Altova MapForce 2025 Professional Edition

Benutzer- und Referenzhandbuch

Altova MapForce 2025 Professional Edition
Benutzer- und Referenzhandbuch

All rights reserved. No parts of this work may be reproduced in any form or by any means - graphic, electronic, or mechanical, including photocopying, recording, taping, or information storage and retrieval systems - without the written permission of the publisher.

Products that are referred to in this document may be either trademarks and/or registered trademarks of the respective owners. The publisher and the author make no claim to these trademarks.

While every precaution has been taken in the preparation of this document, the publisher and the author assume no responsibility for errors or omissions, or for damages resulting from the use of information contained in this document or from the use of programs and source code that may accompany it. In no event shall the publisher and the author be liable for any loss of profit or any other commercial damage caused or alleged to have been caused directly or indirectly by this document.

Published: 2025

© 2019-2025 Altova GmbH

Inhaltsverzeichnis

1 Einführung 12

1.1 Neue Funktionen ... 13
- 1.1.1 Version 2025 ... 13
- 1.1.2 Version 2024 ... 13
- 1.1.3 Version 2023 ... 14
- 1.1.4 Version 2022 ... 15
- 1.1.5 Version 2021 ... 16

1.2 Was ist MapForce? ... 17
- 1.2.1 Mapping: Quellen und Ziele ... 18
- 1.2.2 Mapping-Szenarien ... 19
- 1.2.3 Transformationssprachen ... 19
- 1.2.4 Integration mit Altova-Produkten ... 21

1.3 Übersicht über die Benutzeroberfläche ... 22
- 1.3.1 Leisten ... 23
- 1.3.2 Fenster ... 23
- 1.3.3 Fenster "Meldungen" ... 27
- 1.3.4 Bereiche ... 28

2 Mapping-Grundlagen 32

2.1 Komponenten ... 34
- 2.1.1 Hinzufügen von Komponenten ... 38
- 2.1.2 Komponentengrundlagen ... 41
- 2.1.3 Dateipfade ... 43

2.2 Verbindungen ... 48
- 2.2.1 Verbindungsarten ... 52
- 2.2.2 Verbindungseinstellungen ... 59
- 2.2.3 Kontextmenü für Verbindungen ... 60
- 2.2.4 Fehlerhafte Verbindungen ... 62
- 2.2.5 Beibehalten von Verbindungen nach Löschen von Komponenten ... 64

2.3 Allgemeine Verfahren und Funktionalitäten ... 66
2.3.1 Validierung ... 66
2.3.2 Codegenerierung ... 68
2.3.3 Funktionalitäten der Textansicht ... 71
2.3.4 Suchen in der Textansicht ... 74
2.3.5 Mapping-Einstellungen ... 77
2.4 Grundlegende Regeln und Strategien ... 80
2.4.1 Sequenzen ... 81
2.4.2 Kontext und Verarbeitungsreihenfolge ... 82
2.4.3 Parent-Kontext ... 86
2.4.4 Prioritätskontext ... 90
2.4.5 Mehrere Zielkomponenten ... 95
2.5 Projekte ... 99
2.5.1 Grundlegendes zu Projekten ... 99
2.5.2 Projekteinstellungen ... 102
2.5.3 Projektordner ... 103

3 Tutorials 104

3.1 Eine Quellkomponente auf eine Zielkomponente ... 105
3.1.1 Erstellen und Speichern eines Designs ... 106
3.1.2 Hinzufügen der Quellkomponente ... 107
3.1.3 Hinzufügen der Zielkomponente ... 109
3.1.4 Verbinden von Quell- und Zielkomponente ... 110
3.1.5 Vorschau auf das Mapping-Ergebnis ... 112
3.2 Mehrere Quellkomponenten auf eine Zielkomponente ... 114
3.2.1 Vorbereiten des Mapping-Designs ... 115
3.2.2 Hinzufügen einer zweiten Quellkomponente ... 115
3.2.3 Konfigurieren der Ausgabe ... 116
3.2.4 Verbinden der zweiten Quellkomponente mit der Zielkomponente ... 117
3.3 Verkettetes Mapping ... 119
3.3.1 Vorbereiten des Mapping-Designs ... 119
3.3.2 Konfigurieren der zweiten Zieldatei ... 120
3.3.3 Ziehen der Verbindungen ... 121
3.3.4 Filtern der Daten ... 122

3.3.5 Anzeige einer Vorschau und Speichern der Ausgabe ... 125
3.4 Mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten ... 128
3.4.1 Konfigurieren des Input ... 130
3.4.2 Konfigurieren des Ausgabeteils 1 ... 131
3.4.3 Konfigurieren des Ausgabeteils 2 ... 134

4 Strukturkomponenten 137

4.1 XML und XML-Schema ... 138
4.1.1 XML-Komponenteneinstellungen ... 139
4.1.2 Abgeleitete Typen ... 144
4.1.3 NULL-Werte ... 146
4.1.4 Kommentare und Processing Instructions ... 149
4.1.5 CDATA-Abschnitte ... 150
4.1.6 Wildcards - xs:any / xs:anyAttribute ... 151
4.1.7 Benutzerdefinierte Namespaces ... 154
4.1.8 Schema-Manager ... 157
4.2 Datenbanken ... 173
4.2.1 Herstellen einer Verbindung zu einer Datenquelle ... 177
4.2.2 Allgmeine Verfahren und Funktionalitäten ... 243
4.2.3 Datenbankaktionen ... 273
4.2.4 DB-Abfrage-Fenster ... 294
4.2.5 Mappen von XML-Daten von/auf Datenbankfelder ... 304
4.2.6 Gespeicherte Prozeduren ... 315
4.3 CSV- und Textdateien ... 343
4.3.1 Beispiel: Mappen von CSV-Dateien auf XML ... 343
4.3.2 Beispiel: Iterieren durch Datenelemente ... 345
4.3.3 Beispiel: Erstellen von Hierarchien anhand von CSV- und FLF-Dateien ... 348
4.3.4 Definieren der CSV-Optionen ... 352
4.3.5 FLF auf Datenbank ... 356
4.3.6 Definieren der FLF-Optionen ... 360

5 Transformationskomponenten 367

5.1 Einfache Input-Komponente ... 368

5.1.1 Hinzufügen von einfachen Input-Komponenten ... 369
5.1.2 Einstellungen für einfache Input-Komponenten ... 370
5.1.3 Erstellen eines Input-Standardwerts ... 372
5.1.4 Beispiel: Verwenden von Dateinamen als Mapping-Parameter ... 373
5.2 Einfache Output-Komponente ... 379
5.2.1 Hinzufügen einfacher Output-Komponenten ... 380
5.2.2 Beispiel: Vorschau auf die Funktionsausgabe ... 381
5.3 Variablen ... 383
5.3.1 Hinzufügen einer Variablen ... 385
5.3.2 Geltungsbereich und Kontext von Variablen ... 389
5.3.3 Beispiel: Zählen von Datenbanktabellenzeilen ... 392
5.3.4 Beispiel: Filtern und Nummerieren von Nodes ... 393
5.3.5 Beispiel: Unterteilen von Datensätzen in Gruppen und Untergruppen ... 394
5.4 Join-Komponenten ... 397
5.4.1 Hinzufügen von Join-Bedingungen ... 399
5.4.2 Verknüpfen von drei oder mehr Strukturen ... 402
5.4.3 Beispiel: Verknüpfen von XML-Strukturen ... 403
5.4.4 Verknüpfen von Datenbankdaten mittels Join ... 408
5.5 Sortieren von Komponenten ... 426
5.5.1 Sortieren nach mehreren Schlüsseln ... 428
5.5.2 Sortieren mit Variablen ... 430
5.6 Filter und Bedingungen ... 432
5.6.1 Beispiel: Filtern von Nodes ... 434
5.6.2 Beispiel: Rückgabe eines Werts auf Basis einer Bedingung ... 436
5.6.3 Filtern und Sortieren von Datenbankdaten (SQL WHERE/ORDER) ... 438
5.7 Wertezuordnungen ... 446
5.7.1 Beispiel: Ersetzen von Wochentagen ... 451
5.7.2 Beispiel: Ersetzen von Stellenbezeichnungen ... 453
5.8 Ausnahmeereignisse ... 457
5.8.1 Beispiel: Ausnahme bei "größer als"-Bedingung ... 458
5.8.2 Beispiel: Ausnahme, wenn Node nicht vorhanden ist ... 459
5.9 Funktionen ... 461
5.9.1 Grundlegendes zu Funktionen ... 461
5.9.2 Verwalten von Funktionsbibliotheken ... 464
5.9.3 Standardwerte und Node-Funktionen ... 468

5.9.4 Benutzerdefinierte Funktionen ... 483
5.9.5 Spezielle benutzerdefinierte Funktionen ... 504
5.9.6 Regular Expressions ... 539
5.9.7 Referenz Funktionsbibliothek ... 543

6 Komplexe Mappings 765

6.1 Mappen von Node-Namen ... 766
6.1.1 Zugriff auf Node-Namen ... 767
6.1.2 Zugriff auf Nodes eines bestimmten Typs ... 775
6.1.3 Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte ... 779
6.1.4 Beispiel: Gruppieren und Filtern von Nodes nach Namen ... 782
6.2 Stapel-Verarbeitung von Dateien ... 787
6.2.1 Beispiel: Aufteilen einer XML-Datei in mehrere ... 790
6.2.2 Beispiel: Aufteilen einer Datenbanktabelle in mehrere XML-Dateien ... 791
6.3 Parsen und Serialisieren von Strings ... 794
6.3.1 Die Parsen/Serialisieren-Komponente ... 794
6.3.2 Beispiel: Serialisieren in einen String (XML auf Datenbank) ... 796

7 Mapping-Dokumentation 802

7.1 Vordefinierte StyleVision Power Stylesheets ... 805
7.2 Benutzerdefinierte Stylesheets ... 810

8 Debugger 812

8.1 Debugger-Vorbereitung ... 816
8.2 Informationen zum Debug-Modus ... 817
8.3 Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints ... 821
8.4 Verwendung des Fensters "Werte" ... 824
8.5 Verwendung des Fensters "Kontext" ... 826
8.6 Verwendung des Fensters "Breakpoints" ... 828
8.7 Vorschau auf teilweise generierte Ausgabe ... 830
8.8 Anzeigen des aktuellen Werts eines Konnektors ... 831
8.9 Zurücksteigen in die nahe Vergangenheit ... 832
8.10 Anzeigen des Verlaufs der von einem Konnektor verarbeiteten Werte ... 833

8.11 Setzen des Kontexts auf einen Wert ... 834

9 Automatisieren mit Altova-Produkten 835

9.1 Automatisierung mit RaptorXML Server ... 836
9.2 Automatisierung mit MapForce Server ... 837
9.3 Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung ... 838
9.4 Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien ... 844
9.5 Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server ... 847
9.6 StyleVision-Ausgabefenster ... 852
9.7 MapForce-Befehlszeilenschnittstelle ... 856

10 Globale Altova-Ressourcen 861

10.1 Einrichten globaler Ressourcen Teil 1 ... 862
10.2 Einrichten globaler Ressourcen Teil 2 ... 864
10.3 XML-Dateien als globale Ressourcen ... 868
10.4 Ordner als globale Ressourcen ... 870
10.5 Datenbanken als globale Ressourcen ... 872
10.6 Transformationsergebnisse als globale Ressource ... 874
10.7 Globale Ressourcen in Ausführungsumgebungen ... 878
10.7.1 Globale Ressourcen im generierten Code ... 878
10.7.2 Globale Ressourcen in MapForce Server ... 879
10.7.3 Globale Ressourcen auf FlowForce Server ... 879

11 Kataloge in MapForce 882

11.1 Funktionsweise von Katalogen ... 883
11.2 Katalogstruktur in MapForce ... 885
11.3 Anpassen Ihrer Kataloge ... 887
11.4 Umgebungsvariablen ... 889

12 MapForce Plug-in für Visual Studio 891

13 MapForce Plug-in für Eclipse 894

13.1 Installieren des MapForce Plug-in für Eclipse ... 895
13.2 Die MapForce-Perspektive ... 897
13.3 Aufrufen häufig verwendeter Menüs und Funktionen ... 900
13.4 Arbeiten mit Mappings und Projekten ... 903
13.4.1 Erstellen eines MapForce/Eclipse-Projekts ... 903
13.4.2 Erstellen neuer Mappings ... 905
13.4.3 Importieren bestehender Mappings in ein Eclipse-Projekt ... 907
13.4.4 Konfigurieren eines automatischen Build und Generierung von MapForce Code ... 910
13.5 Erweitern des MapForce Plug-in für Eclipse ... 913

14 Code Generator 915

14.1 Generieren, Bauen und Ausführen von Code ... 917
14.2 Integrieren von generiertem Code ... 923
14.2.1 Ändern des Input/Output, Definieren einer Fehlerbehandlung ... 923
14.2.2 Ändern des Datentyps des Input/Output ... 926
14.2.3 Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs ... 933
14.2.4 Generierte Klassen (C++) ... 977
14.2.5 Generierte Klassen (C#) ... 993
14.2.6 Generierte Klassen (Java) ... 1008
14.2.7 SPL-Referenz ... 1024

15 MapForce COM API 1044

16 ActiveX Integration 1045

16.1 Voraussetzungen ... 1046
16.2 Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox ... 1048
16.3 Integration auf Applikationsebene ... 1050
16.4 Integration auf Dokumentebene ... 1053
16.5 Beispiele zur ActiveX-Integration ... 1057
16.5.1 C# ... 1057
16.5.2 Java ... 1064
16.5.3 VB.NET ... 1073

16.6 Befehlsreferenz ... 1076
16.6.1 Menü "Datei" ... 1076
16.6.2 Menü "Bearbeiten" ... 1077
16.6.3 Menü "Einfügen" ... 1078
16.6.4 Menü "Projekt" ... 1078
16.6.5 Menü "Komponente" ... 1079
16.6.6 Menü "Verbindung" ... 1080
16.6.7 Menü "Funktion" ... 1081
16.6.8 Menü "Ausgabe" ... 1081
16.6.9 Menü "Debuggen" ... 1082
16.6.10 Menü "Ansicht" ... 1082
16.6.11 Menü "Extras" ... 1083
16.6.12 Menü "Fenster" ... 1084
16.6.13 Menü "Hilfe" ... 1084
16.7 Objektreferenz ... 1085
16.7.1 MapForceCommand ... 1085
16.7.2 MapForceCommands ... 1087
16.7.3 MapForceControl ... 1088
16.7.4 MapForceControlDocument ... 1096
16.7.5 MapForceControlPlaceHolder ... 1102
16.7.6 Enumerationen ... 1105

17 Menübefehle 1107

17.1 Datei ... 1108
17.2 Bearbeiten ... 1111
17.3 Einfügen ... 1112
17.4 Projekt ... 1115
17.5 Komponente ... 1117
17.6 Verbindung ... 1119
17.7 Funktion ... 1120
17.8 Ausgabe ... 1121
17.9 Debuggen ... 1123
17.10 Ansicht ... 1124
17.11 Extras ... 1126

17.11.1 Anpassen von Menüs ... 1127
17.11.2 Anpassen von Tastaturkürzeln ... 1128
17.11.3 Optionen ... 1130
17.12 Fenster ... 1146
17.13 Hilfe ... 1148

18 Anhänge 1153

18.1 Anmerkungen zur Unterstützung ... 1154
18.1.1 Unterstützte Quellen und Ziele ... 1154
18.1.2 Unterstützte Funktionalitäten im generierten Code ... 1155
18.2 Informationen zu den Prozessoren ... 1158
18.2.1 Informationen zum XSLT- und XQuery-Prozessor ... 1158
18.2.2 XSLT- und XPath/XQuery-Funktionen ... 1164
18.3 Technische Daten ... 1264
18.3.1 OS- und Arbeitsspeicheranforderungen ... 1264
18.3.2 Altova-Prozessoren ... 1264
18.3.3 Unicode-Unterstützung ... 1265
18.3.4 Internet-Verwendung ... 1265
18.4 Lizenzinformationen ... 1267
18.4.1 Electronic Software Distribution ... 1267
18.4.2 Software-Aktivierung und Lizenzüberwachung ... 1268
18.4.3 Altova Endbenutzer-Lizenzvereinbarung ... 1269
18.4.4 Verpacken von Lizenzdateien in den MapForce Installer ... 1269

Index 1270

1 Einführung

Altova MapForce 2025 Professional Edition ist ein leistungsstarkes Datentransformations- und ETL-Tool zur Integration von Daten. MapForce ist eine 32/64-Bit Windows-Applikation, die auf Windows 10, Windows 11 und Windows Server 2016 oder höher läuft. 64-Bit-Unterstützung steht für die Enterprise und die Professional Edition zur Verfügung.

Sie können mit MapForce Daten aus jedem und in jedes beliebige Format konvertieren. MapForce verfügt über eine grafische Benutzeroberfläche[22], die eine Reihe von Optionen zum Verwalten, Visualisieren, Bearbeiten und Ausführen einzelner Mappings und komplexer Mapping-Projekte enthält. MapForce bietet für die Datentransformation eine umfangreiche Bilbliothek von Datenverarbeitungs- und -konvertierungsfunktionen[461], mit denen Daten den Anforderungen Ihres Datenintegrationsprojekts gemäß gefiltert und bearbeitet werden können.

Nachdem Sie Ihr Mapping erstellt haben, können Sie in einem separaten Fenster eine Vorschau auf die Ausgabe anzeigen und die Ausgabe im gewünschten Ordner speichern. Zusätzlich dazu können Sie Code für die externe Ausführung generieren[68].

Durch die Integration von MapForce mit anderen Altova-Produkten können Sie MapForce-Funktionalitäten noch erweitern.

- Ihre Mappings können auch auf MapForce Server ausgeführt werden. Dadurch können Geschäftsvorgänge, für die Daten regelmäßig transformiert werden müssen, automatisiert werden. MapForce Server beinhaltet einen leistungsstarken Datentransformationsprozessor und kann beliebige Datenkonvertierungen durchführen. Beachten Sie, dass es sich hierbei um einen plattformübergreifenden Server handelt, der auf Windows-, macOS und Linux-Systemen zur Verfügung steht.
- RaptorXML Server ist ein ultraschneller Prozessor, der Ihre Instanzen validiert.
- Mit Hilfe von FlowForce Server können Sie Aufgaben automatisieren und Ihre Mappings in Form geplanter Aufträge ausführen.
- StyleVision Server generiert Ausgabedokumente in HTML, RTF, PDF und Word.
- Mit Hilfe von StyleVision können Sie StyleVision Power Stylesheets erstellen, anhand derer StyleVision Server Ausgabedokumente in mehreren Formaten generieren kann.
- DatabaseSpy ist ein vielseitiges Tool, mit dem Sie Datenbanken erstellen, bearbeiten und abfragen können.
- XMLSpy ist besonders gut geeignet, um Ihre Mapping-Dateien zu bearbeiten. Über einige MapForce-Dialogfelder können Dateien direkt in XMLSpy geöffnet werden.
- Sie können MapForce auch als Plug-in von Microsoft Visual Studio und Eclipse verwenden. Dadurch können Sie direkt von der Entwicklungsumgebung Ihrer Wahl aus auf die MapForce-Funktionalitäten zugreifen.

Letzte Aktualisierung: 17.03.2025

© 2019-2025 Altova GmbH

1.1 Neue Funktionen

In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung der neuen Funktionalitäten in den einzelnen MapForce Release-Versionen. Nähere Informationen dazu finden Sie im jeweiligen Unterabschnitt.

1.1.1 Version 2025

Version 2025 Release 2

- Unterstützung für Shopify/GraphQL APIs (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für MySQL 9, DB2 12.1 und SQLite 3.47.2 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbanken[173].
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

Version 2025

- Unterstützung für die OpenAPI-Spezifikationen 2.0, 3.0 und 3.1 für HTTP APIs (*Enterprise Edition*).
- Im PDF Extractor können Sie nun auf der Benutzeroberfläche und zur Laufzeit nach Text suchen (*Enterprise Edition*).
- In Antwort auf empfangene EDIFACT-Nachrichten gesendete EDIFACT CONTRL-Nachrichten können nun automatisch generiert werden (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für UN/EDIFACT 2023A (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für SWIFT 2024 (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für Azure CosmosDB (*Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbanken[173].
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

1.1.2 Version 2024

Version 2024 Release 2

- Über das Projekt **`MapForceExamples`** können nun verschiedene Video-Tutorials aufgerufen werden (*Professional und Enterprise Edition*). Des Weiteren können Sie auch Ihre eigenen Links zu externen Ressourcen hinzufügen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Grundlegendes zu Projekten[101].
- Wenn Sie Ihr Mapping auf FlowForce Server bereitstellen, können Sie die Mapping-Dateien für den späteren Abruf anhängen. Dadurch stellen Sie sicher, dass Ihre Mapping-Dateien nicht verloren gehen und Sie diese jederzeit wieder herunterladen können (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server[847].
- Für Datenbankkomponenten kann nun zur Laufzeit eine gemeinsame Datenbankverbindung verwendet werden (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbank-Komponenteneinstellungen[256].
- Es kann nun anhand von Enumerationstypen eine Wertezuordnung in XML- (*alle Editionen*) und XBRL-Komponenten (*Enterprise Edition*) erstellt werden. Dank dieser Funktionalität lassen sich Enumerationswerte schneller und leichter zuordnen: Beide Seiten der Wertezuordnung werden mit allen Enumerationswerten vorausgefüllt. Sie müssen die entsprechenden Werte der Wertezuordnung

nur mehr überprüfen und bearbeiten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Wertezuordnungen[450].

- Unterstützung für NET 8.0 bei der C#-Codegenerierung (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung[68].
- Unterstützung für FORTRAS EDI-Nachrichten (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für PostgreSQL 16, MySQL 8.2, MySQL 8.3, MariaDB 11.2, SQLite 3.45 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbanken[173].
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

Version 2024

- Es gibt nun ein neues MapForce-Tool namens PDF Extractor (*Enterprise Edition*). Mit Hilfe von PDF Extractor können Sie PDF-Extraktionsvorlagen erstellen, die in MapForce importiert und als Quellkomponenten in Ihren Mappings verwendet werden können.
- In MapForce (*Enterprise Edition*) lassen sich nun auch KI-gestützte Mappings erstellen. Sie können in MapForce REST Webservice-Aufrufe an eine API wie OpenAI API, Azure OpenAI API, AWS AI Services, usw. erstellen.
- Unterstützung für SWIFT 2023 (*Enterprise Edition*).
- Es gibt nun eine neue **`sleep`**-Funktion, mit Hilfe derer Daten nach einer festgelegten Wartezeit übergeben werden können (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter `sleep`[696].
- Es gibt nun native Unterstützung für MySQL und MariaDB (*Professional und Enterprise editions*). Nähere Informationen zu unterstützten Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[173].
- Die Funktion zum Verbinden identer Sub-Einträge wurde verbessert und um neue Übereinstimmungsoptionen erweitert. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungen mit identen Sub-Einträgen[55].
- In OAuth-Anmeldeinformationen werden nun zusätzlich zum Grant Type *Autorisierungscode* die Grant Types *Client-Anmeldeinformationen* und *Passwort-Anmeldeinformationen des Ressourcenbesitzers* unterstützt (*Enterprise Edition*).
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

1.1.3 Version 2023

Version 2023 Release 2

- In der XML-Deklaration von XML-Zieldateien kann nun das Attribut `standalone="yes"` generiert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter XML-Komponenteneinstellungen[142].
- Das Hilfe-System[1148] wurde umgestaltet. Standardmäßig wird die Online-Hilfe aufgerufen, doch haben Sie die Option, alternativ dazu standardmäßig das lokal installierte PDF-Benutzerhandbuch zu verwenden[1130].
- Zu einem Mapping können nun Kommentare im Stil einer Notiz hinzugefügt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Kommentare[36].
- Es gibt neue Einstellungen zum Definieren der Netzwerk-Einstellungen[1142].
- Unterstützung für VDA EDI-Nachrichten (*Enterprise Edition*).
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

Version 2023

© 2019-2025 Altova GmbH

- Es werden nun die folgenden Designs unterstützt: *Klassisch*, *Hell* und *Dunkel*. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Fenster[1146].
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen
- Die Eclipse-Unterstützung wurde aktualisiert und auf die folgenden Versionen ausgeweitet: 2022-09, 2022-06, 2022-03, 2021-12 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce Plug-in für Eclipse[894]).
- Unterstützung für ODETTE EDI-Nachrichten (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für die XII Transformation Registry 5 Specification (*Enterprise Edition*).
- Es besteht nun die Möglichkeit, datenbankbasierte UDF-Parameter[492] und Variablen[384] mit einer hierarchischen Struktur damit in Zusammenhang stehender Tabellen zu erstellen (*Professional und Enterprise Edition*).
- Es ist nun möglich, eine `application/x-www-form-urlencoded` Request-Struktur an einen REST-Service zu senden (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für das UN/EDIFACT D.21B- und D.22A-Verzeichnis (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für SQLite 3.39.2, MariaDB 10.9.2 und PostgreSQL 14.5 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen über alle unterstützten Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[173].
- Unterstützung für den XML-Schema-Manager[157], ein Tool, mit dem Sie XML-Schemas installieren und zentral verwalten können, um diese in allen XML-Schema-fähigen Applikationen von Altova verwenden zu können.
- Unterstützung für mapbare EDI-Trennzeichen (*Enterprise Edition*). Diese Funktion wird derzeit für die folgenden EDI-Standards unterstützt: EDIFACT, X12 und NCPDP SCRIPT.

1.1.4 Version 2022

Version 2022 Release 2

- Interne Aktualisierungen und Optimierungen
- Die Eclipse-Unterstützung wurde aktualisiert und auf die folgenden Versionen ausgeweitet: 2021-12; 2021-09; 2021-06; 2021-03 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce Plug-in für Eclipse[894].
- Unterstützung für Visual Studio 2022 im MapForce Plug-in für Visual Studio und bei der Codegenerierung (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce Plug-in für Visual Studio[891] und Codegenerierung.
- Unterstützung für NET 6.0 bei der Codegenerierung (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung.
- Unterstützung neuer Datenbankversionen: PostgreSQL 14, SQLite 3.37.2, MariaDB 10.6.5, MySQL 8.0.28, IBM DB2 11.5.7 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen über alle unterstützten Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[173].
- Von Bildern kann im Fenster **Projekt** nun eine Vorschau angezeigt werden (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Grundlegendes zu Projekten[101].
- Es können nun EBA-konforme Filing Indicators für XBRL-Zielkomponenten erstellt werden (*Enterprise Edition*).

Version 2022

- Interne Aktualisierungen und Optimierungen
- Die Eclipse-Unterstützung wurde aktualisiert und auf die folgenden Versionen ausgeweitet: 2021-09; 2021-06; 2021-03; 2020-12 (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce Plug-in für Eclipse[894].

- "Alles kopieren"-Verbindungen[57] unterstützen nun JSON. Diese Funktionalität steht nur für kompatible JSON-Typen zur Verfügung (*Enterprise Edition*).
- Es gibt ein neues StyleVision-Ausgabefenster namens *Text*. Wenn einer Komponente eine SPS-Datei zugewiesen wird, können Sie in MapForce eine Vorschau auf das neue reine Textausgabeformat anzeigen (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter StyleVision-Ausgabefenster[852].
- Unterstützung für JSON-Schema in Variablen[383] und Parametern von benutzerdefinierten Funktionen[490] (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für NoSQL-Datenbanken: MongoDB und CouchDB (*Enterprise Edition*). Nähere Informationen über alle unterstützten Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[173].
- Es steht nun eine neue `bson`-Funktionsbibliothek zur Verfügung, mit Hilfe derer Sie einige der BSON-Typen erstellen und bearbeiten können (*Enterprise Edition*).
- Unterstützung für das EDIFACT D.20B- und D.21A-Verzeichnis.
- Unterstützung für SWIFT 2021.

1.1.5 Version 2021

Version 2021 Release 3

- Unterstützung für den neuen JSON Schema Draft 2019-09 und Draft 2020-12 (*nur Enterprise Edition*).

Version 2021 Release 2

- Unterstützung von XSLT 3.0 als Mapping-Sprache. Siehe Generieren von XSLT-Code[68]. Außerdem enthält MapForce nun vordefinierte Funktionen, die unterstützt werden, wenn als Mapping-Sprache XSLT 3.0 ausgewählt ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Referenz Funktionsbibliothek[543].
- Bei der Generierung von C#-Code kann in den Codegenerierungsoptionen als Ziel-Framework (zusätzlich zur bestehenden Unterstützung für .NET-Framework-Projekte) .NET Core 3.1 und .NET 5.0 ausgewählt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Generieren von C#-Code.
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

Version 2021

- Ein MapForce Mapping kann BLOB (Binary Lage Object)-Daten aus Binärdateien auslesen und Binärdateien auf die Festplatte schreiben. Dadurch können BLOB-Felder z.B. aus einer Datenbank ausgelesen und als Bilddateien auf dem Rechner gespeichert werden oder es können Binärdateien wie PDF-Dateien von der Festplatte gelesen und als `xs:base64Binary`-Felder in einer XML-Datei gespeichert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Binärdateien[663].
- Unterstützung neuer Datenbankversionen: MariaDB 10.4, 10.5
- Unterstützung neuer Eclipse-Versionen: 2019.09, 2019.12, 2020.03, 2020.06
- Wenn Sie in einem Mapping mehrere Datenbanktabellen oder Ansichten mit Hilfe von SQL-Join-Komponenten verbinden, können Sie als Join-Modus entweder LINKER ÄUSSERER JOIN oder INNERER JOIN einstellen, siehe Ändern des Join-Modus[411].
- Interne Aktualisierungen und Verbesserungen

© 2019-2025 Altova GmbH

1.2 Was ist MapForce?

Altova Website: Datenmapping-Tool

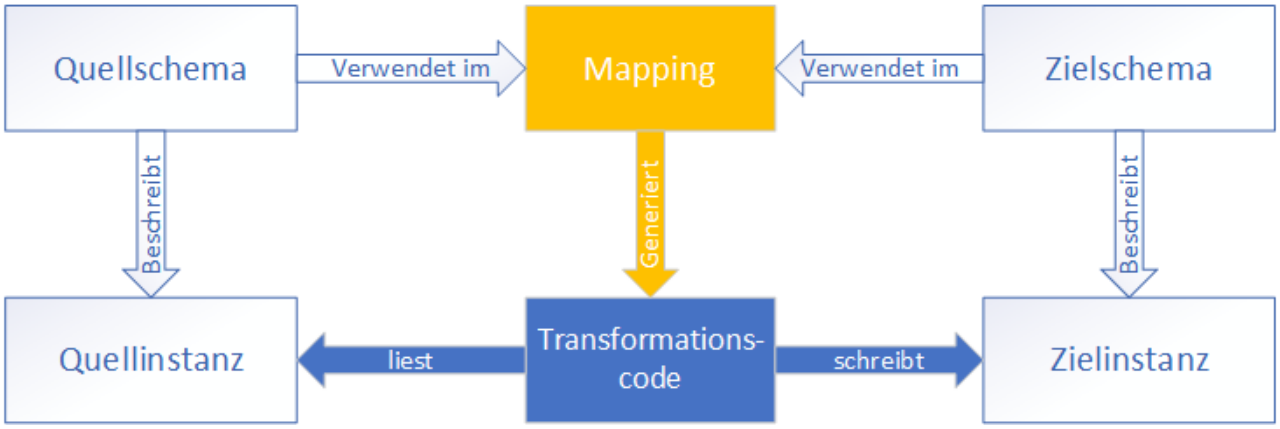
MapForce ist ein leistungsstarkes grafisches Tool zur Konvertierung und Integration beliebiger Datenformate. Eine vollständige Liste der verfügbaren Datenformate finden Sie unter Mapping: Quellen und Ziele 18. Ein Mapping besteht normalerweise aus einer oder mehreren Datenquell- und einer oder mehreren Datenzielkomponenten 34. Außerdem kann ein Mapping eine oder mehrere Transformationskomponenten 35 enthalten, die umfassende Datenverarbeitungs- und -filterungsoptionen bieten. Nähere Informationen über verschiedene Mapping-Szenarien finden Sie unter Mapping-Szenarien 19 und in den Tutorials 104.

Um ein Mapping durchführen zu können, müssen Sie eine Datenstruktur zur Beschreibung der Struktur der einzelnen Quell- und Zieldateien bereitstellen. So definiert etwa ein XML-Schema die Struktur eines XML-Dokuments. Das Mapping (der Quell- auf die Zieldaten) erfolgt über eine grafische Benutzeroberfläche mittels Drag-and-Drop. Für das Mapping muss kein Programmcode geschrieben werden, da der Code von MapForce für Sie generiert wird. Mit Hilfe dieses Codes können Sie Dokumente mit einer bestimmten Datenquellstruktur in Dokumente mit einer bestimmten Datenzielstruktur transformieren.

Alle Editionen von MapForce stehen als 32-Bit-Applikation zur Verfügung. Die MapForce Professional und die Enterprise Edition stehen zusätzlich dazu auch als 64-Bit-Applikation zur Verfügung.

Abstraktes Modell

Im unten gezeigten abstrakten Modell wird eines der grundlegende Szenarien einer Datentransformation in MapForce dargestellt. Im Quellschema ist die Struktur der Quellinstanzdatei beschrieben. Im Zielschema ist die Struktur der Zielinstanzdatei beschrieben. Quell- und Zielschema können je nach Bedarf dieselbe oder eine andere Struktur haben. Wenn Sie die Quell- und die Zielkomponente miteinander verbinden, wird Transformationscode (in der ausgewählten Transformationssprache 19) generiert, der Daten aus der Quellinstanzdatei ausliest und in die Zielinstanzdatei schreibt. Ein Beispiel für die Implementierung dieses Datentransformationsmodells finden Sie im Tutorial 1 105.



In realen Anwendungsszenarien können Sie eine beliebige Kombination aus Datenquellen (z.B. XML-, EDI- und Textdateien) verwenden und diese auf eine beliebige Kombination von Zielkomponenten (z.B. eine Datenbank und eine Excel-Datei) mappen.

Konventionen

Die in diesem Handbuch dargestellten und referenzierten Mapping-Dateien befinden sich in den folgenden Ordnern:

- `C:\Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\MapForce2025\MapForce Examples`
- `C:\Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tutorials.`
- `C:\Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tutorials\BasicTutorials`

In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Mapping: Quellen und Ziele 18
- Mapping-Szenarien 19
- Transformationssprachen 19
- Integration mit Altova-Produkten 21

1.2.1 Mapping: Quellen und Ziele

Mit den wichtigen Begriffen *Quelle* und *Ziel* werden in MapForce Datenstrukturen bezeichnet, von bzw. auf die Daten gemappt werden. Unten finden Sie eine Liste der Technologien, die als Mapping-Quellen und -Ziele verwendet werden können.

MapForce Basic Edition

- XML und XML-Schema

MapForce Professional Edition

- XML und XML-Schema
- Flat Files, einschließlich der Formate CSV (Comma Separated Values = kommagetrennte Werte) und FLF (Fixed-Length Field = Felder mit fester Länge)
- Datenbanken: Alle gebräuchlichen relationalen Datenbanken
- Binärdateien (BLOB-Rohinhalte)

MapForce Enterprise Edition

- XML und XML-Schema
- Flat Files, einschließlich der Formate CSV (Comma Separated Values = kommagetrennte Werte) und FLF (Fixed-Length Field = Felder mit fester Länge)
- Daten aus Altdatenbeständen aus Textdateien können mittels MapForce FlexText auf andere Formate gemappt und konvertiert werden
- SQL-Datenbanken: Alle gebräuchlichen relationalen Datenbanken
- NoSQL-Datenbanken
- Binärdateien (BLOB-Rohinhalte)
- EDI-Standards
- JSON-Dateien
- Microsoft Excel-Dateien ab Version 2007
- XBRL-Instanzdateien und -Taxonomien

© 2019-2025 Altova GmbH

- Protocol Buffer
- Auf in PDF Extractor erstellten PDF-Vorlagen basierende PDF-Dateien (können nur als Datenquelle verwendet werden)

1.2.2 Mapping-Szenarien

Altova Website: MapForce-Videodemos

Je nach Geschäftsanforderung können Ihre Mappings unterschiedlich komplex sein: So müssen Sie etwa ein Mapping konfigurieren, in dem Daten aus einer Quellkomponente ausgelesen und in mehrere Zielkomponenten geschrieben werden oder in dem Daten aus mehreren Quellkomponenten in einer Zielkomponente zusammengeführt werden. Als Quellen und Ziele können unterschiedliche Datenstrukturen verwendet werden, z.B. XML-Dateien, Datenbanken, EDI-Dateien, usw. Nähere Informationen zu unterstützten Datenformaten finden Sie unter Mapping: Quellen und Ziele 18.

Die folgenden Szenarien sind nur einige Beispiele für die Komplexität von Mapping-Designs:

- Mappen einer Quellkomponente auf eine Zielkomponente. Nähere Informationen dazu finden Sie im Tutorial 1 105.
- Zusammenführen mehrerer Datenquellen in einer Zielstruktur. Nähere Informationen dazu finden Sie im Tutorial 2 114.
- Mappen von Daten aus einer Quellkomponente auf die erste Zielkomponente, anschließende Filterung der Daten, sodass nur eine Teilmenge dieser Daten auf die zweite Zielkomponente gemappt wird. Siehe Tutorial 3 119.
- Mappen mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten. Siehe Tutorial 4 128.

Unabhängig davon, mit welcher Technologie Sie arbeiten, ermittelt MapForce die Struktur Ihrer Daten normalerweise automatisch oder schlägt vor, dass Sie ein Schema für Ihre Daten bereitstellen. MapForce kann auch anhand einer Beispielinstanzdatei ein Schema generieren. Wenn Sie z.B. eine XML-Instanzdatei, aber keine Schemadefinition haben, kann MapForce eine für Sie generieren. Auf diese Art kann MapForce die Daten aus der XML-Datei für das Mappen auf andere Dateien oder Formate zur Verfügung stellen. Nähere Informationen über die Grundbegriffe und wichtigsten Funktionen von MapForce finden Sie unter Grundlegende Aufgaben 32 und Übersicht über die Benutzeroberfläche 22.

Projekte (Professional und Enterprise Edition)
Um Ihre Datenmapping-Designs leichter aufrufen und verwalten zu können, können Sie diese In Mapping-Projekten organisieren. Code kann nicht nur für einzelne Mappings in Ihrem Projekt, sondern auch für ganze Projekte generiert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Projekte 99.

1.2.3 Transformationssprachen

Mit Hilfe einer Transformationssprache wird in MapForce Transformationscode zur Ausführung von Mappings generiert. Sie können eine Transformationssprache jederzeit auswählen/wechseln. Sie können Programmcode mit dem Menübefehl **Datei | Code generieren in** oder **Datei | Code in ausgewählter Sprache generieren** generieren und mit diesem Code Datentransformationscode außerhalb von MapForce ausführen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung 68.

Je nach MapForce Edition stehen die folgenden Sprachen für Ihre Datentransformationen zur Verfügung:

Basic Edition	Professional und Enterprise Edition
• XSLT 1.0 • XSLT 2.0 • XSLT 3.0	• XSLT 1.0 • XSLT 2.0 • XSLT 3.0 • BUILT-IN • XQuery • Java • C# • C++

Wenn Sie als Transformationssprache XSLT 1-3 oder XQuery auswählen, können Sie den Transformationscode in einem separaten Fenster von MapForce anzeigen.

Zur Auswahl der Transformationssprache haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf den Namen der Sprache, die Sie für die Transformation verwenden möchten.
- Klicken Sie in der **Sprachauswahl**-Symbolleiste (*Abbildung unten*) auf den Namen der Sprache.

Wenn Sie die Transformationssprache des Mappings wechseln, kann es vorkommen, dass bestimmte MapForce-Funktionalitäten für diese Sprache nicht unterstützt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Anmerkungen zur Unterstützung 1154.

MapForce validiert bei der Erstellung von Mappings bzw. bei der Erstellung der Mapping-Vorschau die Gültigkeit Ihrer Schemas und Transformationen. Wenn Validierungsfehler auftreten, werden diese von MapForce im Fenster "Meldungen" 27 angezeigt. Dies ist hilfreich, weil Sie die Fehler dadurch sofort überprüfen und korrigieren können.

BUILT-IN
Bei Auswahl der Option Built-In als Transformationssprache wird zum Ausführen des von Mappings der native MapForce-Transformationsprozessor verwendet. Bei Anzeige einer Vorschau auf ein Mapping, in dem als Transformationssprache Java, C# oder C++ ausgewählt ist, verwendet MapForce diese Option auch implizit.

Der Built-In-Prozessor verarbeitet Mappings, ohne dafür externe Prozessoren zu verwenden, was vor allem dann ratsam ist, wenn der Arbeitsspeicher knapp bemessen ist. Wenn kein Programmcode in einer bestimmten Sprache generiert werden muss, verwenden Sie Built-In als die Standardoption, da diese im Vergleich zu anderen Sprachen die meisten MapForce-Funktionalitäten unterstützt (siehe Anmerkungen zur Unterstützung 1154. Außerdem können Mappings bei Auswahl von Built-In als Transformationssprache mit MapForce Server automatisiert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Automatisierung mit Altova-Produkten 835.

 © 2019-2025 Altova GmbH

1.2.4 Integration mit Altova-Produkten

Mit Hilfe der integrierten XSLT/XQuery-Prozessoren können Transformationen innerhalb von MapForce durchgeführt werden. MapForce kann auch in Kombination mit anderen Altova-Produkten verwendet werden (*siehe unten*).

XMLSpy
Wenn XMLSpy auf demselben Rechner installiert ist, können Sie alle unterstützten Dateitypen direkt vom jeweiligen MapForce-Kontext aus in XMLSpy öffnen und bearbeiten. So steht z.B. bei Klick auf eine XML-Komponente der Menübefehl **Komponente | Schema-Definition in XMLSpy bearbeiten** zur Verfügung.
RaptorXML Server
Sie können den generierten XSLT-Code direkt in MapForce ausführen und dort sofort eine Vorschau des Ergebnisses der Datentransformation anzeigen. Um die Verarbeitung schneller auszuführen, können Sie das Mapping auch mit RaptorXML Server, einem ultraschnellen XML-Transformationsprozessor, ausführen.

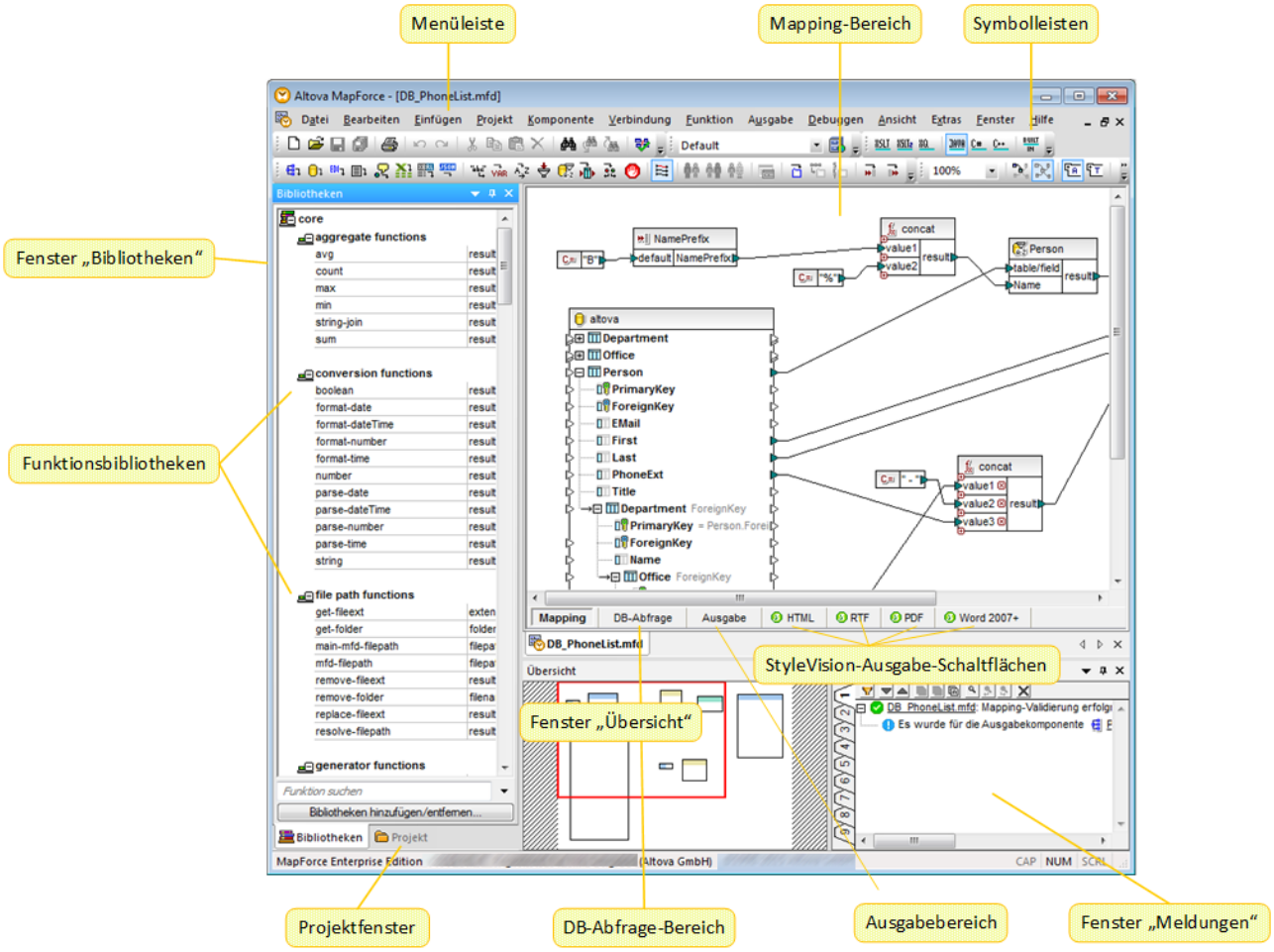
MapForce Server (Enterprise und Professional Edition)
Mit Hilfe von Altova MapForce Server, der auf Windows-, Linux- und macOS-Betriebssystemen installiert werden kann, lassen sich MapForce-Aufgaben automatisieren. Mit MapForce Server können Sie die in einem Mapping definierten Transformationen nicht nur über die Befehlszeile des jeweiligen Betriebssystems, sondern auch über API-Aufrufe (.NET, COM, Java) ausführen.
FlowForce Server (Enterprise und Professional Edition)
Mit Hilfe von Altova FlowForce Server, der auf Windows-, Linux- und macOS-Betriebssystemen installiert werden kann, lassen sich MapForce-Aufgaben ebenfalls automatisieren. Mit FlowForce Server können MapForce Server-Aufgaben nach einem Zeitplan ausgeführt werden.
StyleVision (Enterprise und Professional Edition)
Mit Hilfe von StyleVision können Sie StyleVision Power Stylesheets erstellen oder vorhandene wiederverwenden und eine Vorschau des Ergebnisses der Mapping-Transformationen als HTML-, RTF-, PDF- oder Word 2007+-Dokumente anzeigen.
MapForce als Plug-in
Die MapForce Professional und Enterprise Edition können als Plug-in der IDEs Visual Studio und Eclipse installiert werden. Auf diese Art können Sie Mappings erstellen und erhalten Zugriff auf die MapForce-Funktionalitäten, ohne die Entwicklungsumgebung Ihrer Wahl verlassen zu müssen.

Nähere Informationen zur Automatisierung von Aufgaben finden Sie unter Automatisieren von MapForce-Aufgaben mit Altova-Produkten[835]. Nähere Informationen über die Verwendung von MapForce als Plug-in finden Sie unter Plug-in für Visual Studio[891] und Plug-in für Eclipse[894].

1.3 Übersicht über die Benutzeroberfläche

Die grafische Benutzeroberfläche von MapForce ist als integrierte Entwicklungsumgebung konzipiert. In der Abbildung unten sehen Sie die wichtigsten Komponenten der Benutzeroberfläche. Mit Hilfe des Menübefehls **Extras | Anpassen** können Sie die Einstellungen der Benutzeroberfläche ändern. Mit Hilfe der Schaltflächen in der rechten oberen Ecke jedes Fensters können Sie das Fenster ein- und ausblenden sowie ab- und andocken. Um die Symbolleisten und Fenster wieder in Ihren ursprünglichen Zustand zurückzusetzen, verwenden Sie den Menübefehl **Extras | Symbolleisten und Fenster wiederherstellen**.

In der nachstehenden Abbildung sind die wichtigsten Bereiche der grafischen Benutzeroberfläche von MapForce dargestellt.



Bei den Bereichen mit den grünen Logos handelt es sich in der Abbildung oben um StyleVision-Bereiche. Nähere Informationen dazu finden Sie unter StyleVision-Ausgabefenster 31.

Nähere Informationen über die Features und Funktionen der einzelnen Bereiche finden Sie in den entsprechenden Kapiteln weiter unten.

- Leisten 23
- Fenster 23

 © 2019-2025 Altova GmbH

- Fenster "Meldungen" 27
- Bereiche 28

1.3.1 Leisten

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über die verfügbaren Leisten.

Menüleiste und Symbolleisten

In der **Menüleiste** werden die Menübefehle angezeigt. Jede Symbolleiste enthält eine Reihe von Schaltflächen für verschiedene MapForce-Befehle. Sie können die Symbolleisten an ihren Ziehpunkten mit der Maus an die gewünschte Stelle ziehen. In der Abbildung unten sehen Sie die **Menüleiste** und die Symbolleisten. Was genau auf der Benutzeroberfläche angezeigt wird, hängt von Ihrer MapForce Edition und den gewünschten Einstellungen ab.

Applikationsstatusleiste

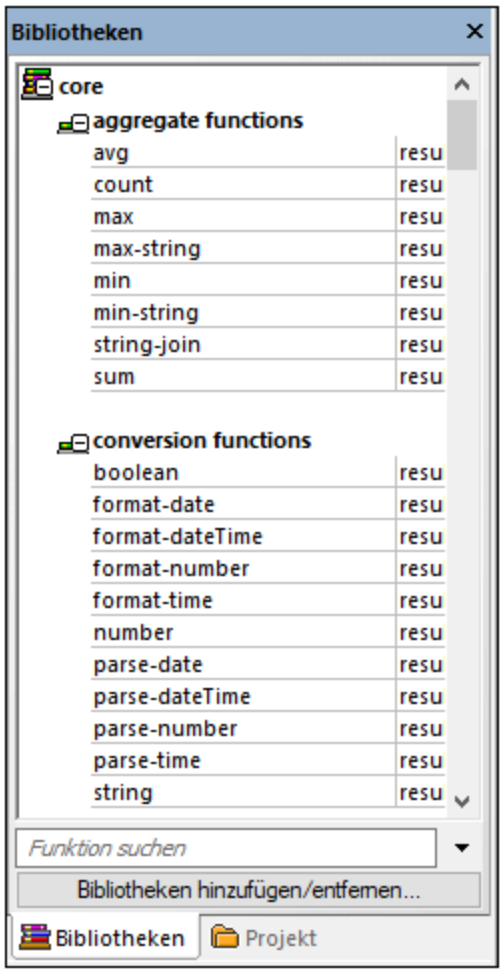
Die Applikationsstatusleiste wird am unteren Rand des MapForce-Fensters angezeigt und enthält Informationen zur Applikation. Wenn Sie die Maus über eine Symbolleisten-Schaltflächen platzieren, werden Tooltips dazu angezeigt. Wenn Sie die 64-Bit-Version von MapForce verwenden, wird in der Statusleiste der Applikationsname mit dem Suffix x64 angezeigt. Die 32-Bit-Version hat kein Suffix.

1.3.2 Fenster

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über die verfügbaren Fenster.

Fenster "Bibliotheken"

Im Fenster **Bibliotheken** wird eine Liste der vordefinierten MapForce-Funktionen, geordnet nach Bibliotheken, angezeigt. Je nachdem, welche Transformationssprache Sie entweder über das Menü **Ausgabe** oder über die **Sprachauswahl**-Symbolleiste auswählen, stehen unterschiedliche Funktionen zur Verfügung. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Transformationssprachen 19. Wenn Sie benutzerdefinierte Funktionen erstellt oder externe Bibliotheken importiert haben, so werden auch diese im Fenster **Bibliotheken** angezeigt.

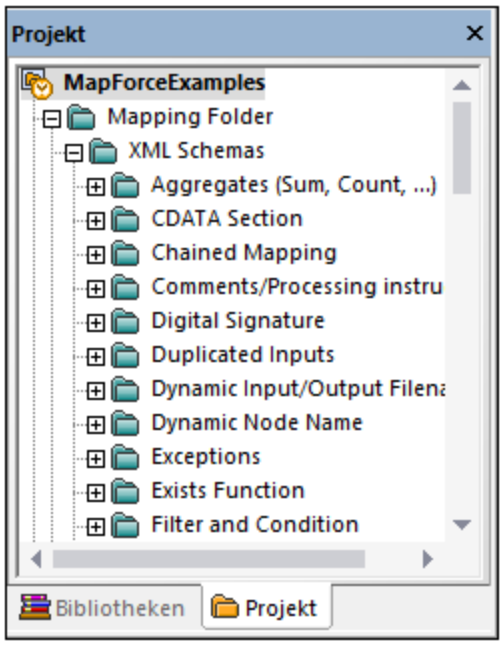


Um eine Funktion nach Name oder Beschreibung zu suchen, geben Sie den Suchwert in das Textfeld am unteren Rand des Fensters **Bibliotheken** ein. Um alle Instanzen einer Funktion (im gerade aktiven Mapping) zu suchen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Funktion und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Alle Aufrufe suchen** aus. Sie können den Datentyp der Funktion und ihre Beschreibung auch direkt im Fenster **Bibliotheken** anzeigen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Funktionen[461].

Projektfenster (Enterprise und Professional Edition)

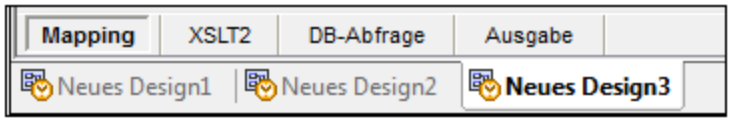
MapForce unterstützt das Multiple Document Interface und gestattet Ihnen, Ihre Mappings in Mapping-Projekten zu gruppieren. Im **Projektfenster** sehen Sie alle Dateien und Ordner, die zum Projekt hinzugefügt wurden. Projektdateien haben die Dateierweiterung **`*.mfp`** (MapForce-Projekt). Um in Projekten nach Mappings zu suchen, klicken Sie an eine beliebige Stelle im **Projektfenster** und drücken Sie **Strg + F**. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Projekte[99].

© 2019-2025 Altova GmbH



Mapping-Fenster

In MapForce wird ein Multiple Document Interface (MDI) verwendet. Jede in MapForce geöffnete Mapping-Datei hat ein eigenes Fenster. Auf diese Art können Sie mit mehreren Mapping-Fenstern arbeiten und diese auf verschiedene Arten im Hauptfenster von MapForce anordnen und in der Größe anpassen. Sie können alle offenen Fenster auch nach den Windows-Standard-Layouts "Horizontal anordnen", "Vertikal anordnen" und "Überlappend" anordnen. Wenn mehrere Mappings in MapForce geöffnet sind, können Sie über die im unteren Bereich des **Mapping**-Fensters angezeigten Register jederzeit zwischen den Mappings wechseln (*siehe Abbildung unten*).



Die Optionen zur Verwaltung der Fenster können über den Menübefehl **Fenster | Fenster** aufgerufen werden. Über das Dialogfeld **Fenster** können Sie an jedem bzw. allen der derzeit offenen Mapping-Fenstern Aktionen wie Speichern, Schließen oder Minimieren vornehmen. Um mehrere Fenster im Dialogfeld **Fenster** auszuwählen, klicken Sie auf die gewünschten Einträge, während Sie die **Strg**-Taste gedrückt halten.

Fenster "Bibliotheken verwalten"

Über dieses Fenster können Sie alle benutzerdefinierten Funktionen (UDFs = user-defined functions) und importierten benutzerdefinierten Bibliotheken (einschließlich kompilierter Java .class-Dateien und .NET DLL Assembly-Dateien), die in derzeit geöffneten Mappings verwendet werden, anzeigen und verwalten.

Standardmäßig wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** nicht angezeigt. Um es anzuzeigen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Ansicht** auf **Bibliotheken verwalten**.
- Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters **Bibliotheken** auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**.

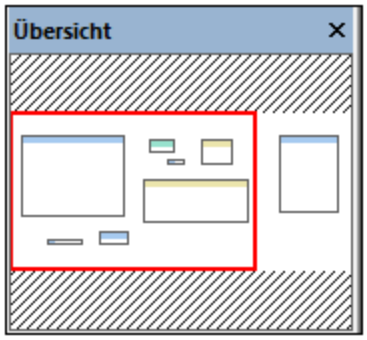
Sie können auswählen, ob benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) und Bibliotheken nur für das gerade aktive Mapping-Dokument oder für alle geöffneten Mapping-Dokumente angezeigt werden sollen. Um die importierten Funktionen und Bibliotheken für alle gerade offenen Mapping-Dokumente anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Offene Dokumente anzeigen**.

Um anstelle des Namens den Pfad des geöffneten Mapping-Dokuments anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Dateipfade anzeigen**.

Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verwalten von Funktionsbibliotheken. 464.

Fenster "Übersicht"

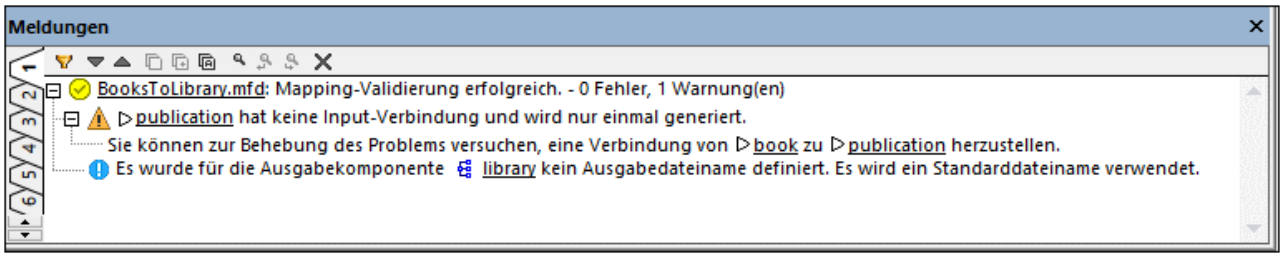
Im Fenster **Übersicht** sehen Sie eine Gesamtübersicht über den Mapping-Bereich 28. Wenn das Mapping sehr groß ist, können Sie hier schnell zu einer bestimmten Stelle im Mapping-Bereich navigieren. Klicken Sie dazu auf das rote Rechteck und ziehen Sie es an die gewünschte Stelle.



© 2019-2025 Altova GmbH

1.3.3 Fenster "Meldungen"

Im Fenster **Meldungen** (*siehe Abbildung unten*) werden bei der Mapping-Vorschau oder bei Durchführung einer Mapping-Validierung[66] der Validierungsstatus, Meldungen, Fehler und/oder Warnungen angezeigt. Klicken Sie auf den unterstrichenen Text im Fenster **Meldungen**, um zur Komponente bzw. Struktur zu gelangen, die die Information, Warnung oder Fehlermeldung verursacht hat.



Symbole für den Validierungsstatus

Bei der Validierung eines Mappings überprüft MapForce auf nicht unterstützte Komponentenarten, falsche oder fehlende Verbindungen. Das Validierungsergebnis wird im **Fenster Meldungen** mit einem der folgenden Statussymbole angezeigt:

Symbol	Bedeutung
	Die Validierung war erfolgreich.
	Die Validierung wurde abgeschlossen. Es wurden Warnungen ausgegeben.
	Die Validierung ist fehlgeschlagen.

Zusätzlich dazu werden im Fenster **Meldungen** eventuell die folgenden Arten von Meldungen angezeigt: Informationen, Warnungen und Fehler.

Symbol	Bedeutung
	Kennzeichnet eine Informationsmeldung. Bei Informationsmeldungen wird die Mapping-Ausführung nicht gestoppt.
	Kennzeichnet eine Warnmeldung. Bei Warnungen wird die Mapping-Ausführung nicht gestoppt. Sie werden z.B. angezeigt, wenn keine Verbindungen zu obligatorischen Input-Konnektoren erstellt wurden. In solchen Fällen wird für diejenigen Komponenten, die eine gültige Verbindung haben, dennoch eine Ausgabe generiert.
	Kennzeichnet einen Fehler. Bei einem Fehler schlägt die Mapping-Ausführung fehl und es wird keine Ausgabe generiert. Es kann keine Vorschau auf den XSLT- oder XQuery-Code generiert werden.

Um die Komponente oder Struktur, die die Informations-, Warn- oder Fehlermeldung verursacht hat, zu markieren, klicken Sie im Fenster **Meldungen** auf den unterstrichenen Text.

Aktionen im Zusammenhang mit Meldungen

Im Fenster **Meldungen** können die folgenden Aktionen durchgeführt werden:

Symbol	Beschreibung
	Filtert Meldungen nach ihrem Schweregrad (Informationsmeldungen, Fehler, und Warnungen). Wählen Sie **Alle aktivieren,** um alle Schweregrade zu inkludieren (dies ist die Standardeinstellung). Wählen Sie **Alle deaktivieren,** um alle Schweregrade aus dem Filter zu entfernen. In diesem Fall wird nur eine Meldung über den allgemeinen Ausführungs- oder Validierungsstatus angezeigt.
	Geht zur nächsten Zeile.
	Geht zur vorherigen Zeile.
	Kopiert die ausgewählte Zeile in die Zwischenablage.
	Kopiert die ausgewählte Zeile einschließlich aller untergeordneten Zeilen in die Zwischenablage.
	Kopiert den gesamten Inhalt des Fensters **Meldungen** in die Zwischenablage.
	Sucht im Fenster **Meldungen** nach einem bestimmten Text. Um optional nur nach Wörtern zu suchen, wählen Sie die Option **Ganzes Wort**. Um bei der Textsuche die Groß- und Kleinschreibung zu berücksichtigen, wählen Sie die Option **GROSS/klein beachten**.
	Sucht ab der aktuell ausgewählten Zeile bis zum Ende nach einem bestimmten Text.
	Sucht ab der aktuell ausgewählten Zeile bis zum Anfang nach einem bestimmten Text.
	Löscht die Meldungen im Fenster "Meldungen".

Wenn Sie gleichzeitig mit mehreren Mapping-Fenstern arbeiten, ist es sinnvoll, die Informationen, Warnungen und Fehlermeldungen für jedes Mapping auf einem eigenen Register anzuzeigen. Klicken Sie in diesem Fall auf die nummerierten Register auf der linken Seite des Fensters **Meldungen**, bevor Sie das Mapping validieren.

1.3.4 Bereiche

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über die verfügbaren Bereiche.

Mapping-Bereich

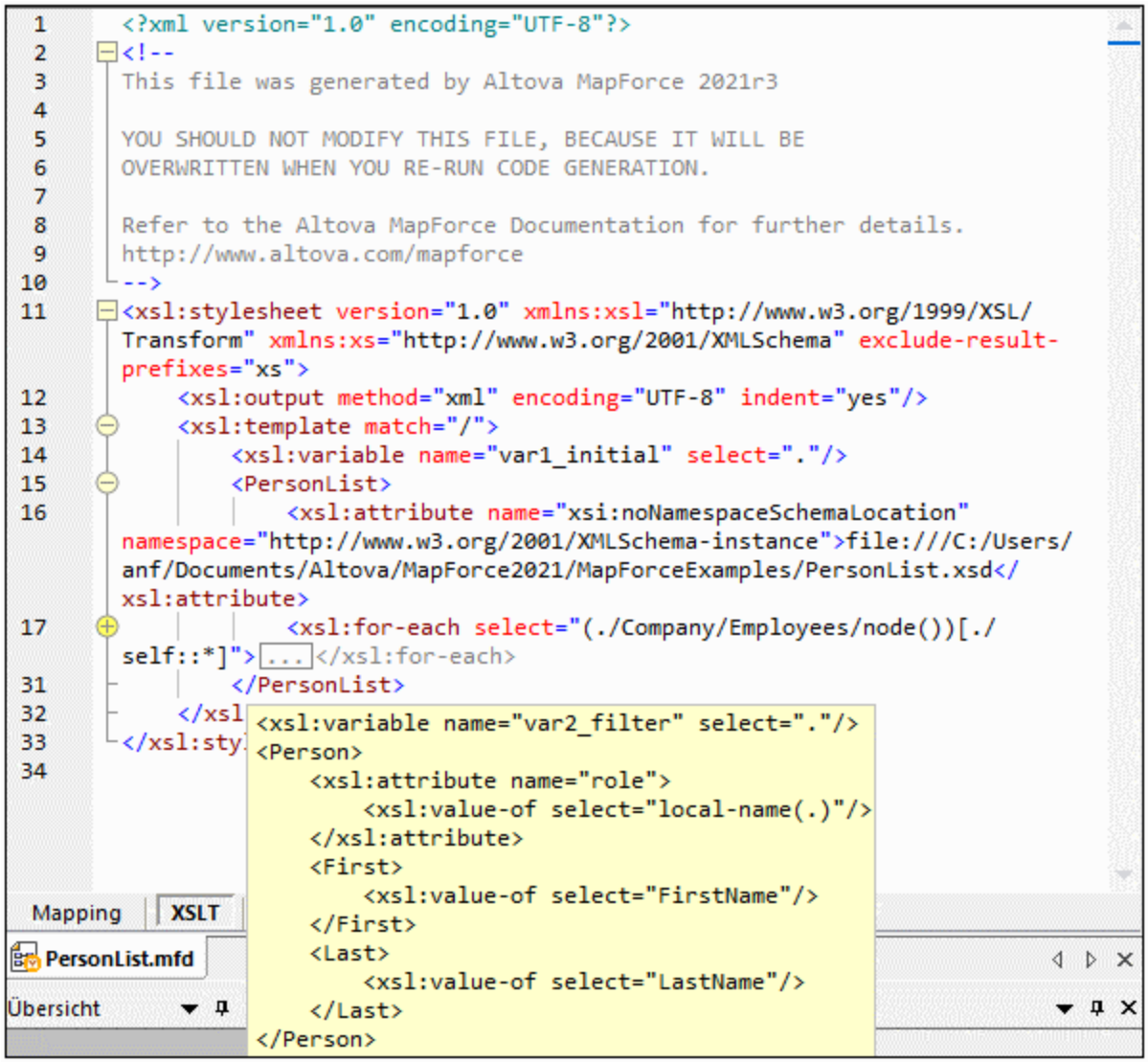
Der **Mapping**-Bereich ist der Arbeitsbereich, in dem Sie Mappings[66] erstellen. Über das Menü **Einfügen** können Sie Mapping-Komponenten (wie z.B. Dateien, Schemas, Konstanten, Variablen usw.) zum Mapping-Bereich hinzufügen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Komponenten zum Mapping[38]. Sie können auch Funktionen aus dem Fenster **Bibliotheken** in den **Mapping**-Bereich ziehen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen einer Funktion zum Mapping[462].

© 2019-2025 Altova GmbH

XSLT-Bereich

Im **XSLT**-Bereich wird der anhand Ihres Mappings generierte XSLT-Transformationscode angezeigt. Um zu diesem Fenster zu wechseln, wählen Sie als Transformationssprache[19] XSLT, XSLT2 oder XSLT3 aus und klicken Sie auf das Register mit dem entsprechenden Namen.

Dieses Fenster bietet Funktionalitäten zur Anzeige von Zeilennummern und zum Ein- und Ausklappen von Codeabschnitten. Um Codeabschnitte ein- oder auszuklappen, klicken Sie auf das "+" bzw."-"-Symbol am linken Fensterrand. Eingeklappte Codeabschnitte werden mittels Auslassungspunkten markiert. Um eine Vorschau des eingeklappten Abschnitts zu sehen, ohne diesen Abschnitt ausklappen zu müssen, platzieren Sie die Mauszeiger über die Auslassungspunkte. Daraufhin wird ein Tooltip mit der Codevorschau angezeigt, wie in der Abbildung unten gezeigt. Wenn der Abschnitt zu groß für die Vorschau ist, wird am Ende des Tooltips ein weiteres Auslassungssymbol angezeigt.



Um die Anzeigeeinstellungen einschließlich Einrückung, Zeilenendemarkierungen und anderen zu konfigurieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste in den Bereich und wählen Sie im Kontextmenü den

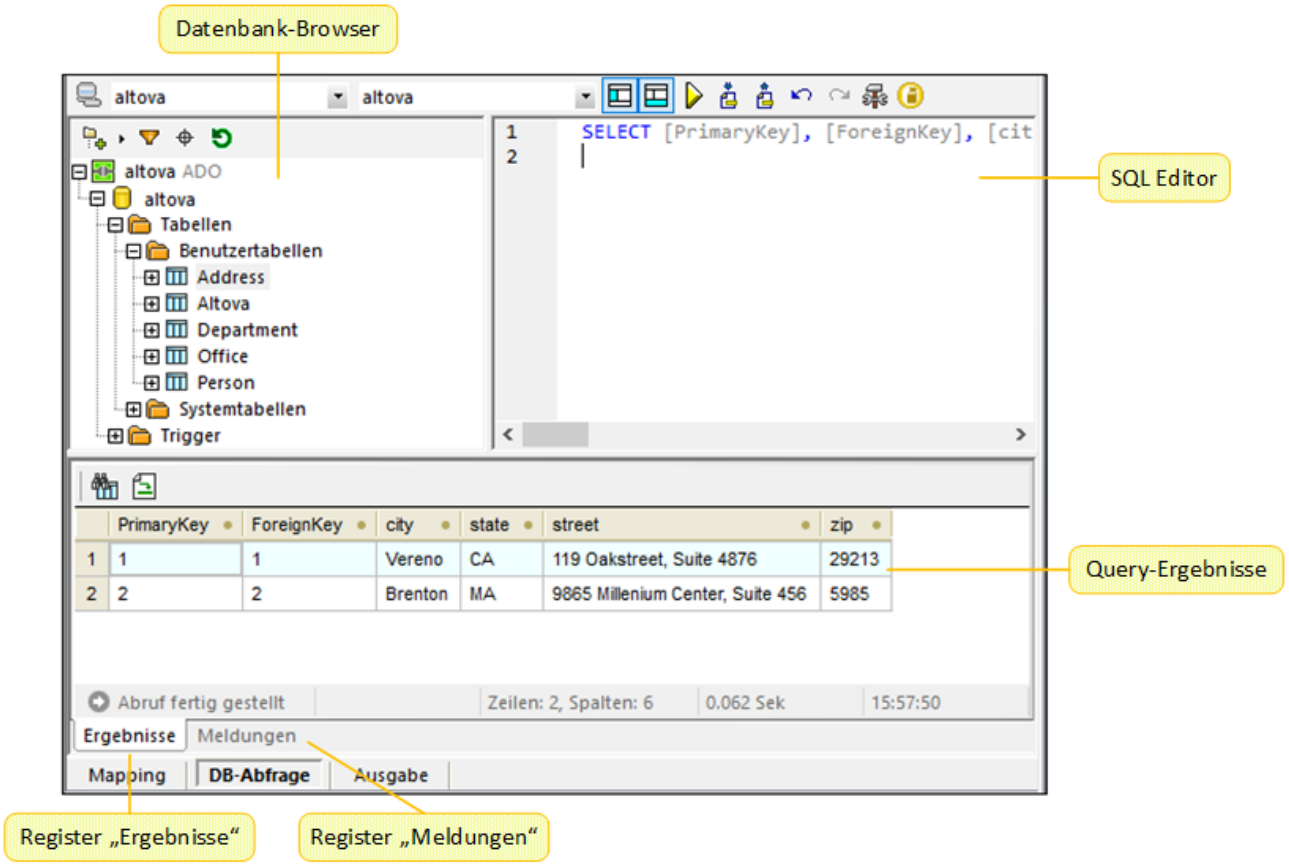
Befehl **Einstellungen für Textansicht** aus. Alternativ dazu können Sie auch auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Einstellungen für Textansicht**) klicken.

XQuery-Bereich (Enterprise und Professional Edition)

Im **XQuery**-Bereich wird der anhand Ihres Mappings generierte XQuery-Transformationscode angezeigt, wenn Sie auf die Schaltfläche **XQuery** klicken. Dieser Bereich steht zur Verfügung, wenn Sie XQuery als Transformationssprache auswählen. Dieser Bereich enthält auch eine Zeilennummerierung und eine Klappleiste, die ähnlich wie im Bereich "XSLT" (siehe oben) funktioniert.

Bereich "DB-Abfrage" (Enterprise und Professional Edition)

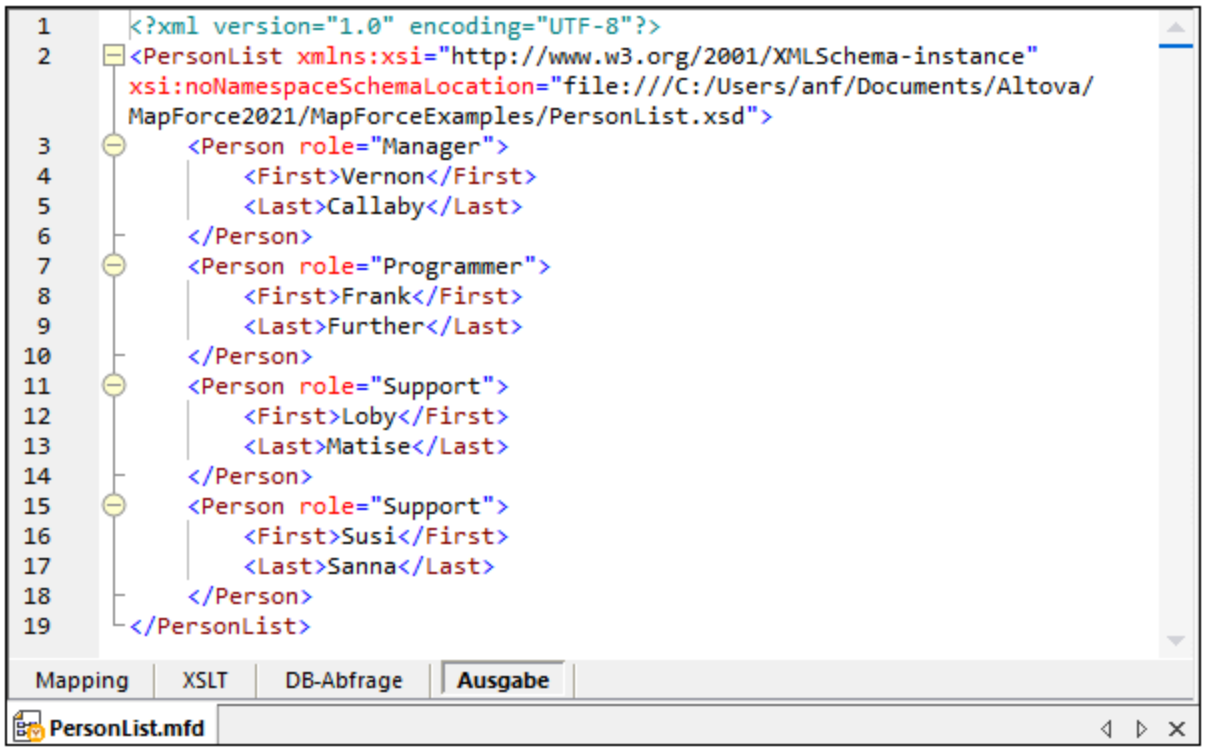
Im Bereich **DB-Abfrage** können Sie Abfragen an allen gebräuchlichen Datenbanken durchführen. Sie können mit mehreren aktiven Verbindungen zu verschiedenen Datenbanken arbeiten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294.



Fenster "Ausgabe"

Im Fenster **Ausgabe** sehen Sie das Ergebnis der Mapping-Transformation. Wenn beim Mapping mehrere Dateien generiert werden, können Sie der Reihe nach durch die einzelnen generierten Dateien navigieren.

© 2019-2025 Altova GmbH



Dieses Fenster enthält auch Zeilennummerierung und eine Klappleiste, die ähnlich wie im Fenster "XSLT" (siehe oben) funktioniert.

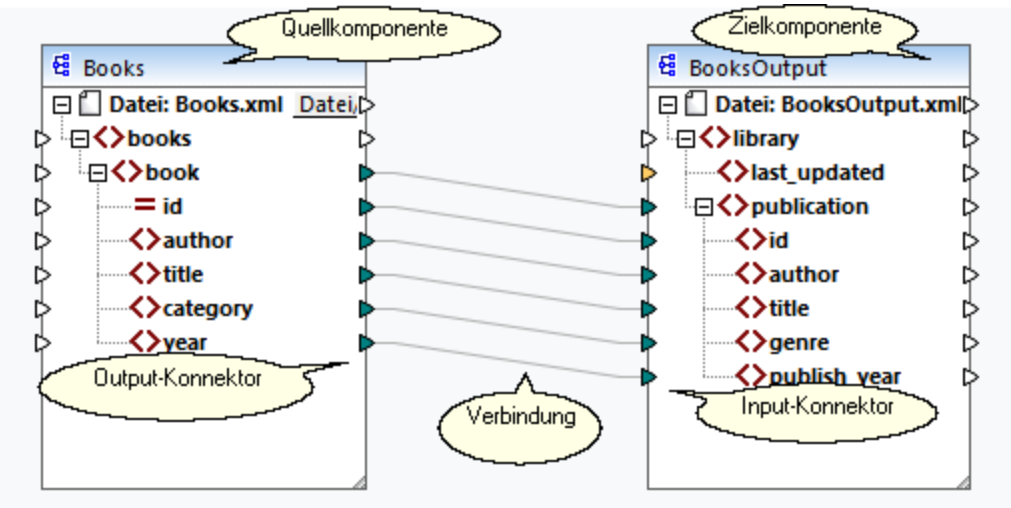
StyleVision-Ausgabebereiche (Enterprise und Professional Edition)

Wenn Sie Altova StyleVision installiert haben, stehen neben dem Fenster **Ausgabe** die StyleVision-Ausgabebereiche zur Verfügung. In den StyleVision-Ausgabebereichen können Sie eine Vorschau der Mapping-Ausgabe in HTML, RTF, PDF und Word 2007+ anzeigen und speichern. Dazu werden in StyleVision StyleVision Power Stylesheet (SPS)-Dateien erstellt und in MapForce einer Mapping-Komponente zugewiesen.

2 Mapping-Grundlagen

Ein MapForce Mapping-Design (oder "Mapping") ist eine visuelle Darstellung davon, wie Daten von einem Format in ein anderes transformiert werden sollen. Ein Mapping besteht aus *Komponenten*, die zum Mapping-Bereich hinzugefügt werden, um Datentransformationen zu erstellen. Ein gültiges Mapping besteht aus einer oder mehreren *Quellkomponenten*, die mit einer oder mehreren *Zielkomponenten* verbunden werden. Sie können ein Mapping ausführen und direkt in MapForce eine Vorschau auf das Ergebnis anzeigen. Sie können Code generieren und ihn extern ausführen. Sie können ein Mapping auch zu einer MapForce-Ausführungsdatei kompilieren und die Ausführung des Mappings mit MapForce Server oder FlowForce Server automatisieren. MapForce speichert Mappings als `.mfd`-Dateien.

In der Abbildung unten sehen Sie die grundlegende Struktur eines Mappings:



Neues Mapping

Um ein neues Mapping zu erstellen, klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche (**Neu**). Klicken Sie alternativ dazu im Menü **Datei** auf **Neu**. Wählen Sie anschließend **Mapping** aus und klicken Sie auf **OK**. Wir werden als nächstes Komponenten zum Mapping hinzufügen[38] und Verbindungen[48] zwischen den Komponenten erstellen.

Hauptbereiche eines Mappings

In den folgenden Unterabschnitten werden die Hauptbereiche eines Mapping-Designs beschrieben.

Komponente

Als *Komponente* wird in MapForce die visuelle Darstellung der Struktur Ihrer Daten bzw. die Art, wie die Daten transformiert werden sollen, bezeichnet. Komponenten bilden die zentralen Bestandteile eines jeden Mappings und werden in Form von rechteckigen Kästen dargestellt. Komponenten können in zwei große Gruppen unterteilt werden:

- Quell- und Zielkomponenten
- Struktur-[137] und Transformationskomponenten[367]

Beachten Sie, dass diese beiden Gruppen einander nicht gegenseitig ausschließen. In der ersten Gruppe werden die Beziehungen zwischen Komponenten dargestellt. So kann etwa eine Komponente eine

© 2019-2025 Altova GmbH

Quellkomponente für eine Komponente und für eine andere eine Zielkomponente bilden. MapForce liest die Daten aus einer Quellkomponente aus und schreibt sie in eine Zielkomponente. Bei der Ausführung des Mappings generiert MapForce anhand der Zielkomponente eine (oder mehrere Dateien) oder übergibt das Ergebnis als String-Wert für die weitere Verarbeitung an ein externes Programm. Unten sind die Komponentenarten aus der ersten Gruppe beschrieben:

- Eine *Quellkomponente* befindet sich auf der linken Seite des Mapping-Bereichs. Aus der Quellkomponente werden Daten ausgelesen.
- Eine *Zielkomponente* befindet sich rechts von der Quellkomponente. In die Zielkomponente werden Daten geschrieben.
- Eine *Weiterleitungskomponente* ist ein Subtyp von Quell- und Zielkomponenten. Eine Weiterleitungskomponente fungiert sowohl als Quell- als auch Zielkomponente. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verkettete Mappings 119. Beachten Sie, dass nur Strukturkomponenten als Weiterleitungskomponenten fungieren können.

In der zweiten Gruppe (Struktur-/Transformationskomponenten) wird dargestellt, ob eine Komponente eine Datenstruktur hat oder zum Transformieren von aus einer anderen Komponente gemappten Daten verwendet wird.

Nähere Informationen über Komponenten und Aktionen im Zusammenhang mit Komponenten finden Sie unter Komponenten 34.

Konnektor
Als Konnektor wird das kleine Dreieck auf der linken oder rechten Seite einer Komponente bezeichnet. Über die Input-Konnektoren auf der linken Seite einer Komponente werden Daten *in diese Komponente eingegeben*. Über die Output-Konnektoren auf der rechten Seite einer Komponente werden Daten *aus dieser Komponente* ausgegeben.

Verbindung
Eine Verbindung ist eine Linie, die Sie zwischen zwei MapForce-Konnektoren ziehen. Durch Erstellen von Verbindungen weisen Sie MapForce an, Daten auf eine bestimmte Art zu transformieren: z.B. Daten aus einem XML-Dokument zu lesen und in ein anderes XML-Dokument zu schreiben.

In diesem Abschnitt

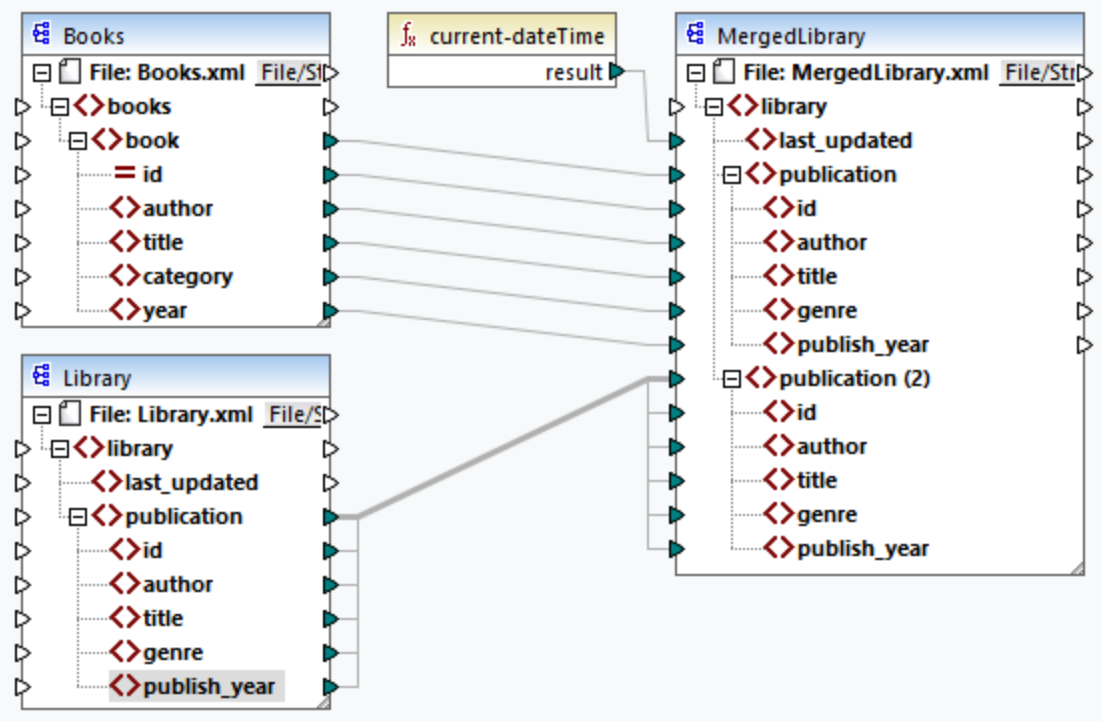
In diesem Kapitel werden die häufigsten MapForce-Aufgaben und Konzepte beschrieben. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Unterabschnitte gegliedert:

- Komponenten 34
- Verbindungen 48
- Allgemeine Verfahren und Funktionalitäten 66
- Grundlegende Regeln und Strategien 80
- Projekte 99

2.1 Komponenten

Komponenten bilden das zentrale Element eines jeden Mapping-Designs in MapForce. Komponenten werden im Mapping-Bereich als rechteckige Kästen dargestellt. Dieses Kapitel enthält eine Übersicht über Struktur- und Transformationskomponenten (*siehe Beispiel unten*). Der Unterschied besteht darin, ob eine Komponente eine Datenstruktur hat oder zum Transformieren von Daten verwendet wird. Eine Beschreibung dieser beiden Arten finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten. Siehe auch Mapping-Grundlagen 32. Neben Struktur- und Transformationskomponenten können Sie auch Kommentare zu Ihrem Mapping hinzufügen (*siehe Kommentare weiter unten*).

Beispiel
Im unten gezeigten Beispiel-Mapping sehen Sie zwei Quellkomponenten (`Books` und `Library`), eine Zielkomponente (`MergedLibrary`) sowie eine Transformationskomponente (die Funktion **`current-dateTime`**).



Strukturkomponenten

Mit einer Strukturkomponente wird eine abstrakte Struktur Ihrer Daten dargestellt (z.B. eine XML-Datei). Unter Strukturkomponenten 137 finden Sie eine Liste von Strukturkomponenten, die als Datenquellen und -ziele verwendet werden können. Mit Hilfe von Strukturkomponenten können Sie Daten aus einer oder mehreren Quellen auslesen, Daten in eine oder mehrere Zielkomponenten schreiben und Daten in einer Zwischenphase des Mappings speichern (z.B. um eine Vorschau der Daten anzuzeigen). Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über Strukturkomponenten und die dazugehörigen Symbolleisten-Schaltflächen.

Symbol	Beschreibung
	XML-Komponente

© 2019-2025 Altova GmbH

Symbol	Beschreibung
	Textkomponente (*Professional und Enterprise Edition*)
	Datenbankkomponente (*Professional und Enterprise Edition* für SQL-Datenbanken; *Enterprise Edition* für NoSQL-Datenbanken)
	JSON-Komponente (*Enterprise Edition*)
	Microsoft Excel-Komponente (*Enterprise Edition*)
	EDI-Komponente (*Enterprise Edition*)
	XBRL-Komponente (*Enterprise Edition*)
	Protocol Buffer (*Enterprise Edition*)
	PDF (*Enterprise Edition*)

Transformationskomponenten

Mit Hilfe von Transformationskomponenten können Sie Daten transformieren[461], ein Mapping-Zwischenergebnis für die weitere Verarbeitung speichern[383], einen Wert durch einen anderen ersetzen[446] und Ihre Daten sortieren[426], gruppieren[595], miteinander verknüpfen[397] und filtern[432]. Des Weiteren können Sie eine Ausnahme[457] hinzufügen, wodurch das Mapping bei Erfüllung einer durch einen Filter definierten Bedingung gestoppt und eine Fehlermeldung angezeigt wird. Die nachstehende Tabelle enthält eine Übersicht über Transformationskomponenten und die dazugehörigen Symbolleisten-Schaltflächen.

Symbol	Beschreibung
	Einfache Input-Komponente
	Einfache Output-Komponente
	Filter-Komponente
	Sortierkomponente
	Vordefinierte Funktion
	Benutzerdefinierte Funktion
	Wertezuordnungskomponente
	Variable
	SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponente (*Professional und Enterprise Edition*)
	Konstante
	If-Else-Bedingung
	Ausnahme (*Professional und Enterprise Edition*)

Symbol	Beschreibung
	Join-Komponente (*Professional und Enterprise Edition*)
	Webservice-Aufruf einer HTTP API oder eines WSDL-basierten Service (*Enterprise Edition*)
	Webservice-Aufruf der Shopify API oder einer generischen GraphQL API (*Enterprise Edition*)

Kommentare

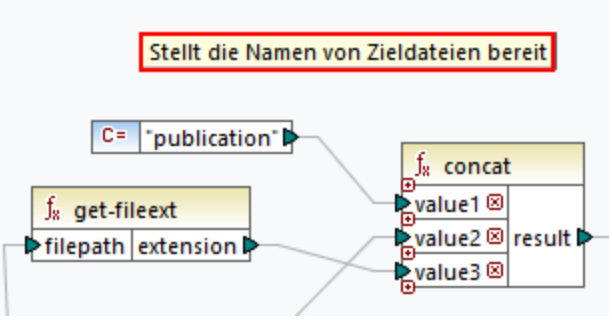
Kommentare können in MapForce als eigenständige Komponenten und als Notizen unterhalb von vorhandenen Komponenten hinzugefügt werden. Der Kommentartext steht nicht nur in einem Mapping zur Verfügung, sondern wird auch zur generierten Mapping-Dokumentation[802] hinzugefügt. Komponentenkommentare werden in der generieren von Mapping-Dokumentation direkt unterhalb der entsprechenden Komponente hinzugefügt. Kommentarkomponenten bilden Teil des Abschnitts für *restliche Komponenten*.

Kommentarkomponenten

Kommentarkomponenten sind freistehende Kästchen, in denen mehrzeiliger Text angezeigt werden kann. Diese Komponenten können nicht mit einer anderen Komponente verbunden werden. Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um eine Kommentarkomponente hinzuzufügen:

- Wählen Sie den Menübefehl , woraufhin ein Dialogfeld angezeigt wird, in das Sie Ihren Kommentar eingeben können.
- Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen | Kommentar**, woraufhin ein Dialogfeld angezeigt wird, in das Sie Ihren Kommentar eingeben können.
- Doppelklicken Sie auf den leeren Bereich Ihres Mappings, geben Sie das Zeichen # und einen Kommentar ein und drücken Sie die **Eingabetaste**. Das Zeichen # wird im Kommentarkästchen nicht angezeigt.

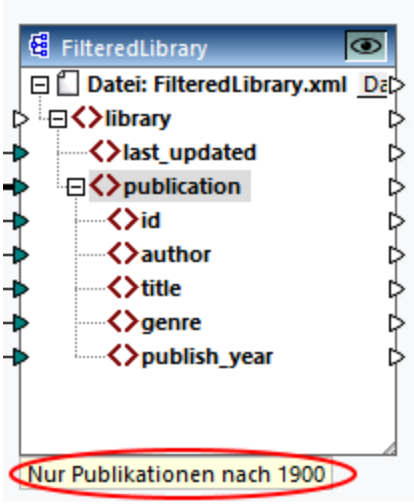
Um einen Kommentar zu verschieben, ziehen Sie sie ihn an die gewünschte Position. Um einen Kommentar zu löschen, klicken Sie darauf und drücken Sie die Taste **Löschen**. Unten sehen Sie ein Beispiel für eine Kommentarkomponente (*rot umrandetes Kästchen*).



Komponentenkommentare

Neben freistehenden Kommentarkästchen können Sie Kommentare auch zu jeder beliebigen Komponente hinzufügen. Solche Kommentare werden unterhalb der Komponente angezeigt (*unten rot umrandet*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um einen Kommentar unterhalb einer Komponente hinzuzufügen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Kommentar bearbeiten**. Daraufhin wird ein Dialogfeld geöffnet, in das Sie Ihren Kommentar eingeben können.
- Wählen Sie eine Komponente aus, zu der Sie einen Kommentar hinzufügen möchten. Klicken Sie anschließend im Menü **Komponente** auf **Kommentar bearbeiten**. Daraufhin wird ein Dialogfeld geöffnet, in das Sie Ihren Kommentar eingeben können.

Sie können die Anzeige von Komponentenkommentaren über das Menü **Extras | Optionen | Allgemein | Mapping-Ansicht** auf eine bestimmte Anzahl von Zeilen beschränken. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Optionen[1130].

Um einen Komponentenkommentar zu entfernen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Doppelklicken Sie auf den Kommentar, löschen Sie den gesamten Text und drücken Sie die **Eingabetaste**.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Kommentar oder in die Komponente, wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Kommentar bearbeiten**, löschen Sie den Text und klicken Sie auf **OK**.

Kommentare bearbeiten
Sie können beide Arten von Kommentaren auf die folgenden Arten zum Mapping hinzufügen:

- Doppelklicken Sie auf den Text des Kommentars und beginnen Sie ihn direkt im Kästchen zu bearbeiten. Drücken Sie anschließend die **Eingabetaste**.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Kommentarkästchen, bearbeiten Sie den Text im Dialogfeld **Kommentar bearbeiten** und klicken Sie auf **OK**. Bei Komponentenkommentaren kann das Dialogfeld **Kommentar bearbeiten** auch durch Rechtsklick in den Komponente und Auswahl der Option **Kommentar bearbeiten** im Kontextmenü aufgerufen werden.

In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über Komponenten und ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Hinzufügen von Komponenten[38]

- Komponentengrundlagen 41
- Dateipfade 43

2.1.1 Hinzufügen von Komponenten

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie Komponenten zu einem Mapping hinzufügen. Um eine Komponente hinzuzufügen, müssen Sie zuerst ein neues Mapping-Design erstellen 32. Wählen Sie anschließend eine der folgenden Methoden:

- Wählen Sie im Menü **Einfügen** einen Komponententyp aus (z.B. **XML-Schema/Datei**).
- Ziehen Sie eine Datei aus dem Windows Datei-Explorer in den Mapping-Bereich.
- Klicken Sie in der **Komponente einfügen**-Symbolleiste auf die entsprechende Schaltfläche (*siehe Abbildung unten*).

Jede Komponente hat einen bestimmten Zweck und weist ein bestimmtes Verhalten auf. Eine Übersicht über Komponenten finden Sie unter Komponenten 34. Nähere Informationen über Datenstrukturen, die als Quell- und Zielkomponenten verwendet werden können, finden Sie unter Strukturkomponenten 137. Informationen zu MapForce-Komponenten, mit denen Daten temporär gespeichert oder transformiert werden, finden Sie unter Transformationskomponenten 367.

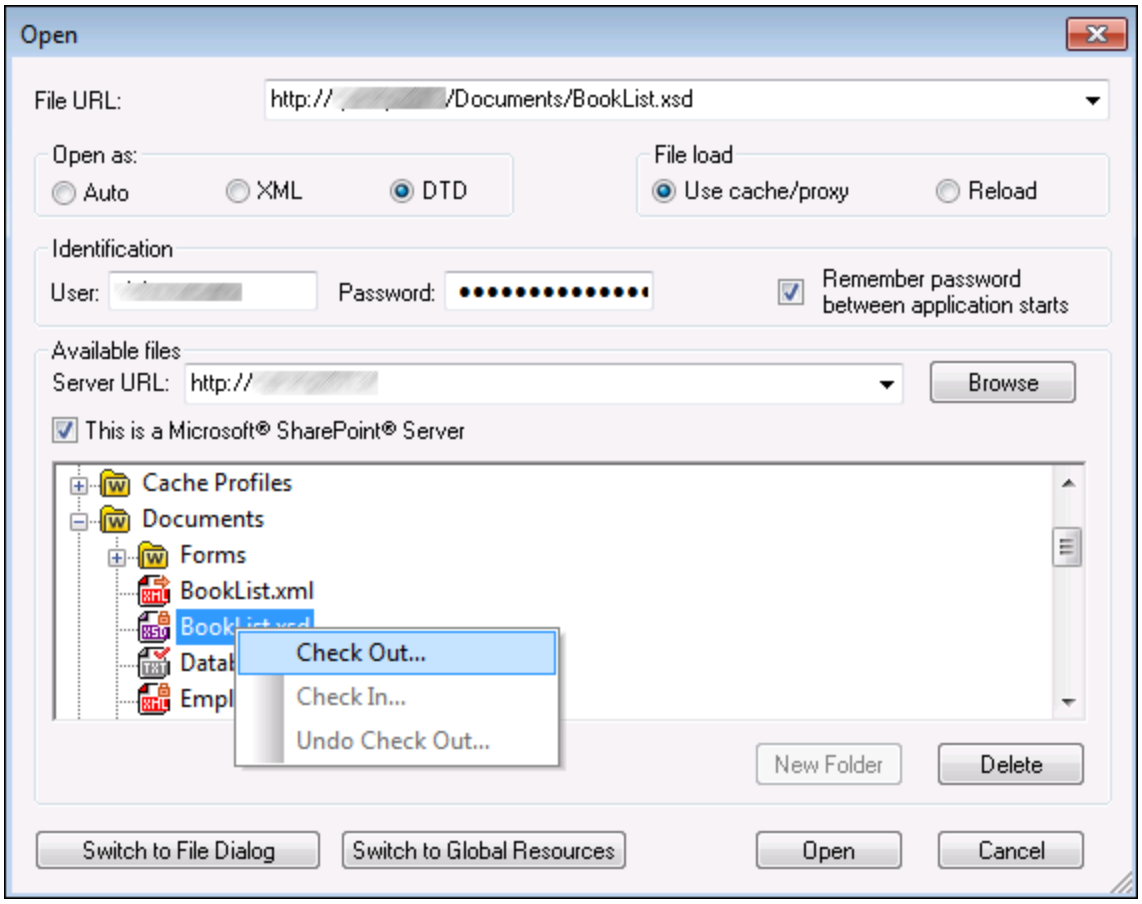
Wenn Sie eine Strukturkomponente zum Mapping hinzufügen, haben Sie die Wahl zwischen einer lokalen Datei, einer Komponente über eine URL oder einer Komponente aus der Liste der globalen Ressourcen (*siehe Unterabschnitte weiter unten*).

Hinzufügen von Komponenten über eine URL

Das Hinzufügen von Komponenten über eine URL wird nur für Quellkomponenten 32 unterstützt. Es werden die Protokolle HTTP, HTTPS und FTP unterstützt. Je nach Art der Datenstruktur unterscheidet sich die Art und Weise, wie eine Komponente über eine URL hinzugefügt wird, eventuell. Die meisten Datenstrukturen werden folgendermaßen hinzugefügt:

1. Wählen Sie den gewünschten Komponententyp aus (z.B. **XML-Schema/Datei**).
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Öffnen** auf **Zu URL wechseln**.
3. Geben Sie die URL der Datei in das Textfeld *Datei-URL* ein und klicken Sie auf **Öffnen** (*siehe unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



In der folgenden Liste sind die verschiedenen Optionen des Dialogfelds **Öffnen** beschrieben.

- *Öffnen als:* Mit dieser Option wird die Grammatik für den Parser definiert. Die Standardeinstellung, die auch die empfohlene Option ist, ist *Auto*.

- *Datei laden:* Wenn die Datei, die geladen wird, höchstwahrscheinlich nicht geändert wird, wählen Sie die Option *Cache/proxy verw.,* um Daten im Cache zu speichern und den Ladevorgang zu beschleunigen. Wenn Sie möchten, dass die Datei jedes Mal, wenn Sie das Mapping öffnen, neu geladen wird, wählen Sie die Option *Neu laden*.

- *Identifizierung:* Falls für den Server eine Passwort-Authentifizierung erforderlich ist, müssen Sie Ihren Benutzernamen und das Passwort eingeben. Wenn sich MapForce Ihren Benutzernamen und Ihr Passwort für das nächste Mal merken soll, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Passwort speichern zwischen Applikationsstarts*.

- *Server URL:* Bei Servern mit WebDAV- (Web Distributed Authoring and Versioning)-Support können Sie Dateien nach Eingabe der Server-URL in das Textfeld *Server URL* und Klicken auf **Durchsuchen**, durchsuchen. In der Vorschau werden alle Dateitypen angezeigt, stellen Sie daher sicher, dass Sie denselben Dateityp wie in Schritt 1 auswählen. Andernfalls kommt es zu Fehlern.

- *Ein/Auschecken:* Wenn Sie einen Microsoft SharePoint Server verwenden, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Microsoft SharePoint Server*. Daraufhin werden im Vorschaubereich die ein-/ausgescheckten Dateien angezeigt. Wenn Sie sicher stellen möchten, dass niemand anderer die

Datei auf dem Server bearbeiten kann, während Sie diese verwenden, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen Sie den Befehl **Auschecken**(*siehe Abbildung oben*). Um eine von Ihnen vorher ausgecheckte Datei einzuchecken, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen Sie **Einchecken**.

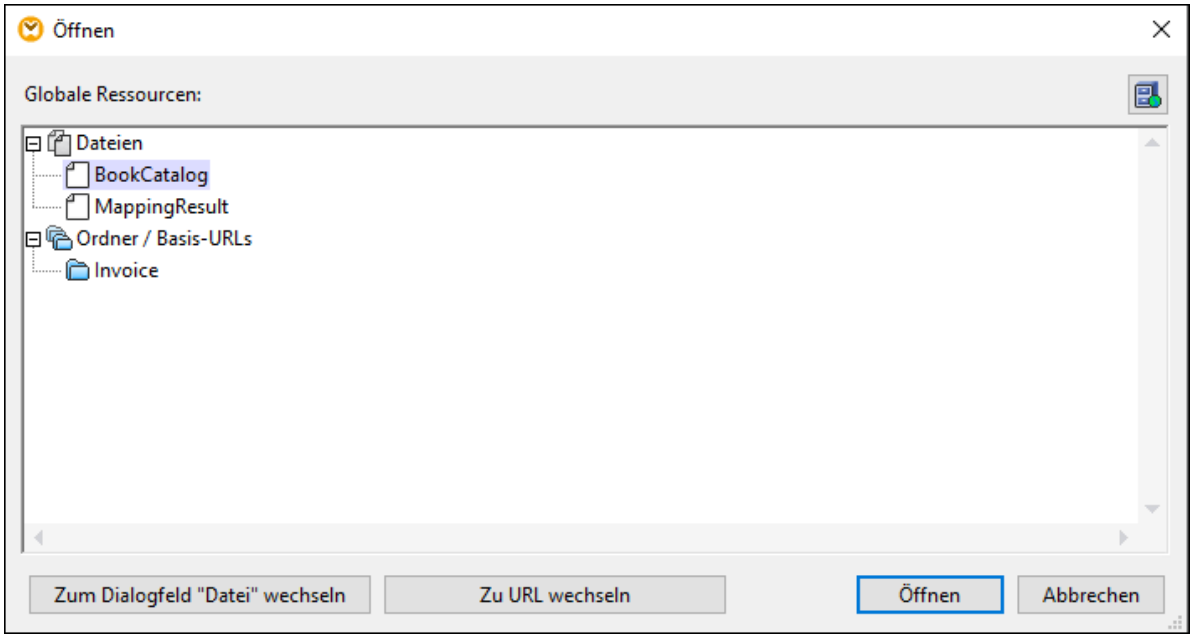
- *Zum Dialogfeld "Datei" wechseln:* Bei Klick auf diese Schaltfläche gelangen Sie zu dem Dialogfeld, in dem Sie eine lokale Datei auswählen können.

- *Zu globalen Ressourcen:* Bei Klick auf diese Schaltfläche gelangen Sie zu dem Dialogfeld, in dem Sie eine globale Ressource auswählen können.

Hinzufügen von globalen Ressourcen

Wenn Sie eine Datenbank (*Professional und Enterprise Edition*), eine Datei oder einen Ordner als globale Ressource definiert haben, können Sie diese zum Ihrem Mapping hinzufügen. Nähere Informationen zu globalen Ressourcen finden Sie unter Globale Altova-Ressourcen 861. Je nach Art der Datenstruktur werden globale Ressourcen eventuell unterschiedlich hinzugefügt. Die meisten Datenstrukturen werden folgendermaßen hinzugefügt:

1. Wählen Sie im den gewünschten Komponententyp aus (z.B. **XML-Schema/Datei**).
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Öffnen** auf **Globale Ressourcen**.
3. Wählen Sie eine der Ressourcen aus der Liste aus und klicken Sie auf **Öffnen** (*siehe unten*).



Um globale Ressourcen hinzuzufügen, zu bearbeiten oder zu löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Globale Ressourcen verwalten** (*oben rot umrandet*). Im Dialogfeld **Öffnen** für globale Ressourcen können Sie zurück zum Dialogfeld zum Öffnen von lokalen Dateien wechseln (**Zum Dialogfeld "Datei" wechseln**) oder eine Datei über eine URL öffnen (**Zu URL wechseln**).

Wenn Sie eine Datenbank als globale Ressource erstellt haben und Sie diese zu Ihrem Mapping hinzufügen möchten, gehen Sie vor, wie unter Globale Ressourcen 205 beschrieben.

© 2019-2025 Altova GmbH

2.1.2 Komponentengrundlagen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Strukturkomponenten[34] konfigurieren, durchsuchen und bearbeiten. Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Ändern der Komponenteneinstellungen

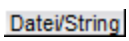
Nachdem Sie eine Komponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, können Sie die Einstellungen dafür über das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** konfigurieren. Sie können das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf eine der folgenden Arten öffnen:

- Doppelklicken Sie auf den Komponententitel.
- Wählen Sie die Komponente aus und klicken Sie im Menü **Komponente** auf **Eigenschaften**.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Komponententitel und wählen Sie **Eigenschaften**.

Beachten Sie, dass es von der Art der Komponente abhängt, welche Optionen zur Verfügung stehen. Im Folgenden finden die Liste der Einstellungen für die einzelnen Komponententypen.

- XML-Komponenteneinstellungen[139]
- Datenbank-Komponenteneinstellungen[249]
- CSV-Komponenteneinstellungen[352]
- Komponenteneinstellungen für Textdateien mit fester Länge[360]

Bei allen dateibasierten Komponenten, wie z.B. einer XML-Datei wird neben dem Root-Node die Schaltfläche

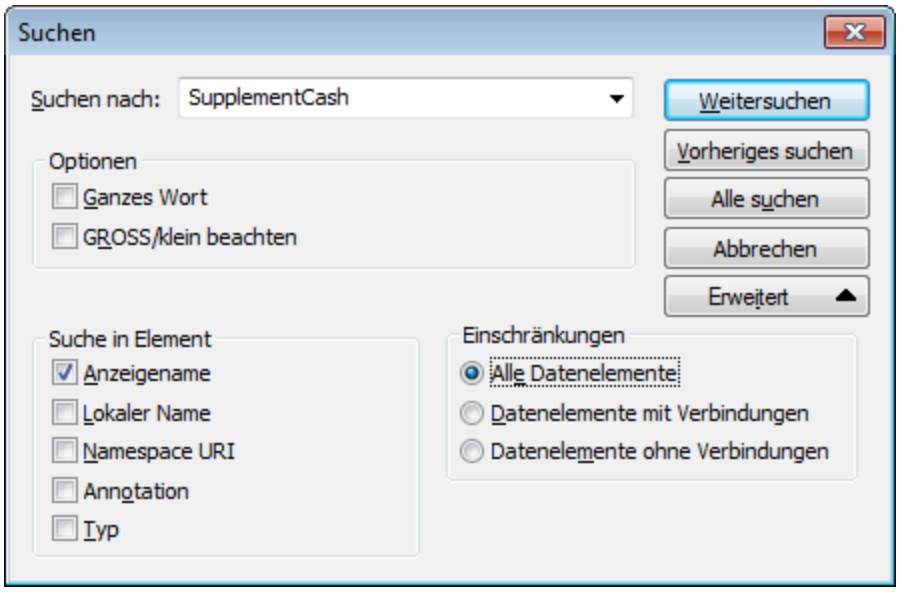
Datei (*Basic Edition*) bzw. 

(*Professional und Enterprise Edition*) angezeigt. Über diese Schaltfläche werden erweiterte Optionen zum Verarbeiten oder Generieren mehrerer Dateien in einem einzigen Mapping angezeigt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien[787]. Zusätzlich dazu stehen Ihnen über diese Schaltfläche Optionen zum Parsen von Strings oder zum Serialisieren von Daten in Strings zur Verfügung[794].

Durchsuchen einer Komponente

Um in einer Komponente nach einem bestimmten Node zu suchen, gehen Sie folgendermaßen vor:

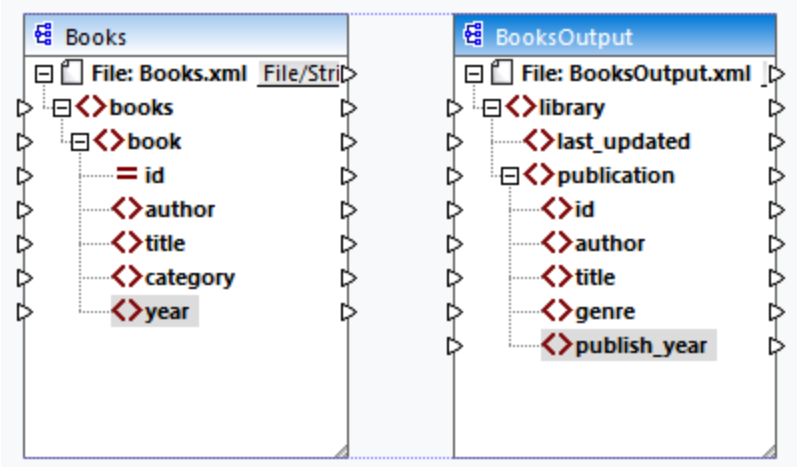
1. Klicken Sie auf die gewünschte Komponente und drücken Sie die Tasten **Strg+F**.
2. Geben Sie einen Suchbegriff ein und klicken Sie auf **Weitersuchen/Vorheriges suchen/Alle suchen** (*siehe Abbildung unten*).



Über Option **Erweitert** können Sie festlegen, welche Datenelemente (Nodes) durchsucht werden sollen. Außerdem können Sie die Suchoptionen auf Basis bestimmter Verbindungen einschränken.

Ausrichten von Komponenten

Wenn Sie Komponenten im Mapping-Bereich verschieben, werden Hilfslinien (gepunktete Linien) zur Ausrichtung der Komponenten angezeigt (*siehe Abbildung unten*).



Um diese Option zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen.**
2. Aktivieren Sie in der Gruppe **Bearbeiten** das Kontrollkästchen **Komponenten beim Ziehen mit der Maus aneinander ausrichten**.

© 2019-2025 Altova GmbH

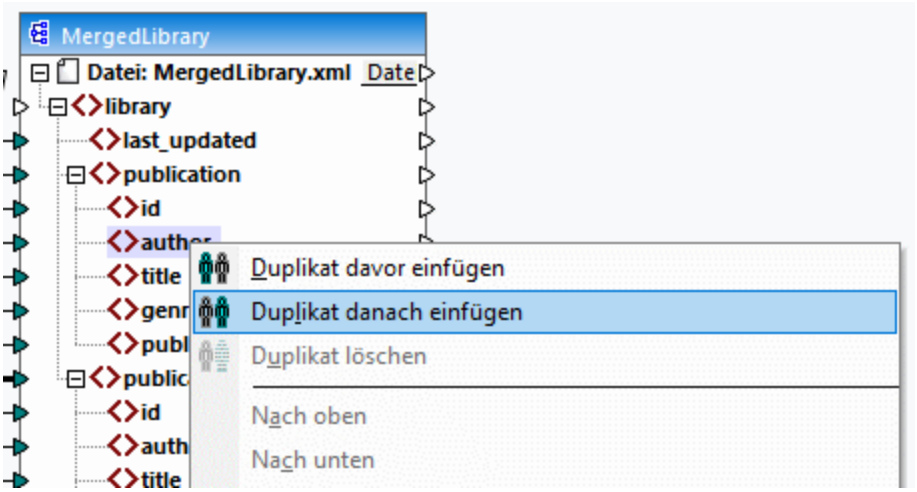
Input duplizieren

Manchmal muss eine Komponente so konfiguriert werden, dass sie Daten aus mehr als einer Datenquelle erhalten kann. Damit das Zielschema die Daten aus mehr als einem Quellschemas akzeptiert, können Sie jeden beliebigen Input-Node in Ihrer Zielkomponente duplizieren. Das Duplizieren von Input-Nodes ist nur bei Zielkomponenten sinnvoll. Duplizierte Nodes können Daten nur aufnehmen, Daten aus duplizierten Nodes können aber nicht gemappt werden. Sie können beliebig viele Nodes duplizieren.

Es gibt zwei Methoden, um einen Input zu duplizieren: (i) durch Auswahl des Befehls **Duplikat davor einfügen/Duplikat danach einfügen** aus dem Kontextmenü und (ii) durch Verbinden eines Quell-Node mit einem Ziel-Node, der bereits mit einem anderen Node verbunden ist. Die erste Option ist unten beschrieben. Informationen über die zweite Option finden Sie im zweiten Tutorial 114.

Duplikat davor/danach einfügen

Um einen bestimmten Input-Node zu duplizieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Duplikat davor einfügen/Duplikat danach einfügen** (*siehe Abbildung unten*). In der Abbildung oben wird der Node `author` dupliziert, damit Sie Daten von einem anderen Quell-Node darauf mappen können.



Anmerkung: Das Duplizieren von XML-Attributen ist unzulässig, da die XML-Instanz dadurch ungültig würde.

2.1.3 Dateipfade

Ein Mapping-Design (**`*.mfd`**) kann Referenzen zu mehreren Schema- und Instanzdateien enthalten. Anhand der Schemadateien ermittelt MapForce die Struktur der zu mappenden Daten und validiert diese. In der MapForce Professional und Enterprise Edition können Mappings auch Referenzen zu StyleVision Power Stylesheet-Dateien (**`*.sps`**) enthalten. Anhand dieser Dateien werden Daten für Ausgabeformate wie PDF, HTML und Word generiert. Mappings können auch Referenzen zu dateibasierten Datenbanken wie Microsoft Access oder SQLite haben.

Referenzen zu Dateien werden von MapForce erstellt, wenn Sie eine Komponente zum Mapping hinzufügen. Sie können solche Pfadreferenzen jedoch gegebenenfalls immer manuell einstellen oder ändern.

Dieser Abschnitt enthält eine Anleitung, wie Sie Pfade zu anderen von einem Mapping referenzierten Dateitypen konfigurieren oder ändern. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Relative und absolute Pfade 44
- Pfade in Ausführungsumgebungen 46

2.1.3.1 Relative und absolute Pfade

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie in den von Ihrer Komponente referenzierten Dateien absolute und relative Pfade verwenden. Ein absoluter Pfad enthält den vollständigen Pfad zu einer Datei, beginnend mit dem Root-Verzeichnis (*siehe Beispiel XML-Komponenten unten*). Ein relativer Pfad gibt den Pfad der Datei relativ zu aktuellen Arbeitsverzeichnis an, z.B. **`Books.xml`**.

Sie können im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** (*siehe Beispiel unten*) absolute oder relative Pfade für verschiedene Dateien, die von der Komponente referenziert werden können, definieren. Im Folgenden finden Sie eine Liste dieser Dateien:

- Datendateien (z.B. XML, JSON, CSV, usw.)
- Schema-Dateien (relevant für Komponenten mit Schemas)
- Von komplexen Input- oder Output-Parametern benutzerdefinierter Funktionen verwendete Dateien und Variablen vom Typ "complex"
- StyleVision Power Stylesheet (**`*.sps`**)-Dateien, anhand derer Daten für Ausgabeformate wie PDF, HTML und Word formatiert werden (*Professional und Enterprise Edition*)
- Datenbankdateien (*Professional und Enterprise Edition*)
- Von Datenbankkomponenten, die XML-Felder unterstützen, referenzierte Schema-Dateien (*Professional und Enterprise Edition*)

Kopieren-Einfügen und relative Pfade
Wenn Sie eine Komponente aus einem Mapping in ein anderes kopieren, wird überprüft, ob sich die relativen Pfade von Schema-Dateien anhand des Ordners des Ziel-Mappings auflösen lassen. Wenn die Pfade nicht aufgelöst werden können, werden Sie aufgefordert, die relativen Pfade zu absoluten zu machen.

Falsche Pfade
Wenn Sie eine Dateireferenz zu einem Mapping hinzufügen oder diese ändern und der Pfad nicht aufgelöst werden kann, zeigt MapForce eine Warnmeldung an. In den folgenden Fällen kann es zu falschen Pfadreferenzen kommen:

- Wenn Sie relative Pfade verwenden und die Mapping-Datei anschließend in ein neues Verzeichnis verschieben, ohne die Schema- und Instanzdatei ebenfalls zu verschieben.
- Wenn Sie absolute Pfade zu Dateien, die sich im selben Verzeichnis wie die Mapping-Datei befinden, verwenden und das Verzeichnis anschließend in einen anderen Ordner verschieben.

Bei falschen Pfadreferenzen markiert MapForce die betroffene Komponente rot. Um das Problem zu beheben, doppelklicken Sie auf die Überschrift der Komponente und aktualisieren Sie die fehlerhaften Pfadreferenzen im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen**. Siehe auch Ändern der Komponenteneinstellungen 41.

Beispiel 1: XML-Komponente

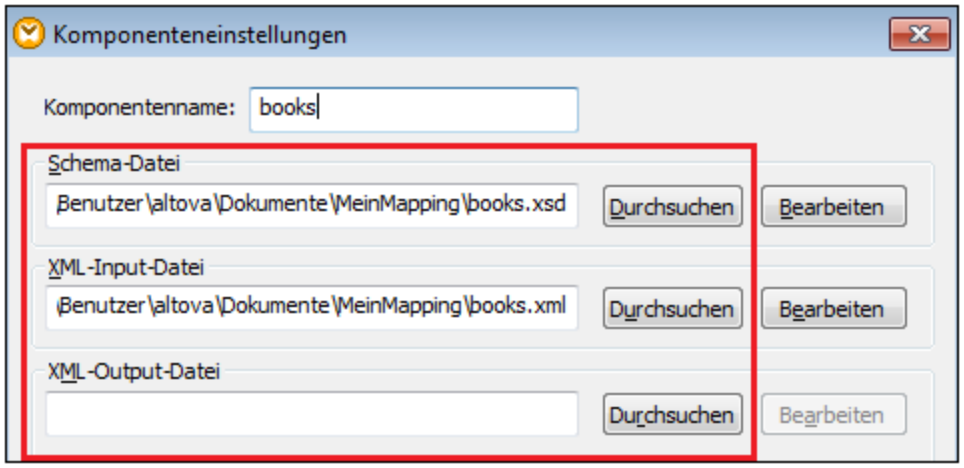
Im Beispiel unten wird gezeigt, wie Dateipfade in einer XML-Komponente verwendet werden. Wenn Sie alle mit dem Mapping in Zusammenhang stehenden Dateien relativ zur Mapping-Datei (**`.mfd`**) speichern möchten,

© 2019-2025 Altova GmbH

aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern* am unteren Rand des Dialogfelds **Komponenteneinstellungen**. Dies ist eine Standardoption, die empfohlen wird. Sie wirkt sich auf alle von der Komponente referenzierten Dateien (*in der Abbildung unten rot umrandet*) aus. Wenn Sie Ihr Mapping noch nicht gespeichert haben, werden im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** absolute Pfade zum Schema und/oder den Instanzdateien angezeigt. Damit im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** relative Pfade angezeigt werden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie ein neues Mapping[32] und fügen Sie eine Strukturkomponente[38], z.B. eine XML-Datei, der ein XML-Schema zugewiesen wurden, hinzu.
2. Doppelklicken Sie auf die Titelleiste der Komponente, um das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** zu öffnen.
3. Aktivieren Sie am unteren Rand des Dialogfelds **Komponenteneinstellungen** das Kontrollkästchen *Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern*.
4. Speichern Sie Ihr Mapping.
5. Sie können die **Komponenteneinstellungen** nun erneut öffnen, um die relativen Pfade in den jeweiligen Textfeldern zu überprüfen.

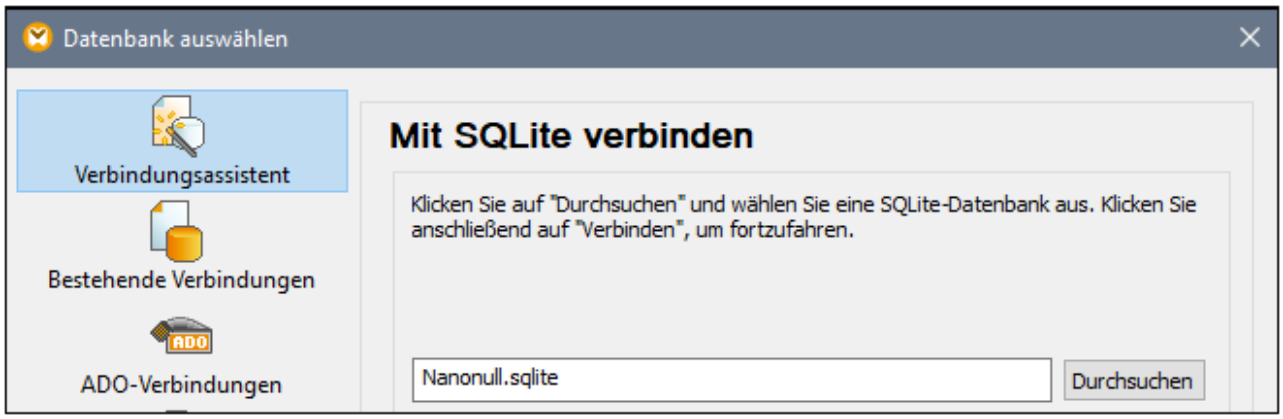
Anmerkung: Pfade, die kein lokales Laufwerk referenzieren und Pfade, in denen eine URL verwendet wird, werden nicht relativ gemacht.



Wenn das Kontrollkästchen *Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern* aktiviert ist, aktualisiert MapForce die von der Komponente referenzierten Dateien auch dann, wenn Sie das Mapping in einem anderen Ordner speichern. Wenn sich alle Dateien im selben Verzeichnis wie das Mapping befinden, funktionieren die Pfadreferenzen weiterhin, auch wenn Sie das gesamte Verzeichnis in einen anderen Ordner auf dem Rechner verschieben.

Beispiel 2: Datenbankkomponente (Professional und Enterprise Edition)

Wenn Sie eine Datenbankdatei wie Microsoft Access oder SQLite zum Mapping hinzufügen, können Sie im Dialogfeld **Datenbank auswählen** anstelle eines absoluten Pfads einen relativen Pfad eingeben (*siehe Abbildung unten*). Bevor Sie relative Dateipfade eingeben, stellen Sie sicher, dass Sie die **`.mfd`**-Datei zuerst speichern. Wenn Sie den Pfad einer Datenbankkomponente, die bereits im Mapping verwendet wird, ändern möchten, klicken Sie im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf **Ändern**. Nähere Informationen zum Herstellen einer Verbindung zu einer Datenbankquelle finden Sie unter Starten des Datenbankverbindungsassistenten[178].



Anmerkung: Wenn Sie Programmcode generieren oder MapForce Server-Ausführungsdateien (**.mfx**) kompilieren oder wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen, wird ein relativer Pfad in einen absoluten Pfad konvertiert, wenn in den Mapping-Einstellungen[77] das Kontrollkästchen *Pfade im generierten Code absolut machen* aktiviert ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Pfade im generierten Code[46].

2.1.3.2 Pfade in Ausführungsumgebungen

Wenn Sie Code anhand von Mappings generieren, Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien (**.mfx**) kompilieren oder auf FlowForce Server bereitstellen, werden die generierten Dateien von der gewählten Zielumgebung, z.B. RaptorXML Server, MapForce Server oder einer C#-Applikation ausgeführt. Damit das Mapping erfolgreich ausgeführt werden kann, müssen alle relativen Pfade auch in der Umgebung, in der das Mapping ausgeführt wird, funktionieren. Im Folgenden sehen Sie die Basispfade für die einzelnen Zielsprachen.

Zielsprache	Basispfad
XSLT, XSLT2, XSLT3	Pfad der XSLT-Datei
XQuery*	Pfad der XQuery-Datei
C++, C#, Java*	Arbeitsverzeichnis der generierten Applikation
Built-In* (bei Anzeige einer Mapping-Vorschau in MapForce)	Pfad der Mapping-Datei (**.mfd**).
Build-In* (bei Ausführung des Mappings mit MapForce Server)	Das aktuelle Arbeitsverzeichnis
Built-In* (bei Ausführung des Mappings mit MapForce Server durch FlowForce Server)	Das Arbeitsverzeichnis für den Auftrag oder das Arbeitsverzeichnis von FlowForce Server.

** In der MapForce Professional und Enterprise Edition verfügbare Sprachen*

Konvertierung relativer Pfade in absolute

Wenn Sie Programmcode generieren oder MapForce Server-Ausführungsdateien (**.mfx**) kompilieren oder wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen, wird ein relativer Pfad in einen absoluten Pfad konvertiert,

© 2019-2025 Altova GmbH

wenn in den Mapping-Einstellungen[77] das Kontrollkästchen **Pfade im generierten Code absolut machen** aktiviert ist.

Wenn Sie Code generieren und das Kontrollkästchen aktiviert ist, löst MapForce alle relativen Pfade anhand des Verzeichnisses der **.mfd**-Datei auf und macht sie im generierten Code zu absoluten Pfaden. Diese Einstellung wirkt sich auf die Pfade der folgenden Dateien aus:

- Input- und Output-Instanzdateien für alle dateibasierten Komponenten
- Access- und SQLite-Datenbankdateien, die als Mapping-Komponenten verwendet werden (*Professional und Enterprise Edition*).

Bibliothekspfade im generierten Code

Mapping-Dateien können optional Pfadreferenzen zu verschiedenen Bibliotheken enthalten. So können etwa benutzerdefinierte Funktionen aus anderen Mapping-Dateien oder Funktionen aus benutzerdefinierten XSLT-, XQuery-*, C#-* oder Java-Bibliotheken* aus **.mff***-Dateien (MapForce Funktionsdateien) importiert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verwalten von Funktionsbibliotheken.[464].

** In der MapForce Professional und Enterprise Edition verfügbare Funktionalitäten*

Die Option **Pfade im generierten Code absolut machen** gilt nur für Mapping-Komponenten und wirkt sich nicht auf die Pfade zu externen Bibliotheken aus. Pfade zu allen anderen Bibliotheken als XSLT und XQuery werden im generierten Code in absolute Pfade konvertiert. Wenn Ihre Mapping-Datei z.B. Bibliotheksreferenzen wie .NET-, **.dll**- oder Java-Klassendateien enthält und der generierte Code in einer anderen Umgebung ausgeführt werden soll, so müssen die referenzierten Bibliotheken in der Zielumgebung unter demselben Pfad vorhanden sein.

Wenn Sie beabsichtigen, eine XSLT- oder XQuery-Datei anhand eines Mappings zu generieren, können Sie den Bibliothekspfad folgendermaßen relativ zur generierten XSLT- oder XQuery-Datei machen:

1. Öffnen Sie die Mapping-Einstellungen[77].
2. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Bibliotheken relativ zu den generierten XSLT / XQuery-Dateien referenzieren**. Stellen Sie sicher, dass die XSLT- oder XQuery-Bibliotheksdatei unter diesem Pfad auch tatsächlich vorhanden ist.

2.2 Verbindungen

Eine Verbindung ist eine Linie, die eine Quellkomponente mit einer Zielkomponente verbindet. Verbindungen zeigen visuell an, wie Daten von einem Node auf einen anderen gemappt sind. In den Unterabschnitten weiter unten werden verschiedene Aktionen beschrieben, die Sie im Zusammenhang mit Verbindungen durchführen können.

Erstellen, Kopieren, Löschen einer Verbindung

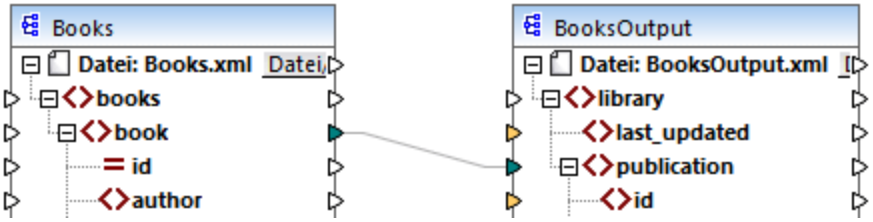
Um eine Verbindung zwischen zwei Datenelementen zu erstellen, klicken Sie auf den Output-Konnektor[33] eines Quell-Node und ziehen Sie ihn auf einen Ziel-Node. Ein Input-Konnektor kann *nur eine* eingehende Verbindung haben. Wenn Sie versuchen, eine zweite Verbindung zum selben Input hinzuzufügen, werden Sie gefragt, ob Sie die Verbindung durch eine neue ersetzen oder das Input-Datenelement duplizieren[43] möchten. Ein Output-Konnektor kann mehrere Verbindungen zu unterschiedlichen Inputs haben.

Um eine Verbindung auf ein anderes Datenelement zu kopieren, klicken Sie auf den dick angezeigten Abschnitt des Verbindungsendes (*siehe Abbildung in Verschieben einer Verbindung*) und ziehen Sie ihn bei gedrückter **Strg**-Taste auf das ausgewählte Zieldatenelement.

Um eine Verbindung zu löschen, klicken Sie darauf und drücken Sie die Taste **Löschen**. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf die Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen**.

Obligatorische Inputs

Als Hilfe beim Mapping werden obligatorische Inputs in Zielkomponenten orange markiert. Im Beispiel unten sehen Sie, dass bei Verbindung des Elements `book` der Komponente `Books` mit dem Element `publication` der Komponente `BookOutput` die Konnektoren der obligatorischen Nodes der Komponente `BooksOutput` markiert werden. Wenn obligatorische Inputs nicht verbunden werden, werden die entsprechenden Nodes nicht auf die Zielkomponente gemappt und das Mapping wird ungültig.



Fehlende Parent-Verbindungen

Wenn Sie manuell eine Verbindung zwischen einem Quell- und einem Ziel-Node erstellen, analysiert MapForce die möglichen Mapping-Ergebnisse. Wenn Sie zwei Child-Nodes verbinden, ohne ihre Parent-Nodes zu verbinden, wird eine Meldung angezeigt, in der vorgeschlagen wird, auch den Parent des Quell-Node mit dem Parent des Ziel-Node zu verbinden. Dadurch wird verhindert, dass eventuell nur ein einziger Child-Node im **Ausgabefenster** angezeigt wird.

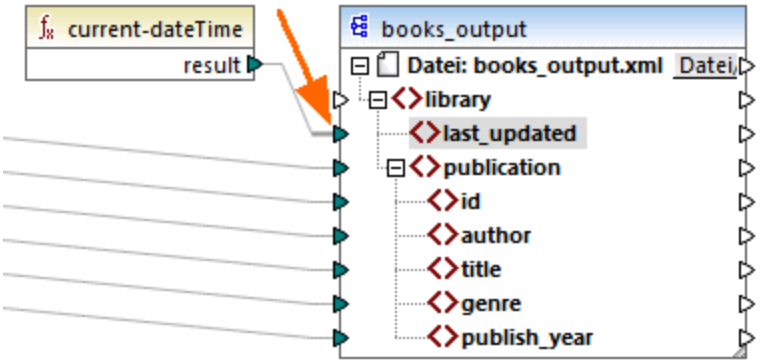
Um die Anzeige solcher Meldungen zu deaktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen.**
2. Öffnen Sie die Gruppe **Meldungen**.
3. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Verbindung von übergeordneten Datenelementen beim Verbinden von Datenelementen vorschlagen**.

© 2019-2025 Altova GmbH

Verschieben einer Verbindung

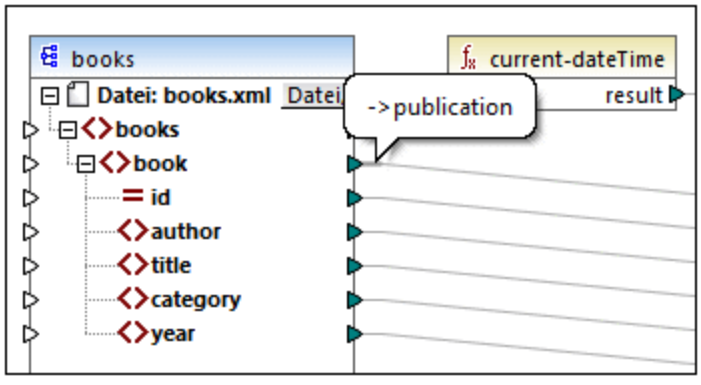
Um eine Verbindung auf einen anderen Node zu verschieben, klicken Sie auf den dick angezeigten Abschnitt des Verbindungsendes (*siehe Abbildung unten*) und ziehen Sie ihn auf den ausgewählten Ziel-Node.



Tooltips zu Verbindungen anzeigen

Mit Hilfe von Tooltips zu Verbindungen könne Sie die Namen von (i) Nodes, auf die Daten gemappt werden oder (ii) Nodes, von denen aus Daten gemappt werden, anzeigen. Damit Tipps angezeigt werden, aktivieren Sie die Symbolleisten-Schaltfläche (**Tipps anzeigen**). Um die Namen von Nodes, auf die Daten gemappt werden, zu sehen, platzieren Sie den Cursor über den dicken Abschnitt einer Verbindung neben dem Output-Konnektor (*siehe Abbildung unten*). Um den Namen eines Node, von dem aus Daten gemappt werden, zu sehen, platzieren Sie den Cursor über den dicken Abschnitt einer Verbindung in der Nähe des Input-Konnektors. Wenn vom selben Output aus mehrere Verbindungen definiert wurden, werden im Tooltip maximal zehn Datenelementnamen angezeigt.

Im Beispiel unten hat der Ziel-Node, auf den die Daten aus dem Element `book` gemappt werden, den Namen `publication`.



Ändern der Verbindungseinstellungen

Um die Verbindungseinstellungen zu ändern, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Wählen Sie eine Verbindung aus. Klicken Sie anschließend im Menü **Verbindung** auf **Eigenschaften**
- Doppelklicken Sie auf die Verbindung.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung und wählen Sie den Befehl **Eigenschaften**.

Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungseinstellungen 59.

Selektives Markieren von Verbindungen

Sie können in MapForce Verbindungen in einem Mapping selektiv hervorheben. Diese Funktionalität ist nützlich, wenn Ihr Mapping mehrere Komponenten mit mehreren Verbindungen aufweist. Durch selektives Hervorheben der Verbindungen können Sie besser überprüfen, ob die Nodes der ausgewählten Komponente korrekt gemappt wurden. Beachten Sie, dass mit dem für die Symbolleisten-Schaltflächen verwendeten Begriff *Konnektor* eine Verbindung gemeint ist, d.h. eine Verbindungslinie zwischen den Komponenten-Nodes. Siehe verfügbare Optionen unten.

	Ausgewählte Komponentenkonnektoren anzeigen (nur direkte Verbindungen)
	Konnektoren zwischen Quelle und Ziel anzeigen (direkte und indirekte Verbindungen)

Nur direkte Verbindungen

Wenn die Schaltfläche **Direkte Verbindungen** *nicht* aktiv ist, werden alle Verbindungen schwarz angezeigt. Wenn die Schaltfläche **Direkte Verbindungen** aktiv ist, werden nur Verbindungen, die mit der aktuell ausgewählten Komponente in Zusammenhang stehen, schwarz angezeigt. Andere Verbindungen erscheinen hellgrau.

Direkte und indirekte Verbindungen

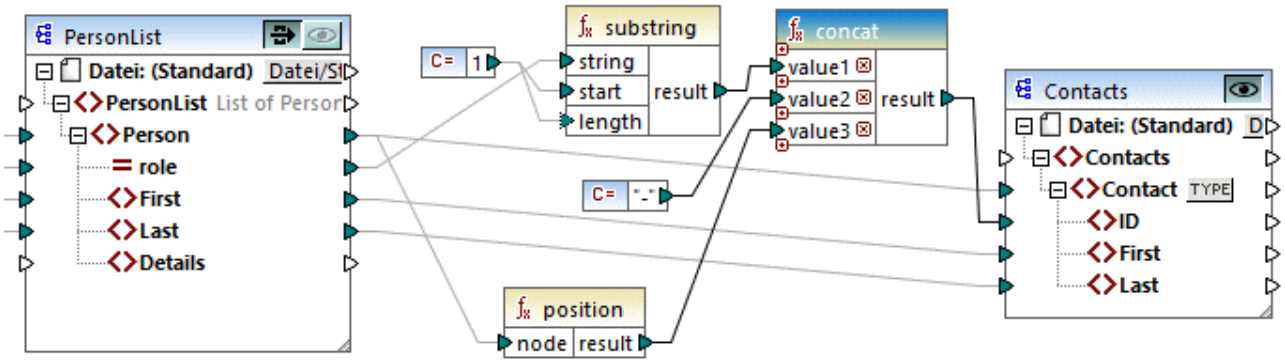
Die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** steht nur zur Verfügung, wenn die Schaltfläche **Direkte Verbindungen** aktiv ist. Wenn die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** gedrückt wird, können Sie Verbindungen der aktuell ausgewählten Komponente, einschließlich ihrer direkten Verbindungen und der Verbindungen der damit verbundenen Komponenten bis zu den Quell- und Zieldateien zurückverfolgen.

Ein Beispiel für die Funktionsweise dieser beiden Optionen finden Sie unten.

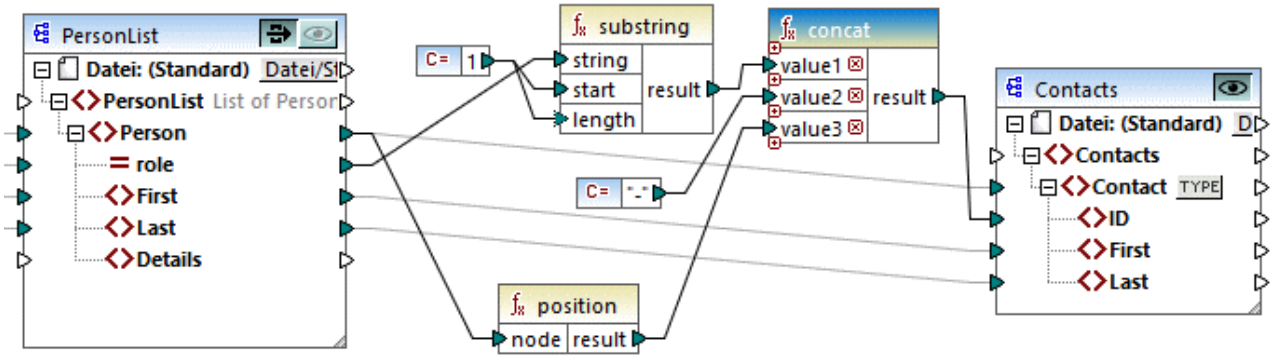
Beispiel

In der Abbildung unten sehen Sie einen Ausschnitt aus dem Mapping **`ChainedPersonList.mfd`** aus dem Ordner **`MapForceExamples`**. Im unten gezeigten Mapping haben wir die Schaltfläche **Direkte Verbindungen** gedrückt und auf die Titelleiste der Komponente **`concat`** geklickt, die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** aber noch nicht gedrückt. Wir sehen daher nun, dass nur die direkten Verbindungen der **`concat`**-Funktion zur Konstante **`"-"`** und den Komponenten `substring`, `position` und `Contacts` schwarz angezeigt werden. Die anderen Verbindungen im Mapping sind hellgrau.

© 2019-2025 Altova GmbH



Als nächstes werden wir nun auf die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** drücken. In der Abbildung unten sehen Sie, was sich geändert hat:



Wenn die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** aktiv ist, werden einige weitere Verbindungen schwarz angezeigt: (i) die Verbindungen der **`substring`**-Funktion zur Konstante **`1`** und der Komponente `PersonList` und (ii) die Verbindung der **`position`**-Funktion mit der Komponente `PersonList`. Die Verbindungen zwischen der Komponente `PersonList` und der davor liegenden Komponente bleiben hingegen hellgrau. Wenn Sie also die Schaltfläche **Quelle-Ziel-Verbindungen** aktivieren und auf eine Komponente klicken, können Sie die direkten Verbindungen der Komponente zurückverfolgen. Wenn die ausgewählte Komponente mit Transformationskomponenten[35] (z.B. Funktionen, Konstanten, Filtern, Sortierkomponenten, SQL-NoSQL-WHERE/ORDER-Komponenten, if-else-Bedingungen, Wertezuordnungen) verbunden ist, sehen Sie auch deren Verbindungen bis zu den Strukturkomponenten[34] (wie z.B. `PersonList` oben), Variablen, Join-Komponenten oder Webservice-Funktion, mit denen diese Transformationskomponenten verbunden sind.

In diesem Abschnitt

Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über Verbindungen und ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Verbindungsarten[52]
- Verbindungseinstellungen[59]
- Kontextmenü für Verbindungen[60]
- Fehlerhafte Verbindungen[62]
- Beibehalten von Verbindungen nach Löschen von Komponenten[64]

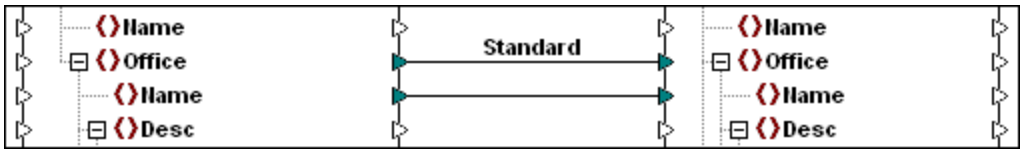
2.2.1 Verbindungsarten

In MapForce stehen die folgenden Verbindungsarten zur Verfügung:

- Zielorientierte Verbindungen 52 (Standard)
- Quellorientierte Verbindungen 52 (Mixed Content)
- Verbindungen mit identen Sub-Einträgen 55
- Alles kopieren-Verbindungen 57 (Sub-Einträge kopieren)

Zielorientierte im Vergleich zu quellorientierten Verbindungen

Zielorientierte und quellorientierte Verbindungen schließen einander gegenseitig aus. Welche dieser beiden Optionen Sie auswählen sollten, hängt von der Reihenfolge, in der Nodes gemappt werden müssen, ab. In zielorientierten Verbindungen wird die Reihenfolge der Nodes in der Ausgabe durch das *Ziel*-Schema vorgegeben. Diese Verbindungsart eignet sich für die meisten Mapping-Szenarien und ist der Standardverbindungstyp in MapForce. Zielorientierte Verbindungen werden in einem Mapping als durchgezogene Linien angezeigt (*siehe Abbildung unten*).



Wenn Sie XML-Nodes mit gemischtem Inhalt (mixed content, d.h. Child Nodes und Text) mappen möchten, sind zielorientierte Verbindungen manchmal nicht geeignet. In diesem Fall wird eine quellorientierte Verbindung 52 empfohlen. Dabei wird die Reihenfolge der Nodes in der Ausgabe durch das *Quell*-Schema vorgegeben.

Idente Sub-Einträge und "Alles kopieren"-Verbindungen

Idente Sub-Einträge und "Alles kopieren"-Verbindungen gehören zu einer Untergruppe von ziel- und quellorientierte Verbindungen. Damit werden Daten zwischen Nodes mit Child-Nodes, die in der Quell- und Zielkomponente ähnlich oder identisch sind, gemappt. "Alles kopieren"-Verbindungen sind Verbindungen mit identen Sub-Einträgen ähnlich, weisen aber anstelle mehrerer Verbindungen nur eine dicke Verbindung auf, wodurch das Mapping übersichtlicher wird.

In diesem Abschnitt finden Sie Informationen über die einzelnen Verbindungsarten und die Szenarien, in denen diese Verbindungsarten sich als nützlich erweisen.

2.2.1.1 Quellorientierte Verbindungen

Bei einer quellorientierten Verbindung, kann gemischter Inhalt (Mixed Content) (Text- und Child-Nodes) automatisch in derselben Reihenfolge, wie er in der XML-*Quelldatei* vorkommt, gemappt werden. Mixed Content-Verbindungen werden auf Ebene des Parent-Node als gepunktete Linien angezeigt (*siehe Mappen des <para>-Elements*). In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Mixed Content mappen. Außerdem wird gezeigt, wie sich die Verwendung von Standardverbindungen (zielorientierten Verbindungen) mit Mixed Content auswirkt.

© 2019-2025 Altova GmbH

Anmerkung: Auch in Datenbankfeldern mit gemischtem Inhalt (Mixed Content) können quellorientierte Verbindungen verwendet werden (*Professional und Enterprise Edition*).

Anmerkung: Damit Mixed Content akzeptiert wird, müssen die Zielkomponenten Mixed Content Nodes haben.

Mappen von gemischtem Inhalt

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Mixed Content (gemischten Inhalt) mittels einer quellorientierten Verbindung mappen. Sie benötigen die folgenden Dateien: **`Tut-OrgChart.xml`**, **`Tut-Orgchart.mfd`**, **`Tut-Person.xsd`** und **`Tut-OrgChart.xsd`**, die sich im Ordner Tutorial[18] befinden.

XML-Quellinstanz

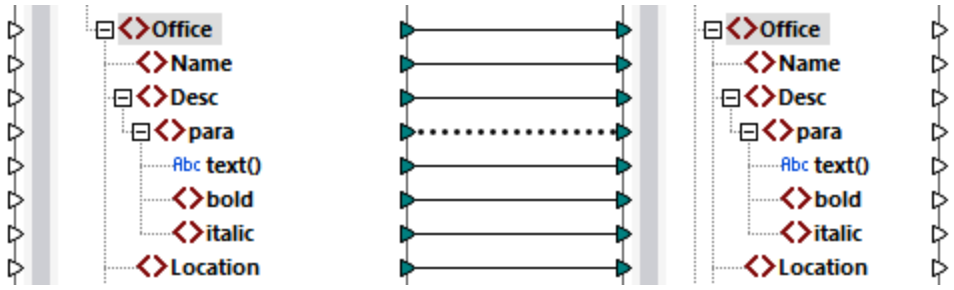
Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der Datei **`Tut-OrgChart.xml`**. In diesem Beispiel geht es um das Mixed Content-Element `<para>` mit seinen Child-Nodes `<bold>` und `<italic>`. Das Element `para` enthält auch eine Processing Instruction (`<?sort alpha-ascending?>`) sowie einen Kommentar (`<!--Company details... -->`), die, wie unten gezeigt, ebenfalls gemappt werden können. Beachten Sie die Reihenfolge der `text`-Nodes und der `bold/italic` Nodes in der XML-Instanzdatei.

```
 8      <Desc>
 9        <para>The company was established in <bold>Vereno</bold> in 1995. Nanonull develops
   nanoelectronic technologies for <italic>multi-core processors.</italic> February 1999 saw the
   unveiling of the first prototype <bold>Nano-grid.</bold> The company hopes to expand its
   operations <italic>offshore</italic> to drive down operational costs.
10          <?sort alpha-ascending?>
11          <!--Company details: location and general company information.-->
12        </para>
13        <para>White papers and further information will be made available in the near future.
14        </para>
15      </Desc>
```

Mappen des <para>-Elements

In der Abbildung unten sehen Sie einen Ausschnitt aus **`Tut-Orgchart.mfd`**. Die gepunktete Linie im Beispiel unten zeigt, dass das Element `<para>` Mixed Content hat. Um manuell Mixed Content-Verbindungen zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die Menüoption **Verbindung | Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**, um idente Sub-Einträge[55] automatisch zu verbinden. Alternativ dazu können Sie den Node `<para>` mit seinen Sub-Einträgen manuell mappen.
2. Verbinden Sie das Datenelement `<para>` in der Quellkomponente mit dem Datenelement `<para>` in der Zielkomponente. Daraufhin wird eine Meldung angezeigt, in der Sie gefragt werden, ob die Verbindung als quellorientierte Verbindung definiert werden soll.
3. Klicken Sie auf **Ja**, um eine Mixed Content-Verbindung zu erstellen.
4. Klicken Sie auf **Ausgabe**, um das Ergebnis des Mappings zu sehen. Klicken Sie in der Symbolleiste im **Ausgabebereich** auf die Schaltfläche (**Zeilenumbruch**), um das Codefragment zur Gänze (d.h. so dass es nicht über die Bildlaufleiste hinausragt) im **Ausgabebereich** zu sehen. Der gemischte Inhalt des `<para>`-Node wurde in derselben Reihenfolge, wie er in der XML-Quelldatei aufscheint, gemappt.



Processing Instructions und Kommentare
Um Processing Instructions und/oder Kommentare zu mappen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Mixed Content-Verbindung (gepunktete Linie) und wählen Sie **Eigenschaften**.
2. Aktivieren Sie unter **Quellorientiert (Mixed content)**, die Optionen **Processing Instructions mappen** und **Comments mappen**.

Zielorientierte Verbindungen mit Mixed Content
Wenn Sie für Mixed Content zielorientierte Verbindungen verwenden, erhalten Sie eventuell unerwünschte Ergebnisse. Um zu sehen, wie sich zielorientierte Verbindungen auf die Reihenfolge von Mixed Content Nodes auswirken, befolgen Sie die Anweisungen unten:

1. Öffnen Sie **`Tut-OrgChart.mfd`** aus dem Ordner **`Tutorial`**.
2. Aktivieren Sie die Symbolleisten-Schaltfläche (Idente Sub-Einträge automatisch verbinden 55). Deaktivieren Sie in den Einstellungen für "Idente Sub-Einträge" 55 das Kontrollkästchen **Alles kopieren"-Verbindungen erstellen**. Dadurch wird verhindert, dass automatisch "Alles kopieren"-Verbindungen 57 erstellt werden.
3. Erstellen Sie eine Verbindung zwischen dem Node `para` in der Quellkomponente und dem Node `para` in der Zielkomponente. Daraufhin wird eine Meldung angezeigt, in der Sie gefragt werden, ob die Verbindung als quellorientierte Verbindung definiert werden soll. Klicken Sie auf **Nein**. Dadurch wird eine zielorientierte Verbindung erstellt.
4. Klicken Sie auf den **Ausgabe**-Bereich, um das Ergebnis des Mappings zu sehen (*siehe Abbildung unten*).

```
6        <Desc>
7            <para>The company was established in  in 1995. Nanonull develops nanoelectronic
technologies for  February 1999 saw the unveiling of the first prototype  The company hopes
to expand its operations  to drive down operational costs.
8                <bold>Vereno</bold><bold>Nano-grid.</bold><italic>multi-core processors.</
italic><italic>offshore</italic></para>
9            <para>White papers and further information will be made available in the near
future.
10           </para>
11       </Desc>
```

In der Abbildung oben sehen Sie, dass der Inhalt des Datenelements `text()` aus der Quellkomponente auf die Zielkomponente gemappt wurde. Die Reihenfolge der Child-Nodes (`bold` und `italic`) entspricht in der Ausgabe allerdings der im XML-Zielschema vorgegebenen Reihenfolge dieser Nodes, d.h. die Elemente `bold` und `italic` wurden nicht in den Text integriert, sondern separat gemappt.

© 2019-2025 Altova GmbH

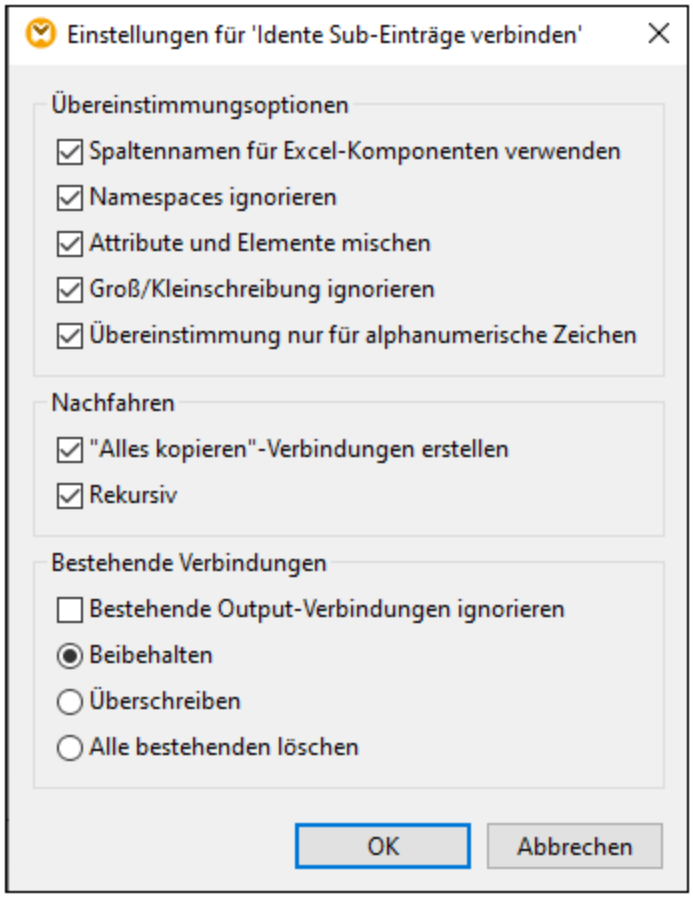
2.2.1.2 Verbindungen mit identen Sub-Einträgen

Bei Verbindungen mit identen Sub-Einträgen werden alle Sub-Einträge, die in der Quell- und Zieldatei denselben Namen haben, automatisch miteinander verbunden. Um diese Option zu aktivieren, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Aktivieren Sie die Symbolleisten-Schaltfläche (**Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**).
- Klicken Sie im Menü **Verbindung** auf den Befehl **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**.

Einstellungen für Verbindungen mit identen Sub-Einträgen

Um die Einstellungen für die Verbindung identischer Sub-Einträge zu konfigurieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Idente Sub-Einträge verbinden** oder gehen Sie zum Menü **Verbindung** und klicken Sie auf **Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'** aufgerufen (*Abbildung unten*).



In der nachstehenden Liste finden Sie eine Beschreibung der Optionen im Dialogfeld **Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'**. Die Einstellungen in diesem Dialogfeld werden nur wirksam, wenn die Symbolleisten-Schaltfläche (**Aktiviert/Deaktiviert die automatische Verbindung von Sub-Einträgen**) aktiviert ist.

Übereinstimmungsoptionen
Im Abschnitt *Übereinstimmungsoptionen* können Sie die Kriterien für die Übereinstimmung weniger streng definieren und festlegen, wie Node-Namen verglichen werden sollen. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *Spaltennamen für Excel-Komponenten verwenden* Diese Option ist nur auf Excel-Komponenten anwendbar (*Enterprise Edition*). Sie bedeutet, dass für den Vergleich anstelle von Spaltenreferenznamen (z.B. A, B, C) benutzerdefinierte Spaltennamen (z.B. `Company`) verwendet werden. Benutzerdefinierte Spaltennamen werden im Dialogfeld **Zellenbereich auswählen** definiert und scheinen in Excel-Komponenten als Annotationen auf.
- *Namespaces ignorieren:* Idente Sub-Einträge werden unabhängig von den Namespaces von Child-Nodes verbunden.
- *Attribute und Elemente mischen:* Damit können Verbindungen zwischen Attributen und Elementen desselben Namens erzeugt werden. So wird z.B. zwischen zwei Nodes mit dem Namen `ID` eine Verbindung erstellt, selbst wenn es sich bei einem der Nodes um ein Element und beim anderen um ein Attribut handelt.
- *Groß/Kleinschreibung ignorieren:* Idente Sub-Einträge werden unabhängig von der Groß- und Kleinschreibung der Child-Node-Namen verbunden.
- *Übereinstimmung nur für alphanumerische Zeichen:* Wenn diese Option aktiv ist, werden nur Ziffern und Buchstaben verglichen. Andere Zeichen wie Leerzeichen, Kommas, Punkte, usw. werden vor dem Vergleich verworfen.

Nachfahren
Im Abschnitt *Nachfahren* wird definiert, wie mit Child-Nodes verfahren werden soll. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *"Alles kopieren"-Verbindungen erstellen:* Diese Einstellung ist standardmäßigt aktiv. Damit wird (wenn möglich) eine "Alles kopieren"-Verbindung 57 erstellt, die Daten zwischen Nodes mit Child-Nodes, die einander ähnlich oder miteinander identisch sind, mappt. Eine "Alles kopieren"-Verbindung wird durch eine einzige dicke Linie dargestellt, wodurch das Mapping übersichtlicher wird.
- *Rekursiv:* Erstellt zwischen identen Nodes neue Verbindungen, wenn Sie denselben Namen haben. Es spielt keine Rolle, wie tief die Nodes in der Struktur verschachtelt sind.

Bestehende Verbindungen
Im Abschnitt *Bestehende Verbindungen* wird definiert, was mit bestehenden Verbindungen geschehen soll. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *Bestehende Output-Verbindungen ignorieren:* Mit dieser Option werden zusätzliche Verbindungen für alle identischen Nodes erstellt, selbst wenn diese bereits ausgehende Verbindungen aufweisen.
- *Beibehalten:* Mit dieser Option werden bestehende Verbindungen beibehalten.
- *Überschreiben:* Mit dieser Option werden bestehende Verbindungen überschrieben.
- *Alle bestehenden löschen:* Mit dieser Option werden alle bestehenden Verbindungen gelöscht, bevor neue erzeugt werden.

Löschen von Verbindungen als Gruppe

Um Verbindungen als Gruppe zu löschen, gehen Sie vor, wie unten beschrieben:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Node-Namen in der Komponente.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Verbindungen löschen | Alle <...> Verbindungen löschen** (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH

- *Alle direkten Verbindungen löschen:* Mit dieser Option löschen Sie alle Verbindungen, die direkt auf den oder vom ausgewählten Node aus gemappt sind.
- *Alle eingehenden Child-Verbindungen löschen:* Diese Option ist nur aktiv, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parent Node in einer Zielkomponente geklickt haben. Mit dieser Option löschen Sie alle eingehenden Child-Verbindungen des ausgewählten Parent Node.
- *Alle hinausgehenden Child-Verbindungen löschen:* Diese Option ist nur aktiv, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf einen Parent Node in einer Quellkomponente geklickt haben. Mit dieser Option löschen Sie alle ausgehenden Child-Verbindungen des ausgewählten Parent Node.

2.2.1.3 "Alles kopieren"-Verbindungen

Mit "Alles kopieren"-Verbindungen werden Daten zwischen Nodes mit Child-Nodes, die einander ähnlich oder miteinander identisch sind, gemappt. Alles kopieren"-Verbindungen sind nur für dasselbe Format (z.B. JSON auf JSON oder XML auf XML) möglich. Dies gilt auch für alle Textkomponenten: Flat Flat Files, FlexText- und EDI-Dateien. Da es sich bei allen diesen Formaten um Textdateien handelt, können Sie jedes davon miteinander kombinieren und z.B. zwischen EDI- und FlexText-Dateien eine "Alles kopieren"-Verbindung erstellen.

Der Hauptvorteil von "Alles kopieren"-Verbindungen ist, dass der Mapping-Arbeitsbereich dadurch übersichtlicher wird: Anstelle mehrerer Verbindungen wird eine einzige "dicke" Verbindungslinie gezogen (*siehe Beispiel unter Manuelles Erstellen von "Alles kopieren"-Verbindungen*). In den folgenden Unterabschnitten wird erläutert, wie Sie "Alles kopieren"-Verbindungen automatisch und manuell erstellen.

Erstellen einer "Alles kopieren"-Verbindung

Um eine "Alles kopieren"-Verbindung automatisch zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

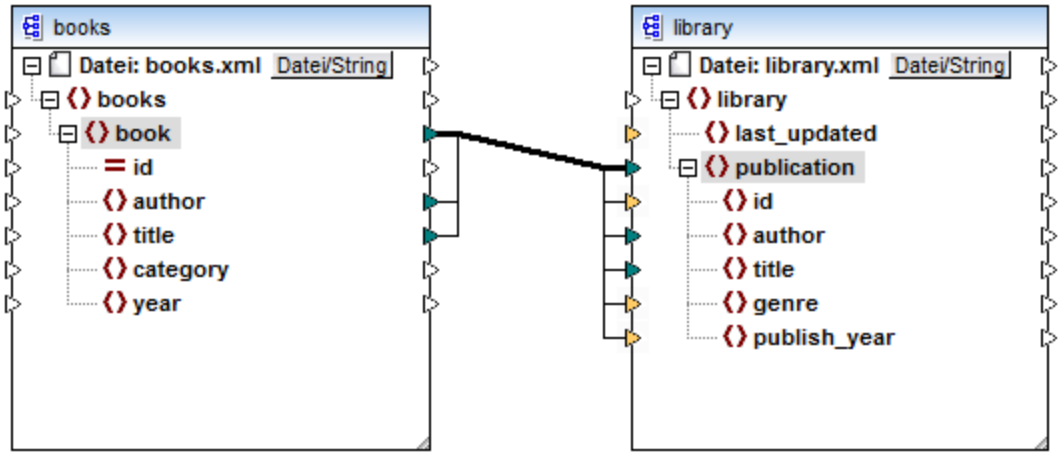
1. Gehen Sie zum Menü **Verbindung**.
2. Klicken Sie auf **Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'**.
3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **"Alles kopieren"-Verbindungen erstellen** und klicken Sie auf **OK**.
4. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Aktiviert/Deaktiviert die automatische Verbindung von Sub-Einträgen**. Klicken Sie alternativ dazu im Menü **Verbindung** auf den Befehl **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**.

Wenn der Typ und/oder Name von Child-Nodes in der Quell- und der Zielkomponente nicht identisch ist, wird nicht automatisch eine "Alles kopieren"-Verbindung erstellt und Sie müssen diese manuell herstellen.

Manuelles Erstellen von "Alles kopieren"-Verbindungen

Um manuell eine "Alles kopieren"-Verbindung zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie eine Quelldatei hinzu: Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur Datei **Books.xml** im Ordner BasicTutorials[18].
2. Fügen Sie eine Zieldatei hinzu: Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur Datei **Library.xsd** im selben Ordner wie **Books.xml**. Klicken Sie auf **Überspringen**, wenn Sie von MapForce aufgefordert werden, eine XML-Beispieldatei hinzuzufügen.
3. Mappen Sie den Node <book> der Komponente **Books** auf den Node <publication> der Komponente **Library**. Da die Struktur der Elemente <book> und <publication> nicht vollständig identisch ist, wird keine "Alles kopieren"-Verbindung erstellt. Statt dessen werden mit Hilfe der Funktion **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden** automatisch alle Child-Nodes desselben Namens miteinander verbunden, wie im Tutorial 1[110] beschrieben.
4. Um die automatische Verbindung in eine "Alles kopieren-Verbindung zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung zwischen <book> und <publication> und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Alles kopieren (Sub-Einträge kopieren)**.
5. Daraufhin erscheint ein Fenster, in dem vorgeschlagen wird, die vorhandenen Verbindungen durch eine "Alles kopieren"-Verbindung zu ersetzen. Klicken Sie auf **OK.** Die Quell- und Zielkomponente haben nun eine "Alles kopieren"-Verbindung (*siehe Abbildung unten*).



Im obigen Mapping sind nur zwei Child-Nodes in den beiden Strukturen miteinander identisch: <author> und <title>. Daher bestehen keine "Alles kopieren"-Verbindungen zwischen diesen Nodes. Child-Nodes, die nicht identisch sind, können nicht miteinander verbunden werden. In der Abbildung sehen Sie, dass id nicht in die "Alles kopieren"-Verbindung miteinbezogen wird, da der Typ in der Quell- und Zielkomponente nicht derselbe ist: id ist in der Quellkomponente ein Attribut und in der Zielkomponente ein Element. Wenn Sie versuchen, zwischen nicht identischen Nodes wie z.B. zwischen <category> und <genre> eine Verbindung zu erstellen, fragt MapForce Sie, ob diese Verbindung ersetzt oder der Input dupliziert werden soll.

Eine Duplizierung des Input[43] ist nur dann sinnvoll, wenn die Zielkomponente Daten aus mehr als einem Input erhalten soll, was hier nicht erforderlich ist. Wenn Sie die "Alles kopieren"-Verbindung ersetzen, werden Sie in einem Meldungsfeld noch einmal aufgefordert, die "Alles kopieren"-Verbindung aufzulösen oder zu löschen. Klicken Sie auf **"Alles kopieren"-Verbindung auflösen**, wenn Sie die "Alles kopieren"-Verbindung durch einzelne zielorientierte Verbindungen[52] ersetzen möchten. Wenn Sie die "Alles kopieren"-Verbindung lieber vollständig entfernen möchten, klicken Sie auf **Child-Verbindungen löschen**.

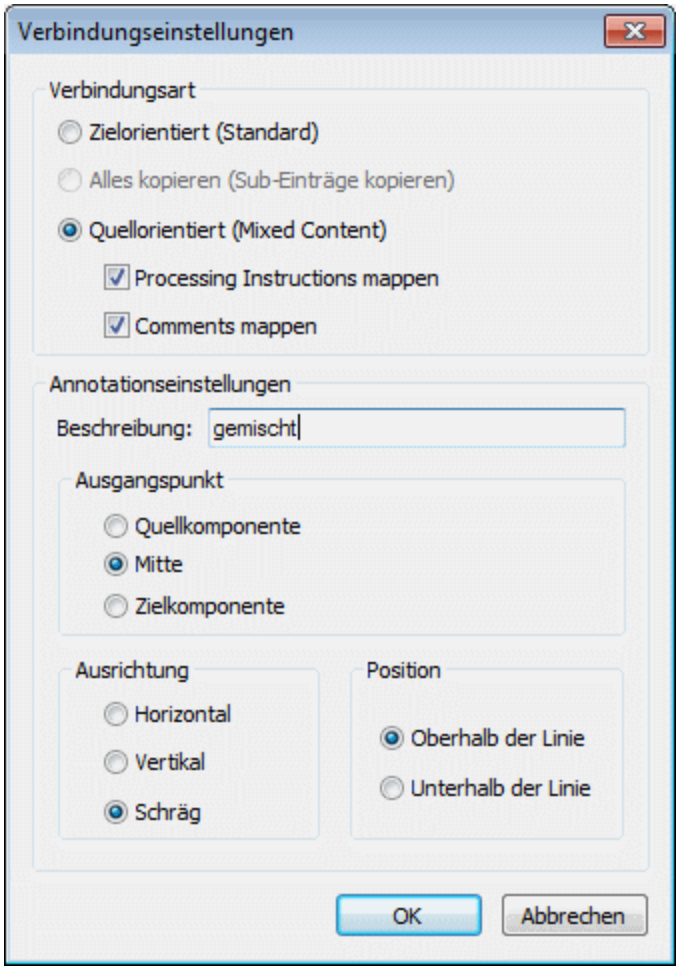
Achtung

© 2019-2025 Altova GmbH

Bei der Erstellung von "Alles kopieren"-Verbindungen zwischen einem Schema und einem Parameter einer benutzerdefinierten Funktion[483] muss den beiden Komponenten dasselbe Schema zugrunde liegen. Die beiden Komponenten müssen dabei aber nicht dasselbe Root-Element haben.

2.2.2 Verbindungseinstellungen

Im Dialogfeld **Verbindungseinstellungen** können Sie die Einstellungen einer Verbindung definieren. Um dieses Dialogfeld zu öffnen, doppelklicken Sie auf die Verbindung. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf die Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Die Einstellungen sind in zwei Bereiche unterteilt: "Verbindungsart" und "Annotationseinstellungen". Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

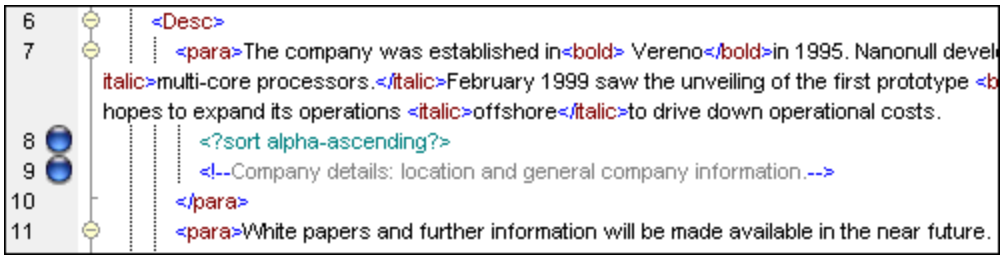


- Verbindungsarten

  Sie können eine der unten beschriebenen Verbindungsarten auswählen:

  - Zielorientierte (Standard)[52]-Verbindungen eignen sich für die meisten Mapping-Szenarien.

- Alles kopieren (Sub-Einträge kopieren)[57]-Verbindungen: Wenn eine Quell- und Zielkomponente identische oder ähnliche Nodes mit identischen Child-Nodes hat, wird zwischen diesen identischen Nodes automatisch eine "Alles kopieren"-Verbindung erstellt.
- Bei einer quellorientierten (Mixed Content)[52]-Verbindung, kann gemischter Inhalt (Mixed Content) (Text- und Child-Nodes) in derselben Reihenfolge, wie er in der XML-Quelldatei vorkommt, gemappt werden. Wenn Sie die Kontrollkästchen **Processing Instructions mappen** und/oder **Comments mappen** aktivieren, werden diese Datengruppen in die Ausgabedatei inkludiert (*siehe Abbildung unten*).



Annotationseinstellungen

Über den Abschnitt **Annotationseinstellungen** können Sie eine Verbindung beschriften. Diese Option steht für alle Verbindungsarten zur Verfügung. Um eine Verbindung zu beschriften, gehen Sie folgendermaßen vor:

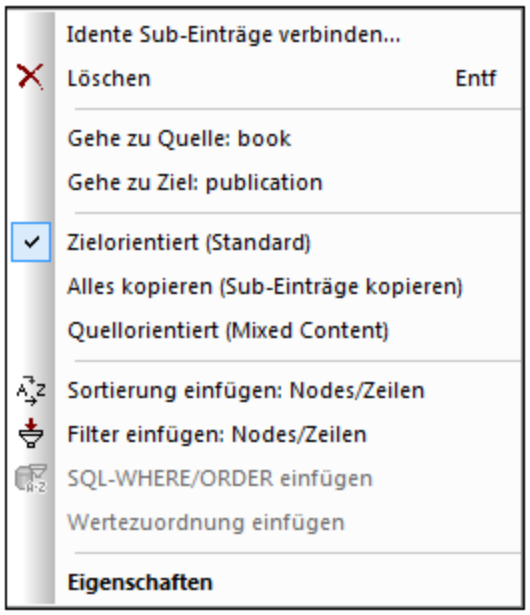
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Doppelklicken Sie alternativ dazu auf die Verbindung.
2. Geben Sie den Namen der ausgewählten Verbindung in das Feld **Beschreibung** ein. Dadurch werden alle Optionen im Bereich **Annotationseinstellungen** aktiv.
2. In den restlichen Bereichen können Sie den **Ausgangspunkt**, die **Ausrichtung** und **Position** der Beschriftung definieren.
3. Aktivieren Sie die Symbolleisten-Schaltflächen (**Annotationen anzeigen**). Wenn die Schaltfläche in der Symbolleiste noch nicht zu sehen ist, aktivieren Sie in der Symbolleiste die Schaltfläche **Optionen anzeigen**.

Anmerkung: Wenn die Schaltfläche **Annotationen anzeigen** deaktiviert ist, können Sie den Annotationstext dennoch sehen, wenn Sie den Mauszeiger über die Verbindung platzieren. Die Annotation wird als Tooltip angezeigt, wenn die Schaltfläche (**Tipps anzeigen**) in der Symbolleiste **Anzeigeoptionen** aktiv ist.

2.2.3 Kontextmenü für Verbindungen

In diesem Kapitel werden Befehle aus dem Kontextmenü für Verbindungen beschrieben. Wenn Sie mit der rechen Maustaste auf eine Verbindung klicken, stehen die folgenden Kontextmenübefehle zur Verfügung:

© 2019-2025 Altova GmbH



Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.
Allgemeine Einstellungen

- *Idente Sub-Einträge verbinden:* Öffnet das Dialogfeld Idente Sub-Einträge verbinden[55]. Dieser Befehl ist aktiv, wenn die Verbindung idente Sub-Einträge haben kann.
- *Löschen:* Löscht die markierte Verbindung.
- *Gehe zu Quelle: <Datenelementname>* Markiert den Output[33]-Konnektor der ausgewählten Verbindung.
- *Gehe zu Ziel: <Datenelementname>* Markiert den Input[33]-Konnektor der ausgewählten Verbindung.

Verbindungsarten
Nähere Informationen zu den Verbindungsarten finden Sie unter Verbindungsarten[52] und Verbindungseinstellungen[59].

Einfügebefehle

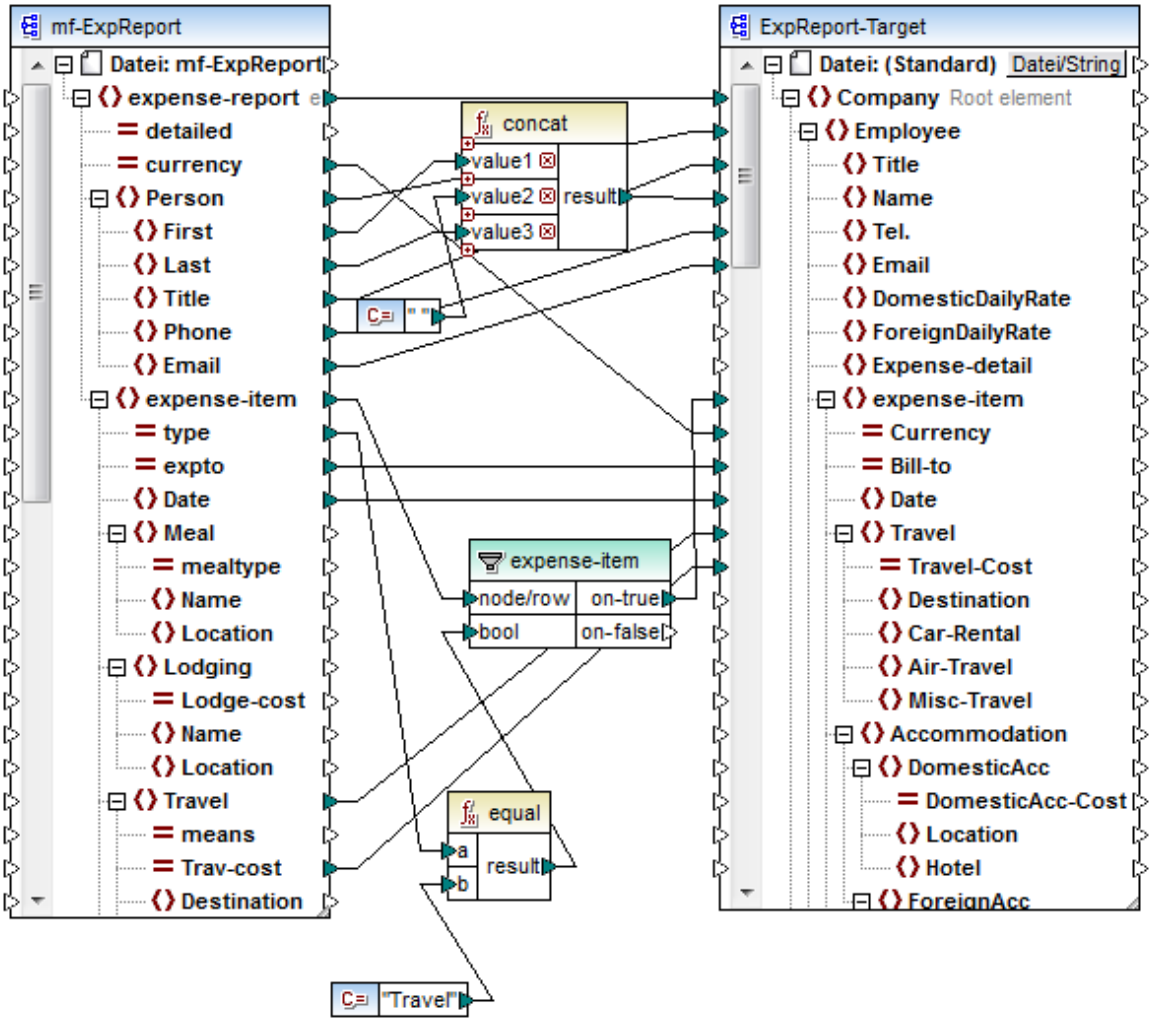
- *Sortierung einfügen: Nodes/Zeilen:* Fügt zwischen einem Quell- und Ziel-Node eine Sortierkomponente[426] ein.
- *Filter einfügen: Nodes/Zeilen:* Fügt zwischen einem Quell- und Ziel-Node eine Filter[432]-Komponente ein.
- *SQL/NoSQL-WHERE/ORDER einfügen:* Fügt zwischen einem Quell- und Ziel-Node eine SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponente ein (*Professional und Enterprise Edition*). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Filtern und Sortieren von Datenbankdaten[438].
- *Wertezuordnung einfügen:* Fügt zwischen einem Quell- und Ziel-Node eine Wertezuordnung[446] ein.

Eigenschaften
Öffnet das Dialogfeld Verbindungseinstellungen[59].

2.2.4 Fehlerhafte Verbindungen

Manchmal muss ein Schema in einer Quell- oder Zielkomponente geändert werden. Änderungen an einem Schema können sich auf die Gültigkeit Ihres Mappings auswirken und zu einer Reihe fehlerhafter Verbindungen führen. In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie solche Verbindungen reparieren, nachdem Sie die Schema-Datei geändert haben. Befolgen Sie die Anleitung im Beispiel unten, um zu sehen, wie Sie fehlerhafte Verbindungen reparieren können.

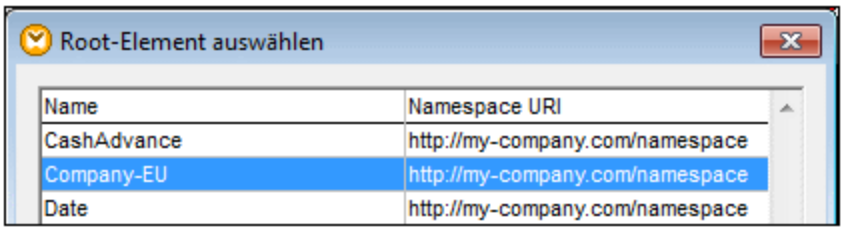
1. Öffnen Sie **`Tut-ExpReport.mfd`** aus dem Tutorial-Ordner[18]. Unterhalb sehen Sie einen Ausschnitt aus diesem Mapping.



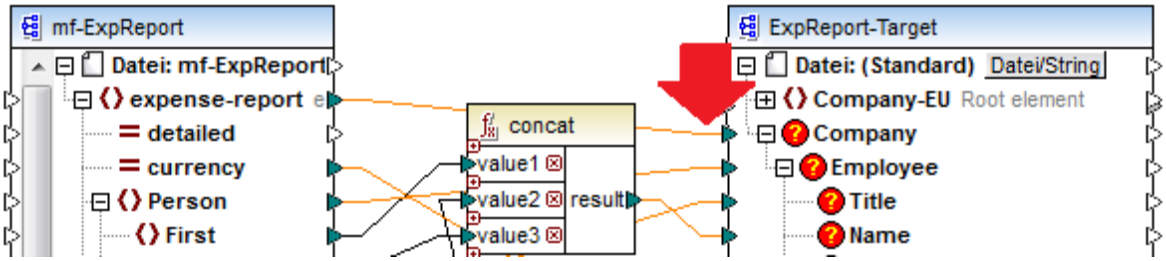
2. Öffnen Sie **`ExpReport-Target.xsd`** in einem Editor (z.B., Altova XMLSpy) und ändern Sie das Root-Element `Company` im Ziel-Schema in `Company-EU`. Sie müssen MapForce dazu nicht schließen.
3. Nachdem Sie das Root-Element des Ziel-Schemas bearbeitet haben**,** wird in MapForce eine **Meldung über geänderte Dateien** angezeigt. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Neu laden**. Da das Root-Element geändert wurde, werden in der Komponente mehrere fehlende Nodes angezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH

4. Klicken Sie oben in der Komponente auf **Neues Root-Element auswählen** (*siehe Abbildung unten*). Sie können das Root-Element auch ändern, indem Sie mit der rechten Maustause auf die Titelleiste der Komponente klicken und im Kontextmenü den Befehl **Root-Element ändern** auswählen.



5. Wählen Sie als neues Root-Element `Company-EU` aus und klicken Sie auf **OK**. Das Root-Element `Company-EU` wird nun auf der obersten Ebene der Komponente angezeigt.
6. Sie müssen die Verbindung nun vom fehlenden Node `Company` auf das neue Root-Element verschieben. Klicken Sie auf den dicken Abschnitt der Verbindung von `Company` (*siehe roter Pfeil unten*). Ziehen Sie anschließend die Verbindung auf das Root-Element `Company-EU`.



Daraufhin wird ein Dialogfeld mit der Frage angezeigt, ob Sie alle übereinstimmenden verbundenen Child-Nodes verschieben möchten. Sie können wählen, ob Sie nur die ausgewählte Verbindung oder die ausgewählte Verbindung mit ihren Child-Nodes, die mit den Child-Nodes im neuen Root-Element übereinstimmen, verschoben werden soll. In unserem Beispiel haben wir die Option **Child-Verbindungen inkludieren** gewählt. Sobald Sie auf diese Schaltfläche klicken, verschwinden alle fehlerhaften Nodes aus der Komponente.

Anmerkung: Wenn der Node, auf den gemappt werden soll, zwar denselben Namen wie der Quell-Node, aber einen anderen Namespace hat, wird im Benachrichtigungsdialogfeld eine zusätzliche Schaltfläche **Child-Verbindungen inkludieren und Namespace mappen** angezeigt. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, werden Child-Verbindungen desselben Namespace wie die des Parent-Node der Quellkomponente auf dieselben Child-Nodes unter dem Node des anderen Namespace verschoben.

Alternative Lösung

Eine andere Lösung für das oben beschriebene Problem wäre, die in Ihrem Mapping nicht mehr benötigten fehlerhaften Nodes zu löschen. Wenn Sie z.B. die Verbindung zwischen der **`concat`**-Funktion und `Name` löschen, verschwindet der Node `Name` aus der `ExpReport-Target`-Komponente.

Fehlerhafte Verbindungen in Datenbanken (Professional und Enterprise Edition)

Wenn Ihre Datenbankkomponente fehlerhafte Verbindungen aufweist, müssen Sie die Komponenteneinstellungen ändern 41. Wenn Sie im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf die Schaltfläche **Ändern** klicken, können Sie eine andere Datenbank auswählen oder Tabellen in Ihrer Datenbankkomponente ändern. Alle gültigen/korrekten Verbindungen und relevanten Datenbankdaten bleiben erhalten, wenn Sie eine Datenbank mit derselben Struktur auswählen.

2.2.5 Beibehalten von Verbindungen nach Löschen von Komponenten

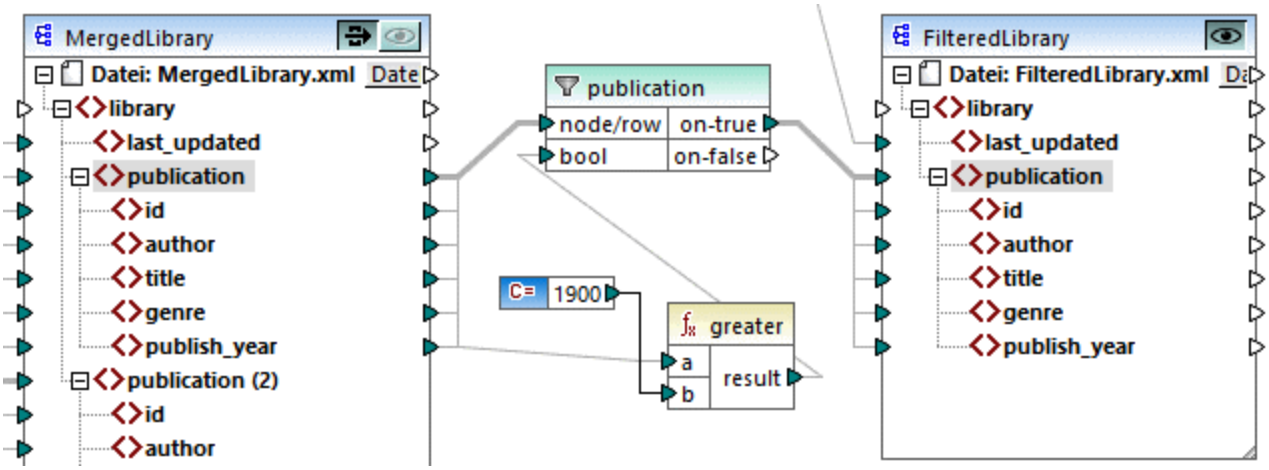
Sie können in MapForce Verbindungen auch nach Löschen einiger Transformationskomponenten[34] (z.B. Variablen, Sortier- und Filter-Komponenten, Wertezuordnungen, einfache Input-Komponenten, SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponenten) beibehalten. Bei Verbindungen kann es sich um Einfach- und Mehrfachverbindungen handeln. Vor allem die Beibehaltung von Verbindungen mit mehreren Child-Verbindungen kann sich als nützlich erweisen, da Sie dadurch nach Löschung einer Transformationskomponente nicht jede einzelne Child-Verbindung manuell wiederherstellen müssen. Um diese Option zu aktivieren, wählen Sie **Extras | Optionen | Bearbeiten** und aktivieren Sie **Intelligente Komponentenlöschung (nützliche Verbindungen beibehalten)**. Diese Option ist standardmäßig deaktiviert, sodass bei Löschung einer Transformationskomponente auch die direkten Verbindungen dazu gelöscht werden.

Beispiel

Zur Veranschaulichung einer intelligenten Komponentenlöschung werfen Sie einen Blick in die Beispieldatei **`Tut3-ChainedMapping`**. Die Beispieldatei steht im Ordner BasicTutorials[18] zur Verfügung.

Vor der Löschung

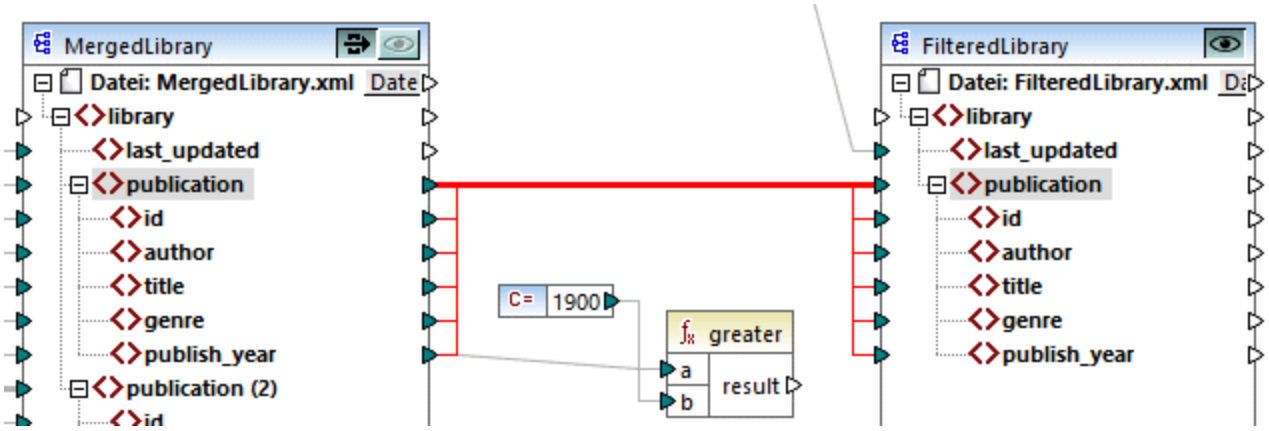
In der Abbildung unten sehen Sie, dass zwischen der Komponente `MergedLibrary` und dem Filter `publication` und zwischen dem Filter `publication` und der Komponente `FilteredLibrary` Alles kopieren-Verbindungen[57] bestehen. Der Filter `publication` soll nun gelöscht werden, aber die "Alles kopieren"-Verbindungen sollen bestehen bleiben. Aktivieren Sie nun im Dialogfeld **Optionen** das Kontrollkästchen **Intelligente Komponentenlöschung** (*siehe oben*).



Nach der Löschung

Nachdem die `publication`-Funktion gelöscht wurde, wird die "Alles kopieren"-Verbindung direkt zwischen dem Node `publication` in `MergedLibrary` und dem Node `publication` in `FilteredLibrary` erstellt (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Anmerkung: Wenn bei einer Filter-Komponente sowohl der `on-true` als auch der `on-false`-Output verbunden ist, bleiben die Verbindungen beider Outputs erhalten.

2.3 Allgemeine Verfahren und Funktionalitäten

Neben der Erstellung von Mappings stehen auch Funktionen zum Validieren Ihres Mappings und Ihrer Ausgabe, zum Generieren von Code, zur Verwendung der Textansicht und zum Definieren von Mapping-Einstellungen zur Verfügung. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Validierung 66
- Codegenerierung 68
- Funktionalitäten der Textansicht 71
- Suchen in der Textansicht 74
- Mapping-Einstellungen 77

2.3.1 Validierung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Mappings validieren. Außerdem erfahren Sie hier, wie Sie eine Vorschau auf die Ausgabe anzeigen und diese speichern und validieren.

Validieren von Mappings

MapForce validiert Mappings automatisch, wenn Sie auf das Register **Ausgabe** klicken. Sie können Ihr Mapping auch manuell validieren. Auf diese Art können Sie potenzielle Fehler und Warnungen ausfindig machen und korrigieren, bevor das Mapping ausgeführt wird. Um ein Mapping manuell zu validieren, klicken Sie in den **Mapping**-Bereich und wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Mapping validieren**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Validieren**).

Bei der Validierung eines Mappings überprüft MapForce das Mapping auf nicht unterstützte Komponentenarten, falsche oder fehlende Verbindungen. Nähere Informationen zum Validierungsstatus finden Sie unter Fenster "Meldungen" 27. Außerdem können Sie im Fenster **Meldungen** Aktionen im Zusammenhang mit Meldungen 28 durchführen. Um das Ergebnis jeder einzelnen Validierung auf einem eigenen Register anzuzeigen, klicken Sie auf der linken Seite des **Meldungsfensters** auf die nummerierten Register. Dies ist z.B. hilfreich, wenn Sie gleichzeitig mit mehreren Mappings arbeiten.

Validierung von Transformationskomponenten

Transformationskomponenten 35 werden folgendermaßen validiert:

- Wenn ein zwingend erforderlicher **Input-Konnektor** nicht verbunden ist, wird eine Fehlermeldung generiert und die Transformation wird gestoppt.
- Wenn ein **Output-Konnektor** nicht verbunden ist, wird eine Warnmeldung generiert und die Transformation wird fortgesetzt. Die Komponente, die die Warnung verursacht hat, und ihre Daten werden ignoriert und nicht auf die Zielkomponente gemappt.

Anzeige einer Vorschau und Validieren der Ausgabe

Sie können in MapForce eine Vorschau der Ausgabe anzeigen, ohne den generierten Code mit einem externen Prozessor oder Compiler ausführen und kompilieren zu müssen. Bevor Sie den generierten Code extern

© 2019-2025 Altova GmbH

verarbeiten, sollten Sie eine Vorschau der Transformationsausgabe in MapForce anzeigen. Bei einer Vorschau auf das Mapping-Ergebnis führt MapForce das Mapping aus und zeigt die Ausgabe im Ausgabefenster 30 an.

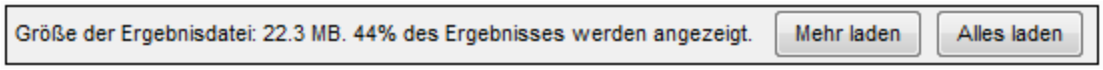
Sobald die Daten im **Ausgabefenster** zur Verfügung stehen, können Sie diese validieren und gegebenenfalls speichern. Außerdem können Sie mit dem Befehl **Suchen** (**Strg + F)** schnell nach einem bestimmten Textmuster in der Ausgabedatei suchen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Suchen in der Textansicht 74. Alle Fehler, Warnungen oder Informationsmeldungen im Zusammenhang mit der Mapping-Ausführung werden im Fenster "Meldungen" 27 angezeigt.

Bei Auswahl von C++, C# oder Java (*Professional und Enterprise Edition*) als Transformationssprache 19, führt MapForce das Mapping mit dem Built-in-Transformationsprozessor aus und zeigt das Ergebnis im **Ausgabefenster** an.

Um die Transformationsausgabe zu speichern, klicken Sie in den **Mapping**-Bereich und wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf **Ausgabedatei speichern**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf **(Generierte Ausgabe speichern)**.

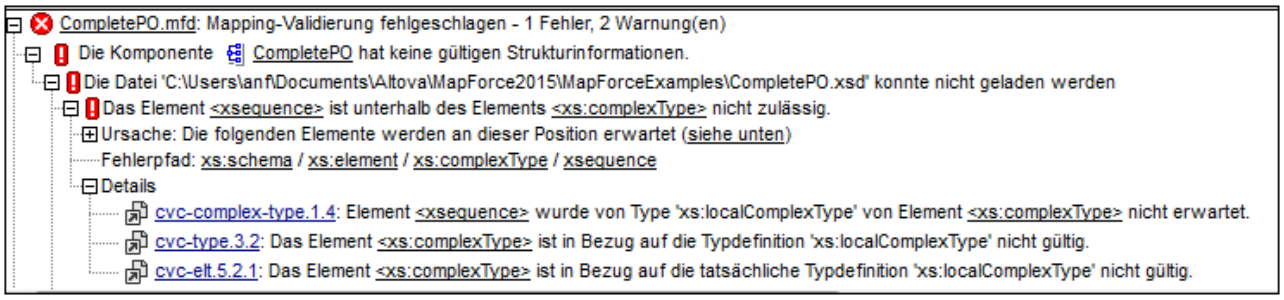
Optionen zum Laden
Bei großen Ausgabedateien beschränkt MapForce die Menge der im **Ausgabefenster** angezeigten Daten, d.h. es wird nur ein Teil der Daten im Ausgabefenster angezeigt. In diesem Fall erscheint im unteren Bereich eine Schaltfläche **Mehr laden** (*siehe Abbildung unten*). Wenn Sie darauf **klicken, wird der nächste Teil angezeigt. Die Vorschaueinstellungen können im Dialogfeld Optionen** auf dem Register **Allgemein** konfiguriert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce Optionen 1130.



Validieren der Ausgabe
Sobald die Ausgabe im Fenster **Ausgabe** zur Verfügung steht, können Sie diese anhand des damit verknüpften Schemas validieren. Anmerkung: Die Schaltfläche **Ausgabe validieren** und der entsprechende Menübefehl (**Ausgabe | Ausgabedatei validieren**) sind nur aktiv, wenn die Ausgabedatei die Validierung anhand eines Schemas unterstützt. Das Ergebnis der Validierung wird im Fenster **Meldungen** angezeigt. Wählen Sie eine der folgenden Methoden, um die Ausgabe zu validieren:

- Öffnen Sie den **Ausgabebereich** und klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Ausgabe validieren**).
- Öffnen Sie den **Ausgabebereich** und klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf **Ausgabedatei validieren**.

In der Abbildung unten sehen Sie eine nicht erfolgreiche Validierung. Das Fenster **Meldungen** enthält ausführliche Informationen über die Fehler. Wenn Sie z.B. auf den `<Name>`-Link klicken, wird dieses Element im **Ausgabebereich** markiert.



2.3.2 Codegenerierung

Code Generator ist eine integrierte MapForce-Funktionalität, mit Hilfe derer Sie Code anhand von Mapping-Dateien generieren können. Mit Hilfe des generierten Codes könne Sie Ihre Mappings außerhalb vom MapForce ausführen und somit Ihre Mappings automatisieren. Code kann in den folgenden Datentransformationssprachen[19] generiert werden:

- XSLT 1.0/XSLT 2.0/XSLT 3.0 (*Alle Editionen*)
- XQuery (*Professional und Enterprise Edition*)
- Java (*Professional und Enterprise Edition*)
- C# (*Professional und Enterprise Edition*)
- C++ (*Professional und Enterprise Edition*)

Sie können Code entweder anhand eines einzigen Mapping-Designs (**.mfd**) oder anhand eines Mapping-Projekts (**.mfp**) generieren. Die Generierung von Code anhand eines Projekts wird nur in der Professional und der Enterprise Edition unterstützt. Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Wichtige Punkte
Beachten Sie bei der Codegenerierung die folgenden Aspekte:

- Bestimmte MapForce-Funktionalitäten werden in generiertem Programmcode nicht unterstützt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Unterstützte Funktionalitäten im generierten Code[1155].
- Informationen zur Behandlung von Pfaden im generierten Code finden Sie unter Pfade in Ausführungsumgebungen[46].
- *Professional und Enterprise Edition:* Sie können die allgemeinen Codegenerierungsoptionen im Abschnitt *Code-Generierung* des Dialogfelds **Optionen** ändern. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Code-Generierung[1134].
- *Professional und Enterprise Edition:* Je nach Plattform variiert die Unterstützung für Datenbankverbindungen und es gibt Verbindungsarten, die nicht auf allen Plattformen unterstützt werden. Wenn Sie in Ihrem Mapping eine Verbindung zu einer Datenbank herstellen, wählen Sie eine Datenbankverbindung, die mit der Zielumgebung, für die Sie Code generieren, kompatibel ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen[174].

Informationen zur Unterstützung
Die nachstehende Tabelle enthält einen Überblick über die Unterstützung für C++, C# und Java.

© 2019-2025 Altova GmbH

Zielsprache	C++	C#	Java
Entwicklungsumgebungen	Microsoft Visual Studio 2013, 2015, 2017, 2019, 2022	Microsoft Visual Studio 2013, 2015, 2017, 2019, 2022 Ziel-Frameworks: • .NET Framework • .NET Core 3.1 • .NET 5.0 • .NET 6.0 • .NET 8.0	Java SE JDK 8, 11, 17, 21 (einschließlich OpenJDK) Eclipse 4.4 oder höher Apache Ant
XML DOM Implementierungen	MSXML 6.0 Apache Xerces 3	System.Xml	JAXP
Datenbank API	ADO	ADO.NET	JDBC

Generieren von Code anhand eines Mappings

Um Code anhand einer Mapping-Designs (**.mfd**) zu generieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Abschnitt *Code-Generierung* des Dialogfelds **Optionen** und in den Mapping-Einstellungen[77] die entsprechenden Codegenerierungsoptionen aus (gilt für C# und C++). Nähere Informationen zu den Codegenerierungseinstellungen im Dialogfeld **Optionen** finden Sie unter Codegenerierung[1134].
2. Klicken Sie auf **Datei | Code generieren in** und wählen Sie die gewünschte Transformationssprache aus. Klicken Sie alternativ dazu auf **Datei | Code in ausgewählter Sprache generieren**. In diesem Fall wird der Code in der in der Symbolleiste ausgewählten Sprache generiert.
3. Wählen Sie ein Zielverzeichnis für die generierten Dateien aus und klicken Sie anschließend zur Bestätigung auf **OK**. MapForce generiert den Code und zeigt das Ergebnis der Operation im Fenster Meldungen[27] an.

Generieren von Code anhand eines Projekts (Professional und Enterprise Edition)

Sie können anhand eines Mapping-Projekts (**.mfp**), das aus mehreren Mapping-Design-Dateien (**.mfd**) besteht, Code generieren. Beachten Sie, dass alle Mapping-Design-Dateien im Projekt für die Codegenerierung geeignet sein müssen, d.h. alle ihre Komponenten müssen in der ausgewählten Transformationssprache unterstützt werden, wie unter Unterstützte Funktionalitäten im generierten Code[1155] beschrieben.

Um Code anhand eines Mapping-Projekts zu generieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das entsprechende Mapping-Projekt, anhand dessen Sie Code generieren möchten.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster Projekt auf den Projektnamen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Klicken Sie alternativ dazu auf den Projektnamen und wählen Sie den Menübefehl **Projekt | Eigenschaften**.
3. Überprüfen Sie die Projekteinstellungen und ändern Sie sie gegebenenfalls. Stellen Sie v.a. sicher, dass die Zielsprache und das Ausgabeverzeichnis korrekt eingestellt wurden. Klicken Sie anschließend auf **OK**.
4. Klicken Sie im Menü **Projekt** auf den Befehl **Code für das gesamte Projekt generieren**.

Unabhängig von der im Dialogfeld **Projekteigenschaften** ausgewählten Sprache können Sie jederzeit Projektcode in einer anderen Sprache generieren, indem Sie den Menübefehl **Projekt | Code generieren in | <Sprache>** auswählen.

Der Fortschritt und das Ergebnis der Codegenerierung werden im Fenster "Meldungen" angezeigt. Standardmäßig ist der Name der generierten Applikation mit dem Projektnamen identisch. Wenn der Projektname Leerzeichen enthält, werden diese im generierten Code in Unterstriche konvertiert. Standardmäßig wird Code im selben Verzeichnis wie das MapForce-Projekt generiert, nämlich im untergeordneten **Ausgabeverzeichnis**.

Sie können das Ausgabeverzeichnis und/oder den Namen des Projekts im Dialogfeld **Projekteigenschaften** ändern. Wenn Ihr MapForce-Projekt Ordner enthält, können Sie die Codegenerierungseinstellungen für die einzelnen Ordner konfigurieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Ordner und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Andernfalls erben alle Projektordner die auf der obersten Ebene definierten Einstellungen. Nähere Informationen zu Projekten und Einstellungen und Verfahren im Zusammenhang mit Projekten finden Sie unter Projekte 99.

Nächste Schritte

Je nachdem, welche Transformationssprache Sie für die Codegenerierung gewählt haben, unterscheiden sich die nächsten Schritte. Wenn Sie Code in XSLT 1-3 oder XQuery generiert haben, wird im nächsten Schritt die Transformation über die Befehlszeile ausgeführt (*nähere Informationen siehe unten*).

Wenn Sie Java-, C#- oder C++-Code generiert haben, wird in den nächsten Schritten der generierte Code gebaut und ausgeführt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Code Generator 915. Sie können den generierten Java-, C#- und C++-Code auch ändern und in Ihren benutzerdefinierten Code integrieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Integrieren von generiertem Code 923.

XSLT- und XQuery-Code
Nachdem Sie XSLT 1-3-Code generiert haben, enthält der Zielordner die folgenden Dateien:

1. Eine XSLT-Transformationsdatei mit dem folgenden Format: **<Mapping>MapTo<Zieldateiname>.xslt**. <Mapping> ist der Wert des Felds *Applikationsname* in den Mapping-Einstellungen 77. <Zieldateiname> ist der Name der Zielkomponente. Öffnen Sie die Einstellungen der Zielkomponente und bearbeiten Sie den Wert des Felds *Komponentenname*, um den Wert zu ändern. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Ändern der Komponenteneinstellungen 41 und Bibliothekspfade im generierten Code 47.
2. Die Datei **DoTransform.bat**, mit der Sie die XSLT-Transformation mit Altova RaptorXML Server über die Befehlszeile ausführen können. Um den Befehl ausführen zu können, müssen Sie RaptorXML installieren.

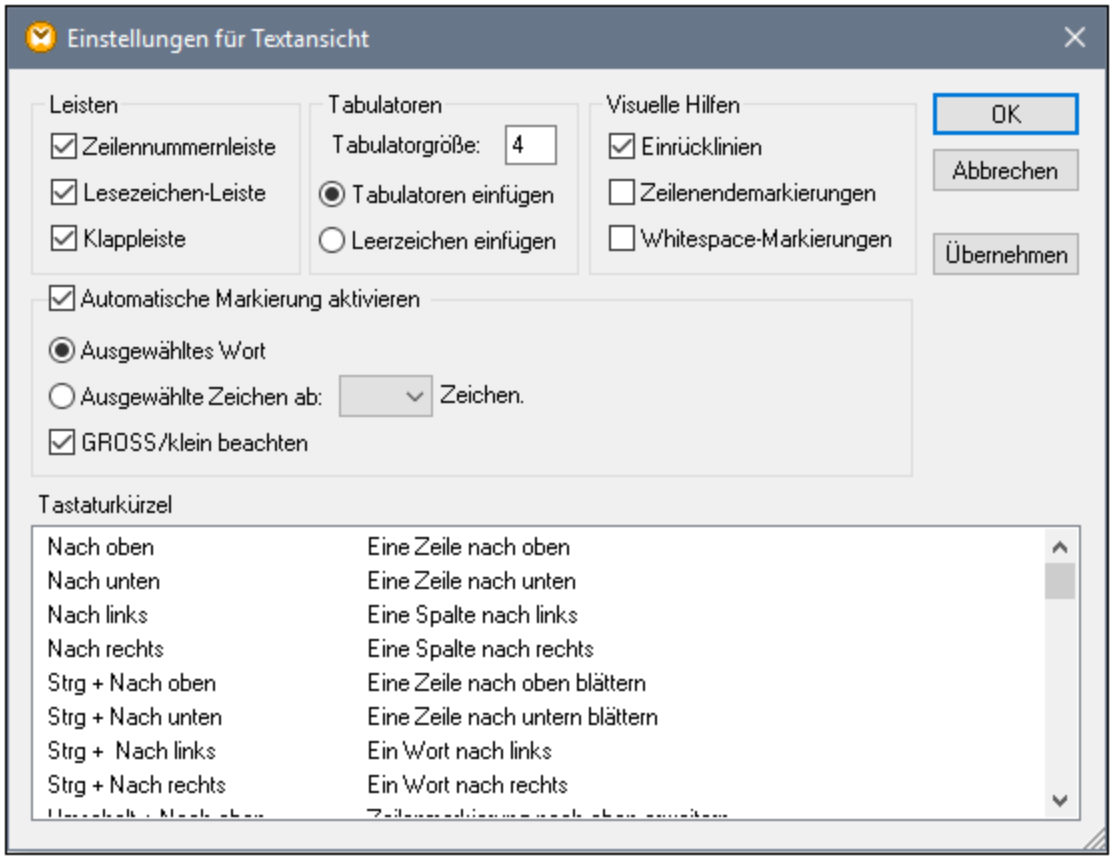
Wenn es sich um ein verkettetes 119 Mapping handelt, wird für jede Zielkomponente eine separate Transformationsdatei generiert.

Die XQuery-Codegenerierung ähnelt der XSLT-Codegenerierung, mit dem Unterschied, dass die Transformationsdatei(e) die Erweiterung **.xq** und das folgende Format haben: **<Mapping>MapTo<TargetFileName>.xq**.

© 2019-2025 Altova GmbH

2.3.3 Funktionalitäten der Textansicht

Die Fenster Ausgabe[30], XQuery[30] und XSLT[29] verfügen über eine Reihe von visuellen Hilfsmitteln für die Textanzeige, wie Leisten, Textmarkierung, Einrücklinien, Zeilenendezeichen und Whitespace-Markierungen. Sie können diese Funktionalitäten im Dialogfeld **Einstellungen für die Textansicht** anpassen **(***siehe Abbildung unten*). Die Einstellungen in diesem Dialogfeld gelten für die gesamte Applikation.



Um das Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** zu öffnen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Wählen Sie **Ausgabe** | **Einstellungen für Textansicht**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Einstellungen für Textansicht**).
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich des **Ausgabefensters** und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einstellungen für Textansicht**.

Einige der Navigationshilfen können auch über die Symbolleiste **Textansicht**, das Applikationsmenü oder Tastaturkürzel ein- und ausgeschaltet werden. Nähere Informationen zu Tastaturkürzeln finden Sie im Abschnitt **Tastaturkürzel** des oben gezeigten Dialogfelds **Einstellungen für Textansicht**.

Siehe die Liste der verfügbaren Einstellungen unten.

- Leisten

Zeilennummernleiste
Die Zeilennummern werden in der Zeilennummernleiste angezeigt, die über das Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** ein- und ausgeblendet werden können. Wenn ein Textabschnitt eingeklappt ist, werden auch die Zeilennummern der entsprechenden Textzeilen ausgeblendet.

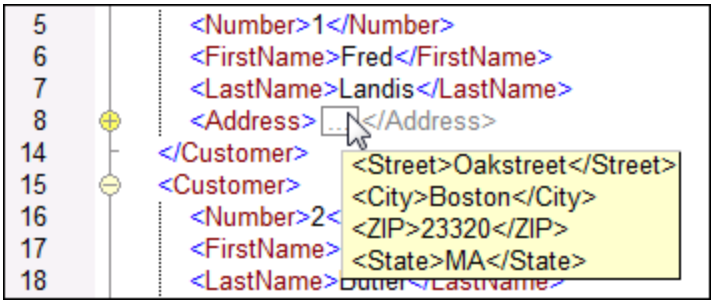
Lesezeichenleiste
Für den raschen Zugriff darauf können Zeilen in einem Dokument mit Lesezeichen versehen werden. Wenn im Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** das Kontrollkästchen **Lesezeichenleiste** aktiviert ist, werden die Lesezeichen in der Lesezeichenleiste angezeigt (*siehe Abbildung unten*). Wenn das Kontrollkästchen **Lesezeichenleiste** nicht aktiviert ist, werden mit Lesezeichen versehene Zeilen in Zyan markiert.

Die Bearbeitung von und Navigation zwischen Lesezeichen erfolgt über die Befehle in der Tabelle unten. Diese Befehle stehen im Menü **Ausgabe** zur Verfügung. Außerdem finden Sie die Lesezeichenbefehle im Kontextmenü, wenn Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster **Ausgabe**, **XSLT** oder **XQuery** klicken.

	Lesezeichen einfügen/löschen (Strg + F2)
	Nächstes Lesezeichen (F2)
	Vorhergehendes Lesezeichen (Umschalt + F2)
	Alle Lesezeichen löschen (Strg + Umschalt + F2)

Klappleiste
Mit Hilfe der Klappleiste können Sie Nodes erweitern und reduzieren. Diese Funktionalität wird in der der Klappleiste angezeigt. Die Klappleiste kann über das Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** ein- und ausgeblendet werden. Um Textabschnitte ein- oder auszuklappen, klicken Sie auf das "+" bzw."-"-Symbol am linken Fensterrand. Eingeklappte Codeabschnitte werden mittels Auslassungspunkten markiert (*siehe Abbildung unten*). Um eine Vorschau des eingeklappten Abschnitts zu sehen, ohne diesen Abschnitt ausklappen zu müssen, platzieren Sie die Mauszeiger über die Auslassungspunkte. Daraufhin wird ein Tooltipp mit der Codevorschau angezeigt, wie in der Abbildung unten gezeigt. Wenn der Abschnitt zu groß für die Vorschau ist, wird am Ende des Tooltipps ein weiteres Auslassungssymbol angezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



- Automatische Markierung aktivieren

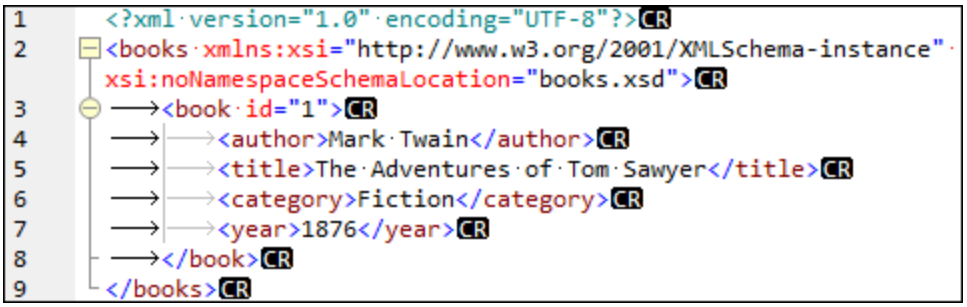
  Mit der Einstellung **Automatische Markierung aktivieren** können Sie alle Übereinstimmungen mit dem ausgewählten Textabschnitt anzeigen. Der ausgewählte Text wird hellblau markiert und die Übereinstimmungen erscheinen hellbraun markiert. Die Auswahl und die Übereinstimmungen werden in der Bildlaufleiste durch graue Markierungsquadrate gekennzeichnet. Die aktuelle Cursorposition wird in der Bildlaufleiste durch die blaue Cursormarkierung markiert. Als Auswahl kann ein ganzes Wort oder eine festgelegte Anzahl von Zeichen definiert werden. Sie können außerdem definieren, ob die Groß- und Kleinschreibung berücksichtigt werden soll.

  Bei Auswahl einer Anzahl von Zeichen können Sie die Mindestanzahl der Zeichen ab dem ersten Zeichen in der Auswahl, für die eine Übereinstimmung gefunden werden soll, definieren. So können Sie z.B. nach zwei oder mehr Zeichen suchen. Bei Wortsuchen werden folgende Einträge als separate Wörter behandelt: Elementnamen (ohne spitze Klammern), die spitzen Klammern von Element-Tags, Attributnamen und Attributwerte ohne Anführungszeichen.

- Visuelle Hilfen

  Einrücklinien
  Einrücklinien sind vertikal Linien, anhand derer Sie den Einrückungsgrad einer Zeile sehen können. Sie können im Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** ein- und ausgeblendet werden. Die Optionen **Tabulatoren einfügen** und **Leerzeichen einfügen** werden wirksam, wenn Sie die Option **Ausgabe | Pretty-Print** verwenden.

  Zeilenendezeichen und Whitespace-Markierungen
  Zeilenendezeichen und Whitespace-Markierungen (*siehe Abbildung unten*) können im Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** ein- und ausgeblendet werden. Die Pfeile stehen für Tabulatorzeichen. Die Abkürzung *CR* steht für Carriage Return (Wagenrücklauf). Die Punkte stehen für Leerzeichen.



- Weitere Einstellungen der Textansicht

Syntaxfärbung
Eine weitere visuelle Hilfe ist die Syntaxfärbung. Sie macht Codefragmente übersichtlicher. Die Syntaxfärbung richtet sich nach dem semantischen Wert des Texts. So hat der Node-Name (und in einigen Fällen der Node-Inhalt) z.B. in XML-Dokumenten, je nachdem, ob es sich beim XML-Node um ein Element, Attribut, Inhalt, einen CDATA-Abschnitt, Kommentar oder eine Processing Instruction handelt, eine andere Farbe.

Vergrößern und Verkleinern
Durch Scrollen mit der Maus und gleichzeitiges Gedrückthalten der **Strg**-Taste können Sie in die Textansicht hinein- und daraus herauszoomen. Drücken Sie alternativ dazu die "-" bzw. "+"-Taste, während Sie die **Strg**-Taste gedrückt halten.

Pretty-Print-Anzeige
Mit dem Befehl **Pretty-Print** wird das aktive XML-Dokument in der **Textansicht** neu formatiert, um das Dokument strukturiert anzuzeigen. Standardmäßig wird jeder Child-Node wird um vier Leerzeichen vom Parent eingerückt. Diese Einstellung kann im Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** angepasst werden. Um ein XML-Dokument mit der Pretty-Print-Option anzuzeigen, wählen Sie den Menübefehl **Ausgabe | Pretty-Print** oder klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Pretty-Print**).

Zeilenumbruch
Mit Hilfe von Zeilenumbrüchen kann ein Codefragment innerhalb des Arbeitsbereichs angezeigt werden. Wenn Zeilenumbrüche nicht aktiviert sind, sind einige Textabschnitte im Arbeitsbereich eventuell nicht zu sehen. Um Zeilenumbrüche im gerade aktiven Dokument zu aktivieren bzw. zu deaktivieren, wählen Sie den Menübefehl **Ausgabe | Zeilenumbruch** oder klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Zeilenumbruch**).

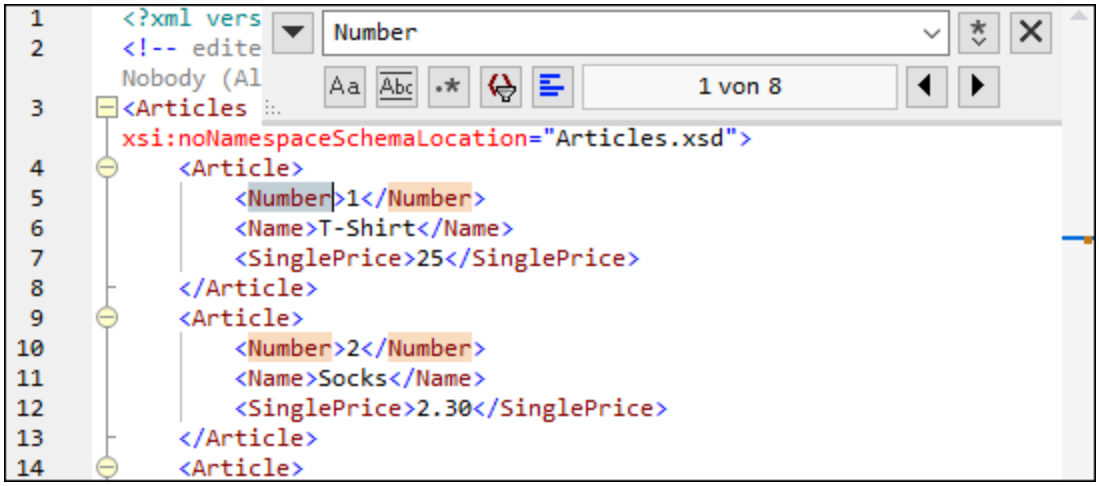
2.3.4 Suchen in der Textansicht

Der Text in den Fenstern **Ausgabe**, **XQuery** und **XSLT** kann unter Verwendung einer Reihen von Optionen und visuellen Hilfsmitteln durchsucht werden.

Sie können im gesamten Dokument oder in einem ausgewählten Textbereich nach einem Begriff suchen. Drücken Sie **Strg+F** oder wählen Sie den Menübefehl **Bearbeiten | Suchen**, um eine Suche zu starten. Geben Sie den gewünschten String ein oder verwenden Sie die Auswahlliste, um einen String aus den letzten 10 Such-Strings auszuwählen. Nach Eingabe bzw. Auswahl des gewünschten String werden alle Übereinstimmungen markiert und die Position der Treffer wird durch orange Markierungen in der Bildlaufleiste gekennzeichnet (*siehe Abbildung unten*). Die Position der aktuell ausgewählten Übereinstimmung (grau markiert) hängt davon ab, wo sich der Cursor zuletzt befunden hat.

Sie sehen die Gesamtzahl der Treffer sowie die Indexposition des aktuell ausgewählten Treffers. Über die Schaltflächen (**Gehe zu vorherigem Ergebnis**) und (**Gehe zu nächstem Ergebnis**) gelangen Sie von einem Treffer zum nächsten.

© 2019-2025 Altova GmbH



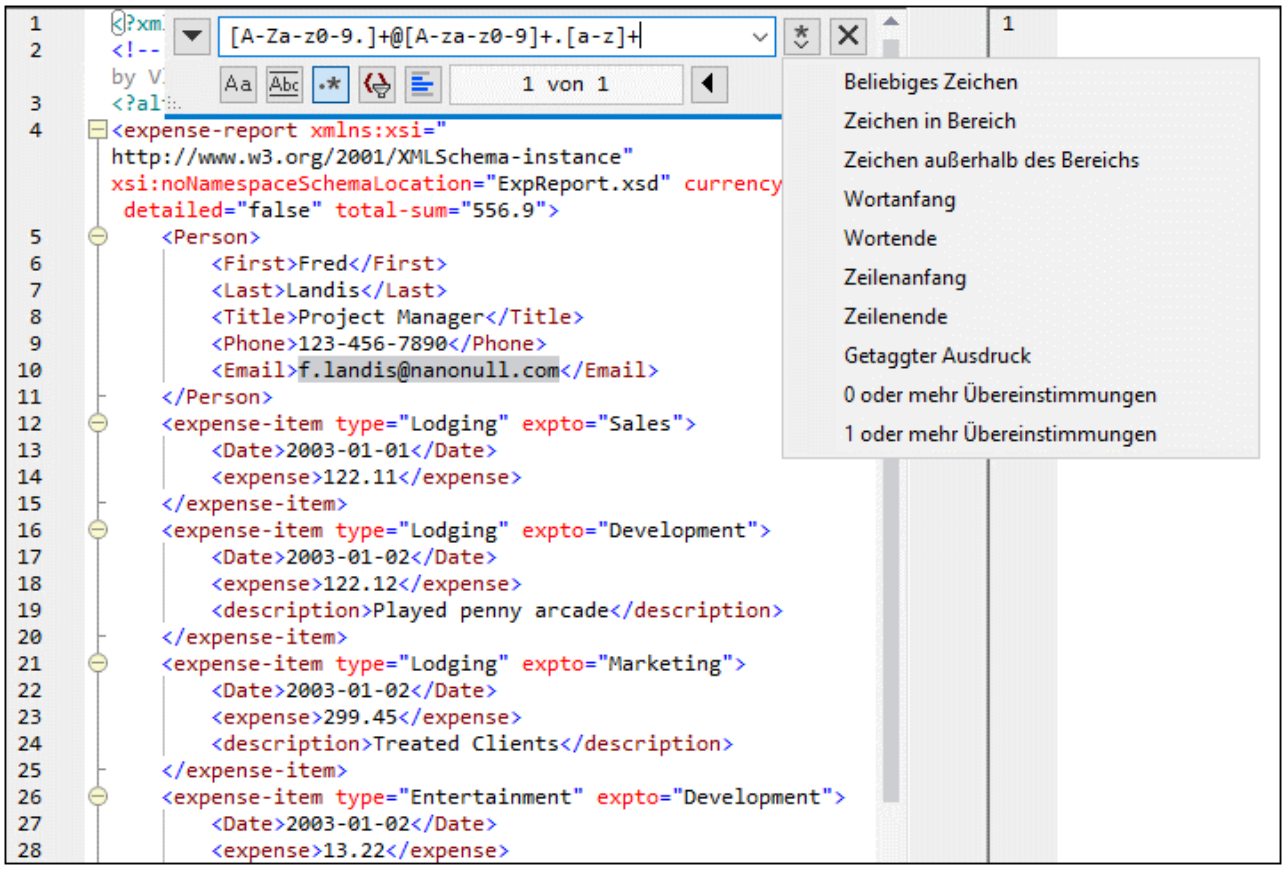
Suchoptionen

Über Schaltflächen unterhalb des Suchfelds können Sie Suchkriterien festlegen. In der folgenden Tabelle, finden Sie eine Liste der verfügbaren Optionen:

Option	Symbol	Beschreibung
GROSS/klein beachten	Aa	*Wenn die Schaltfläche aktiv ist, wird die Groß- und Kleinschreibung bei der Suche berücksichtigt (Address* ist nicht gleich *address*).
Ganzes Wort	Abc	Nur die exakte Wortentsprechung wird gefunden.
Regular Expression verwenden	.*	Wenn diese Option aktiv ist, wird der Suchbegriff als Regular Expression gelesen. Siehe *Regular Expressions* unten.
Anker suchen		Die Position des Ankers hängt von der Stelle ab, an der sich der Cursor zuletzt befunden hat. Die Position des Ankers ändert sich nicht durch Klicken auf **Gehe zu vorherigem Ergebnis**) und **Gehe zu nächstem Ergebnis**.
In Auswahl suchen		Bei einer Auswahl handelt es sich um einen markierten Textbereich. Um einen Begriff innerhalb einer Auswahl zu suchen, markieren Sie einen Textbereich, drücken Sie **Strg + F**, stellen Sie sicher, dass die Schaltfläche **In Auswahl suchen** aktiv ist und geben Sie den Suchbegriff in das Suchfeld ein.

Regular Expressions

Sie können zum Suchen eines Text-String Regular Expressions verwenden. Aktivieren Sie dazu zuerst die Option **Regular Expression** (*siehe Tabelle oben*). Geben Sie anschließend die Regular Expression in das Suchfeld ein. Bei Klick auf (**Regular Expression Builder**) erhalten Sie eine Liste von Beispielausdrücken für Regular Expressions (*siehe unten*). In der Abbildung unten sehen Sie eine Regular Expression zum Suchen von E-Mail-Adressen.



Regular Expression-Metazeichen

Die unten stehende Tabelle enthält Metazeichen, die Sie zum Suchen und Ersetzen von Text verwenden können. Alle Metazeichen mit Ausnahme der beiden letzten entsprechen Menüeinträgen im **Regular Expression Builder** (*siehe oben*).

Menübefehl	Metazeichen	Beschreibung
Beliebiges Zeichen	`.`	Steht für jedes beliebige Zeichen. Dies ist ein Platzhalter für ein einzelnes Zeichen.
Zeichen im Bereich	`[...]`	Steht für jedes beliebige Zeichen in dieser Gruppe. **`[abc]`** z.B. steht für jedes der Zeichen `a`, `b` oder `c`. Sie können auch Bereiche angeben, z.B. **`[a-z]`** für alle klein geschriebenen Zeichen.
Zeichen nicht im Bereich	`[^...]`	Steht für jedes beliebige Zeichen in dieser Gruppe. **`[^A-Za-z]`** z.B. steht für jedes Zeichen mit Ausnahme alphabetischer Zeichen.
Wortanfang	`\<`	Steht für den Anfang eines Worts.
Wortende	`\>`	Steht für das Ende eines Worts.
Zeilenanfang	`^`	Steht für den Zeilenanfang, es sei denn dieses Zeichen wird innerhalb einer Menge verwendet (*siehe oben*).

© 2019-2025 Altova GmbH

Menübefehl	Metazeichen	Beschreibung
Zeilenende	$	Steht für das Zeilenende. Beispiel: **A+$** findet ein oder mehrere As am Ende der Zeile.
Getaggter Ausdruck	(abc)	Die Klammern markieren Beginn und Ende eines getaggten Ausdrucks. Getaggte (markierte) Ausdrücke eignen sich dazu, eine gesuchte Region zu markieren ("sich diese zu merken"), um diese später referenzieren zu können. Es können bis zu neun Unterausdrücke getaggt und später rückreferenziert werden. So wird etwa mit **(the) \1** der String the the gefunden. Diese Funktion bedeutet Folgendes: Suche den String the und merke ihn Dir als getaggte Region; der Ausdruck muss von einem Leerzeichen und einer Rückreferenz auf die zuvor gesuchte getaggte Region gefolgt sein.
0 oder mehr Übereinstimmungen	*	Steht für 0 oder mehr Übereinstimmungen mit dem vorhergehenden Ausdruck. Mit **Sa*m** werden z.B. Sm, Sam, Saam, Saaam usw. gefunden.
1 oder mehr Übereinstimmungen	+	Steht für 1 oder mehrere Instanzen des vorhergehenden Ausdrucks. Mit **Sa+m** werden z.B. Sam, Saam, Saaam usw. gefunden.
	\n	n steht für 1 bis 9 und bezieht sich auf die erste bis neunte getaggte Region (*siehe oben*).
	\x	Damit können Sie ein Zeichen x verwenden, das sonst eine spezielle Bedeutung hätte. So würde z.B. \[als [und nicht als der Beginn einer Zeichengruppe interpretiert werden.

Suchen von Sonderzeichen

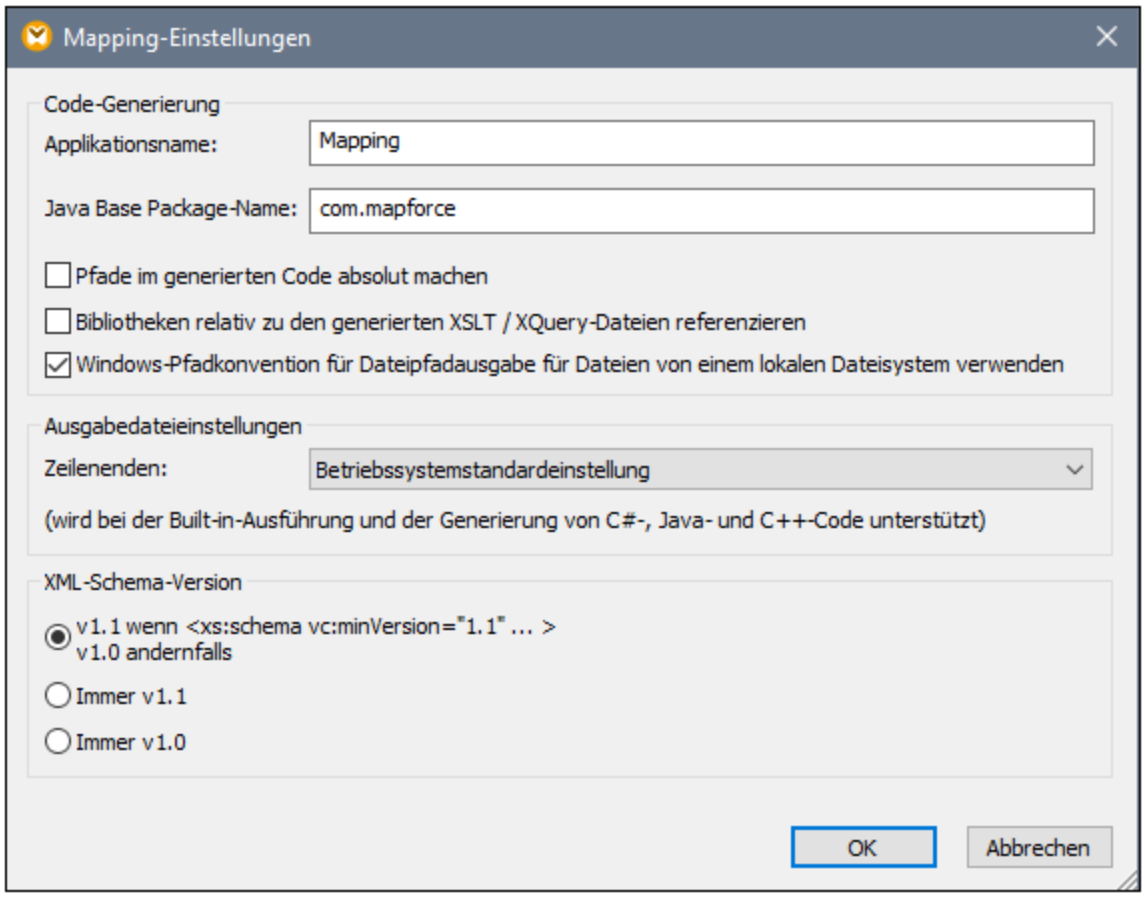
Wenn die Option **Regular Expression verwenden** aktiv ist, können Sie im Text nach einem beliebigen der folgenden Sonderzeichen suchen.

- \t (Tab)
- \r (Wagenrücklauf)
- \n (Neue Zeile)
- \\ (Umgekehrter Schrägstrich)

Um z.B. ein Tabulatorzeichen zu suchen, drücken Sie **Strg + F**, aktivieren Sie die Option **Regular Expression verwenden** und geben Sie in das **Suchfeld** **\t** ein.

2.3.5 Mapping-Einstellungen

Im Dialogfeld **Mapping-Einstellungen** (*siehe Abbildung unten*) können Sie dokumentspezifische Einstellungen definieren. Um dieses Dialogfeld zu öffnen, gehen Sie zum Menü **Datei** und klicken Sie auf **Mapping-Einstellungen**. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich des Mappings und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Mapping-Einstellungen**.



Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Einstellungen.

- Codegenerierung
  - *Applikationsname:* Definiert das Präfix der generierten XSLT-Datei oder den Namen der generierten Java-, C#- oder C++-Applikation (*Professional und Enterprise Edition*).
  - *Java Base Package-Name (Professional und Enterprise Edition)* Diese Option ist anwendbar, wenn als Transformationssprache Java ausgewählt ist. Sie definiert den Base Package-Namen für die Java-Ausgabe.
  - Pfade im generierten Code absolut machen: Dieses Kontrollkästchen wirkt sich auf alle Pfade in Mapping-Komponenten mit Ausnahme von Pfaden zu externen Bibliotheksdateien (wie z.B. XSLT-Bibliotheken) aus. Über das Kontrollkästchen wird definiert, ob die Dateipfade im generierten Programmcode und in MapForce Server-Ausführungsdateien (`.mfx`) und auf FlowForce Server bereitgestellten Mapping-Funktionen relativ oder absolut sein sollen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Pfade in Ausführungsumgebungen 46.
  - *Bibliotheken relativ zu den generierten XSLT / XQuery-Dateien referenzieren:* Dieses Kontrollkästchen wird angewendet, wenn die Mapping-Sprache entweder XQuery (*Professional und Enterprise Edition*) oder XSLT ist. Normalerweise ist diese Option nützlich, wenn in Ihrem Mapping eine XSLT- oder XQuery-Bibliothek referenziert wird und Sie beabsichtigen, anhand des Mappings XSLT- oder XQuery-Dateien zu generieren. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen,

 © 2019-2025 Altova GmbH

wenn die Bibliothekspfade relativ zum Verzeichnis des generierten XSLT- oder XQuery-Code gemacht werden sollen. Wenn das Kontrollkästchen deaktiviert ist, werden die Bibliothekspfade im generierten Code absolut. Siehe auch Bibliothekspfade im generierten Code 47.

- *Windows-Pfadkonvention für Dateipfadausgaben von einem lokalen Dateisystem verwenden:* Dieses Kontrollkästchen wird angewendet, wenn die Mapping-Sprache entweder XQuery (*MapForce Professional und Enterprise Edition*), XSLT 2.0 oder XSLT 3.0 ist. Durch Aktivieren des Kontrollkästchens stellen Sie sicher, dass die Windows-Pfadkonventionen eingehalten werden. Bei der Ausgabe von XSLT 2.0-, XSLT 3.0- oder XQuery-Dokumenten wird die aktuell verarbeitete Datei intern über die **`document-uri`**-Funktion aufgerufen, die einen Pfad im Format `file://URI` für lokale Dateien zurückgibt. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird eine `file://URI`-Pfadspezifikation automatisch in einen vollständigen Windows-Dateipfad (z.B. `C:\...`) konvertiert, um die weitere Verarbeitung zu vereinfachen.

Ausgabedateieinstellungen (Professional und Enterprise Edition)

Über die Auswahlliste **Zeilenenden** können Sie die Zeilenenden der Ausgabedateien definieren. *Betriebssystemstandardeinstellung* ist die jeweilige Standardeinstellung für das Zielbetriebssystem, z.B. Windows (CR+LF), macOS (LF), oder Linux (LF). Sie können auch manuell ein bestimmtes Zeilenende auswählen. Die hier ausgewählten Einstellungen sind wichtig, wenn Sie ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (`.mfx`) kompilieren oder wenn Sie ein Mapping auf einem FlowForce Server bereitstellen, der auf einem anderen Betriebssystem installiert ist.

XML-Schema-Version

Diese Option dient zum Definieren der in der Mapping-Datei verwendeten XML-Schema-Version. Beachten Sie, dass nicht alle Version 1.1-spezifischen Funktionen derzeit unterstützt werden. Wenn die Deklaration `xs:schema vc:minVersion="1.1"` vorhanden ist, wird Version 1.1 verwendet; falls nicht, wird Version 1.0 verwendet.

Wenn das XSD-Dokument kein `vc:minVersion` Attribut hat oder der Wert des Attributs `vc:minVersion` nicht `1.0` oder `1.1` ist, wird XSD 1.0 als Standardmodus verwendet. Verwechseln Sie das `vc:minVersion` Attribut nicht mit dem `xsd:version` Attribut. Das erste Attribut hat die XSD-Versionsnummer, während das zweite die Dokument-Versionsnummer enthält. Wenn diese Einstellung in einem vorhandenen Mapping geändert wird, werden alle Schemas der ausgewählten XML-Schema-Version neu geladen, was sich auch auf die Gültigkeit auswirken kann.

Webservice Operation - Einstellungen (Enterprise Edition)

Die Felder **WSDL-Definitionen**, **Service**, **Endpoint** und **Operation** werden automatisch ausgefüllt, wenn das Mapping-Dokument Teil einer Webservice-Implementierung ist.

2.4 Grundlegende Regeln und Strategien

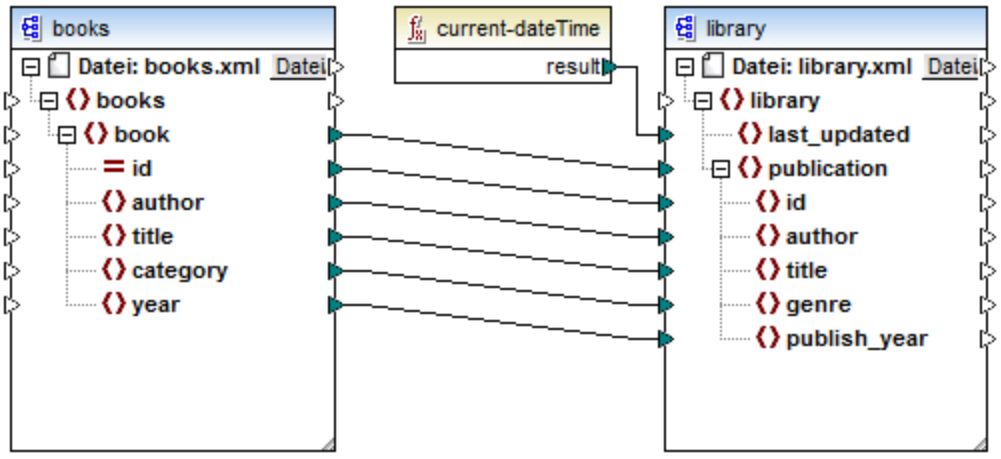
MapForce mappt Daten im Allgemeinen auf intuitive Art, doch gibt es einige Situationen, in denen die erzeugte Ausgabe zu viele oder zu wenige Datenelemente enthält. In diesem Kapitel werden die wichtigsten Mapping-Regeln beschrieben und Sie erfahren, wie Sie Situationen vermeiden, in denen infolge falscher Verbindungen oder des falschen Kontexts unerwünschte Ergebnisse erzeugt werden.

Damit ein Mapping gültig ist, muss es mindestens eine Quellkomponente enthalten, die mit mindestens einer Zielkomponente verbunden ist. Eine Quellkomponente ist eine Komponente, mit der Daten normalerweise aus einer Daten oder Datenbank ausgelesen werden. Eine Zielkomponente ist eine Komponente, mit der Daten normalerweise in eine Datei oder Datenbank geschrieben werden.

Alle erstellten Mapping-Verbindungen bilden gemeinsam einen Mapping-Algorithmus. Zur Laufzeit des Mappings wertet MapForce den Algorithmus aus und verarbeitet Daten anhand dessen. Ob und wie effizient der Mapping-Algorithmus funktioniert, hängt in erster Linie von den Verbindungen ab. Einige Einstellungen können außerdem auf Mapping- 77, Komponenten- 41 oder sogar Verbindungsebene 52 angepasst werden, doch bestimmen die *Verbindungen*, wie Ihre Daten verarbeitet werden.

Mapping-Regeln

In diesem Abschnitt werden die wichtigsten Datenverarbeitungsregeln beschrieben. Zur Veranschaulichung der Regeln haben wir das unten gezeigte Mapping erstellt.



Regel 1

Für jedes Datenelement in der Quellkomponente wird ein Datenelement in der Zielkomponente erstellt. **Dies ist die wichtigste Mapping-Regel in MapForce.** Wenn also die XML-Quelldatei wie im Mapping oben drei `book`-Elemente enthält,so werden in der Zielkomponente drei `publication`-Elemente erstellt. Beachten Sie, dass es auch einige Sonderfälle gibt, siehe Sequenzen 81.

Regel 2

MapForce beginnt immer beim *Root-Element der Zielkomponente* mit der Verarbeitung. Die Mapping-Ausführung beginnt immer hier. Nachdem der Ziel-Node verarbeitet wurde, arbeitet sich MapForce von oben nach unten durch die Hierarchie durch.

© 2019-2025 Altova GmbH

Regel 3
Für jede Verbindung wird ein *aktueller Mapping-Kontext* erstellt. Der Kontext legt fest, welche Daten *für den aktuellen Ziel-Node und seine Nachfahren* zur Verfügung stehen, d.h. mit dem Kontext wird festgelegt, welche Quelldatenelemente tatsächlich aus der Quell- in die Zielkomponente kopiert werden. Indem Sie eine Verbindung ziehen oder nicht erstellen, ändern Sie eventuell unabsichtlich den aktuellen Kontext, was sich auf die Ausgabe des Mappings auswirkt. So könnte z.B. eine Datenbank oder ein Webservice unnötigerweise mehrmals während derselben Mapping-Ausführung aufgerufen werden. Eine genauere Beschreibung dieses Prinzips finden Sie im Kapitel Kontext und Verarbeitungsreihenfolge 82.

Regel 4
Wenn Sie eine Verbindung von einem Quelldatenelement zu einen Zieldatenelement ziehen, liest das Mapping die Daten aus diesem Quelldatenelement aus, übergibt sie an das Zieldatenelement und generiert Instanzdaten im Zielformat.

Das Quelldatenelement kann null, einmal oder mehrmals in der Quellinstanzdatei vorkommen. Unabhängig davon, wie oft es vorkommt, werden in MapForce in Strukturkomponenten (z.B. XML) immer nur Schemahierarchien angezeigt. Aus diesem Grund hat die Quellkomponente im obigen Mapping nur ein book-Element.

2.4.1 Sequenzen

Das Verständnis von Sequenzen ist für die Beherrschung der Mapping-Techniken in MapForce unerlässlich. Die wichtigste Regel für Sequenzen lautet folgendermaßen:

> *Wenn eine Sequenz bestehend aus mehr als einem Node mit einem Ziel-Node verbunden wird, wird eine Schleife generiert, die so viele Ziel-Nodes generiert, wie Quell-Nodes vorhanden sind.*

Wenn ein Filter zwischengeschaltet ist, überprüft MapForce, ob in der Sequenz mindestens eine Boolesche Bedingung vorhanden ist, die true ergibt und mappt die Daten, die diese Bedingung erfüllen, auf die Zielkomponente.

Wenn eine Sequenz leer ist, wird auf Seite der Zielkomponente nichts generiert. Wenn die Zielkomponente z.B. ein XML-Dokument ist und die Quellsequenz leer ist, werden in der Zielkomponente gar keine XML-Elemente erstellt.

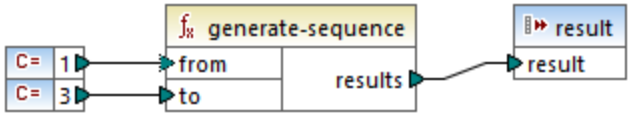
Ausnahmeereignisse

Beachten Sie, dass es für die Regel zu Sequenzen einige Ausnahmen gibt (*siehe unten*).

Ausnahme 1
Wenn es sich beim Zieldatenelement um ein XML-Root-Element handelt, wird dieses nur genau einmal erstellt. Wenn Sie damit eine Sequenz verbinden, ist das Ergebnis dem Schema gemäß möglicherweise nicht gültig. Wenn auch Attribute des Root-Elements verbunden werden, schlägt die XML-Serialisierung zur Laufzeit fehl. Vermeiden Sie es daher, eine Sequenz mit dem XML-Root-Element zu verbinden.

Ausnahme 2
Wenn im Zieldatenelement nur ein einziger Wert zulässig ist, wird es nur einmal erstellt. Beispiele für Datenelemente, in denen nur ein einziger Wert zulässig ist: XML-Attribute, Datenbankfelder, einfache Output-Komponenten. So wird etwa mit dem unten gezeigten Mapping mit Hilfe der **`generate-sequence-`**Funktion eine Sequenz von drei Ganzzahlen (1, 2, 3) generiert. Trotzdem enthält die Ausgabe nur eine Ganzzahl, da es

sich bei der Zielkomponente um eine einfache Output-Komponente handelt, in der nur ein einziger Wert zulässig ist. Die anderen beiden Werte werden ignoriert.



Ausnahme 3
Wenn im Quellschema festgelegt ist, dass ein bestimmtes Datenelement nur einmal vorkommen darf, die Instanzdatei aber viele davon enthält, extrahiert MapForce unter Umständen das erste Datenelement aus der Quelldatei (das laut Schema vorhanden sein muss) und erstellt in der Zielkomponente nur ein Datenelement. Um dieses Verhalten zu verhindern, deaktivieren Sie in den Komponenteneinstellungen das Kontrollkästchen *Input-Verarbeitungsoptimierungen auf Basis von min/maxOccurs aktivieren,* siehe auch XML-Komponenteneinstellungen 139.

Funktionen

Wenn eine Nicht-Sequenz-Funktion als Input eine Sequenz erhält, wird die Funktion so oft aufgerufen (und erzeugt so viele Ergebnisse) wie Datenelemente in der Sequenz vorhanden sind. Wenn eine Funktion als Input eine leere Sequenz erhält, gibt sie ein leeres Ergebnis zurück und erzeugt somit gar keine Ausgabe.

Funktionen, die einen Wert zurückgeben, selbst wenn sie eine leere Sequenz erhalten
Es gibt jedoch einige Funktionskategorien, die aufgrund ihres Designs auch dann einen Wert zurückgeben, wenn Sie als Input eine leere Sequenz erhalten:

- **`exists`**, **`not-exists`**, **`substitute-missing`**
- **`is-not-null`**, **`is-null`**, **`substitute-null`** (Diese drei Funktionen sind Aliasnamen für die erstgenannten drei Funktionen)
- aggregate-Funktionen (**`sum`**, **`count`**, usw.)
- benutzerdefinierte Funktionen, die Sequenzen unterstützen und regulär sind (also nicht-inline-Funktionen)

Wenn Sie einen fehlenden Wert ersetzen müssen, fügen Sie die Funktion **`substitute-missing`** zum Mapping hinzu und ersetzen sie den fehlenden Wert durch den Ersetzungswert Ihrer Wahl. Dasselbe Ergebnis erzielen Sie auch mit Hilfe von Standardwerten und Node-Funktionen 468.

Funktionen mit mehreren Inputs
Funktionen können mehrere Inputs haben. Wenn eine Sequenz mit jedem einzelnen Input verbunden wird, wird dadurch ein kartesisches Produkt aller Inputs erzeugt (eine Gruppe aller geordneten Paare, die durch Kombination von Elementen aus zwei oder mehr Gruppen erstellt werden kann), was normalerweise nicht das gewünschte Ergebnis ist. Um dies zu vermeiden, verbinden Sie nur eine Sequenz mit einer Funktion mit mehreren Parametern; alle anderen Parameter müssen von übergeordneten Elementen oder anderen Komponenten aus mit Einzeldatenelementen verbunden werden.

2.4.2 Kontext und Verarbeitungsreihenfolge

Der Kontext ist einer der wichtigsten Aspekte bei der Mapping-Ausführung. Den Kontext zu verstehen, ist der Schlüssel zur Erzielung des gewünschten Ergebnisses in der Ausgabe. Der Kontext legt fest, welche Daten *für*

 © 2019-2025 Altova GmbH

den aktuellen Ziel-Node und seine Nachfahren zur Verfügung stehen und welche Quelldatenelemente tatsächlich ausgewählt und aus der Quell- in die Zielkomponente kopiert werden.

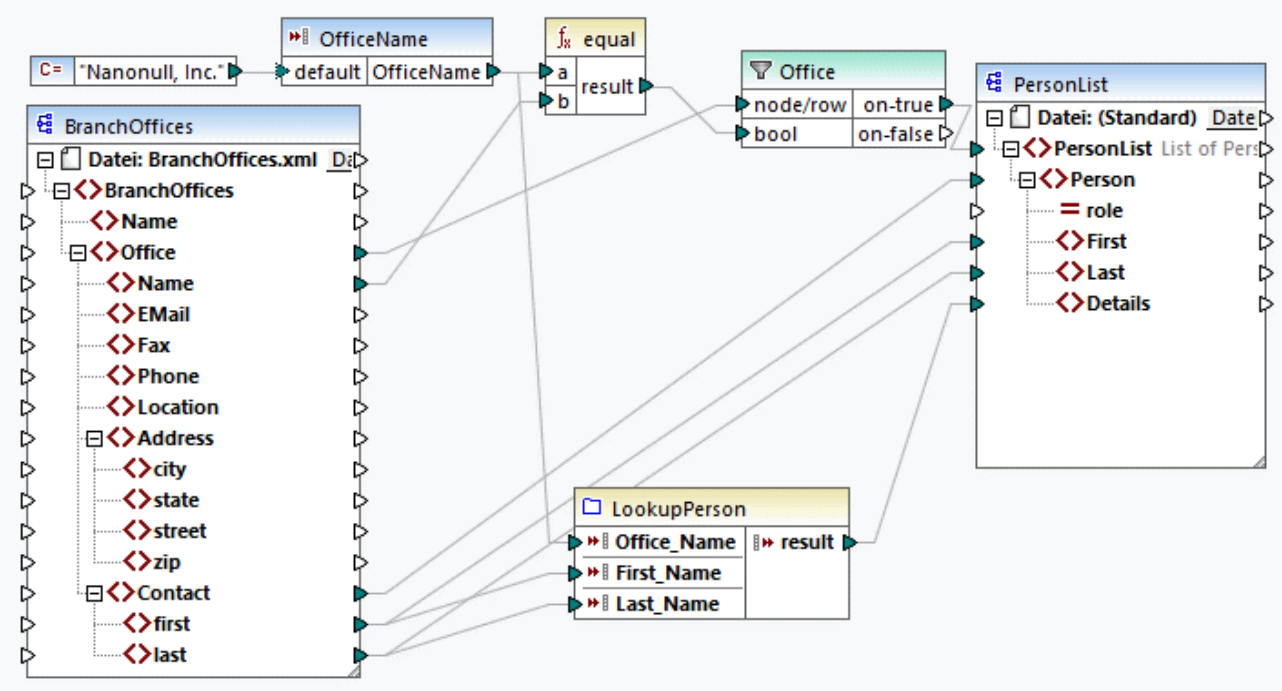
MapForce ermittelt den aktuellen Kontext immer vom *Root-Zieldatenelement (Node)* aus. Die Mapping-Ausführung beginnt immer hier. Nachdem der Ziel-Node verarbeitet wurde, arbeitet sich MapForce von oben nach unten durch die Hierarchie durch. Für jeden Ziel-Node werden die Verbindungen durch alle etwaigen zwischengeschalteten Funktionen hindurch zu den Quell-Nodes zurückverfolgt.

Für jeden Ziel-Node wird ein neuer Kontext hergestellt, der anfangs alle aktuellen Quell-Nodes des übergeordneten Datenelements und alle Funktionsergebnisse enthält. Während MapForce die direkt oder indirekt zum Ziel-Node führenden Verbindungen auswertet, werden zusätzliche Quell-Nodes und Funktionsergebnisse zum Kontext hinzugefügt. Gleichrangige Ziel-Nodes sind daher voneinander unabhängig, haben aber Zugriff auf alle Quell-Nodes ihrer übergeordneten Datenelemente.

Eine Zusammenfassung der grundlegenden Regeln der Mapping-Ausführung finden Sie unter Grundlegende Regeln und Strategien 80.

Beispiel

Um die oben beschriebenen Regeln in die Praxis umzusetzen, wird hier das folgende Mapping behandelt: **`MapForceExamples\PersonListByBranchOffice.mfd`** (*Abbildung unten*). Hauptaufgabe des Mappings ist es, eine Liste der Angestellten einer bestimmten Niederlassung mit ihren persönlichen Daten zu erhalten.



Quell- und Zielstruktur

Das Mapping in unserem Beispiel enthält eine XML-Quellkomponente und eine XML-Zielkomponente. Zusätzlich dazu gibt es eine einfache Input-Komponente, die ebenfalls als Quellkomponente dient und den Namen der gewünschten Niederlassung, deren Angestellten wir benötigen, bereitstellt. Außerdem enthält das Mapping verschiedene Transformationskomponenten wie Filter und einige Funktionen.

Beachten Sie, dass in MapForce in Strukturkomponenten (z.B. XML) immer nur Schemahierarchien angezeigt werden. So wird etwa in der Komponente `BranchOffices` nur ein `Contact`-Element angezeigt, obwohl die Instanz-Quelldatei **`BranchOffices.xml`** mehrere `Contact`-Nodes mit unterschiedlichem Inhalt und in verschiedenen `Office` Parent-Nodes enthält. Unten sehen Sie einen Auszug aus der Datei **`BranchOffices.xml`**.

```
<results xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="Scores.xsd">
      <Name>Nanonull</Name>
      <Office>
            <Name>Nanonull, Inc.</Name>
            <EMail>office@nanonull.com</EMail>
            <Fax>+1 (321) 555 5155 - 9</Fax>
            <Phone>+1 (321) 555 5155</Phone>
            <Address>
                  <city>Vereno</city>
                  <state>CA</state>
                  <street>119 Oakstreet, Suite 4876</street>
                  <zip>29213</zip>
            </Address>
            <Contact>
                  <first>Vernon</first>
                  <last>Callaby</last>
            </Contact>
            <Contact>...</Contact>
            <Contact>...</Contact>
            <Contact>...</Contact>
            <...>
      </Office>
      <Office>
            <Name>Nanonull Partners, Inc.</Name>
            <EMail>nextoffice@nanonull.com</EMail>
            <Fax>+1 (927) 555 1845</Fax>
            <Phone>+1 (927) 555 0094</Phone>
            <Address>
                  <city>Brenton</city>
                  <state>MA</state>
                  <street>9865 Millenium Center, Suite 456</street>
                  <zip>5985</zip>
            </Address>
            <Contact>
                  <first>Steve</first>
                  <last>Meier</last>
            </Contact>
            <Contact>...</Contact>
            <Contact>...</Contact>
            <...>
      </Office>
</BranchOffices>
```

Kontext und Verarbeitungsreihenfolge

Die Verarbeitung beginnt in unserem Mapping beim Ziel-Root-Node `PersonList`. Wir können die Verbindung über den Filter und die `equal`-Funktion zurück zum Quelldatenelement `Office` verfolgen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Eine einzelne Niederlassung (office) als Kontext für die Zielkomponente
Da unser Mapping einen Filter hat, werden nur die Daten, die die Boolesche Bedingung erfüllen, auf die Zielkomponente gemappt. Diese Bedingung trifft nur einmal zu, da die XML-Quelldatei nur eine Niederlassung (office) namens Nanonull, Inc. enthält. Folglich definiert die Verbindung von der `PersonList`-Liste durch den Filter zum Node `Office` eine einzige Niederlassung (office) als Kontext für das gesamte Zieldokument. D.h. alle weiteren Verbindungen zu den Nachfahren des Root-Elements sind vom Filter betroffen und haben nur Zugriff auf die Daten der Niederlassung Nanonull, Inc.. Im aktuellen Kontext gibt es keine weitere Niederlassung.

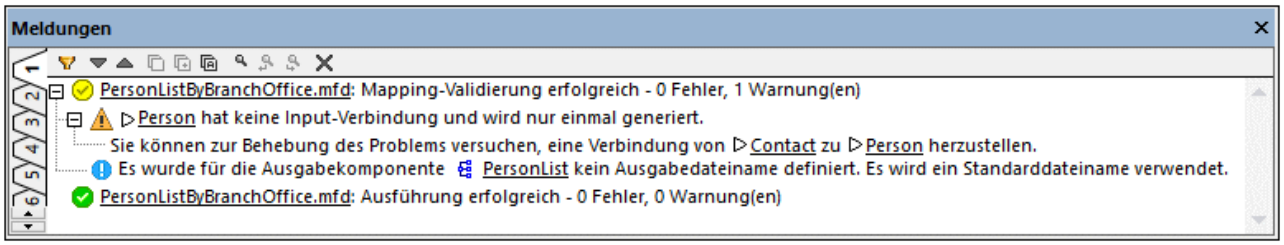
Ein Person-Element pro Contact-Element
Die nächste Verbindung ist die zwischen den Nodes `Contact` und `Person`. Gemäß der allgemeinen Mapping-Regel 80 wird mit dieser Verbindung für jedes `Contact`.-Quelldatenelement ein `Person`-Zieldatenelement erstellt. Bei jeder Iteration wird durch die Verbindung ein einziges aktuelles `Contact`-Element für die Verbindungen zu den Children des Elements `Person` ermittelt. Daher werden für die Child-Verbindungen (`first` mit `First`, `last` mit `Last`) der Vor- (first) und Nachname (last) des *aktuellen* `Contact`-Elements ausgewählt und in die Zielkomponente geschrieben.

Benutzerdefinierte Funktion
Das Weiteren enthält das Mapping eine benutzerdefinierte Funktion 483 namens `LookupPerson`. Aufgrund der übergeordneten Verbindung zwischen `Contact` und `Person` wird die benutzerdefinierte Funktion ebenfalls im Kontext der einzelnen `Person`-Datenelemente ausgeführt. So wird die Funktion jedes Mal, wenn in der Zielkomponente ein neues `Person`-Datenelement erstellt wird, aufgerufen, um das Element `Details` der jeweiligen Person zu befüllen.

Die Funktion hat drei Input-Parameter. Der Parameter `OfficeName` liest Daten aus der einfachen Input-Komponente aus. Die Quelldaten für diesen Parameter könnten genauso gut durch das Quelldatenelement `Name` bereitgestellt werden, ohne dass sich die Mapping-Ausgabe auf irgendeine Art ändern würde. Der Ausgangswert ist in beiden Fällen derselbe und stammt aus dem Parent-Kontext. Intern verkettet die Look-up-Funktion die als Argumente erhaltenen Werte und erzeugt einen einzigen Wert.

Nähere Informationen darüber, wie die Funktion **`LookupPerson`** konfiguriert wird, finden Sie unter Look-up-Implementierung 500.

Wenn die übergeordneten Elemente nicht verbunden werden
Gäbe es keine Verbindung zwischen `Contact` und `Person`, würde im Mapping nur ein `Person`-Datenelement mit mehreren `First-`, `Last-` und `Details`-Nodes erstellt. In solchen Fällen wird in MapForce im Fenster "Meldungen" eine Warnung angezeigt (*Abbildung unten*) und es wird vorgeschlagen, die Parent-Nodes zu verbinden, um das Problem zu beheben.

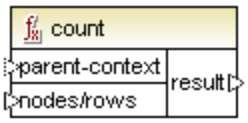


2.4.3 Parent-Kontext

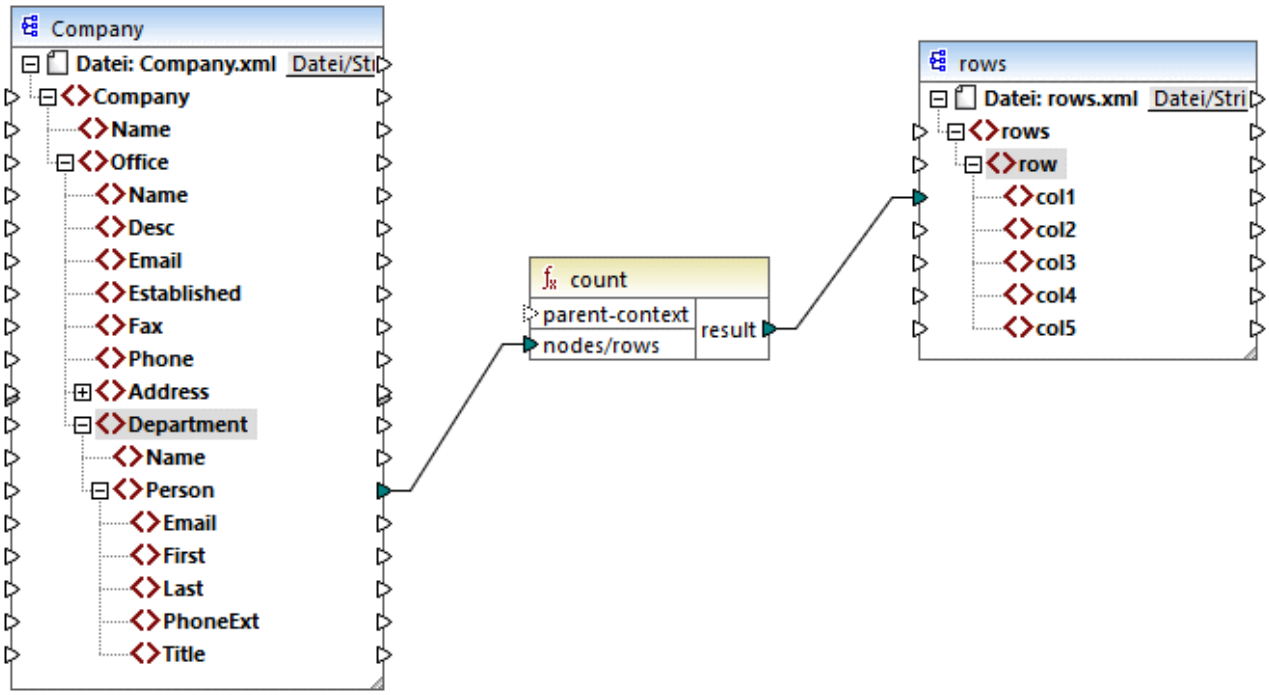
Einige Mapping-Komponenten haben ein optionales **parent-context**-Datenelement.

Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.

Mit Hilfe dieses Datenelements können Sie den Mapping-Kontext, in dem diese Komponente verwendet werden soll, beeinflussen und somit die Mapping-Ausgabe ändern. Die Komponenten, die einen optionalen **Parent-Kontext** haben, sind: Aggregatfunktionen, Variablen und Join-Komponenten.



Um ein Beispiel dafür zu sehen, wie Sie mit der Änderung des Parent-Kontexts arbeiten können, öffnen Sie das folgende Mapping: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ParentContext.mfd**.



Die XML-Quelldatei im Mapping oben enthält einen einzigen **Company**-Node, der zwei **Office**-Nodes enthält. Jeder **Office**-Node enthält mehrere **Department**-Nodes und jeder **Department**-Node enthält mehrere **Person**-Nodes. Wenn Sie die XML-Datei in einem XML-Editor öffnen, sehen Sie folgende Aufteilung von Personen nach Büro (Office) und Abteilung (Department):

Office	Department	Personenzahl
Nanonull, Inc.	Administration	3

© 2019-2025 Altova GmbH

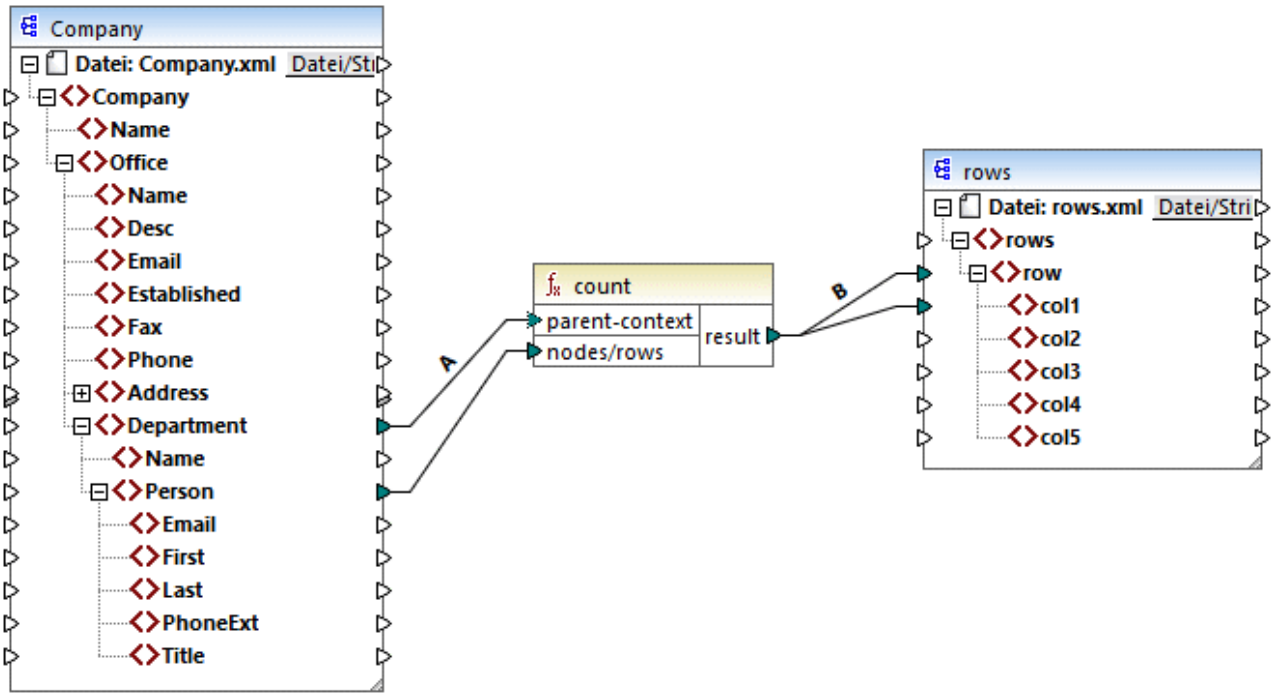
Office	Department	Personenzahl
	Marketing	2
	Engineering	6
	IT & Technical Support	4
Nanonull Partners, Inc.	Administration	2
	Marketing	1
	IT & Technical Support	3

Im Mapping werden alle Personen in allen Abteilungen gezählt. Dazu wird die **count**-Funktion aus der core-Bibliothek verwendet. Wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken, um eine Vorschau auf das Mapping anzuzeigen, sehen Sie, dass als Ergebnis ein einziger Wert, nämlich **21**, erzeugt wird, was der Gesamtanzahl aller Personen in der XML-Quelldatei entspricht.

Das Mapping funktioniert folgendermaßen:

- Wie gewöhnlich beginnt die Mapping-Ausführung beim obersten Node der Zielkomponente (in diesem Beispiel **rows**). **rows** hat keine eingehende Verbindung. Infolgedessen wird zwischen **Company** (oberstes Datenelement der Quellkomponente) und **rows** (oberstes Datenelement der Zielkomponente) ein impliziter Mapping-Kontext erstellt.
- Das Resultat der Funktion ist ein einziger Wert, da die Quelldatei nur eine Firma (Company) enthält.
- Um das Zieldatenelement **col1** zu befüllen, führt MapForce die **count**-Funktion im oben erwähnten *impliziten Parent-Kontext* aus, d.h. es werden alle **Person-**Nodes aus allen Büros und allen Abteilungen gezählt.

Mit Hilfe des Arguments **parent-context** der Funktion können Sie den Mapping-Kontext ändern. Dadurch kann z.B. die Anzahl der Personen in jeder einzelnen Abteilung ermittelt werden. Ziehen Sie dazu, wie unten gezeigt, zwei weitere Verbindungen:



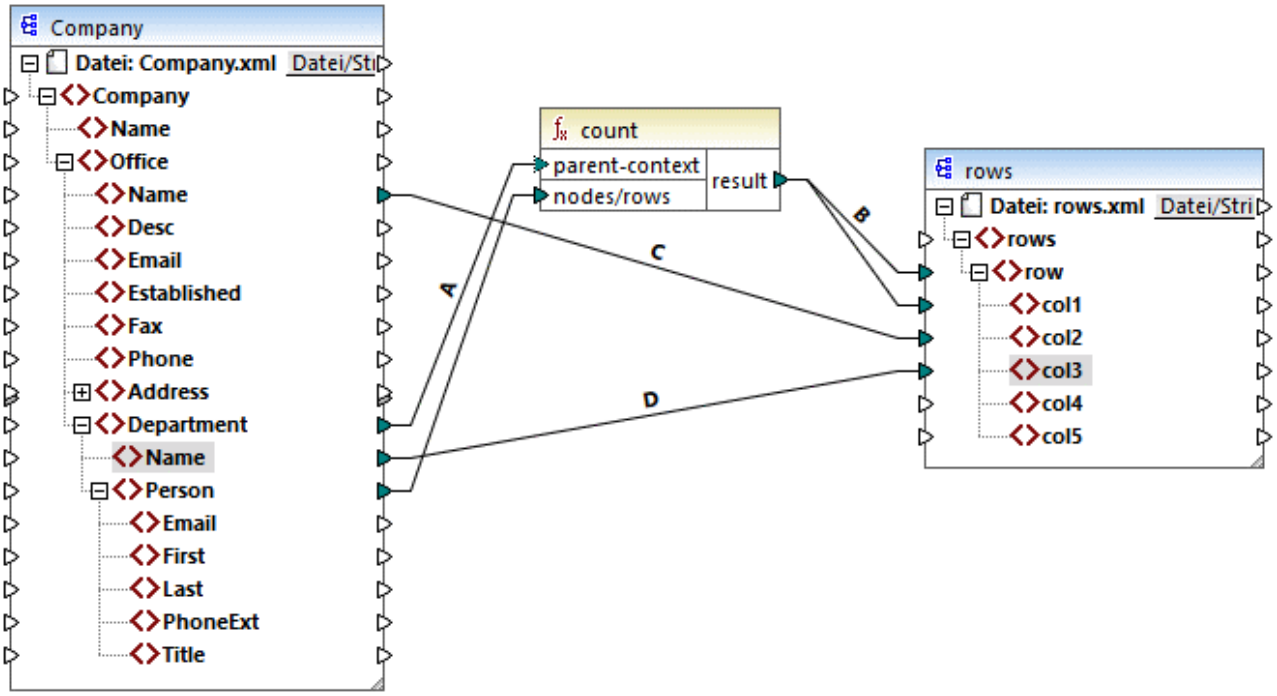
Im oben gezeigten Mapping wird durch die Verbindung A der Parent-Kontext der **count**-Funktion in **Department** geändert, wodurch die Funktion die Anzahl der Personen in jeder einzelnen Abteilung zählt. Beachten Sie, dass die Funktion nun eine *Sequenz* von Ergebnissen anstatt eines einzigen Ergebnisses zurückgibt, da in der Quelldatei mehrere Abteilungen (Department) vorhanden sind. Aus diesem Grund wurde die Verbindung B erstellt: Für jedes Datenelement in der erzeugten Sequenz wird in der Zieldatei eine neue Zeile (row) erstellt. Die Mapping-Ausgabe hat sich nun entsprechend geändert (Beachten Sie, dass die Zahlen genau der Anzahl der Personen in den einzelnen Abteilungen entspricht):

```
<rows>
    <row>
        <col1>3</col1>
    </row>
    <row>
        <col1>2</col1>
    </row>
    <row>
        <col1>6</col1>
    </row>
    <row>
        <col1>4</col1>
    </row>
    <row>
        <col1>2</col1>
    </row>
    <row>
        <col1>1</col1>
    </row>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

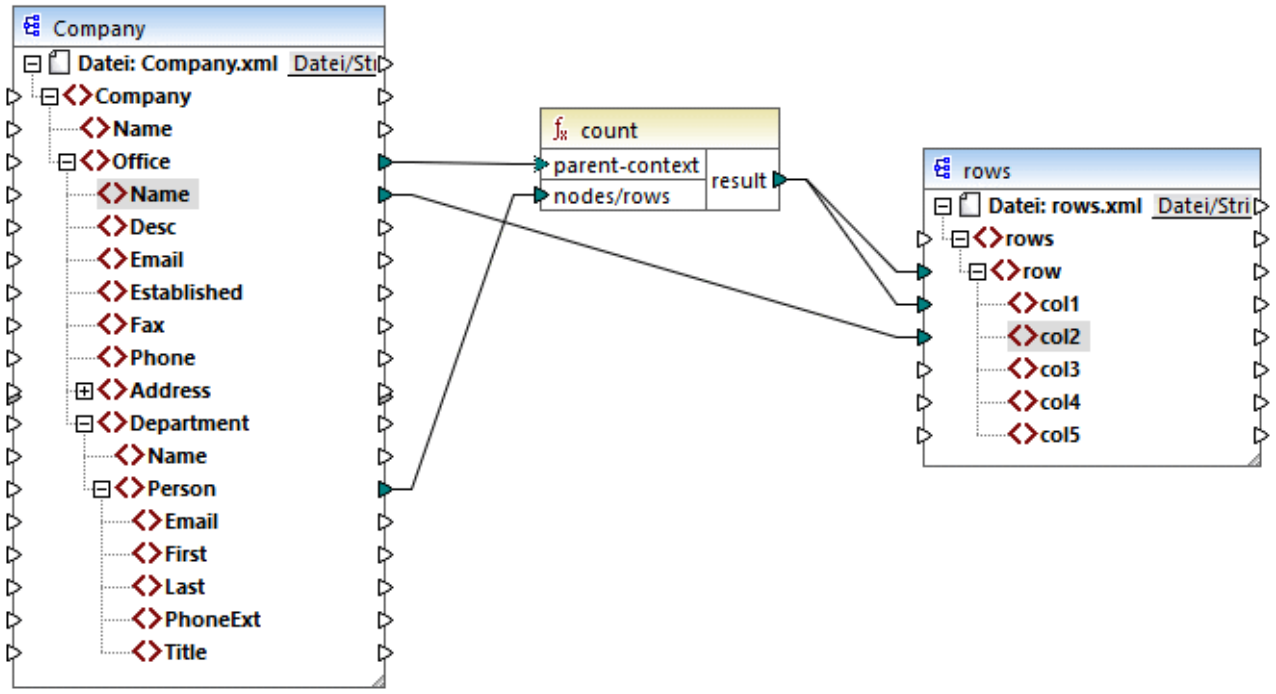
```
    <row>
        <col1>3</col1>
    </row>
</rows>
```

Da im aktuellen Mapping für jede Abteilung (Department) eine Zeile (row) erstellt wird, können Sie durch Ziehen der Verbindungen C und D den Office-Namen und den Abteilungsnamen ebenfalls in die Zieldatei kopieren:



Dadurch wird in der Ausgabe nicht nur die Anzahl der Personen, sondern auch der entsprechende Büro- und Abteilungsname angezeigt.

Wenn Sie die Anzahl der Personen in den einzelnen Büros (Office) zählen möchten, verbinden Sie den Parent-Kontext der **count**-Funktion mit dem Datenelement **Office** in der Quellkomponente.



Mit den oben gezeigten Verbindungen gibt die **count**-Funktion ein Ergebnis für jedes Büro zurück. Die Quelldatei enthält zwei Büros, daher gibt die Funktion nun zwei Sequenzen zurück. Infolgedessen enthält die Ausgabe zwei Zeilen (row), von denen jede die Anzahl der Personen in diesem Büro enthält:

```
<rows>
    <row>
        <col1>15</col1>
        <col2>Nanonull, Inc.</col2>
    </row>
    <row>
        <col1>6</col1>
        <col2>Nanonull Partners, Inc.</col2>
    </row>
</rows>
```

2.4.4 Prioritätskontext

Der Prioritätskontext ist eine Methode, mit der Sie festlegen können, in welcher Reihenfolge die Input-Parameter einer Funktion ausgewertet werden. Unter Umständen muss ein Prioritätskontext definiert werden, wenn in Ihrem Mapping Daten aus zwei nicht miteinander in Zusammenhang stehenden Quelldateien verbunden werden müssen.

Um zu verstehen, wie der Prioritätskontext funktioniert, denken Sie daran, dass bei Ausführung eines Mappings die Verbindung zu einem Input-Datenelement eine *Sequenz* aus mehreren Werten übertragen kann. Bei Funktionen mit zwei Input-Parametern bedeutet dies, dass zwei Schleifen erstellt werden müssen, von denen

© 2019-2025 Altova GmbH

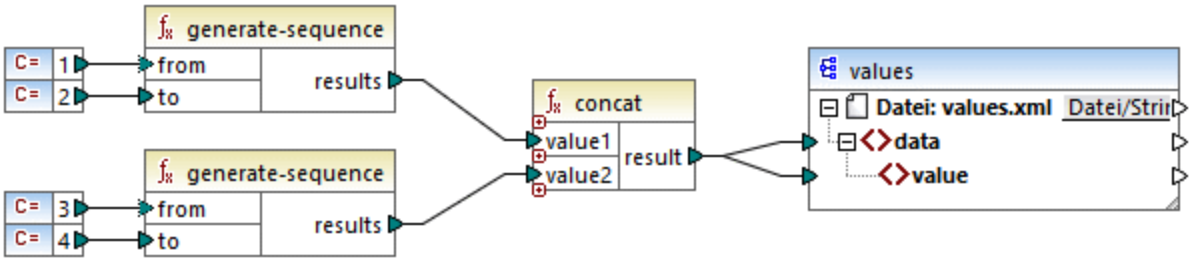
eine zuerst verarbeitet werden muss. Die zuerst verarbeitete Schleife ist die äußere Schleife. So erhält z.B. die **equal**-Funktion zwei Parameter: *a* und *b*. Wenn sowohl *a* als auch *b* eine Wertesequenz erhält, verarbeitet MapForce diese folgendermaßen:

- Für jede Instanz von *a*
  - Für jede Instanz von *b*
    - Ist *a* gleich *b*?

Wie Sie oben sehen, wird jedes *b* im Kontext eines jeden *a* ausgewertet. Mit Hilfe des Prioritätskontexts können Sie die Verarbeitungslogik ändern, sodass jedes *a* im Kontext eines jeden *b* ausgewertet wird, d.h. Sie können die innere Schleife mit der äußeren vertauschen, z.B:

- Für jede Instanz von *b*
  - Für jede Instanz von *a*
    - Ist *a* gleich *b*?

Betrachten wir nun ein Mapping, in dem sich der Prioritätskontext auf die Mapping-Ausgabe auswirkt. Die **concat**-Funktion im unten gezeigten Mapping hat zwei Input-Parameter. Jeder Input-Parameter ist eine Sequenz, die mit Hilfe der **generate-sequence**-Funktion generiert wurde. Die erste Sequenz ist "1,2"und die zweite Sequenz ist "3,4".



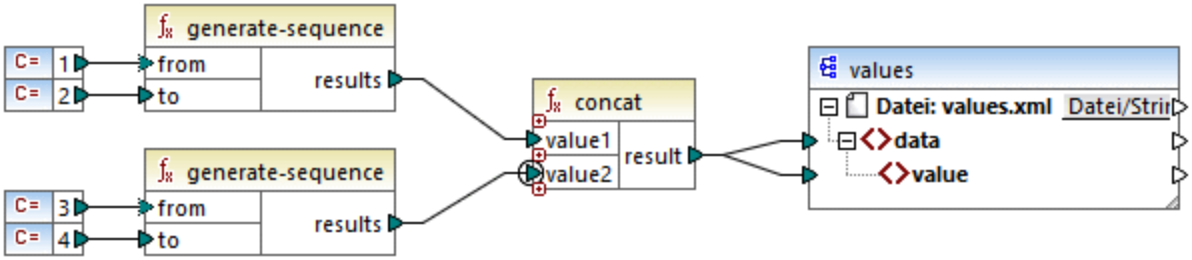
Führen wir das Mapping zuerst aus, ohne einen Prioritätskontext zu definieren. Die **concat**-Funktion beginnt zuerst mit der Auswertung der obersten Sequenz, daher werden die Werte in der folgenden Reihenfolge miteinander kombiniert:

- 1 mit 3
- 1 mit 4
- 2 mit 3
- 2 mit 4

Dies wirkt sich auf die Mapping-Ausgabe folgendermaßen aus:

```
<data>
    <value>13</value>
    <value>14</value>
    <value>23</value>
    <value>24</value>
</data>
```

Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf den zweiten Input-Parameter klicken und im Kontextmenü den Eintrag **Prioritätskontext** auswählen, wird dieser zum Prioritätskontext. Wie Sie in der Abbildung unten sehen, ist der Prioritätskontext-Input mit einem Kreis umrandet.



Dieses Mal wird der zweite Input-Parameter zuerst ausgewertet. Die concat-Funktion verkettet nach wie vor dieselben Werte, diesmal wird jedoch die Sequenz '3,4' zuerst ausgewertet. Die Ausgabe wird folglich zu:

```
<data>
    <value>13</value>
    <value>23</value>
    <value>14</value>
    <value>24</value>
</data>
```

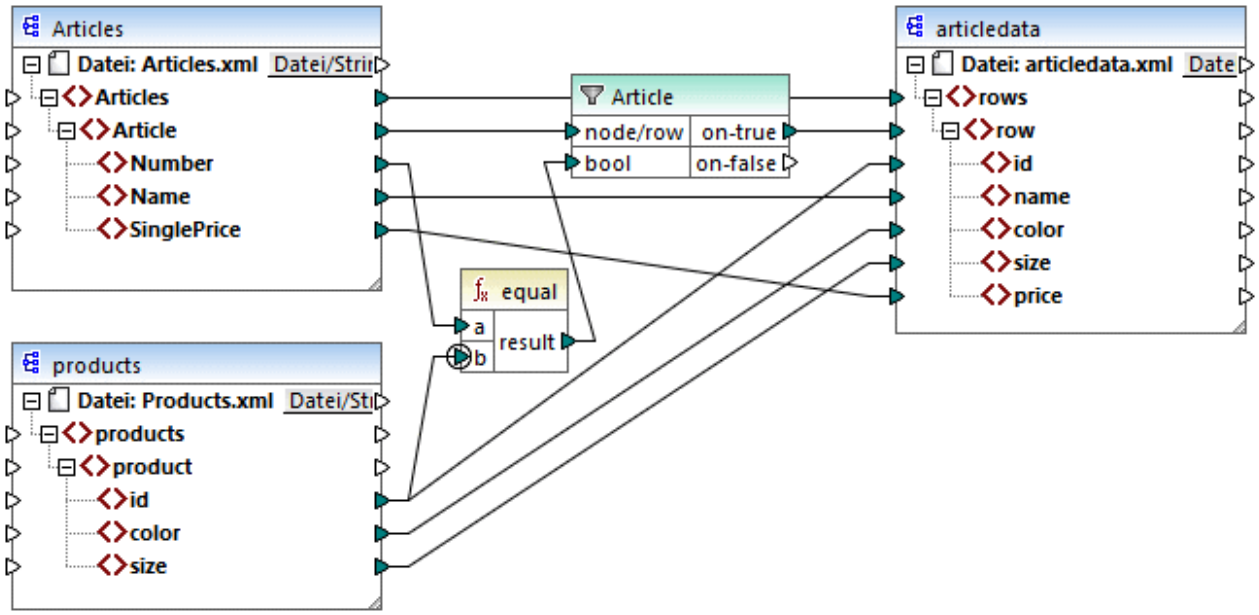
Bisher wurde nur der theoretische Hintergrund des Prioritätskontexts beschrieben. Ein praktisches Anwendungsszenario finden Sie im Beispiel: Filtern mit Prioritätskontext 92.

2.4.4.1 Beispiel: Filtern mit Prioritätskontext

Wenn eine Funktion mit einem Filter verbunden wird, wirkt sich der Prioritätskontext nicht nur auf die Funktion selbst, sondern auch auf die Auswertung des Filters aus. Im Mapping unten sehen Sie ein Beispiel für einen typischen Fall, in dem ein Prioritätskontext definiert werden muss, um das korrekte Ergebnis zu erhalten. Sie finden dieses Mapping unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\FilterWithPriority.mfd.

Anmerkung: In diesem Mapping werden XML-Komponenten verwendet, doch gilt dieselbe unten beschriebene Logik auch für allen anderen in MapForce verwendeten Komponententypen, darunter auch für EDI, JSON usw. Im Fall von Datenbanken empfiehlt sich eine Filterung mittels SQL WHERE 438-Komponenten anstelle von Standardfiltern.

© 2019-2025 Altova GmbH



Ziel des oben gezeigten Mappings ist es, Daten aus **Articles.xml** in eine neue XML-Datei mit einem anderen Schema, nämlich **articledata.xml,** zu kopieren. Gleichzeitig sollen die Informationen zu jedem Artikel (Article) in der Datei **Products.xml** abgerufen und mit dem entsprechenden Artikeldatensatz verbunden werden. Beachten Sie, dass jeder Datensatz in **Articles.xml** eine Nummer (**Number)** und jeder Datensatz in **Products.xml** eine **id** hat. Wenn diese beiden Werte identisch sind, sollen alle andere Werte (**Name**, **SinglePrice**, **color**, **size**) in dieselbe Zeile (**row)** in der Zielkomponente kopiert werden.

Dieses Ziel wurde durch Hinzufügen eines Filters erreicht. Für jeden Filter wird als Input eine Boolesche Bedingung benötigt. Nur die Nodes/Zeilen, die die Bedingung erfüllen, werden in die Zielkomponente kopiert. Zu diesem Zweck gibt es im Mapping eine `equal`-Funktion. Mit der `equal`-Funktion wird überprüft, ob die Artikelnummer und die Produkt-ID in beiden Quelldateien identisch sind. Das Ergebnis wird anschließend als Input für den Filter bereitgestellt. Bei **true** wird das **Article**-Datenelement in die Zielkomponente kopiert.

Beachten Sie, dass für den zweiten Input-Parameter der zweiten `equal`-Funktion ein Prioritätskontext definiert wurde. Der Prioritätskontext macht in diesem Mapping einen großen Unterschied. Wenn er nicht definiert wird, führt dies zu einer falschen Mapping-Ausgabe.

Anfängliches Mapping: Kein Prioritätskontext

Hier die Mapping-Logik ohne Prioritätskontext:

- Gemäß der allgemeinen Mapping-Regel wird für jedes **Article**-Element, das die Filter-Bedingung erfüllt, in der Zielkomponente eine neuen Zeile (**row**) erstellt. Dafür sorgt die Verbindung zwischen **Article** und **row** (über die Funktion und den Filter).
- Mit dem Filter wird für jeden Artikel die Bedingung überprüft. Dazu iteriert der Filter durch alle Produkte und bringt mehrere Produkte in den aktuellen Kontext.
- Um in der Zielkomponente das Element **id** zu befüllen, geht MapForce nach der allgemeinen Regel vor (Erstelle für jedes Datenelement in der Quelldatei ein Datenelement in der Zielkomponente). Wie jedoch oben erläutert, befinden sich alle Produkte aus **Products.xml** im aktuellen Kontext. Es gibt keine Verbindung zwischen **product** und irgendeinem anderen Node in der Zielkomponente, damit nur

die **id** eines bestimmten Produkts ausgelesen wird. Folglich werden für jeden Artikel (**Article**) mehrere **id**-Elemente in der Zielkomponente erstellt. Dasselbe geschieht mit **color** und **size**.

Zusammenfassung: Die Datenelemente aus **Products.xml** haben den Kontext des Filters (der durch jedes Produkt iterieren muss). Daher werden die **id-**, **color-** und **size**-Werte so oft in die einzelnen **row**-Elemente in der Zielkomponente kopiert, wie sich in der Quelldatei Produkte befinden und es wird eine falsche Ausgabe wie die unten gezeigte generiert:

```
<rows>
    <row>
        <id>1</id>
        <id>2</id>
        <id>3</id>
        <name>T-Shirt</name>
        <color>red</color>
        <color>blue</color>
        <color>green</color>
        <size>10</size>
        <size>20</size>
        <size>30</size>
        <price>25</price>
    </row>
</rows>
```

Lösung A: Verwendung eines Prioritätskontexts

Das obige Problem wurde durch Hinzufügen eines Prioritätskontexts zur Funktion, die die Boolesche Bedingung des Filters berechnet, gelöst.

Wenn in diesem Fall der zweite Input-Parameter der `equal`-Funktion als Prioritätskontext definiert wird, erhält die Sequenz, die aus **Products.xml** eingeht, Priorität. Dies wird in die folgende Mapping-Logik übersetzt:

- Befülle für jedes Produkt den Input **b** der `equal`-Funktion (anders ausgedrückt: gib **b** Priorität). In dieser Phase befinden sich die Informationen des aktuellen Produkts im Kontext.
- Befülle für jeden Artikel den Input **a** der `equal`-Funktion und überprüfe, ob die Filterbedingung "true" ist. Falls ja, setze auch die Artikelinformationen in den aktuellen Kontext.
- Kopiere als nächstes die Artikel- und Produktinformationen aus dem aktuellen Kontext in die entsprechenden Datenelemente in der Zielkomponente.

Mit der obigen Mapping-Logik wird eine korrekte Ausgabe erzeugt, z.B:

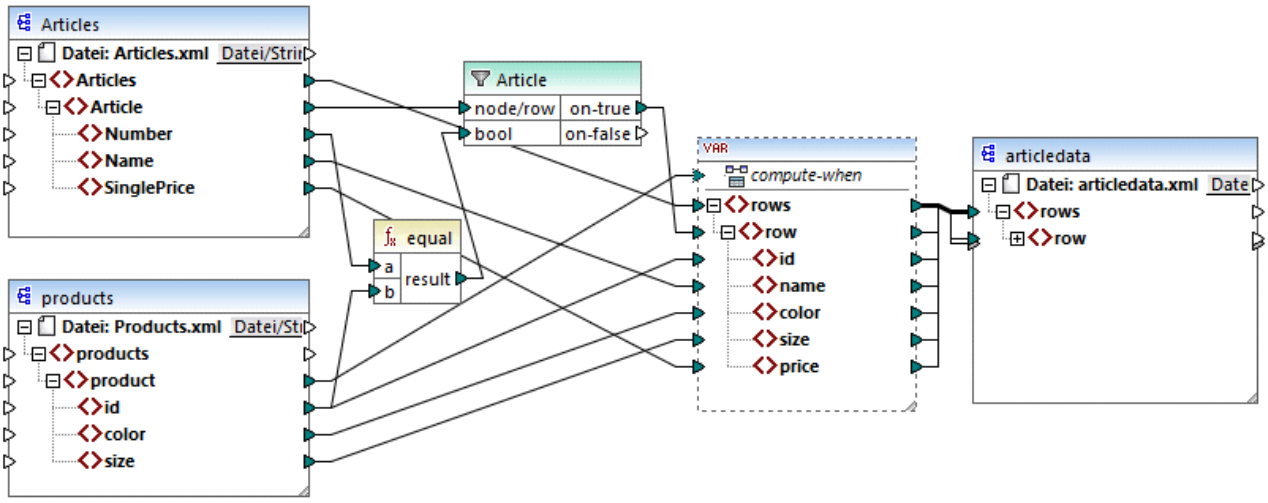
```
<rows>
    <row>
        <id>1</id>
        <name>T-Shirt</name>
        <color>red</color>
        <size>10</size>
        <price>25</price>
    </row>
</rows>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

Lösung B: Verwendung einer Variablen

Als Alternativlösung dazu können Sie auch mit Hilfe einer Zwischenvariablen die einzelnen Artikel und Produkte, die die Filterbedingung erfüllen, in denselben Kontext bringen. Variablen eignen sich für derartige Szenarien, da Sie damit Daten temporär im Mapping speichern und dadurch bei Bedarf den Kontext ändern können.

In Szenarien wie diesem können Sie eine Variable zum Mapping hinzufügen, die dasselbe Schema wie die Zielkomponente hat. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Variablen** und geben Sie das Schema **articledata.xsd** als Struktur an, wenn Sie gefragt werden.



Im oben gezeigten Mapping geschieht Folgendes:

- Es wird kein Prioritätskontext mehr verwendet. Statt dessen gibt es eine Variable, die dieselbe Struktur wie die Zielkomponente hat.
- Das Mapping beginnt wie gewöhnlich am Ziel-Root-Node. Bevor die Zielkomponente befüllt wird, werden die Daten in der Variablen gesammelt.
- Die Variable wird im Kontext jedes einzelnen Produkts berechnet, da eine Verbindung von **product** zum **compute-when**-Input der Variablen besteht.
- Die Filterbedingung wird daher im Kontext jedes einzelnen Produkts überprüft. Nur, wenn die Bedingung "true" ist, wird die Variablenstruktur befüllt und an die Zielkomponente übergeben.

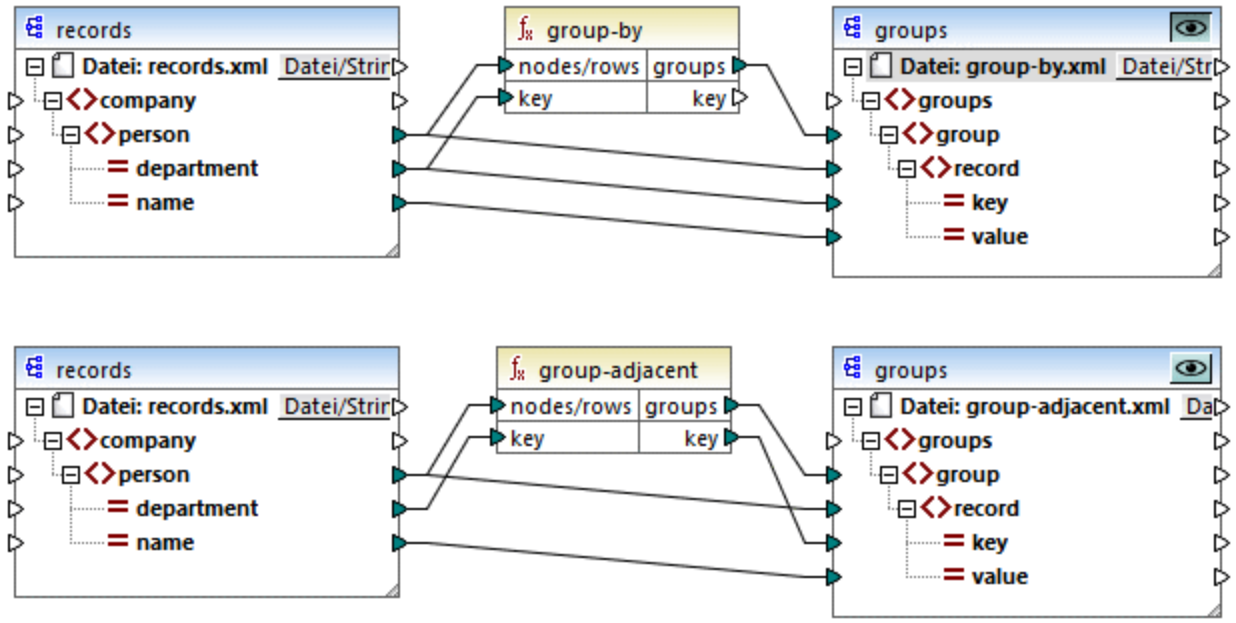
2.4.5 Mehrere Zielkomponenten

Ein Mapping kann mehrere Quell- und Zielkomponenten haben. Wenn mehrere Zielkomponenten vorhanden sind, können Sie in der MapForce-Vorschau immer nur eine Komponentenausgabe auf einmal anzeigen, nämlich diejenige, die Sie durch Klick auf die **Vorschau**-Schaltfläche markiert haben. In anderen Ausführungsumgebungen (MapForce Server oder generierter Code) werden alle Zielkomponente der Reihe nach ausgeführt und es wird die entsprechende Ausgabe für die einzelnen Komponente erzeugt.

Standardmäßig werden Zielkomponenten von oben nach unten und von links nach rechts verarbeitet. Bei Bedarf können Sie diese Reihenfolge durch Ändern der Position der Zielkomponenten im Mapping-Fenster beeinflussen. Der Referenzpunkt ist jeweils die linke obere Ecke einer Komponente. Beachten Sie dazu Folgendes:

- Wenn zwei Komponenten dieselbe vertikale Position haben, so wird zuerst die oberste Komponente verarbeitet.
- Wenn zwei Komponenten dieselbe horizontale Position haben, so wird zuerst die am weitesten links liegende Komponente verarbeitet.
- In den seltenen Fällen, in denen zwei Komponenten sich an exakt derselben Stelle befinden, wird automatisch eine eindeutige interne Komponenten-ID verwendet. Damit ist eine genau definierte Reihenfolge definiert, die allerdings nicht geändert werden kann.

Um ein Beispiel dafür zu sehen, wie dies funktioniert, öffnen Sie das folgende Demo-Mapping: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Dieses Mapping besteht aus mehreren Quell- und Zielkomponenten. Unten sehen Sie nur ein Fragment davon.



Gemäß der Regel ist die Standard-Verarbeitungsreihenfolge dieses Mappings in MapForce Server und im generierten Code von oben nach unten. Sie können dies überprüfen, indem Sie z.B. XSLT 2.0-Code generieren:

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Code generieren in | XSLT 2.0**.
2. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie ein Zielverzeichnis für den generierten Code aus.

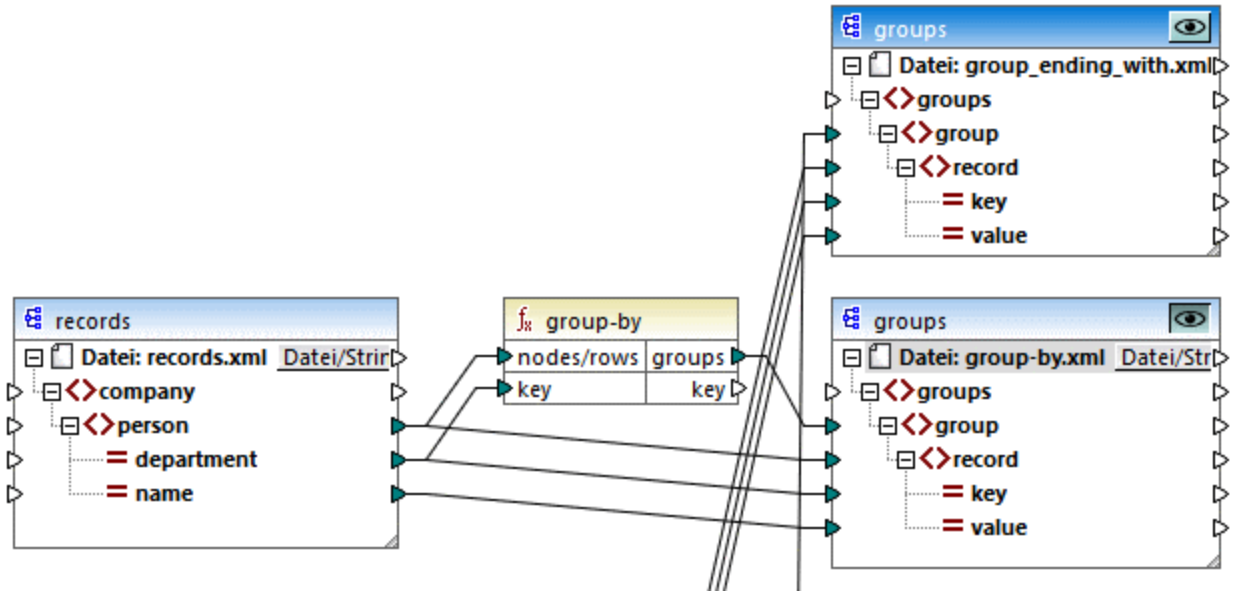
Das Zielverzeichnis enthält nach der Generierung mehrere XSLT-Dateien und eine **DoTransform.bat**-Datei. Letztere kann mit RaptorXML Server (eigene Lizenz erforderlich) ausgeführt werden. Die Datei **DoTransform.bat** verarbeitet Komponenten in derselben Reihenfolge, wie diese im Mapping definiert wurden, nämlich von oben nach unten. Überprüfen Sie dies, in dem Sie sich den `--output`-Parameter der einzelnen Transformationen ansehen.

```
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-by.xml" --xml-
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-adjacent.xml" --
xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups2.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-into-blocks.xml" --
xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups3.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records-v2.xml" --output="group-starting-
with.xml" --xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups4.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records-v3.xml" --output="group_ending_with.xml"
--xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups5.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
```

Mit der letzten Transformation wird eine Ausgabedatei namens **group-ending-with.xml** erzeugt. Verschieben wir diese Zielkomponente nun im Mapping ganz nach oben:



Wenn Sie nun erneut XSLT 2.0-Code generieren, ändert sich die Verarbeitungsreihenfolge entsprechend:

```
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records-v3.xml" --output="group_ending_with.xml"
--xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-by.xml" --xml-
validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups2.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-adjacent.xml" --
xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups3.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records.xml" --output="group-into-blocks.xml" --
xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups4.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
```

```
RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="records-v2.xml" --output="group-starting-
with.xml" --xml-validation-error-as-warning=true %* "MappingMapTogroups5.xslt"
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
```

Mit dem ersten Aufruf im oben gezeigten Codefragment wird nun **group-ending-with.xml** erzeugt.

Sie können die Verarbeitungsreihenfolge auch in anderen Codesprachen und in kompilierten MapForceServer-Ausführungsdateien (.mfx) auf ähnliche Weise ändern.

Verkettete Mappings

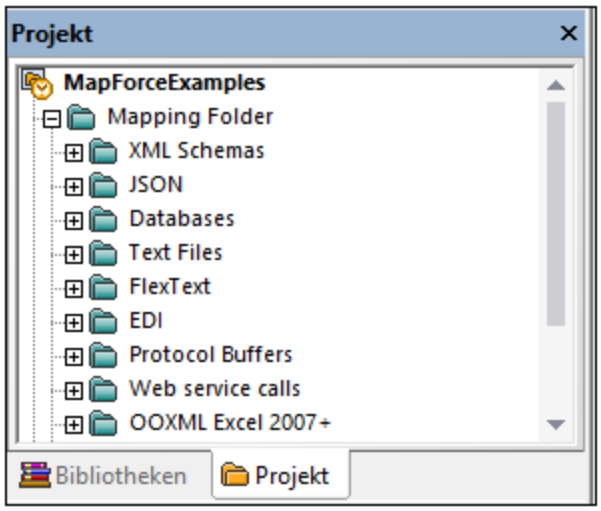
Dieselbe oben beschriebene Verarbeitungsreihenfolge gilt auch für verkettete Mappings. Die verkettete Mapping-Gruppe wird jedoch als eine einzige Einheit behandelt. Wenn Sie die Zwischen- oder Endkomponente eines einzigen verketteten Mappings verschieben, hat dies keine Auswirkung auf die Verarbeitungsreihenfolge. Die Position der Endkomponenten von einzelnen Gruppen hat nur dann einen Einfluss auf die Verarbeitungsreihenfolge, wenn mehrere Ketten bzw. mehrere Zielkomponenten in einem Mapping vorhanden sind.

- Wenn zwei Endkomponenten dieselbe vertikale Position einnehmen, so wird zuerst die weiter links gelegene verarbeitet.
- Wenn zwei Zielkomponenten dieselbe horizontale Position einnehmen, so wird zuerst die weiter oben gelegene verarbeitet.
- In den seltenen Fällen, in denen zwei Komponenten sich an exakt derselben Stelle befinden, wird automatisch eine eindeutige interne Komponenten-ID verwendet. Damit ist eine genau definierte Reihenfolge definiert, die allerdings nicht geändert werden kann.

© 2019-2025 Altova GmbH

2.5 Projekte

Neben eigenständigen Mappings können Sie auch Mapping-Projekte erstellen, die mehrere Mappings enthalten. Zu einem Projekt hinzugefügte Mappings können über das **Projektfenster** aufgerufen werden (*siehe Abbildung unten*).



Der Hauptvorteil von Projekten ist, dass Sie für alle im Projekt inkludierten Mappings gemeinsame Codegenerierungseinstellungen 101 (wie z.B. Zielsprache und Ausgabeverzeichnis) definieren können. Sie können auch Ordner innerhalb von Projekten erstellen und für die einzelnen Ordner eigene Codegenerierungseinstellungen definieren. MapForce-Projektdateien haben die Erweiterung **.mfp**.

In der MapForce Enterprise Edition können Sie zusätzlich dazu auch Webservice-Projekte erstellen. Mit Webservice-Projekten können Sie Java- oder C#-Programmcode, der SOAP-Webservices auf Basis vorhandener WSDL- (Web Services Description Language) -Dateien implementiert, generieren.

2.5.1 Grundlegendes zu Projekten

Die folgenden Unterabschnitte enthalten eine Einführung in Projekte. Das Arbeiten mit Projekten kann in die folgenden drei Kategorien eingeteilt werden: (i) Erstellen eines Projekts, (ii) Organisieren eines Projekts und (ii) Durchführen verschiedener Aktionen daran. Eine Beschreibung dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Neues Projekt

Um ein neues Projekt zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche . Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Datei** und klicken Sie auf **Neu**.
2. Wählen Sie **Projektdatei** und klicken Sie auf **OK**.
3. Geben Sie den Projektnamen im Dialogfeld **Projekt speichern unter** ein und klicken Sie auf **Speichern**. Das neue Projekt wird nun im **Projektfenster** angezeigt.

Um ein Projekt zu schließen, gehen Sie zum Menü **Projekt** und klicken Sie auf **Projekt schließen**.

Projektorganisation

Hinzufügen eines Mappings zu einem Projekt
Um das aktive Mapping zum Projekt hinzuzufügen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Aktive Datei zu Projekt hinzufügen**.
- Klicken Sie im **Projektfenster** mit der rechten Maustaste auf das entsprechende Projekt und wählen Sie im Kontextmenü **Aktive Datei zu Projekt hinzufügen** .

Um vorhandene Mapping-Dateien zu einem Projekt hinzuzufügen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Dateien zu Projekt hinzufügen** .
- Klicken Sie im **Projektfenster** mit der rechten Maustaste auf das entsprechende Projekt und wählen Sie im Kontextmenü **Dateien zu Projekt hinzufügen**.

Tipp: Um mehrere Dateien hinzuzufügen, halten Sie die **Strg**-Taste gedrückt, während Sie die Dateien im Dialogfeld **Öffnen** auswählen.

Löschen einer Datei aus einem Projekt
Um eine Datei oder einen Ordner aus einem Projekt zu entfernen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

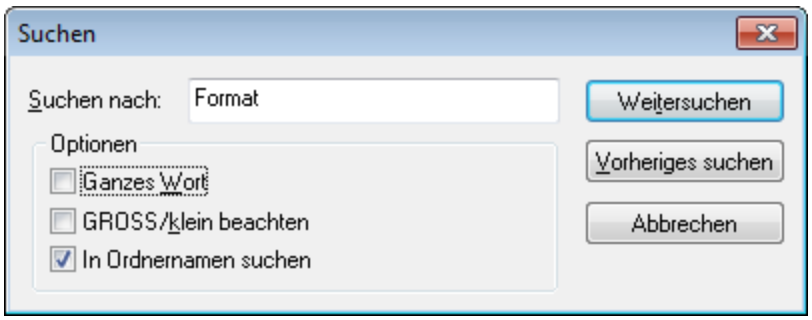
- Wählen Sie die zu löschende Datei im **Projektfenster** aus. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datei und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Löschen**.
- Wählen Sie die entsprechenden Dateien im **Projektfenster** aus und drücken Sie **Entf**.

MapForce-Projektdateien haben die Erweiterung **`.mfp`**. Bestehende MapForce-Projekte können auf dieselbe Art wie Mappings geöffnet werden: Gehen Sie zum Menü **Datei** und klicken Sie auf **Öffnen**. Wenn Sie MapForce zum ersten Mal starten, wird im **Projektfenster** standardmäßig das Projekt **`MapForceExamples.mfp`** geöffnet.

Aktionen im Zusammenhang mit Projekten

Durchsuchen eines Projekts
Um in einem Projekt nach Dateien zu suchen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im **Projektfenster** auf das Projekt oder den Ordner, den Sie durchsuchen möchten.
2. Drücken Sie **Strg + F**. Daraufhin können Sie im Dialogfeld **Suchen** Ihre Suchoptionen definieren. Wenn Sie auch Ordnernamen in die Suche miteinbeziehen möchten, aktivieren Sie die Option **In Ordnernamen suchen** (*siehe Abbildung unten*).



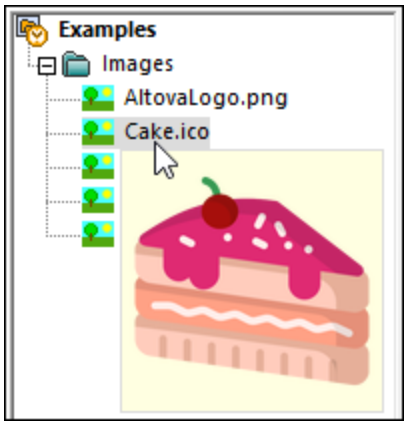
 © 2019-2025 Altova GmbH

Code für das gesamte Projekt generieren
Sie können in Projekten Code für (i) einzelne Mappings, (ii) einen bestimmten Ordner oder (iii) das gesamte Projekt generieren.

Um Code für ein Mapping oder einen Ordner in Ihrem Projekt zu generieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das entsprechende Mapping oder den entsprechenden Ordner und wählen Sie **Code generieren** oder **Code generieren in**. Wenn Sie **Code generieren** wählen, wird der Code in der in den Projekteinstellungen[102] definierten Sprache generiert. Sie können Code wahlweise auch in einer der in Ihrer MapForce Edition verfügbaren Sprachen generieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung[68].

Um Code für das gesamte Projekt zu generieren, klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Code für das gesamte Projekt generieren**. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste im **Projektfenster** auf den Namen des Projekts und wählen Sie den Befehl **Code generieren**. Daraufhin wird der Code in der in den Projekteinstellungen[102] definierten Sprache generiert. Sie können auch im Menü **Projekt** oder im Kontextmenü des Projekts eine Sprache für die Codegenerierung für das gesamte Projekt auswählen. Welche Sprachen zur Auswahl stehen, hängt von Ihrer MapForce Edition ab. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung[68].

Bildvorschau
Sie können nun im Fenster **Projekt** eine Vorschau auf Bilder der folgenden Formate anzeigen: **`.png`**, **`.jpeg`**, **`.gif`**, **`.bmp`**, **`.tiff`** und **`.ico`** (*siehe Abbildung unten*). Durch Doppelklick auf eine Bilddatei wird diese in einer externen Applikation geöffnet (je nach Dateiverknüpfung in Windows).



Anzeigen von Video-Tutorials und Hinzufügen von Weblinks
Neben einer Reihe von Beispieldateien enthält das **`MapForce Examples`**-Projekt auch Links zu verschiedenen Video-Tutorials auf der Altova Website. Bei Doppelklick auf einen der Links wird die entsprechende Seite in Ihrem Standard-Webbrowser aufgerufen.

Sie können auch eigene externe Links einfügen. Wählen Sie dazu eine der folgenden Methoden:

- Rechtsklick auf den Projektnamen oder einen Ordner des Projekts und Auswahl des Kontextmenü-Befehls **Weblink erstellen**.
- Auswahl des Projektnamens oder des gewünschten Ordners und Klick auf **Weblink erstellen** im Menü **Projekt**.

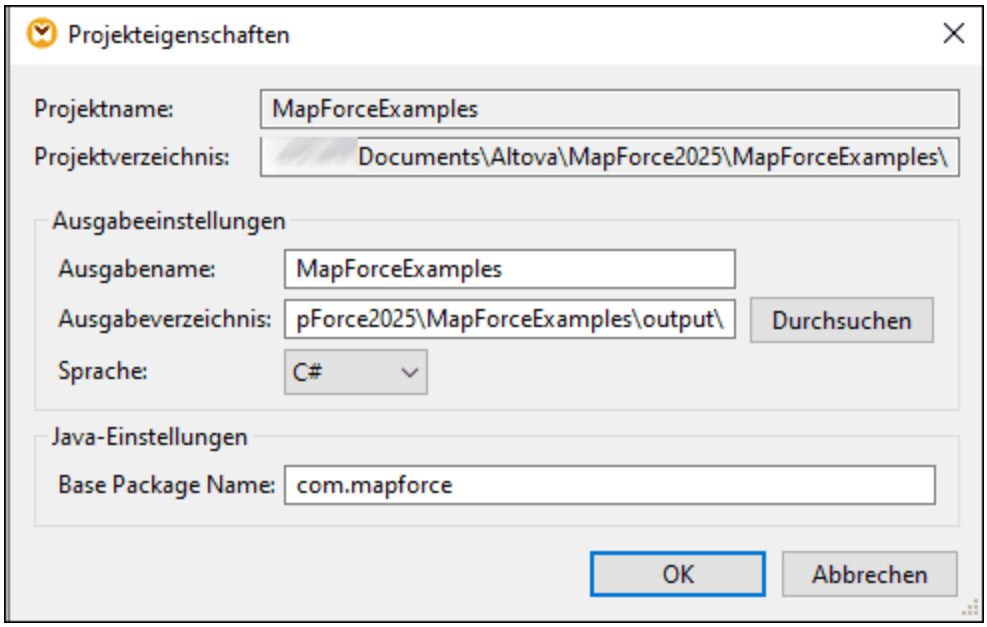
Mit jeder dieser Methoden wird das Dialogfeld **Weblink-Eigenschaften** aufgerufen. Geben Sie den Namen des Links, der auf der Benutzeroberfläche angezeigt werden soll, und die URL dieser Ressource ein. Sie müssen

für Ihre Ressource auch ein Symbol auswählen: als allgemeinen Weblink oder als Link zu einem Video. Sie können die Position eines Link jederzeit ändern, indem Sie den Link an die gewünschte Stelle ziehen. Ein Link kann auch mit Hilfe von **Strg+C** und **Strg+V** an die gewünschte Stelle kopiert werden.

2.5.2 Projekteinstellungen

Sie können für jedes Projekt Codegenerierungseinstellungen definieren, die sich auf alle Mappings in Ihrem Projekt auswirken. Um das Dialogfeld **Projekteigenschaften** (*siehe Abbildung unten*) zu öffnen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster **Projekt** auf den Projektnamen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.
- Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Eigenschaften**



Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung. Beachten Sie, dass der Projektname und das Projektverzeichnis nach Erstellung des Projekts nicht mehr geändert werden können.

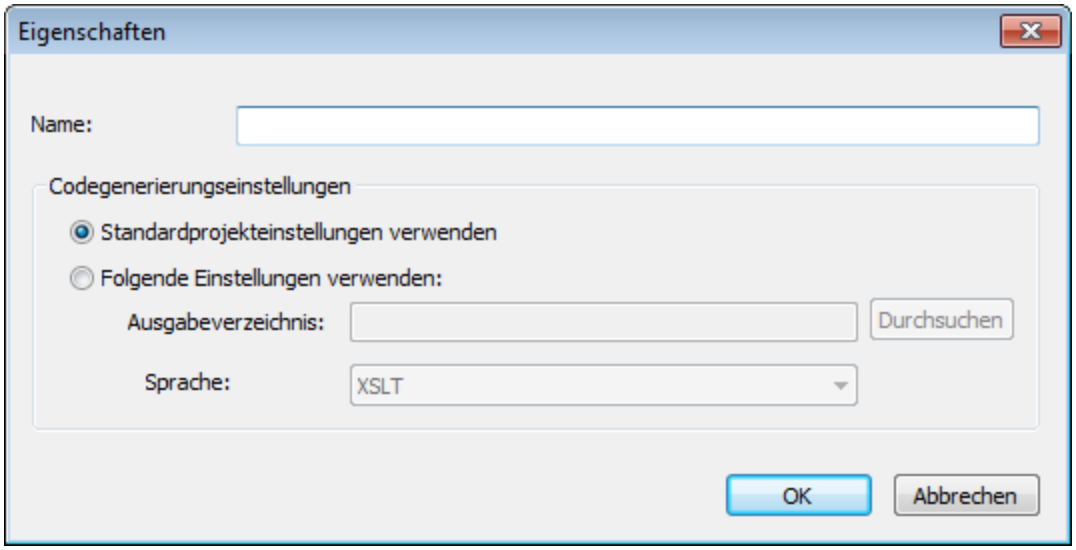
- *Ausgabename:* Der Wert, den Sie in dieses Textfeld eingeben, legt den Namen des generierten Projekts bzw. der generierten Lösung sowie aller anderen Objektnamen im generierten Code fest.
- *Ausgabeverzeichnis:* Definiert den Windows-Ordner, in dem der generierte Code aus allen Mappings in diesem Projekt gespeichert wird. Standardmäßig wird die Ausgabe im Verzeichnis **`MapForceExamples\output\`** gespeichert.
- *Sprache:* Definiert die Codegenerierungssprache für alle Mapping-Dateien in diesem Projekt. Nähere Informationen zur Generierung von Code finden Sie unter Codegenerierung 68.
- *Base Package Name:* Diese Option ist anwendbar, wenn als Transformationssprache Java ausgewählt ist. Sie definiert den Namen des Basispakets im generierten Java-Projekt.

 © 2019-2025 Altova GmbH

2.5.3 Projektordner

Sie können in MapForce Mappings in einem Projekt in Ordnern gliedern. Sie können so viele Ordner wie nötig erstellen und Mappings zu diesen hinzufügen. Es handelt sich hierbei um virtuelle Ordner, die nur im MapForce-Projekt vorhanden sind. Sie haben keine Entsprechung zu Ordnern auf Ihrem Rechner. Einer der Vorteile von Projektordnern ist, dass Sie gemeinsame Codegenerierungseinstellungen für alle Mapping-Dateien in diesem Ordner definieren können. Um in einem MapForce-Projekt einen Ordner zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Ordner erstellen**. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste im **Projektfenster** auf das Projekt und wählen Sie den Befehl **Ordner erstellen**.
2. Geben Sie im Dialogfeld **Eigenschaften** (*siehe Abbildung unten*) die gewünschten Codegenerierungeinstellungen ein und klicken Sie auf **OK**.



In der folgenden Liste sind die Einstellungen beschrieben, die Sie im Dialogfeld **Eigenschaften** definieren können.

- *Name:* Dies ist der Name des Ordners in Ihrem Projekt.
- *Standardprojekteinstellungen verwenden:* Diese Option bedeutet, dass die Codegenerierungseinstellungen im aktuellen Ordner mit denen des gesamten Projekts übereinstimmen. Wenn Sie daher Code anhand Ihres Projekts generieren, verwendet MapForce die in den Projekteinstellungen[102] definierten Codegenerierungseinstellungen. Wenn für Ihren Ordner eigene Codegenerierungseinstellungen vorgenommen werden müssen, wählen Sie die Option **Folgende Einstellungen verwenden** und definieren Sie das Codeausgabeverzeichnis und die benötigte Sprache.
- *Ausgabeverzeichnis:* Dies ist der Ordner, in dem der generierte Code aus allen Mappings in diesem Ordner gespeichert wird.
- *Sprache:* Definiert die Codegenerierungssprache für alle Mapping-Dateien in diesem Ordner.

3 Tutorials

Altova Website: MapForce Video-Demos

Die MapForce Tutorials sollen Ihnen dabei helfen, die grundlegenden Datentransformationsfunktionen von MapForce zu verstehen und verwenden zu können. Sie werden Schritt für Schritt durch die grundlegenden Funktionen geführt, wobei die Aufgaben stufenweise komplexer werden. Daher wird empfohlen, die Tutorials der Reihe nach durchzuarbeiten. Grundkenntnisse in XML und XML-Schema sind von Vorteil.

Beispieldateien
Die in diesen Tutorials gezeigten oder referenzierten Mapping-Dateien stehen im Ordner BasicTutorials[18] zur Verfügung. Wenn Sie sich nicht sicher sind, welche Auswirkungen Ihre Änderungen an den MapForce-Originaldateien haben werden, erstellen Sie Sicherungskopien der Originaldatei, bevor Sie damit zu arbeiten beginnen.

Liste der Tutorials

Eine Quellkomponente auf eine Zielkomponente
In diesem Tutorial[105] wird beschrieben, wie Sie die Nodes einer Quelldatei mit Hilfe grundlegender MapForce-Mechanismen auf die Nodes einer Zieldatei mappen. In diesem Tutorial wird anschließend erläutert, wie Sie eine durch ein bestimmtes XML-Schema definierte XML-Datei in eine durch ein anderes Schema definierte XML-Datei konvertieren.
Mehrere Quellkomponenten auf eine Zielkomponente
In diesem Tutorial[114] wird gezeigt, wie Sie Daten aus mehreren XML-Quelldateien in einer Zieldatei zusammenführen.
Verkettete Mappings
In diesem Tutorial[119] erstellen wir ein einfaches Mapping wie im zweiten Tutorial, filtern anschließend die mit diesem Mapping erzeugten Daten und übergeben diese dann an die zweite Zielkomponente.
Mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten
In diesem Tutorial[128] erfahren Sie, wie Sie Daten aus mehreren XML-Instanzdateien aus demselben Ordner auslesen und diese in mehrere on-the-fly generierte XML-Dateien schreiben.

© 2019-2025 Altova GmbH

3.1 Eine Quellkomponente auf eine Zielkomponente

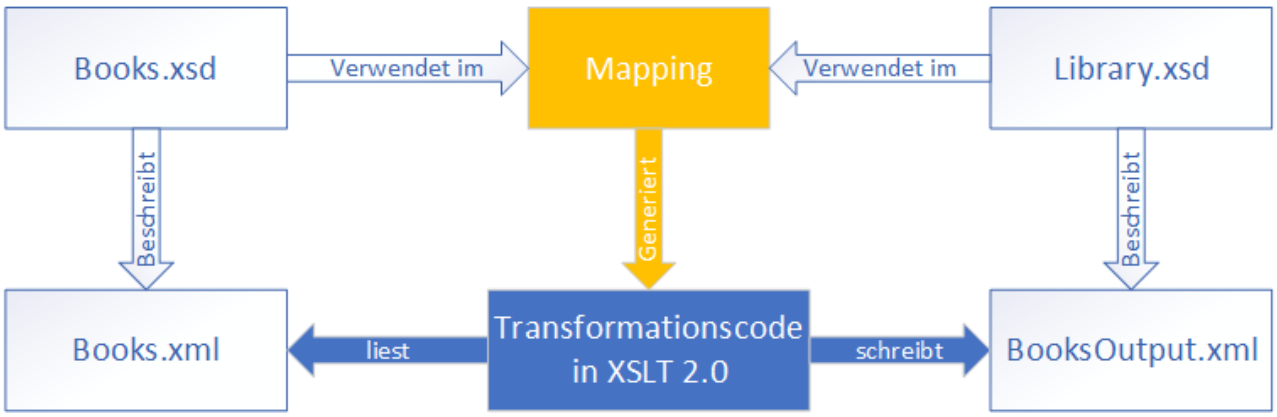
In diesem Tutorial wird beschrieben, wie Sie ein Mapping für eines der einfachsten Szenarien erstellen. Ziel ist es, die Daten aus der XML-Datei A, (der das XML-Schema A zugewiesen ist), in die XML-Datei B (der das XML-Schema B zugewiesen ist) zu übertragen. Im Prinzip wird dabei folgendermaßen vorgegangen:

1. Da wir zwei Datenstrukturen verwenden, werden wir in unserem Mapping-Design zwei Komponenten (eine *Quell-* und eine *Zielkomponente*) erstellen.
2. Um ein Dokument in ein anderes zu transformieren, wählen wir die geeignete Transformationssprache[19] aus.
3. Anschließend müssen wir die Quell-Nodes mit den gewünschten Ziel-Nodes verbinden. Diese Verbindungen bilden das Mapping und bestimmen, welcher Quell-Node auf welchen Ziel-Node gemappt wird.
4. Als Ergebnis des Mappings erhalten wir das XML-Zieldokument, das gemäß dem Zielschema gültig ist.
5. Schlussendlich können wir die XML-Ausgabedatei speichern.

Im abstrakten Modell unten sehen Sie, wie Datentransformationen durchgeführt werden.

Abstraktes Modell

Im unten gezeigten abstrakten Modell wird die Datentransformation in diesem Tutorial veranschaulicht:



Unser Mapping hat eine Quell- und eine Zielkomponente. Im Quellschema (**Books.xsd**) ist die Struktur der Quellinstanzdatei (**Books.xml**) beschrieben. Im Zielschema (**Library.xsd**) ist die Struktur der Zielinstanzdatei (**BooksOutput.xml**) beschrieben. Wenn Sie die Nodes der Quellkomponente mit den entsprechenden Nodes der Zielkomponente verbinden, generiert das Mapping Transformationscode in XSLT 3.0. Der Transformationscode liest Daten aus **Books.xml** aus und schreibt diese in **BooksOutput.xml**.

Quell- und Zieldatei

Das nachstehende Codefragment enthält die Beispieldaten aus der Datei **Books.xml**, die als Datenquelle verwendet wird.

```
<books>
   <book id="1">
      <author>Mark Twain</author>
      <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
```

```
      <category>Fiction</category>
      <year>1876</year>
   </book>
   <book id="2">
      <author>Franz Kafka</author>
      <title>The Metamorphosis</title>
      <category>Fiction</category>
      <year>1912</year>
   </book>
</books>
```

So sollten die Daten in der Zieldatei namens **BooksOutput.xml** aussehen:

```
<library>
   <last_updated>2015-06-02T16:26:55+02:00</last_updated>
   <publication>
      <id>1</id>
      <author>Mark Twain</author>
      <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
      <genre>Fiction</genre>
      <publish_year>1876</publish_year>
   </publication>
   <publication>
      <id>2</id>
      <author>Franz Kafka</author>
      <title>The Metamorphosis</title>
      <genre>Fiction</genre>
      <publish_year>1912</publish_year>
   </publication>
</library>
```

Unser Ziel ist, die Elemente <author>, <title>, <genre> und <publish_year> der Zieldatei mit dem Inhalt aus den entsprechenden Elementen in der Quelldatei (<author>, <title>, <category>, <year>) zu befüllen. Das Attribut id in der Quelldatei wird auf das Element <id> in der Zieldatei gemappt. Schließlich wird noch das Element <last_updated> der Zieldatei mit dem Datum und der Uhrzeit der letzten Aktualisierung der Datei befüllt.

Um die erforderliche Datentransformation durchzuführen, gehen Sie vor, wie in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

3.1.1 Erstellen und Speichern eines Designs

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie ein neues Design erstellen, eine Transformationssprache auswählen und Ihr Mapping validieren und speichern.

Erstellen eines neuen Designs

Um Daten transformieren zu können, müssen Sie ein neues Mapping-Design erstellen. Dies kann auf zwei Arten geschehen:

- Gehen Sie zum Menü **Datei** und klicken Sie auf **Neu**. Wählen Sie anschließend **Mapping** aus und klicken Sie auf **OK**.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf . Wählen Sie anschließend **Mapping** aus und klicken Sie auf **OK**.

Wählen Sie eine Transformationssprache aus.

Je nach MapForce Edition stehen verschiedene Transformationssprachen[19] zur Verfügung. Für dieses Tutorial haben wir XSLT3 ausgewählt. Sie können diese Transformationssprache auf die folgenden zwei Arten auswählen:

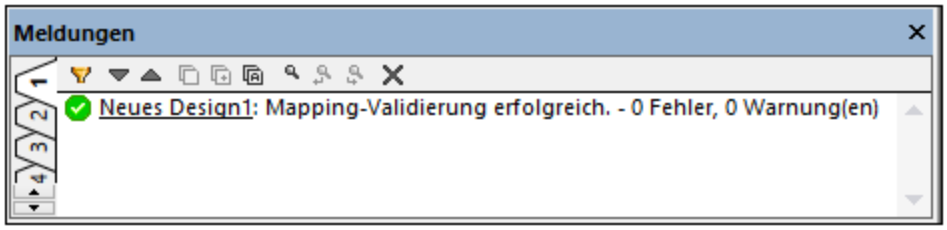
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf **XSLT3**.
- Öffnen Sie das Menü **Ausgabe** und klicken Sie auf **XSLT 3.0**.

Validieren und Speichern des Designs

Die Validierung des Mappings ist ein optionaler Schritt, mit Hilfe dessen Sie potenzielle Mapping-Fehler- und Warnungen sehen und beheben können, bevor Sie das Mapping ausführen. Sie können Ihr Mapping jederzeit validieren. Um zu überprüfen, ob das Mapping gültig ist, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Mapping validieren**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf .

Die Validierungsergebnisse werden im Fenster "Meldungen" folgendermaßen angezeigt:



Wählen Sie dazu eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Speichern**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf .

Das Mapping aus diesem Tutorial wurde unter dem Namen **`Tut1_OneToOne.mfd`** gespeichert.

3.1.2 Hinzufügen der Quellkomponente

Wir möchten nun eine XSD-Datei, die die Struktur der ersten Komponente bildet und eine XML-Datei, die die Daten für diese Komponente enthält, hinzufügen. Die Quelldatei namens **`Books.xsd`** kann auf eine der folgenden Arten zum Mapping hinzugefügt werden:

- Klicken Sie in der Symbolleiste auf (**XML-Schema/Datei einfügen**).
- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei**.
- Ziehen Sie **`Books.xsd`** aus dem Windows Explorer in den Mapping-Bereich.

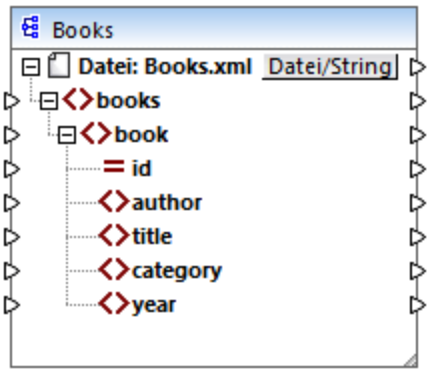
Wenn Sie eine der beiden ersten Optionen auswählen, werden Sie im Dialogfeld **XML-Schema-Datei einfügen** aufgefordert, zwischen einem vorinstallierten Schema und einer lokalen oder entfernten Datei zu wählen. In unseren Tutorials handelt es sich bei allen Dateien um lokale Dateien. Nähere Informationen zum Hinzufügen von XML-Dateien finden Sie unter XML- und XML-Schema 138.

Wenn eine Komponente anhand einer XSD-Datei erstellt wird, werden Sie aufgefordert, eine XML-Datei als Datendatei für diese Komponente anzugeben. Wenn eine Komponente anhand einer XML-Datei erstellt wird, wird die Struktur der Daten der Komponente anhand der von der XML-Datei referenzierten XSD-Datei definiert. Wenn keine Referenz auf eine XSD-Datei vorhanden ist, werden Sie gefragt, ob MapForce eine XSD-Datei für diese Komponente generieren soll.

Da wir zuerst die Schema-Datei hinzufügen, schlägt MapForce vor, eine XML-Beispieldatei hinzuzufügen. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und navigieren Sie zur Datei **`Books.xml`** im selben Ordner. Unsere Quelldatei enthält nun sowohl ein Schema als auch Inhalt.

Anzeigen der Struktur

Nachdem Sie die Quelldatei nun zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, sehen Sie ihre Struktur. Diese Struktur wird in MapForce als Mapping-Komponente oder einfach Komponente 32 bezeichnet. Durch Klick auf das ⊞-Symbol können Sie Elemente in der Komponente erweitern. Alternativ dazu können Sie die **+**-Taste des Ziffernblocks drücken. In der Abbildung unten sehen Sie die Quellkomponente:



Der Name der Überschrift (`Books`) bezieht sich nur auf den Namen der Komponente und nicht auf den Namen des Schemas, auf dem diese Datei basiert. Um den Namen des Schemas und anderer Eigenschaften der Komponente zu sehen, doppelklicken Sie auf die Überschrift der Komponente. Daraufhin wird das Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" 139 geöffnet.

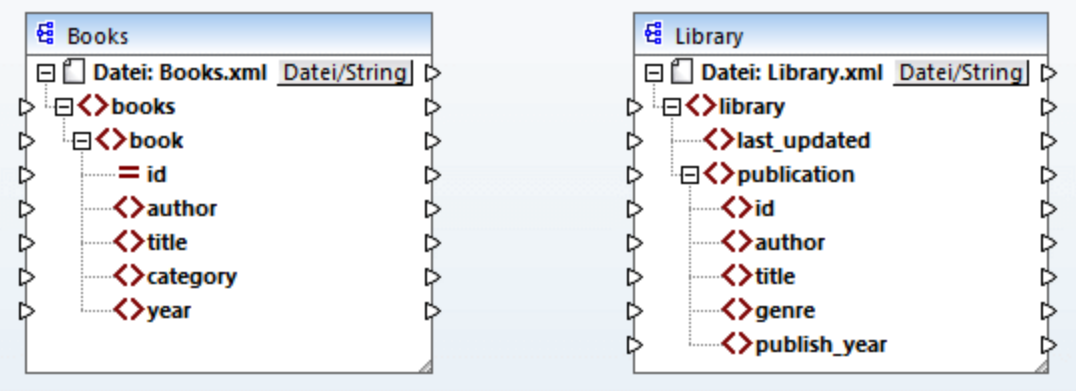
Der oberste Node der Komponente (**`Datei: Books.xml`**) ist der Name der XML-Instanzdatei. Die XML-Elemente in der Struktur werden durch das Symbol gekennzeichnet. XML-Attribute werden durch das Symbol gekennzeichnet. Die kleinen Dreiecke an beiden Seiten der Komponente repräsentieren auf der linken Seite Daten-Inputs und auf der rechten Seite Daten-Outputs. Diese Dreiecke werden in MapForce als *Input*- bzw. *Output-Konnektoren* bezeichnet.

Nähere Informationen zu Komponenten, Verbindungen, allgemeine Verfahren und Funktionalitäten finden Sie unter Mapping-Grundlagen 32.

© 2019-2025 Altova GmbH

3.1.3 Hinzufügen der Zielkomponente

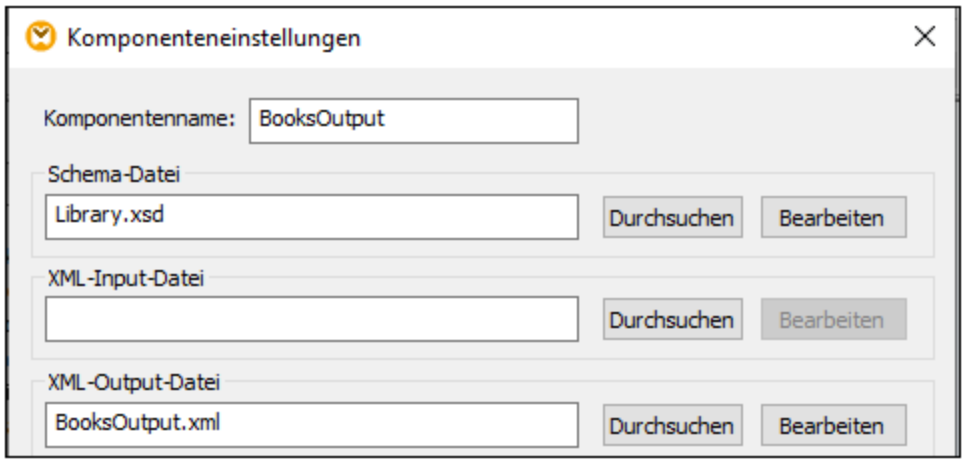
In nächsten Schritt wird nun eine Zielkomponente hinzugefügt und ihre Einstellungen definiert. Fügen Sie die Zieldatei **Library.xsd** zum Mapping hinzu. Klicken Sie auf **Überspringen**, wenn Sie von MapForce aufgefordert werden, eine Instanzdatei bereitzustellen. Zu diesem Zeitpunkt sieht das Mapping-Design folgendermaßen aus:



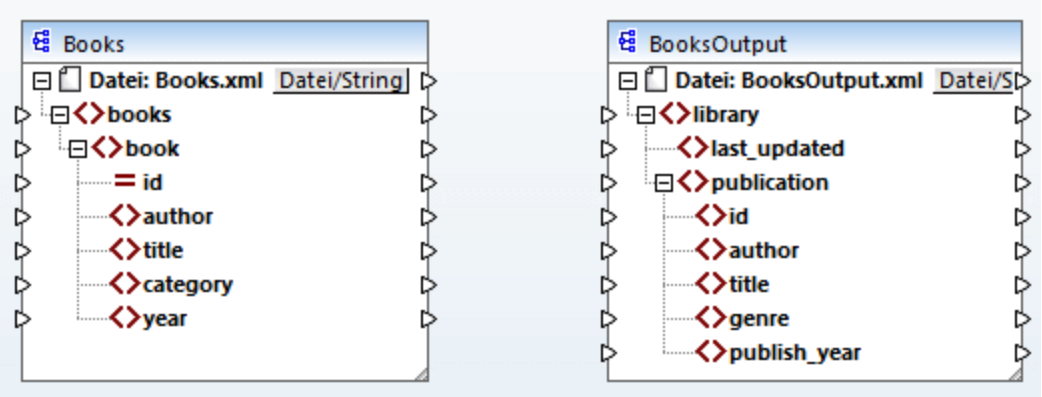
Wenn Sie **Library.xsd** öffnen, wird sie in der Komponente als XML-Datei angezeigt. Tatsächlich erzeugt MapForce nur eine Referenz auf die XML-Datei namens **Library.xml**, wobei diese XML-Datei selbst noch gar nicht existiert. Unsere Zielkomponente hat also ein Schema aber keinen Inhalt.

Komponenteneinstellungen

Wir müssen die Zielkomponente in **BooksOutput** umbenennen. Die Ausgabedatei erhält den Namen **BooksOutput.xml**. Dadurch vermeiden, wir, dass es in den nächsten Tutorials zu Verwirrung kommt, da wir dort eine separate Datei namens **Library.xml** verwenden werden, die ihren eigenen Inhalt hat und auf demselben Schema **Library.xsd** basiert. Um die Zielkomponente umzubenennen, doppelklicken Sie auf die Überschrift der Zielkomponente. Daraufhin wird das Dialogfeld Komponenteneinstellungen 139 (*siehe Abbildung unten*) geöffnet, in dem wir den Namen der Zieldatei und den Namen der Zieldatei folgendermaßen ändern:



Das Mapping-Design sieht nun folgendermaßen aus:

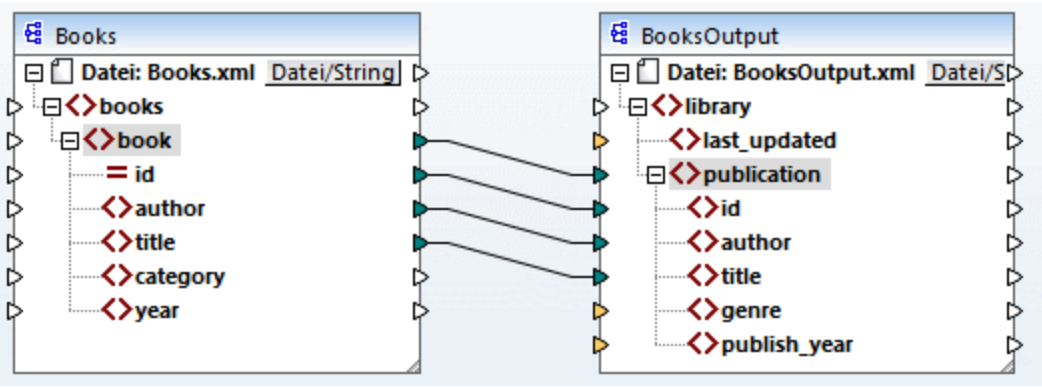


3.1.4 Verbinden von Quell- und Zielkomponente

In diesem Schritt werden wir die Daten in der Quelldatei auf die Zieldatei mappen. Außerdem stellen wir mit Hilfe der XPath-Funktion `current-dateTime` [705] Informationen über das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit bereit.

Automatische Verbindungen

Wir werden nun eine Mapping-Verbindung zwischen dem <book>-Element in der Quellkomponente und dem <publication>-Element in der Zielkomponente erstellen. Klicken Sie dazu auf den Output-Konnektor (das kleine Dreieck) rechts vom Element <book> und ziehen Sie die Linie auf den Input-Konnektor des Elements <publication> in der Zielkomponente. Bei Ziehen der Verbindungslinie verbindet MapForce unter Umständen automatisch alle Nodes von <book> in der Quelldatei mit den gleichnamigen Nodes in der Zieldatei. In unserem Beispiel wurden vier Verbindungen gleichzeitig erstellt (*siehe Abbildung unten*). Dieses Funktion hat den Namen *Idente Sub-Einträge automatisch verbinden* [55] und kann deaktiviert und gegebenenfalls angepasst werden.



Sie können **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden** auf eine der folgenden Arten aktivieren bzw. deaktivieren:

© 2019-2025 Altova GmbH

- Klicken in der Symbolleiste auf (**Aktiviert/Deaktiviert die automatische Verbindung von Sub-Einträgen**.
- Klicken Sie im Menü **Verbindung** auf den Befehl **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**.

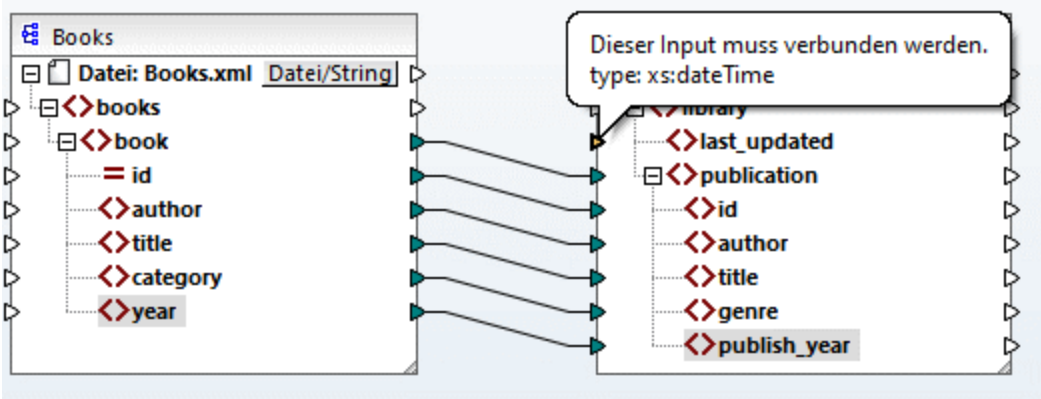
Verbinden obligatorischer Datenelemente

Beachten Sie, dass einige der Input-Konnektoren der Zielkomponente von MapForce orange markiert wurden. Dies bedeutet, dass diese Datenelemente zwingend erforderlich sind. Sie sind obligatorisch, da Sie im Schema der Datei als obligatorisch definiert wurden. Damit die XML-Zieldatei gültig ist, müssen Sie für die obligatorischen Datenelemente auf folgende Art Werte bereitstellen:

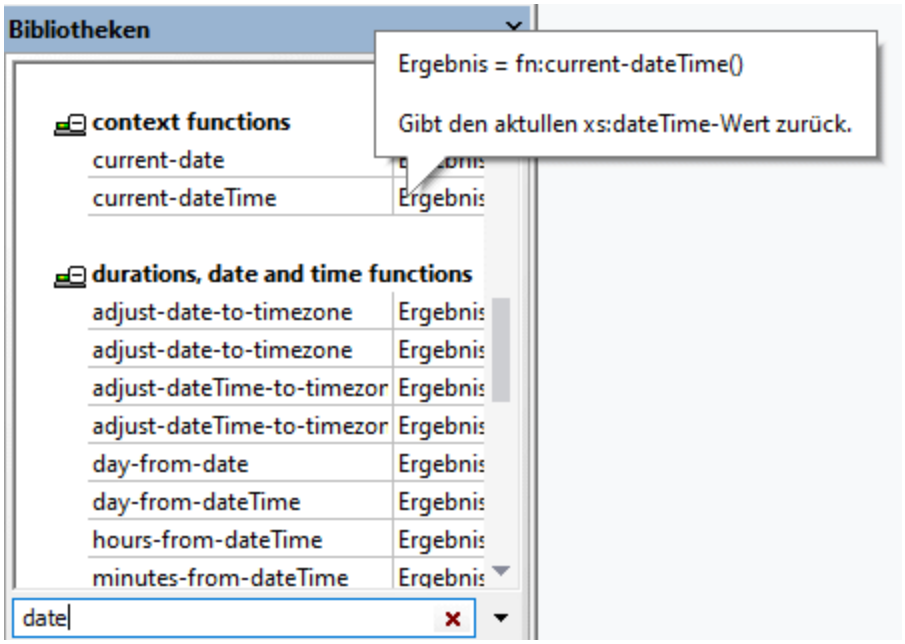
- Verbinden Sie das Datenelement `<category>`in der Quellkomponente mit dem Datenelement `<genre>` in der Zielkomponente.
- Verbinden Sie das Datenelement `<year>` in der Quellkomponente mit dem Datenelement `<publish_year>` in der Zielkomponente.

Hinzufügen des aktuellen Datums und der aktuellen Uhrzeit

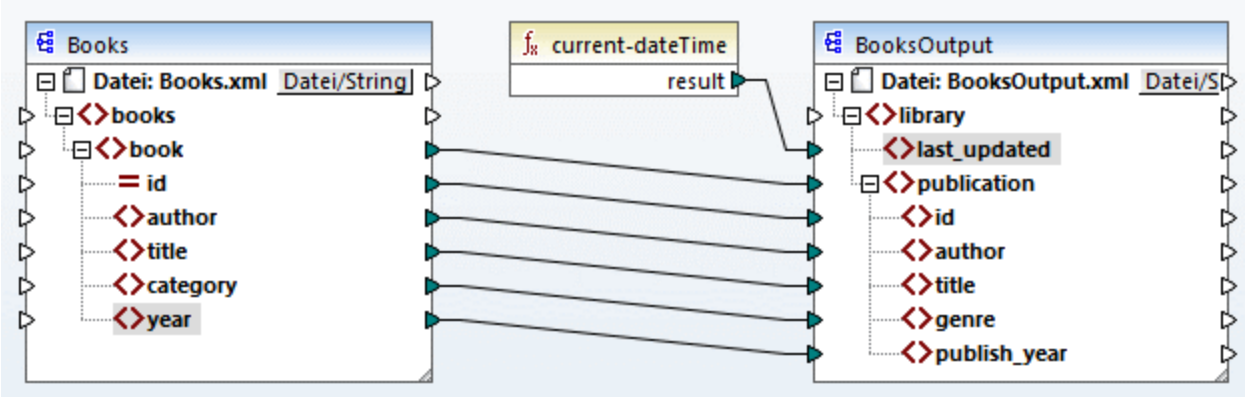
Sie müssen nun nur noch einen Wert für das Element `<last_updated>` bereitstellen. Wenn Sie die Maus über seinen Input-Konnektor platzieren, sehen Sie, dass das Element den Typ `xs:dateTime` hat (*siehe Abbildung unten*). Damit Tipps angezeigt werden, aktivieren Sie die Symbolleisten-Schaltfläche . Durch Klick auf (**Datentypen anzeigen**) in der Symbolleiste können die Datentypen der einzelnen Datenelemente jederzeit sichtbar gemacht werden.



Sie können das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit mit Hilfe der **`current-dateTime`**-Funktion abrufen. Um diese Funktion zu suchen, geben Sie den Namen der Funktion in das Textfeld im unteren Bereich des Fensters "Bibliotheken" 23 ein (*siehe Abbildung unten*). Doppelklicken Sie alternativ dazu auf einen leeren Bereich im Mapping und beginnen Sie mit der Eingabe von `current-date`.



Um die Funktion zum Mapping hinzuzufügen, ziehen Sie diese in den Mapping-Bereich. Verbinden Sie anschließend ihren Output mit dem Input des Elements `<last_updated>` (*siehe Abbildung unten*).

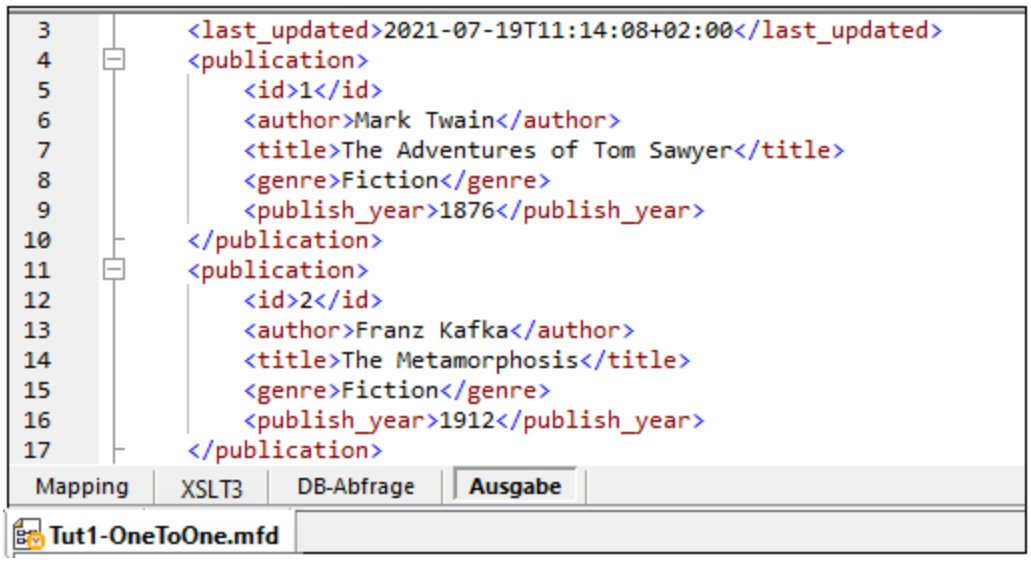


Sie können Ihr Mapping jetzt, wie in Erstellen und Speichern eines Designs 106 beschrieben, validieren und speichern.

3.1.5 Vorschau auf das Mapping-Ergebnis

Mit Hilfe seiner integrierten Prozessoren können Sie in MapForce direkt im Ausgabefenster eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis anzeigen (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Ausgabe speichern
Standardmäßig werden die im Ausgabefenster angezeigten Dateien nicht auf der Festplatte gespeichert. MapForce erstellt statt dessen temporäre Dateien. Um die Ausgabe zu speichern, öffnen Sie das Ausgabefenster und wählen Sie den Menübefehl **Ausgabe | Ausgabedatei speichern** oder klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Generierte Ausgabe speichern**).

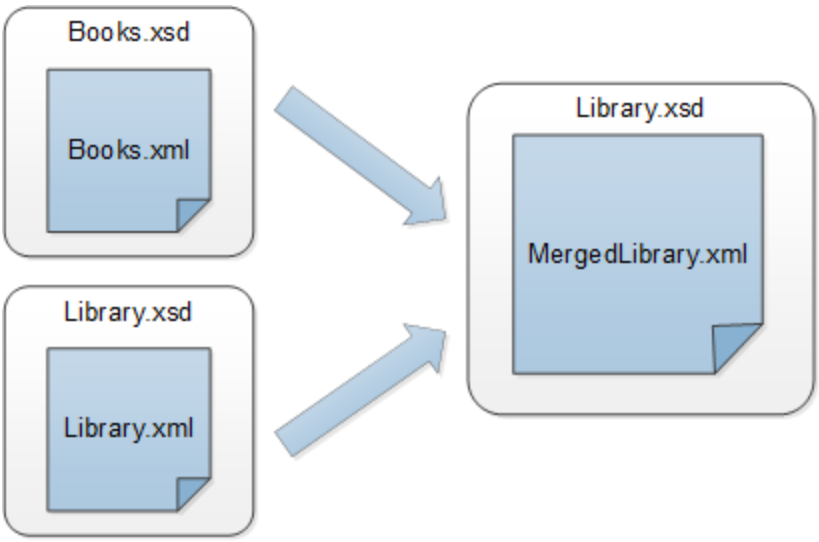
Um MapForce so zu konfigurieren, dass die Ausgabe, anstatt in einer temporären Datei, direkt in einer endgültigen Datei gespeichert wird, gehen Sie zu **Extras | Optionen | Allgemein** und aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Direkt in die endgültigen Output-Dateien schreiben*. Beachten Sie, dass nicht empfohlen wird, diese Option zu aktivieren, während Sie das Tutorial durchnehmen, da Sie dadurch die Originaldateien eventuell unabsichtlich überschreiben könnten.

Vorschau auf den generierten Code
Sie können auch eine Vorschau des generierten XSLT-Codes, der die Transformation durchführt, anzeigen. Um eine Vorschau auf den Code zu sehen, öffnen Sie den XSLT3-Bereich am unteren Rand des Mapping-Fensters. Um den XSLT3-Code zu generieren und in einer Datei zu speichern, wählen Sie den Menübefehl **Datei | Code generieren in | XSLT 3.0**. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, geben Sie einen Ordner an, in dem der generierte Code gespeichert werden soll. Nach Fertigstellung der Codegenerierung enthält der Zielordner die folgenden beiden Dateien:

1. Eine nach dem Zielschema benannte XSLT-Transformationsdatei. Diese Transformationsdatei hat das folgende Format: **`MappingMapTo<TargetFileName>.xslt`**.
2. Die Datei **`DoTransform.bat`**, mit der Sie die XSLT-Transformation mit Altova RaptorXML Server über die Befehlszeile ausführen können. Um den Befehl ausführen zu können, müssen Sie RaptorXML installieren.

3.2 Mehrere Quellkomponenten auf eine Zielkomponente

In diesem Tutorial erfahren Sie, wie Sie die Daten aus einer neuen Datei namens **Library.xml** mit den Daten aus **Books.xml** zusammenführen. Es wird eine Zieldatei namens **MergedLibrary.xml** erzeugt, die die Daten aus beiden Quelldateien enthält. Die Zieldatei basiert auf dem Schema **Library.xsd**. Beachten Sie, dass beide Quelldateien unterschiedliche Schemas haben. Wenn die Quelldateien dasselbe Schema hätten, könnten Sie ihre Daten auch auf andere Art miteinander zusammenführen (siehe Mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten 128). In der Abbildung unten sehen Sie ein abstraktes Modell der in diesem Tutorial beschriebenen Datentransformation.



Das nachstehende Codefragment enthält einen Ausschnitt aus der Datei **Books.xml**, der als die erste Datenquelle verwendet wird.

```
<books>
   <book id="1">
      <author>Mark Twain</author>
      <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
      <category>Fiction</category>
      <year>1876</year>
   </book>
</books>
```

Das nachstehende Codefragment enthält einen Ausschnitt aus aus der Datei **Library.xml**, der als die zweite Datenquelle verwendet wird.

```
<library>
   <publication>
      <id>5</id>
      <author>Alexandre Dumas</author>
      <title>The Three Musketeers</title>
      <genre>Fiction</genre>
      <publish_year>1844</publish_year>
   </publication>
</library>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

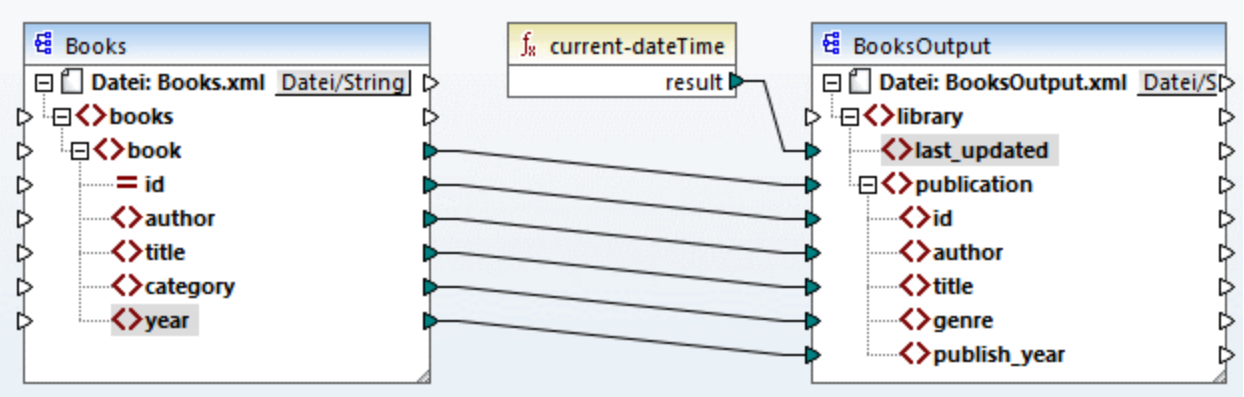
So sollten die zusammengeführten Daten in der Zieldatei namens **MergedLibrary.xml** aussehen:

```
<library>
   <publication>
      <id>1</id>
      <author>Mark Twain</author>
      <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
      <genre>Fiction</genre>
      <publish_year>1876</publish_year>
   </publication>
   <publication>
      <id>5</id>
      <author>Alexandre Dumas</author>
      <title>The Three Musketeers</title>
      <genre>Fiction</genre>
      <publish_year>1844</publish_year>
   </publication>
</library>
```

Um die Datentransformation durchzuführen, gehen Sie vor, wie in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

3.2.1 Vorbereiten des Mapping-Designs

Die Ausgangsbasis für dieses Tutorial bildet das Mapping **Tut1_OneToOne.mfd** (*Abbildung unten*), das im Tutorial 1 105 erstellt wurde. Bevor Sie Änderungen am Mapping vornehmen, sollten Sie das Design unter einem neuen Namen im Ordner **Basic Tutorials** speichern.



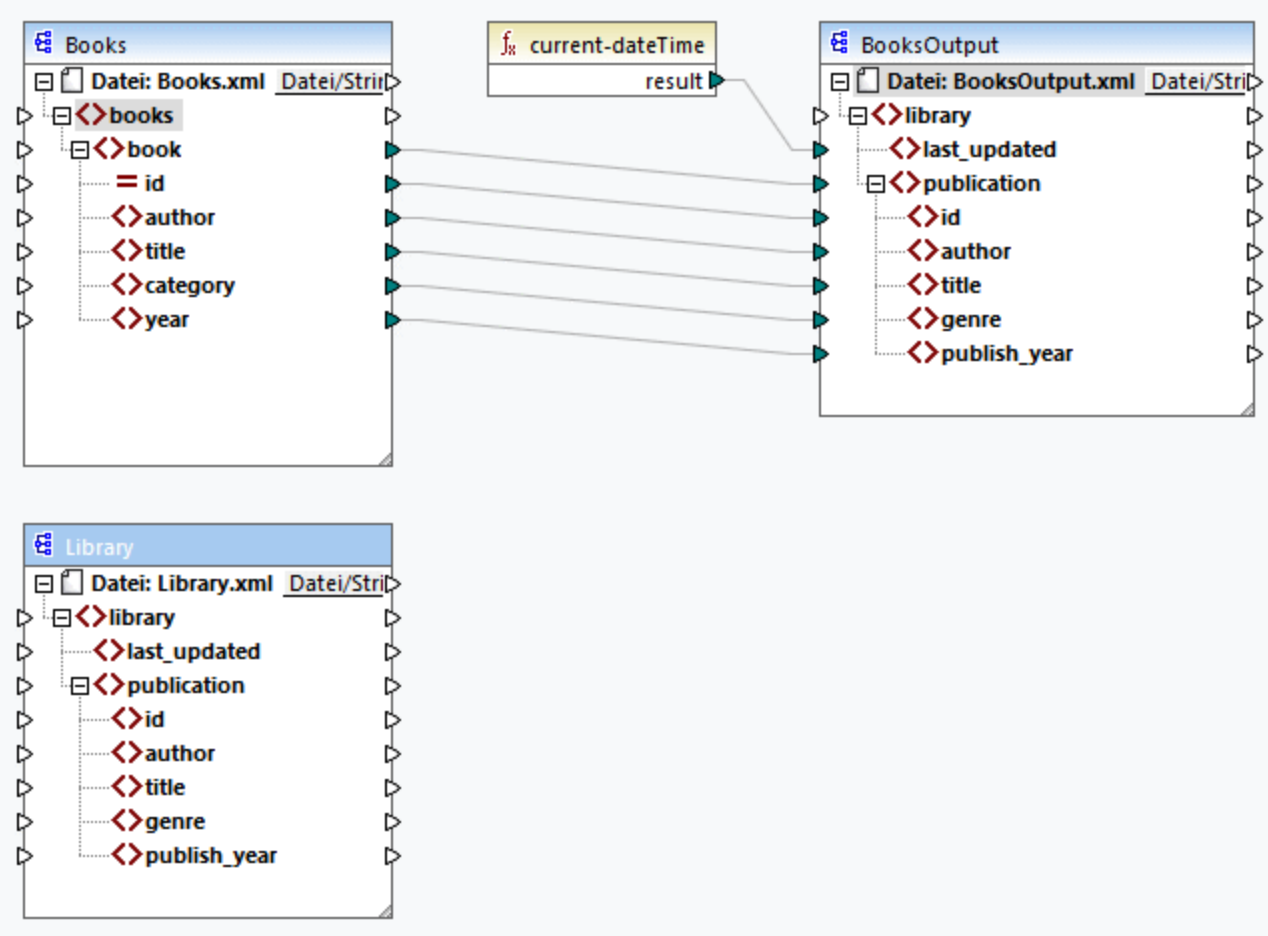
3.2.2 Hinzufügen einer zweiten Quellkomponente

Im nächsten Schritt wird nun eine zweite Quellkomponente hinzugefügt. Fügen Sie **Library.xml** zum Mapping hinzu. Da das Schema (**Library.xsd**) in dieser XML-Datei referenziert wird, müssen Sie es nicht in einem

separaten Schritt hinzufügen. Um zu überprüfen, ob die Schemareferenz korrekt ist, öffnen Sie die Komponenteneinstellungen[139].

Klicken Sie nun auf die Überschrift der neuen Komponente und ziehen Sie die Komponente mit der Maus unter die Komponente `Books`. Sie können Komponenten jederzeit beliebig verschieben. Wenn Sie eine Quellkomponente jedoch links von der Zielkomponente platzieren, wird das Mapping übersichtlicher und verständlicher. Dies ist auch die Konvention bei allen in dieser Dokumentation gezeigten Mappings und bei allen mit MapForce installierten Beispielmappingdateien.

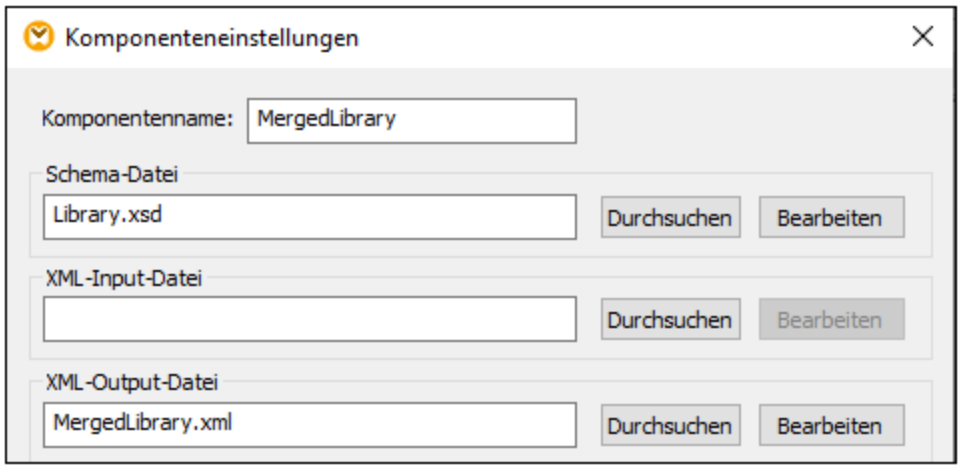
Zu diesem Zeitpunkt sieht das Mapping-Design folgendermaßen aus:



3.2.3 Konfigurieren der Ausgabe

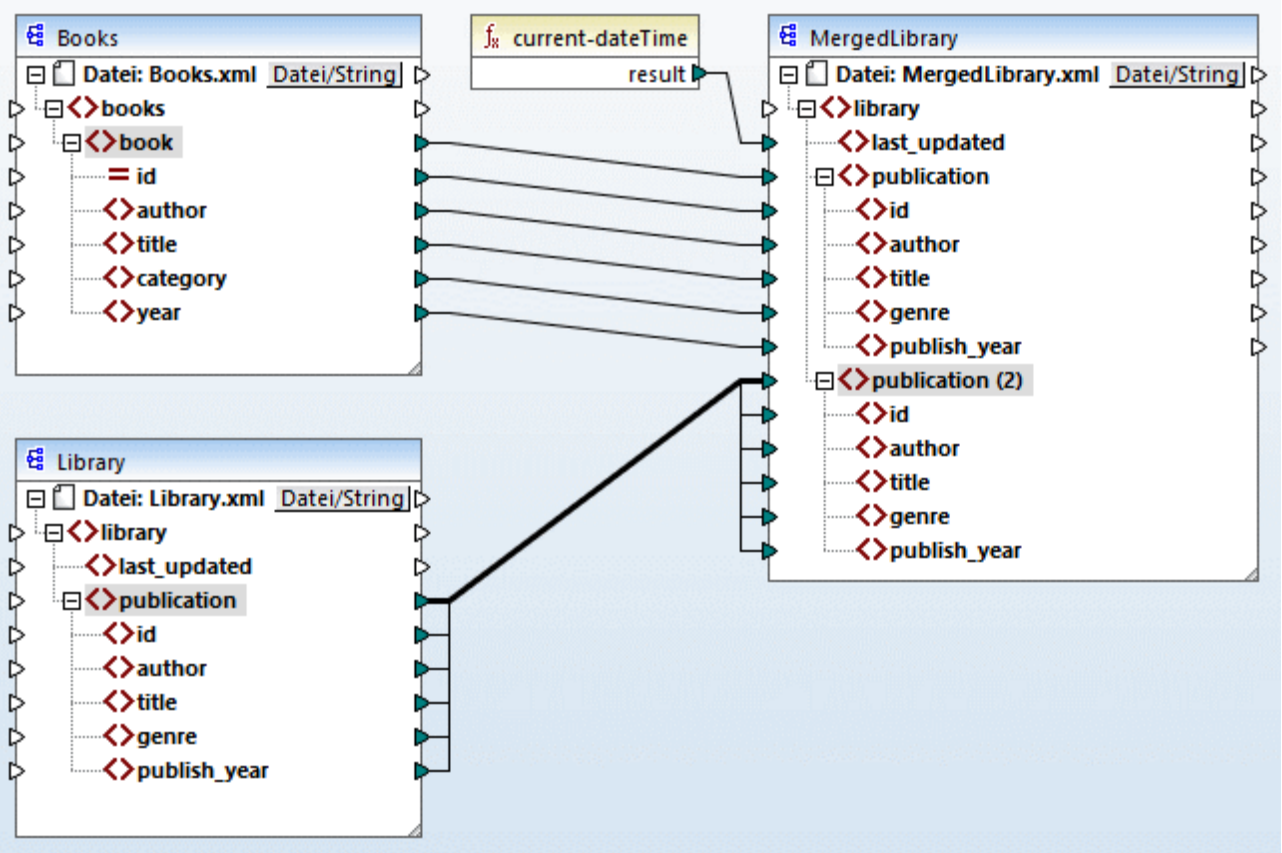
Das Mapping hat nun zwei Quellkomponenten: (`Books` und `Library`) und eine Zielkomponente (`BooksOutput`). Aus Gründen der Konsistenz und Klarheit müssen wir die Einstellungen der Komponente `BookOutput` ändern. Doppelklicken Sie auf die Überschrift der Zielkomponente. Daraufhin wird das Dialogfeld "Komponenteneinstellungen"[139] geöffnet. Konfigurieren Sie die Einstellungen, wie unten gezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



3.2.4 Verbinden der zweiten Quellkomponente mit der Zielkomponente

Im letzten Schritt des Tutorials wird die zweite Quellkomponente (`Library`) mit der Zielkomponente (`MergedLibrary`) verbunden. Verbinden Sie dazu des Element `<publication>` in **`Library.xml`** mit dem Element `<publication>` in **`MergedLibrary.xml`**. Da der Input-Konnektor der Zielkomponente bereits eine Verbindung hat, werden Sie aufgefordert, die Verbindung zu ersetzen oder ein Duplikat des Inputs zu erzeugen. Unser Ziel in diesem Tutorial ist es, Daten aus zwei Quellkomponenten auf eine Zielkomponente zu mappen. Klicken Sie daher auf **Duplikat erzeugen**. Dadurch konfigurieren Sie die Zielkomponente so, dass sie auch Daten aus der zweiten Quellkomponente erhält. Das Mapping sieht nun folgendermaßen aus:



In der Abbildung oben sehen Sie, dass das Element `publication` in der Zielkomponente nun dupliziert wurde. Der neue Node `publication(2)` erhält nun Daten aus **`Library.xml`**. Beachten Sie außerdem, dass als Name dieses Node im Mapping zwar `publication(2)` angezeigt wird, dass der Name in der XML-Zielkomponente aber, wie beabsichtigt, `publication` lautet.

Alles kopieren-Verbindung

Da die Child-Elemente des `publication`-Elements in der Komponente `Library` und die des `publication`-Elements in der Komponente `MergedLibrary` denselben Namen und Datentyp haben, werden diese Elemente mit einer einzigen dicken Linie miteinander verbunden. Eine solche Verbindung wird als *"Alles kopieren"-Verbindung* [57] bezeichnet. Sie macht das Mapping übersichtlicher.

Ausgabevorschau

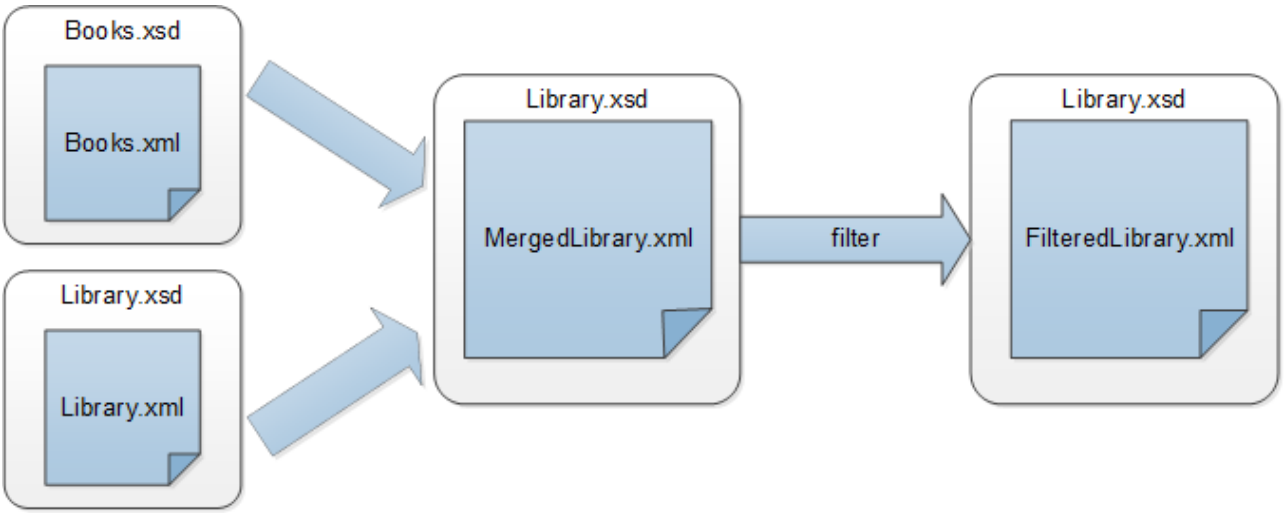
Öffnen Sie das Ausgabefenster, um das Ergebnis zu sehen. Sie werden sehen, dass die Daten aus den beiden Dateien **`Books.xml`** und **`Library.xml`** nun in der neuen Datei **`MergedLibrary.xml`** zusammengeführt wurden. Das Mapping-Design aus diesem Tutorial wurde unter dem Namen **`Tut2_MultipleToOne.mfd`** gespeichert. Dieses Mapping dient als Ausgangsbasis für das nächste Tutorial [119].

© 2019-2025 Altova GmbH

3.3 Verkettetes Mapping

Altova Website: Video-Tutorial zu einem verketteten Mapping

In diesem Tutorial wird beschrieben, wie Sie mit mehreren Zielkomponenten arbeiten. Ziel dieses Tutorials ist es, Daten aus zwei Quellkomponenten in einer Zielkomponente zusammenzuführen, die Daten dieser Zielkomponente anschließend zu filtern und die gefilterten Daten an die zweite Zielkomponente zu übergeben. In der Abbildung unten sehen Sie ein abstraktes Modell der in diesem Tutorial beschriebenen Datentransformation.



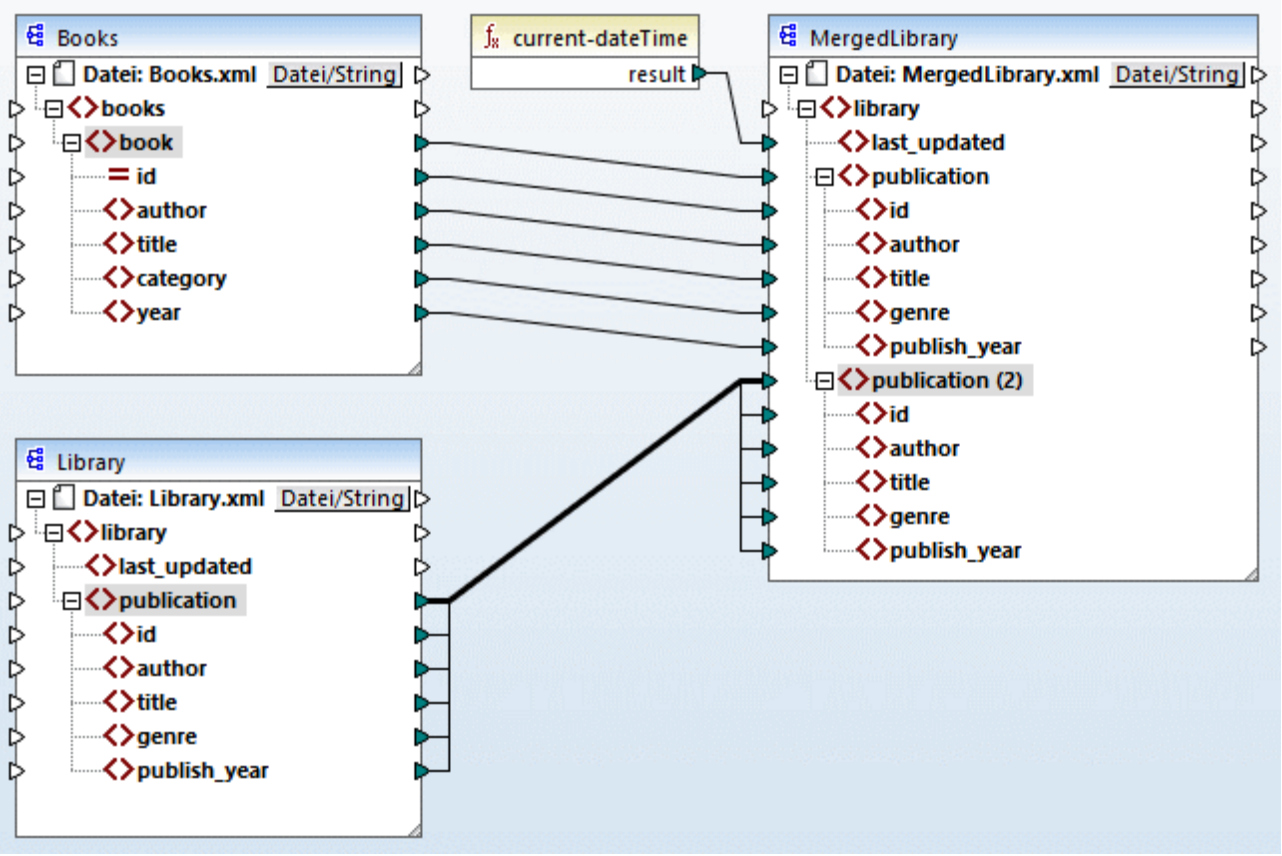
Im obigen Diagramm werden zuerst die Daten aus zwei Quelldateien (**Books.xml** und **Library.xml**) in einer einzigen Zieldatei namens **MergedLibrary.xml** zusammengeführt. Anschließend werden die Daten mit Hilfe einer Filterfunktion transformiert und an die nächste Komponente namens **FilteredLibrary.xml**übergeben. Beachten Sie, dass **FilteredLibrary.xml** auf dem Schema **Library.xsd** basiert. Die Zwischenkomponente dient sowohl als Datenziel als auch als Datenquelle. Dieses Verfahren wird in MapForce als *verkettetes Mapping* bezeichnet. Die Zwischenresultate von verketteten Mappings können in einer Vorschau angezeigt und das Zwischenergebnis (in unserem Fall **MergedLibrary.xml**) und das Ergebnis der letzten Zielkomponente (in unserem Fall **FilteredLibrary.xml**) können gespeichert werden.

Um die Datentransformation durchzuführen, gehen Sie vor, wie in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

Ein weiteres Beispiel für ein verkettetes Mapping sehen Sie im am oberen Rand der Seite verlinkten Video-Tutorial.

3.3.1 Vorbereiten des Mapping-Designs

Als Ausgangsbasis für dieses Tutorial wird das Mapping **Tut2_MultipleToOne.mfd** (*siehe Abbildung unten*) verwendet. Dieses Mapping wurde im vorherigen Tutorial 114 erstellt. Bevor Sie Änderungen am Mapping vornehmen, sollten Sie das Design unter einem neuen Namen im Ordner **Basic Tutorials** speichern.



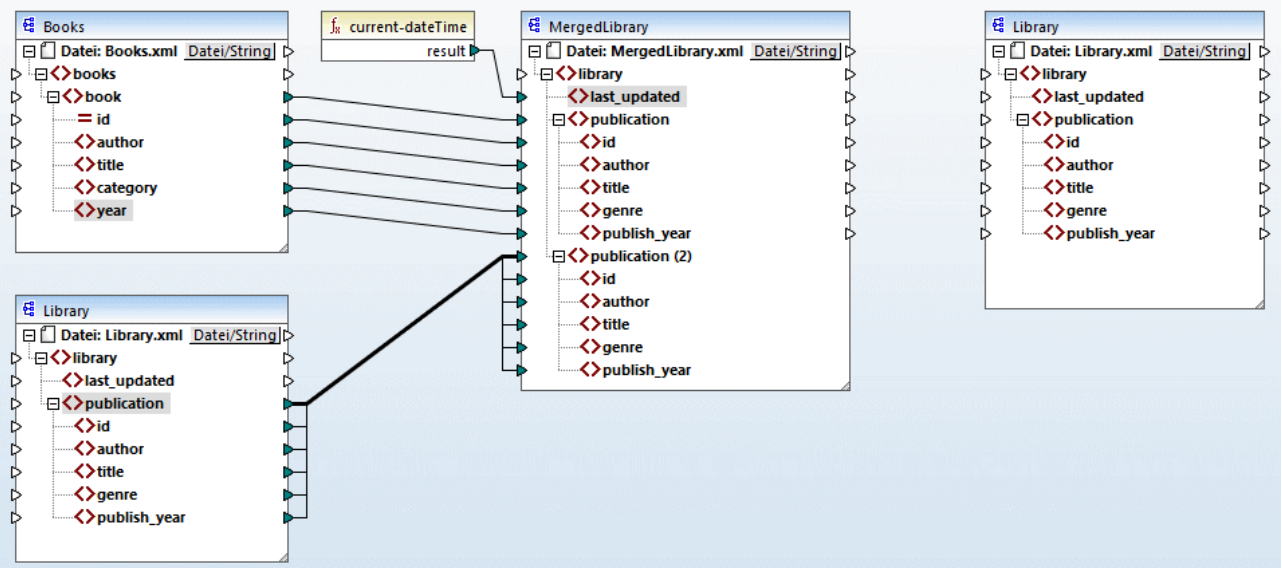
3.3.2 Konfigurieren der zweiten Zieldatei

Im nächste Schritt müssen wir nun die zweite Zieldatei, die nur eine Teilmenge der `publication`-Daten aus **`MergedLibrary.xml`** enthalten wird, hinzufügen und konfigurieren.

Hinzufügen der zweiten Zielkomponente

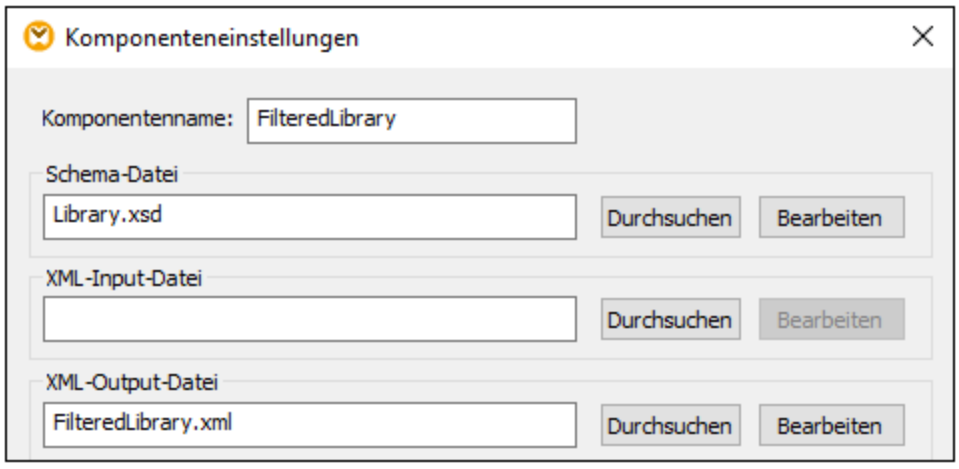
Fügen Sie **`Library.xsd`** zum Mapping hinzu und klicken Sie auf **Überspringen**, wenn Sie aufgefordert werden, eine Beispielinstanzdatei bereitzustellen. Die zweite Zielkomponente hat nur eine Struktur, aber keinen Inhalt. Wir werden die gefilterten Daten später auf diese Zieldatei mappen. Das Mapping-Design sieht nun folgendermaßen aus:

© 2019-2025 Altova GmbH



Konfigurieren der zweiten Zielkomponente

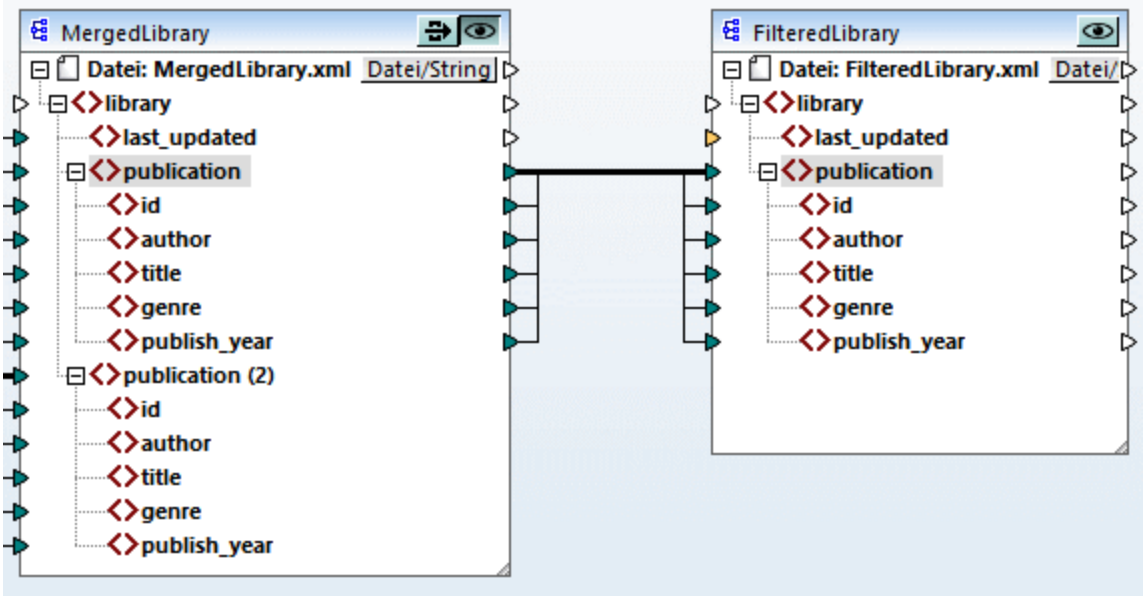
Wie oben gezeigt, hat das Mapping nun zwei Quellkomponenten (`Books` und `Library`) und zwei Zielkomponenten (`MergedLibrary` und `Library`). Aus Gründen der Klarheit benennen wir die neu hinzugefügte Komponente in `FilteredLibrary` *um.* Doppelklicken Sie dazu auf die Überschrift der Komponente ganz rechts und bearbeiten Sie die Komponenteneinstellungen[139] wie folgt:



3.3.3 Ziehen der Verbindungen

Im nächsten Schritt wird das Element `publication` in `MergedLibrary` auf das Element `publication` in `FilteredLibrary` gemappt. Wenn Sie den Output-Konnektor von `MergedLibrary` mit dem Input-Konnektor von `FilteredLibrary` verbinden, werden Sie informiert, dass Sie im Mapping mehrere Zielkomponenten erstellt

haben. Beachten Sie, dass in der rechten oberen Ecke beider Zielkomponenten nun neue Schaltflächen zur Verfügung stehen: (**Vorschau**) und (**Weiterleitung**). Diese Schaltflächen werden in den folgenden Schritten verwendet und erklärt.



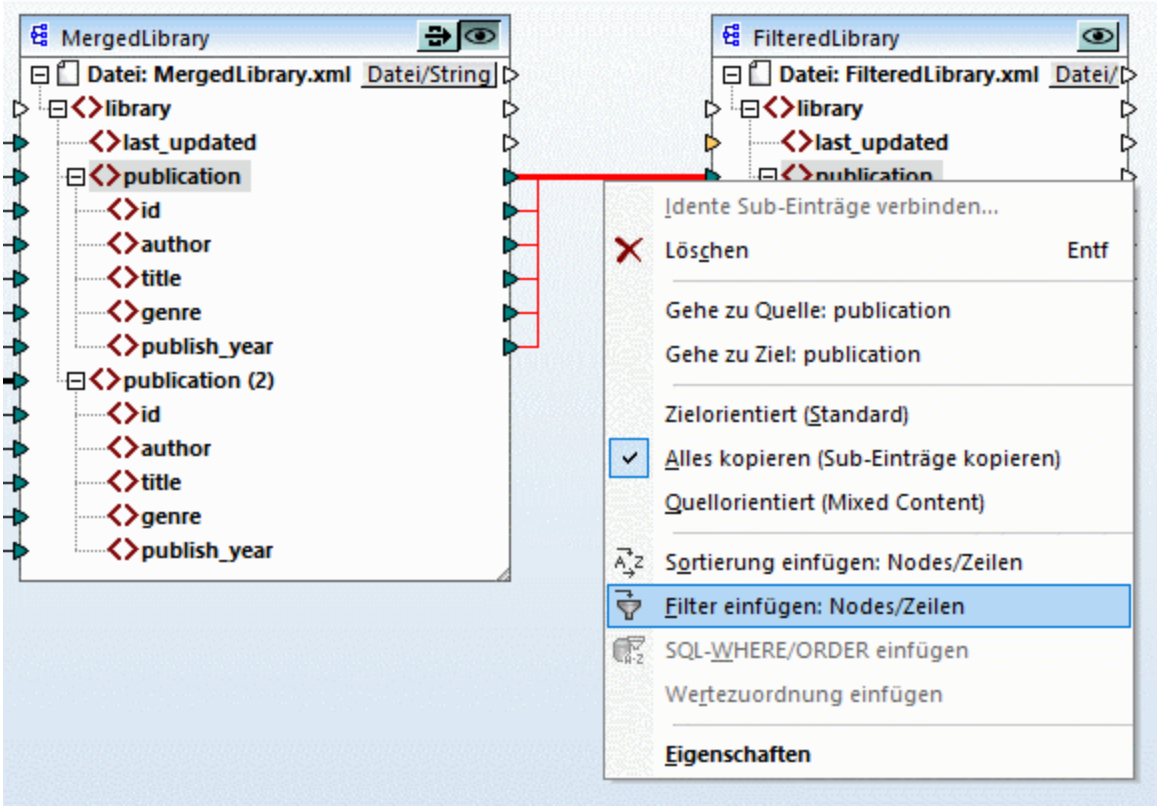
3.3.4 Filtern der Daten

In diesem Schritt werden wir die Daten aus `MergedLibrary` so filtern, dass nur die nach 1900 veröffentlichten Bücher an die Komponente `FilteredLibrary` übergeben werden. Zu diesem Zweck werden wir eine Filter-Komponente verwenden.

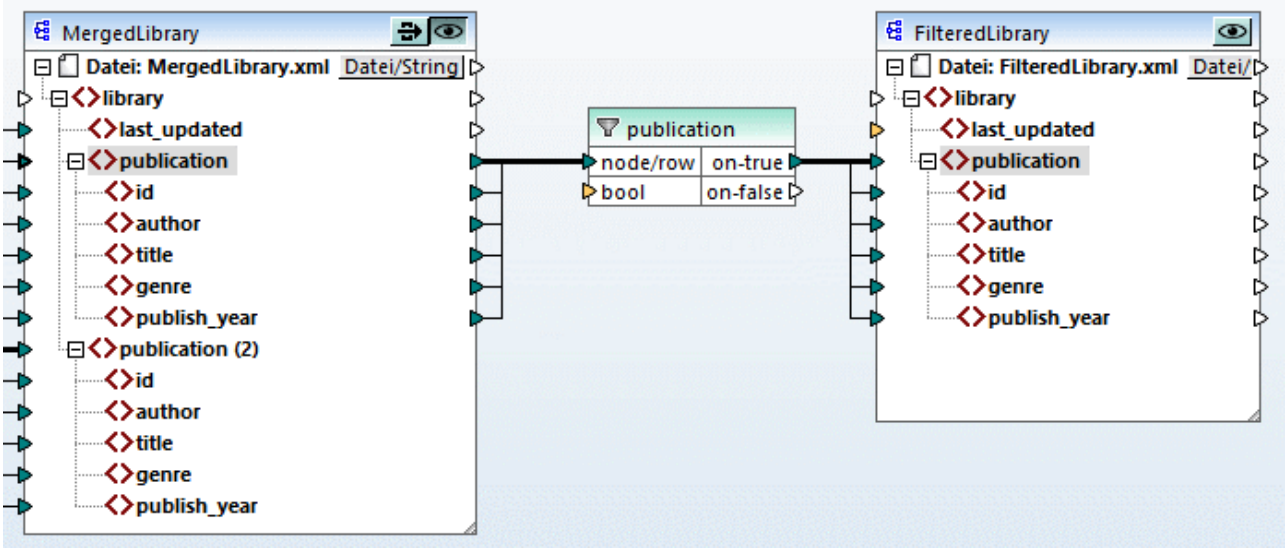
Hinzufügen eines Filters

Um einen Filter hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung zwischen `MergedLibrary` und `FilteredLibrary` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Filter einfügen: Nodes/Zeilen** (*Abbildung unten*).

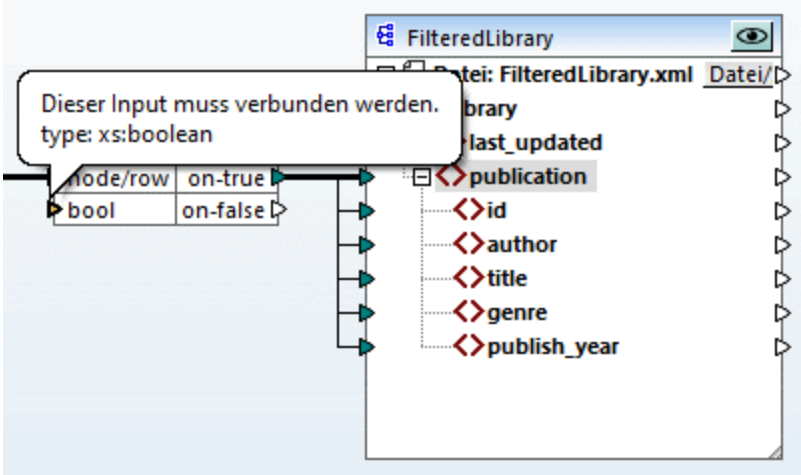
© 2019-2025 Altova GmbH



Daraufhin wird die Filterkomponente zum Mapping hinzugefügt (*Abbildung unten*).



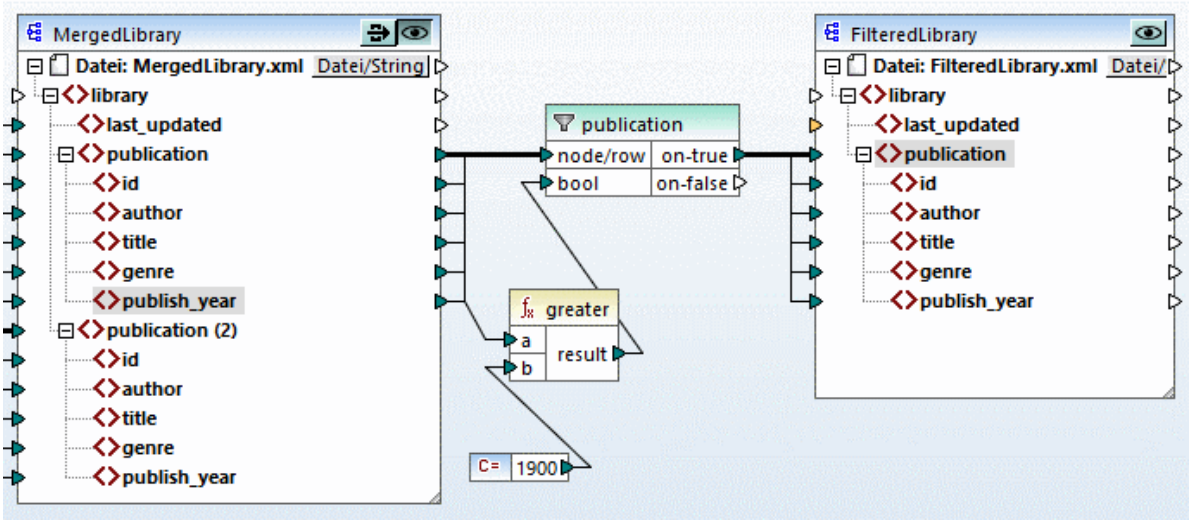
Wie in der Abbildung oben gezeigt, erscheint der Input-Konnektor `bool` orange markiert, was bedeutet, dass dieser Input zwingend erforderlich ist. Wenn Sie die Maus über den Konnektor platzieren, sehen Sie, dass ein Input vom Typ `xs:boolean` erforderlich ist (*siehe Abbildung unten*). Damit Tipps angezeigt werden, klicken Sie in der Symbolleiste auf (**Tipps anzeigen**).



Nur Bücher nach 1900

Für die Filterkomponente wird eine Bedingung benötigt, die `true` oder `false` zurückgibt. Wenn die Boolesche Bedingung `true` zurückgibt, werden die Daten der aktuellen `publication`-Sequenz in die Zielkomponente kopiert. Wenn die Bedingung `false` zurückgibt, werden die Daten nicht kopiert. In diesem Tutorial muss die Bedingung lauten, dass nur die nach 1900 veröffentlichten Bücher gemappt werden sollen. Gehen Sie folgendermaßen vor, um die Bedingung zu erstellen:

1. Klicken Sie in der Symbolleiste auf **Konstante** und geben Sie in die Textleiste *1900* ein. Wählen Sie als Typ *Zahl* aus.
2. Fügen Sie die Funktion **`greater`** zum Mapping hinzu.
3. Erstellen Sie die Mapping-Verbindungen zu und von der Funktion **`greater`**, wie unten gezeigt. Die Funktion **`greater`** vergleicht den Wert des Elements `publish_year` von jedem Werk mit dem Wert der Konstante. Nur diejenigen publication-Datensätze, deren Veröffentlichungsjahr größer als 1900 ist, werden auf die Zielkomponente gemappt.



 © 2019-2025 Altova GmbH

3.3.5 Anzeige einer Vorschau und Speichern der Ausgabe

Sie können nun eine Vorschau der Ausgaben der einzelnen Zielkomponenten anzeigen und speichern. Wenn im selben Mapping mehrere Zielkomponenten vorhanden sind, hat jede Zielkomponente eine Schaltfläche (**Vorschau**). Die Vorschau kann immer nur für jeweils eine Komponente aktiviert werden. Mit Hilfe der **Vorschau**-Schaltflächen können Sie das Mapping-Zwischenergebnis (in unserem Beispiel die auf die Komponente `MergedLibrary` gemappten Daten) sowie das Endergebnis des verketteten Mappings (die auf die Komponente `FilteredLibrary` gemappten Daten) anzeigen. Die Komponente `MergedLibrary` hat auch eine Schaltfläche (**Weiterleitung**). Mit Hilfe der **Weiterleitungs**-Schaltfläche können Sie festlegen, wie die Ausgabe generiert werden soll (*nähere Informationen weiter unten*).

Vorschau und Speichern der Zwischen- und Endausgabe
Wenn Sie sowohl die Ausgabe der Komponente `MergedLibrary` als auch die der Komponente `FilteredLibrary` anzeigen und speichern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Komponente `MergedLibrary` auf die Schaltfläche **Weiterleitung**.
2. Stellen Sie sicher, dass die **Vorschau**-Schaltfläche der Komponente `FilteredLibrary` ebenfalls aktiviert ist.
3. Öffnen Sie das Ausgabefenster. Mit Hilfe der Schaltflächen **Zurück** und **Vorwärts** können Sie zwischen den Ausgaben wechseln.
4. Wechseln Sie zu der Ausgabe, die Sie in einer Datei speichern möchten und klicken Sie in der Symbolleiste auf **Ausgabe speichern**. Wenn Sie beide Ausgaben speichern möchten, klicken Sie in der Symbolleiste auf **Alle generierten Ausgaben speichern**.

Wenn die Weiterleitungsfunktion aktiv ist, so wird das Feld *XML-Input-Datei* der Zwischenkomponente automatisch deaktiviert. Der Grund dafür ist, dass die bei Anzeige des ersten Abschnitts des Mappings zwischen den Quellkomponenten (`Books` und `Library`) und der ersten Zielkomponente (`MergedLibrary`) generierte Ausgabe standardmäßig als Input verwendet wird, wenn Sie eine Vorschau auf den zweiten Abschnitt des Mappings zwischen der ersten (`MergedLibrary`) und der zweiten Zielkomponente (`FilteredLibrary`) anzeigen.

Anzeige einer Vorschau und Speichern der Zwischenausgabe
Zwischenkomponenten, bei denen die Schaltfläche "Weiterleitung" aktiv ist, können nicht in der Vorschau angezeigt werden. Die Vorschau-Schaltfläche der Zwischenkomponente ist automatisch deaktiviert, da eine Vorschau bei gleichzeitiger Datenweiterleitung nicht sinnvoll ist. Wenn Sie nur die Ausgabe der Zwischenkomponente (`MergedLibrary`) anzeigen und speichern wollen, gehen Sie folgendermaßen vor:

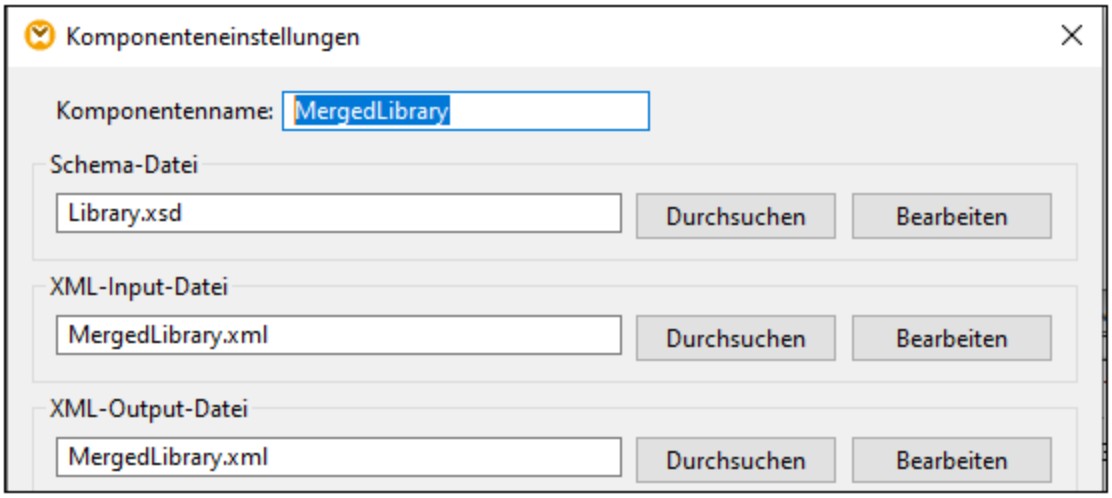
1. Deaktivieren Sie die **Weiterleitungs**-Schaltfläche der Komponente `MergedLibrary` , wenn die Schaltfläche zuvor aktiviert war.
2. Klicken Sie auf die **Vorschau**-Schaltfläche der Komponente `MergedLibrary`.
3. Öffnen Sie das Ausgabefenster.
4. Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **Ausgabedatei speichern**, um die Ausgabe in einer Datei zu speichern.

Anzeige einer Vorschau und Speichern der endgültigen Ausgabe
Wenn Sie nur die von der Zwischenkomponente auf die zweite Zielkomponente gemappten Daten anzeigen und speichern möchten, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

1. Deaktivieren Sie die **Weiterleitungs**-Schaltfläche der Komponente `MergedLibrary` , wenn die Schaltfläche zuvor aktiviert war.
2. Doppelklicken Sie auf die Überschrift der Komponente `MergedLibrary`.

3. Stellen Sie sicher, dass Sie im Feld *XML-Input-Datei* denselben Dateinamen wie im Feld *XML-Output-Datei* angeben (*Abbildung unten*). Wenn Sie die **Weiterleitungs**-Schaltfläche deaktivieren, können Sie auswählen, welche Input-Datei von der Zwischenkomponente gelesen werden soll. In den meisten Fällen sollte es sich hierbei um dieselbe Datei handeln, wie im Feld *XML-Output-Datei* definiert. Daher ist es normalerweise sinnvoll, dass die Zwischenkomponente eine einzige Datei für die Verarbeitung erhält und dieselbe Datei an das darauf folgende Mapping weiterleitet, anstatt nach einem anderen Dateinamen zu suchen.

   Es ist wichtig, dass die Zwischenkomponente dieselbe Input- und Output-Datei hat, wenn die **Weiterleitungs**-Schaltfläche der Zwischenkomponente deaktiviert ist. Damit stellen Sie sicher, dass die bei Anzeige des ersten Abschnitts des Mappings zwischen den Quellkomponenten (`Books` und `Library`) und der ersten Zielkomponente (`MergedLibrary`) generierte Ausgabe als Input verwendet wird, wenn Sie eine Vorschau auf den zweiten Abschnitt des Mappings zwischen der ersten (`MergedLibrary`) und der zweiten Zielkomponente (`FilteredLibrary`) anzeigen. Wenn Sie Ihr Mapping mit MapForce Server (*Professional und Enterprise Edition*) oder über generierten Code ausführen, gewährleisten identische Namen der Input- und Output.Datei der Zwischenkomponente, dass die Mapping-Kette nicht unterbrochen wird. Beachten Sie, dass die Verwendung *unterschiedlicher* Dateinamen für die Input- und Output-Datei in der Zwischenkomponente (bei deaktivierter **Weiterleitungsschaltfläche**) in MapForce, im generierten Code oder bei der MapForce Server-Ausführung zu Fehlern führen kann.



4. Klicken Sie in der Komponente `FilteredLibrary` auf die Schaltfläche **Vorschau**.
5. Öffnen Sie das Ausgabefenster.
6. Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **Ausgabedatei speichern**, um die Ausgabe in einer Datei zu speichern.

Achtung

- Die Funktion "Weiterleitung" steht nur für dateibasierte Komponenten wie XML-, CSV- und Textdateien zur Verfügung. Datenbankkomponenten (*Professional und Enterprise Editions*) können als Zwischenkomponenten verwendet werden, doch wird die Schaltfläche "Weiterleitung" nicht angezeigt.
- Wenn das Mapping mit MapForce ausgeführt wird, gibt die Einstellung *Direkt in die endgültigen Output-Dateien schreiben* (aus dem Menü **Extras | Optionen | Allgemein**[1130]) an, ob die Zwischendateien als temporäre oder als physischen Dateien gespeichert werden sollen. Beachten

 © 2019-2025 Altova GmbH

Sie, dass diese Einstellung nur dann gilt, wenn die Vorschau direkt in MapForce erfolgt. Wenn dieses Mapping mit MapForce Server oder durch generierten Code ausgeführt wird, werden in jeder Phase der Mapping-Kette tatsächlich Dateien erzeugt.

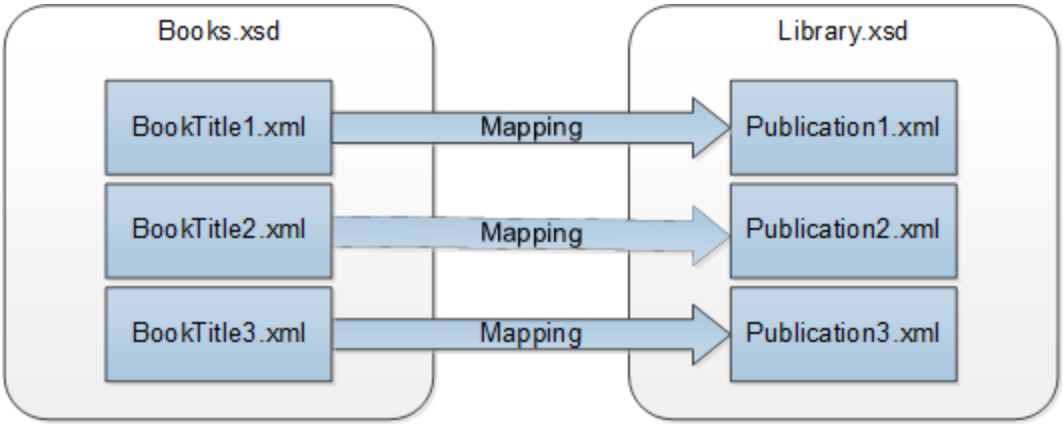
Sie haben nun ein verkettetes Mapping erstellt, das zwei Ausgabedateien erzeugt. Das Mapping-Design aus diesem Tutorial wurde unter dem Namen **`Tut3_ChainedMapping.mfd`** gespeichert.

3.4 Mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten

In diesem Tutorial wird gezeigt, wie Sie mit derselben Transformation Daten aus mehreren Quelldateien auf mehrere Zieldateien mappen. Um dies zu veranschaulichen, werden wir nun ein Mapping erstellen, mit dem Folgendes bewerkstelligt werden soll:

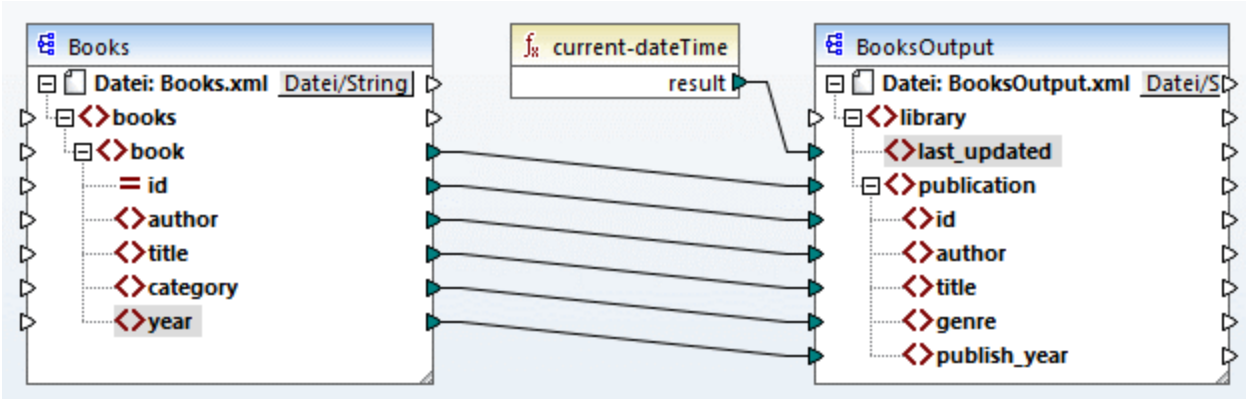
1. Auslesen der Daten aus mehreren XML-Dateien im selben Verzeichnis. Den Dateien liegt dasselbe Quellschema zugrunde.
2. Generieren einer neuen XML-Zieldatei für jede XML-Quelldatei. Die Zieldateien basieren auf dem neuen Zielschema.

In der Abbildung unten sehen Sie ein abstraktes Modell der in diesem Tutorial verwendeten Datentransformation:



Grundkonzept

Die Ausgangsbasis für dieses Tutorial bildet das Mapping **`Tut1_OneToOne.mfd`** aus dem ersten Tutorial 105 (*Abbildung unten*).



© 2019-2025 Altova GmbH

Ändern der Quellkomponente
Wir ändern die Komponenteneinstellungen der Quellkomponente, sodass sie Daten aus mehreren Quelldateien ausliest: **BookTitle1.xml**, **BookTitle2.xml** und **BookTitle3.xml**. Jede dieser Dateien basiert auf **Books.xsd** und es ist darin ein einziger Buchdatensatz gespeichert (*siehe unten*).

BookTitle1.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<books xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="Books.xsd">
   <book id="1">
      <author>Mark Twain</author>
      <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
      <category>Fiction</category>
      <year>1876</year>
   </book>
</books>
```

BookTitle2.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<books xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="Books.xsd">
   <book id="2">
      <author>Franz Kafka</author>
      <title>The Metamorphosis</title>
      <category>Fiction</category>
      <year>1912</year>
   </book>
</books>
```

BookTitle3.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<books xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="Books.xsd">
   <book id="3">
      <author>Herman Melville</author>
      <title>Moby Dick</title>
      <category>Fiction</category>
      <year>1851</year>
   </book>
</books>
```

Ändern der Zielkomponente
Außerdem konfigurieren wir die Zielkomponente so, dass die Daten in mehrere Zieldateien geschrieben werden. Die Zieldateien basieren auf demselben Schema **Library.xsd**. Die generierten Zieldateien erhalten jeweils den Namen **Publication1.xml**, **Publication2.xml** und **Publication3.xml** (*Codefragmente unten*).

Publication1.xml

```
<library>
   <publication>
      <id>1</id>
      <author>Mark Twain</author>
```

```
            <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
            <genre>Fiction</genre>
            <publish_year>1876</publish_year>
         </publication>
      </library>
```

Publication2.xml

```
      <library>
         <publication>
            <id>2</id>
            <author>Franz Kafka</author>
            <title>The Metamorphosis</title>
            <genre>Fiction</genre>
            <publish_year>1912</publish_year>
         </publication>
      </library>
```

Publication3.xml

```
      <library>
         <publication>
            <id>3</id>
            <author>Herman Melville</author>
            <title>Moby Dick</title>
            <genre>Fiction</genre>
            <publish_year>1851</publish_year>
         </publication>
      </library>
```

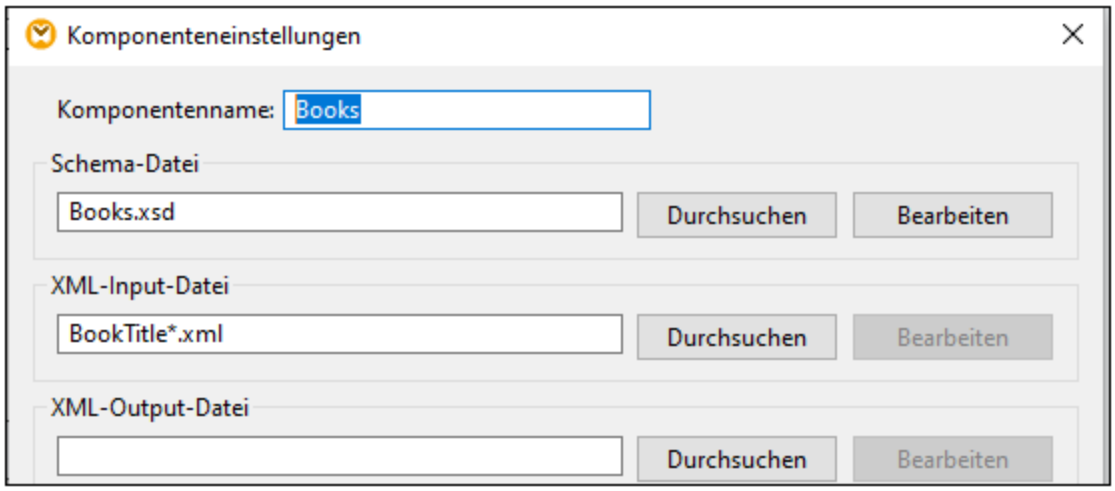
Um die erforderliche Datentransformation durchzuführen, gehen Sie vor, wie in den nachfolgenden Unterabschnitten beschrieben.

3.4.1 Konfigurieren des Input

Im ersten Schritt werden die Komponenteneinstellungen der Quellkomponente geändert. Bevor Sie Änderungen an den Komponenteneinstellungen vornehmen, sollten Sie das Mapping unter einem neuen Namen im Ordner **Basic Tutorials** speichern.

Damit in MapForce mehrere XML-Instanzdateien verarbeitet werden, doppelklicken Sie auf die Überschrift der Quellkomponente und geben Sie **BookTitle*.xml** in das Feld *XML-Input-Datei* ein (*Abbildung unten*). Aufgrund des Sternchens (*) im Dateinamen verwendet MapForce alle Dateien mit dem Präfix `BookTitle` als Mapping-Input. Da es sich um einen relativen Pfad handelt, sucht MapForce nach allen `BookTitle`-Dateien im selben Verzeichnis wie die Mapping-Datei. Sie können gegebenenfalls auch einen absoluten Pfad eingeben.

© 2019-2025 Altova GmbH

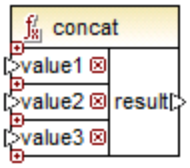


3.4.2 Konfigurieren des Ausgabeteils 1

In nächsten Schritt werden nun die Dateinamen für die einzelnen Ausgabedateien erstellt. Dazu verwenden wir die **concat** 627-Funktion, die alle bereitgestellten Werte miteinander verbindet. Wenn diese Werte miteinander verbunden werden, wird daraus ein Ausgabedateiname gebildet (z.B. **`Publication1.xml`**). Um die Dateinamen mit Hilfe der **concat**-Funktion zu generieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

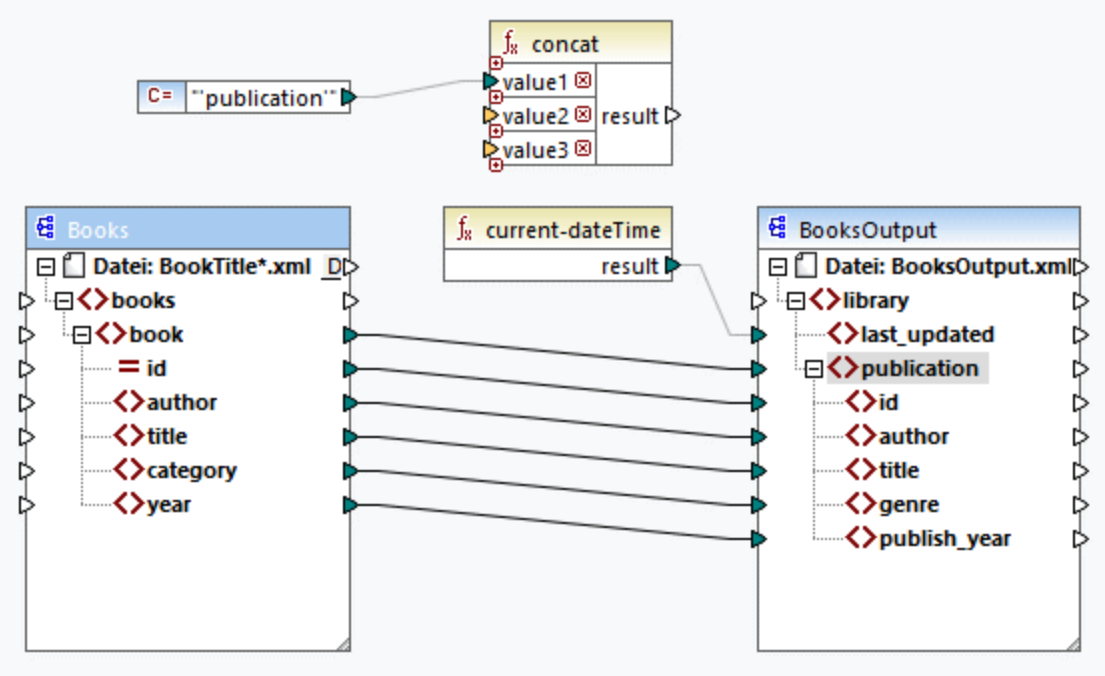
Schritt 1: Hinzufügen der concat-Funktion

Fügen 110 Sie die **concat**-Funktion (*Abbildung unten*) zum Mapping-Bereich hinzu. Diese Funktion hat standardmäßig zwei Parameter, wenn Sie zum Mapping hinzugefügt wird. Wir benötigen in unserem Beispiel drei Parameter. Klicken Sie in der Funktionskomponente auf ⊡ (**Parameter hinzufügen**) und fügen Sie einen dritten Parameter hinzu. Beachten Sie, dass Sie einen Parameter durch Klicken auf ⊠ (**Parameter löschen**) löschen können.



Schritt 2: Einfügen einer Konstante

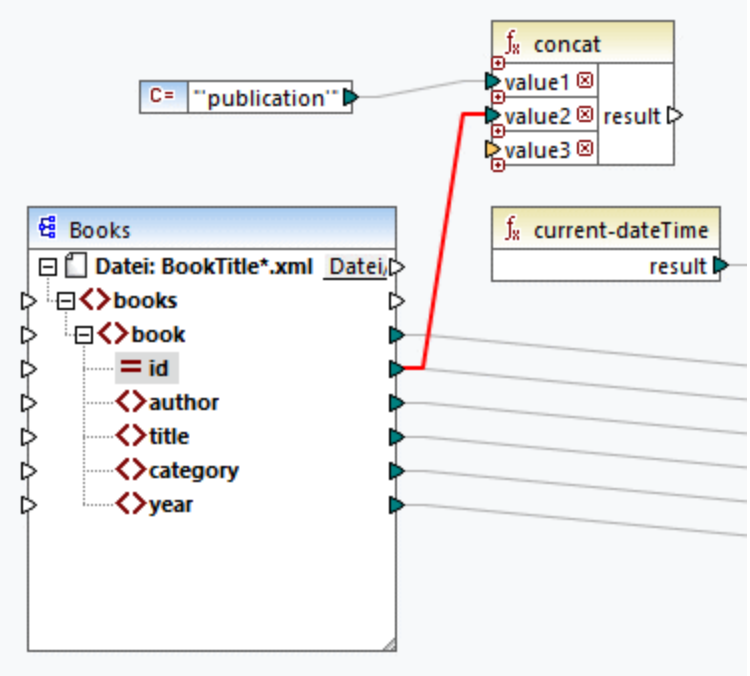
Im nächsten Schritt wird nun eine Konstante hinzugefügt. Wenn Sie aufgefordert werden, einen Wert anzugeben, geben Sie `publication` ein und belassen Sie die Option *String* aktiviert. Verbinden Sie die Konstante mit `value1` der **concat**-Funktion, wie in der Abbildung unten gezeigt:



Schritt 3: Angabe von IDs

Verbinden Sie das Attribut `id` der Quellkomponente mit `value2` der **`concat`**-Funktion (*Abbildung unten*). Das Attribut `id` der XML-Quelldatei liefert den eindeutigen ID-Wert für die einzelnen Dateien. Dadurch wird verhindert, dass die Dateien mit demselben Namen generiert werden. Die Verbindung wird rot angezeigt, wenn Sie darauf klicken.

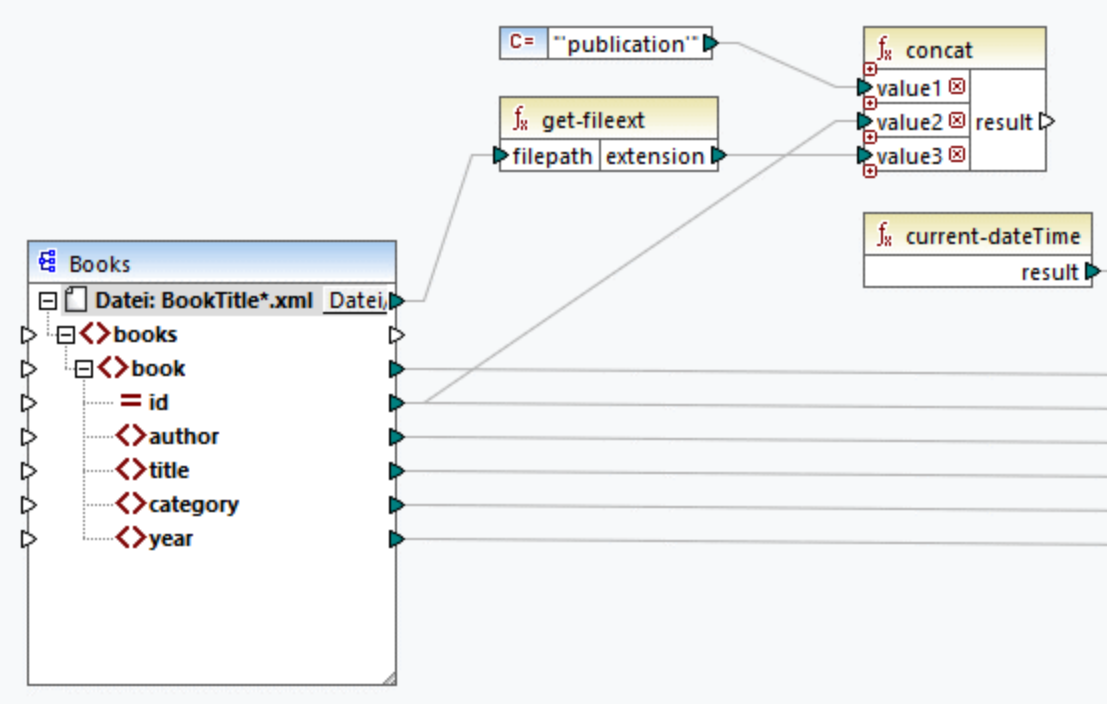
© 2019-2025 Altova GmbH



Schritt 4: Extraktion der Dateierweiterung

Fügen Sie die Funktion **get-fileext** 570 zum Mapping-Bereich hinzu. Erstellen Sie anschließend eine Verbindung vom obersten Node der Quellkomponente (**Datei: BookTitle*.xml**) zum Parameter `filepath` dieser Funktion (*Abbildung unten*).

Verbinden Sie anschließend den Parameter `extension` der **get-fileext**-Funktion mit `value3` der **concat**-Funktion. Auf diese Art extrahieren Sie nur die Dateierweiterung (in diesem Fall **.xml**) aus dem Namen der Quelldatei und übergeben sie an den Namen der Ausgabedatei.



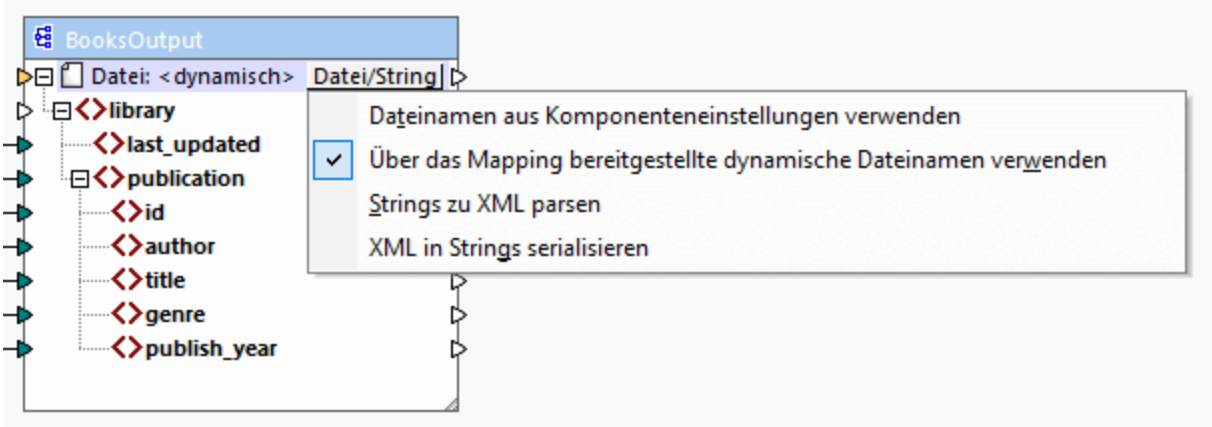
3.4.3 Konfigurieren des Ausgabeteils 2

Im zweiten Teil der Ausgabekonfiguration wollen wir nun, dass MapForce die Ausgabedateien dynamisch generiert, d.h. jede Ausgabedatei erhält ihren Namen auf Basis der durch die **`concat`**-Funktion bereitgestellten Argumente. Dazu verwenden wir dynamische Dateinamen (*siehe Unterabschnitte weiter unten*). Nähere Informationen zu dynamischen Dateinamen finden Sie unter Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- und Output-Dateien[787].

Schritt 1: Definieren dynamischer Dateinamen

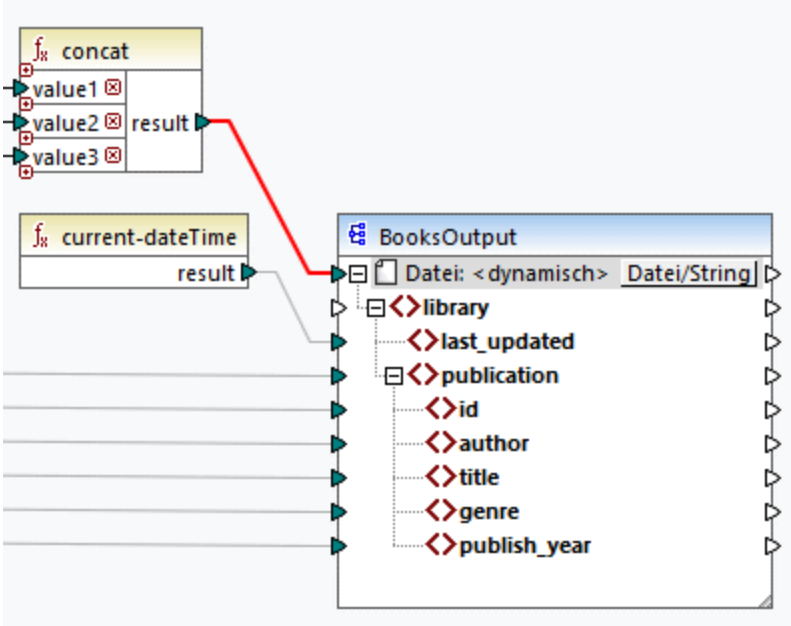
Damit MapForce die Instanzdateien dynamisch generiert, klicken Sie in der Zielkomponente auf die Schaltfläche Datei bzw. Datei/String neben dem Node `Datei` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden** (*Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



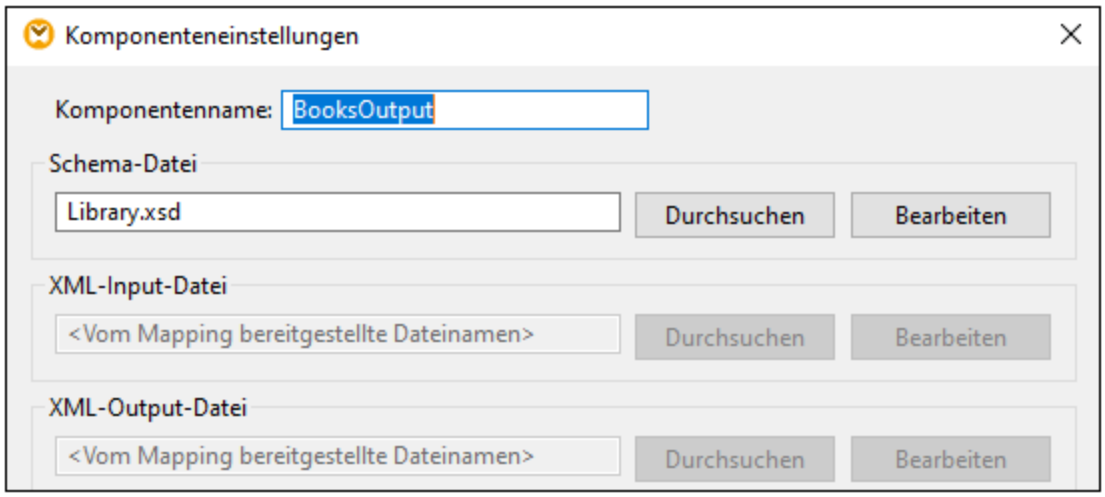
Schritt 2: Verbinden der concat-Funktion mit dem dynamischen Node

Im nächsten Schritt wird das Ergebnis der **`concat`**-Funktion mit dem Node `Datei: <dynamisch>` der Zielkomponente verbunden (*Abbildung unten*).



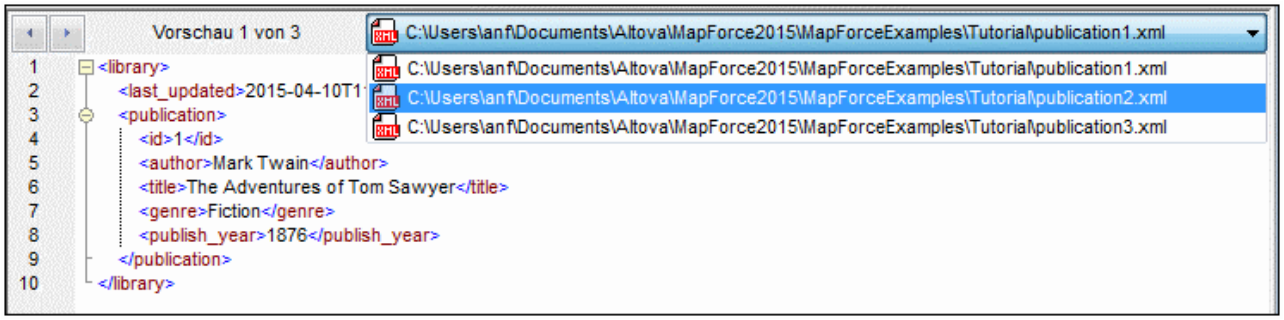
Schritt 3: Überprüfen der Komponenteneinstellungen

In den Komponenteneinstellungen sehen Sie, dass die Textfelder *XML-Input-Datei* und *XML-Output-Datei* deaktiviert sind und darin angezeigt wird <*Vom Mapping bereitgestellte Dateinamen*> (*Abbildung unten*). Dies gibt an, dass die Instanzdateinamen dynamisch über ein Mapping bereitgestellt werden, daher können diese nicht mehr in den Komponenteneinstellungen definiert werden.



Schritt 4: Generieren von Ausgabedateien

Sie können das Mapping nun ausführen und das Ergebnis sowie die Namen der generierten Dateien sehen. Um durch die Ausgabedateien zu navigieren, verwenden Sie die Pfeilschaltflächen in der linken oberen Ecke des Ausgabefensters oder wählen Sie eine Datei aus der daneben liegenden Dropdown-Liste aus (*Abbildung unten*).



Das Mapping-Design aus diesem Tutorial wurde unter dem Namen **`Tut4_MultipleToMultiple.mfd`** gespeichert.

© 2019-2025 Altova GmbH

4 Strukturkomponenten

Dieser Abschnitt enthält Informationen über verschiedene Datenformate, die als Quell- und Zielkomponenten verwendet werden können.

- XML und XML-Schema 138
- Datenbanken 173
- CSV- und Textdateien 343

Sie können in MapForce Daten auch von und auf Binärdateien (BLOB-Daten) mappen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter der Funktion `lang | file` 663.

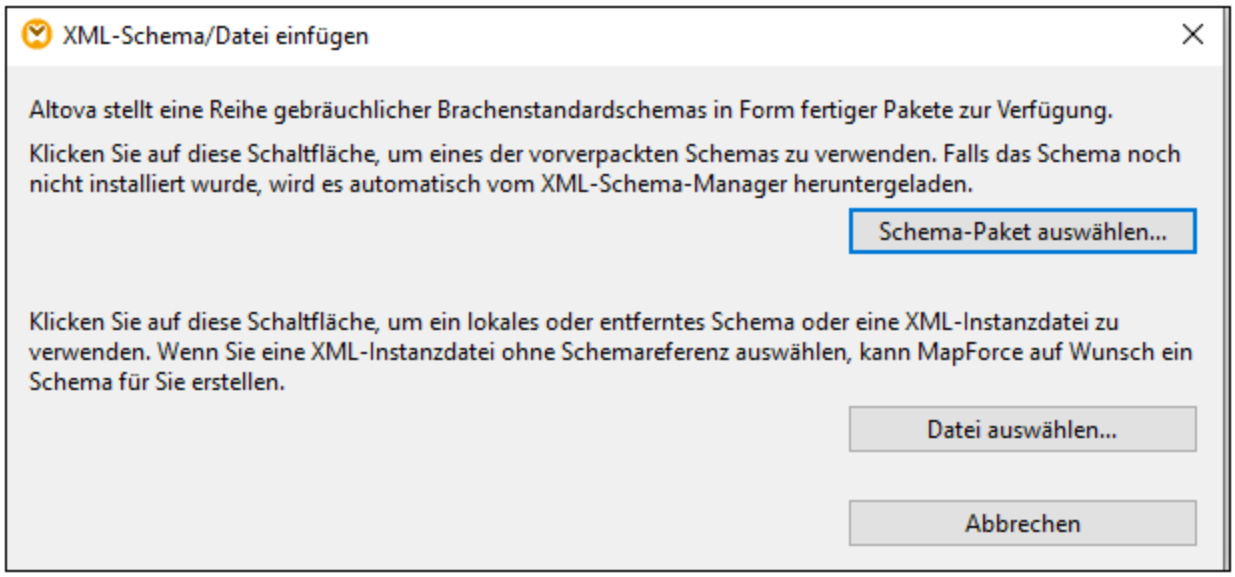
4.1 XML und XML-Schema

Altova Website: XML-Mapping

XML ist eine Markup-Sprache für Textdokumente. In XML Schema sind die Struktur und die Einschränkungen von XML-Dokumenten definiert. Bei XML-Komponenten in MapForce handelt es sich um Strukturkomponenten[34], die als Datenquellen und -ziele verwendet werden können. Informationen zu grundlegenden Datentransformationsszenarien finden Sie in den Tutorials[104].

Einfügen eines XML-Schemas/einer XML-Datei

Mit dem Menübefehl **Einfügen | XML-Schema/Datei** oder über die Symbolleisten-Schaltfläche können Sie ein XML-Schema/eine XML-Datei einfügen. Im Dialogfeld (*siehe Abbildung unten*) werden Sie gefragt, ob Sie ein vorverpacktes Branchenstandardschema oder ein lokales bzw. eine entfernte Schema/Instanzdatei einfügen möchten. Wenn Sie sich für ein vorverpacktes Schema entscheiden, werden Sie aufgefordert, einen Eintrittspunkt auszuwählen. Wenn das gewünschte Schema noch nicht installiert ist, wird der XML-Schema-Manager[157] aufgerufen, über den Sie es herunterladen können.



Generieren eines XML-Schemas
Wenn Sie eine lokale oder entfernte XML-Datei ohne eine Schemareferenz hinzufügen, wird Ihnen von MapForce vorgeschlagen, ein XML-Schema zu generieren. Anschließend werden Sie gefragt, in welchem Verzeichnis das generierte Schema gespeichert werden soll.

Bei Generierung eines Schemas anhand einer XML-Datei müssen die Datentypen für Elemente/Attribute anhand des XML-Instanzdokuments abgeleitet werden und entsprechen eventuell nicht genau Ihren Erwartungen. Überprüfen Sie bitte, ob das generierte Schema tatsächlich die Instanzdaten genau darstellt.

Wenn Elemente oder Attribute in mehr als einem Namespace vorhanden sind, generiert MapForce für jeden Namespace ein separates XML-Schema, es können daher mehrere Dateien auf der Festplatte generiert werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

DTD als Dokumentstruktur
Versionen ab MapForce 2006 SP2 unterstützen Namespace-fähige DTDs für Quell- und Zielkomponenten. Die Namespace URIs werden aus den DTD `xmlns`-Attributdeklarationen extrahiert, um Mappings zu ermöglichen. Einige DTDs enthalten allerdings `xmlns*`-Attributdeklarationen ohne Namespace-URIs (z.B. von StyleVision verwendete DTDs). Um solche DTDs in MapForce verwenden zu können, definieren Sie das `xmlns`-Attribut mit der Namespace-URI folgendermaßen:

```
<!ATTLIST fo:root
   xmlns:fo CDATA #FIXED 'http://www.w3.org/1999/XSL/Format'
   ...
>
```

Anmerkung zu Enumerationswerten

Bei Nodes, deren Datentypen Enumeration Facets haben, können Sie eine Wertezuordnung erstellen, bei der alle Enumerationswerte im Vorhinein ausgefüllt werden. Dank dieser Funktionalität lassen sich Enumerationswerte schneller und leichter verarbeiten und mappen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Wertezuordnungen 450.

In diesem Abschnitt

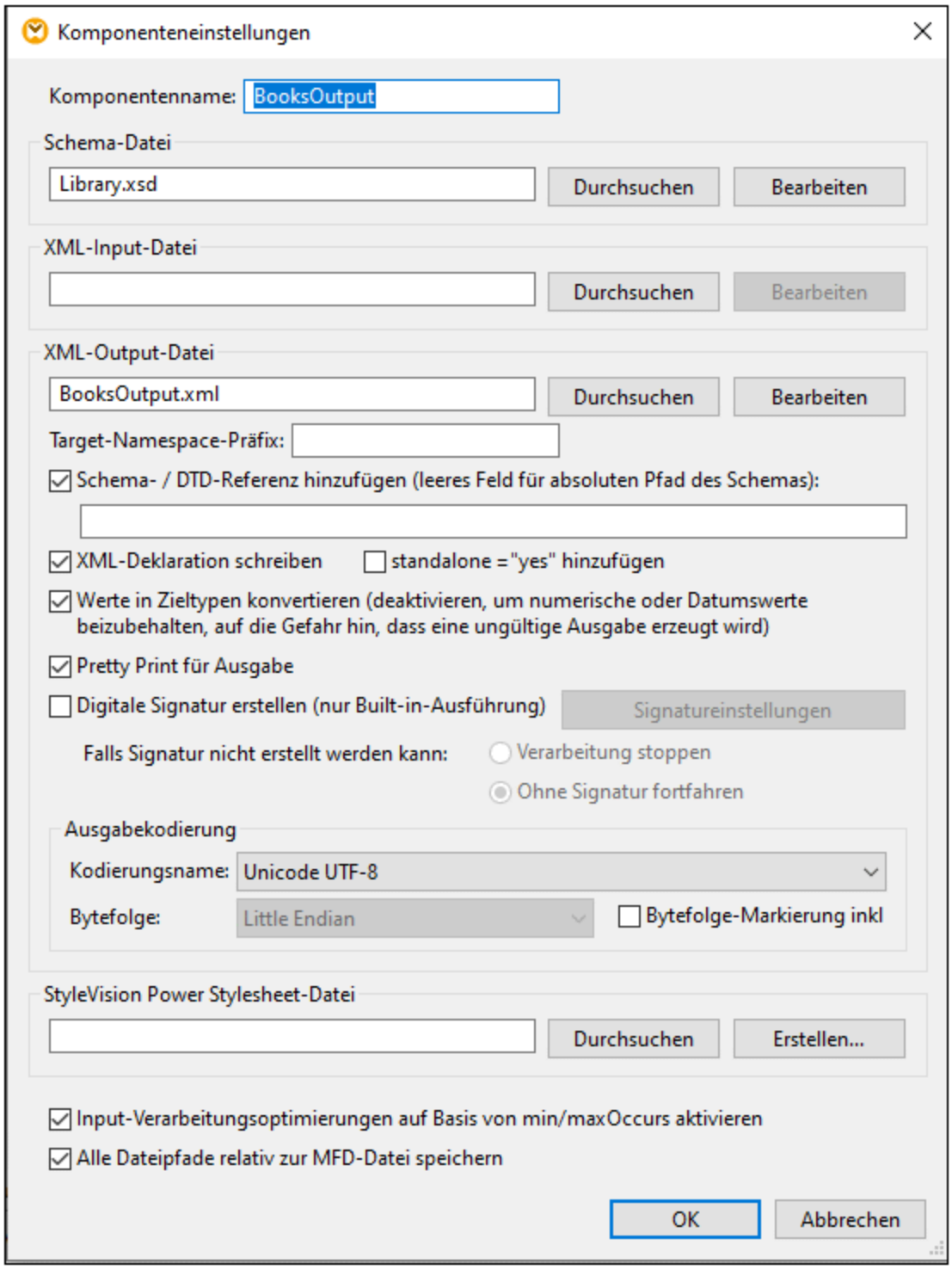
Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- XML-Komponenteneinstellungen 139
- Abgeleitete Typen 144
- NULL-Werte 146
- Kommentare und Processing Instructions 149
- CDATA-Abschnitte 150
- Wildcards: xs:any/xs:anyAttribute 151
- Benutzerdefinierte Namespaces 154
- XML-Schema-Manager 157

4.1.1 XML-Komponenteneinstellungen

Nachdem Sie eine XML-Komponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, können Sie die Einstellungen dafür über das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** (*siehe Abbildung unten*) konfigurieren. Sie können das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf eine der folgenden Arten öffnen:

- durch Doppelklick auf den Komponententitel
- durch Klick mit der rechten Maustaste auf den Komponententitel und Auswahl von **Eigenschaften**
- durch Auswahl der Komponente im Mapping und Klick auf **Eigenschaften** im Menü **Komponente**



Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Einstellungen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Allgemeine Einstellungen

Komponentenname

Der Komponentenname wird bei der Erstellung der Komponente automatisch generiert. Sie können den Namen jedoch jederzeit ändern. Der Komponentenname kann Leerzeichen und Punkte enthalten, darf aber keine Schrägstriche, umgekehrten Schrägstriche, Doppelpunkte, doppelten Anführungszeichen und voran- oder nachgestellte Leerzeichen enthalten. Beachten Sie beim Ändern des Namens einer Komponente Folgendes:

- Wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen möchten, muss der Komponentenname eindeutig sein.
- Es wird empfohlen, nur Zeichen zu verwenden, die über die Befehlszeile eingegeben werden können. Länderspezifische Sonderzeichen sind in Windows und der Befehlszeile eventuell unterschiedlich kodiert.

Schema-Datei

Definiert den Namen und Pfad der XML-Schema-Datei, die von MapForce zum Validieren und Mappen der Daten verwendet wird. Um den Pfad der Datei zu ändern, klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie eine neue Datei aus. Um die Datei in Altova XMLSpy zu bearbeiten, klicken Sie auf **Bearbeiten**.

XML-Input-Datei

Definiert die XML-Instanzdatei, aus der MapForce die Daten ausliest. Dieses Feld hat bei einer Quellkomponente eine Bedeutung und wird ausgefüllt, wenn Sie die Komponente erstellen und dieser Komponente eine XML-Instanzdatei zuweisen. In einer Quellkomponente werden anhand des Namens der Instanzdatei das XML-Root-Element und das referenzierte Schema, anhand dessen die Datei validiert werden soll, ermittelt. Um den Pfad der Datei zu ändern, klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie eine neue Datei aus. Um die Datei in Altova XMLSpy zu bearbeiten, klicken Sie auf **Bearbeiten**.

XML-Output-Datei

Definiert die XML-Instanzdatei, in die MapForce die Daten schreibt. Dieses Feld hat bei einer Zielkomponente eine Bedeutung. Um den Pfad der Datei zu ändern, klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie eine neue Datei aus. Um die Datei in Altova XMLSpy zu bearbeiten, klicken Sie auf **Bearbeiten**.

Target-Namespace-Präfix

Hier können Sie ein Präfix für den Target Namespace eingeben. Stellen Sie sicher, dass der Target Namespace im Zielschema definiert ist, bevor Sie ein Präfix zuweisen.

Schema-/DTD-Referenz hinzufügen

Fügt den Pfad der referenzierten XML-Schema-Datei zum Root-Element der XML-Ausgabe hinzu. Der in dieses Feld eingegebene Schemapfad wird in das Attribut `xsi:schemaLocation` oder (bei Verwendung einer DTD) die `DOCTYPE`-Deklaration der generierten Instanz-Zieldateien geschrieben.

MapForce Professional und Enterprise Edition: Bei der Generierung von Code in XQuery oder C++ wird das Hinzufügen einer DTD-Referenz nicht unterstützt.

Wenn Sie einen Pfad in dieses Feld eingeben, können Sie definieren, wo sich die von der XML-Instanzdatei referenzierte Schemadatei befindet. Damit stellen Sie sicher, dass die Ausgabeinstanz im Mapping-Ordner bei Ausführung des Mappings validiert werden kann. Sie können in dieses Feld eine **`http://`**-Adresse sowie einen absoluten oder relativen Pfad eingeben.

Wenn Sie diese Option deaktivieren, können Sie die XML-Instanz vom referenzierten XML-Schema oder der DTD entkoppeln. Verwenden Sie diese Option z.B., wenn Sie die erzeugte XML-Ausgabedatei an jemanden senden möchten, der keinen Zugriff auf das zugrunde liegende XML-Schema hat.

XML-Deklaration schreiben

Standardmäßig ist die Option aktiviert, d.h. die XML-Deklaration wird in die Ausgabe geschrieben. Diese Funktionalität wird in den folgenden MapForce-Zielsprachen und Ausführungsprozessoren unterstützt.

Zielsprache / Ausführungsprozessor	**Wenn die Ausgabe eine Datei ist**	**Wenn die Ausgabe ein String ist**
Built-in (*Professional und Enterprise Edition*)	Ja	Ja
MapForce Server (*Professional und Enterprise Edition*)	Ja	Ja
XQuery (*Professional und Enterprise Edition*), XSLT	Ja	Nein
Code Generator (C++, C#, Java) (*Professional und Enterprise Edition*)	Ja	Ja

standalone ="yes" hinzufügen

Bei Auswahl dieser Option wird die Deklaration `standalone="yes"` in die XML-Deklaration Ihrer XML-Zieldatei eingefügt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Standalone Document Declaration*.

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Ist die Option *standalone="yes"* aktiviert, ist die Generierung einer Ausgabe kompatibel mit XSLT 1-3, Built-In und generiertem Code (C#, Java, C++ MSXML, C+ Xerces). Die Transformationssprache Built-In [19] sowie die Unterstützung von Codegenerierung stehen in der Professional und Enterprise Edition zur Verfügung. Nähere Informationen zur Codegenerierung finden Sie unter Code Generator [915].
- In Datenbankfelder und Webservice Requests eingebetteter XML-Code wird nicht unterstützt (*Professional und Enterprise Edition*).

Werte in Zieltypen konvertieren

Damit können Sie festlegen, ob (i) im Mapping die XML-Zielschematypen verwendet werden sollen oder (ii) ob alle Daten, die auf die Zielkomponenten gemappt werden, als Stringwerte behandelt werden sollen. Standardmäßig ist diese Einstellung aktiviert. Wenn Sie diese Option deaktivieren, können Sie die exakte Formatierung der Werte beibehalten, z.B. eignet sich die Option, wenn ein Inhalt genau einem Pattern Facet in einem Schema entsprechen muss, demzufolge ein numerischer Wert eine bestimmte Anzahl an Dezimalstellen aufweisen muss. Sie können die Zahl mit Hilfe von Mapping-Funktionen als String im gewünschten Format formatieren und diesen String dann auf die Zielkomponente mappen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn Sie diese Option deaktivieren, wird auch die Erkennung ungültiger Werte deaktiviert, z.B. das Schreiben von Buchstaben in numerische Felder.

- Pretty Print für Ausgabe

  Formatiert Ihr XML-Ausgabedokument neu, um eine strukturierte Anzeige des Dokuments zu generieren. Jedes Subelement ist einen Tabstopp vom übergeordneten Element eingerückt.

- Digitale Signatur erstellen (*Enterprise Edition*)

  Gestattet Ihnen, eine digitale Signatur zur XML-Ausgabeinstanzdatei hinzuzufügen. Digitale Signaturen können nur generiert werden, wenn als Transformationssprache Built-In gewählt wurde.

Ausgabekodierung

Damit können Sie die folgenden Einstellungen der Output-Instanzdatei definieren:

- Kodierungsname
- Bytefolge
- Ob das Bytefolge-Markierungszeichen (BOM) inkludiert werden soll.

Standardmäßig haben alle neuen Komponenten die in der Option *Standardkodierung für neue Komponenten* definierte Kodierung. Sie können diese Option über **Extras | Optionen** (Abschnitt *Allgemein*) aufrufen.

Wenn mit dem Mapping XSLT 1.0/2.0-Code generiert wird, hat die Aktivierung des Kontrollkästchens *Bytefolge-Markierung* keine Auswirkung**,** da diese Sprachen Bytefolge-Markierungen nicht unterstützen.

StyleVision Power Stylesheet-Datei

Über diese Option können Sie eine Altova StyleVision Stylesheet-Datei auswählen oder erstellen. Mit Hilfe einer solchen Daten können Sie Daten aus der XML-Instanzdatei in die verschiedensten Berichtsformate wie z.B. HTML, RTF und andere transformieren. Siehe auch Verwenden relativer Pfade in einer Komponente 44.

Andere Einstellungen

- Input-Verarbeitungsoptimierungen auf Basis von min/maxOccurs aktivieren

  Diese Option ermöglicht die Sonderbehandlung bei Sequenzen, von denen bekannt ist, dass sie nur genau ein Datenelement enthalten, z.B. erforderliche Attribute oder Child-Elemente mit `minOccurs` und `maxOccurs="1"`. In diesem Fall wird das erste Datenelement der Sequenz extrahiert, anschließend wird das Datenelement direkt als atomarer Wert (und nicht als Sequenz) verarbeitet.

  Wenn die Input-Daten gemäß dem Schema **nicht gültig** sind, könnte eine leere Sequenz in einem Mapping vorkommen, sodass das Mapping mit einer Fehlermeldung abgebrochen wird. Damit auch ein solcher **ungültiger Input** verarbeitet werden kann, deaktivieren Sie dieses Kontrolllkästchen.

- Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern

  Wenn diese Option aktiviert ist, speichert MapForce die im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** angezeigten Dateipfade relativ zum Ordner, in dem sich die MapForce Design (**`.mfd`**)-Datei befindet. Siehe auch Relative und absolute Pfade 44.

4.1.2 Abgeleitete Typen

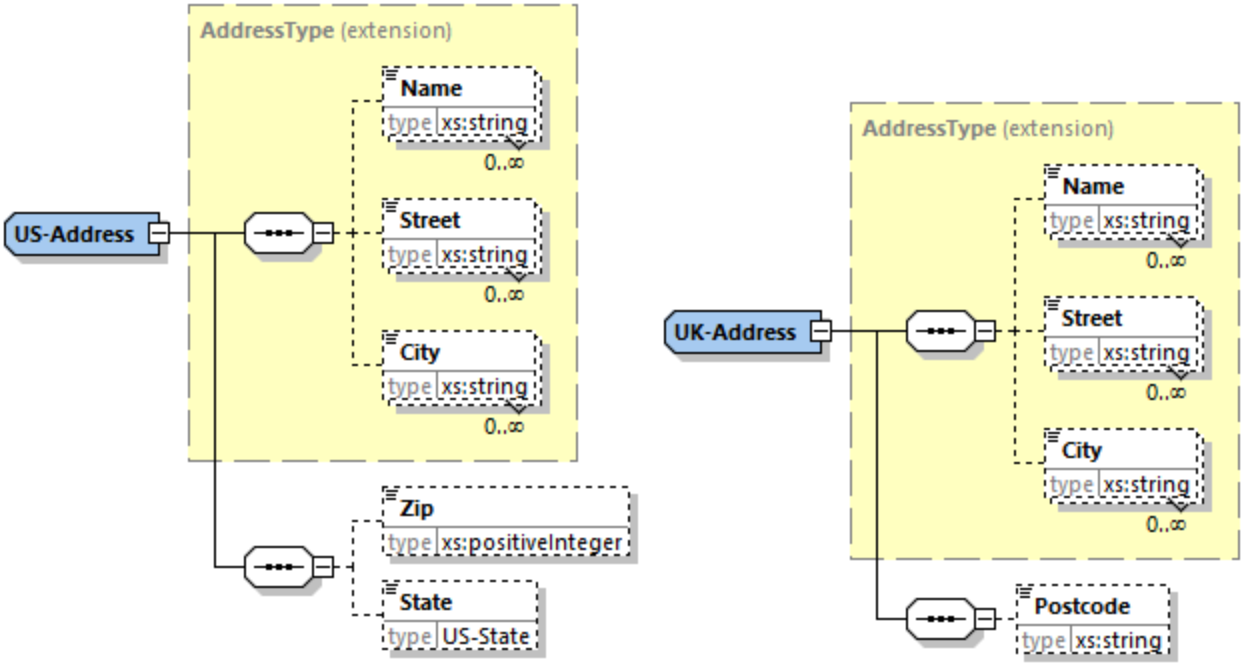
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie abgeleitete Typen in Mappings verwenden. Abgeleitete Typen sind in der W3C XML Schema-Spezifikation (Abschnitt 2.5.2) definiert. Eine kurze Übersicht über primitive und abgeleitete Typen finden Sie in der Microsoft-Dokumentation. Um abgeleitete Typen in einem Mapping verwenden zu können, müssen Sie das `xsi:type`-Attribut in Ihrer XML-Datei definieren (z.B., `<Address xsi:type="UK-Address">`).

Mögliches Szenario

In diesem Unterabschnitt wird ein mögliches Szenario für die Verwendung eines abgeleiteten Typs beschrieben. Angenommen, wir haben eine Firma mit zwei Niederlassungen, einer in GB und der anderen in den USA. Wir hätten nun gerne zwei Listen (`UKCustomers` und `USCustomers`). Jede davon soll Informationen über die Adresse der jeweiligen Niederlassung und alle Kunden im Zusammenhang mit dieser Niederlassung enthalten.

Definition von abgeleiteten Typen

In der Abbildung unten sehen Sie die Definition von abgeleiteten Typen namens `US-Address` und `UK-Address` (*XMLSpy Schema-Ansicht*). Die Elemente `UK-Address` und `UK-Address` haben denselben Basistyp namens `AddressType`, der die Elemente `Name`, `Street` und `City` enthält. Im Element `US-Address` wurde der Basistyp erweitert und enthält `Zip` und `State`, während das Element `UK-Address` den Basistyp und das Element `Postcode` enthält. Wir werden nun zur Veranschaulichung nur das Element `UK-Address` auf die Zieldatei mappen.

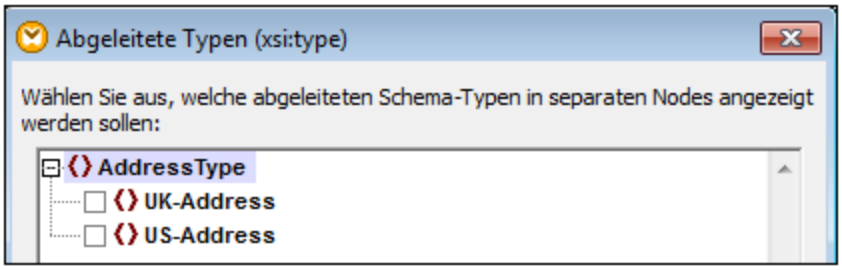


© 2019-2025 Altova GmbH

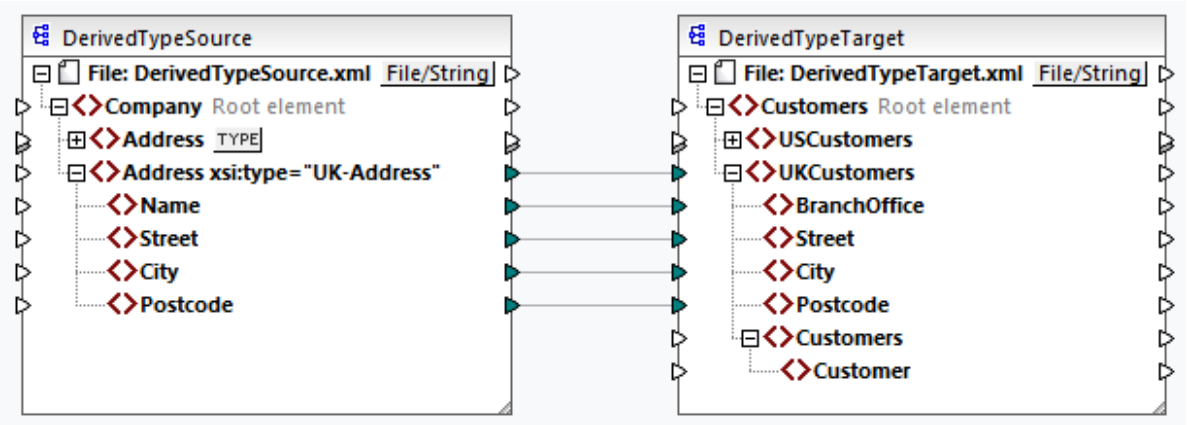
Abgeleiteter Typ in einem Mapping

In der Anleitung unten wird beschrieben, wie Sie Daten vom abgeleiteten Typ aus mappen. Ziel ist es, Informationen über das UK-Büro auf das Element `UKCustomers` zu mappen. Die Beispieldateien stehen im Ordner **`Tutorial`** zur Verfügung.

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei**, und öffnen Sie die Datei **`DerivedTypeSource.xml`**. Diese XML-Datei basiert auf **`DerivedTypeSource.xsd`**.
2. Fügen Sie die Zieldatei **`DerivedTypeTarget.xsd`** ein. Beachten Sie, dass das Zielschema das Attribut `xsi:type` nicht enthalten muss.
3. Klicken Sie in der Quellkomponente neben dem Element `Address` auf die Schaltfläche TYPE. Diese Schaltfläche gibt an, dass es für dieses Element abgeleitete Typen im Schema gibt.
4. Über das Dialogfeld **Abgeleitete Typen** (*siehe Abbildung unten*) können Sie einen beliebigen abgeleiteten Typ für dieses bestimmte Element auswählen. In unserem Beispielmapping soll nur `UK-Address` gemappt werden.



5. Sobald Sie das Kontrollkästchen neben dem abgeleiteten `UK-Address`-Typ auswählen, steht in der Komponente ein neues Element namens `Address xsi:type="UK-Address"` zur Verfügung.
6. Verbinden Sie nun die Nodes, wie im Mapping unten gezeigt.



Ausgabe

Wenn Sie auf das **Ausgabe**-Fenster klicken, sehen Sie das folgende Resultat:

```
<UKCustomers>
   <BranchOffice>Sleuth Corp. UK</BranchOffice>
   <Street>222 Baker St</Street>
   <City>London</City>
   <Postcode>NW1 6XE</Postcode>
</UKCustomers>
```

Das Beispielmapping ist unter dem Namen **`Tutorial\DerivedType.mfd`** gespeichert. Sie können auch eine weitere XML-Quellkomponente hinzufügen, die Informationen über die Kunden in UK enthält, und diese Daten auf den Node `Customers` in der Zielkomponente mappen. Dadurch enthält das Element `UKCustomers` in der Folge Informationen über die UK-Adresse und alle mit dieser Niederlassung verknüpften Kunden.

4.1.3 NULL-Werte

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie MapForce NULL-Werte in Quell- und Zielkomponenten behandelt. Um das Attribut `xsi:nil="true"` in Ihrer XML-Datei verwenden zu können, müssen Sie in Ihrer Schema-Datei für das/die relevante(n) Element(e) das Attribut `nillable="true"` definieren. Nähere Informationen über die Attribute `nillable` und `xsi:nil` finden Sie in der W3C-Spezifikation. Beachten Sie, dass das Attribut `xsi:nil` im **Mapping**-Fenster in der Struktur einer Komponente nicht sichtbar ist.

In den folgenden Unterabschnitten werden einige mögliche Szenarien beim Mappen von NULL-Werten beschrieben.

NULL-Werte in XML-Komponenten

In diesem Unterabschnitt werden einige mögliche Szenarien beim Mappen von Elementen mit einem `xsi:nil="true"`-Attribut beschrieben.

Nur das Quellelement hat xsi:nil="true"/Sowohl Quell- als auch Zielelementen haben xsi:nil="true"
Für dieses Szenario gelten die folgenden Bedingungen:

- Die Verbindung ist zielorientiert[52].
- Das Quellelement hat ein `xsi:nil="true"`-Attribut. Das dazugehörige Zielelement hat dieses Attribut nicht.
- Alternativ dazu können sowohl Quell- als auch Zielelemente `xsi:nil="true"`-Attribute haben.
- Die `nillable="true"`-Attribute müssen im Quell- und im Zielschema definiert sein.
- Quell- und Zielelement haben den Typ simpleType.

In diesem Fall erhält das Zielelement in der Ausgabedatei das Attribut `xsi:nil="true"` , wie in der Beispiel-Ausgabedatei unten gezeigt (*gelb markiert*).

```
<book id="7">
  <author>Edgar Allan Poe</author>
  <title>The Murders in the Rue Morgue</title>
  <category xsi:nil="true"/>
  <year>1841</year>
  <OrderID id="213"/>
</book>
```

Anmerkung: Wenn das Attribut `nillable="true"` im Zielschema nicht definiert ist, bleibt das entsprechende Zielelement in der Ausgabe leer.

Nur das Zielelement hat xsi:nil="true"
Für dieses Szenario gelten die folgenden Bedingungen:

- Die Verbindung ist zielorientiert[52].
- Das Quellelement hat kein `xsi:nil="true"`-Attribut.
- Das dazugehörige Zielelement hat ein `xsi:nil="true"`-Attribut.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Quell- und Zielelement können den Typ simpleType oder complexType haben.

In diesem Fall überschreibt das Quellelement das Zielelement, das das Attribut `xsi:nil="true"` enthält. Unten sehen Sie ein Beispiel für eine Ausgabedatei. Das Element `<genre>` enthält im Zielelement das Attribut `xsi:nil="true"`. Dieses Element wurde zur Mapping-Laufzeit jedoch überschrieben. Daher hat das Element `<genre>` (*gelb markiert*) in der Ausgabe `Fiction`.

```
<publication>
  <id>1</id>
  <author>Mark Twain</author>
  <title>The Adventures of Tom Sawyer</title>
  <genre>Fiction</genre>
  <year>1876</year>
  <OrderID id="124"/>
</publication>
```

Das Quellelement vom ComplexType/beide Elemente vom ComplexType haben xsi:nil="true"
Für dieses Szenario gelten die folgenden Bedingungen:

- Die Verbindung ist zielorientiert[52].
- Das Quellelement hat den Typ complexType. Das Quellelement hat in unserem Beispiel ein Attribut `id="213"` und ein Attribut `xsi:nil="true"`. Das dazugehörige Zielelement hat ebenfalls den Typ complexType und ein Attribut `id="124"`, hat aber kein `xsi:nil="true"`-Attribut.
- Alternativ dazu können das Quell- und das Zielelement, beide vom Typ complexType, `xsi:nil="true"`-Attribute haben.

In diesem Fall überschreibt das Quellelement das Zielelement (*unten gelb markiert*). Das Attribut `xsi:nil="true"` wird jedoch nicht automatisch in die Ausgabe geschrieben. Damit das Attribut `xsi:nil="true"` in der Ausgabedatei im Zielelement aufscheint, verwenden Sie eine Alles kopieren[57]-Verbindung.

```
<book id="7">
  <author>Edgar Allan Poe</author>
  <title>The Murders in the Rue Morgue</title>
  <year>1841</year>
  <OrderID id="213"/>
</book>
```

Nützliche Funktionen

Mit Hilfe der folgenden Funktionen können Sie NULL-Werte überprüfen, ersetzen und zuweisen:

- **is-xsi-nil**[588]: Damit können Sie explizit überprüfen, ob in einem Quellelement das Attribut `xsi:nil` auf `true` gesetzt ist.
- **substitute-missing**[623]: Ersetzt einen NULL-Wert im Quellelement durch etwas Bestimmtes.
- **set-xsi-nil**[591]: Weist einem Zielelement das Attribut `xsi:nil="true"` zu. Dies funktioniert bei Zieldatenelementen vom Typ "simpleType" und "complexType".
- **substitute-missing-with-xsi-nil**[592]: Wenn Inhalt vorhanden ist, wird dieser in das Zielelement geschrieben; wenn Werte fehlen, wird das Zielelement in der Ausgabe mit dieser Funktion mit dem Attribut `xsi:nil="true"` versehen.
- Wenn Sie die **exists**[597]-Funktion mit einem Quellelement mit einem NULL-Wert verbinden, wird `true` zurückgegeben, selbst wenn das Element keinen Inhalt hat.

Beachten Sie, dass Funktionen, die `xsi:nil` generieren, nicht über Funktionen oder Komponenten übergeben werden können, die nur an Werten operieren (wie z.B. die **`if-else`**-Funktion).

NULL-Werte in Datenbankkomponenten

In diesem Unterabschnitt wird erläutert, wie NULL-Werte in Datenbankkomponenten behandelt werden.

Mappen von NULL-Datenbankfeldern auf NULL-Elemente
Zielelemente, die NULL-Werte aus Datenbankfeldern erhalten, werden in der Ausgabe nicht automatisch erstellt. Damit solche Elemente in der Ausgabe angezeigt werden, müssen Sie zu den entsprechenden Elementen in der Schema-Datei (i) `nillable="true"`-Attribute hinzufügen und (ii) im Mapping die Funktion **`substitute-missing-with-xsi-nil`** [592] verwenden. Im Beispiel unten sehen Sie, wie NULL-Werte in Mappings mit einer Quelldatenbankkomponente behandelt werden.

Applications-Tabelle im DB-Abfrage-Fenster
Das Beispielmapping befindet sich unter dem folgenden Pfad: **`Tutorial\DBNullToXML.mfd`**. Wir haben für unser Beispiel nur eine einzige Tabelle (`Application`) aus der Datenbank `Accounts` (*siehe unten*) ausgewählt.

	AppID	AppName	Description	Category	URL
1	1	Altova MapForce	Best data mapping tool!	IDE	https://www.altova.com/mapforce
2	2	Notepad	*[NULL]*	*[NULL]*	*[NULL]*

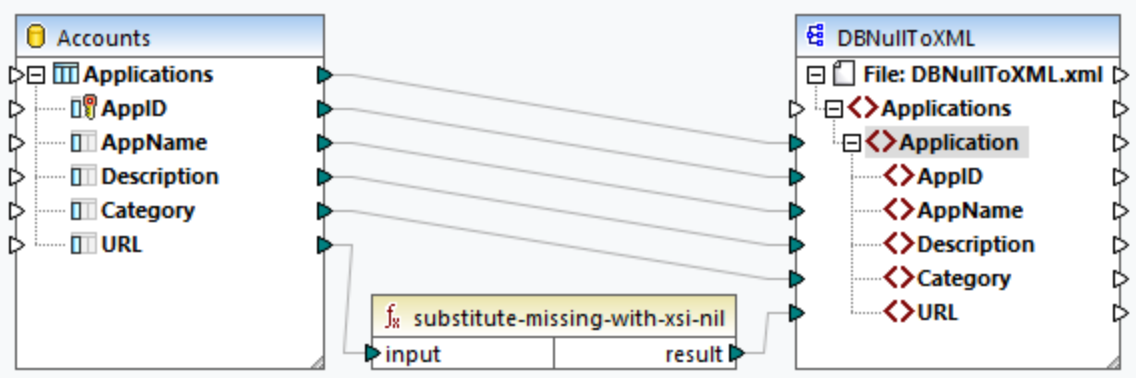
Um die Tabelle `Application` zu sehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Öffnen Sie das Fenster **DB-Abfrage**.
- Wählen Sie die Datenbank `Accounts` aus, um ihre Struktur im Datenbank Browser zu sehen.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Tabelle `Application` und wählen Sie den Befehl **In SQL Editor anzeigen | SELECT**.
- Klicken Sie auf die Schaltfläche (**Abfrage ausführen**). Daraufhin wird die Tabelle `Application` auf dem Register **Ergebnisse** angezeigt.

Nähere Informationen über Datenbankabfragen finden Sie unter DB-Abfrage-Fenster [294]..

Mapping
In der Tabelle `Application` oben sehen Sie, dass der zweite Datensatz in den Feldern `Description`, `Category` und `URL` NULL-Werte hat. Zur Veranschaulichung werden wir fast alle Spalten direkt auf die entsprechenden Zielelemente mappen. Für die Spalte `URL` verwenden wir die Funktion **`substitute-missing-with-xsi-nil`**, damit der NULL-Wert im Zielelement ein `xsi:nil="true"`-Attribut erhält (*siehe Mapping unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Ausgabe
In der Ausgabedatei unten sehen Sie, dass der erste Datensatz aus der Tabelle vollständig in die Ausgabe geschrieben wurde, während der zweite Datensatz nur teilweise dorthin geschrieben wurde. Außer im Element `URL` fehlen die NULL-Datenbankwerte in der Ausgabe. Da das Element `URL` in der Schema-Datei das Attribut `nillable="true"` hat und wir die Funktion **`substitute-missing-with-xsi-nil`** verwenden, hat das Element `URL` nun in der Ausgabe das Attribut `xsi:nil="true"` (*gelb markiert*).

```
<Application>
  <AppID>1</AppID>
  <AppName>Altova MapForce</AppName>
  <Description>Best data mapping tool!</Description>
  <Category>IDE</Category>
  <URL>https://www.altova.com/de/mapforce</URL>
</Application>
<Application>
  <AppID>2</AppID>
  <AppName>Notepad</AppName>
  <URL xsi:nil="true"/>
</Application>
```

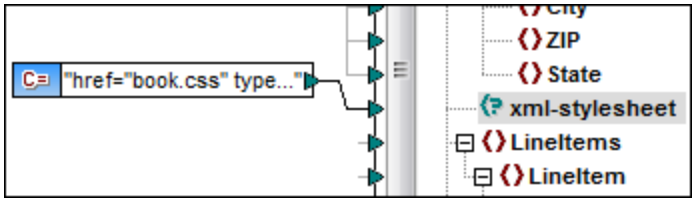
Mappen von NULL-Element auf NULL-Datenbankfelder
Wenn Sie ein XML-NULL-Element auf eine Datenbankspalte mappen, schreibt MapForce einen NULL-Wert in die entsprechende Datenbankspalte. Wenn Sie ein Datenbankfeld auf NULL setzen möchten, können Sie dies auch mit Hilfe der Funktion **`set-null`** [642] tun. Nähere Informationen über Funktionen im Zusammenhang mit Datenbanken finden Sie in der DB-Bibliothek [641].

4.1.4 Kommentare und Processing Instructions

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Kommentare und Processing Instructions in XML-Zielkomponenten einfügen. Beachten Sie, dass Kommentare und Processing Instructions nur Input-Verbindungen haben. Kommentare und Processing Instructions können nicht für Nodes definiert werden, die Teil einer "Alles kopieren" [57]-Verbindung sind. Kommentare und Processing Instructions sind in der W3C-Spezifikation definiert

Einfügen eines Kommentars/einer Processing Instruction
Um eine Processing Instruction oder einen Kommentar einzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf ein Element in der Komponente und wählen Sie **Kommentar/Processing Instruction davor/danach einfügen**. Wenn Sie eine Processing Instruction einfügen, müssen Sie auch ihren Namen eingeben. Im Beispiel unten wurde nach dem Element `State` eine Processing Instruction namens `xml-stylesheet` eingefügt.



3. Den Wert eines Kommentars oder einer Processing Instruction können Sie mit Hilfe einer Konstanten angeben, z.B. (*siehe Abbildung oben*).

Anmerkung: Sie können vor oder nach jedem Element in der Zielkomponente mehrere Processing Instructions hinzufügen.

Anmerkung: Vor oder nach einem einzigen Ziel-Node kann nur ein einziger Kommentar hinzugefügt werden. Um mehrere Kommentare zu erstellen, verwenden Sie die Funktion Duplikat einfügen[43].

Löschen eines Kommentars/einer Processing Instruction
Um einen Kommentar/eine Processing Instruction zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Node, wählen Sie **Kommentar/Processing Instruction** und anschließend aus dem Untermenü den Befehl **Kommentar/Processing Instruction löschen**.

4.1.5 CDATA-Abschnitte

CDATA-Abschnitte dienen dazu, Abschnitte eines Dokuments, die normalerweise als Markup interpretiert würden, als Zeichendaten darzustellen. Nähere Informationen zu CDATA-Abschnitten finden Sie in der W3C-Spezifikation. Die folgenden Ziel-Nodes können CDATA-Abschnitte erhalten: XML-Daten, in Datenbankfelder eingebettete XML-Daten und XML-Child-Elemente von typisierten Dimensions in einer XBRL-Zielkomponente. CDATA-Abschnitte können auch in duplizierten Nodes und `xsi:type`-Nodes definiert werden.

Um einen CDATA-Abschnitt zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den entsprechenden Ziel-Node und wählen Sie die Befehl **Inhalt als CDATA-Abschnitt schreiben**. Daraufhin erscheint eine Meldung, in der Sie gewarnt werden, dass die Input-Daten das schließende CDATA-Abschnittstrennzeichen `]]>` nicht enthalten dürfen. Das Symbol `[C..` wird unterhalb des Element-Tags angezeigt und bedeutet, dass dieser Node nun als CDATA-Abschnitt definiert ist.

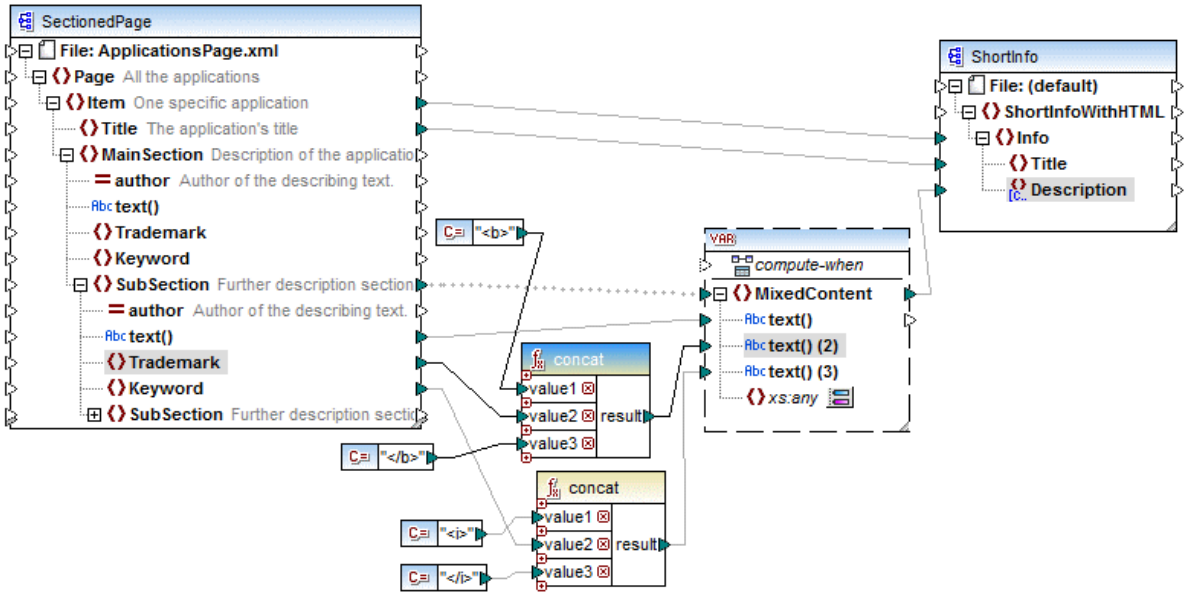
Beispiel

Im Beispiel unten sehen Sie ein Szenario, in dem sich ein CDATA-Abschnitt als nützlich erweisen könnte. Das Beispielmapping **`MapForceExamples\HTMLinCDATA.mfd`** (*siehe Abbildung unten*) hat die folgenden Aspekte:

- Das Element `SubSection` hat gemischten Inhalt. Nähere Informationen zu Nodes mit gemischtem Inhalt finden Sie unter Quellorientierte Verbindungen[52].
- Mit Hilfe der Funktion **`concat`** erhält der Inhalt des Elements `Trademark` die Tags `<b></b>`.
- Der Inhalt des Elements `Keyword` erhält die Tags `<i></i>`.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Die Daten mit den neuen Tags werden in derselben Reihenfolge wie im Quelldokument an die duplizierten `text()`-Nodes übergeben.
- Die Ausgabe des `MixedContent` Node wird anschließend an den `Description` Node in der Zielkomponente `ShortInfo` übergeben. Der `Description`-Node wurde als CDATA-Abschnitt definiert.



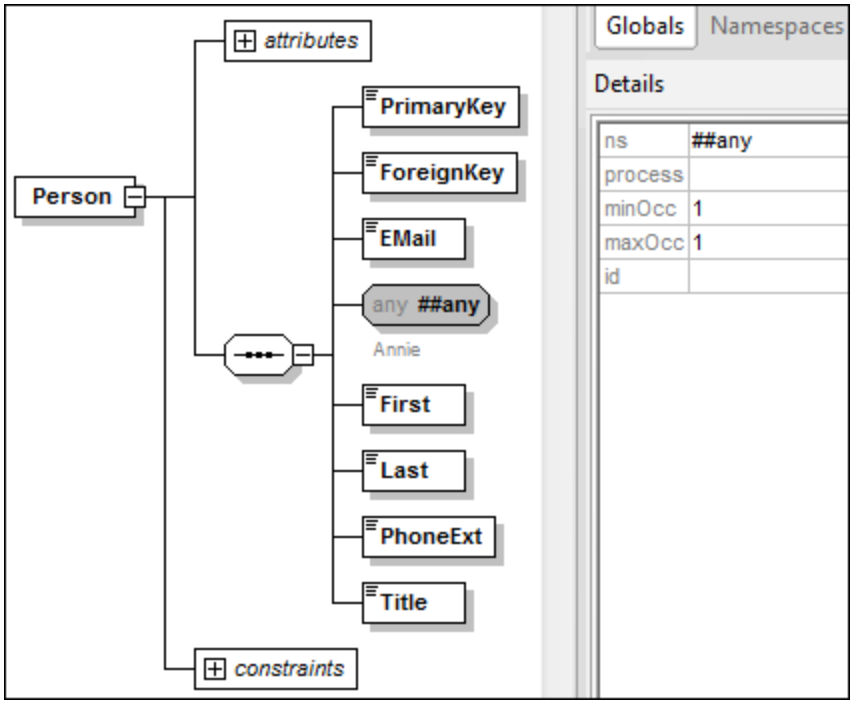
Ausgabe
Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um den CDATA-Abschnitt im Node `Description` zu sehen (*Abbildung unten*).

```
7   <Info>
8     <Title>MapForce</Title>
9     <Description><![CDATA[Altova <b>MapForce</b> 2014 Enterprise Edition is the premier <i>XML</i>
/ <i>database</i> / <i>flat file</i> / <i>EDI</i> data mapping tool that auto-generates mapping code in
<i>XSLT</i> 1.0/2.0, <i>XQuery</i>, <i>Java</i>, <i>C++</i> and <i>C#</i>. It is the definitive tool for
data integration and information leverage.]]></Description>
10  </Info>
```

4.1.6 Wildcards - xs:any / xs:anyAttribute

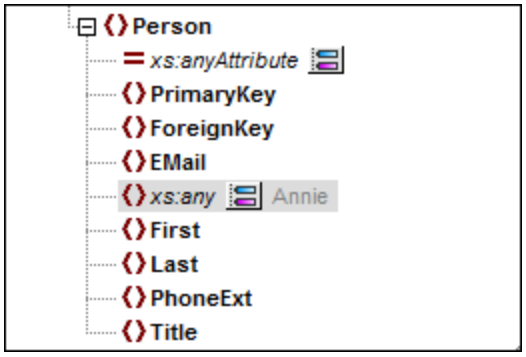
In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Wildcards in Mappings behandeln können. Mit Hilfe der Wildcards `xs:any` und `xs:anyAttribute` können Sie in Ihrer Schema-Datei definierte any-Elemente/Attribute verwenden. Nähere Informationen zu Wildcards finden Sie in der W3C-Spezifikation.

Wildcards in der Schema-Definition
In der Abbildung unten wurde ein `xs:any`-Element als Child-Element des `Person`-Elements definiert (*Schema-Ansicht in Altova XMLSpy*).



Wildcards in MapForce

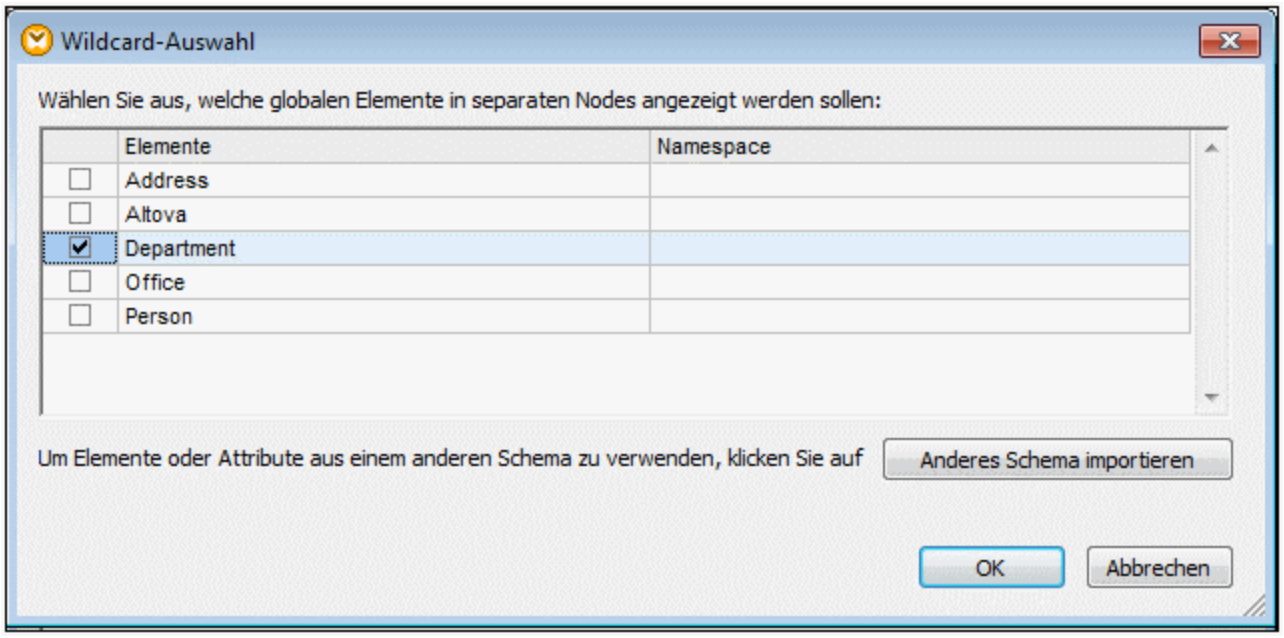
Wenn für ein Element und/oder Attribut eine Wildcard definiert wurde, wird neben diesem Node eine -Schaltfläche (**Auswahl ändern**) angezeigt (*siehe Abbildung unten*).



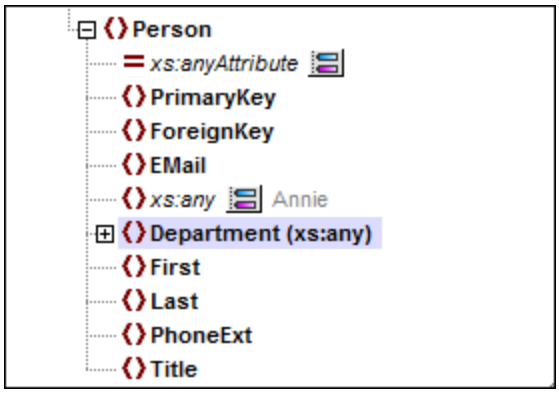
Wildcard-Auswahl

Wir möchten nun ein weiteres Element als separaten Node hinzufügen. Klicken Sie auf die Schaltfläche , um die Liste der Elemente, die zur Struktur hinzugefügt werden können, zu sehen. Beachten Sie, dass im Dialogfeld **Wildcard-Auswahl** nur Elemente und Attribute angezeigt werden, die in Ihrem Schema global deklariert wurden (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Für dieses Beispiel haben wir `Department` ausgewählt. Beachten Sie, dass Wildcard-Elemente und -Attribute nach dem Node mit der Schaltfläche eingefügt werden. Unsere Komponente sieht nun folgendermaßen aus:



Sie können nun zwischen diesen Nodes wie gewöhnlich Mapping-Verbindungen erstellen. Wildcard-Elemente und -Attribute werden in einer Komponente mit `(xs:any)` bzw. (`xs:anyAttribute`) gekennzeichnet (*siehe Abbildung oben*).

Entfernen von Wildcards
Um einen Wildcard-Node zu entfernen, klicken Sie auf die und deaktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen im Dialogfeld **Wildcard-Auswahl**.

Elemente/Attribute aus einem anderen Schema

Über das Dialogfeld **Wildcard-Auswahl** (*siehe oben*) können Elemente/Attribute aus einem anderen Schema verwendet werden. Wenn Sie auf die Schaltfläche **Anderes Schema importieren** klicken, haben Sie die folgenden Optionen: (i) Import einer Schema-Datei und (ii) Generierung eines Wrapper-Schemas (*siehe Beschreibung unten*).

Import eines Schemas
Mit der Option **Schema importieren** wird das externe Schema in das aktuelle, der Komponente zugewiesene Schema importiert. Beachten Sie, dass mit dieser Option das vorhandene Schema auf der Festplatte ersetzt wird. Wenn es sich beim aktuellen Schema nicht um ein entferntes über eine URL geöffnetes Schema (siehe Hinzufügen von Komponenten über eine URL 38) handelt und das Schema nicht von der lokalen Festplatte stammt, kann es nicht geändert werden. Verwenden Sie in diesem Fall die Option **Wrapper-Schema generieren**.

Generieren eines Wrapper-Schemas
Mit der Option **Wrapper-Schema generieren** wird eine neue als *Wrapper-Schema* bezeichnete Schema-Datei erstellt. Der Vorteil bei dieser Option ist, dass das bestehende Schema der Komponente nicht geändert wird. Stattdessen wird ein neues Schema erstellt, das sowohl das vorhandene Schema als auch das importierte Schema enthält. Wenn Sie diese Option auswählen, werden Sie gefragt, wo das Wrapper-Schema gespeichert werden soll. Standardmäßig hat das Wrapper-Schema das Format **`dateiname-wrapper.xsd`**.

Nachdem Sie das Wrapper-Schema gespeichert haben, wird es der Komponente standardmäßig automatisch zugewiesen. Außerdem werden Sie gefragt, ob Sie den Schemapfad anpassen möchten, um das vorherige Hauptschema referenzieren zu können. Klicken Sie auf **Ja**, um zum vorherigen Schema zurückzuwechseln oder auf **Nein**, damit das neu erstellte Wrapper-Schema der Komponente zugewiesen wird.

Wildcards oder dynamische Node-Namen

Es gibt Fälle, in denen eine Instanz zu viele Elemente und/oder Attribute enthält, als dass diese im Schema deklariert werden können. Betrachten Sie die folgende Beispieldatei:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<message>
   <line1>1</line1>
   <line2>2</line2>
   <line3>3</line3>
   ..............
   <line999></line999>
</message>
```

In solchen Fällen wird empfohlen, anstelle von Wildcards dynamische Node-Namen zu verwenden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Mappen von Node-Namen 766.

4.1.7 Benutzerdefinierte Namespaces

Wenn mit einem Mapping eine XML-Ausgabe erzeugt wird, so übernimmt MapForce den Namespace (oder eine Gruppe von Namespaces) für die einzelnen Elemente und Attribute automatisch aus dem Ziel-Schema. Dies ist das Standardverhalten, das für die meisten Szenarien, in denen eine XML-Ausgabe generiert werden soll, geeignet ist. In einigen Fällen müssen Sie den Namespace eines Elements jedoch direkt über das Mapping manuell deklarieren.

Die Deklaration benutzerdefinierter Namespaces ist nur bei XML-Zielkomponenten sinnvoll und gilt nur für Elemente. Der Befehl **Namespace hinzufügen** steht für Attribute, Wildcard Nodes und für Nodes, die Daten aus einer "Alles kopieren"-Verbindung 57 erhalten, nicht zur Verfügung.

 © 2019-2025 Altova GmbH

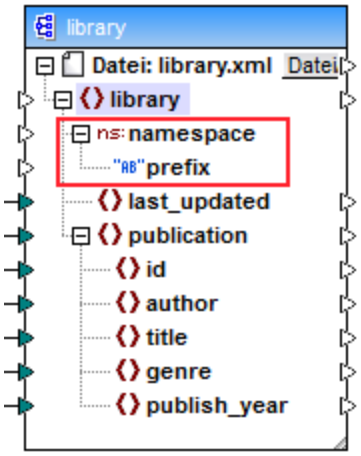
Um zu verstehen, wie benutzerdefinierte Namespaces funktionieren, folgen Sie der Anleitung in Unterabschnitt weiter unten.

Manuelle Deklaration eines Namespace

Sie benötigen für dieses Beispiel das folgende Mapping: **`BasicTutorials\Tut1-OneToOne.mfd`**.

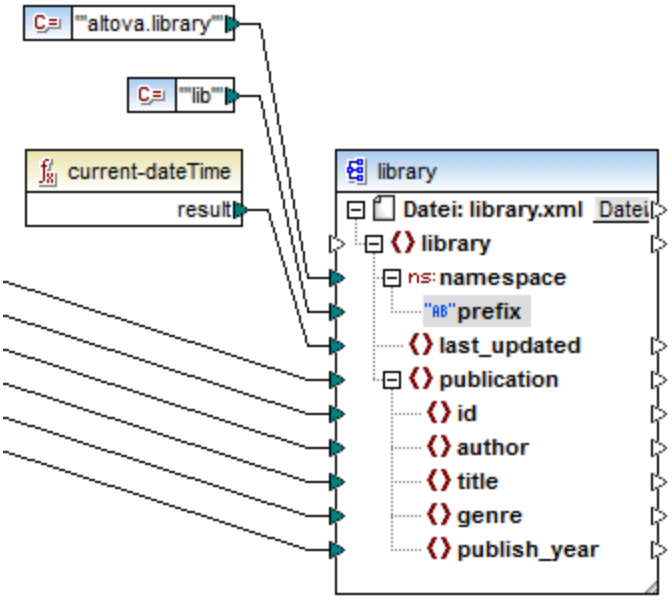
Hinzufügen eines Namespace

Öffnen Sie das Mapping, kllicken Sie in der Komponente `BooksOutput` mit der rechten Maustaste auf den Node `library` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Namespace hinzufügen**. Unter dem Element `library` stehen nun zwei neue Nodes zur Verfügung: `namespace` und `prefix` (*siehe Abbildung unten*).



Bereitstellen von Namespace-Werten

Im nächsten Schritt müssen nun Werte für die Nodes `namespace` und `prefix` angegeben werden. Zu diesem Zweck verwenden wir zwei Konstanten mit den folgenden String-Werten: `altova.library` und `lib` (*siehe Abbildung unten*).



Anmerkung: Sowohl der `namespace`- aus auch der `prefix`-Input-Konnektor muss gemappt werden, auch wenn Sie dafür leere Werte angeben.

Ausgabe
In der generieren Ausgabe wird zum Element ein `xmlns:<prefix>="<namespace>"`-Attribut hinzugefügt, wobei `<prefix>` und `<namespace>` Werte sind, die vom Mapping geliefert werden. Die Ausgabe sieht nun folgendermaßen aus (*Beachten Sie den markierten Teil*):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<library xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns:lib="altova.library" xsi:noNamespaceSchemaLocation="Library.xsd">
...
```

Sie können für dasselbe Element auch mehrere Namespaces deklarieren, falls nötig. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Node und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Namespace hinzufügen**. Es steht nun ein neues Paar an "namespace" und "prefix"-Nodes zur Verfügung, mit dem Sie neue Präfix- und Namespace-Werte verbinden können.

Deklarieren eines Standard-Namespace
Wenn Sie einen Standard-Namespace deklarieren möchten, mappen Sie einen leeren String-Wert auf `prefix`. Die Ausgabe würden dann folgendermaßen aussehen (*Beachten Sie den markierten Teil*):

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<library xmlns="altova.library" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
instance" xsi:noNamespaceSchemaLocation="Library.xsd">
...
```

Wenn Sie Präfixe für Attributnamen erstellen müssen, z.B. `<number prod:id="prod557">557</number>`, können Sie dies durch dynamischen Zugriff auf die Attribute eines Node (siehe Mappen von Node-Namen. 766) oder durch Bearbeiten des Schemas tun, so dass es ein `prod:id`-Attribut für `<number>` hat.

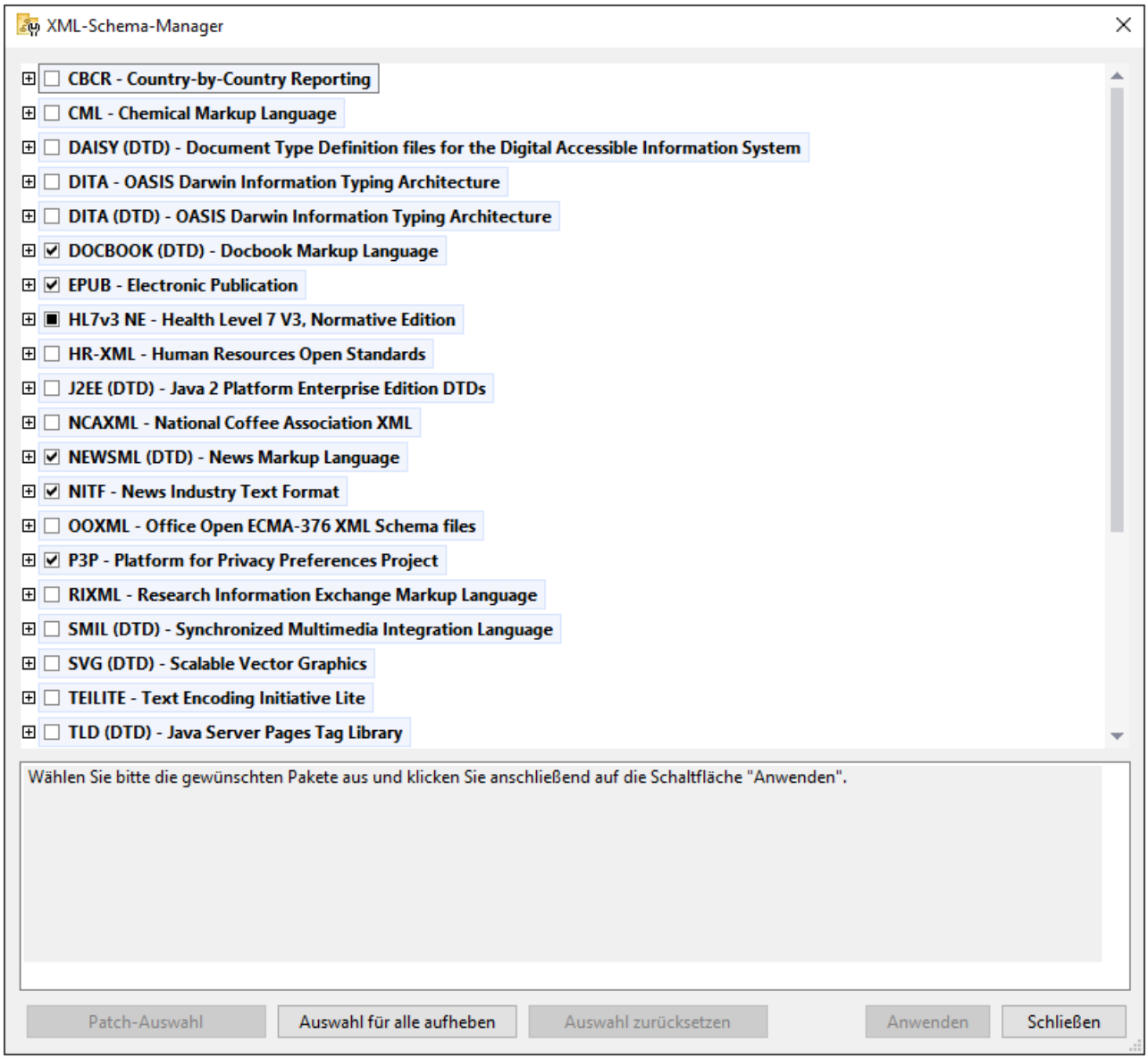
 © 2019-2025 Altova GmbH

Entfernen eines Namespace
Um eine zuvor hinzugefügte Namespace-Deklaration zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Node `ns:namespace` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Namespace entfernen**.

4.1.8 Schema-Manager

Der XML-Schema-Manager ist ein Altova-Tool, mit dem Sie XML-Schemas (DTDs für XML-Dateien und XML-Schemas) zentral installieren und verwalten können, um diese in allen XML-Schema-fähigen Applikationen von Altova einschließlich MapForce verwenden zu können.

- Unter Windows hat der Schema-Manager eine grafische Benutzeroberfläche (*siehe Abbildung unten*) und steht auch über die Befehlszeile zur Verfügung. (Die Desktop-Applikationen von Altova stehen nur unter Windows zur Verfügung; *siehe Liste unten*).
- Unter Linux und MacOS steht der Schema-Manager nur über die Befehlszeile zur Verfügung. (Die Server-Applikationen von Altova stehen unter Windows, Linux und macOS zur Verfügung; *siehe Liste unten*).



Altova-Applikationen, die mit Schema-Manager arbeiten:

Desktop-Applikationen (nur Windows)	Server-Applikationen (Windows, Linux, macOS)
XMLSpy (alle Editionen)	RaptorXML Server, RaptorXML+XBRL Server
MapForce (alle Editionen)	StyleVision Server
StyleVision (alle Editionen)	
Authentic Desktop Enterprise Edition	

© 2019-2025 Altova GmbH

Installation und Deinstallation des Schema-Managers

Der Schema-Manager wird bei der ersten Installation einer neuen Version des Altova Mission Kit oder einer der XML-Schema-fähigen Applikationen von Altova (*siehe Tabelle oben*) automatisch installiert.

Ebenso wird er auch automatisch entfernt, wenn Sie die letzte XML-Schema-fähige Applikation von Altova auf Ihrem Rechner deinstallieren.

Schema-Manager-Funktionalitäten

Im Schema-Manager stehen die folgenden Funktionalitäten zur Verfügung:

- Anzeigen der auf Ihrem Rechner installierten XML-Schemas und Überprüfung, ob neue Versionen zum Download zur Verfügung stehen.
- Download neuer Versionen von XML-Schemas unabhängig vom Altova Produkt-Release-Zyklus. (Die Schemas werden von Altova online bereitgestellt und können über den Schema-Manager heruntergeladen werden).
- Installation oder Deinstallation jeder beliebigen (oder ggf. aller) der zahlreichen Versionen eines bestimmten Schemas.
- Ein XML-Schema kann Abhängigkeiten von anderen Schemas aufweisen. Bei der Installation oder Deinstallation eines bestimmten Schemas informiert Sie der Schema-Manager über davon abhängige Schemas und installiert bzw. entfernt diese ebenfalls automatisch.
- Der Schema-Manager ordnet Schema-Referenzen mit Hilfe des XML-Katalogs lokalen Dateien zu. Dadurch lassen sich große XML-Schemas schneller verarbeiten, als wenn sie sich unter einem entfernten Pfad befinden.
- Alle wichtigen Schemas werden über den Schema-Manager bereitgestellt und regelmäßig auf die jeweils neuesten Version aktualisiert. Dadurch können alle Ihre Schemas zentral verwaltet werden und stehen allen XML-Schema-fähigen Applikationen von Altova jederzeit zur Verfügung.
- Im Schema-Manager vorgenommene Änderungen werden für alle auf dem Rechner installierten Altova-Produkte wirksam.
- Wenn Sie versuchen ein Dokument in einem Altova-Produkt anhand eines nicht installierten aber über Schema-Manager verfügbaren Schemas zu validieren, wird das Schema automatisch installiert. Wenn das Schema-Paket jedoch Namespace-Zuordnungen enthält, wird das Schema nicht automatisch installiert; in diesem Fall müssen Sie Schema-Manager starten, das/die gewünschte(n) Paket(e) auswählen und die Installation starten. Wenn Ihre offene Altova-Applikation nach der Installation nicht automatisch neu gestartet wird, müssen Sie sie manuell neu starten.

Funktionsweise

Alle in Altova-Produkten verwendeten XML-Schemas werden von Altova online bereitgestellt. Dieser Speicher wird bei Veröffentlichung neuer Versionen der Schemas aktualisiert. Im Schema-Manager werden sowohl bei Aufruf über die Benutzeroberfläche als auch über das CLI Informationen über die neuesten verfügbaren Schemas angezeigt. Sie können die gewünschten Schemas dann über den Schema-Manager installieren, aktualisieren oder deinstallieren.

Schemas können vom Schema-Manager auch auf eine weitere Art installiert werden. Sie können ein Schemas und die davon abhängigen Schemas auf der Altova Website (https://www.altova.com/de/schema-manager) auswählen. Daraufhin wird auf der Website eine Datei des Typs **`.altova_xmlschemas`** mit Informationen über Ihre ausgewählten Schemas zum Download vorbereitet. Bei Doppelklick auf diese Datei oder bei Übergabe an den Schema-Manager über das CLI als Argument des Befehls `install` 168 installiert der Schema-Manager die ausgewählten Schemas.

Lokaler Cache: Überprüfung Ihrer Schemas
Alle Informationen über installierte Schemas werden in einem zentralen Cache-Verzeichnis auf Ihrem Rechner aufgezeichnet. Das Verzeichnis befindet sich hier:

Windows	`C:\ProgramData\Altova\pkgs\.cache`
Linux	`/var/opt/Altova/pkgs\.cache`
macOS	`/var/Altova/pkgs`

Dieses Cache-Verzeichnis wird regelmäßig mit dem neuesten Status der Schemas aus dem Online-Speicher von Altova aktualisiert. Diese Aktualisierungen finden unter den folgenden Bedingungen statt:

- bei jedem Start von Schema-Manager.
- Wenn Sie MapForce zum ersten Mal an einem bestimmten Kalendertag starten.
- Wenn MapForce länger als 24 Stunden geöffnet ist, findet alle 24 Stunden eine Aktualisierung des Cache statt.
- Sie können den Cache auch durch Ausführung des `update`[171]-Befehls über die Befehlszeilenschnittstelle aktualisieren.

Der Schema-Manager kann somit Ihre installierten Schemas über den Cache ständig anhand der online verfügbaren Schemas auf der Altova Website überprüfen.

Nehmen Sie keine manuellen Änderungen am Cache vor!

Das lokale Cache-Verzeichnis wird automatisch auf Basis der installierten oder deinstallierten Schemas verwaltet; es sollte nicht manuell geändert oder gelöscht werden. Falls Sie den Schema-Manager je in seinen Originalzustand zurücksetzen möchten, (i) führen Sie den CLI-Befehl `reset`[170] der Befehlszeilenschnittstelle und (ii) anschließend den Befehl `initialize`[168] aus. (Führen Sie alternativ dazu den Befehl **`reset`** mit der Option **`-i`** aus).

4.1.8.1 Ausführen des Schema-Managers

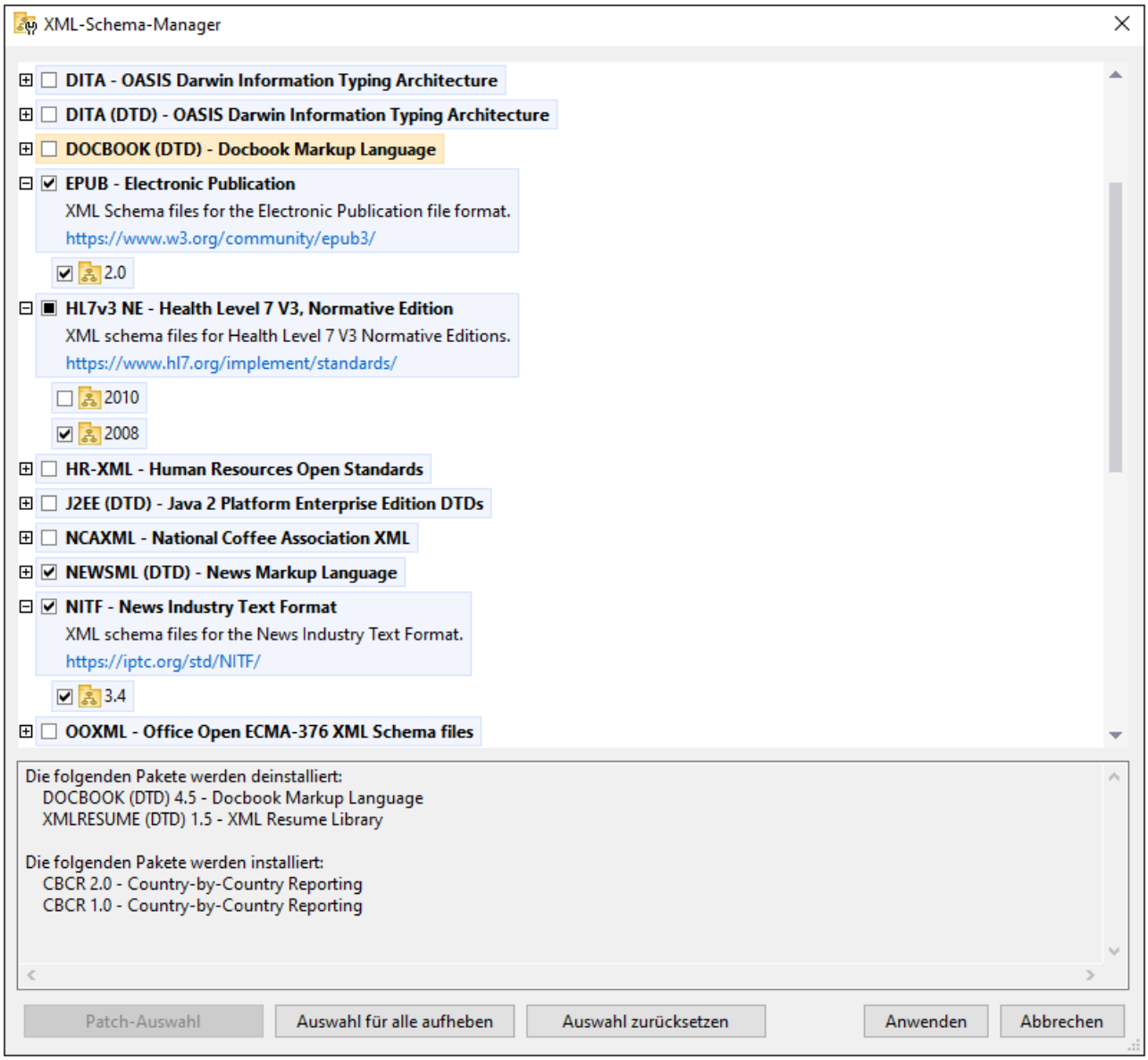
Grafische Benutzeroberfläche

Sie können die Benutzeroberfläche des Schema-Managers auf eine der folgenden Arten aufrufen:

- *Bei der Installationen von MapForce:* Aktivieren Sie gegen Ende der Installation das Kontrollkästchen *Altova-Schema-Manager aufrufen*, wodurch Sie die Benutzeroberfläche des Schema-Managers direkt aufrufen können. Auf diese Art können Sie Schemas während der Installation Ihrer Altova-Applikation installieren.
- *Nach der Installation von MapForce:* Nachdem die Applikation installiert wurde, können Sie die Benutzeroberfläche des Schema-Managers jederzeit über den Menübefehl **Tools | XML-Schemas-Manager** aufrufen.
- über die von der Altova Webseite heruntergeladene **`.altova_xmlschemas`**-Datei: Doppelklicken Sie auf die heruntergeladene Datei, um den Schema-Manager zu starten, der daraufhin die (auf der Website) ausgewählten Schemas installiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Nachdem die Benutzeroberfläche des Schema-Managers geöffnet wurde (*Abbildung unten*), werden bereits installierte Schemas markiert angezeigt. Wenn ein zusätzliches Schema installiert werden soll, aktivieren Sie dieses. Wenn ein bereits installiertes Schema deinstalliert werden soll, deaktivieren Sie dieses. Nachdem Sie Ihre Auswahl getroffen haben, können Ihre Änderungen angewendet werden. Die Schemas, die installiert bzw. deinstalliert werden, werden markiert und im Fenster "Meldungen" am unteren Rand des Schema-Manager-Fensters (*siehe Abbildung*) erscheint eine Meldung über die bevorstehenden Änderungen.



Wenn Sie auf **Anwenden** klicken, wird der Fortschritt der Installation angezeigt. Bei Auftreten eines Fehlers (z.B. eines Verbindungsfehlers) wird eine Fehlermeldung angezeigt. Klicken Sie in diesem Fall auf die Schaltfläche **Erweitert**, die im Dialogfeld erscheint, überprüfen Sie die Schemaauswahl und versuchen Sie es erneut durch Klicken auf **Anwenden**.

Befehlszeilenschnittstelle

Sie können den Schema-Manager über eine Befehlszeilenschnittstelle starten, indem Sie Befehle an die ausführbare Datei **`xmlschemamanager.exe`** senden.

Die Datei **`xmlschemamanager.exe`** steht im folgenden Ordner zur Verfügung:

- *Unter Windows:* `C:\ProgramData\Altova\SharedBetweenVersions`
- *Unter Linux oder macOS (nur Server-Applikationen):* `%INSTALLDIR%/bin`, wobei `%INSTALLDIR%` das Installationsverzeichnis des Programms ist.

Anschließend können Sie jeden der im Abschnitt zur CLI-Befehlsreferenz 166 aufgelisteten Befehle verwenden.

Um die Hilfe zu den Befehlen anzuzeigen, führen Sie den folgenden Befehl aus:

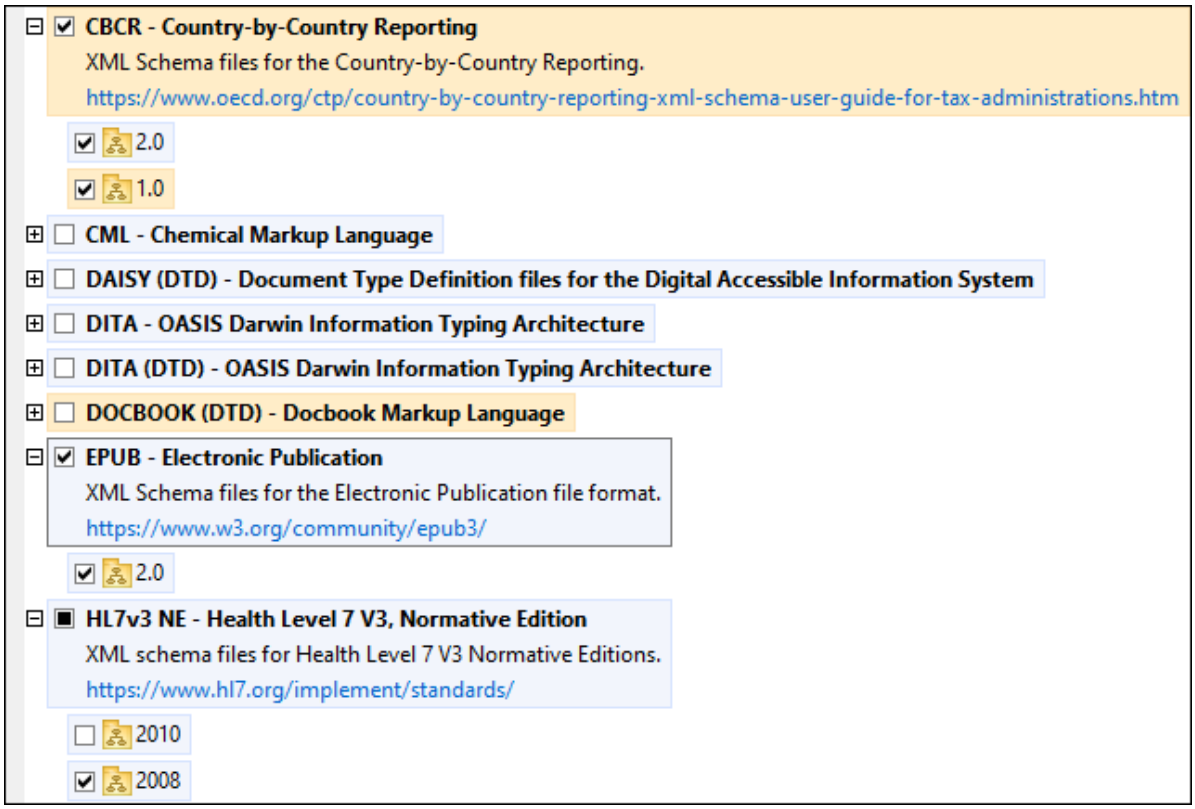
- *Unter Windows:* `xmlschemamanager.exe --help`
- *Unter Linux oder macOS (nur Server-Applikationen):* `sudo ./ xmlschemamanager --help`

4.1.8.2 Statuskategorien

Der Schema-Manager unterscheidet folgendermaßen zwischen den von ihm verwalteten Schemas:

- *installierte Schemas.* Diese werden auf der Benutzeroberfläche mit einem Häkchen angezeigt (*in der Abbildung unten sind die mit einem Häkchen versehenen und blau angezeigten Versionen der EPUB- und HL7v3 NE-Schemas installiert*). Wenn alle Versionen eines Schemas ausgewählt sind, wird ein Häkchen angezeigt. Wenn zumindest eine Version nicht ausgewählt ist, wird ein gefülltes Quadrat angezeigt. Sie können das Kontrollkästchen für ein installiertes Schema deaktivieren, um es zu **deinstallieren**; (*in der Abbildung unten ist die DocBook DTD installiert und wurde deaktiviert; sie wird daher für die Deinstallation vorbereitet*).
- *Nicht installierte verfügbare Schemas.* Diese werden auf der Benutzeroberfläche mit einem deaktivierten Kontrollkästchen angezeigt. Sie können die Schemas, die **installiert** werden sollen, auswählen.

© 2019-2025 Altova GmbH



- *Schemas, für die ein Upgrade zur Verfügung steht* sind diejenigen, die seit ihrer Installation vom Herausgeber überarbeitet wurden. Sie werden auf der Benutzeroberfläche durch ein -Symbol gekennzeichnet. Sie können für ein installiertes Schema ein **Patch** der verfügbaren überarbeiteten Version installieren.

Wichtige Punkte

- In der Abbildung oben sind beide CBCR-Schemas ausgewählt. Dasjenige mit einem blauen Hintergrund ist bereits installiert. Dasjenige mit dem gelben Hintergrund ist nicht installiert und wurde für die Installation ausgewählt. Beachten Sie, dass das Schema "HL7v3 NE 2010" nicht installiert ist und nicht für die Installation ausgewählt wurde.
- Ein gelber Hintergrund bedeutet, dass das Schema auf irgendeine Art geändert wird, wenn Sie auf die Schaltfläche **Anwenden** klicken. Wenn ein Schema deaktiviert ist und einen gelben Hintergrund hat, bedeutet dies, dass es bei Klick auf die Schaltfläche **Anwenden** deinstalliert wird. In der Abbildung oben ist dies bei der DocBook DTD der Fall.
- Bei Ausführung des Schema-Managers über die Befehlszeile wird der Befehl `list` 169 mit verschiedenen Optionen verwendet, um verschiedene Schemakategorien aufzulisten:

`xmlschemamanager.exe list`	Listet alle installierten und verfügbaren Schemas auf; auch verfügbare Upgrades werden angezeigt.
`xmlschemamanager.exe list -i`	Listet nur installierte Schemas auf; auch verfügbare Upgrades werden angezeigt.

`xmlschemamanager.exe list -u`	Listet Schemas auf, für die Upgrades zur Verfügung stehen

Anmerkung: Verwenden Sie unter Linux und macOS `sudo ./xmlschemamanager list`

4.1.8.3 Anwenden eines Patch oder Installation eines Schemas

Anwenden eines Patch auf ein installiertes Schema

Von Zeit zu Zeit werden von den Herausgebern der XML-Schemas Patches (Upgrades oder Überarbeitungen) veröffentlicht. Wenn der Schema-Manager erkennt, dass Patches zur Verfügung stehen, werden diese in der Schemaliste des Schema-Managers angezeigt und Sie können diese Patches schnell installieren.

Über die Benutzeroberfläche

Patches werden mit dem Symbol gekennzeichnet. (*Siehe auch vorhergehendes Kapitel über Statuskategorien*[162]*).* Falls Patches zur Verfügung stehen, ist die Schaltfläche **Patch-Auswahl** aktiv. Klicken Sie darauf, um alle Patches für die Installation auszuwählen und vorzubereiten. Auf der Benutzeroberfläche ändert sich das Symbol von Schemas, für die ein Patch installiert wird von in , und im Fenster "Meldungen" am unteren Rand des Dialogfelds werden die Patches, die angewendet werden, aufgelistet. Sobald Sie mit der Auswahl fertig sind, klicken Sie auf **Anwenden**. Alle Patches werden gemeinsam angewendet. Beachten Sie, dass ein für die Installation eines Patch markiertes Schema deinstalliert wird, wenn Sie die Auswahl aufheben.

Über das CLI

So wenden Sie einen Patch über die Befehlszeilenschnittstelle an:

1. Führen Sie den Befehl `list -u`[169] aus. Daraufhin werden alle Schemas, für die Upgrades zur Verfügung stehen, aufgelistet.
2. Führen Sie den Befehl `upgrade`[172] aus, um alle Patches zu installieren.

Installieren eines verfügbaren Schemas

Sie können Schemas entweder über die Benutzeroberfläche des Schema-Managers oder durch Senden der Schema-Manager-Installationsbefehle über die Befehlszeile installieren.

Anmerkung: Wenn das aktuelle Schema andere Schemas referenziert, werden auch die referenzierten Schemas installiert.

Über die Benutzeroberfläche

Um Schemas über die Benutzeroberfläche des Schema-Managers zu installieren, wählen Sie die gewünschten Schemas aus und klicken Sie auf **Anwenden**.

Sie können die gewünschten Schemas auch auf der Altova Website auswählen und eine herunterladbare `.altova_xmlschemas`-Datei generieren. Bei Doppelklick auf diese Datei wird der Schema-Manager aufgerufen, in dem die gewünschten Schemas bereits vorausgewählt sind. Sie müssen nur mehr auf **Anwenden** klicken.

Über das CLI

Um Schemas über die Befehlszeile zu installieren, rufen Sie den Befehl `install`[168] auf:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
xmlschemamanager.exe install [options] Schema+
```

wobei es sich bei **Schema** um das/die gewünschte(n) Schema(s) bzw. eine **.altova_xmlschemas**-Datei handelt. Ein Schema wird von einem Identifier im Format **<name>-<version>** referenziert. (Die Identifier von Schemas werden angezeigt, wenn Sie den Befehl `list`[169] ausführen.) Sie können beliebig viele Schemas eingeben. Nähere Informationen dazu finden Sie unter der Beschreibung des Befehls `install`[168].

Anmerkung: Verwenden Sie unter Linux oder macOS den Befehl **sudo ./xmlschemamanager**.

Installation eines benötigten Schemas
Wenn Sie einen XML-Schema-Befehl in MapForce ausführen und MapForce erkennt, dass ein zur Ausführung des Befehls erforderliches Schema nicht vorhanden oder unvollständig ist, wird der Schema-Manager mit Informationen über das/die fehlende(n) Schema(s) aufgerufen. Sie können die gewünschten Schemas dann über den Schema-Manager direkt installieren.

Alle bereits installierten Schemas können jederzeit durch Aufruf des Schema-Managers über **Extras | Schema-Manager** über die Benutzeroberfläche des Schema-Managers angezeigt werden.

4.1.8.4 Deinstallieren eines Schemas, Zurücksetzen

Deinstallieren eines Schemas

Sie können Schemas entweder über die Benutzeroberfläche des Schema-Managers oder durch Senden der Schema-Manager-Deinstallationsbefehle über die Befehlszeile deinstallieren.

Anmerkung: Wenn das gewünschte Schema andere Schemas referenziert, so werden auch die referenzierten Schemas deinstalliert.

Über die Benutzeroberfläche
Um Schemas über die Benutzeroberfläche des Schema-Managers zu deinstallieren, deaktivieren Sie die Kontrollkästchen der entsprechenden Schemas und klicken Sie auf **Anwenden**. Daraufhin werden die ausgewählten Schemas und die davon referenzierten Schemas deinstalliert.

Um alle Schemas zu deinstallieren, klicken Sie auf **Auswahl für alle aufheben** und anschließend auf **Anwenden**.

Über das CLI
Um Schemas über die Befehlszeile zu deinstallieren, rufen Sie den Befehl `uninstall`[170] auf:

```
xmlschemamanager.exe uninstall [options] Schema+
```

wobei es sich beim Argument **Schema** ein zu deinstallierendes Schema oder eine **.altova_xmlschemas**-Datei handelt. Ein Schema wird von einem Identifier im Format **<name>-<version>** definiert. (Die Identifier von Schemas werden angezeigt, wenn Sie den Befehl `list`[169] ausführen.) Sie können beliebig viele Schemas eingeben. Nähere Informationen dazu finden Sie unter der Beschreibung des Befehls `uninstall`[170].

Anmerkung: Verwenden Sie unter Linux oder macOS den Befehl **`sudo ./xmlschemamanager`**.

Zurücksetzen des Schema-Managers

Sie können den Schema-Manager zurücksetzen. Damit werden alle installierten Schemas und das Cache-Verzeichnis entfernt.

- Klicken Sie auf der Benutzeroberfläche auf **Auswahl zurücksetzen**.
- Führen Sie über die Benutzeroberfläche den Befehl `reset`[170] aus.

Nachdem Sie diesen Befehl ausgeführt haben, muss der Befehl `initialize`[168] ausgeführt werden, um das Cache-Verzeichnis neu zu erstellen. Führen Sie alternativ dazu den Befehl `reset`[170] mit der Option `-i` aus.

Beachten Sie, dass mit `reset-i`[170] die Originalinstallation des Produkts wiederhergestellt wird, daher wird empfohlen, nach dem Zurücksetzen auch den Befehl `update`[171] auszuführen. Führen Sie alternativ dazu den Befehl `reset`[170] mit den Optionen `-i` und `-u` aus.

4.1.8.5 Befehlszeilenschnittstelle (CLI)

Um den Schema-Manager über die Befehlszeile aufzurufen, müssen Sie den Pfad zur ausführbaren Datei kennen. Standardmäßig befindet sich die ausführbare Schema-Manager-Datei hier:

```
C:\ProgramData\Altova\SharedBetweenVersions\XMLSchemaManager.exe
```

Anmerkung: Nachdem Sie auf Linux- und macOS-Systemen das Verzeichnis in dasjenige, das die ausführbare Datei enthält, geändert haben, können Sie die ausführbare Datei mit **`sudo ./xmlschemamanager`** aufrufen. Das Präfix **`./`** gibt an, dass sich die ausführbare Datei im aktuellen Verzeichnis befindet. Das Präfix **`sudo`** gibt an, dass der Befehl mit Root-Rechten ausgeführt werden muss.

Befehlszeilensyntax

Die allgemeine Syntax zur Verwendung der Befehlszeile lautet folgendermaßen:

```
<exec> -h | --help | --version | <command> [options] [arguments]
```

Der senkrechte Balken **`|`** im Codefragment oben trennt eine Gruppe einander gegenseitig ausschließender Elemente. Optionale Elemente stehen innerhalb von eckigen Klammern **`[]`**. Im Prinzip können Sie den Pfad zur ausführbaren Datei, gefolgt von entweder `--h`, `--help` oder `--version`-Optionen oder gefolgt von einem Befehl eingeben. Jeder Befehl kann Optionen und Argumente haben. Die Liste der Befehle wird in den folgenden Abschnitten beschrieben.

© 2019-2025 Altova GmbH

4.1.8.5.1 help

Mit diesem Befehl erhalten Sie Hilfe zu Befehlen zur ausführbaren Schema-Manager-Datei.

Syntax

```
<exec> help [Befehl]
```

`[Befehl]` ist hierbei ein optionales Argument zur Angabe jedes beliebigen gültigen Befehlsnamens.

Beachten Sie dazu Folgendes:

- Sie können die Hilfe zu einem Befehl auch durch Eingabe des Befehls, gefolgt von **`-h`** oder **`--help`** aufrufen, z.B: **`<exec> list -h`**
- Wenn Sie **`-h`** oder **`--help`** direkt nach dem Namen der ausführbaren Datei und vor einem Befehl eingeben, wird die allgemeine Hilfe (und nicht die Hilfe zu einem bestimmten Befehl) angezeigt, z.B: **`<exec> -h list`**

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird Hilfe zum Befehl `list` angezeigt:

```
xmlschemamanager help list
```

4.1.8.5.2 info

Mit diesem Befehl werden ausführliche Informationen über die einzelnen als `Schema`-Argument angegebenen Schemas angezeigt. Darin enthalten sind Titel, Version, Beschreibung, Herausgeber der jeweils angegebenen Schemas und davon referenzierte Schemas sowie die Information, ob das Schema installiert ist oder nicht.

Syntax

```
<exec> info [options] Schema+
```

- Das Argument **`Schema`** ist der Name eines Schemas oder Teil eines Schemanamens. (Die Paket-ID eines Schemas und detaillierte Informationen über ihren Installationsstatus erhalten Sie mit dem Befehl `list` 169.)
- Mit **`<exec> info -h`** können Sie die Hilfe zum Befehl anzeigen.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl werden Informationen über das jeweils neueste **`DocBook-DTD`**- und **`NITF`**-Schemas angezeigt.

```
xmlschemamanager info doc nitf
```

4.1.8.5.3 initialize

Mit diesem Befehl wird die Schema-Manager-Umgebung initialisiert. Sie erstellen damit ein Cache-Verzeichnis, in dem Informationen über alle Schemas lokal gespeichert werden. Die Initialisierung erfolgt automatisch bei der ersten Installation einer Schema-fähigen Altova-Applikation. Normalerweise muss dieser Befehl nicht ausgeführt werden. Nach Ausführung des **reset**-Befehls ist dies allerdings erforderlich.

Syntax

```
<exec> initialize | init [options]
```

Optionen
Für den Befehl **initialize** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **false**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **false**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird der Schema-Manager initialisiert:

```
xmlschemamanager initialize
```

4.1.8.5.4 install

Mit diesem Befehl installieren Sie ein oder mehrere Schemas.

Syntax

```
<exec> install [options] Schema+
```

Um mehrere Schemas zu installieren, fügen Sie das Argument **Schema** mehrmals hinzu.

Als **Schema**-Argument kann eines der folgenden verwendet werden:

- Ein Schema-Identifier (im Format **<name>-<version>**, z.B: **cbcr-2.0**). Um die Schema-Identifier der gewünschten Schemas zu eruieren, führen Sie den Befehl `list` 169 aus. Sie können auch einen abgekürzten Identifier verwenden, sofern dieser eindeutig ist, z.B. **docbook**. Falls Sie einen abgekürzten Identifier verwenden, wird die neueste Version dieses Schemas installiert.
- Der Pfad zu einer von der Altova-Website heruntergeladenen **.altova_xmlschemas**-Datei. Informationen zu diesen Dateien finden Sie in der *Einführung zu Schema-Manager: Funktionsweise* 157.

Optionen
Für den Befehl **install** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

© 2019-2025 Altova GmbH

`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **`false`**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **`false`**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl werden das CBCR 2.0 (Country-By-Country Reporting)-Schema und die neueste DocBook-DTD installiert:

```
xmlschemamanager install cbcr-2.0 docbook
```

4.1.8.5.5 list

Mit diesem Befehl werden vom Schema-Manager verwaltete Schemas aufgelistet. In der Liste wird eine der folgenden Informationen angezeigt:

- alle verfügbaren Schemas
- Schemas, die im Namen den im Argument **`Schema`** angegebenen String enthalten
- nur installierte Schemas
- Nur Schemas, für die ein Upgrade installiert werden kann

Syntax

```
<exec> list | ls [options] Schema?
```

Wenn kein **`Schema`**-Argument angegeben wird, werden alle verfügbaren Schemas aufgelistet. Andernfalls werden die durch die angegebenen Optionen definierten Schemas aufgelistet (*siehe Beispiel unten*). Beachten Sie, dass Sie das Argument **`Schema`** mehrfach angeben können.

Optionen
Für den Befehl **`list`** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--installed, --i`	Auflisten nur der installierten Schemas. Der Standardwert ist **`false`**.
`--upgradeable, --u`	Auflisten nur derjenigen Schemas, für die Upgrades (Patches) zur Verfügung stehen. Der Standardwert ist **`false`**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiele

- Um alle verfügbaren Schemas aufzulisten, führen Sie den folgenden Befehl aus: **`xmlschemamanager list`**
- Um nur installierte Schemas aufzulisten, führen Sie **`xmlschemamanager list -i`** aus.

- Um Schemas, die in ihrem Namen entweder "doc" oder "nitf" enthalten, aufzulisten, führen Sie **`xmlschemamanager list doc nitf`** aus.

4.1.8.5.6 reset

Mit diesem Befehl werden alle installierten Schemas und das Cache-Verzeichnis entfernt. Ihre Schemaumgebung wird vollständig zurückgesetzt. Nachdem Sie diesen Befehl ausgeführt haben, muss der Befehl `initialize` [168] ausgeführt werden, um das Cache-Verzeichnis neu zu erstellen. Führen Sie alternativ dazu den Befehl **`reset`** mit der Option **`-i`** aus. Da mit **`reset-i`** die Originalinstallation des Produkts wiederhergestellt wird, wird empfohlen, nach dem Zurücksetzen und Initialisieren auch den Befehl `update` [171] auszuführen. Führen Sie alternativ dazu den Befehl **`reset`** mit den Optionen **`-i`** und **`-u`** aus.

Syntax

```
<exec> reset [Optionen]
```

Optionen
Für den Befehl **`reset`** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--init, --i`	Initialisierung des Schema-Managers nach dem Zurücksetzen. Der Standardwert ist **`false`**.
`--update, --u`	Aktualisiert die Liste der verfügbaren Schemas im Cache. Der Standardwert ist **`false`**.
`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **`false`**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **`false`**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiele

- Um den Schema-Manager zurückzusetzen, führen Sie den folgenden Befehl aus: **`xmlschemamanager reset`**
- Um den Schema-Manager zurückzusetzen und ihn zu initialisieren, führen Sie **`xmlschemamanager reset -i`** aus.
- Um den Schema-Manager zurückzusetzen, ihn zu initialisieren und seine Schemaliste zu aktualisieren, führen Sie **`xmlschemamanager reset -i -u`** aus.

4.1.8.5.7 uninstall

Mit diesem Befehl deinstallieren Sie ein oder mehrere Schemas. Standardmäßig werden auch alle Schemas, die vom der aktuellen Schema referenziert werden, deinstalliert. Um nur das aktuelle Schema zu deinstallieren und die referenzierten Schemas beizubehalten, setzen Sie die Option `--k`.

© 2019-2025 Altova GmbH

Syntax

```
<exec> uninstall [options] Schema+
```

Um mehrere Schemas zu deinstallieren, fügen Sie das Argument **Schema** mehrmals hinzu.

Als **Schema**-Argument kann eines der folgenden verwendet werden:

- Ein Schema-Identifier (im Format **<name>-<version>**, z.B: **cbcr-2.0**). Um die Schema-Identifier der installierten Schemas zu eruieren, führen Sie den Befehl `list -i`[169] aus. Sie können auch einen abgekürzten Schemanamen verwenden, sofern dieser eindeutig ist, z.B. **docbook**. Falls Sie einen abgekürzten Namen verwenden, werden alle Schemas, die die Abkürzung in ihrem Namen enthalten, deinstalliert.
- Der Pfad zu einer von der Altova-Website heruntergeladenen **.altova_xmlschemas**-Datei. Informationen zu diesen Dateien finden Sie in der *Einführung zu Schema-Manager: Funktionsweise*[157].

Optionen
Für den Befehl **uninstall** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--keep-references, --k`	Definieren Sie diese Option, um referenzierte Schemas beizubehalten. Der Standardwert ist **false**.
`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **false**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **false**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl werden die Schemas CBCR 2.0 und EPUB 2.0 und deren Abhängigkeiten deinstalliert:

```
xmlschemamanager uninstall cbcr-2.0 epub-2.0
```

Mit dem folgenden Befehl wird das **eba-2.10**-Schema, nicht aber die davon referenzierten Schemas deinstalliert:

```
xmlschemamanager uninstall --k cbcr-2.0
```

4.1.8.5.8 update

Mit diesem Befehl wird die Liste der über den Online-Speicher verfügbaren Schemas abgefragt und das lokale Cache-Verzeichnis wird aktualisiert. Normalerweise muss dieser Befehl nur ausgeführt werden, wenn Sie `reset`[170] und `initialize`[168] ausgeführt haben.

Syntax

```
<exec> update [options]
```

Optionen
Für den Befehl **update** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **false**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **false**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

Beispiel

Mit dem folgenden Befehl wird der lokale Cache mit der Liste der neuesten Schemas aktualisiert:

```
xmlschemamanager update
```

4.1.8.5.9 upgrade

Mit diesem Befehl werden alle installierten Schemas, für die ein Upgrade installiert werden kann, auf die neueste verfügbare *Patch*-Version aktualisiert. Um herauszufinden, welche Schemas aktualisiert werden können, starten Sie den Befehl `list-u` 169.

Anmerkung: Der Befehl **upgrade** entfernt ein veraltetes Schema, falls keine neuere Version zur Verfügung steht.

Syntax

```
<exec> upgrade [Optionen]
```

Optionen
Für den Befehl **upgrade** stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

`--silent, --s`	Nur Fehlermeldungen anzeigen. Der Standardwert ist **false**.
`--verbose, --v`	Anzeige detaillierter Informationen während der Ausführung. Der Standardwert ist **false**.
`--help, --h`	Anzeige der Hilfe zum Befehl.

© 2019-2025 Altova GmbH

4.2 Datenbanken

Altova Website: Datenbank-Mapping

Sie können in MapForce Datenbanken sowohl als Datenquelle als auch als Datenziel verwenden.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Liste aller unterstützten Datenbanken. Wenn es sich bei Ihrer Altova-Applikation um eine 64-Bit-Version handelt, stellen Sie sicher, dass Sie Zugriff auf die 64-Bit-Datenbanktreiber haben, die für die entsprechenden Datenbank benötigt werden.

Datenbank	Anmerkungen
Firebird 2.x, 3.x, 4.x	
IBM DB2 8.x, 9.x, 10.x, 11.x, 12.x	
IBM Db2 für i 6.x, 7.4, 7.5	Logische Dateien werden unterstützt und als Ansichten angezeigt.
IBM Informix 11.70 und höher	Informix unterstützt Verbindungen über ADO, JDBC und ODBC. Die Implementierung unterstützt in keiner der Codegenerierungssprachen große Objektdatentypen. Bei Verwendung eines dieser Datentypen erzeugt MapForce (bei der Codegenerierung) eine Fehlermeldung.
MariaDB 10 und höher	MariaDB unterstützt native Verbindungen. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Microsoft Access 2003 und höher	Sie können nur dann eine Verbindung von Altova-Produkten zu einer Access 2019-Datenbank herstellen, (i) wenn die entsprechende Version von Microsoft Access Runtime installiert ist (ii) und der Datentyp "Large Number" in der Datenbank nicht verwendet wird.
Microsoft Azure SQL-Datenbank	SQL Server 2016 Codebase
Microsoft SQL Server 2005 und höher Microsoft SQL Server unter Linux	
MySQL 5 und höher	Versionen ab MySQL 5.7 unterstützen native Verbindungen. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Oracle 9i und	

Datenbank	Anmerkungen
höher	
PostgreSQL 8 und höher	PostgreSQL-Verbindungen werden sowohl als native Verbindungen als auch als treiberbasierte Verbindungen über Schnittstellen (Treiber) wie ODBC oder JDBC unterstützt. Für native Verbindungen werden keine Treiber benötigt.
Progress OpenEdge 11.6	
SQLite 3.x	SQLite-Verbindungen werden als native, direkte Verbindungen zur SQLite-Datenbankdatei unterstützt. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Sybase ASE15, 16	
Teradata 16	Verbindungen werden über ADO.NET, JDBC und ODBC unterstützt. Wenn durch ein Mapping Daten in eine Datenbanktabelle eingefügt werden, werden datenbankgenerierte ID-Felder nicht unterstützt.

Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen

Wenn Sie Programmcode anhand eines Mappings generieren 68, ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren 844 oder ein Mapping auf FlowForce Server bereitstellen 847, werden die mit den generierten Dateien gespeicherten Datenbankverbindungsinformationen an die jeweiligen Treiber bzw. an die für die ausgewählte Zielumgebung unterstützten Treiber angepasst (*siehe Tabelle unten*). Wenn als Mapping-Transformationssprache z.B. Java ausgewählt ist, so werden ADO-Verbindungen in JDBC konvertiert, wenn anhand des Mappings Java-Code generiert wird.

Wenn das Mapping in einer anderen Umgebung als MapForce ausgeführt wird, müssen Sie sicherstellen, dass die Datenbankinformationen auf dem Rechner, auf dem das Mapping ausgeführt wird, sinnvoll sind (So müssen Sie z.B. überprüfen, ob der Datenbanktreiber installiert und der Datenbankpfad korrekt ist und Zugriff auf den Datenbankserver besteht usw.).

Einige Datenbankverbindungen werden in einigen Zielumgebungen nicht unterstützt (siehe Tabelle unten).

Verbindungstyp/Ausführungsumgebung	C#	C++	Java	MapForce Server auf Windows	MapForce Server auf Linux/Mac
ADO	ADO Bridge	Wird beibehalten	Wird in JDBC konvertiert	Wird beibehalten	Wird in JDBC konvertiert
ADO.NET	Wird beibehalten	Benutzerdefiniert	Wird in JDBC konvertiert	Wird beibehalten	Wird in JDBC konvertiert

© 2019-2025 Altova GmbH

Verbindungstyp/Ausführungsumgebung	C#	C++	Java	MapForce Server auf Windows	MapForce Server auf Linux/Mac
JDBC	Benutzerdefiniert	Benutzerdefiniert	Wird beibehalten	Wird beibehalten	Wird beibehalten
ODBC	ODBC Bridge	ODBC Bridge	Wird in JDBC konvertiert	Wird beibehalten	Wird in JDBC konvertiert
Natives PostgreSQL	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Wird beibehalten	Wird beibehalten
Natives SQLite	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Nicht unterstützt	Wird beibehalten	Wird beibehalten

Tabellenlegende:

- *Wird beibehalten* bedeutet, dass der Datenbankverbindungstyp (z.B. JDBC) bleibt, wie in MapForce definiert.
- *Wird in JDBC konvertiert* bedeutet, dass die Datenbankverbindung in eine Datenbankverbindungs-URL für JDBC konvertiert wird.
- *ADO Bridge* oder *ODBC Bridge* bedeutet, dass der Verbindungsstring übernommen wird, wie in MapForce definiert, dass aber im generierten Code eine passende Klasse verwendet wird, die als ADO Bridge bzw. ODBC Bridge fungiert (z.B. `System.Data.OleDb.OleDbConnection` oder `System.Data.Odbc.OdbcConnection`).
- *Benutzerdefiniert* bedeutet, dass Sie die Verbindungsinformationen manuell in das Dialogfeld Datenbankverbindungseinstellungen[249] eingeben müssen, damit die Verbindung im generierten Code funktioniert.

Vermeiden potenzieller Probleme im Zusammenhang mit JDBC-Verbindungen in einer Java-Umgebung
Wenn das Mapping über JDBC mit einer Datenbank verbunden wird, stellen Sie sicher, dass der vom Mapping verwendete JDBC-Treiber auf Ihrem System installiert ist. Um die aktuellen JDBC-Einstellungen einer Datenbankkomponente in MapForce zu sehen, doppelklicken Sie auf die Überschrift der Datenbankkomponente. Daraufhin wird das **Dialogfeld Komponenteneinstellungen** geöffnet. Nähere Informationen finden Sie unter Datenbank-Komponenteneinstellungen[249] und JDBC-Verbindung[196].

Wenn im Mapping eine Nicht-JDBC-Datenbankverbindung verwendet wird, kann die Verbindung bei der Generierung von Java-Code in eine JDBC-Verbindung umgewandelt werden, um die Kompatibilität mit einer Java-Umgebung zu gewährleisten. Nähere Informationen dazu finden Sie in der obigen Tabelle.

Wenn Sie die generierte Java-Applikation starten, muss eventuell der JDBC-Treiber als "Classpath"-Eintrag zur aktuellen Konfiguration hinzugefügt werden. Andernfalls könnte es bei der Ausführung der Applikation zu einem Fehler wie dem folgenden kommen: `java.lang.ClassNotFoundException: com.mysql.jdbc.Driver`.

In diesem Unterabschnitt werden einige Methoden beschrieben, wie Sie Probleme im Zusammenhang mit JDBC beheben können.

Methode 1: Hinzufügen eines JDBC-Treibers als Abhängigkeit in Eclipse
Wenn Sie mit Eclipse arbeiten, muss ein JDBC-Treiber folgendermaßen als Abhängigkeit hinzugefügt werden:

1. Generieren Sie Java-Code in MapForce und importieren Sie das Projekt, wie unter Generieren, Bauen und Ausführen von Code[920] beschrieben, in Eclipse.
2. Klicken Sie in Eclipse auf die gewünschte Konfiguration (z.B. `MappingApplication`).
3. Klicken Sie auf dem Register *Dependencies* auf **Classpath entries** und anschließend auf **Add External JARs**.
4. Navigieren Sie zur **`.jar`**-Datei Ihres JDBC-Treibers, (z.B. **`C:\jdbc\mysql\mysql-connector-java-5.1.16-bin.jar`**).
5. Klicken Sie auf **Run**, um das Programm mit dem als Abhängigkeit hinzugefügten JDBC-Datenbanktreiber auszuführen.

Methode 2: Hinzufügen des JDBC-Treibers zum Classpath als Testaufgabe in build.xml

Wenn Sie bei der Ausführung der Ant **`build.xml`**-Datei einen Fehler im Zusammenhang mit dem JDBC-Treiber erhalten, fügen Sie den JDBC-Treiber in **`build.xml`** zum Classpath der Aufgabe `test` hinzu. Im nachstehenden Codefragment sehen Sie ein Beispiel für eine Ant-`test`-Aufgabe, die eine Referenz auf die **`.jar`**-Datei des JDBC-Treibers enthält (*unten gelb markiert*).

```
<target name="test" depends="compile">
   <java classpath="C:\codegen\java\mysql_mapping"
classname="com.mapforce.MappingConsole" fork="true" failonerror="true">
      <classpath>
         <pathelement path="${classpath}"/>
         <pathelement location="C:\jdbc\mysql\mysql-connector-java-5.1.16-bin.jar"/>
      </classpath>
      <arg line="${cmdline}"/>
   </java>
</target>
```

Methode 3: Inkludieren des JDBC-Treibers in den Manifest-Abschnitt der Applikation

Wenn Sie JAR-Dateien anhand der generierten Java-Applikation bauen, fügen Sie im `manifest`-Abschnitt der **`build.xml`** Datei eine Referenz zum Datenbanktreiber hinzu. Auf diese Weise stellen Sie sicher, dass die Referenz zum Datenbanktreiber nach Erstellung des Projekts in der manifest-Datei (**`MANIFEST.MF`**) vorhanden ist.

Um die Datenbankreferenz zur manifest-Datei hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Suchen Sie in der `build.xml`-Datei das Element **`manifest`**.
2. Fügen Sie ein neues Attribut namens `attribute` hinzu, wobei das Attribute `name` `Class-Path` und das Attribut `value` der Name der **`.jar`**-Datei ist. So könnte die aktualisierte `manifest`-Datei für MySQL 5.1.16 z.B. folgendermaßen aussehen (*Beachten Sie die gelb markierte Zeile*):

   ```
   <manifest file="C:\codegen\java\mysql_mapping/META-INF/MANIFEST.MF" mode="replace">
      <attribute name="Created-By" value="MapForce 2025"/>
      <attribute name="Main-Class" value="com.mapforce.MappingConsole"/>
      <attribute name="Class-Path" value="mysql-connector-java-5.1.16-bin.jar"/>
   </manifest>
   ```

3. Kopieren Sie die JAR-Datei des JDBC-Treibers in den Ordner, der die JAR-Datei der generierten Applikation enthält.

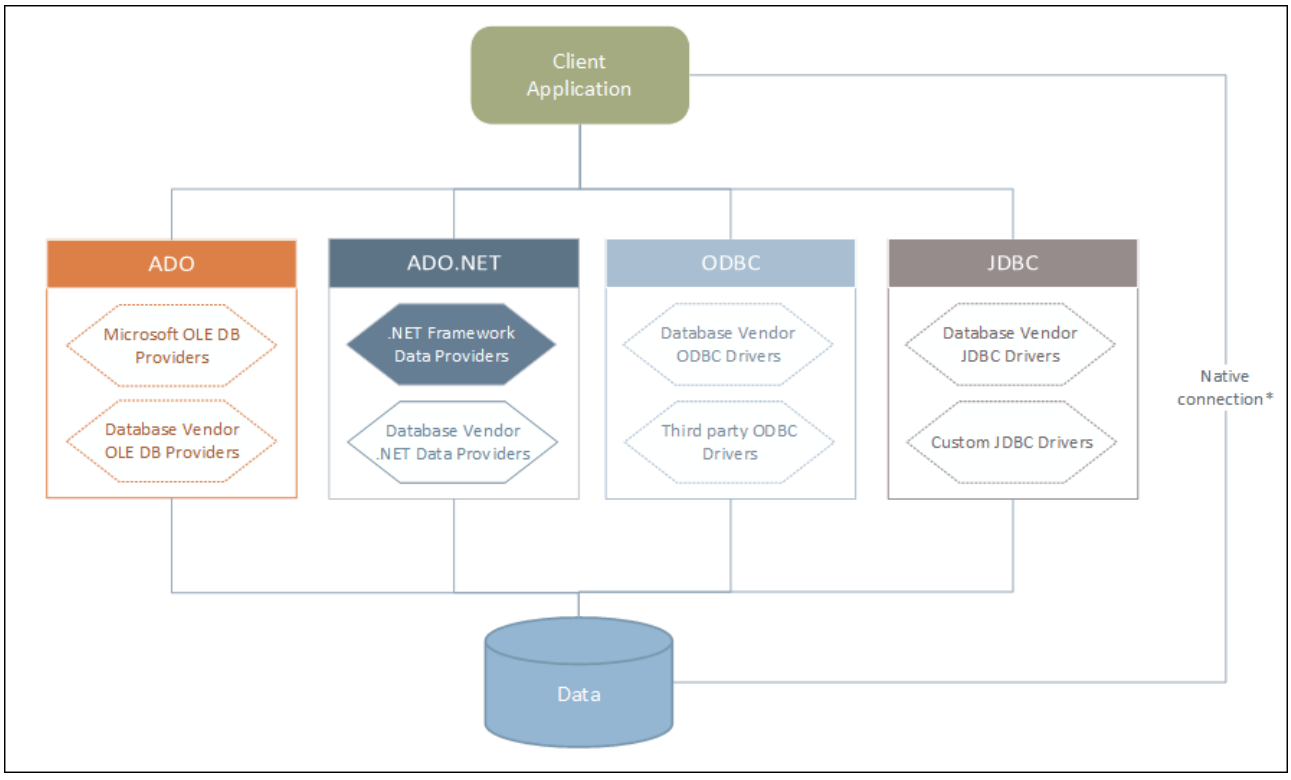
© 2019-2025 Altova GmbH

4.2.1 Herstellen einer Verbindung zu einer Datenquelle

Im einfachsten Fall kann es sich bei einer Datenbank um eine lokale Datei wie z.B. eine Microsoft Access- oder SQLite-Datenbankdatei handeln. In komplexeren Szenarien befindet sich die Datenbank manchmal auf einem entfernten Server oder eine Datenbank-Netzwerk-Server, auf dem nicht notwendigerweise dasselbe Betriebssystem wie das der damit verbundenen Applikation verwendet wird. Während z.B. MapForce auf einem Windows-System läuft, könnte die Datenbank, über die Sie die Daten aufrufen möchten (z.B. MySQL), auf einem Linux-Rechner installiert sein.

Für die Verbindung mit verschiedenen Datenbanktypen - sowohl entfernten und lokalen, werden in MapForce Datenverbindungsschnittstellen und Datenbanktreiber verwendet, die auf Ihrem Betriebssystem bereits vorhanden sind oder von denen regelmäßig aktualisierte Versionen von Anbietern gebräuchlicher Datenbanken bereitgestellt werden. Aufgrund sich ständig weiterentwickelnder Datenbanktechnologien bietet diese Methode bessere plattformübergreifende Flexibilität und Interoperabilität.

Im folgenden Diagramm werden Datenbankverbindungsoptionen zwischen MapForce (als allgemeine Client-Applikation dargestellt) und einem Datenspeicher (einem Datenbank-Server oder einer Datenbankdatei) dargestellt.



** Für SQLite-, MySQL-, MariaDB-, PostgreSQL-,* Datenbanken werden *direkte native Verbindungen* 204 *unterstützt. Für die Verbindung mit solchen Datenbanken müssen keine zusätzlichen Treiber auf Ihrem System installiert werden.*

Wie im Diagramm oben gezeigt, kann MapForce zu jeder der gebräuchlichen Datenbankarten über die folgenden Technologien eine Verbindung herstellen:

- ADO (Microsoft® ActiveX® Data Objects), wofür wiederum ein zugrunde liegender OLE DB (Object Linking and Embedding, Database) Provider verwendet wird
- ADO.NET (eine Gruppe von im Microsoft .NET Framework verfügbaren Bibliotheken, die die Interaktion mit Daten ermöglichen)
- JDBC (Java Database Connectivity)
- ODBC (Open Database Connectivity)

Anmerkung: Einige ADO.NET-Anbieter werden nicht oder nur eingeschränkt unterstützt. Siehe Anmerkungen zur Unterstützung von ADO.NET 195.

Datenzugriffstechnologien

Welche Datenverbindungsschnittstelle Sie verwenden sollten, hängt größtenteils von der vorhandenen Software-Infrastruktur ab. Normalerweise werden Sie die Datenzugriffstechnolgie und den Datenbanktreiber verwenden, die enger mit dem gewünschten Datenbanksystem integriert sind. Um z.B. eine Verbindung zu einer Microsoft Access 2013-Datenbank herzustellen, würden Sie einen ADO Connection String erstellen, der einen nativen Provider wie z.B. den **Microsoft Office Access Database Engine OLE DB Provider** verwendet. Um eine Verbindung zu Oracle herzustellen, sollten Sie eventuell die neueste JDBC-, ODBC- oder ADO.NET-Schnittstelle von der Oracle Webseite herunterladen.

Während die Treiber für Windows-Produkte (wie z.B. Microsoft Access oder SQL Server) wahrscheinlich bereits auf Ihrem Windows Betriebssystem vorhanden sind, ist dies bei anderen Datenbanktypen möglicherweise nicht der Fall. Die wichtigsten Datenbankanbieter bringen regelmäßig öffentlich verfügbare Datenbank Client-Software und Treiber heraus, die durch beliebige Kombinationen von OLE DB, ODBC oder JDBC plattformübergreifenden Zugriff auf die jeweilige Datenbank ermöglichen. Zusätzlich dazu steht für jede der oben angeführten Technologien eine Reihe von Treibern von Drittanbietern zur Verfügung. In den meisten Fällen gibt es mehrere Möglichkeiten, um von Ihrem Betriebssystem und somit von MapForce aus, eine Verbindung zur gewünschten Datenbank herzustellen. Welche Funktionalitäten und Performance-Parameter zur Verfügung stehen und welche bekannten Einschränkungen es gibt, hängt normalerweise von der Datenzugriffstechnologie oder den Treibern, die Sie verwenden, ab.

4.2.1.1 Starten des Verbindungsassistenten

MapForce bietet einen Datenbankverbindungsassistenten, der Sie Schritt für Schritt durch das Herstellen einer Verbindung zu einer Datenquelle führt. Bevor Sie den Assistenten aufrufen, denken Sie daran, dass bei einige Datenbanktypen vorher einige Dinge wie z.B. ein Datenbanktreiber oder Datenbank Client-Software separat installiert und konfiguriert werden müssen. Diese erhalten Sie normalerweise vom jeweiligen Datenbankanbieter. Darin enthalten ist die Dokumentation zu Ihrer jeweiligen Windows-Version. Unter Übersicht über Datenbanktreiber 180 finden Sie eine Liste von Datenbanktreibern, gruppiert nach Datenbanktyp.

Um den Datenbankverbindungsassistenten (*siehe Abbildung unten*) zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank**.

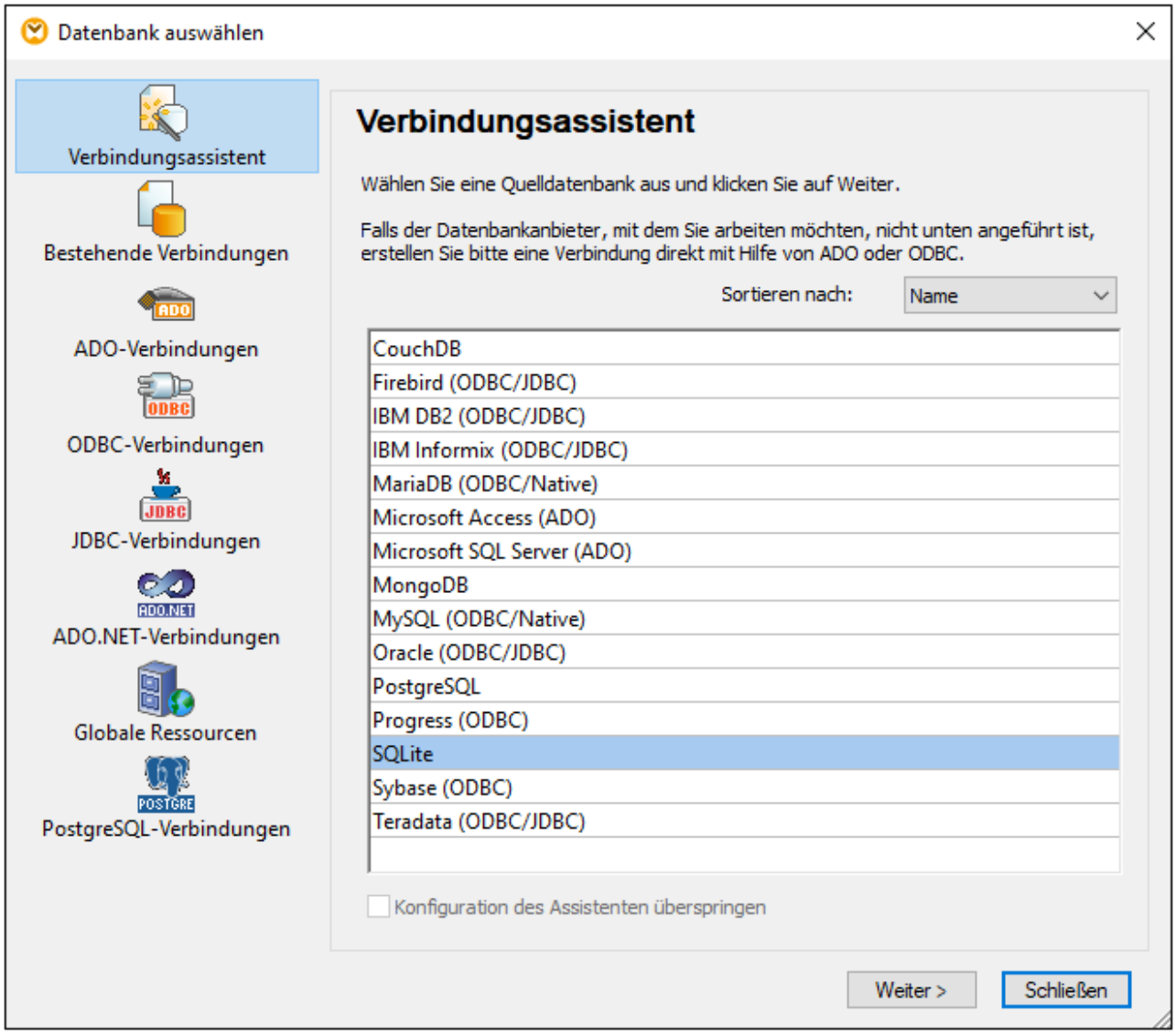
Daraufhin wird der Datenbankverbindungsassistent gestartet (*Abbildung unten*). Auf der linken Seite des Fensters können Sie aus den folgenden Verbindungsarten die am besten geeignete auswählen:

- Verbindungsassistent: Hier werden Sie aufgefordert, Ihren Datenbanktyp auszuwählen. Anschließend werden Sie Schritt für Schritt durch den Vorgang zur Herstellung einer Verbindung mit einer Datenbank dieses Typs geführt.

 © 2019-2025 Altova GmbH

- Auswahl einer bestehenden Verbindung
- Auswahl einer Datenzugriffstechnologie: ADO, ADO.NET, ODBC oder JDBC
- Auswahl einer globalen Altova-Ressource, in der die Datenbankverbindung gespeichert ist
- Native PostgreSQL-Verbindung

Die Datenbanken können im Verbindungsassistent-Fenster (*siehe Abbildung unten*) alphabetisch nach dem Namen des Datenbanktyps oder dem zuletzt verwendeten Datenbanktyp sortiert werden. Wählen Sie die gewünschte Option in der Auswahlliste *Sortieren nach* aus. Klicken Sie nach Auswahl des gewünschten Datenbanktyps auf **Weiter**.



Je nach gewähltem Datenbanktyp, nach gewählter Verbindungstechnologie (ADO, ADO.NET, ODBC, JDBC) und Treiber werden Sie vom Assistenten durch den Verbindungsvorgang geführt. Beispiele zum jeweiligen Datenbanktyp finden Sie im Abschnitt Beispiele für Datenbankverbindungen 206.

Anstelle des Verbindungsassistenten können Sie eine der folgenden Datenbankzugriffstechnologien verwenden:

- Einrichten einer ADO-Verbindung 184
- Einrichten einer ADO.NET-Verbindung 190
- Einrichten einer ODBC-Verbindung 200
- Einrichten einer JDBC-Verbindung 196

4.2.1.2 Übersicht über Datenbanktreiber

In diesem Kapitel finden Sie eine Übersicht über Datenbanktreiber. Standardmäßig stehen auf Windows Betriebssystemen zwar einige Datenbanktreiber bereits zur Verfügung, Sie müssen eventuell aber dennoch auch andere Treiber herunterladen und verwenden.

Die meisten Datenbankanbieter bieten Treiber entweder als separat herunterladbare Pakete oder mit Datenbank-Client-Software gebündelt an. In letzterem Fall enthält die Datenbank Client-Software normalerweise alle erforderlichen Datenbanktreiber oder gibt Ihnen bei der Installation die Möglichkeit, die gewünschten Treiber und Komponenten auszuwählen. Datenbank Client-Software besteht normalerweise aus Verwaltungs- und Konfigurationstools zur einfacheren Verwaltung und Datenbankanbindung sowie der Dokumentation zum Installieren und Konfigurieren des Datenbank Client und seiner Komponenten.

Damit eine funktionierende Verbindung zur Datenbank hergestellt werden kann, muss der Datenbank Client unbedingt richtig konfiguriert werden. Bevor Sie die Datenbank Client-Software installieren, empfiehlt es sich, vorher die Installations- und Konfigurationsanleitungen zum Datenbank Client sorgfältig zu lesen, da diese normalerweise je nach Datenbank- und Windows-Version unterschiedlich ist.

Um die Möglichkeiten und Einschränkungen der einzelnen Datenzugriffstechnologien im Zusammenhang mit einzelnen Datenbanktypen zu verstehen, lesen Sie die Dokumentation zum jeweiligen Datenbankprodukt und testen Sie die Verbindung in Ihrer jeweiligen Rechnerumgebung. Beachten Sie die folgenden Hinweise und Empfehlungen, um häufige Verbindungsprobleme zu vermeiden:

- Einige ADO.NET-Anbieter werden nicht oder nur eingeschränkt unterstützt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Anmerkungen zur Unterstützung von ADO.NET 195.
- Bei Installation eines Datenbanktreibers wird empfohlen, dass dieser dieselbe Plattform wie die Altova-Applikation hat (32-Bit oder 64-Bit). Wenn Sie z.B. eine 32-Bit-Altova-Applikation auf einem 64-Bit-Betriebssystem verwenden, richten Sie ihre Datenbankverbindung mit der 32-Bit-Treiberversion ein, siehe auch Anzeigen der verfügbaren ODBC-Treiber 202.
- Es empfiehlt sich beim Einrichten einer ODBC-Datenquelle, im Allgemeinen den DSN (Data Source Name) als System-DSN und nicht als Benutzer-DSN zu erstellen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einrichten einer ODBC-Verbindung 200.
- Wenn es sich bei der Zieldatenbank um eine über ODBC verbundene MySQL- oder MariaDB-Datenbank handelt, muss auf dem Register "Cursor/Results" von MySQL ODBC Connector die Option *Return matched rows instead of affected rows* aktiviert sein. Alternativ dazu können Sie bei manueller Eingabe des Strings über den Datenbankverbindungsassistenten die Option `Option=2` zum Connection String hinzufügen (z.B. `Dsn=mydsn;Option=2;`).
- Stellen Sie beim Einrichten einer JDBC-Datenquelle sicher, dass JRE (Java Runtime Environment) installiert ist und dass die **CLASSPATH**-Umgebungsvariable des Betriebssystems konfiguriert ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einrichten einer JDBC-Verbindung 196.
- Nähere Informationen zur Installation und zu den Treibern oder der Datenbank Client-Software eines Datenbankanbieters finden Sie in der Dokumentation zum jeweiligen Installationspaket.

© 2019-2025 Altova GmbH

Verfügbare Datenzugriffstechnologien

Die folgende Tabelle enthält eine Liste gebräuchlicher Datenbanktreiber, über die Sie mit Hilfe einer bestimmten Datenzugriffstechnologie eine Verbindung zu einer bestimmten Datenbank herstellen können. Bitte beachten Sie, dass diese Liste keinen Anspruch auf Vollständigkeit erhebt und auch nicht zwingend befolgt werden muss; Sie können neben den unten angeführten Treibern auch andere native Treiber oder Produkte von Drittanbietern verwenden.

Datenbank	Benutzeroberfläche	Treiber
Firebird	ADO.NET	Firebird ADO.NET-Datenanbieter (https://www.firebirdsql.org/en/additional-downloads/)
	JDBC	Firebird JDBC-Treiber (https://www.firebirdsql.org/en/jdbc-driver/)
	ODBC	Firebird ODBC-Treiber (https://www.firebirdsql.org/en/odbc-driver/)
IBM DB2	ADO	IBM OLE DB-Anbieter für DB2
	ADO.NET	IBM Datenserver-Anbieter für .NET
	JDBC	IBM Datenserver-Treiber für JDBC und SQLJ
	ODBC	IBM DB2 ODBC-Treiber
IBM DB2 for i	ADO	• IBM DB2 für i5/OS IBMDA400 OLE DB-Anbieter • IBM DB2 für i5/OS IBMDARLA OLE DB-Anbieter • IBM DB2 für i5/OS IBMDASQL OLE DB-Anbieter
	ADO.NET	.NET Framework Data Provider für IBM i
	JDBC	IBM Toolbox für Java JDBC-Treiber
	ODBC	iSeries Access ODBC-Treiber
IBM Informix	ADO	IBM Informix OLE DB-Treiber
	JDBC	IBM Informix JDBC-Treiber

Datenbank	Benutzeroberfläche	Treiber
	ODBC	IBM Informix ODBC-Treiber
Microsoft Access	ADO	• Microsoft Jet OLE DB-Anbieter • Microsoft Access Database Engine OLE DB-Anbieter
	ADO.NET	.NET Framework-Datenanbieter für OLE DB
	ODBC	• Microsoft Access-Treiber
MariaDB	ADO.NET	Falls kein eigener .NET-Konnektor für MariaDB vorhanden ist, verwenden Sie **Connector/NET** für MySQL (https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/).
	JDBC	MariaDB Connector/J (https://downloads.mariadb.org/)
	ODBC	MariaDB Connector/ODBC (https://downloads.mariadb.org/)
	Native Verbindung	Verfügbar. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Microsoft SQL Server	ADO	• Microsoft OLE DB-Treiber für SQL Server (MSOLEDBSQL) • Microsoft OLE DB-Anbieter für SQL Server (SQLOLEDB) • SQL Server Native Client (SQLNCLI)
	ADO.NET	• .NET Framework-Datenanbieter für SQL Server • .NET Framework-Datenanbieter für OLE DB
	JDBC	• Microsoft JDBC-Treiber für SQL Server (https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/jdbc/microsoft-jdbc-driver-for-sql-server)
	ODBC	• ODBC-Treiber für Microsoft SQL Server (https://docs.microsoft.com/en-us/SQL/connect/odbc/download-odbc-driver-for-sql-server)
MySQL	ADO.NET	• Connector/NET (https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/)
	JDBC	Connector/J (https://dev.mysql.com/downloads/connector/j/)

© 2019-2025 Altova GmbH

Datenbank	Benutzeroberfläche	Treiber
	ODBC	Connector/ODBC (https://dev.mysql.com/downloads/connector/odbc/)
	Native Verbindung	Verfügbar für Versionen ab MySQL 5.7. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Oracle	ADO	• Oracle-Anbieter für OLE DB • Microsoft OLE DB-Anbieter für Oracle
	ADO.NET	Oracle-Datenanbieter für .NET (http://www.oracle.com/technetwork/topics/dotnet/index-085163.html)
	JDBC	• JDBC Thin-Treiber • JDBC Oracle Call Interface (OCI)-Treiber Diese Treiber werden normalerweise während der Installation Ihres Oracle-Datenbank-Client installiert. Stellen Sie die Verbindung über den OCI-Treiber (und nicht den Thin-Treiber) her, wenn Sie die Oracle XML DB-Komponente verwenden.
	ODBC	• Microsoft ODBC für Oracle • Oracle ODBC-Teiber (wird normalerweise während der Installation Ihres Oracle-Datenbank-Client installiert)
PostgreSQL	JDBC	PostgreSQL JDBC-Treiber (https://jdbc.postgresql.org/download.html)
	ODBC	psqlODBC (https://odbc.postgresql.org/)
	Native Verbindung	Verfügbar. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Progress OpenEdge	JDBC	JDBC Connector (https://www.progress.com/jdbc/openedge)
	ODBC	ODBC Connector (https://www.progress.com/odbc/openedge)
SQLite	Native Verbindung	Verfügbar. Es sind keine separaten Treiber erforderlich.
Sybase	ADO	Sybase ASE OLE DB-Anbieter

Datenbank	Benutzeroberfläche	Treiber
	JDBC	jConnect™ für JDBC
	ODBC	Sybase ASE ODBC-Treiber
Teradata	ADO.NET	.NET-Datenanbieter für Teradata (https://downloads.teradata.com/download/connectivity/net-data-provider-for-teradata)
	JDBC	Teradata JDBC-Treiber (https://downloads.teradata.com/download/connectivity/jdbc-driver)
	ODBC	Teradata ODBC-Treiber für Windows (https://downloads.teradata.com/download/connectivity/odbc-driver/windows)

4.2.1.3 ADO-Verbindung

Microsoft ActiveX Data Objects (ADO) ist eine Datenzugriffstechnologie, mit der Sie über OLE DB eine Verbindung zu einer ganzen Reihe von Datenquellen herstellen können. OLE DB ist eine Alternativschnittstelle zu ODBC oder JDBC und ermöglicht einen einheitlichen Zugriff auf Daten in einer COM (Component Object Model)-Umgebung. ADO ist ein Vorläufer des neueren ADO.NET[190] und ist weiterhin eine der möglichen Methoden, um eine Verbindung zu nativen Microsoft-Datenbanken wie Microsoft Access oder SQL Server herzustellen, kann aber auch für andere Datenquellen eingesetzt werden.

Beachten Sie, dass Sie zwischen mehreren ADO-Anbietern wählen können. Einige davon müssen zuerst heruntergeladen und auf Ihrem Rechner installiert werden, bevor Sie sie verwenden können. Für die Verbindung mit SQL Server stehen z.B. die folgenden ADO-Anbieter zur Verfügung:

- Microsoft OLE DB-*Treiber* für SQL Server (MSOLEDBSQL)
- Microsoft OLE DB-*Anbieter* für SQL Server (SQLOLEDB)
- SQL Server Native Client (SQLNCLI)

Von den oben aufgelisteten Anbietern wird MSOLEDBSQL empfohlen; Sie können diesen von https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/oledb/download-oledb-driver-for-sql-server?view=sql-server-ver15 herunterladen. Beachten Sie, dass er mit der Plattform von MapForce (32-Bit oder 64-Bit) übereinstimmen muss. Die Anbieter SQLOLEDB und SQLNCLI gelten als veraltet und werden daher nicht empfohlen.

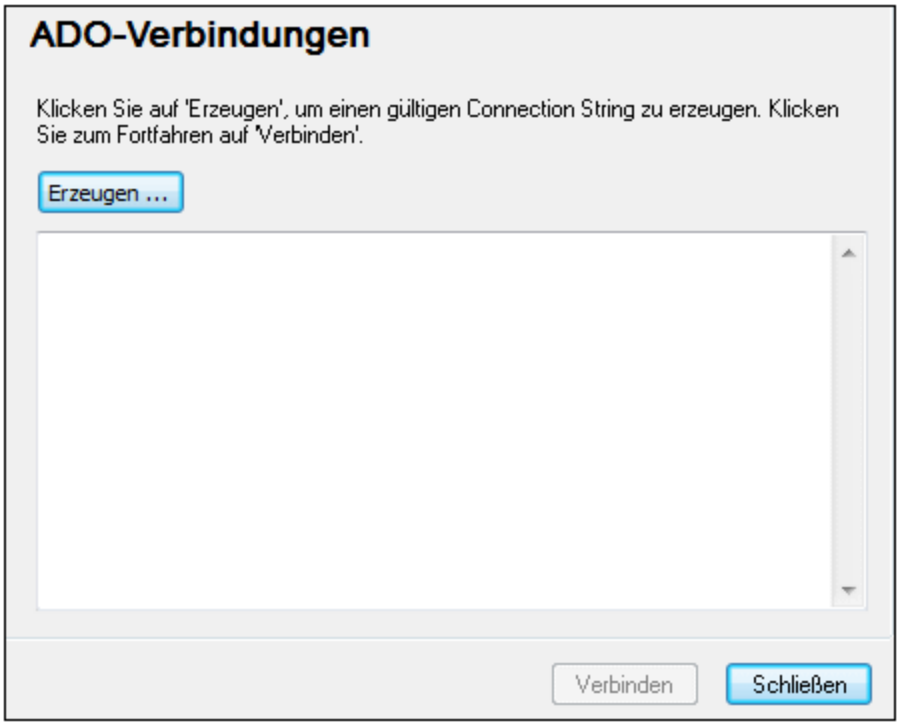
Anmerkung: Es ist bekannt, dass es beim *Microsoft OLE DB-Anbieter für SQL Server (SQLOLEDB)* zu Problemen mit der Parameterbindung komplexer Abfragen wie Common Table Expressions (CTE) und verschachtelten SELECT-Anweisungen kommt.

© 2019-2025 Altova GmbH

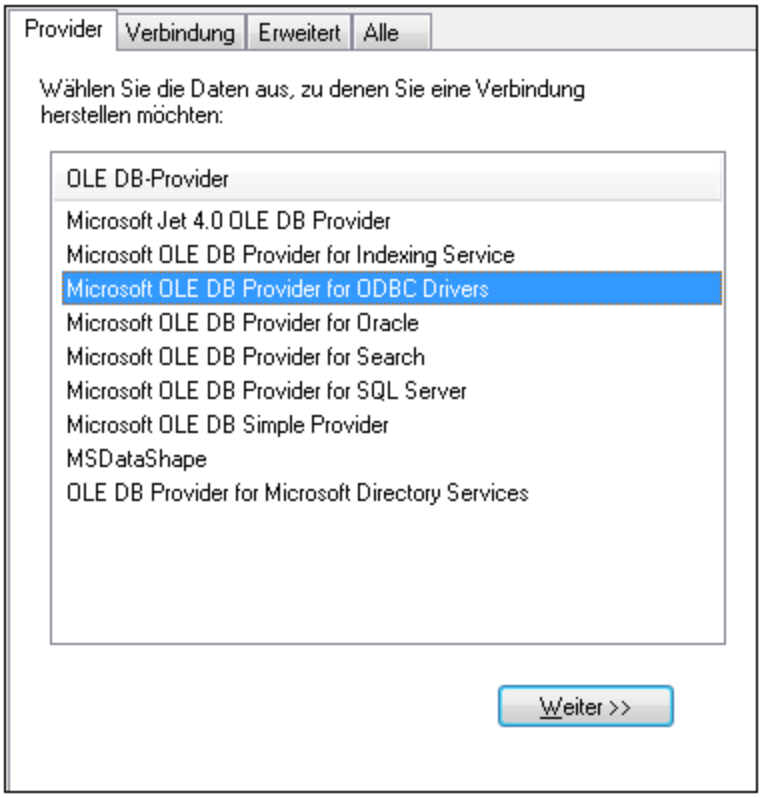
Einrichten einer ADO-Verbindung

So richten Sie eine ADO-Verbindung ein:

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].
2. Klicken Sie auf **ADO-Verbindungen**.



3. Klicken Sie auf **Erzeugen**.



4. Wählen Sie den Daten-Provider, über den Sie die Verbindung erstellen möchten. In der unten stehenden Tabelle sind einige häufige Szenarien aufgelistet.

Zum Verbinden mit dieser Datenbank...	Verwenden Sie diesen Anbieter...
Microsoft Access	• **Microsoft Office Access Database Engine OLE DB-Anbieter** (empfohlen) • **Microsoft Jet OLE DB-Anbieter** Wenn der **Microsoft Office Access Database Engine OLE DB-Anbieter** in der Liste nicht vorhanden ist, überprüfen Sie, ob Sie entweder Microsoft Access oder die Microsoft Access Database Engine Redistributable (https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=54920) auf Ihrem Rechner installiert haben.
SQL Server	• **Microsoft OLE DB-Treiber für SQL Server (MSOLEDBSQL)** - dies ist der empfohlene OLE DB-Anbieter. Damit dieser Anbieter in der Liste angezeigt wird, muss er von https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/oledb/download-oledb-driver-for-sql-server?view=sql-server-ver15 heruntergeladen und installiert werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Zum Verbinden mit dieser Datenbank...	Verwenden Sie diesen Anbieter...
	• **Microsoft OLE DB-Anbieter für SQL Server (OLEDBSQL)** • **SQL Server Native Client (SQLNCLI)**
Andere Datenbank	Wählen Sie den für Ihre Datenbank benötigten Anbieter aus. Wenn für Ihre Datenbank kein OLE DB-Anbieter zur Verfügung steht, installieren Sie den erforderlichen Treiber des Datenbankanbieters (siehe Übersicht über Datenbanktreiber[180]). Alternativ dazu können Sie eine ADO.NET, ODBC- oder JDBC-Verbindung einrichten. Wenn das Betriebssystem über einen ODBC-Treiber für die gewünschte Datenbank verfügt, können Sie auch den **Microsoft OLE DB-Anbieter für ODBC-Treiber** verwenden oder sich vorzugsweise für eine ODBC-Verbindung[200] entscheiden.

5. Klicken Sie nach Auswahl des gewünschten Anbieters auf **Weiter** und stellen Sie den Assistenten fertig.

Die nächsten Schritte im Assistenten hängen vom verwendeten Anbieter ab. Bei SQL Server müssen Sie den Host-Namen des Datenbankservers angeben oder auswählen sowie die Authentifizierungsmethode, den Datenbanknamen und den Datenbank-Benutzernamen und das Passwort dafür. Ein Beispiel dafür finden Sie unter Verbinden mit Microsoft SQL Server (ADO)[222]. Bei Microsoft Access müssen Sie zur Datenbankdatei navigieren bzw. den Pfad dafür angeben. Ein Beispiel dafür finden Sie unter Verbinden mit Microsoft Access (ADO)[221].

Auf dem Register **Alle** des Verbindungsdialogfelds finden Sie die vollständige Liste der Initialisierungseigenschaften (Verbindungsparameter). Diese Eigenschaften sind je nach gewähltem Anbieter unterschiedlich und müssen eventuell explizit konfiguriert werden, um die Verbindung herstellen zu können. In den folgenden Abschnitten finden Sie eine Anleitung, wie Sie die grundlegenden Initialisierungseigenschaften für Microsoft Access- und SQL Server-Datenbanken konfigurieren:

- Einrichten der SQL Server-Datenverknüpfungseigenschaften[188]
- Einrichten der Microsoft Access-Datenverknüpfungseigenschaften[188]

4.2.1.3.1 Herstellen einer Verbindung zu einer vorhandenen MS Access-Datenbank

Die unten beschriebene Methode eignet sich, wenn Sie eine Verbindung zu einer nicht durch ein Passwort geschützten Microsoft Access-Datenbank herstellen möchten. Wenn die Datenbank passwortgeschützt ist, gehen Sie vor, wie unter Verbinden mit Microsoft Access (ADO)[221] beschrieben.

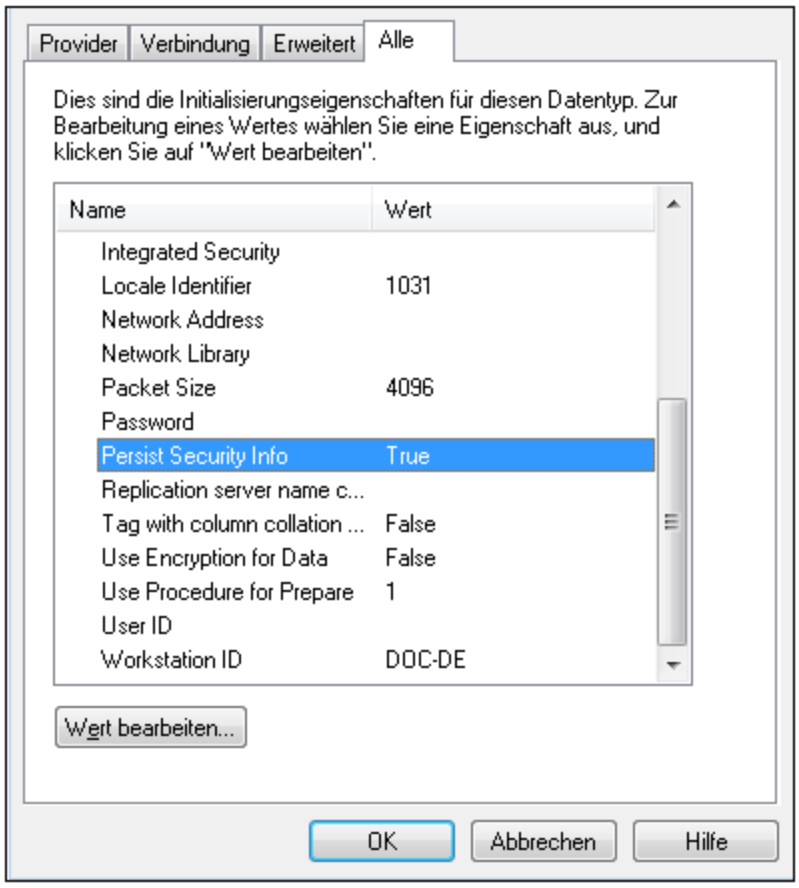
1. Starten Sie den Datenbankverbindungsassistenten (siehe Starten des Datenbankverbindungsassistenten[178]).
2. Wählen Sie **Microsoft Access (ADO)** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Navigieren Sie zur Datenbankdatei oder geben Sie (entweder den relativen oder den absoluten) Pfad ein.

4. Klicken Sie auf **Verbinden**.

4.2.1.3.2 Einrichten der SQL Server-Datenverknüpfungseigenschaften

Wenn Sie über ADO[184] eine Verbindung zu einer Microsoft SQL Server-Datenbank herstellen, müssen Sie die folgenden Eigenschaften auf dem Register *Alle* des Dialogfelds "Datenverknüpfungseigenschaften" (*Abbildung unten*) überprüfen.

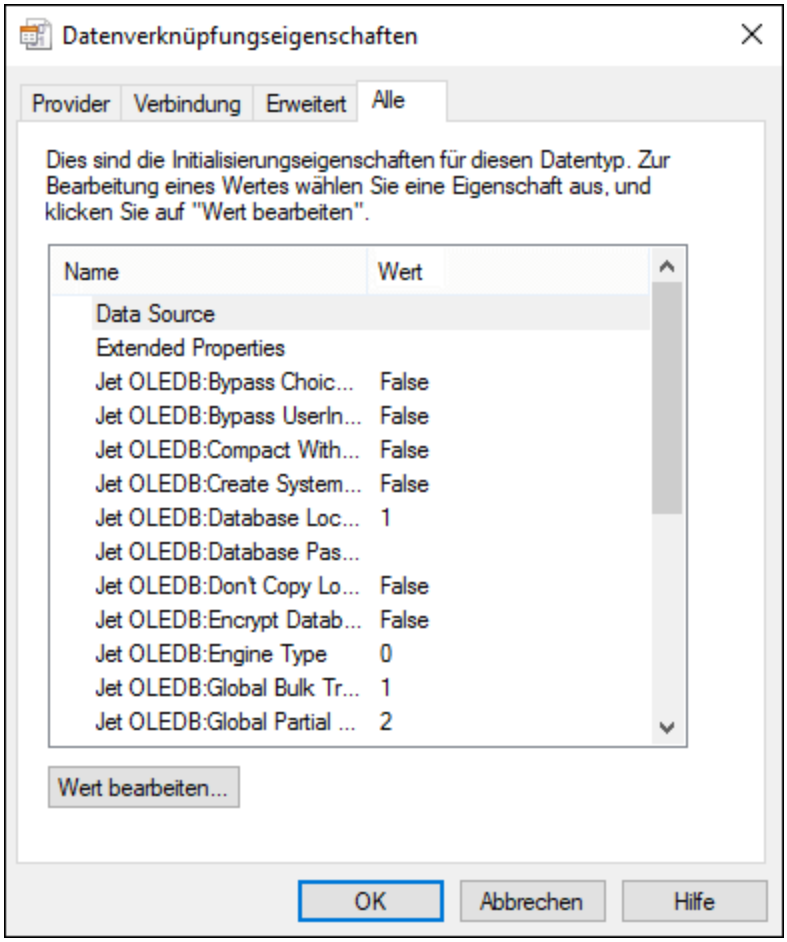
- *Integrated Security:* Wenn Sie den Daten-Provider SQL Server Native Client auf dem Register "Provider" auswählen, definieren Sie für diese Eigenschaft ein Leerzeichen.
- *Persist Security Info:* Setzen Sie diese Eigenschaft auf *True*.



4.2.1.3.3 Einrichten der MS Access-Datenverknüpfungseigenschaften

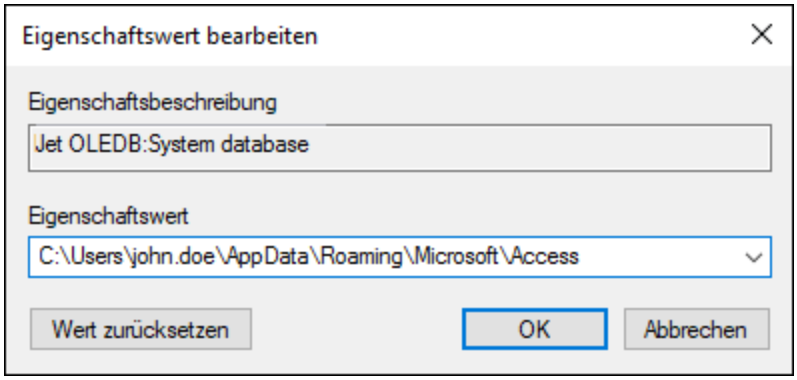
Wenn Sie über ADO[184] eine Verbindung zu einer Microsoft Access-Datenbank herstellen, müssen Sie eventuell die folgenden Datenverknüpfungseigenschaften auf dem Register *Alle* des Dialogfelds "Datenverknüpfungseigenschaften" (*Abbildung unten*) konfigurieren.

© 2019-2025 Altova GmbH

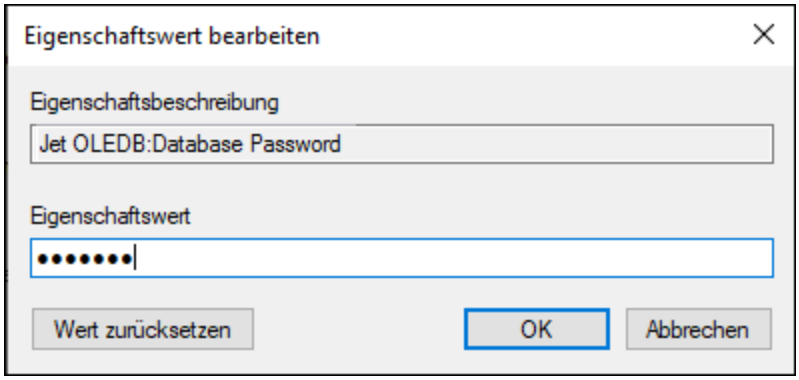


Datenquelle
In dieser Eigenschaft ist der Pfad zur Microsoft Access-Datenbankdatei gespeichert. Es wird empfohlen, das UNC (Universal Naming Convention)-Pfadformat zu verwenden, z.B: `\\anyserver\share$\filepath`

Jet OLEDB:Systemdatenbank
In dieser Eigenschaft ist der Pfad zur Arbeitsgruppen-Informationsdatei gespeichert. Eventuell muss der Wert dieser Eigenschaft explizit definiert werden, bevor Sie eine Verbindung zu einer Microsoft Access-Datenbank herstellen können. Wenn die Verbindung aufgrund eines "Arbeitsgruppen-Informationsdatei"-Fehlers fehlschlägt, suchen Sie die Arbeitsgruppen-Informationsdatei (`System.MDW`) für Ihr Benutzerprofil und setzen Sie den Eigenschaftswert auf den Pfad der Datei `System.MDW`.



Jet OLEDB:Datenbankkennwort
Wenn die Datenbank durch ein Passwort geschützt ist, definieren Sie als Wert dieser Eigenschaft das Datenbank-Passwort.



4.2.1.4 ADO.NET-Verbindung

ADO.NET ist eine Gruppe von Microsoft .NET Framework-Bibliotheken für die Interaktion mit Daten, darunter auch mit Daten aus Datenbanken. Für die Verbindung zu einer Datenbank von MapForce aus über ADO.NET wird Microsoft .NET Framework 4 oder höher benötigt. Die Verbindung zu einer Datenbank über ADO.NET erfolgt durch Auswahl eines .NET-Anbieters und Bereitstellung eines Connection String.

Ein .NET-Datenanbieter ist eine Sammlung von Klassen, mit Hilfe derer Sie eine Verbindung zu einem bestimmten Datenquellentyp (z.B. einem SQL Server oder einer Oracle-Datenbank) herstellen können, Befehle daran ausführen und Daten aus dieser Quelle abrufen können. D.h. mit Hilfe von ADO.NET kann eine Applikation wie MapForce über einen Datenanbieter mit einer Datenbank kommunizieren. Jeder Datenanbieter ist für den spezifischen Datenquellentyp, für den er entwickelt wurde, optimiert.

Es gibt zwei Arten von .NET-Anbietern:

- Solche, die standardmäßig mit Microsoft .NET Framework bereitgestellt werden.

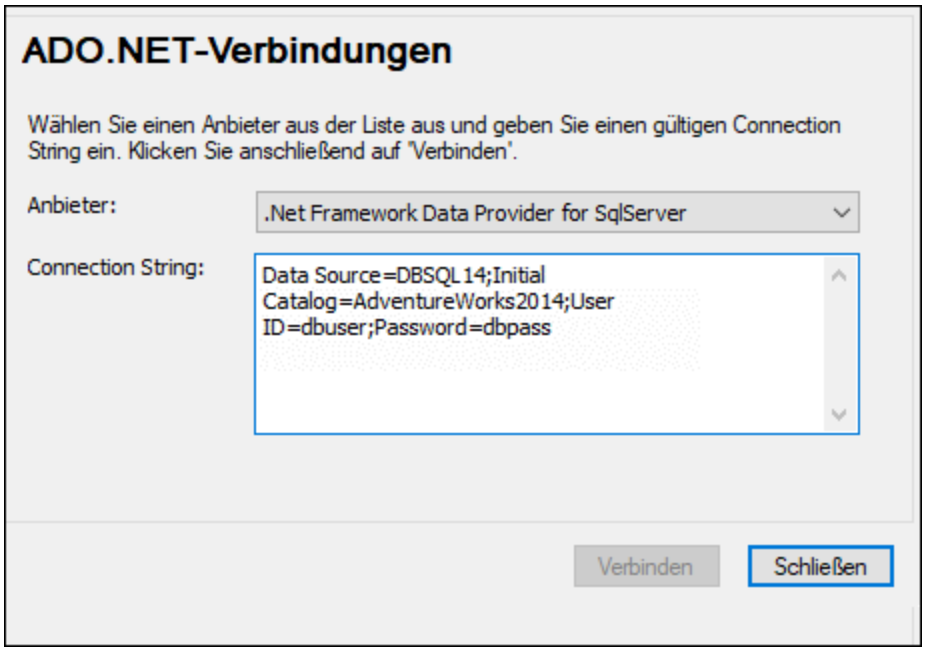
© 2019-2025 Altova GmbH

- Solche, die von Anbietern gebräuchlicher Datenbanken als Erweiterung zum .NET Framework bereitgestellt werden. ADO.NET-Anbieter dieser Art müssen separat installiert werden und können normalerweise von der Website des entsprechenden Datenbankanbieters heruntergeladen werden.

Anmerkung: Einige ADO.NET-Anbieter werden nicht oder nur eingeschränkt unterstützt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Anmerkungen zur Unterstützung von ADO.NET 195.

So richten Sie die Verbindung ein:

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178.
2. Klicken Sie auf **ADO.NET-Verbindungen**.
3. Wählen Sie einen .NET-Datenanbieter aus der Liste aus. Die Liste der Anbieter, die standardmäßig mit dem .NET Framework zur Verfügung stehen, wird in der Liste der Anbieter angezeigt. Anbieterspezifische .NET-Datenanbieter stehen in der Liste nur zur Verfügung, wenn sie bereits auf Ihrem System installiert sind. Damit anbieterspezifische .NET-Anbieter zur Verfügung stehen, müssen diese durch Ausführung der vom Datenbankanbieter bereitgestellten **.msi**- oder **.exe**-Datei im GAC (Global Assembly Cache) installiert werden.
4. Geben Sie einen Datenbank-Connection String ein. Mit einem Connection String werden die Datenbankverbindungsinformationen in Form von durch Semikola getrennten Schlüssel/Wert-Paaren von Verbindungsparametern definiert. Mit einem Connection String wie **`Data Source=DBSQLSERV;Initial Catalog=ProductsDB;User ID=dbuser;Password=dbpass`** wird z.B. eine Verbindung zur SQL Server-Datenbank **ProductsDB** auf dem Server **DBSQLSERV** unter dem Benutzernamen **dbuser** und mit dem Passwort **dbpass** hergestellt. Sie können einen Connection String erstellen, indem Sie die Schlüssel/Wert-Paare direkt in das Dialogfeld "Connection String" eingeben. Eine weitere Methode ist die Erstellung über Visual Studio (siehe Erstellen eines Connection String in Visual Studio 192). Die Syntax des Connection String ist von dem in der Liste "Anbieter" ausgewählten Anbieter abhängig. Beispiele dazu finden Sie unter Beispiele für ADO.NET Connection Strings 194.

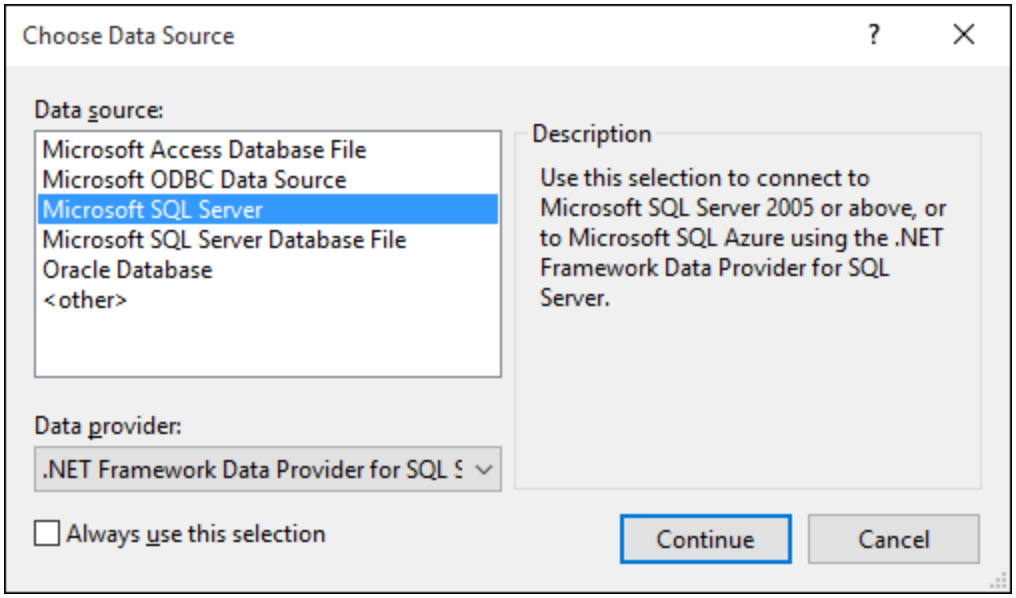


5. Klicken Sie auf Verbinden.

4.2.1.4.1 Erstellen eines Connection String in Visual Studio

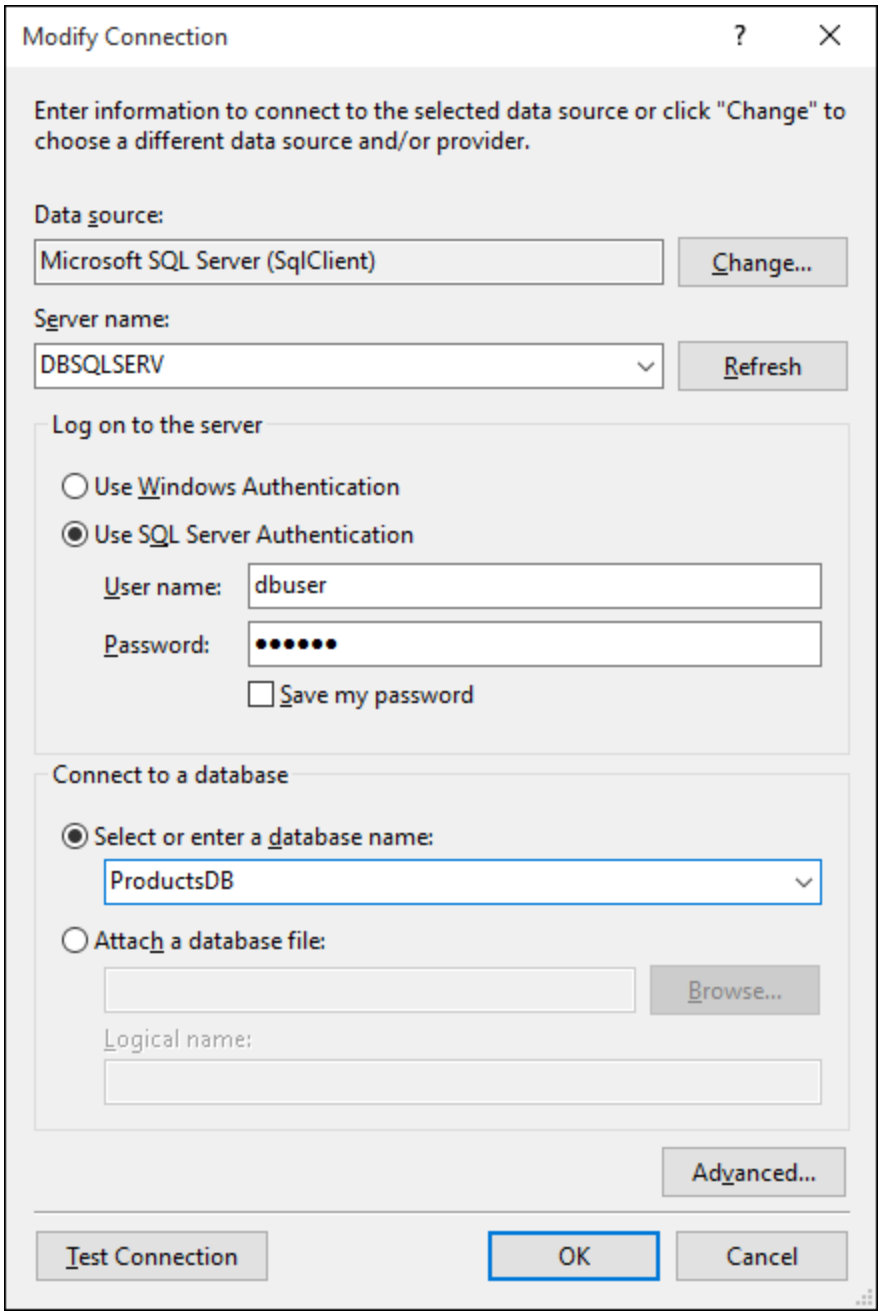
Um über ADO.NET eine Verbindung zu einer Datenquelle herstellen zu können, wird ein gültiger Datenbank Connection String benötigt. Im Folgenden wird beschrieben, wie Sie über Visual Studio einen Connection String erstellen.

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Mit Datenbank verbinden**.
2. Wählen Sie eine Datenquelle aus der Liste aus (in diesem Beispiel Microsoft SQL Server). Der Datenanbieter wird auf Basis Ihrer Auswahl automatisch ausgefüllt.



3. Klicken Sie auf **Weiter**.

© 2019-2025 Altova GmbH



4. Geben Sie den Server Host-Namen und den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank ein. In diesem Beispiel stellen wir unter Verwendung der SQL Server-Authentifizierung eine Verbindung zur Datenbank `ProductsDB` auf dem Server `DBSQLSERV` her.
5. Klicken Sie auf **OK**.

Wenn die Datenbankverbindung erfolgreich hergestellt wurde, wird sie im Server Explorer-Fenster angezeigt. Sie können das Server-Explorer-Fenster mit dem Menübefehl **Ansicht | Server-Explorer** aufrufen. Um den Datenbank Connection String anzuzeigen, klicken Sie im Server-Explorer-Fenster mit der rechten Maustaste auf die Verbindung und wählen Sie **Eigenschaften**. Der Connection String wird nun im Fenster "Eigenschaften"

von Visual Studio angezeigt. Beachten Sie, dass Sie das Sternchen (*) vor dem Einfügen des String in das Feld "Connection String" von MapForce durch das tatsächliche Passwort ersetzen müssen.

4.2.1.4.2 Beispiele für ADO.NET Connection Strings

Um eine ADO.NET-Verbindung einzurichten, müssen Sie einen ADO.NET-Anbieter aus dem Datenbankverbindungsdialogfeld auswählen und einen Connection String eingeben (siehe auch Einrichten einer ADO.NET-Verbindung 190). Beispiele für ADO.NET Connection Strings für verschiedene Datenbanken sind unter dem jeweiligen .NET-Anbieter aufgelistet.

.NET Data Provider für Teradata
Dieser Anbieter kann von der Teradata-Website (https://downloads.teradata.com/download/connectivity/net-data-provider-for-teradata) heruntergeladen werden. Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
Data Source=ServerAddress;User Id=user;Password=password;
```

.NET Framework Data Provider für IBM i
Dieser Anbieter wird im Rahmen von *IBM i Access Client Solutions - Windows Application Package*. installiert. Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
DataSource=ServerAddress;UserID=user;Password=password;DataCompression=True;
```

Nähere Informationen dazu finden Sie in der im obigen Installationspaket inkludierten Hilfedatei ".NET Provider Technical Reference".

.NET Framework Data Provider für MySQL
Dieser Anbieter kann von der MySQL Website (https://dev.mysql.com/downloads/connector/net/) heruntergeladen werden. Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
Server=127.0.0.1;Uid=root;Pwd=12345;Database=test;
```

Siehe auch: https://dev.mysql.com/doc/connector-net/en/connector-net-programming-connecting-connection-string.html

.NET Framework-Datenanbieter für SQL Server
Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
Data Source=DBSQLSERV;Initial Catalog=ProductsDB;User ID=dbuser;Password=dbpass
```

Siehe auch: https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms254500(v=vs.110).aspx

IBM DB2 Data Provider 10.1.2 für .NET Framework 4.0
Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
Database=PRODUCTS;UID=user;Password=password;Server=localhost:50000;
```

Anmerkung: Dieser Anbieter wird normalerweise mit dem IBM DB2 Data Server Client-Paket installiert. Wenn der Anbieter nach Installation des IBM DB2 Date Server Client-Pakets nicht in der Liste der ADO.NET-Anbieter aufgelistet wird, lesen Sie nach unter: https://www-01.ibm.com/support/docview.wss?uid=swg21429586. Siehe auch:
https://www.ibm.com/support/knowledgecenter/en/SSEPGG_10.1.0/com.ibm.swg.im.dbclient.adonet.ref.doc/doc/DB2ConnectionClassConnectionStringProperty.html

© 2019-2025 Altova GmbH

Oracle Data Provider für .NET (ODP.NET)
Das Installationspaket, das den ODP.NET-Anbieter enthält, kann von der Oracle Website heruntergeladen werden (siehe http://www.oracle.com/technetwork/topics/dotnet/downloads/index.html). Ein Beispiel-Connection String sieht folgendermaßen aus:

```
Data Source=DSORCL;User Id=user;Password=password;
```

`DSORCL` ist hierbei der Name der Datenquelle, der auf einen in der Datei **`tnsnames.ora`** definierten Oracle-Dienstnamen verweist. Eine Beschreibung dazu finden Sie unter Verbinden mit Oracle (ODBC) 231.

Um eine Verbindung herzustellen, ohne einen Dienstnamen in der Datei **`tnsnames.ora`** zu konfigurieren, verwenden Sie einen String wie den folgenden:

```
Data Source=(DESCRIPTION=(ADDRESS_LIST=(ADDRESS=(PROTOCOL=TCP)(HOST=host)(PORT=port)))
(CONNECT_DATA=(SERVER=DEDICATED)(SERVICE_NAME=MyOracleSID)));User
Id=user;Password=password;
```

Siehe auch: https://docs.oracle.com/cd/B28359_01/win.111/b28375/featConnecting.htm

4.2.1.4.3 Anmerkungen zur Unterstützung von ADO.NET

In der folgenden Tabelle sind bekannte ADO.NET-Datenbanktreiber aufgelistet, die derzeit in MapForce nicht oder nur eingeschränkt unterstützt werden.

Datenbank	Treiber	Anmerkungen zur Unterstützung
Alle Datenbanken	**.Net Framework Data Provider for ODBC**	Eingeschränkte Unterstützung. Bekannte Probleme bei Microsoft Access-Verbindungen. Es wird empfohlen stattdessen direkte ODBC-Verbindungen zu verwenden.
	.Net Framework Data Provider for OleDb	Eingeschränkte Unterstützung. Bekannte Probleme bei Microsoft Access-Verbindungen. Es wird empfohlen stattdessen direkte ADO-Verbindungen zu verwenden.
Firebird	**Firebird ADO.NET Data Provider**	Eingeschränkte Unterstützung. Es wird empfohlen stattdessen ODBC oder JDBC zu verwenden.
Informix	**IBM Informix Data Provider for .NET Framework 4.0**	Wird nicht unterstützt. Verwenden Sie stattdessen **DB2 Data Server Provider**.
IBM DB2 for i (iSeries)	**.Net Framework Data Provider for i5/OS**	Wird nicht unterstützt. Verwenden Sie stattdessen den im Rahmen des *IBM i Access Client Solutions*

Datenbank	Treiber	Anmerkungen zur Unterstützung
		- *Windows Application-Pakets* bereitgestellten **.Net Framework Data Provider for IBM i-**Treiber.
Oracle	**.Net Framework Data Provider for Oracle**	Eingeschränkte Unterstützung. Der Treiber wird zwar mit dem .NET Framework zur Verfügung gestellt, doch wird von Microsoft von der Verwendung abgeraten, da er veraltet ist.
PostgreSQL	—	Es werden keine ADO.NET-Treiber für diesen Anbieter unterstützt. Verwenden Sie stattdessen eine native Verbindung.
Sybase	—	Es werden keine ADO.NET-Treiber für diesen Anbieter unterstützt.

4.2.1.5 JDBC-Verbindung

JDBC (Java Database Connectivity) ist eine Datenbankzugriffsschnittstelle, die Teil der Java-Software-Plattform von Oracle ist. JDBC-Verbindungen beanspruchen im Allgemeinen mehr Ressourcen als ODBC-Verbindungen, bieten aber Funktionen, die über ODBC nicht zur Verfügung stehen.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen 1135; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Die JDBC-Treiber des Datenbankanbieters müssen installiert sein. Dabei kann es sich um JDBC-Treiber, die im Rahmen der Datenbank-Client-Installation installiert wurden oder um separat heruntergeladene JDBC-Bibliotheken (`.jar`-Dateien) handeln. Siehe auch Beispiele für Datenbankverbindungen 206.
- Die `CLASSPATH`-Umgebungsvariable muss den Pfad zum JDBC-Treiber auf Ihrem Windows-Betriebssystem (einer oder mehreren `.jar`-Dateien) enthalten. Unter Umständen konfiguriert das Installationsprogramm diese Variable bei der Installation einiger Datenbank-Clients automatisch. Siehe auch Konfigurieren des CLASSPATH 199.

Verbinden mit SQL Server über JDBC mit Windows-Anmeldeinformationen

Wenn Sie über JDBC mit Windows-Anmeldeinformationen (integrierte Sicherheit) eine Verbindung zu SQL Server herstellen, beachten Sie die folgenden Punkte:

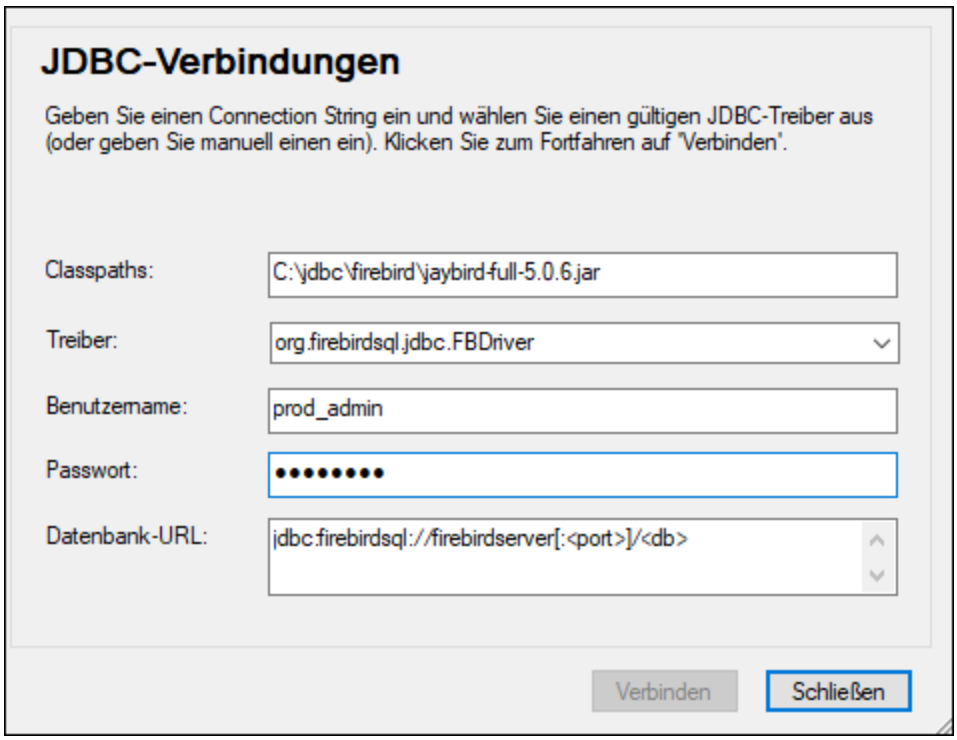
© 2019-2025 Altova GmbH

- Die im JDBC-Treiberpaket enthaltene Datei **sqljdbc_auth.dll** muss in ein Verzeichnis kopiert werden, das sich in der System PATH-Umgebungsvariablen befindet. Es gibt zwei solche Dateien, eine für die x86- und eine für die x64-Plattform. Vergewissern Sie sich, dass Sie die Ihrer JDK-Plattform entsprechende zum PATH hinzufügen. Außerdem muss MapForce (bzw. das Programm, mit dem das Mapping ausgeführt wird) nach Änderung der Umgebungsvariablen neu gestartet werden.
- Der JDBC Connection String muss die Eigenschaft **integratedSecurity=true** enthalten. Sie können diese Eigenschaft von verschiedenen Stellen aus hinzufügen:
  - über den Datenbankverbindungsassistenten, siehe unten
  - über die Datenbank-Komponenteneinstellungen[249]
  - ggf. durch Bearbeitung des Datenbank-Connection String im generierten Java-Code.

Nähere Informationen dazu finden Sie in der *Microsoft-Dokumentation zu JDBC-Treibern für SQL Server* unter https://docs.microsoft.com/en-us/sql/connect/jdbc/building-the-connection-url.

Einrichten einer JDBC-Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf JDBC-Verbindungen.
2. Geben Sie , falls erforderlich, in das Textfeld *Classpaths* eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden ein. Die hier eingegebenen `.jar`-Bibliotheken werden zusätzlich zu den bereits in der Umgebungsvariablen CLASSPATH[199] definierten in die Umgebung geladen. Alle in den .jar-Quellbibliotheken gefundenen JDBC-Treiber, die über das Feld *Classpaths* und den CLASSPATH[199] des Systems referenziert werden, werden in der Dropdown-Liste "Treiber" (siehe nächster Schritt) aufgelistet.



3. Wählen Sie neben *Treiber* einen JDBC-Treiber aus der Liste aus oder geben Sie einen Java-Klassennamen ein. Die Liste enthält alle im Feld *Classpaths* (siehe oben) und über die Umgebungsvariable CLASSPATH[199] konfigurierten JDBC-Treiber.

> Die in der CLASSPATH-Variablen definierten JDBC-Treiberpfade sowie alle direkt in das Datenbankverbindungsdialogfeld eingegebenen .jar-Dateipfade werden der Java Virtual Machine (JVM) bereitgestellt. Die JVM entscheidet anschließend, welche Treiber zur Herstellung einer Verbindung verwendet werden sollen. Es wird empfohlen, die in die JVM geladenen Java-Klassen im Auge zu behalten, damit es zu keinen potenziellen JDBC-Treiberkonflikten und unerwarteten Ergebnissen bei der Herstellung der Datenbankverbindung kommt.

4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie im Feld *Datenbank-URL* die JDBC Connection-URL (JDBC Connection String) im datenbanktypspezifischen Format ein. In der folgenden Tabelle sehen Sie die Syntaxvorgaben für die JDBC Connection Strings für gebräuchliche Datenbanktypen.

Datenbank	**JDBC-Verbindungs-URL**
Firebird	`jdbc:firebirdsql://<host>[:<port>]/<database path or alias>`
IBM DB2	`jdbc:db2://hostName:port/databaseName`
IBM DB2 for i	`jdbc:as400://[host]`
IBM Informix	`jdbc:informix-sqli://hostName:port/databaseName:INFORMIXSERVER=myserver`
MariaDB	`jdbc:mariadb://hostName:port/databaseName`
Microsoft SQL Server	`jdbc:sqlserver://hostName:port;databaseName=name`
MySQL	`jdbc:mysql://hostName:port/databaseName`
Oracle	`jdbc:oracle:thin:@hostName:port:SID` `jdbc:oracle:thin:@//hostName:port/service`
Oracle XML DB	`jdbc:oracle:oci:@//hostName:port:service`
PostgreSQL	`jdbc:postgresql://hostName:port/databaseName`
Progress OpenEdge	`jdbc:datadirect:openedge://host:port;databaseName=db_name`
Sybase	`jdbc:sybase:Tds:hostName:port/databaseName`
Teradata	`jdbc:teradata://databaseServerName`

Bei den oben aufgelisteten Formaten sind auch Syntaxvarianten möglich. So kann die Datenbank-URL etwa ohne Port oder einschließlich Benutzernamen und Datenbankpasswort angegeben werden. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation des jeweiligen Datenbankanbieters.

6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

© 2019-2025 Altova GmbH

4.2.1.5.1 Konfigurieren des CLASSPATH

Mit Hilfe der CLASSPATH-Umgebungsvariablen findet das Java Runtime Environment (JRE) bzw. der Java Development Kit (JDK) Java-Klassen und andere Ressourcendateien auf Ihrem Betriebssystem. Bei Herstellung einer Datenbankverbindung über JDBC muss diese Variable so konfiguriert werden, dass sie den Pfad zum JDBC-Treiber auf Ihrem Betriebssystem und in einigen Fällen den Pfad zu zusätzlichen datenbanktypspezifischen Bibliotheken enthält.

In der folgenden Tabelle sind typische Beispieldateipfade aufgelistet, die in der CLASSPATH-Variablen enthalten sein müssen. Sie müssen diese Informationen eventuell anhand des JDBC-Treibers auf Ihrem System, des JDBC-Treibernamens sowie der JRE/JDK-Version auf Ihrem Betriebssystem anpassen. Um Verbindungsprobleme zu vermeiden, lesen Sie die Installationsanleitung zu dem auf Ihrem Betriebssystem installierten JDBC-Treiber und führen Sie alle vor oder nach der Installation erforderlichen Schritte durch.

Datenbank	CLASSPATH-Beispieleinträge
Firebird	`C:\Programme\Firebird\Jaybird-2.2.8-JDK_1.8\jaybird-full-2.2.8.jar`
IBM DB2	`C:\Programme (x86)\IBM\SQLLIB\java\db2jcc.jar;C:\Programme (x86)\IBM\SQLLIB\java\db2jcc_license_cu.jar;`
IBM DB2 for i	`C:\jt400\jt400.jar;`
IBM Informix	`C:\Informix_JDBC_Driver\lib\ifxjdbc.jar;`
Microsoft SQL Server	`C:\Programme\Microsoft JDBC Driver 4.0 for SQL Server\sqljdbc_4.0\enu\sqljdbc.jar`
MariaDB	**`<installation directory>`**`\mariadb-java-client-2.2.0.jar`
MySQL	**`<installation directory>`**`\mysql-connector-java-`*version*`-bin.jar;`
Oracle	**`ORACLE_HOME`**`\jdbc\lib\ojdbc6.jar;`
Oracle (mit XML DB)	**`ORACLE_HOME`**`\jdbc\lib\ojdbc6.jar;`**`ORACLE_HOME`**`\LIB\xmlparserv2.jar;` **`ORACLE_HOME`**`\RDBMS\jlib\xdb.jar;`
PostgreSQL	**`<installation directory>`**`\postgresql.jar`
Progress OpenEdge	`%DLC%\java\openedge.jar;%DLC%\java\pool.jar;` Anmerkung: Angenommen, Progress OpenEdge SDK ist auf dem Rechner installiert, so ist `%DLC%` das Verzeichnis, in dem OpenEdge installiert ist.
Sybase	`C:\sybase\jConnect-7_0\classes\jconn4.jar`
Teradata	**`<installation directory>`**`\tdgssconfig.jar;`**`<installation directory>`**`\terajdbc4.jar`

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Die CLASSPATH-Einstellung steht in der Einstellung "Umgebungsvariablen" Ihres Windows-Systems zur Verfügung. Inkludieren Sie in den CLASSPATH den Pfad, unter dem sich der JDBC-Treiber befindet und trennen Sie diesen Pfad durch ein Semikolon von anderen Pfaden.
- Wenn Sie die CLASSPATH-Variable ändern, kann sich dies auf das Verhalten von Java-Applikationen auf Ihrem Rechner auswirken. Lesen Sie dazu die Java-Dokumentation.
- Umgebungsvariablen können benutzer- oder systemspezifisch sein. Um System-Umgebungsvariablen zu ändern, benötigen Sie Administratorrechte auf Ihrem Betriebssystem.
- Nachdem Sie die Umgebungsvariable geändert haben, starten Sie alle laufenden Programme neu, damit die Änderungen wirksam werden. Alternativ dazu können Sie sich am Betriebssystem auch ab- und wieder anmelden oder dieses neu starten.

4.2.1.6 ODBC-Verbindung

ODBC (Open Database Connectivity) ist eine häufig verwendete Datenzugriffstechnologie, mit der Sie von MapForce aus eine Verbindung zu einer Datenbank herstellen können. ODBC kann entweder als primäre Verbindungsmethode oder als Alternative zu nativen Verbindungen oder Verbindungen über OLE DB oder JDBC verwendet werden.

Um über ODBC eine Datenbankverbindung herzustellen, müssen Sie zuerst einen ODBC-Datenquellennamen (DSN = Data Source Name) auf dem Betriebssystem erstellen. Wenn bereits ein DSN erstellt wurde - möglicherweise von einem anderen Benutzer auf dem Betriebssystem - entfällt dieser Schritt. Der DSN bietet eine einheitliche Methode, um die Datenbankverbindung für jede ODBC-fähige Client-Applikation auf dem Betriebssystem einschließlich MapForce zu beschreiben. Es gibt folgende Arten von DSN:

- System-DSN
- Benutzer-DSN
- Datei-DSN

Eine *Systemdatenquelle* kann von allen Benutzern mit Rechten auf dem Betriebssystem aufgerufen werden. Eine *Benutzerdatenquelle* steht nur dem Benutzer, der sie erstellt hat, zur Verfügung. Wenn Sie einen *Datei-DSN* erstellen, wird die Datenquelle als Datei mit der Erweiterung .dsn erstellt, die Sie gemeinsam mit anderen Benutzern verwenden können, vorausgesetzt diese haben die für die Datenquelle erforderlichen Treiber installiert.

Alle auf Ihrem Rechner bereits verfügbaren DSNs werden im Dialogfeld "Datenbankverbindung" aufgelistet, wenn Sie im Dialogfeld **ODBC-Verbindungen** auf ODBC-Verbindungen klicken (*Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn zur gewünschten Datenbank kein DSN vorhanden ist, hilft Ihnen der MapForce Datenbank-Verbindungsassistent dabei, einen zu erstellen; Sie können den DSN aber auch direkt in Ihrem Windows-Betriebssystem erstellen. Stellen Sie in jedem Fall, bevor Sie fortfahren, sicher, dass der für die Datenbank erforderliche ODBC-Treiber in der Liste der ODBC-Treiber für das Betriebssystem zur Verfügung steht (siehe Anzeigen der verfügbaren ODBC-Treiber 202).

Verbinden mit einem neuen DSN

Um eine Verbindung mit einem neuen DSN herzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor. Zur Erstellung eines System-DSN benötigen Sie Administratorrechte auf Ihrem Betriebssystem und MapForce muss von Ihnen als Administrator ausgeführt werden.

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178.
2. Klicken Sie im Dialogfeld "Datenbankverbindung" auf **ODBC-Verbindungen**.
3. Wählen Sie einen Datenquellentyp aus (Benutzer-DSN, System-DSN, Datei-DSN).
4. Klicken Sie auf **Hinzufügen** .
5. Wählen Sie einen Treiber aus und klicken Sie anschließend auf **Benutzer-DSN** oder **System-DSN** (je nachdem, welche Art von DSN Sie erstellen möchten). Wenn der Treiber für Ihre Datenbank nicht aufgelistet ist, laden Sie ihn vom Datenbankanbieter herunter und installieren Sie ihn (siehe Übersicht über Datenbanktreiber 180).
6. Füllen Sie im Dialogfeld, das daraufhin angezeigt wird, alle treiberspezifischen Informationen aus, um die Verbindung fertig zu konfigurieren.

Damit eine Verbindung hergestellt werden kann, müssen Sie den Host-Namen (oder die IP-Adresse) des Datenbankservers sowie den Datenbank-Benutzernamen und das Passwort dafür angeben. Eventuell gibt es weitere optionale je nach Anbieter unterschiedliche Verbindungsparameter. Nähere Informationen zu den Parametern für die einzelnen Verbindungsmethoden finden Sie in der Dokumentation des Treiberanbieters.

Sobald der DSN erstellt wurde, steht er in der Liste der Datenquellennamen zur Verfügung. Auf diese Art können Sie die Datenbankverbindungsinformationen jedes Mal, wenn Sie eine Verbindung zur Datenbank herstellen, wiederverwenden. Beachten Sie, dass Benutzer-DSNs zur Liste der Benutzer-DSNs hinzugefügt werden, während System-DSNs zur Liste der System-DSNs hinzugefügt werden.

Verbinden mit einem vorhandenen DSN

Um eine Verbindung zu einem vorhandenen DSN herzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor.

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].
2. Klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
3. Wählen Sie einen Datenquellentyp aus (Benutzer-DSN, System-DSN, Datei-DSN).
4. Klicken Sie auf den vorhandenen DSN-Eintrag und anschließend auf **Verbinden**.

Erstellung eines Connection String auf Basis einer vorhandenen .dsn-Datei

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].
2. Klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
3. Wählen Sie **Connection String erstellen** und klicken Sie anschließend auf **Erzeugen**.
4. Wenn Sie den Connection String mit Hilfe eines Datei-DSN erstellen möchten, klicken Sie auf das Register *Dateidatenquelle*. Klicken Sie andernfalls auf das Register *Computerdatenquelle*. (System-DSNs und Benutzer-DSNs werden als "Computerdatenquelle" bezeichnet.)
5. Wählen sie die benötigte **.dsn**-Datei aus und klicken Sie auf **OK**.

Verbinden mittels eines bereits definierten Connection String

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].
2. Klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
3. Wählen Sie **Connection String erstellen**.
4. Kopieren Sie den Connection String in das entsprechende Feld ein und klicken Sie auf **Verbinden**.

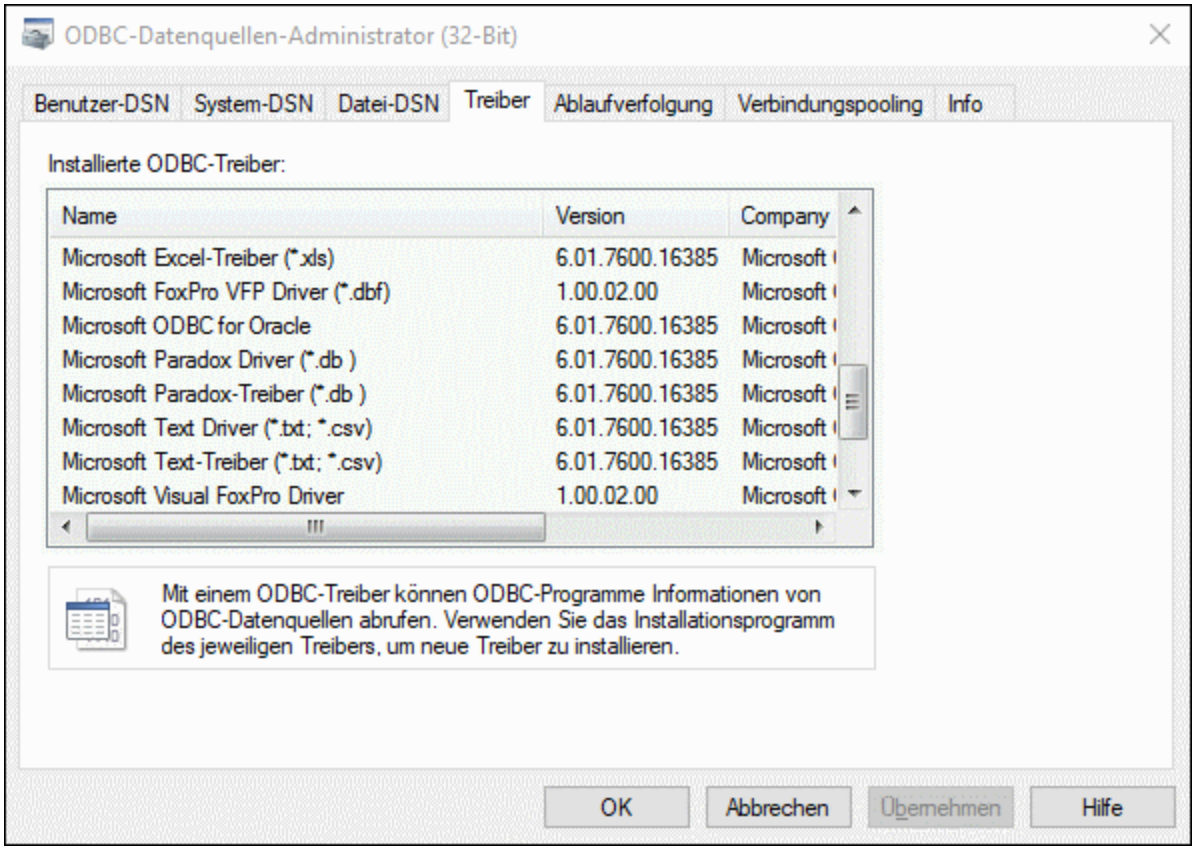
4.2.1.6.1 Verfügbare ODBC-Treiber

Im ODBC-Datenquellen-Administrator können Sie die auf Ihrem Betriebssystem verfügbaren ODBC-Treiber anzeigen. Sie können den ODBC-Datenquellen-Administrator (**Odbcad32.exe**) über die Windows-Systemsteuerung unter Verwaltung aufrufen. Auf 64-Bit-Betriebssystemen gibt es zwei Versionen dieser ausführbaren Datei:

- Die 32-Bit-Version der Datei **Odbcad32.exe** befindet sich im Verzeichnis **C:\Windows\SysWoW64** (wenn **C:** Ihr Systemlaufwerk ist).
- Die 64-Bit-Version der Datei **Odbcad32.exe** befindet sich im Verzeichnis **C:\Windows\System32**.

Die installierten 32-Bit-Datenbanktreiber sind in der 32-Bit-Version des ODBC-Datenquellen-Administrators (*Abbildung unten*) zu sehen, während die 64-Bit-Treiber in der 64-Bit-Version angezeigt werden. Vergewissern Sie sich daher, dass Sie die richtige Version des ODBC-Datenquellen-Administrators geöffnet haben, wenn Sie die Datenbanktreiber überprüfen.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wenn der Treiber für die gewünschte Datenbank in der Liste nicht vorhanden ist oder wenn Sie einen anderen Treiber hinzufügen möchten, müssen Sie diesen von der Webseite des Datenbankanbieters herunterladen (siehe Übersicht über Datenbanktreiber[180]). Sobald der ODBC-Treiber auf Ihrem System verfügbar ist, können Sie damit ODBC-Verbindungen herstellen (siehe Einrichten der ODBC-Verbindung[200]).

4.2.1.7 SQLite-Verbindung

SQLite ist ein dateibasierter, eigenständiger Datenbanktyp, der dadurch ideal für Szenarien geeignet ist, in denen Portabilität und einfache Konfiguration wichtig sind. Da SQLite-Datenbanken von MapForce nativ unterstützt werden, müssen zur Herstellung einer Verbindung mit SQLite-Datenbanken keine Treiber installiert werden.

Anmerkungen zur Unterstützung von SQLite-Datenbanken

- Für SQLite-Datenbanken kann auf Linux-Systemen kein Timeout für eine Anweisungsausführung definiert werden.
- Die Volltextsuche in Tabellen wird nicht unterstützt.
- Bei SQLite können in jeder Zeile einer Tabelle Werte unterschiedliche Datentypen verwendet werden. Alle verarbeiteten Werte müssen mit dem deklarierten Spaltentyp kompatibel sein; daher können unerwartete Werte abgerufen werden und Laufzeitfehler auftreten, wenn der Wert in der Zeile einer SQLite-Datenbank nicht mit dem deklarierten Spaltentyp übereinstimmt.

- Wenn bei Ihrem Mapping Daten in eine SQLite-Datenbank geschrieben werden sollen und die Zieldatenbank noch nicht vorhanden ist, müssen Sie diese separat erstellen. Verwenden Sie dazu ein Tool wie DatabaseSpy oder laden Sie die SQLite-Befehlszeilen-Shell von der offiziellen Website herunter und erstellen Sie die Datenbankdatei über die Befehlszeile (siehe auch Beispiel: Mappen von Daten von XML auf SQLite). Eine ausführliche Dokumentation zur SQLite-Befehlszeilensyntax finden Sie in der offiziellen SQLite-Dokumentation.
- SQLite-Datenbanken werden in der BUILT-IN-Transformationssprache von MapForce (bei der Mapping-Vorschau oder beim Ausführen einer MapForce Server-Ausführungsdatei) unterstützt.
- SQLite-Datenbanken werden in benutzerdefinierten Funktionen (UDF=user-defined functions) nicht unterstützt.

Achtung: Es wird empfohlen, Tabellen mit dem Schlüsselwort `STRICT` zu erstellen, um ein besser vorhersehbares Verhalten Ihrer Daten sicherzustellen. Andernfalls können Daten eventuell nicht korrekt gelesen oder geschrieben werden, wenn eine Spalte Werte unterschiedlichen Typs enthält. Nähere Informationen zu STRICT-Tabellen finden Sie in der SQLite-Dokumentation.

4.2.1.7.1 Herstellen einer Verbindung zu einer bestehenden SQLite-Datenbank

So stellen Sie eine Verbindung zu einer vorhandenen SQLite-Datenbank her:

1. Starten Sie den Datenbankverbindungsassistenten (siehe Starten des Datenbankverbindungsassistenten[178]).
2. Wählen Sie **SQLite** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Navigieren Sie zur SQLite-Datenbankdatei oder geben Sie (entweder den relativen oder den absoluten) Pfad zur Datenbank ein. Die Schaltfläche **Verbinden** wird aktiv, sobald Sie den Pfad zur SQLite-Datenbankdatei eingegeben haben.
4. Klicken Sie auf **Verbinden**.

4.2.1.8 Native Verbindungen

Native Verbindungen sind direkte Verbindungen zu den eigenen Netzwerk-Protokollen und Treibern einer Datenbank. Es müssen daher keine zusätzlichen Treiber installiert werden. Native Verbindungen bieten die effizienteste Methode der Interaktion mit der Datenbank und bieten Unterstützung für alle Funktionalitäten.

Wenn Sie beabsichtigen, Dateien für die Ausführung auf einem Linux- oder macOS-Server bereitzustellen, müssen dazu keine Treiber auf diesem Server installiert werden.

Native Verbindungen können für die folgenden Datenbanken eingerichtet werden:

- MariaDB
- MySQL
- SQLite
- PostgreSQL

Einrichten der Verbindung

Um eine native Verbindung einzurichten, gehen Sie vor, wie unten beschrieben:

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].

© 2019-2025 Altova GmbH

2. Wählen Sie das gewünschte DB aus.
3. Geben Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld die entsprechenden Verbindungsinformationen wie z.B. den Host (z.B. *localhost*), optional den Port (normalerweise 5432), im Fall von MySQL den SSL-Modus, den Datenbanknamen, den Benutzernamen und das Passwort in die entsprechenden Felder ein.
4. Klicken Sie auf **Verbinden**.

SQLite-Verbindungen

Nähere Informationen zu SQLite-Verbindungen finden Sie im Kapitel SQLite-Verbindung 203.

Anmerkungen zu PostgreSQL

Wenn sich der PostgreSQL-Datenbankserver auf einem anderen Rechner befindet, beachten Sie die folgenden Punkte:

- Der PostgreSQL-Datenbankserver muss so konfiguriert sein, dass er Verbindungen von Clients zulässt. Insbesondere muss die Datei **pg_hba.conf** so konfiguriert werden, dass sie nicht lokale Verbindungen zulässt. Außerdem muss die Datei **postgresql.conf** so konfiguriert werden, dass sie eine listen-Verbindung zu bestimmten IP-Adressen und einem bestimmten Port hat. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zu PostgreSQL (https://www.postgresql.org/docs/9.5/static/client-authentication-problems.html).
- Der Server-Rechner muss so konfiguriert sein, dass er Verbindungen am angegebenen Port (normalerweise 5432) durch die Firewall zulässt. So müssen Sie z.B. eventuell auf einem Windows-Datenbankserver eine Regel erstellen, damit Verbindungen über Port 5432 durch die Firewall zugelassen werden. Wählen Sie dazu **Systemsteuerung > Windows Firewall > Erweiterte Einstellungen > Eingehende Regeln**.

4.2.1.9 Globale Ressourcen

Nachdem Sie eine Datenbank als globale Ressource erstellt haben, werden ihre Verbindungsinformationen gespeichert und können in allen auf Ihrem Rechner installierten Altova-Produkten verwendet werden.

Erstellen einer Datenbank als globale Ressource

Um eine Datenbank als globale Ressource zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

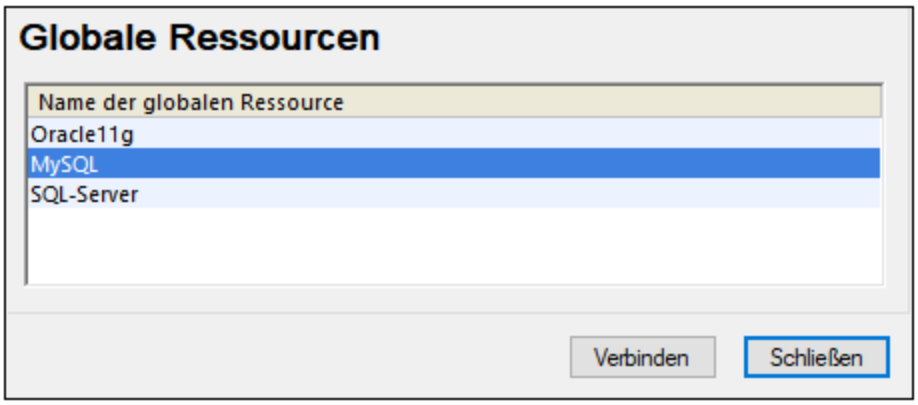
1. Wählen Sie im Menü **Extras** von MapForce den Befehl **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen** und anschließend auf Datenbank.
3. Geben Sie in das Feld *Ressourcen-Alias* einen Namen für die globale Ressource ein.
4. Klicken Sie auf **Datenbank auswählen**. Daraufhin wird der Verbindungsassistent 178 angezeigt.
5. Fügen Sie mit Hilfe des Verbindungsassistenten, wie oben beschrieben, eine Datenbankverbindung hinzu.

Verwenden einer Datenbank aus den globalen Ressourcen

Um eine als globale Ressource erstellte Datenbank (*siehe oben*) zu verwenden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Starten Sie den Verbindungsassistenten, wie oben beschrieben.

2. Wählen Sie Globale Ressourcen aus. Alle als globale Ressourcen erstellten Datenbanken werden im Fenster "Globale Ressourcen" nach ihrem Namen aufgelistet (*siehe Abbildung unten*).



3. Wählen Sie die gewünschte globale Ressource aus. Tipp: Wenn Sie den Mauszeiger über eine globale Ressource in der Liste platzieren, werden Informationen über die Datenbank angezeigt.

4.2.1.10 Beispiele für Datenbankverbindungen

In diesem Abschnitt sind Beispiele dafür beschrieben, wie Sie von MapForce aus über ADO, ODBC oder JDBC eine Verbindung zu einer Datenbank herstellen. Die Beispiele für ADO.NET-Verbindungen sind separat aufgelistet, siehe Beispiele für ADO.NET Connection Strings 194. Anleitungen dazu, wie Sie eine native Verbindung zu PostgreSQL und SQLite herstellen, finden Sie unter Einrichten einer PostgreSQL-Verbindung 204 bzw. Einrichten einer SQLite-Verbindung 203.

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Wenn Ihre Windows-Konfiguration, Ihre Netzwerkumgebung und Ihre Datenbank Client- oder Server-Software nicht genau der in den Beispielen beschriebenen Konfiguration entsprechen, weicht die Vorgangsweise eventuell etwas von der in den Beispielen beschriebenen ab.
- Bei den meisten Datenbanktypen kann die Verbindung über unterschiedliche Datenzugriffstechnologien (ADO, ADO.NET, ODBC, JDBC) oder Treiber hergestellt werden. Das Verhalten der Datenbankverbindung, die verfügbaren Funktionalitäten und Einschränkungen hängen vom ausgewählten Treiber, (gegebenenfalls) der Datenbank Client-Software und eventuellen zusätzlich außerhalb von MapForce konfigurierten Verbindungsparametern ab.

4.2.1.10.1 Firebird (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einer Firebird-Datenbank mittels JDBC.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in

 © 2019-2025 Altova GmbH

folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Der Firebird JDBC-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem verfügbar sein (Er hat die Form einer .jar-Datei, die eine Verbindung zur Datenbank herstellt). Der Treiber kann von der Firebird Website (https://www.firebirdsql.org/) heruntergeladen werden. In diesem Beispiel wird *Jaybird 5.0.6* verwendet.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das Firebird-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\jdbc\firebird\jaybird-full-5.0.6.jar`
Treiber	*org.firebirdsql.jdbc.FBDriver*
Datenbank URL	`jdbc:firebirdsql://<host>[:<port>]/<database path or alias>`

4.2.1.10.2 Firebird (ODBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einer Firebird 2.5.4-Datenbank auf einem Linux Server.

Voraussetzungen

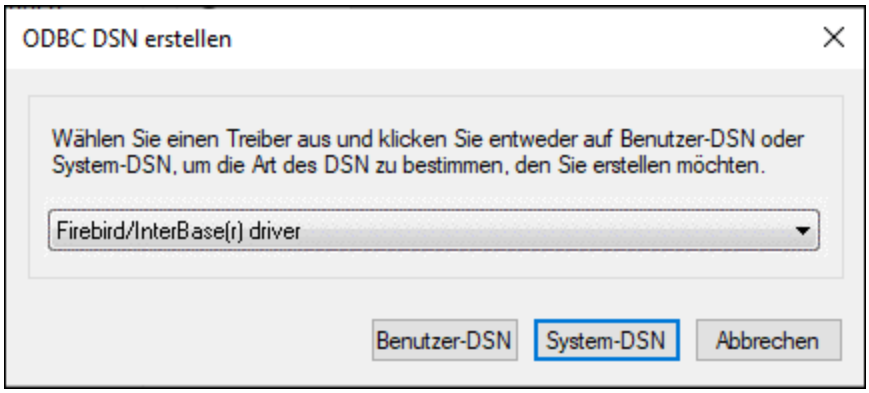
- Der Firebird-Datenbankserver akzeptiert aufgrund seiner Konfiguration TCP/IP-Verbindungen von Clients.

- Der Firebird ODBC-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel wird der Firebird ODBC-Treiber Version 2.0.3.154 verwendet, der von der Firebird Website (Firebird website) heruntergeladen wurde.
- Der Firebird Client muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. Beachten Sie, dass für den Firebird 2.5.4 Client kein eigenständiger Installer verfügbar ist; der Client ist Teil des Firebird Server-Installationspakets, welches Sie von der Firebird Website herunterladen können. Suchen Sie nach dem ausführbaren *Windows Installationsprogramm für full Superclassic/Classic oder Superserver*. Um nur die Client-Dateien zu installieren, wählen Sie im Zuge der Installation die Option "*Minimum client install - no server, no tools*" aus.
- Sie verfügen über die folgenden Datenbankverbindungsinformationen: Name oder IP-Adresse des Server Host, Datenbankpfad (oder Alias) auf dem Server, Benutzername und Passwort.

Achtung: Die Plattform des Firebird ODBC-Treibers und Client (32-Bit oder 64-Bit) muss mit der von MapForce übereinstimmen. Die Version des Firebird Client muss mit der des Firebird Servers, zu dem Sie die Verbindung herstellen, übereinstimmen.

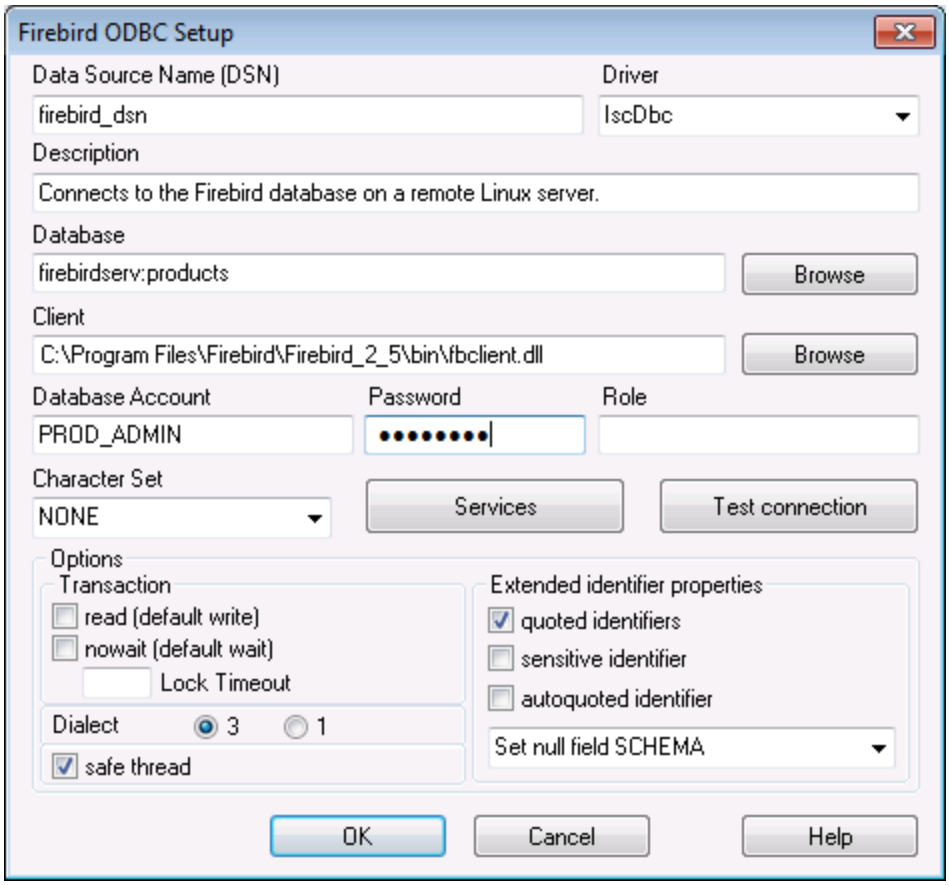
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
2. Wählen Sie *Benutzer-DSN* (oder *System-DSN*, wenn Sie Administratorrechte haben) und klicken Sie auf **Neuen DSN erstellen** .



3. Wählen Sie den Firebird-Treiber aus und klicken Sie anschließend, je nachdem, was Sie im vorherigen Schritt ausgewählt haben, auf *Benutzer-DSN* oder *System-DSN*. Wenn der Firebird-Treiber in der Liste nicht zur Verfügung steht, stellen Sie sicher, dass er auf Ihrem Betriebssystem installiert ist (siehe auch Anzeigen der verfügbaren ODBC-Treiber[202]).

© 2019-2025 Altova GmbH



4. Geben Sie die folgenden Datenbankverbindungsinformationen ein:

Data Source Name (DSN)	Geben Sie einen beschreibenden Namen für die zu erstellende Datenquelle ein.
Database	Geben Sie den Namen oder die IP-Adresse des Server Host, gefolgt von einem Doppelpunkt, gefolgt vom Datenbank-Alias (oder Pfad) ein. In diesem Beispiel lautet der Host-Name `firebirdserv` und der Datenbank-Alias `products`. Geben Sie daher den folgenden String ein: `firebirdserv:products` Wenn Sie einen Datenbank-Alias verwenden, wird davon ausgegangen, dass der Datenbankadministrator den Alias *products* auf dem Server so konfiguriert hat, dass er auf die tatsächliche Firebird (.fdb) Datenbankdatei verweist (nähere Informationen dazu siehe Firebird-Dokumentation). Sie können anstelle des Host-Namens auch die Server IP-Adresse und anstelle eines Pfads einen Alias verwenden; daher ist jeder der folgenden Beispiel Connection-Strings gültig:

	`firebirdserver:/var/Firebird/databases/butterflies.fdb`
	`127.0.0.1:D:\Misc\Lenders.fdb`
	
	Wenn sich die Datenbank auf dem lokalen Windows-Rechner befindet, klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie die Firebird (.fdb) Datenbank direkt aus.

Client	Geben Sie den Pfad zur Datei **fbclient.dll** ein. Standardmäßig ist dies das Unterverzeichnis `bin` des Firebird-Installationsverzeichnisses.
Database Account	Geben Sie den vom Datenbankadministrator bereitgestellten Datenbank-Benutzernamen ein (in diesem Beispiel `PROD_ADMIN`).
Password	Geben Sie das vom Datenbankadministrator bereitgestellte Datenbank-Passwort ein

5. Klicken Sie abschließend auf **OK**.

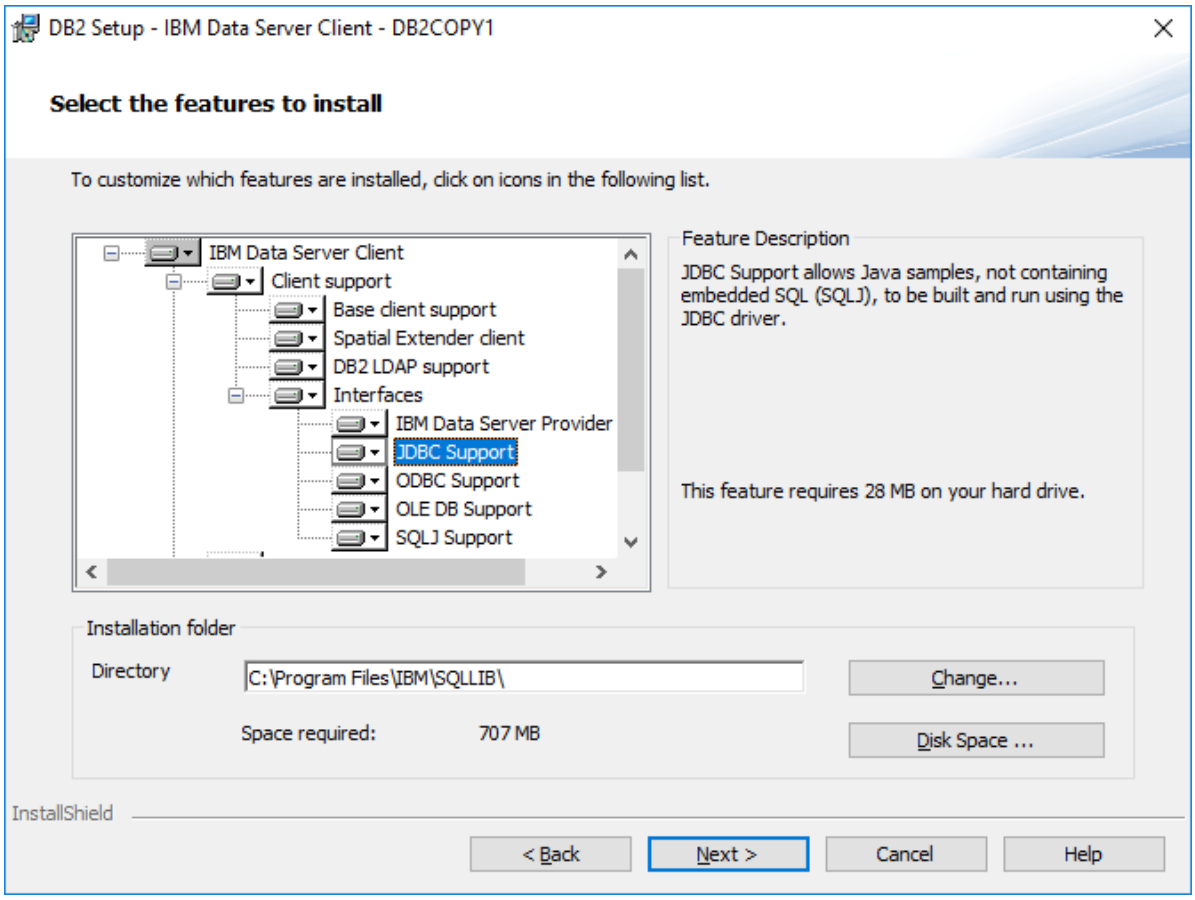
4.2.1.10.3 IBM DB2 (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einem IBM DB2 Datenbankserver über JDBC.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Der JDBC-Treiber (eine oder mehrere .jar-Dateien, die die Verbindung zur Datenbank herstellen) muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel wird der JDBC-Treiber verwendet, der zur Verfügung steht, nachdem Sie die IBM Data Server Client Version 10.1 (64-Bit) installiert haben. Um die JDBC-Treiber zu installieren, wählen Sie eine *Standardinstallation* oder wählen Sie diese Option explizit im Installationsassistenten aus.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wenn Sie den Standardinstallationspfad nicht geändert haben, befinden sich die erforderlichen `.jar`-Dateien nach der Installation im Verzeichnis `C:\Programme\IBM\SQLLIB\java`.

- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das IBM DB2-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\Programme\IBM\SQLLIB\java\db2jcc.jar`
Treiber	*com.ibm.db2.jcc.DB2Driver*
Datenbank URL	`jdbc:db2://hostName:port/databaseName`

4.2.1.10.4 IBM DB2 (ODBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einer IBM DB2 Datenbank über ODBC.

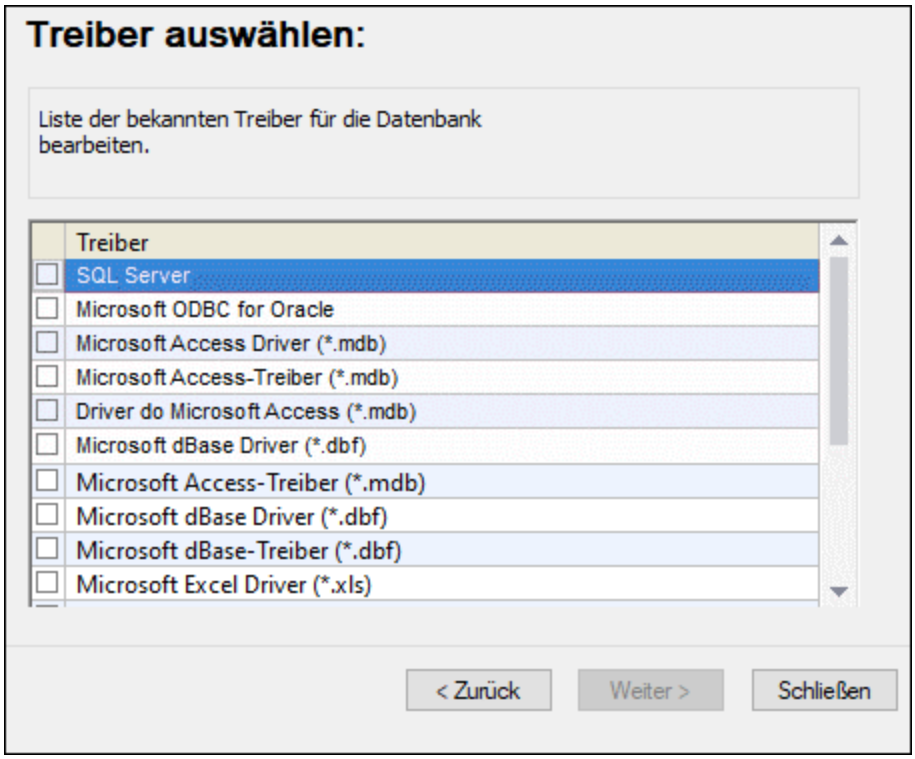
Voraussetzungen

- Auf Ihrem Betriebssystem muss IBM Data Server Client installiert und konfiguriert sein (in diesem Beispiel wird IBM Data Server Client 9.7 verwendet). Eine Installationsanleitung dazu finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer IBM DB2 Software. Nachdem Sie IBM Data Server Client installiert haben, überprüfen Sie, ob die ODBC-Treiber auf Ihrem Rechner verfügbar sind (siehe Anzeigen der verfügbaren ODBC-Treiber 202).
- Erstellen Sie einen Datenbank-Alias. Es gibt mehrere Methoden, dies zu tun:
  - über den IBM DB2-Konfigurationsassistenten
  - über den IBM DB2-Befehlszeilenprozessor
  - über den ODBC-Datenquellenassistenten (die Anleitung dazu finden Sie weiter unten)
- Sie haben die folgenden Datenbankinformationen zur Verfügung: Host, Datenbank, Port, Benutzername und Passwort.

Verbindung

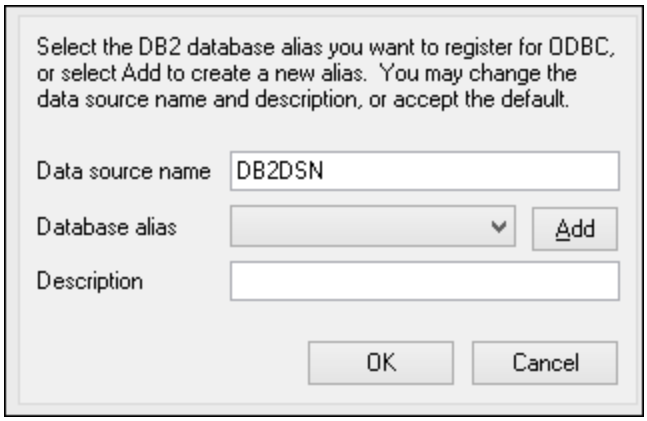
1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178, wählen Sie **Verbindungsassistent** und anschließend *IBM DB2 (ODBC/JDBC)* aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
2. Wählen *ODBC* aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Wenn Sie aufgefordert werden, die Liste der bekannten Treiber für die Datenbank zu bearbeiten, wählen Sie die Datenbanktreiber für IBM DB2 aus (siehe *Voraussetzungen*) und klicken Sie auf **Weiter**.

© 2019-2025 Altova GmbH

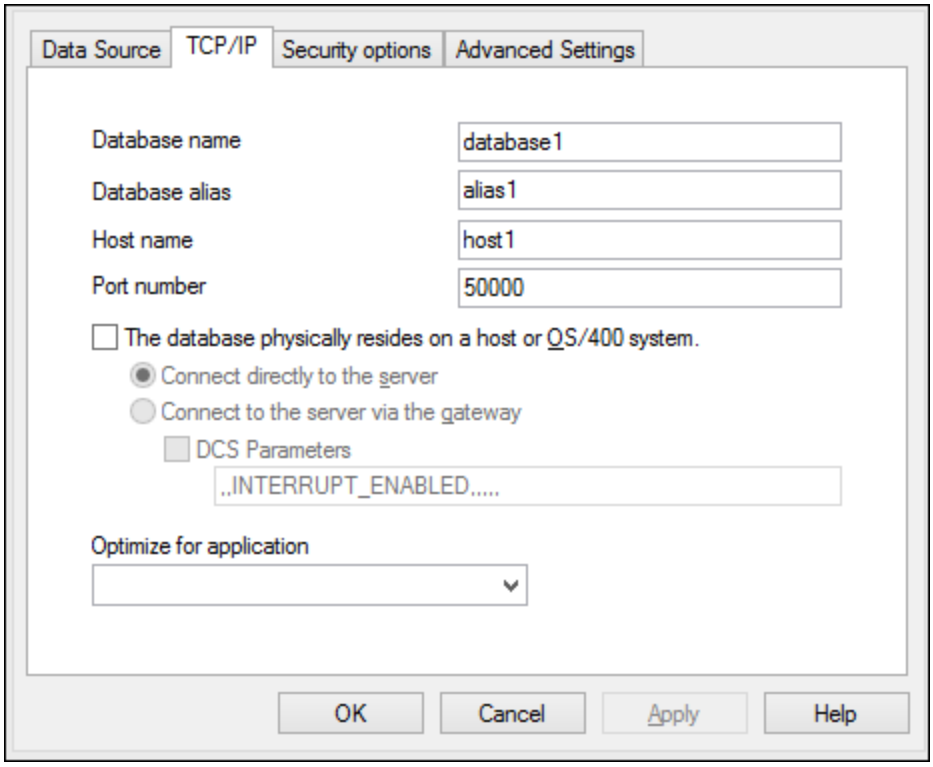


4. Wählen Sie den gewünschten IBM DB2-Treiber aus der Liste aus und klicken Sie anschließend auf **Verbinden**. (Um die Liste der verfügbare Treiber zu bearbeiten, klicken Sie auf **Treiber bearbeiten** und aktivieren bzw. deaktivieren Sie anschließend die IBM DB2-Treiber, die Sie hinzufügen bzw. entfernen möchten.)

5. Geben Sie einen Datenquellennamen ein (in diesem Beispiel DB2DSN) und klicken Sie auf **Hinzufügen**.



6. Geben Sie auf dem Register *Datenquelle* den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank ein.
7. Geben Sie auf dem Register *TCP/IP* den Datenbanknamen, einen Namen für den Alias, den Host-Namen und die Port-Nummer ein und klicken Sie auf **OK**.



8. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort erneut ein und klicken Sie auf **OK**.

4.2.1.10.5 IBM DB2 für i (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einem IBM DB2 für i-Datenbankserver über JDBC.

© 2019-2025 Altova GmbH

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Der JDBC-Treiber (eine oder mehrere .jar-Dateien, die die Verbindung zur Datenbank herstellen) muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel wird die Open Source **Toolbox for Java/JTOpen** Version 9.8 (http://jt400.sourceforge.net/) verwendet. Nachdem Sie das Paket heruntergeladen und in ein lokales Verzeichnis entpackt haben, stehen die erforderlichen .jar-Dateien im Unterverzeichnis **lib** zur Verfügung.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das IBM DB2 für i-Beispiel

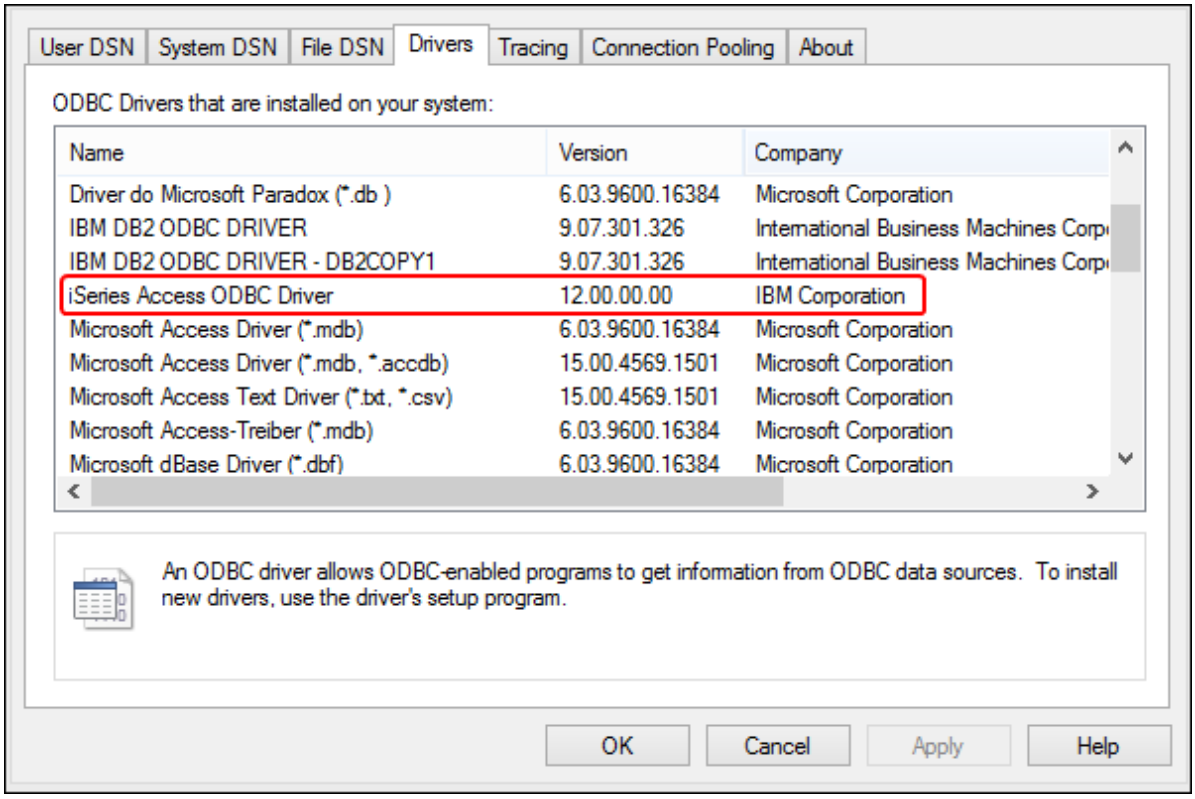
Feld	Wert
Classpaths	`C:\jdbc\jtopen_9_8\jt400.jar`
Treiber	*com.ibm.as400.access.AS400JDBCDriver*
Datenbank URL	`jdbc:as400://host[:<port>]/<database path or alias>`

4.2.1.10.6 IBM DB2 für i (ODBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einer *IBM DB2 für i*-Datenbank über ODBC.

Voraussetzungen

- Auf Ihrem Betriebssystem muss *IBM System i Access für Windows* installiert sein. Eine Installationsanleitung finden Sie in der Dokumentation zu Ihrer *IBM DB2 für i*-Software. Überprüfen Sie nach der Installation, ob der ODBC-Treiber auf Ihrem Rechner verfügbar ist 202.

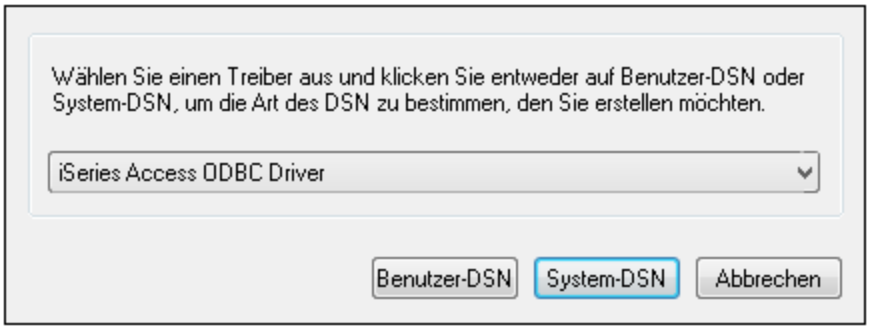


- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: die IP-Adresse des Datenbankservers, den Datenbank-Benutzernamen und das Passwort.
- Führen Sie den System i Navigator aus und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um eine neue Verbindung zu erstellen. Wenn Sie nach einem System gefragt werden, geben Sie die IP-Adresse des Datenbankservers ein. Nachdem Sie die Verbindung hergestellt haben, sollten Sie diese überprüfen. Klicken Sie dazu auf den Verbindung und wählen Sie **Datei | Diagnose | Verbindung überprüfen**.

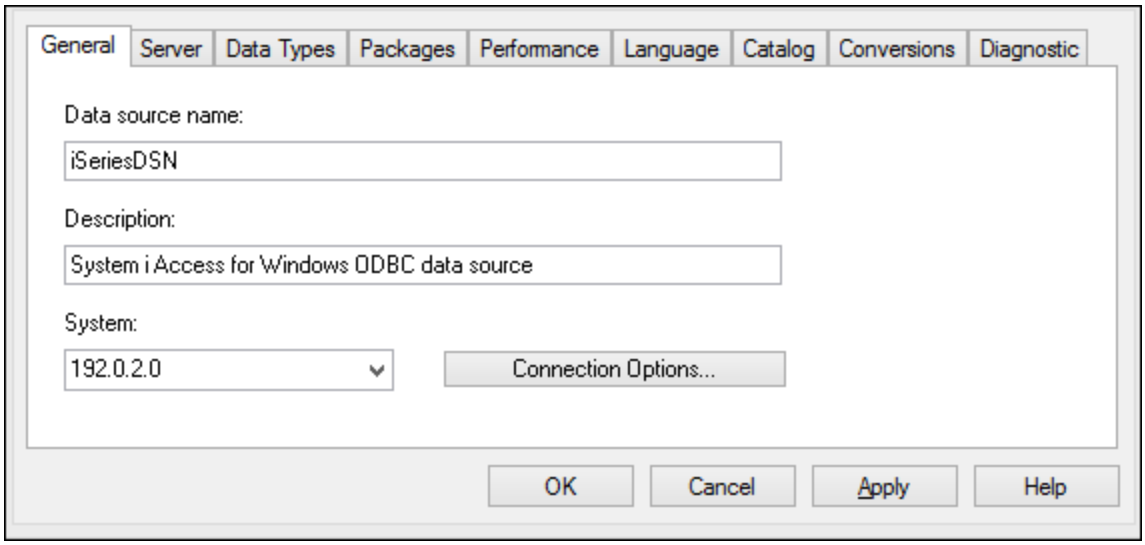
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178 und klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
2. Klicken Sie auf *Benutzer-DSN* und **Neuen DSN erstellen** .
3. Wählen Sie aus der Liste *iSeries Access ODBC Driver* aus und klicken Sie auf **Benutzer-DSN** (bzw. gegebenenfalls auf **System-DSN**).

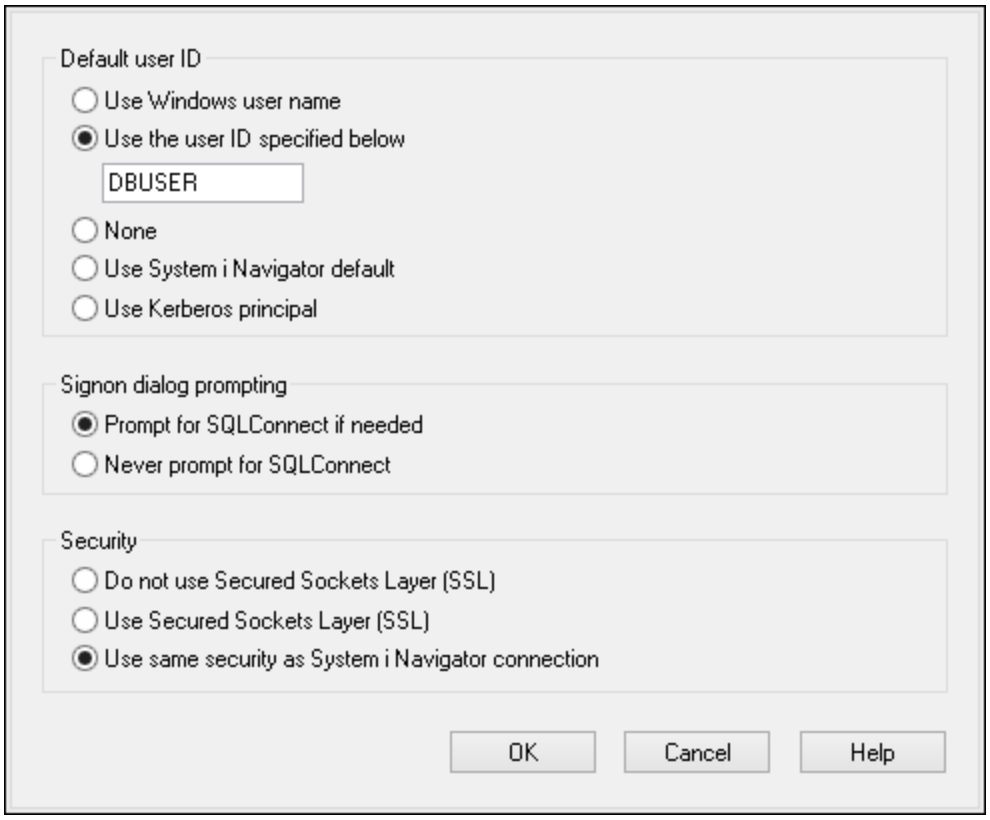
© 2019-2025 Altova GmbH



4. Geben Sie den Datenquellennamen ein und wählen Sie die Verbindung aus der System-Auswahlliste aus. In diesem Beispiel lautet der Datenquellenname iSeriesDSN und das System ist 192.0.2.0.Anmerkung: Wenn Sie eine ODBC-Datenquelle für eine IBM DB2 for i-Datenbank hinzufügen, wird ein Standard-Flag gesetzt, das Abfrage-Timeouts aktiviert. Diese Einstellung muss für MapForce deaktiviert werden, damit Mapping-Dateien korrekt geladen werden. Um die Einstellung zu deaktivieren, klicken Sie auf das Register *Performance,* anschließend auf Advanced und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Allow query timeout*.



5. Klicken Sie auf **Verbindungsoptionen** und wählen Sie *unten angeführte Benutzer-ID verwenden* und geben Sie den Namen des Datenbankbenutzers ein (in diesem Beispiel *DBUSER*).



6. Klicken Sie auf **OK.** Die neue Datenquelle steht nun in der Liste der DSNs zur Verfügung.
7. Klicken Sie auf **Verbinden**.
8. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank ein, wenn Sie dazu aufgefordert werden und klicken Sie auf **OK**.

4.2.1.10.7 IBM Informix (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einer IBM Informix-Datenbank über JDBC.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen 1135; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Der JDBC-Treiber (eine oder mehrere .jar-Dateien, die die Verbindung zur Datenbank herstellen) muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel wird die IBM Informix JDBC-Treiberversion

 © 2019-2025 Altova GmbH

3.70 verwendet. Die Installationsanleitung zum Treiber finden Sie in der dazugehörigen Dokumentation bzw. im "IBM Informix JDBC Driver Programmer's Guide").
- Sie haben die folgenden Datenbankinformationen zur Verfügung: Host, Name des Informix-Servers, Datenbank, Port. Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das IBM Informix-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\Informix_JDBC_Driver\lib\ifxjdbc.jar`
Treiber	*com.informix.jdbc.IfxDriver*
Datenbank-URL	`jdbc:informix-sqli://hostName:port/databaseName:INFORMIXSERVER=myserver;`

4.2.1.10.8 MariaDB (ODBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über ODBC eine Verbindung zu einem MariaDB-Datenbankserver herstellen.

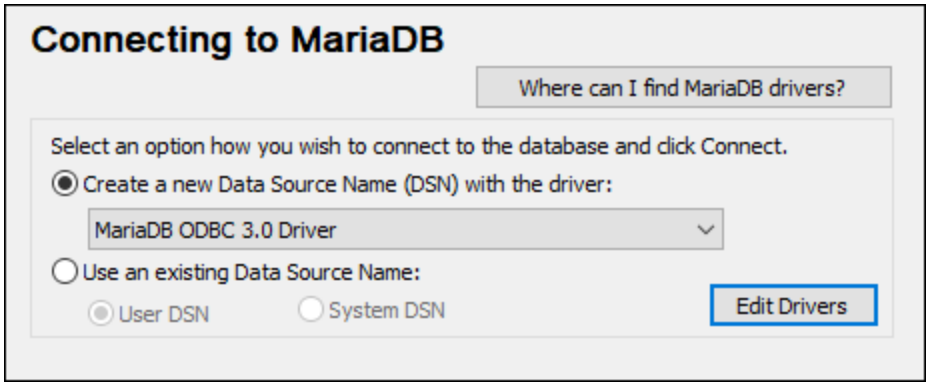
Voraussetzungen

- Der MariaDB Connector/ODBC muss installiert sein.
- Sie haben die folgenden Datenbankinformationen zur Verfügung: Host, Datenbank, Port, Benutzername und Passwort.

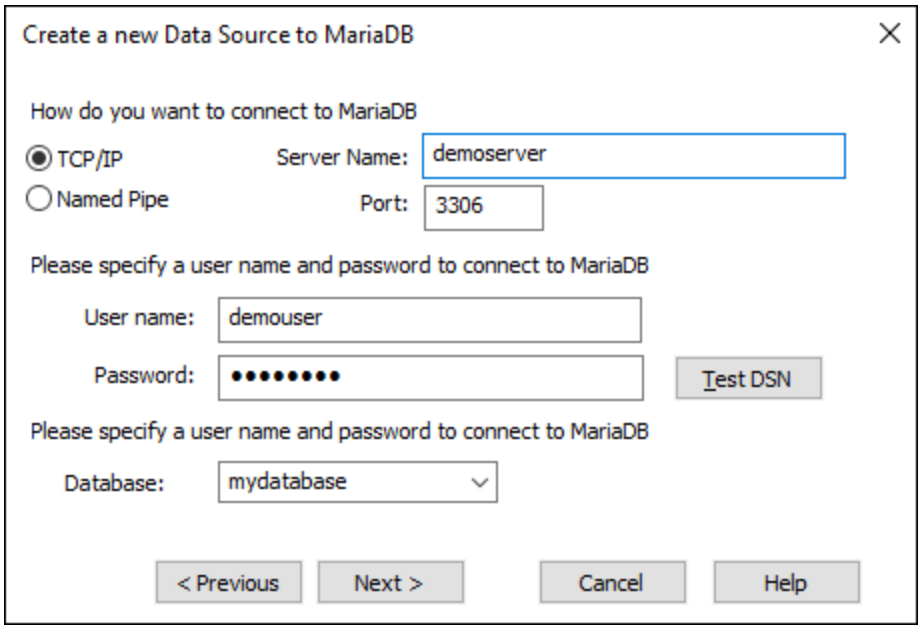
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178], wählen Sie **Verbindungsassistent** und anschließend *MariaDB (ODBC/Native).* aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
2. Wählen Sie *Erstelle neuen Data Source Name (DSN) mit dem Treiber* und wählen Sie *MariaDB ODBC 3.0 Driver* aus. Wenn in der Liste kein MySQL-Treiber verfügbar ist, klicken Sie auf **Treiber bearbeiten** und wählen Sie einen beliebigen verfügbaren MariaDB-Treiber aus der Liste der auf Ihrem

Betriebssystem installierten ODBC-Treiber aus. Klicken Sie auf **Verbinden**, um den "Neue Datenquelle"-Assistenten zu starten.



3. Geben Sie im ersten Bildschirm des Assistenten einen Namen und optional eine Beschreibung für diese ODBC-Datenquelle ein und klicken Sie auf **OK**.
4. Füllen Sie im nächsten Bildschirm (Abbildung unten) die Anmeldeinformationen für die Datenbankverbindung aus (TCP/IP Server, Benutzername, Passwort), wählen Sie eine Datenbank aus und klicken Sie auf **DSN testen**.



5. Wenn die Verbindung erfolgreich war, wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Klicken Sie auf **Weiter** und schließen Sie den Vorgang ab. Von Fall zu Fall werden eventuell auch andere Parameter benötigt wie z.B. SSL-Zertifikate, wenn Sie eine sichere Verbindung zu MariaDB herstellen möchten.

Anmerkung: Wenn es sich um einen Remote-Datenbankserver handelt, muss er vom Server-Administrator so konfiguriert sein, dass er Remote-Verbindungen von der IP-Adresse Ihres Rechners zulässt.

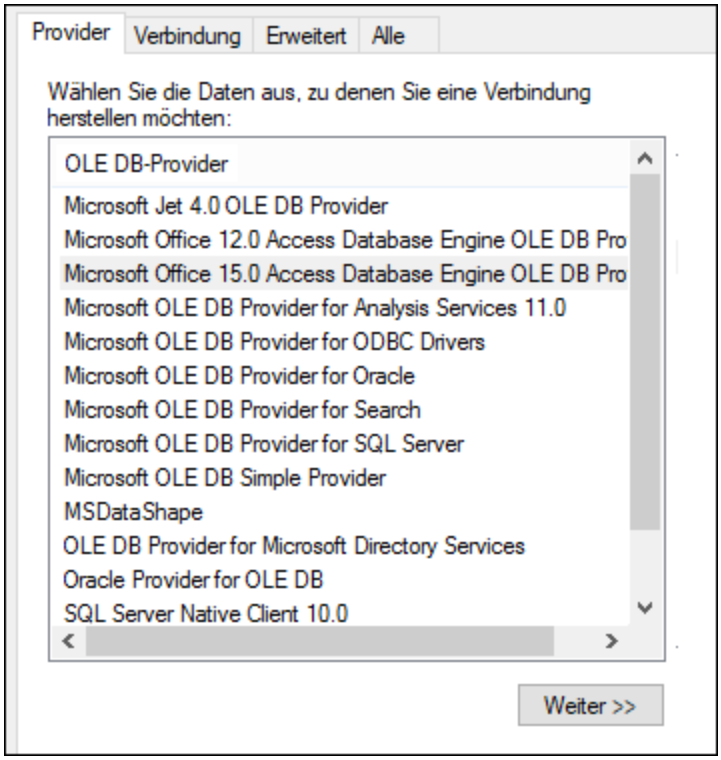
© 2019-2025 Altova GmbH

4.2.1.10.9 Microsoft Access (ADO)

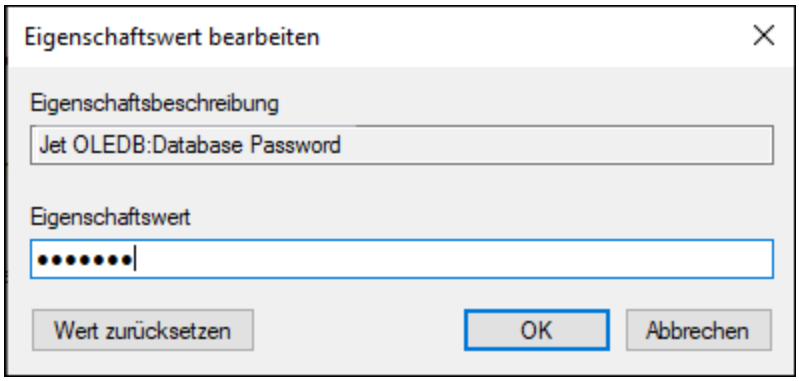
Eine einfache Methode, eine Verbindung zu einer Microsoft Access-Datenbank herzustellen, ist, den Anweisungen des Assistenten zu folgen und zur Datenbankdatei zu navigieren, wie unter Herstellen einer Verbindung zu einer vorhandenen Microsoft Access-Datenbank[187] beschrieben. Alternativ dazu können Sie explizit eine ADO-Verbindung definieren, wie im Folgenden gezeigt. Diese Methode empfiehlt sich, wenn Ihre Datenbank durch ein Passwort geschützt ist. (Sie können zwar auch über ODBC eine Verbindung zu Microsoft Access herstellen, doch sollte diese Methode vermieden werden, da sich dadurch einige Einschränkungen ergeben).

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178].
2. Klicken Sie auf **ADO-Verbindungen** und anschließend auf **Erzeugen**.
3. Gehen Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld (*Abbildung unten*) zum Register *Provider*, wählen Sie *Microsoft Office 15.0 Access Database Engine OLE DB Provider* und klicken Sie anschließend auf **Weiter**.



4. Gehen Sie zum Register *Verbindung* und geben Sie in das Feld *Datenquelle* den Pfad zur Microsoft Access-Datei im UNC-Format ein, z.B. `\\myserver\\mynetworkshare\Reports\Revenue.accdb`, wobei `myserver` der Name des Servers und `mynetworkshare` der Name des gemeinsamen Netzwerklaufwerks ist.
5. Doppelklicken Sie auf dem Register *Alle* auf die Eigenschaft *Jet OLEDB:Database Password* und geben Sie das Datenbank-Passwort als Eigenschaftswert ein (*siehe Abbildung unten*).



Wenn die Verbindung immer noch nicht hergestellt werden kann, suchen Sie die Arbeitsgruppen-Informationsdatei (`System.MDW`) für Ihr Benutzerprofil und setzen Sie den Wert der -Eigenschaft *Jet OLEDB: System database* auf den Pfad der Datei `System.MDW`.

4.2.1.10.10 Microsoft Azure SQL (ODBC)

Um eine ordnungsgemäße Verbindung zu einer Azure SQL-Datenbank herstellen zu können, müssen Sie den neuesten SQL Server Native Client installieren.

Informationen dazu, wie Sie eine Verbindung zu einer Azure SQL-Datenbank in der Cloud herstellen, finden Sie in diesem Altova-Blog-Beitrag.

4.2.1.10.11 Microsoft SQL Server (ADO)

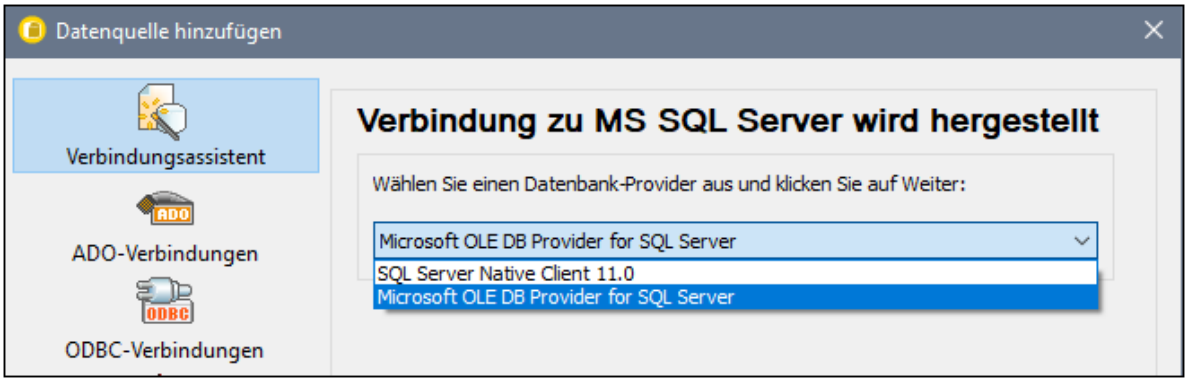
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über ADO eine Verbindung zu einer SQL Server-Datenbank herstellen. Diese Anleitung gilt für die Verwendung des empfohlenen Microsoft OLE DB-Treibers für SQL Server (MSOLEDBSQL) für Ihre MapForce-Plattform (32-Bit oder 64-Bit). Die Anleitung für andere ADO-Provider lautet ähnlich, eventuell müssen Sie zusätzliche Verbindungseigenschaften konfigurieren, wie unter Einrichten der SQL Server-Datenverknüpfungseigenschaften[188] beschrieben.

Anmerkung: Es ist bekannt, dass es beim *Microsoft OLE DB-Anbieter für SQL Server (SQLOLEDB)* zu Problemen mit der Parameterbindung komplexer Abfragen wie Common Table Expressions (CTE) und verschachtelten SELECT-Anweisungen kommt.

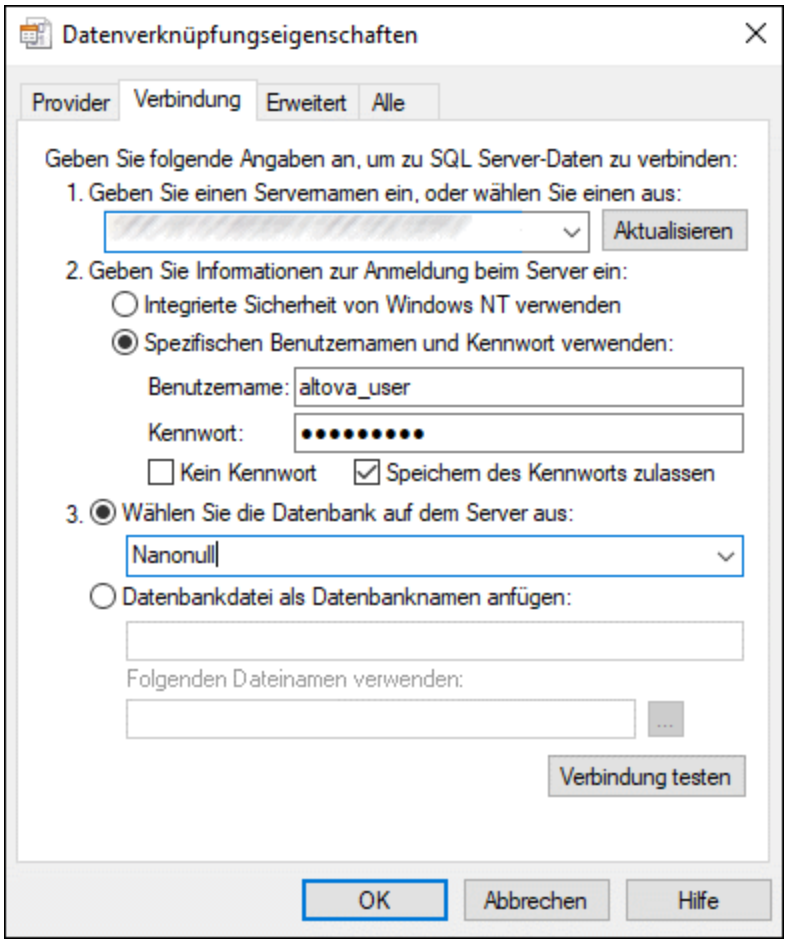
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] , wählen Sie **Verbindungsassistent** und anschließend *Microsoft SQL Server (ADO)* aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
2. Daraufhin wird Liste der verfügbaren ADO-Provider angezeigt(*Abbildung unten*). In diesem Beispiel wird der *Microsoft OLE DB-Treiber für SQL Server* verwendet. Falls er in der Liste nicht enthalten ist, überprüfen Sie, ob er auf Ihrem Rechner installiert ist.

© 2019-2025 Altova GmbH



3. Klicken Sie auf **Weiter**. Daraufhin wird das Dialogfeld "Datenverknüpfungseigenschaften" angezeigt (*Abbildung unten*).



4. Wählen Sie auf dem Register *Verbindung* den Namen des Datenbankservers aus oder geben Sie ihn ein (z.B. *SQLSERV01*). Wenn Sie eine Verbindung zu einer benannten SQL-Server-Instanz herstellen, sieht der Servername ungefähr folgendermaßen aus: *SQLSERV01\SOMEINSTANCE*.
5. Wenn der Datenbankserver so konfiguriert ist, dass er Verbindungen von bei der Windows Domain angemeldeten Benutzern gestattet, wählen Sie Windows-Authentifizierung. Wählen Sie andernfalls SQL Server-Authentifizierung, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen "Leeres Kennwort" und geben Sie die Anmeldeinformationen für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.

6. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Passwort speichern zulassen* und wählen Sie die gewünschte Datenbank aus (in diesem Beispiel *Nanonull*).
7. Durch Klick auf **Verbindung testen** können Sie die Verbindung testen.
8. Klicken Sie abschließend auf **OK**.

4.2.1.10.12 Microsoft SQL Server (ODBC)

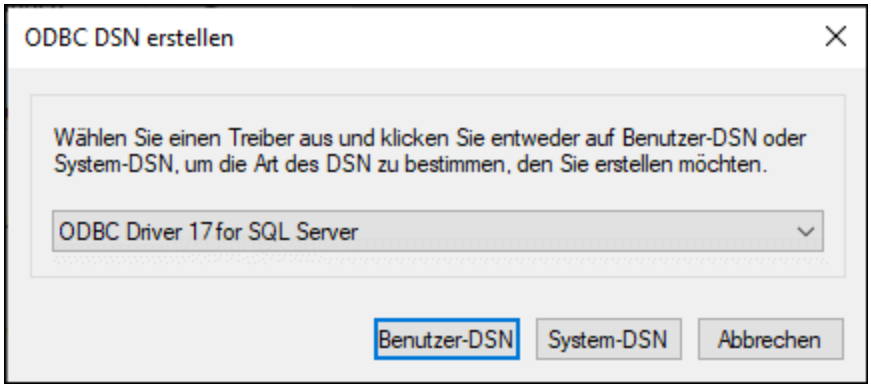
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über ODBC eine Verbindung zu einer SQL Server-Datenbank herstellen.

Voraussetzungen

Laden Sie den Microsoft ODBC-Treiber für SQL Server von der Microsoft-Website herunter und installieren Sie ihn. In diesem Beispiel wird für die Verbindung mit einer SQL Server 2016-Datenbank der Microsoft ODBC-Treiber 17 für SQL Server verwendet. Je nach gewünschter SQL-Server-Version müssen Sie eventuell eine andere ODBC-Treiberversion herunterladen. Informationen über die Kompatibilität schlagen Sie bitte unter den Systemanforderungen des Treibers nach.

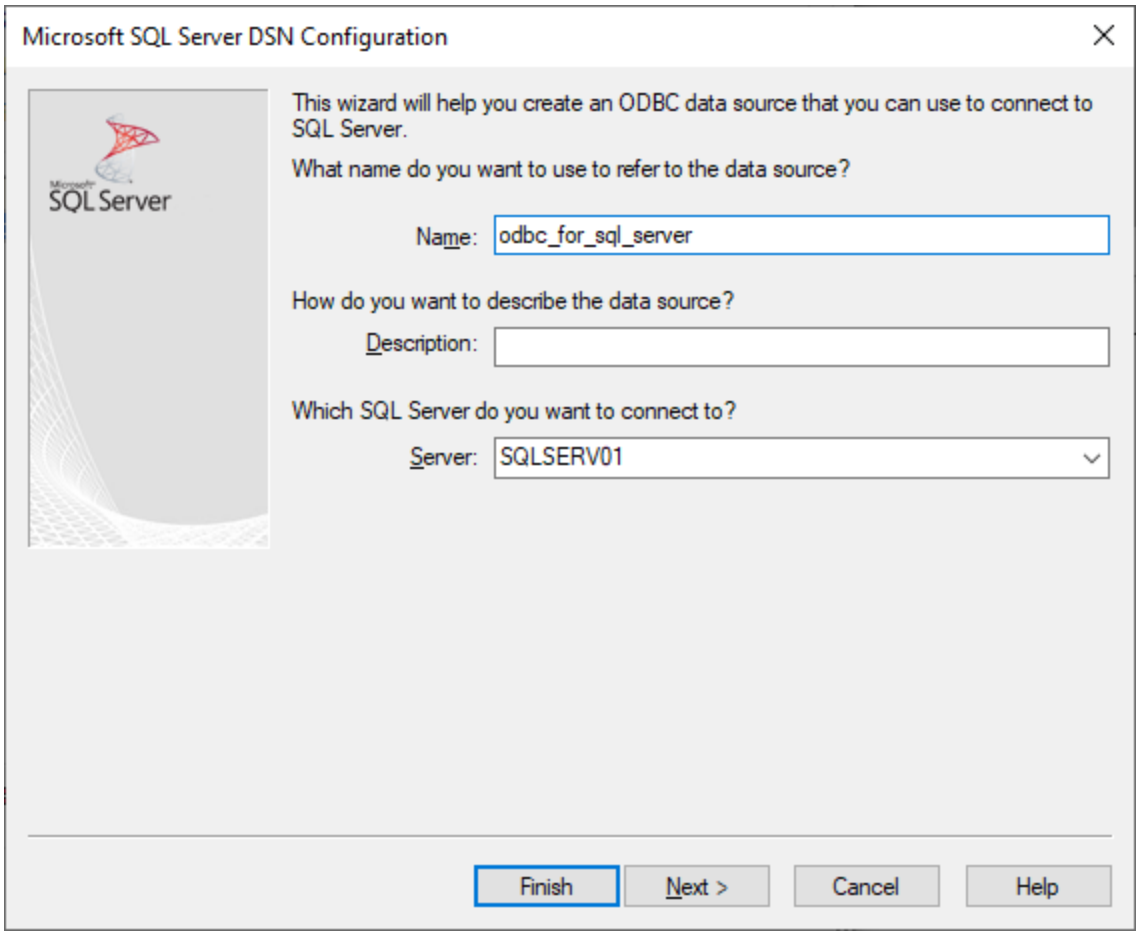
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178 und klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
2. Wählen Sie *Benutzer-DSN* (oder *System-DSN*, wenn Sie Administratorrechte haben) und klicken Sie auf **Neuen DSN erstellen** .
3. Wählen Sie den Treiber aus der Liste aus. Beachten Sie, dass der Treiber erst nach Installation auf der Liste angezeigt wird.

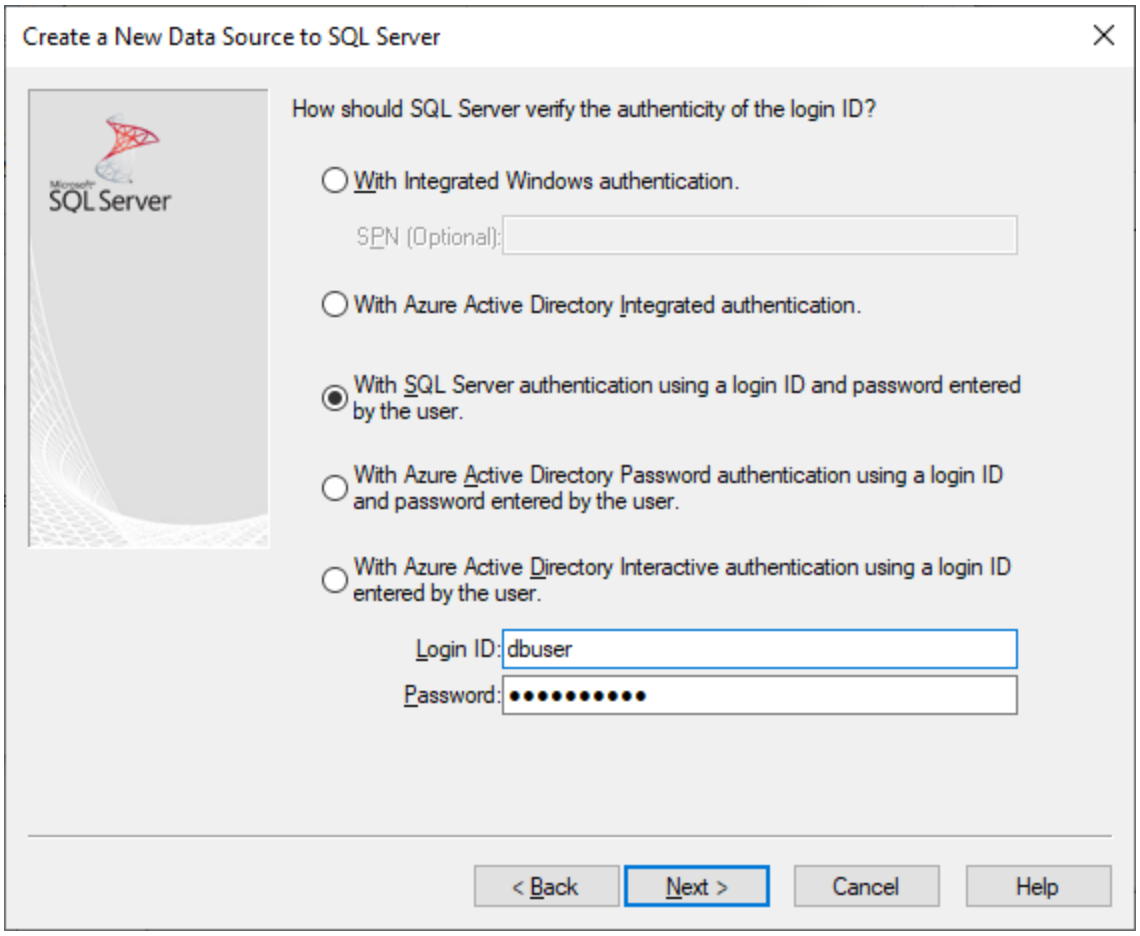


4. Wählen Sie *Benutzer-DSN* (oder *System-DSN*, wenn Sie einen System-DSN erstellen). Um einen System-DSN zu erstellen, müssen Sie MapForce als Administrator ausführen. Um daher einen System-DSN zu erstellen, brechen Sie den Assistenten ab, stellen Sie sicher, dass Sie MapForce als Administrator ausführen und führen Sie die obigen Schritte erneut durch.
5. Geben Sie einen Namen für die Datenquelle und optional eine Beschreibung für diese Verbindung ein und wählen Sie anschließend aus der Liste den gewünschten SQL Server aus. Klicken Sie auf **Weiter**, um zum nächsten Bildschirm zu gelangen.

© 2019-2025 Altova GmbH

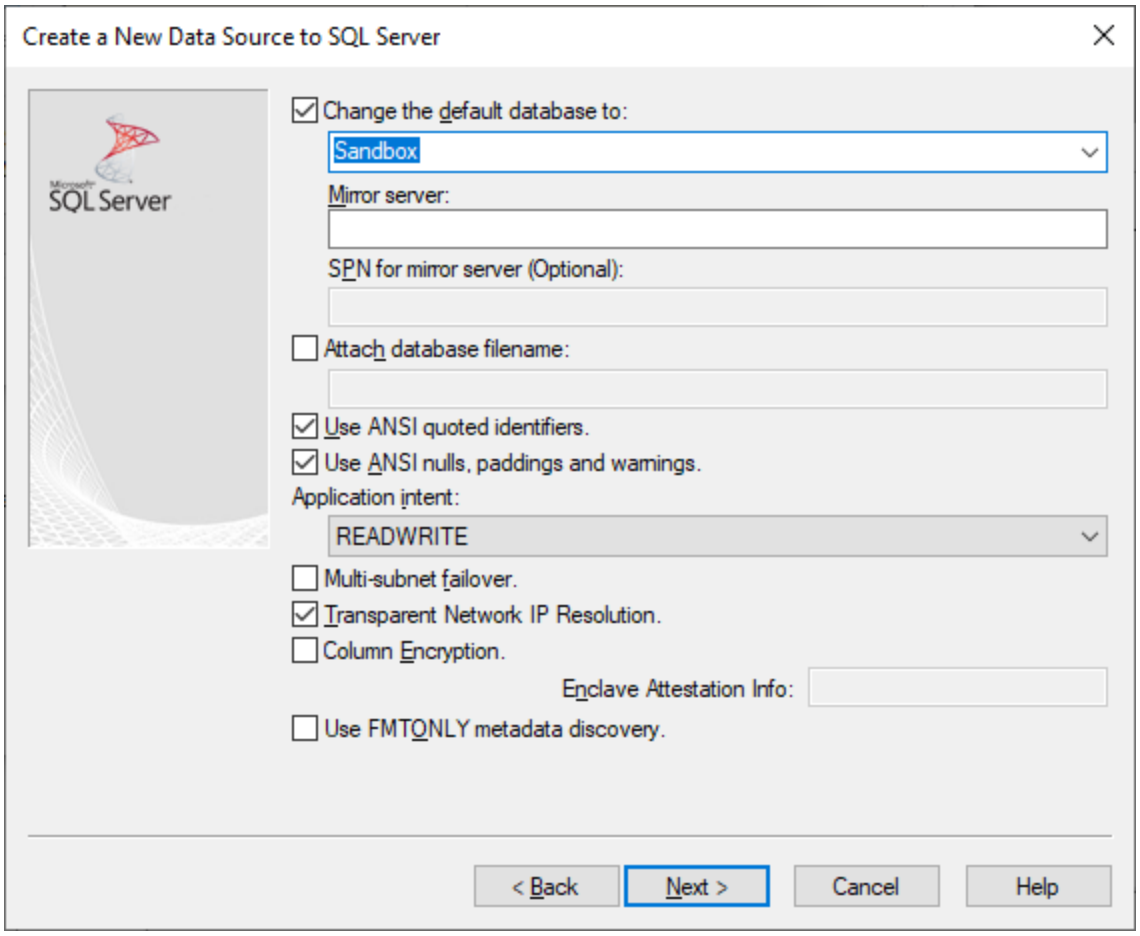


6. Wählen Sie im nächsten Bildschirm die gewünschte Authentifizierungsmethode aus. Wählen Sie die Option *Mit integrierter Windows NT-Authentifizierung*, wenn der Datenbankserver so konfiguriert ist, dass er Verbindungen von bei der Windows Domain angemeldeten Benutzern gestattet. Wählen Sie andernfalls je nach Bedarf eine der anderen Optionen aus. In diesem Beispiel wird *Mit SQL Server-Authentifizierung* verwendet. In diesem Fall müssen Benutzername und Passwort in die entsprechenden Felder eingegeben werden. Klicken Sie anschließend auf **Weiter**.

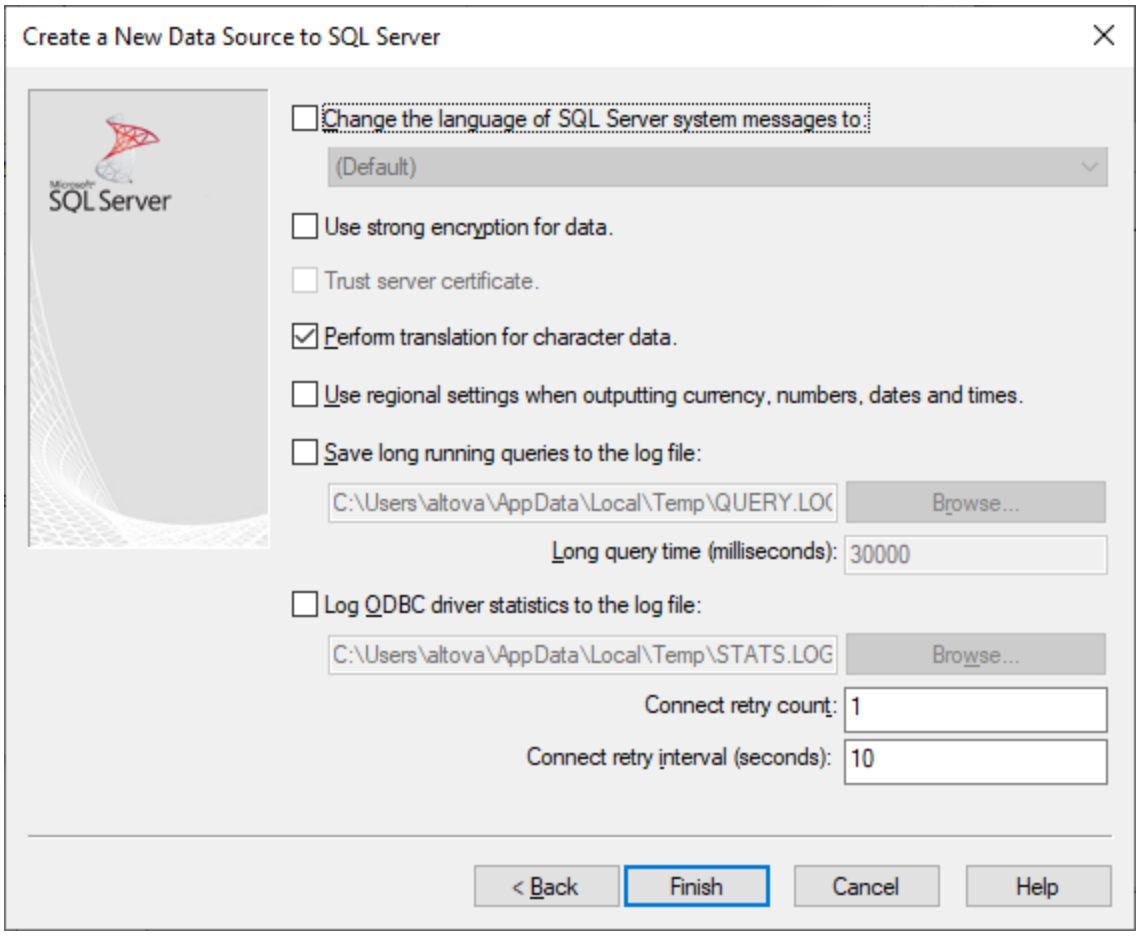


7. Im nächsten Bildschirm unseres Beispiels (*Abbildung unten*) haben wir *Standarddatenbank ändern* ausgewählt und *Sandbox* (den Namen der Datenbank, zu der eine Verbindung hergestellt werden soll) eingegeben. Klicken Sie auf **Weiter**, nachdem Sie die gewünschten Einstellungen vorgenommen haben.

© 2019-2025 Altova GmbH



8. Klicken Sie auf **Weiter** und konfigurieren Sie optional weitere Parameter für diese Verbindung. Klicken Sie anschließend auf **Fertig stellen**.



9. Daraufhin wird ein Bestätigungsdialogfeld mit den Verbindungsinformationen angezeigt. Klicken Sie auf **OK.**
10. Daraufhin wird die Datenquelle in der Liste der *Benutzer*- oder *System*-Datenquellen angezeigt.

4.2.1.10.13 MySQL (ODBC)

In diesem Kapitel wird gezeigt, wie Sie von einem Windows-Rechner aus über den MySQL ODBC-Treiber, der separat heruntergeladen und installiert werden muss, eine Verbindung zu einem MySQL-Datenbankserver herstellen. In diesem Beispiel wird die MySQL Connector/ODBC-Version 8.0 verwendet.

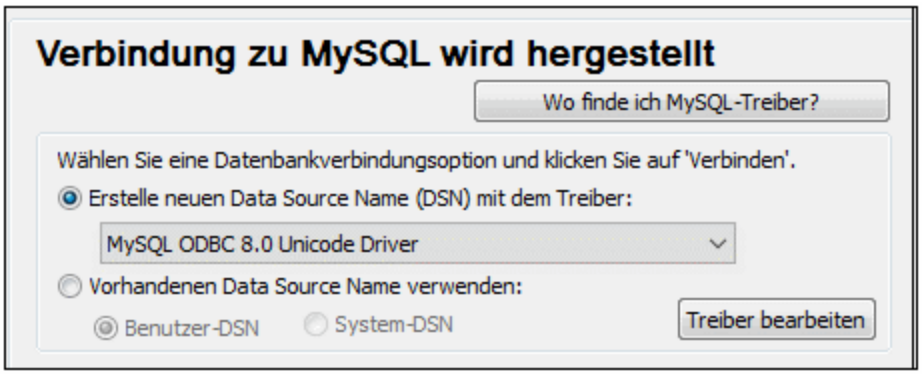
Voraussetzungen

- Der MySQL ODBC-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. Lesen Sie nach in der Dokumentation zu MySQL, um zu ermitteln, welche Treiberversion für Ihre Datenbankserverversion empfohlen wird.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des MySQL ODBC-Treibers übereinstimmt.
- Sie haben die folgenden Datenbankinformationen zur Verfügung: Host, Datenbank, Port, Benutzername und Passwort.

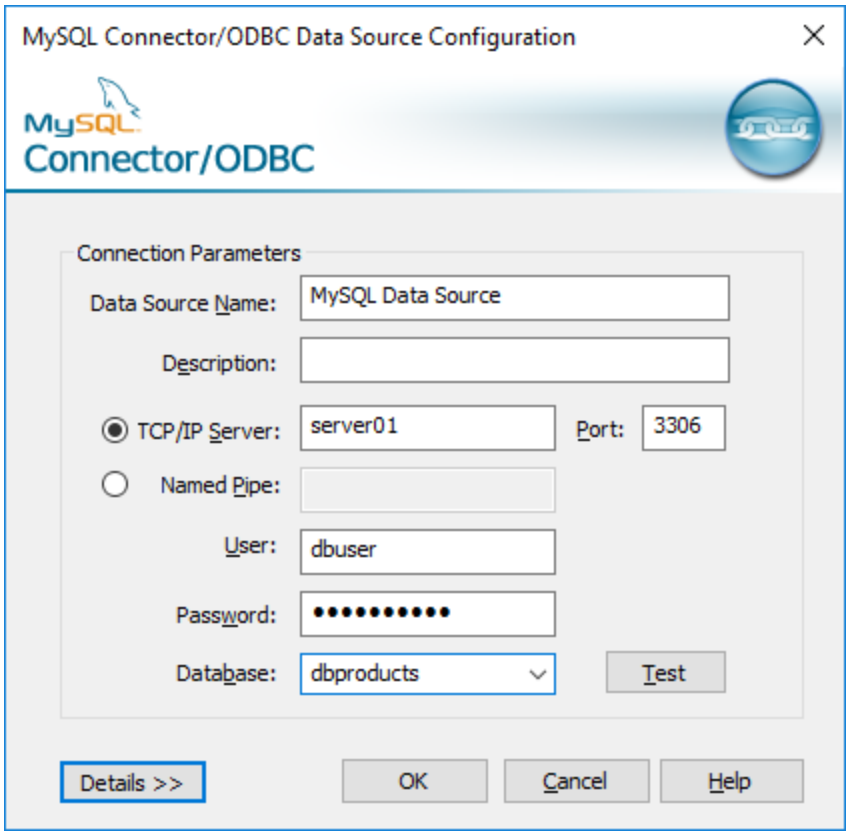
© 2019-2025 Altova GmbH

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178], wählen Sie **Verbindungsassistent** und anschließend *MySQL (ODBC/Native)* aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
2. Wählen Sie *Erstelle neuen Data Source Name (DSN) mit dem Treiber* und wählen Sie einen MySQL-Treiber aus. (Wenn in der Liste kein MySQL-Treiber verfügbar ist, klicken Sie auf **Treiber bearbeiten** und wählen Sie einen beliebigen verfügbaren MySQL-Treiber aus der Liste der auf Ihrem Betriebssystem installierten ODBC-Treiber aus. Siehe auch Anzeigen der verfügbaren ODBC-Treiber[202]).



3. Klicken Sie auf **Verbinden**, um das Datenquellenkonfigurations-Dialogfeld aufzurufen (*Abbildung unten*).



4. Geben Sie in das Feld "Datenquellenname" einen Namen ein, anhand dessen Sie diese ODBC-Datenquelle in Zukunft identifizieren können. Geben sie optional eine Beschreibung ein.
5. Füllen Sie die Anmeldeinformationen für die Datenbankverbindung aus (TCP/IP Server, Benutzer, Passwort), wählen Sie eine Datenbank aus und klicken Sie auf **OK**.

Anmerkung: Wenn es sich um einen Remote-Datenbankserver handelt, muss er vom Server-Administrator so konfiguriert sein, dass er Remote-Verbindungen von der IP-Adresse Ihres Rechners zulässt. Wenn Sie außerdem auf **Details>>** klicken, können Sie eine Reihe zusätzlicher Parameter konfigurieren. Lesen Sie die Dokumentation zum Treiber, bevor Sie die Standardwerte ändern.

4.2.1.10.14 Oracle (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einem Oracle Datenbankserver über die JDBC-Schnittstelle. Die Verbindung wird mit Hilfe des auf der Oracle Website verfügbaren Oracle Instant Client Package (Basic) als reine Java-Verbindung hergestellt. Der Vorteil dieser Verbindungsart ist, dass nur die Java-Umgebung und die vom Oracle Instant Client Package bereitgestellten .jar-Bibliotheken benötigt werden.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen 1135; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Oracle Instant Client Package (Basic) muss auf Ihrem Betriebssystem verfügbar sein. Das Paket kann von der offiziellen Oracle Website heruntergeladen werden. In diesem Beispiel wird Oracle Instant Client Package Version 12.1.0.2.0 für Windows 32-Bit und folglich Oracle JDK 32-Bit verwendet.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Servicename, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178 und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung 196*).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems 199 hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

 © 2019-2025 Altova GmbH

Verbindungsinformationen für das Oracle-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\jdbc\instantclient_12_1\ojdbc7.jar`
Treiber	*oracle.jdbc.OracleDriver* oder *oracle.jdbcdriver.OracleDriver*
Datenbank URL	`jdbc:oracle:thin:@//host:port:service`

4.2.1.10.15 Oracle (ODBC)

In diesem Beispiel wird beschrieben, wie Sie von MapForce aus über einen auf dem lokalen Betriebssystem installierten Oracle Datenbank Client eine Verbindung zu einem Oracle-Datenbankserver im Netzwerk herstellen.

Das Beispiel enthält eine Anleitung, wie man mit Hilfe des Datenbankverbindungsassistenten in MapForce eine ODBC-Datenquelle (DSN) konfiguriert. Wenn Sie bereits einen DSN erstellt haben oder wenn Sie diesen lieber direkt über den *ODBC-Datenquellen-Administrator* in Windows erstellen, können Sie dies tun und den DSN dann auswählen, sobald Sie vom Assistenten dazu aufgefordert werden. Nähere Informationen zu ODBC-Datenquellen finden Sie unter Einrichten einer ODBC-Verbindung 200.

Voraussetzungen

- Der Oracle Datenbank Client (der den Oracle-ODBC-Treiber enthält) muss auf Ihrem Betriebssystem installiert und konfiguriert sein. Eine Anleitung dazu finden Sie in der Oracle-Dokumentation.
- Die Datei **tnsnames.ora** im Oracle-Startverzeichnis enthält einen Eintrag, der die Datenbankverbindungsparameter in etwa wie folgt beschreibt:

```
ORCL =
  (DESCRIPTION =
    (ADDRESS_LIST =
      (ADDRESS = (PROTOCOL = TCP)(HOST = server01)(PORT = 1521))
    )
    (CONNECT_DATA =
      (SID = orcl)
      (SERVER = DEDICATED)
    )
  )
```

  Beim Oracle-Datenbank-Client 11.2.0 könnte der Standardpfad zum Oracle-Starverzeichnis folgendermaßen lauten:

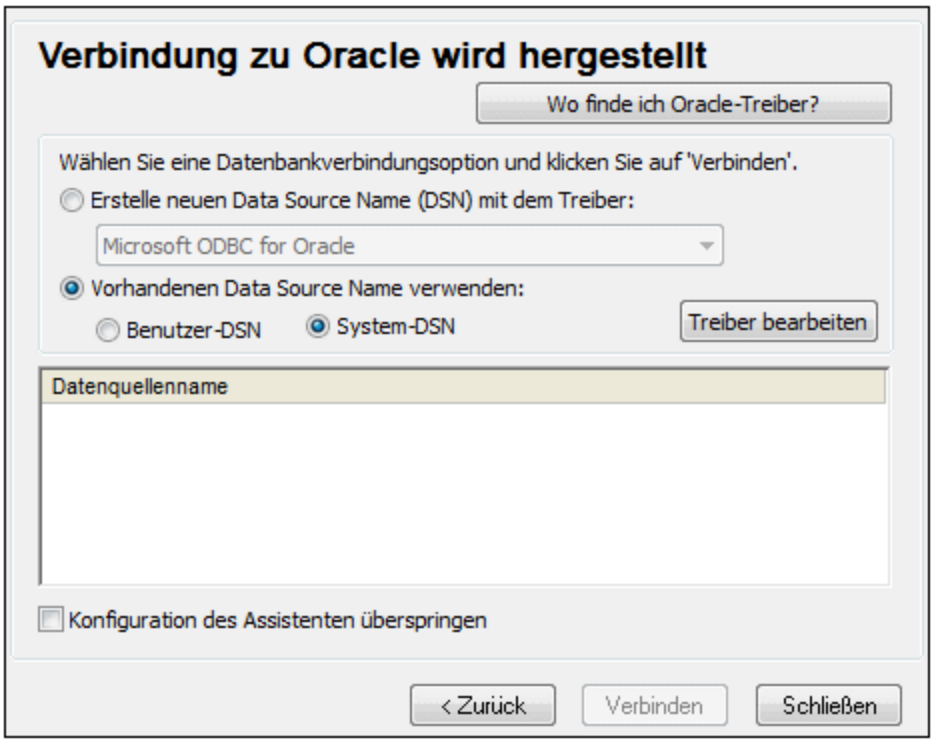
```
C:\app\username\product\11.2.0\client_1\network\admin\tnsnames.ora
```

  Sie können neue Einträge zur Datei **tnsnames.ora** hinzufügen, indem Sie die Verbindungsdetails entweder hineinkopieren und die Datei speichern oder indem Sie den Oracle Net-Konfigurationsassistenten ausführen (falls vorhanden). Wenn diese Werte bei der Konfiguration in

Dropdown-Listen aufscheinen sollen, müssen Sie den Pfad zum admin-Ordner eventuell als TNS_ADMIN-Umgebungsvariable hinzufügen.

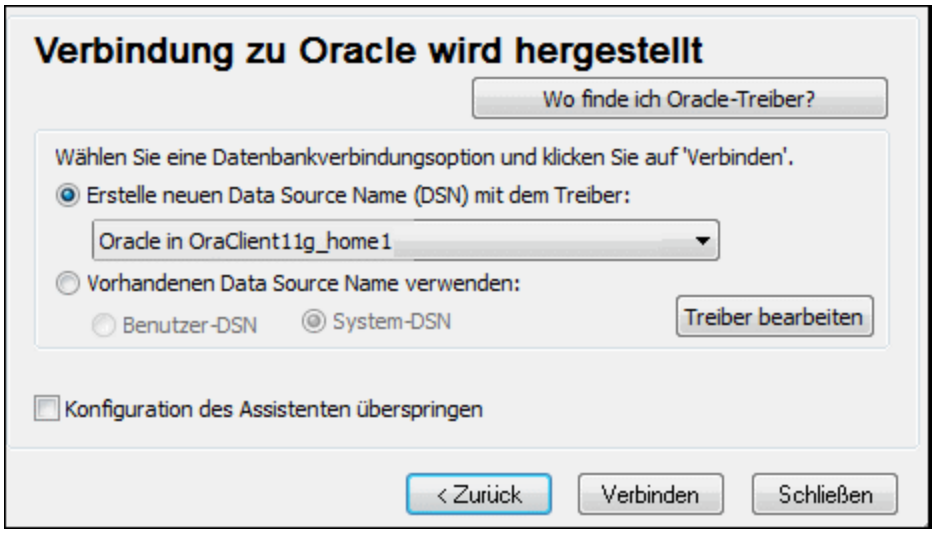
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178], wählen Sie **Verbindungsassistent** und anschließend *Oracle (ODBC/JDBC)* aus. Klicken Sie auf **Weiter**.
2. Wählen Sie *ODBC* aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Klicken im daraufhin angezeigten Dialogfeld *(Abbildung unten)* auf **Treiber bearbeiten**.

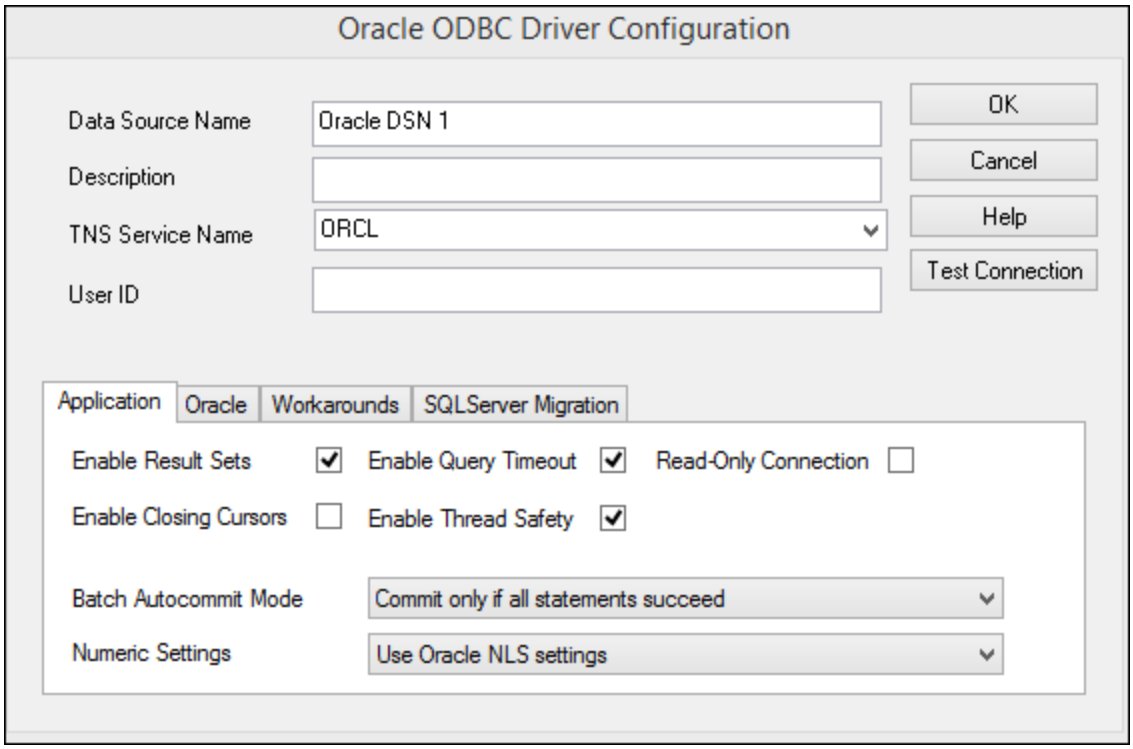


4. Wählen Sie aus der Liste der auf Ihrem System verfügbaren Treiber den gewünschten Oracle-Treiber aus und klicken Sie auf **Zurück**.
5. Wählen Sie *Erstelle neuen Data Source Name (DSN) mit dem Treiber* und wählen Sie den in Schritt 4 ausgewählten Oracle-Treiber aus. Verwenden Sie den von Microsoft bereitgestellten Treiber Microsoft ODBC for Oracle möglichst nicht. Microsoft empfiehlt, den von Oracle bereitgestellten ODBC-Treiber zu verwenden.

© 2019-2025 Altova GmbH



6. Klicken Sie auf **Verbinden**.
7. Füllen Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld die erforderlichen Felder aus (*siehe Abbildung unten*). Der Verbindungsname muss in das Feld *TNS Service Name* eingegeben werden, wie er in der Datei `tnsnames.ora` definiert ist (siehe *Voraussetzungen* oben). *Anmerkung:* Wenn die Dropdown-Liste der Auswahlliste mit den Werten der **`tnsnames.ora`**-Datei befüllt werden soll, müssen Sie den Pfad zum admin-Ordner als **`TNS_ADMIN`**-Umgebungsvariable hinzufügen.



8. Klicken Sie abschließend auf **OK**.
9. Geben sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank ein und klicken Sie auf **OK**.

4.2.1.10.16 PostgreSQL (ODBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über einen auf dem lokalen Rechner installierten PostgreSQL ODBC-Treiber von einem Windows-Rechner aus eine Verbindung zu einem PostgreSQL Datenbankserver herstellen. In diesem Beispiel wird der von der offiziellen Website heruntergeladene *psqlODBC*-Treiber (Version 11.0) verwendet (siehe auch Übersicht über Datenbanktreiber 180).

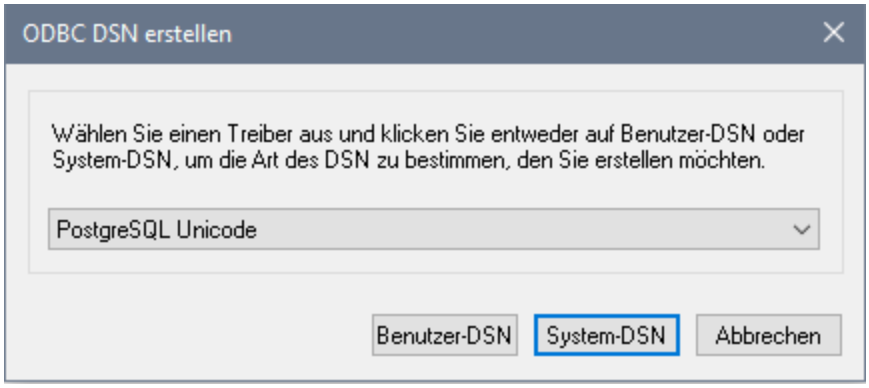
Anmerkung: Sie können die Verbindung zu einer PostgreSQL-Datenbank auch direkt (ohne ODBC-Treiber) herstellen, siehe Native Verbindungen 204.

Voraussetzungen

- Der *psqlODBC*-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Server, Port, Datenbank, Benutzername und Passwort.

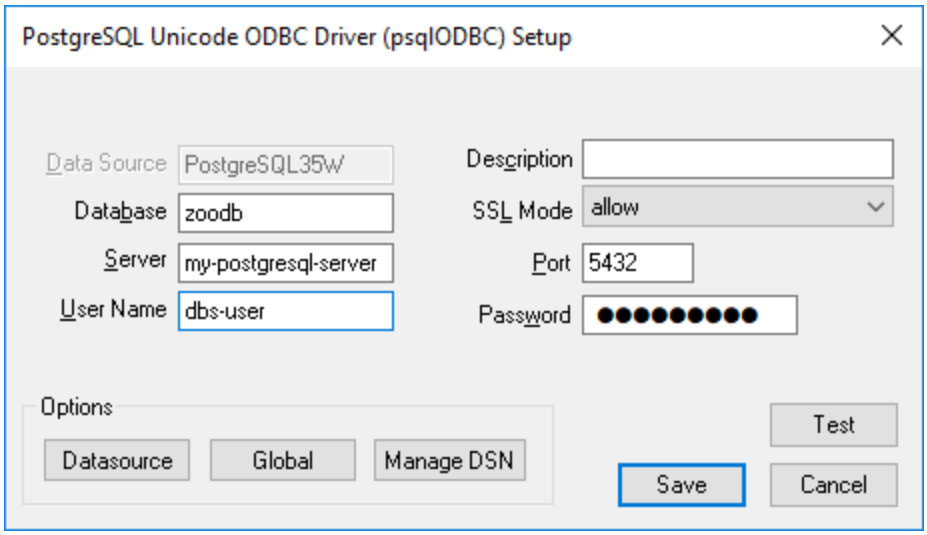
Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178 und klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
2. Wählen Sie *Benutzer-DSN* (oder *System-DSN*, wenn Sie Administratorrechte haben) und klicken Sie auf **Neuen DSN erstellen** .
3. Wählen Sie den Treiber aus der Dropdown-Liste aus (*Abbildung unten*) und klicken Sie auf **Benutzer-DSN**. Wenn in der Liste kein PostgreSQL-Treiber zur Verfügung steht, stellen Sie sicher, dass der PostgreSQL ODBC-Treiber auf Ihrem Betriebssystem installiert ist.



4. Füllen Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld (*Abbildung unten*) die vom Datenbank-Administrator zur Verfügung gestellten Datenbankverbindungsinformationen aus.

© 2019-2025 Altova GmbH



5. Klicken Sie auf **Speichern**.

Die Verbindung steht nun in der Liste der ODBC-Verbindungen zur Verfügung. Um eine Verbindung zur Datenbank herzustellen, können Sie entweder auf die Verbindung doppelklicken oder die Verbindung auswählen und auf **Verbinden** klicken.

4.2.1.10.17 Progress OpenEdge (JDBC)

Dieses Kapitel enthält eine Beispielanleitung für das Herstellen einer Verbindung zu einem Progress OpenEdge 11.6-Datenbankserver über JDBC.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Die `PATH`-Umgebungsvariable des Betriebssystems muss den Pfad zum `bin`-Verzeichnis des JRE- bzw. JDK-Installationsverzeichnisses enthalten, z.B. `C:\Programe (x86)\Java\jre1.8.0_51\bin`.
- Der Progress OpenEdge JDBC-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel erfolgt die JDBC-Verbindung über die Treiberkomponentendateien openedge.jar und pool.jar, die als Teil der OpenEdge SDK-Installation unter `C:\Progress\OpenEdge\java` zur Verfügung stehen.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen**

(*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).

2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das Progress OpenEdge-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\Progress\OpenEdge\java\openedge.jar;C:\Progress\OpenEdge\java\pool.jar;`
Treiber	*com.ddtek.jdbc.openedge.OpenEdgeDriver*
Datenbank URL	`jdbc:datadirect:openedge://host:port;databaseName=db_name`

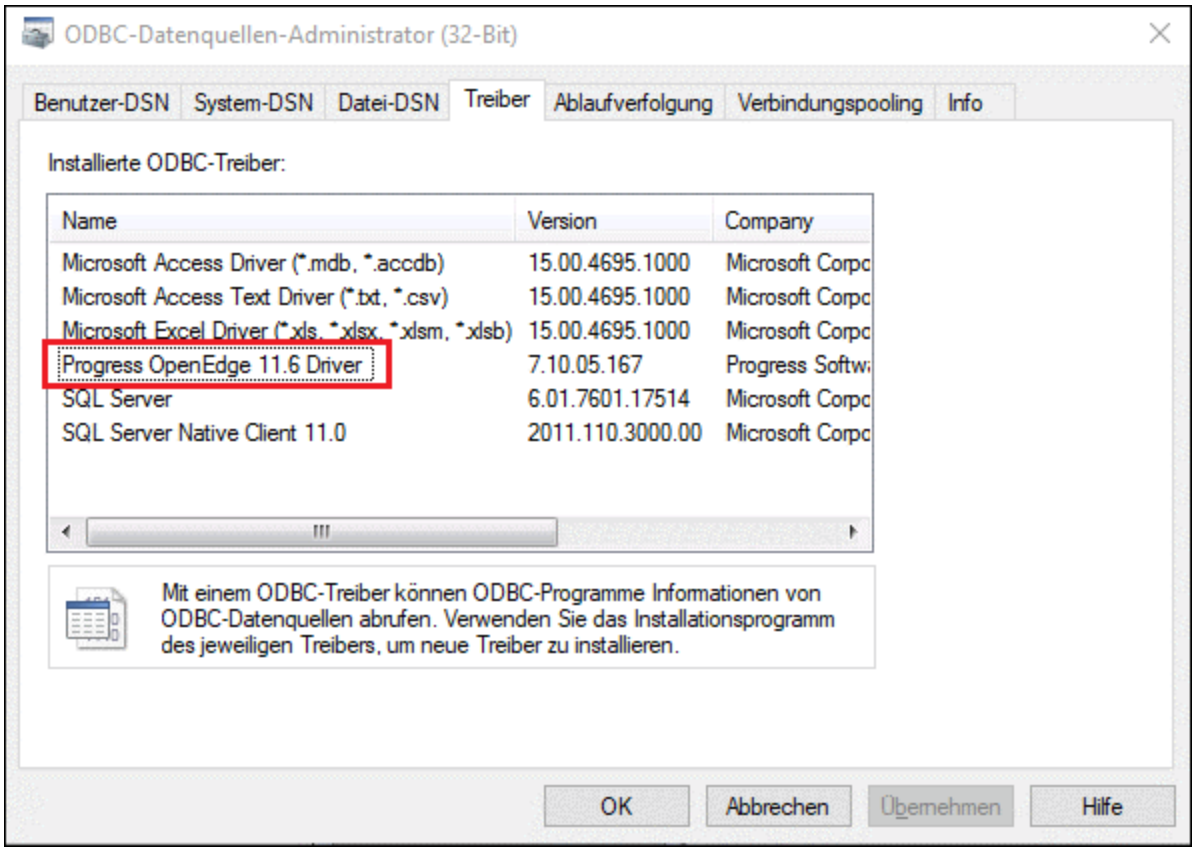
4.2.1.10.18 Progress OpenEdge (ODBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über den Progress OpenEdge 11.6 ODBC-Treiber eine Verbindung zu einem Progress OpenEdge-Datenbankserver herstellen.

Voraussetzungen

- Der *ODBC Connector for Progress OpenEdge*-Treiber muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein (siehe auch Übersicht über Datenbanktreiber[180]). Laden Sie die Version für Ihre Version von MapForce (32-Bit oder 64-Bit) herunter. Überprüfen Sie nach der Installation, ob der ODBC-Treiber auf Ihrem Rechner verfügbar ist[202].

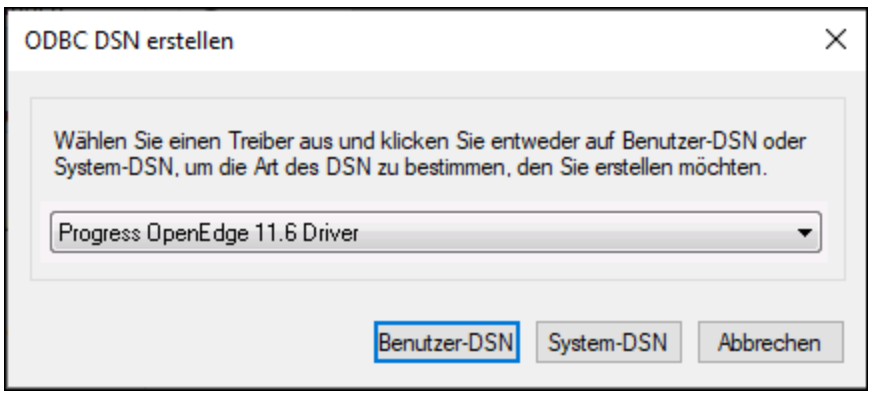
© 2019-2025 Altova GmbH



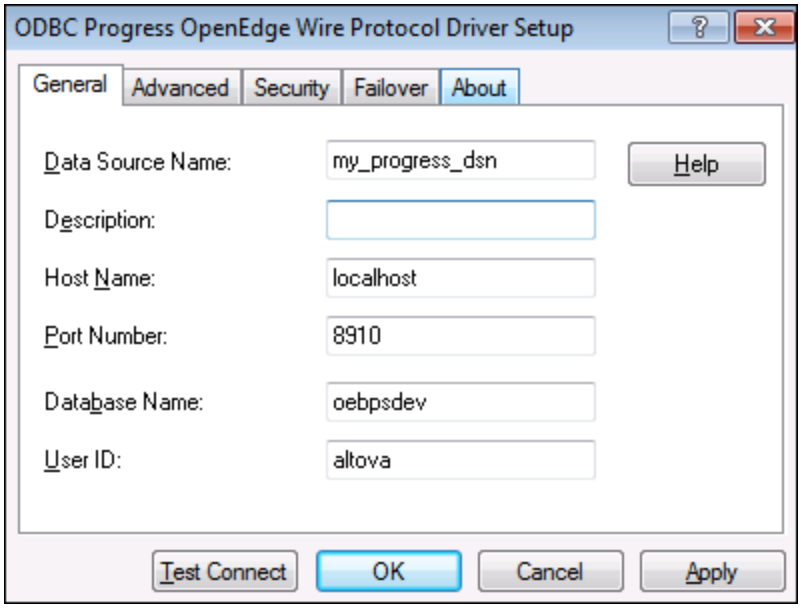
- Sie verfügen über die folgenden Datenbankverbindungsinformationen: Host-Name, Datenbankname, Benutzer-ID und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten 178 und klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen**.
2. Wählen Sie *Benutzer-DSN* (oder *System-DSN*, wenn Sie Administratorrechte haben) und klicken Sie auf **Neuen DSN erstellen** .
3. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Progress OpenEdge Driver* aus (*Abbildung unten*) und klicken Sie auf **Benutzer-DSN** (oder gegebenenfalls auf **System-DSN**).



4. Füllen Sie die Informationen für die Datenbankverbindung aus (Datenbank, Server, Port, Benutzername und Passwort) und klicken Sie auf **OK**.



5. Um die Verbindung zu überprüfen, bevor Sie die eingegebenen Daten speichern, klicken Sie auf **Verbindung testen**. Klicken Sie zum Speichern auf **OK**.
6. Die neue Datenquelle wird nun in der Liste der ODBC-Datenquellen angezeigt. Kicken Sie auf **Verbinden**, um die Verbindung zu starten.

4.2.1.10.19 Sybase (JDBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über JDBC eine Verbindung zu einem Sybase-Datenbankserver herstellen.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Auf Ihrem Betriebssystem muss die Sybase *jConnect*-Komponente installiert sein (in diesem Beispiel wird *jConnect 7.0* verwendet. Sie wird als Teil des *Sybase Adaptive Server Enterprise PC Client* installiert).
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

© 2019-2025 Altova GmbH

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das Sybase-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\sybase\jConnect-7_0\classes\jconn4.jar`
Treiber	*com.sybase.jdbc4.jdbc.SybDriver*
Datenbank URL	`jdbc:sybase:Tds:`**`hostName`**`:`**`port`**`/`**`databaseName`**

4.2.1.10.20 Teradata (JDBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über JDBC eine Verbindung zu einem Teradata-Datenbankserver herstellen.

Voraussetzungen

- JRE (Java Runtime Environment) oder Java Development Kit (JDK) muss installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln. MapForce ermittelt den Pfad zur Java Virtual Machine (JVM) anhand der folgenden Ordner und zwar in folgender Reihenfolge: (i) anhand des benutzerdefinierten JVM-Pfads, den Sie eventuell in den **Applikationsoptionen** definiert haben, siehe Java-Einstellungen[1135]; (ii) anhand des JVM-Pfads in der Windows Registry; (iii) anhand der `JAVA_HOME`-Umgebungsvariablen.
- Stellen Sie sicher, dass die Plattform von MapForce (32-Bit, 64-Bit) mit der des JRE/JDK übereinstimmt.
- Der JDBC-Treiber (eine oder mehrere `.jar`-Dateien, die die Verbindung zur Datenbank herstellen) muss auf Ihrem Betriebssystem installiert sein. In diesem Beispiel wird der Teradata JDBC-Treiber 16.20.00.02 verwendet. Nähere Informationen dazu finden Sie unter https://downloads.teradata.com/download/connectivity/jdbc-driver.
- Sie haben die folgenden Datenbankverbindungsinformationen zur Verfügung: Host, Port, Datenbankpfad, Name oder Alias, Benutzername und Passwort.

Verbindung

1. Starten Sie den Datenbank-Verbindungsassistenten[178] und klicken Sie auf **JDBC-Verbindungen** (*eine Abbildung des Dialogfelds finden Sie unter JDBC-Verbindung*[196]).
2. Geben Sie neben dem Feld *Classpaths* den Pfad zur `.jar`-Datei , die die Verbindung zur Datenbank bereitstellt, ein. Falls nötig, können Sie auch eine durch Semikola getrennte Liste von `.jar`-Dateipfaden eingeben. Wenn Sie den Dateipfad zum CLASSPATH des Systems[199] hinzugefügt haben, können Sie dieses Feld leer lassen.
3. Wählen Sie im Feld *Treiber* den entsprechenden Treiber aus. Relevante Treiber stehen nur zur Verfügung, wenn im Feld *Classpaths* oder in der Umgebungsvariablen `CLASSPATH` ein gültiger `.jar`-Dateipfad angegeben wurde.
4. Geben Sie den Benutzernamen und das Passwort für die Datenbank in die entsprechenden Felder ein.
5. Geben Sie in das Textfeld *Datenbank-URL* den JDBC Connection String gemäß dem Muster in der Tabelle unten ein, indem Sie die hervorgehobenen Werte durch die entsprechenden Werte für Ihren Datenbankserver ersetzen.
6. Klicken Sie auf **Verbinden**.

Verbindungsinformationen für das Teradata-Beispiel

Feld	Wert
Classpaths	`C:\jdbc\teradata\`
Treiber	*com.teradata.jdbc.TeraDriver*
Datenbank URL	`jdbc:teradata://databaseServerName`

4.2.1.10.21 Teradata (ODBC)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie über ODBC eine Verbindung zu einem Teradata-Datenbankserver herstellen.

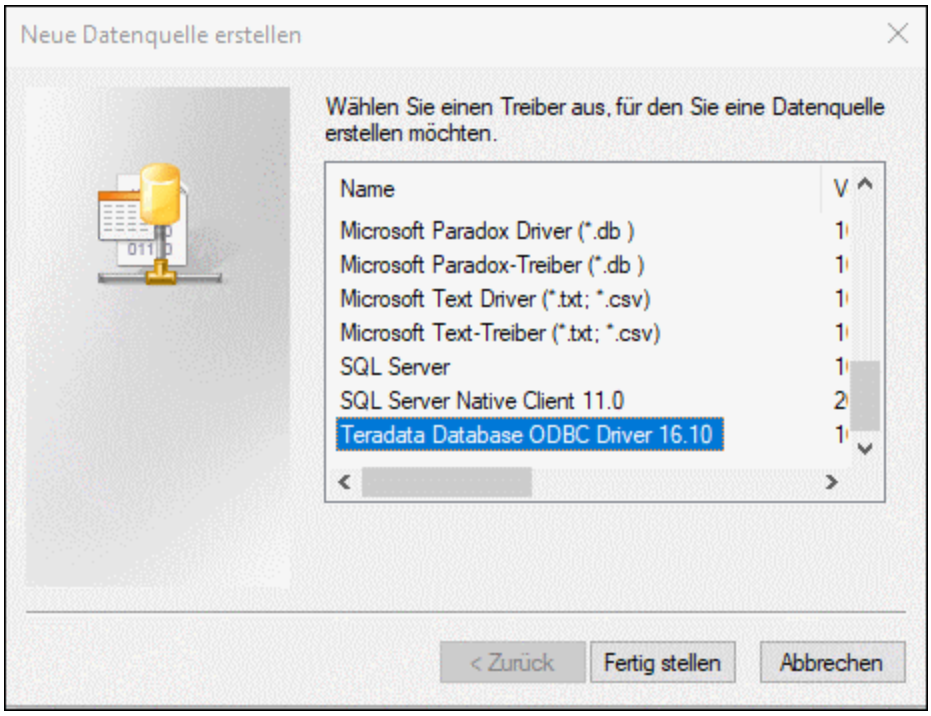
Voraussetzungen

- Der Teradata ODBC-Treiber muss installiert sein (kann von der Teradata-Website heruntergeladen werden).
- Sie haben die folgenden Datenbankinformationen zur Verfügung: Host, Benutzername und Passwort.

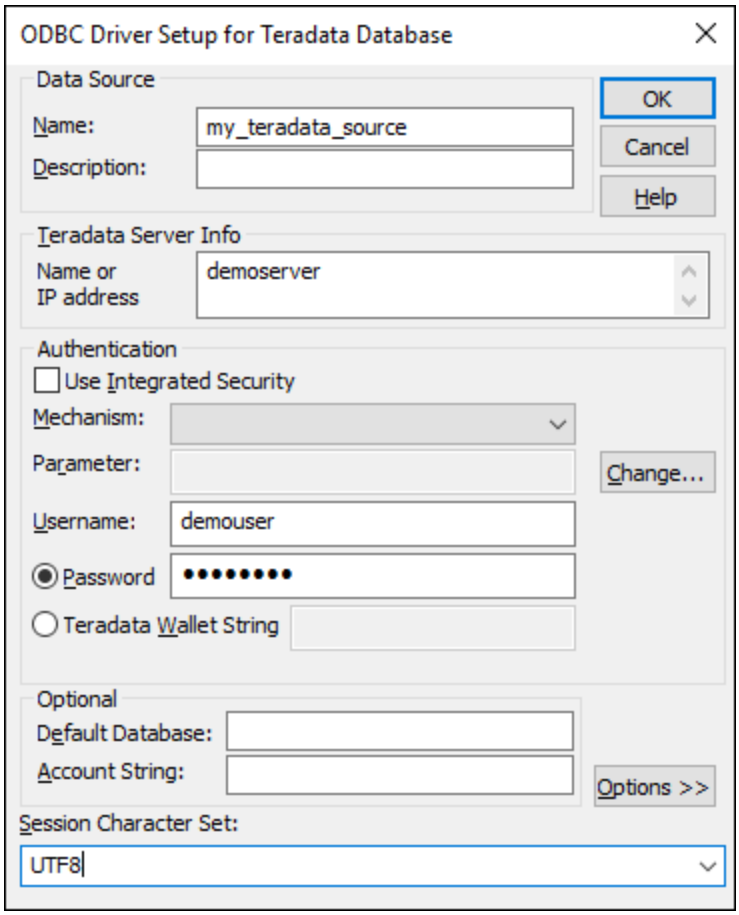
Verbindung

1. Drücken Sie die **Windows**-Taste, beginnen Sie mit der Eingabe von `ODBC` und wählen Sie aus der Liste der Vorschläge *ODBC Datenquellen einrichten (32-Bit)*. (Wählen Sie gegebenenfalls die 64-Bit-Option aus).
2. Klicken Sie im daraufhin angezeigten ODBC Data Source Administrator-Dialogfeld auf das Register *System DSN* und anschließend auf **Hinzufügen**.
3. Wählen Sie im Neue Datenquelle erstellen-Dialogfeld (Abbildung unten) *Teradata Database ODBC Driver* aus und klicken Sie auf **Fertig stellen**.

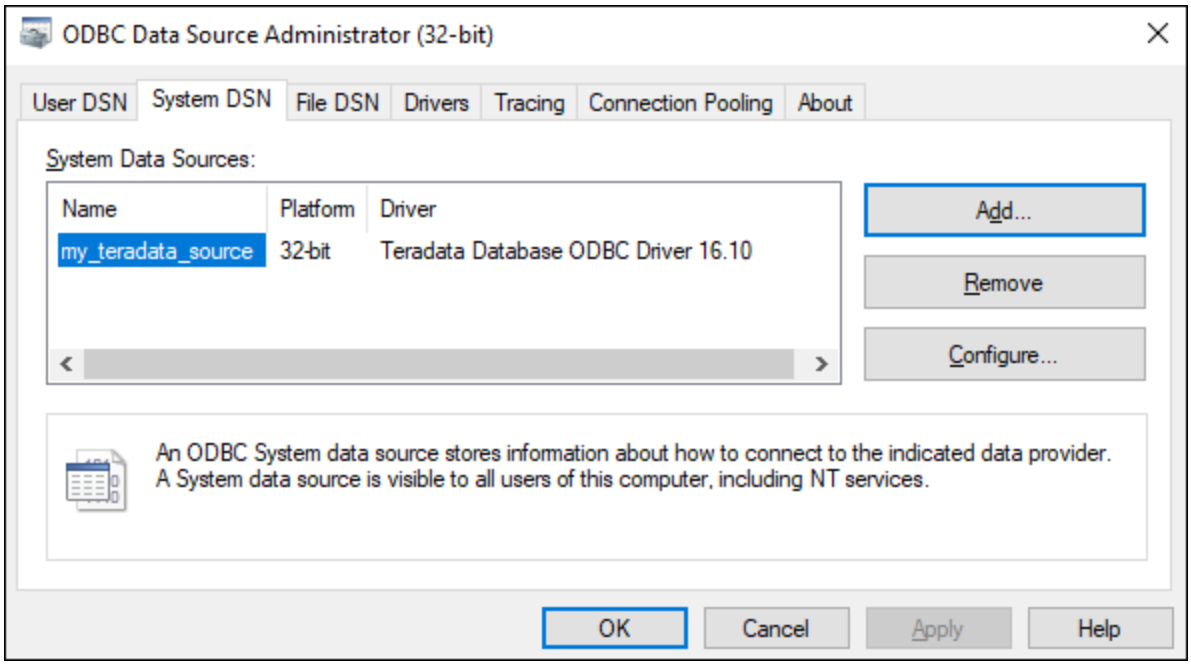
© 2019-2025 Altova GmbH



4. Geben Sie die Datenbank- und Authentifizierungsinformationen ein und klicken Sie anschließend auf **OK**.



5. Klicken Sie auf **OK.** Die Datenquelle wird nun in der Liste der Datenquellen angezeigt.



© 2019-2025 Altova GmbH

6. Starten Sie MapForce und anschließend den Datenbankverbindungsassistenten[178].
7. Klicken Sie auf **ODBC-Verbindungen** und wählen Sie *System-DSN* aus (*siehe Abbildung unten*).

8. Daraufhin wird die soeben erstellte Datenquelle aufgelistet. Kicken Sie auf **Verbinden**, um die Verbindung zu starten.

Anmerkung: Wenn Sie die folgende Fehlermeldung erhalten: *"Der Treiber hat eine ungültige SQL_DRIVER_ODBC_VER:03.80 zurückgegeben*, überprüfen Sie, ob der Pfad zum ODBC-Client (z.B. `C:\Programme\Teradata\Client\16.10\bin` in der **PATH**-Umgebungsvariablen Ihres Systems vorhanden ist. Fügen Sie den Pfad manuell hinzu, falls der Pfad fehlt.

4.2.2 Allgmeine Verfahren und Funktionalitäten

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie eine Datenbank zu Ihrem Mapping hinzufügen, Datenbankobjekte auswählen, entfernen und bearbeiten, Datenbankbeziehungen behandeln und verschiedene Datenbankeinstellungen konfigurieren.

Datenbankspaltensymbole

Datenbankspalten werden durch das Symbol gekennzeichnet. Datenbankspalten werden durch das Symbol gekennzeichnet. Falls für die Spalte ein Constraint definiert wurde, erhält das Spaltensymbol ein

zusätzliches Symbol. Wenn einer Spalte mehr als ein Constraint zugewiesen wurde, wird nur der Constraint mit der höchsten Priorität im Spaltensymbol dargestellt. Die Tabelle unten enthält eine Erläuterung der Priorität von Constraints, beginnend mit der höchsten Priorität.

	Diese Spalte wird als Primärschlüssel der Tabelle verwendet.
	Diese Spalte hat einen eindeutigen Constraint.
	Diese Spalte hat einen Sekundärschlüssel, der den Primärschlüssel einer anderen Tabelle referenziert.
	Diese Spalte enthält XML-Daten[304].
	Für diese Spalte ist ein Standardwert definiert. Wenn für diese Spalte kein Wert bereitgestellt wird, wird stattdessen der Standardwert eingefügt.

Hinzufügen einer Datenbank zum Mapping

Um eine Datenbank zu Ihrem Mapping hinzufügen zu können, muss eine der folgenden Transformationssprachen[19] ausgewählt sein: Built-in, C++, C# oder Java. SQLite-Datenbanken werden nur in Built-in unterstützt. Wenn Sie vorhaben, das Mapping auf FlowForce Server bereitzustellen, es mit MapForce Server auszuführen oder Funktionen wie die Bulk-Einfügung[280] und gespeicherte Prozeduren[315] zu verwenden, muss als Transformationssprache Built-In ausgewählt sein.

Sobald die gewünschte Transformationssprache ausgewählt ist, können Sie eine Datenbank auf eine der folgenden Arten zum Mapping hinzufügen:

- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank**.
- Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche .

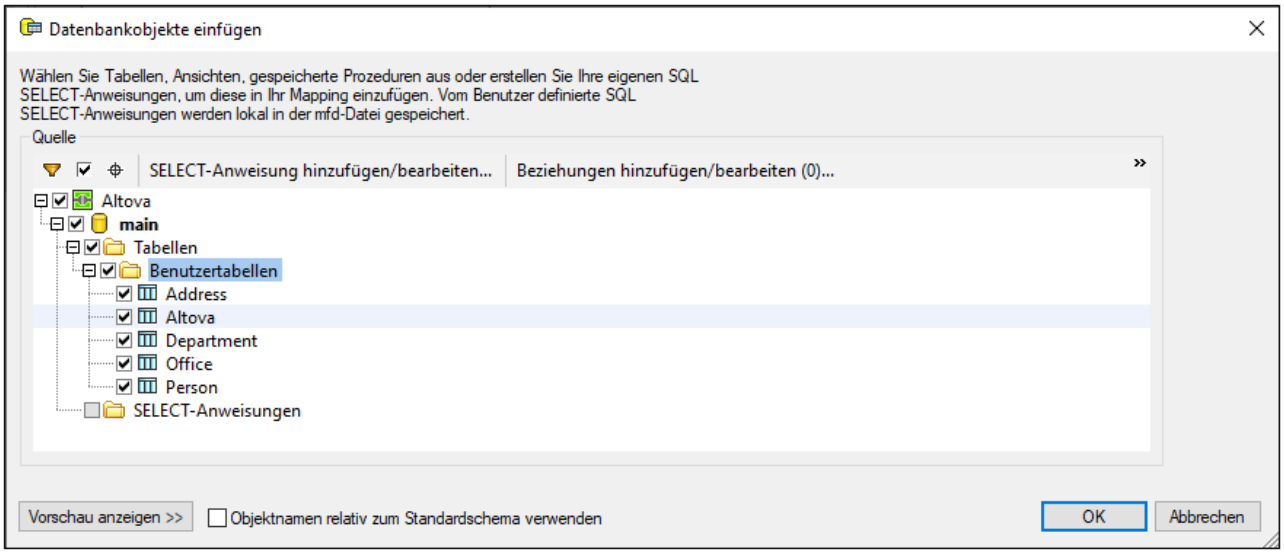
Bei Auswahl eines dieser Befehle wird der Datenbankassistent[178] angezeigt, der Sie Schritt für Schritt durch den Verbindungsvorgang leitet. Nähere Informationen zum Herstellen einer Verbindung zu einer Datenbank finden Sie unter Herstellen einer Verbindung zu einer Datenquelle[177]. Nach erfolgreicher Herstellung der Datenbankverbindung werden Sie aufgefordert, die Datenbankobjekte, die zum Mapping hinzugefügt werden sollen, auszuwählen (*siehe Unterabschnitte weiter unten*).

Datenbanken können auch in Form von Variablen[383] zum Mapping hinzugefügt werden. Wenn Sie eine Datenbankstruktur in Form einer Variablen zum Mapping hinzufügen, wird derselbe Datenbankverbindungsassistent aufgerufen.

Hinzufügen von Datenbankobjekten

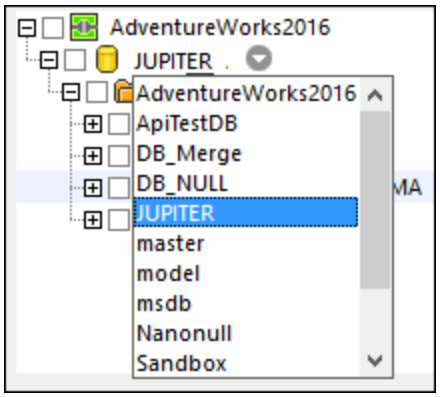
Sobald Sie eine Verbindung zu einer Datenquelle hergestellt haben, werden Sie aufgefordert die Datenbankobjekte, die in Ihr Mapping inkludiert werden sollen, auszuwählen. Im Dialogfeld **Datenbankobjekte einfügen** unten sehen Sie die Struktur der **`Altova.sqlite`**-Datenbank. Um ein Datenbankobjekt in das Mapping einzufügen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen neben diesem Objekt und klicken Sie auf **OK**. In unserem Beispiel haben wir alle Benutzertabellen inkludiert.

© 2019-2025 Altova GmbH



Struktur des Dialogfelds "Datenbankobjekte einfügen"
Im obersten Node in der Struktur wird die Datenbankverbindung angezeigt. Die Struktur darunter variiert je nach Datenbankart. So weisen etwa Oracle- und IBM DB2-Datenbanken unter dem Verbindungs-Node einen Schema-Node auf, während andere Datenbankarten einen Katalog (Datenbank)-Node haben. Ein fett angezeigter Node kennzeichnet den Standardkatalog (Datenbank) bzw. das Standardschema.

Wenn Ihr Datenbank-Benutzerkonto Zugriff auf mehrere Datenbanken oder Schemas auf dem Server hat, können Sie durch Klick auf das Symbol zur gewünschten DB bzw. zum gewünschten Schema wechseln (*siehe unten*).

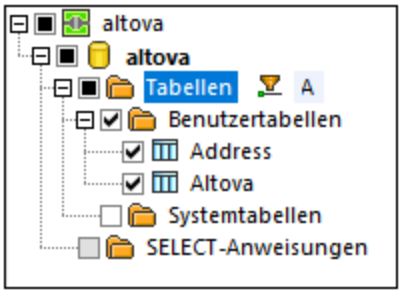


Optionen im Dialogfeld "Datenbankobjekte einfügen"
Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung der Optionen im Dialogfeld **Datenbankobjekte einfügen**.

- Filter

  Mit Hilfe Schaltfläche (**Filter**) können Sie die Objekte nach Namen filtern. Wenn Sie auf die **Filterschaltfläche** klicken, erscheint neben Objekten, die eine Filterung unterstützen (in diesem Beispiel `Tabellen`), ein Filtersymbol. Klicken Sie auf das Filtersymbol, um eine der folgenden Optionen

auszuwählen: *Kein Filter*, *Enthält*, *Enthält nicht*, *Beginnt mit*, *Endet mit*, *Ist gleich*. In unserem Beispiel werden nur Tabellen inkludiert, die mit A beginnen (*siehe unten*).



- Nur ausgewählte Objekte anzeigen

  Bei Aktivierung der Schaltfläche (**Nur ausgewählte Objekte anzeigen**) werden nur diejenigen Objekte angezeigt, deren Kontrollkästchen aktiviert ist.

- Objektsuche

  Mit Hilfe der Schaltfläche (**Objektsuche**) können Sie nach bestimmten Datenbankobjekten suchen. Wählen Sie in der Auswahlliste, die im unteren Bereich des Dialogfelds erscheint, ein bestimmten Objekt aus oder geben Sie dessen Namen ein.

- SELECT-Anweisung hinzufügen/bearbeiten

  Über die Schaltfläche **SELECT-Anweisung hinzufügen/bearbeiten** können Sie benutzerdefinierte SELECT-Anweisungen für die aktuelle Datenbank hinzufügen und bearbeiten. Die durch solche Anweisungen zurückgegebenen Daten stehen anschließend als Mapping-Quelle zur Verfügung. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Benutzerdefinierte SELECT-Anweisungen 257.

- Beziehungen hinzufügen/bearbeiten

  Über die Schaltfläche **Beziehungen hinzufügen/bearbeiten** können Sie zusätzlich zu den eventuell bereits vorhandenen Beziehungen lokale Primär- und Sekundärschlüsselbeziehungen zwischen Feldern in der Datenbank definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Lokale Beziehungen 267.

- Datensatzstrukturen hinzufügen/bearbeiten

  Die Schaltfläche **Datensatzstrukturen hinzufügen/bearbeiten** gilt für Datenbanken, die gespeicherte Prozeduren 315 unterstützen. Sie ist nur dann aktiv, wenn in der Datenbankstruktur gerade eine gespeicherte Prozedur ausgewählt ist.

- Vorschau anzeigen

  Mit Hilfe der Schaltfläche **Vorschau anzeigen** können Sie sofort eine Vorschau auf die Daten der aktuell ausgewählten Tabelle oder Ansicht anzeigen. Beachten Sie, dass Sie über den Datenbank Browser eine Datenbank auch unabhängig vom Mapping durchsuchen und abfragen können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Abfragen von Datenbanken 294.

- Objektnamen relativ zum Standardschema verwenden

© 2019-2025 Altova GmbH

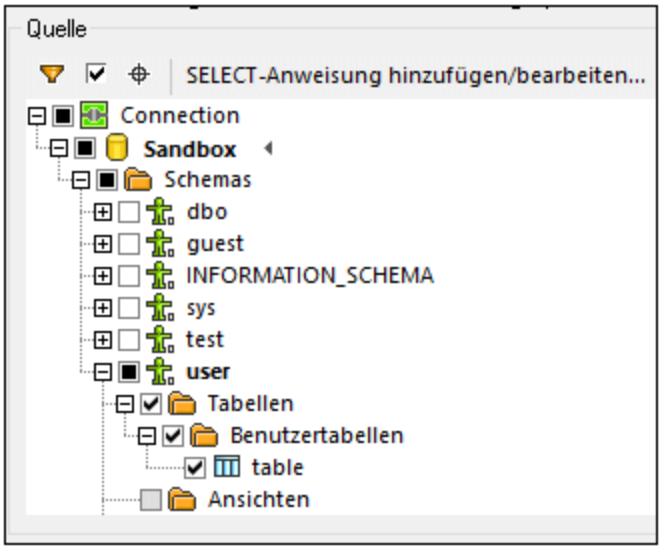
Datenbankobjektnamen in MapForce relativ zu einem Schema zu machen, ist wichtig, wenn Sie beabsichtigen, im Mapping zu einem späteren Zeitpunkt zu einer anderen Datenbank zu wechseln. Dies ist auch nützlich, wenn das Datenbankschema auf dem Server umbenannt wurde und Sie daher das Mapping entsprechend aktualisieren müssen. Wenn das neue Schema dieselbe Struktur wie das zum Zeitpunkt des Mapping-Designs verwendete hat, können Sie zu diesem Schema wechseln, ohne die Mapping-Verbindungen manuell ändern zu müssen.

Beachten Sie dazu Folgendes:

- Die Verwendung von Objektnamen relativ zu einem Standardschema ist nur bei Datenbanken möglich, die Schemas unterstützen: IBM DB2, IBM Informix, IBM Db2 für i (iSeries), Oracle, PostgreSQL, Progress OpenEdge, SQL Server und Sybase.
- Wenn die Datenbankkomponente lokale Beziehungen[267] oder SELECT-Anweisungen als virtuelle Tabellen[257] enthält, können relative Namen nicht verwendet werden.
- Das Kontrollkästchen *Objektnamen relativ zum Standardschema verwenden* wirkt sich auf den generierten C#-, C++- und Java-Programmcode aus. Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, werden auch alle Datenbankreferenzen im generierten Code relativ gemacht.

Um Datenbankobjektnamen relativ zum Standardschema zu machen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Dialogfeld **Datenbankobjekte einfügen** oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste einer Datenbankkomponente im Mapping und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**.
2. Wählen Sie ein oder mehrere Objekte, die *zum Standardschema* oder zum *Standardkatalog (Datenbank) und Schema* gehören, aus. Die Standarddatenbank und das Standardschema werden fett angezeigt. Im Beispiel unten ist der Standardkatalog `Sandbox` und das Standardschema `user`. Diese Struktur ist SQL Server-Datenbank-spezifisch und kann bei anderen Datenbankarten anders aussehen.



3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Objektnamen relativ zum Standardschema verwenden*. Beachten Sie, dass dieses Kontrollkästchen ausgegraut ist, wenn die Datenbank relative Objektnamen nicht unterstützt.

Wenn sich die im Mapping benötigten Objekte in einem anderen Schema (und nicht dem Standardschema) befinden, haben Sie die folgenden Möglichkeiten:

- Sie können die Verbindung zur Datenbank als ein anderer Benutzer, der Zugriff auf das benötigte Standardschema hat, herstellen.
- Wenn Sie die nötigen Berechtigungen dazu haben, können Sie den Datenbankserver umkonfigurieren, um das Standardschema des bestehenden Datenbankbenutzers zu ändern.

Im Beispiel unten sehen Sie, wie Sie das Standardschema eines Datenbankbenutzers ändern. Das Beispiel basiert auf SQL Server unter der Annahme, dass der `Sandbox`-Katalog und sowohl der Benutzer als auch das Schema bereits vorhanden sind.

```
USE [Sandbox]
GO
ALTER USER [test_user] WITH DEFAULT_SCHEMA=[test_schema]
GO
```

Wechsel zu einer Datenbank/einem Schema ohne dass die Mapping-Verbindungen verloren gehen
Wenn Datenbankobjektnamen relativ zu einem Schema sind, können Sie zu einer neuen Datenbank oder einem anderen Schema wechseln, *ohne dass Mapping-Verbindungen verloren gehen*. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

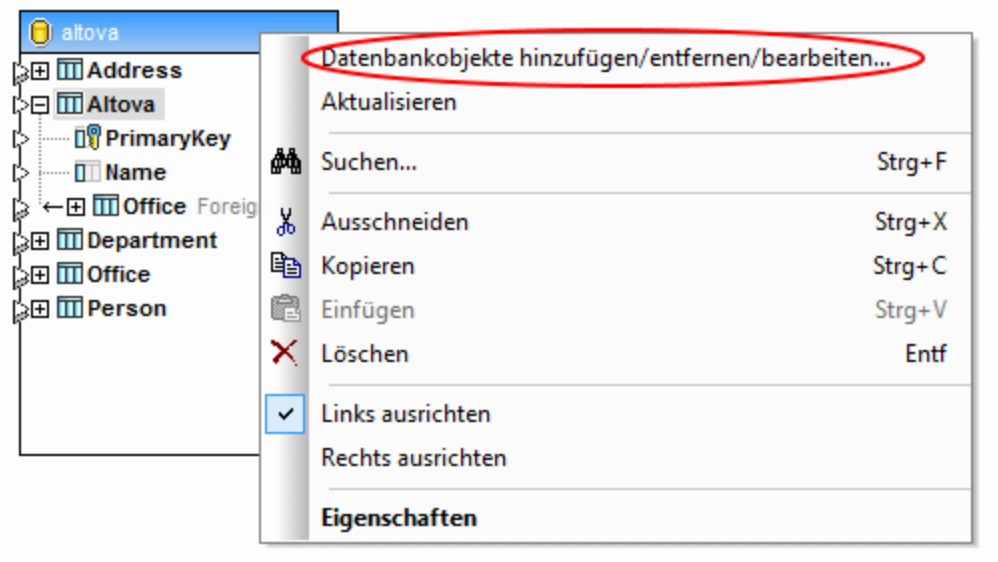
- Öffnen Sie die Datenbankkomponenteneinstellungen[249] und klicken Sie auf **Ändern**. Befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um *als neuer Benutzer* eine Verbindung zur neuen Datenbank herzustellen. Wenn die neue Datenbank dieselbe Struktur hat, werden alle Verbindungen im Mapping automatisch aktualisiert. Das bedeutet, dass diese Verbindungen nun *dem Standardkatalog und -Schema des neuen Datenbankbenutzers* entsprechen.
- Wenn Sie regelmäßig die Datenbank wechseln müssen, wird empfohlen , die Datenbankverbindung als globale Ressource[861] zu definieren. So könnte die globale Ressource etwa zwei Konfigurationen haben: eine Standardkonfiguration für die Entwicklungsdatenbank und eine Produktionskonfiguration.

Wenn Datenbankobjekte nach dem Wechsel der Datenbank rot angezeigt werden, weist dies darauf hin, dass diese im neuen Datenbankschema nicht vorhanden sind.

Bearbeiten von Datenbankobjekten

Um Datenbankobjekte zu wechseln, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** (*siehe unten*). Daraufhin wird das Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** geöffnet, in dem Sie dieselben Einstellungen und Eigenschaften wie im Dialogfeld **Datenbankobjekte einfügen** vornehmen können.

© 2019-2025 Altova GmbH



SQL-Autokomplettierungsvorschläge

Bei der Eingabe von SQL-Anweisungen in bestimmten Zusammenhängen kann MapForce automatisch Textvorschläge machen. Die Autokomplettierung steht im SQL Editor (siehe DB-Abfrage-Fenster[294]), dem Textfeld *Benutzerdefinierte SQL* im Dialogfeld Datenbankaktionen[274] und im Dialogfeld SQL SELECT-Anweisung eingeben[257] zur Verfügung.

Um Autokomplettierungsvorschläge zu deaktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Extras | Optionen** oder drücken Sie **Strg+Alt+O**.
2. Öffnen Sie den Abschnitt *Datenbank | SQL Editor*.
3. Deaktivieren Sie im Abschnitt *Eingabehilfen* das Kontrollkästchen *Automatisch öffnen*.

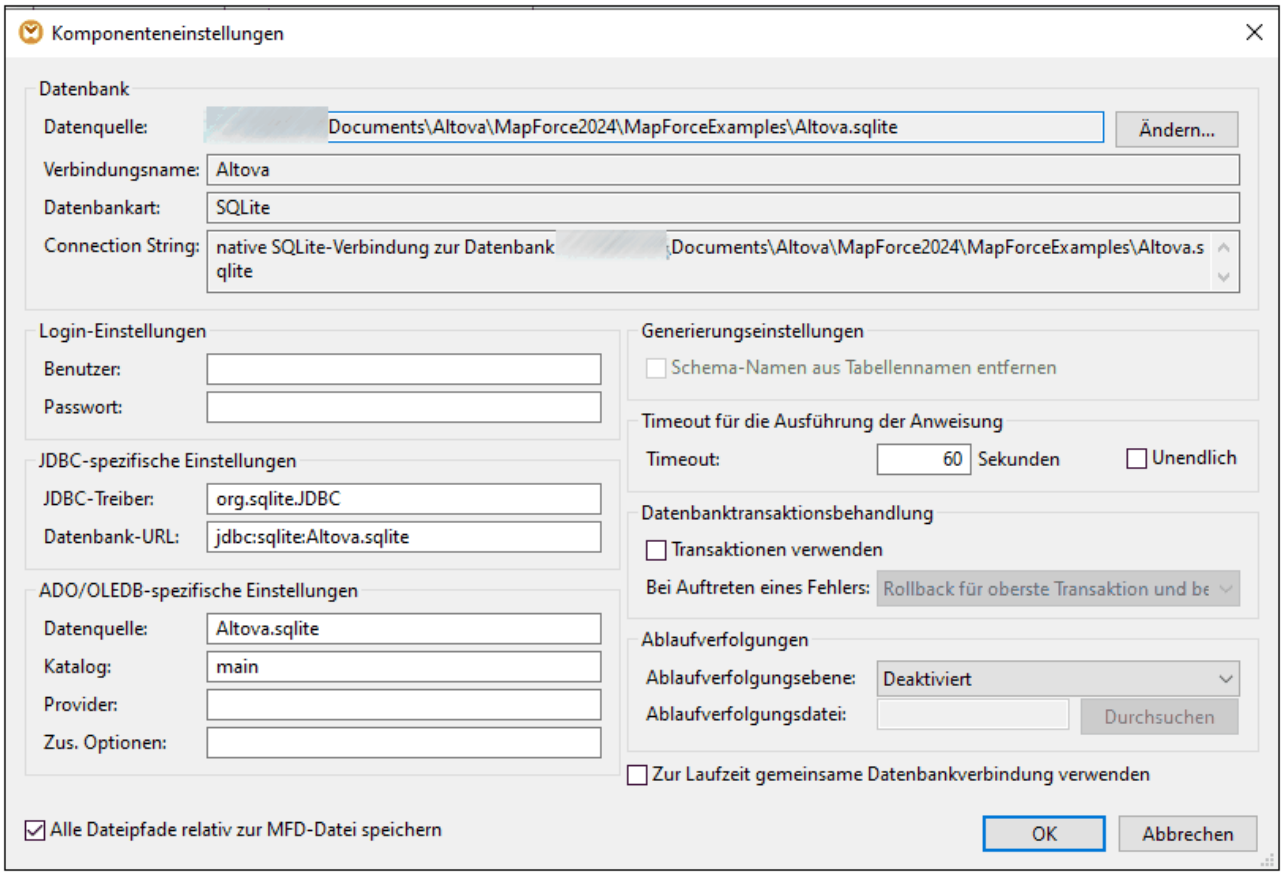
Um Autokomplettierungsvorschläge manuell aufzurufen, drücken Sie **Strg+Leerzeichen**.

Nähere Informationen über Einstellungen im Zusammenhang mit Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[1136].

4.2.2.1 Datenbank-Komponenteneinstellungen

Nachdem Sie eine Datenbankkomponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, können Sie über das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** (*Abbildung unten*) verschiedene Datenbankeinstellungen konfigurieren. Sie können das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf eine der folgenden Arten öffnen:

- Doppelklicken Sie auf den Komponententitel.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponente und wählen Sie den Befehl **Eigenschaften**.
- Wählen Sie die Komponente im Mapping aus. Klicken Sie anschließend auf das Menü **Komponente** und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**.



Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.

Datenbank

In dieser Gruppe werden die Datenbankverbindungsinformationen angezeigt. Klicken Sie auf **Ändern**, um eine andere Datenbank auszuwählen oder die Datenbankobjekte in der bestehenden Datenbankkomponente neu zu definieren. Verbindungen zu Tabellen mit demselben Namen werden beibehalten. Sie können die Tabellen in der Komponente auch durch Rechtsklick auf eine Datenbankkomponente und Auswahl von **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** ändern[248].

- Datenquelle

  Gibt den absoluten oder relativen Pfad der aktuellen Datenquelle an.

- Verbindungsname

  Gibt den Namen der Verbindung an. Dieser Name wird von MapForce automatisch generiert. Normalerweise ist er mit dem der Datenquelle identisch, kann aber auch ein so genannter "Aliasname" sein, wenn Sie die Verbindung über globale Altova-Ressourcen[861] herstellen. Wenn im Mapping mehrere Datenbankkomponenten mit derselben Verbindung vorhanden sind, erhält der Name der Verbindung die Form `<verbindung1>`, `<verbindung2>`, usw.

- Datenbankart

© 2019-2025 Altova GmbH

Definiert den Datenbanktyp (z.B. SQLite).

- Connection String

  Zeigt den aktuellen Datenbank Connection String an. Dieses schreibgeschützte Feld wird anhand der Informationen generiert, die Sie beim Erstellen oder Ändern der Datenbankverbindung angeben.

Login-Einstellungen

Die Login-Einstellungen werden für alle Codegenerierungsziele und den Built-in-Ausführungsprozessor verwendet.

- Benutzer

  Hier können Sie den Benutzernamen, für die Herstellung der Datenbankverbindung ändern. Obligatorisch, wenn für die Verbindung mit der Datenbank ein Benutzername erforderlich ist.

- Passwort

  Hier können Sie das Passwort für die Herstellung der Datenbankverbindung ändern. Obligatorisch, wenn für die Verbindung mit der Datenbank ein Passwort erforderlich ist.

JDBC-spezifische Einstellungen

Die JDBC-spezifischen Einstellungen sind relevant, wenn das Mapping eine JDBC-Verbindung enthält und von generiertem Java-Code oder MapForce Server ausgeführt wird.

Anmerkung: ADO-, ADO.NET- und ODBC-Verbindungen werden in JDBC konvertiert (und es werden die unten stehenden JDBC-Einstellungen angewendet), wenn das Mapping auf einem Linux- oder macOS-Rechner ausgeführt wird. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen* 174.

- JDBC-Treiber

  Zeigt den derzeit aktiven Treiber für die Datenbankkomponente an. Beim Definieren der Datenbankkomponente wird automatisch der Standardtreiber übernommen. Sie können den hier definierten Treiber Ihren Bedürfnissen entsprechend ändern. Achten Sie darauf, dass die Syntax des Eintrags im Feld *Datenbank-URL* mit dem von Ihnen gewählten Treiber konform ist.

- Datenbank URL

  URL der aktuell ausgewählten Datenbank. Stellen Sie sicher, dass dieser Eintrag mit der JDBC-Treibersyntax des jeweils im Feld *JDBC-Treiber* definierten Treibers konform ist.

ADO/OLEDB-spezifische Einstellungen

Die ADO/OLEDB-Einstellungen sind relevant, wenn das Mapping eine ADO-Verbindung enthält und vom generierten C#-Code, C++-Code oder MapForce Server (unter Windows) ausgeführt wird. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen* 174. Die Einstellungen *Datenquelle* und *Katalog* werden nicht vom Built-in-Ausführungsprozessor verwendet.

- Datenquelle

  Zeigt den Namen der ADO-Datenquelle an.

- Katalog

  Zeigt den Namen des ADO-Katalogs an.

- Provider

  Zeigt den gerade aktiven Provider der Datenbankkomponente an.

- Zus. Optionen

  Zeigt zusätzliche Datenbankoptionen an.

Generierungseinstellungen

Die Generierungseinstellungen gelten für alle Codegenerierungsziele sowie für den Built-In-Ausführungsprozessor. Mit der Option *Schemanamen aus Tabellennamen entfernen* können Sie Datenbankschemanamen aus dem generierten Code entfernen und nur die Tabellennamen beibehalten. Beachten Sie, dass diese Option nur bei SQL SELECT-Anweisungen, die von MapForce generiert wurden, funktioniert. Benutzerdefinierte SQL-Anweisungen[257] werden nicht geändert.

Die Option *Generierungseinstellungen* wird nur aus Gründen der Rückwärtskompatibilität unterstützt und nicht empfohlen. Um Datenbankobjektnamen relativ zum Standardschema zu machen, verwenden Sie die unter *Objektnamen relativ zum Standardschema verwenden*[246] beschriebene Methode.

Timeout für die Ausführung der Anweisung

Bei Verwendung einer Datenbank als Zielkomponente kann es je nach Server-Verfügbarkeit, Datenverkehr, längerer Ausführung usw. zu Zeitüberschreitungen kommen.

- Timeout

  Definiert, wie viele Sekunden der Ausführungsprozessor auf eine Antwort von der Datenbank warten soll, bevor er die Ausführung der Datenbankanweisung abbricht. Der Standard-Timeout-Wert ist 60 Sekunden.

- Unendlich

  Wenn diese Option aktiviert ist, gibt es kein Timeout für den Ausführungsprozessor.

Anmerkung: Bei SQLite-Datenbanken kann kein Timeout für die Ausführung von Anweisungen definiert werden.

Datenbanktransaktionsbehandlung

Bei der Ausführung eines Mappings, das eine Datenbankkomponente hat, können im Zusammenhang mit der Datenbank verschiedene Fehler auftreten (z.B. doppelte Indexschlüssel, NULL-Werte, die in Nicht-NULL-Spalten eingefügt wurden, usw.) Um bei Ihren Datenbankdaten im Fall eines Fehlers ein Rollback durchführen zu können, müssen Sie die Datenbanktransaktionsbehandlung aktivieren. Ein Transaktions-Rollback kann auf

© 2019-2025 Altova GmbH

Ebene der Datenbankkomponente (*aktuelle Einstellung*), auf Ebene von Tabellenaktionen[278] und auf der Ebene von gespeicherten Prozeduren[328] durchgeführt werden. Nähere Informationen zu einigen möglichen Transaktionsbehandlungsszenarien finden Sie unter Transaktions-Rollback: Szenarien[287].

Einige Mappings können mehrere Datenbankkomponenten enthalten, die dieselben oder andere Datenbankverbindungen aufweisen. Das Resultat eines solchen Mappings hängt im Fall eines Fehlers im Zusammenhang mit einer Datenbank vom Ausführungsprozessor ab:

- Wenn das Mapping mit MapForce ausgeführt wird, kann während der Ausführung des Mappings nur eine Zielkomponente ausgeführt werden. Dies ist die Komponente, für die die Schaltfläche aktiv ist. Wenn in dieser Komponente ein Datenbankfehler auftritt und das Kontrollkästchen *Transaktionen verwenden* aktiviert ist, werden alle durch die Komponente durchgeführten Änderungen mit einem Rollback rückgängig gemacht.
- Wenn das Mapping mit MapForce Server oder einem MapForce-generierten Programm ausgeführt wird, werden alle Zielkomponenten der Reihe nach ausgeführt. Wenn in diesem Fall ein Datenbankfehler auftritt, wird das Rollback für die Datenbankkomponente, in der der Fehler aufgetreten ist, durchgeführt. Je nachdem, welcher Wert in der Dropdown-Liste *Bei Auftreten eines Fehlers* (*siehe unten*) ausgewählt ist, wird das Mapping abgebrochen oder mit der nächsten Zielkomponente fortgesetzt.

Transaktionen verwenden

Aktiviert die Transaktionsverarbeitung für eine Datenbankzielkomponente. Bei Auswahl dieser Option wird die Transaktionsverarbeitung für alle Tabellen der Datenbankkomponente aktiviert. Wenn Sie die Transaktionsbehandlung auf Ebene der Datenbankkomponente aktivieren, werden alle Datenbankänderungen in eine einzige Transaktion eingeschlossen, die im Fall eines Fehlers im Zusammenhang mit einer Datenbank mit Rollback rückgängig gemacht wird.

Bei Auftreten eines Fehlers

Wenn Sie das Kontrollkästchen *Transaktionen verwenden* aktiviert haben, können Sie festlegen, was geschehen soll, wenn ein Fehler bei einer Datenbank auftritt:

- *Rollback für oberste Transaktion und beenden:* Die Transaktion, die alle Datenbankänderungen einschließt, wird mit Rollback rückgängig gemacht und die Ausführung des Mappings wird abgebrochen.
- *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren:* Wie oben, doch wird die Ausführung des Mappings nach dem Rollback fortgesetzt (z.B., um eine zweite Zielkomponente zu verarbeiten).

Auf Ebene der Datenbankkomponente legen Sie fest, ob die Verarbeitung für andere Zielkomponenten fortgesetzt werden soll. Angenommen, in einem XML-DB-JSON-Mapping ist in der Datenbankkomponente ein Fehler aufgetreten. In diesem Fall kann die JSON-Datei weiterhin verarbeitet und abgerufen werden, wenn Sie die Option *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren* aktiviert haben.

Ablaufverfolgungen

Wenn bei einem Mapping Daten in eine Datenbank geschrieben werden, haben Sie die Möglichkeit, die Datenbankablaufverfolgung und Fehlerprotokollierung zu aktivieren. Die Ablaufverfolgung ist nützlich, wenn Sie aufzeichnen möchten, welche Änderungen während der Ausführung des Mappings an der Datenbank vorgenommen wurden. Die an der Datenbank vorgenommenen Änderungen werden in einem Ablaufverfolgungsbericht protokolliert. Etwaige während der Ausführung aufgetretene Fehler werden ebenfalls protokolliert. Die Ablaufverfolgung ist nur mit der Built-In-Transformationssprache kompatibel.

Die Ablaufverfolgung kann auf verschiedenen Ebenen aktiviert werden:

- *Auf Ebene der Datenbankkomponente:* Eine Ablaufverfolgung auf dieser Ebene eignet sich für Mappings mit mehreren Zielkomponenten, bei denen die Ablaufverfolgung nur für einige davon benötigt wird. Wenn Sie die Ablaufverfolgung auf Ebene der Datenbankkomponente aktivieren, wird sie automatisch für alle Tabellen oder gespeicherten Prozeduren in dieser Komponente aktiviert. Damit der Ablauf verfolgt werden kann, müssen die entsprechenden Tabellen und gespeicherten Prozeduren mit Quell-Nodes verbunden sein.
- Auf Ebene von *Tabellen*[279] *oder gespeicherten Prozeduren*[328]*:* Sie können festlegen, ob die Ablaufverfolgung für eine bestimmte Tabelle oder gespeicherte Prozedur aktiviert werden soll. Auf Tabellenebene enthält die Ablaufverfolgung Ereignisse im Zusammenhang mit Tabellenaktionen (z.B. *Alles einfügen*). Im Fall von gespeicherten Prozeduren werden Ereignisse im Zusammenhang mit dem Aufruf der gespeicherten Prozedur aufgezeichnet.
- Auf *Ebene von Datenbankfeldern*[280]*:* Standardmäßig ist die Ablaufverfolgung für alle Felder aktiviert, Sie können jedoch bestimmte Felder von der Ablaufverfolgung ausnehmen oder Sie können festlegen, dass bestimmte Felder nur im Fall eines Fehlers in die Ablaufverfolgung inkludiert werden.

Beachten Sie, dass die drei oben genannten Ebenen hierarchisch sind. Um daher die Ablaufverfolgung auf einer niedrigeren Ebene zu definieren, müssen Sie die Ablaufverfolgung zuerst auf der übergeordneten Ebene aktivieren. Wenn Sie z.B. eine Ablaufverfolgung auf Tabellenebene definieren möchten, müssen Sie zuerst die Ablaufverfolgung auf Ebene der Datenbankkomponente aktivieren. Dasselbe gilt, wenn Sie die Ebene der Ablaufverfolgung einschränken. Wenn Sie die Ablaufverfolgung z.B. auf Ebene der Datenbankkomponente auf Fehler eingeschränkt haben, können Sie keine uneingeschränkte Ablaufverfolgung auf Ebene von Tabellen oder gespeicherten Prozeduren durchführen.

Sie können in MapForce die folgenden Ablaufverfolgungsoptionen definieren:

Ablaufverfolgungsebene

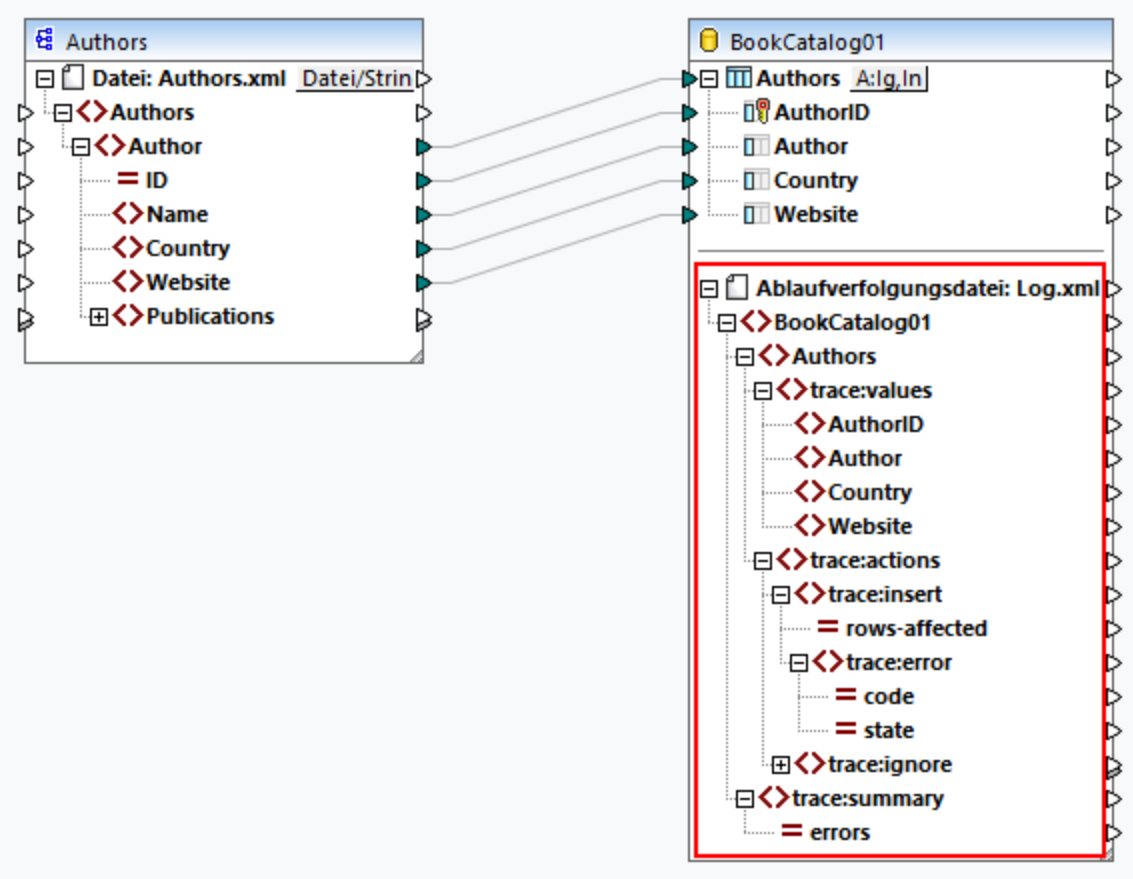
Wenn die Ablaufverfolgung aktiviert ist, werden die vom Mapping an der Datenbank ausgeführten Aktionen in einer Ablaufverfolgungsdatei protokolliert. Sie können festlegen, ob alle Aktionen oder nur Fehler protokolliert werden sollen oder ob die Ablaufverfolgung gänzlich deaktiviert werden soll.

Ablaufverfolgungsdatei

Definiert die Datei, in die die Datenbankablaufverfolgungsinformationen während der Ausführung des Mappings geschrieben werden sollen. Dieser Pfad kann absolut oder relativ sein und ist davon abhängig, ob das Kontrollkästchen *Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern* aktiviert ist. Die Ablaufverfolgungsdatei ist im XML-Format. Wenn Sie die Log-Datei in einem anderen Format als XML haben möchten, können Sie Daten daraus auf eine andere Komponente ((z.B. eine Textdatei oder eine andere Datenbank) mappen.

Struktur einer Ablaufverfolgungsdatei
Wenn die Ablaufverfolgung für eine Datenbankkomponente aktiviert wurde, wird in der unteren Hälfte der Komponente eine Ablaufverfolgungsstruktur angezeigt (*Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



In der Abbildung oben sehen Sie, dass der oberste Node in der Ablaufverfolgungsstruktur der Name der Ablaufverfolgungsdatei ist (`Log.xml`). Der Rest der Ablaufverfolgungsstruktur wird anhand der Struktur der Datenbanktabellen oder gespeicherten Prozeduren, die Teil des Mappings bilden, modelliert. In diesem Beispiel hat das oberste Element denselben Namen wie die Datenbank. Das `BookCatalog01`-Element hat zwei Child-Elemente: `Authors` und `trace:summary`. Das Element `Authors` spiegelt die Struktur der Tabelle, die zur Datenbankkomponente hinzugefügt wird, wieder. Das Element `trace:summary` enthält ein Attribut namens `errors`, das die Anzahl der gefundenen Fehler enthält.

Das Element `Authors` enthält zwei Child-Elemente: `trace:values` und `trace:actions`. In der `trace:values`-Struktur werden alle Spalten der Datenbanktabelle angezeigt. Standardmäßig wird die Ablaufverfolgung für alle Spalten aufgezeichnet, doch können Sie dies ändern, indem Sie die Ablaufverfolgung auf Ebene der Datenbankdatei konfigurieren (*siehe oben*). Bei gespeicherten Prozeduren werden in dieser Struktur die Parameter der gespeicherten Prozedur angezeigt.

Das Element `trace:actions` enthält Informationen darüber, welche Aktionen für die jeweilige Datenbanktabelle definiert sind. In unserem Beispiel wurden für die Tabelle `Authors` zwei Aktionen konfiguriert: *Ignorieren, wenn...* und *Rest einfügen*. Jede in die Ablaufverfolgung inkludierte Aktion hat ein `rows-affected`-Attribut, das angibt, wie viele Zeilen von der entsprechenden Datenbankaktion betroffen sind. Das `trace:error`-Element wird nur befüllt, wenn ein Fehler auftritt. Dieses Element hat zwei Attribute: `code` und `state`. Der Fehlertext und die Attributwerte werden vom Datenbanktreiber bereitgestellt und unterscheiden sich daher von Datenbank zu Datenbank.

Ablaufverfolgungsdatei im Ausgabefenster
Klicken Sie auf das Ausgabefenster, um eine Vorschau auf die Ablaufverfolgungsdatei zu sehen. Beachten Sie, dass der im Ausgabefenster angezeigte Ablaufverfolgungsbericht nur zu Informationszwecken dient und nicht die tatsächlichen Ausführungsergebnisse anzeigt. Um einen echten Ablaufverfolgungsbericht zu erzeugen, führen Sie das SQL Script[273] im Ausgabefenster aus. Unten sehen Sie ein Beispiel für eine Ablaufverfolgungsdatei:

```
<BookCatalog01>
      <Authors>
            <trace:values>
                  <Author>Neil Gaiman</Author>
                  <Website>www.neilgaiman.com</Website>
            </trace:values>
            <trace:actions>
                  <trace:ignore/>
            </trace:actions>
      </Authors>
      <Authors>...</Authors>
      <Authors>...</Authors>
      <trace:summary errors="0"/>
</BookCatalog01>
```

Nähere Informationen zur Ablaufverfolgung finden Sie im *Szenario 1* unter Transaktions-Rollback: Szenarien[287].

Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern

Wenn diese Option aktiviert ist, speichert MapForce die im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** angezeigten Dateipfade relativ zum Ordner, in dem sich die MapForce Design (**.mfd**)-Datei befindet. Verwenden Sie relative Pfade, wenn Sie vorhaben, das Mapping mit MapForce Server auf einem anderen Betriebssystem auszuführen. Siehe auch Relative und absolute Pfade[44].

Zur Laufzeit gemeinsame Datenbankverbindung verwenden

Mit Hilfe dieser Option können Sie festlegen, ob für mehrere Datenbankverbindungen, für die im selben Mapping dieselbe Datenquelle und dieselben Funktionalitäten verwendet werden, dieselbe Datenbankverbindung verwendet werden soll. Standardmäßig ist diese Option deaktiviert, da sich dadurch das Verhalten des Mappings ändern kann, vor allem, wenn dieselbe Verbindung von einer oder mehreren Quellkomponenten und einer Zielkomponente verwendet wird.

Durch die Verwendung einer gemeinsamen Datenbankverbindung werden einige Probleme vermieden, z.B. die Sperre von Tabellen/Zeilen, eine Transaktionsisolation und Probleme mit der Anzahl der Server-Verbindungen (*siehe unten*).

- Wenn eine Zeile aus einer Tabelle ausgelesen wird und Sie versuchen, dieselbe Zeile zu aktualisieren, kann es (je nach Anbieter) vorkommen, dass ein Fehler aufgrund einer gesperrten Tabelle/Zeile ausgegeben wird. Bei einer gemeinsamen Datenbankverbindung tritt dieser Fehler nicht auf.
- Wenn die gemeinsame Verwendung einer Datenbankverbindung aktiviert ist, können bereits geänderte in eine Transaktion verpackte Zeilen gelesen werden. Bei separaten Verbindungen sind nur Änderungen, die bereits in die Datenbank übernommen wurden, sichtbar.
- Außerdem wird bei Verwendung einer gemeinsamen Verbindung die Anzahl der Datenbank-Logins reduziert, wodurch sich die Gesamtverarbeitungszeit bei Mappings mit vielen Datenbankkomponenten,

© 2019-2025 Altova GmbH

für die dieselbe Datenquelle verwendet wird, verringert. Der Datenbank-Anmeldevorgang kann vor allem bei Cloud Server-Instanzen in einem langsamen Netzwerk oder wenn der Datenbank-Server ausgelastet ist, langsam sein.

Beachten Sie, dass das Teilen von Datenbankverbindungen in benutzerdefinierten Funktionen[483] *nicht* unterstützt wird.

4.2.2.2 Benutzerdefinierte SQL SELECT-Anweisungen

Sie können in MapForce benutzerdefinierte SQL SELECT-Anweisungen mit oder ohne Parameter erstellen. Diese Anweisungen werden in Form tabellenähnlicher Strukturen dargestellt, anhand derer Sie Daten auf andere Komponenten mappen können. So können Sie z.B. eine benutzerdefinierte Anweisung zum Verknüpfen von Tabellen mittels Join, zum Filtern Ihrer Datenbankdaten und Definieren von Parametern, die Werte aus anderen Komponenten im Mapping erhalten können, erstellen.

SQL SELECT-Anweisungen ohne Parameter werden in C++, C#, Java und Built-in unterstützt. SQL SELECT-Anweisungen mit Input-Parametern sind nur mit der Transformationssprache Built-In kompatibel.

Erstellen/Berarbeiten/Entfernen einer SELECT-Anweisung
Um eine SELECT-Anweisung zu einer Datenbankkomponente hinzuzufügen, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste der Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**. Alternativ dazu können Sie auch die Datenbankkomponente auswählen und anschließend den Menübefehl **Komponente | Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**auswählen.
2. Wählen Sie im Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** eine der folgenden Methoden:

   - Um eine benutzerdefinierte SELECT-Anweisung einzugeben, klicken Sie auf die Schaltfläche **SELECT-Anweisung hinzufügen/bearbeiten**.
   - Um eine SELECT-Anweisung für eine bestimmte Tabelle zu generieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Tabelle und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **SELECT-Anweisung erzeugen und hinzufügen....** Nach Auswahl dieses Befehls können Sie die generierte Anweisung anschließend bearbeiten.

Um eine vorhandene SELECT-Anweisung zu bearbeiten, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die SELECT-Anweisung in der Komponente und wählen Sie den Befehl **SELECT-Anweisung bearbeiten.**
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**. Doppelklicken Sie anschließend im Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** auf die gewünschte SELECT-Anweisung.
- Wählen Sie im Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** die gewünschte SELECT-Anweisung aus und klicken Sie auf **SELECT-Anweisung hinzufügen/bearbeiten**.
- Klicken Sie im Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** mit der rechten Maustaste auf die gewünschte SELECT-Anweisung und wählen Sie **SELECT-Anweisung bearbeiten**.

Um eine SELECT-Anweisung zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datenbankkomponente und wählen Sie den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** aus.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die zu löschende SELECT-Anweisung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **SELECT-Anweisung entfernen.**

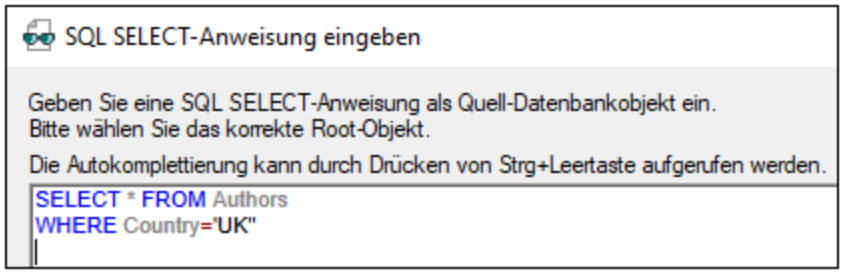
Wichtige Hinweise
Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Alle berechneten Ausdrücke in der SELECT-Anweisung müssen einen eindeutigen Korrelationsnamen haben (wie z.B. `SELECT *, (Quantity*UnitPrice) AS Price`), um als mapbare Datenelemente zur Verfügung zu stehen.
- Wenn Sie über JDBC eine Verbindung zu einer Oracle- oder IBM DB2-Datenbank herstellen, darf die SELECT-Anweisung kein Semikolon am Ende aufweisen.

SQL SELECT-Anweisungen ohne Parameter

Im Beispiel unten sehen Sie, wie Sie mit benutzerdefinierten SELECT-Anweisungen ohne Parameter arbeiten. Im unten gezeigten Mapping werden Datenbankdaten auf eine Textdatei gemappt. Die Datenbank **`BookCatalog.sqlite`** hat eine Parent-Tabelle namens `Authors` und eine Child-Tabelle namens `Books`. In der Komponente wird jedoch nur die SELECT-Anweisung mit einer Baumstruktur angezeigt. Die Baumstruktur hängt von der SQL-Abfrage ab, die Sie im Dialogfeld **SQL SELECT-Anweisung eingeben** definiert haben. Da von den Tabellen `Authors` und `Books` nichts gemappt wird, fehlen diese Tabellen in der Komponente.

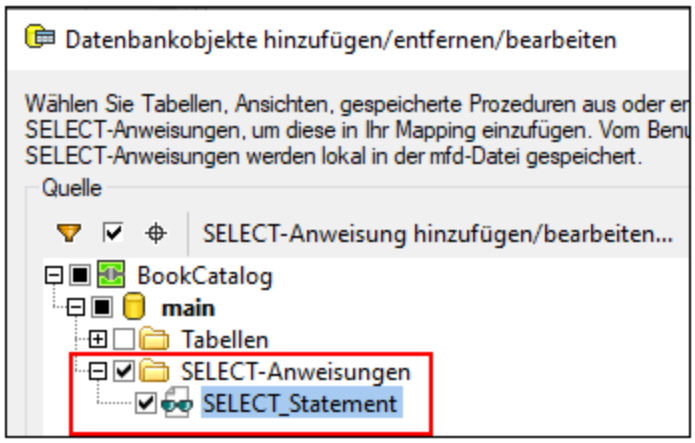
SELECT-Anweisung
Wir haben für die Datenbankkomponente die folgende SQL-Anweisung hinzugefügt (*siehe Anleitung Erstellen/Berarbeiten/Entfernen einer SELECT-Anweisung*):



Die SQL-Anweisung wählt alle Tabellen aus der Tabelle `Authors` aus und filtert die Datenbankdaten, sodass nur Autoren aus dem UK inkludiert werden. Sobald wir diese Anweisung zum Dialogfeld **SQL SELECT-Anweisung eingeben** hinzugefügt haben, steht die Anweisung im Dialogfeld **Datenbankobjekte**

 © 2019-2025 Altova GmbH

hinzufügen/entfernen/bearbeiten zur Verfügung (*Abbildung unten*). Die Anweisung wird auch in der Datenbankkomponente angezeigt (*siehe Mapping oben*). Die Anzahl der sichtbaren Zeilen der SELECT-Anweisung kann im Dialogfeld Optionen[1130] konfiguriert werden (Option *Anzeige der Annotation einschränken auf*).



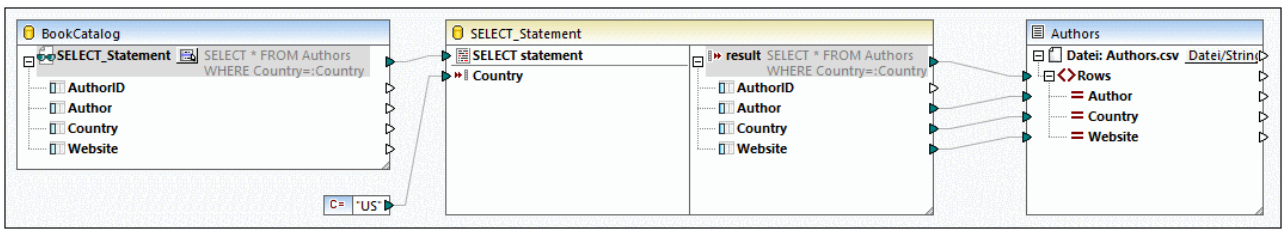
Ausgabe

In der Ausgabe wird eine Liste kommagetrennter Werte angezeigt, die Autoren nur aus dem UK enthält (*Codefragment unten*).

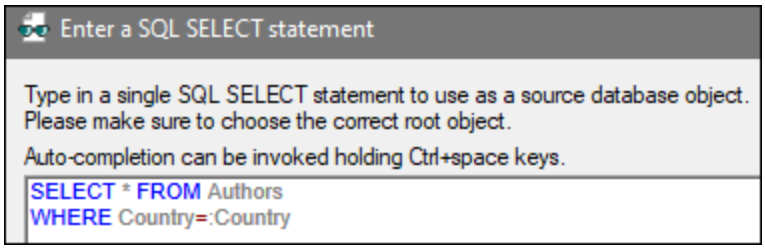
```
Author,Country,Website
Bram Stoker,UK,www.bramstoker.org
Charles Dickens,UK,www.charlesdickensinfo.com
Emily Brontë,UK,n/a
James Herbert,UK,www.james-herbert.co.uk
Neil Gaiman,UK,www.neilgaiman.com
Terry Pratchett,UK,www.terrypratchettbooks.com
Agatha Christie,UK,www.agathachristie.com
Roald Dahl,UK,www.roalddahlfans.com
David Walliams,UK,www.worldofdavidwalliams.com
Kenneth Grahame,UK,n/a
Philip Pullman,UK,www.philip-pullman.com
J.K. Rowling,UK,www.jkrowling.com
Ann Cleeves,UK,www.anncleeves.com
```

SQL SELECT-Anweisungen mit Parametern

In unserem zweiten Beispiel wird ein Mapping gezeigt, in dem die Datenbankkomponente eine benutzerdefinierte SELECT-Anweisung mit einem Parameter hat (*Abbildung unten*).



SELECT-Anweisung
Wir haben für die Komponente `BookCatalog` die folgende SQL-Anweisung eingegeben:



In der Anweisung wird der Parameter `Country` verwendet. Dieser Parameter kann Werte aus der Konstante erhalten (*unter der Komponente BookCatalog*). Um Daten aus der SELECT-Anweisung mit dem Parameter mappen zu können, klicken Sie in der Datenbankkomponente auf die Schaltfläche neben dem Node `SELECT_Statement` (*Mapping oben*) und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Aufruf mit Parametern einfügen**. Dadurch wird eine Aufrufkomponente mit Parametern eingefügt (*mittlere Komponente im Mapping oben*). Die Aufrufkomponente besteht aus zwei Teilen: Der linke Teil erhält einen Input-Parameter (in unserem Fall `Country`) und der rechte Teil repliziert die SELECT-Anweisung mit der Baumstruktur aus der Datenbankkomponente. Die gefilterten Daten werden anschließend auf die Textdatei `Authors` gemappt.

Ausgabe
In der Ausgabe werden nun nur Autoren aus den USA angezeigt (*Codefragment unten*).

```
Author,Country,Website
Stephen King,US,www.stephenking.com
Frank Herbert,US,n/a
Isaac Asimov,US,www.asimovonline.com
Blake Crouch,US,www.blakecrouch.com
Ray Bradbury,US,www.raybradbury.com
Joe Hill,US,www.joehillfiction.com
Josh Malerman,US,www.joshmalerman.com
George R. R. Martin,US,www.georgerrmartin.com
A. J. Finn,US,n/a
Dan Brown,US,www.danbrown.com
Dean Koontz,US,www.deankoontz.com
```

Beispieldateien

Nähere Informationen zu Mappings, in denen benutzerdefinierte SQL SELECT-Anweisungen als Input verwendet werden, finden Sie in den folgenden Beispielen im Ordner **`MapForceExamples`**:

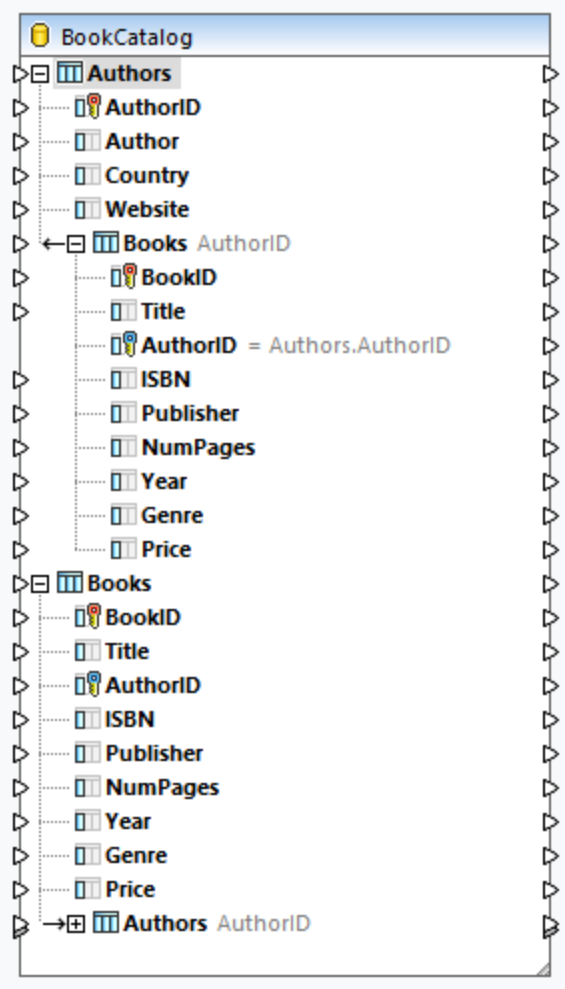
- **`DB_EmployeeListByTitle.mfd`**
- **`DB_MostExpensiveArticle.mfd`**
- **`DB_ManagerList_AllOffices.mfd`**
- **`DB_ManagerList_SelectedDepartment.mfd`**
- **`DB_ManagerList_SelectedOffice.mfd`**

© 2019-2025 Altova GmbH

4.2.2.3 Datenbankbeziehungen

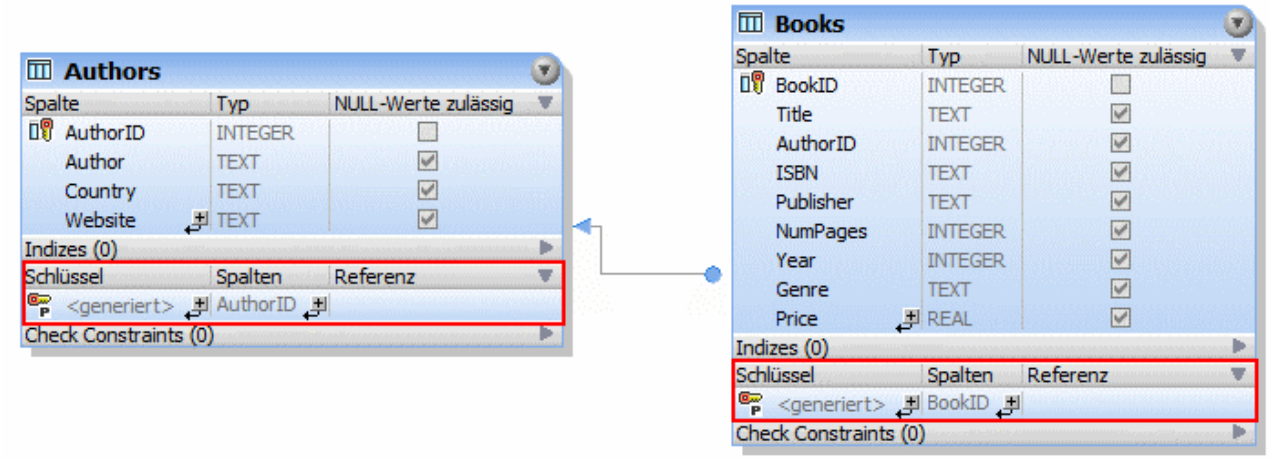
Wenn Sie eine Datenbank 244 als Quellkomponente zu Ihrem Mapping hinzufügen, werden die einzelnen Tabellen als Root-Tabellen angezeigt (*Abbildung unten*). Wenn Sie auf das Plus-Symbol einer Root-Tabelle klicken, sehen Sie alle in Beziehung stehenden Tabellen unterhalb der Root-Tabelle. In der Datenbankkomponente unten sehen Sie zwei Arten von Pfeilen. Diese haben folgende Bedeutung:

- Der nach links weisende Pfeil (←) gibt an, dass die Tabelle `Books` eine Child-Tabelle der Tabelle `Authors` ist.
- Der nach rechts weisende Pfeil (→) gibt an, dass die Tabelle `Authors` der Parent der Tabelle `Books` ist.



Struktur von BookCatalog.sqlite

Je nach Anforderung können Sie verschiedene Mapping-Szenarien verwenden. In den folgenden Unterabschnitten werden einige mögliche Szenarien beschrieben. In allen unten beschriebenen Szenarien wird eine hierarchische Datenbank namens **`BookCatalog.sqlite`** verwendet. Die Datenbank hat zwei Tabellen (`Authors` und `Books`), die eine Sekundärschlüsselbeziehung aufweisen. In der Abbildung unten sehen Sie, dass die Tabelle `Books` einen Sekundärschlüssel namens `AuthorID` hat, der den Primärschlüssel in der Tabelle `Authors` referenziert.



Beispieldaten aus BookCatalog.sqlite
Unten sehen Sie Auszüge aus den Tabellen `Authors` und `Books`.

	AuthorID	Author	Country	Website
1	1	Stephen King	US	www.stephenking.com
2	2	Ragnar Jonasson	Iceland	www.ragnarjonasson.com
3	3	Bram Stoker	UK	www.bramstoker.org
4	4	Charles Dickens	UK	www.charlesdickensinfo.com
5	5	Fyodor Dostoyevsky	Russia	n/a
6	6	Emily Brontë	UK	n/a
7	7	Frank Herbert	US	n/a

Tabelle "Authors"

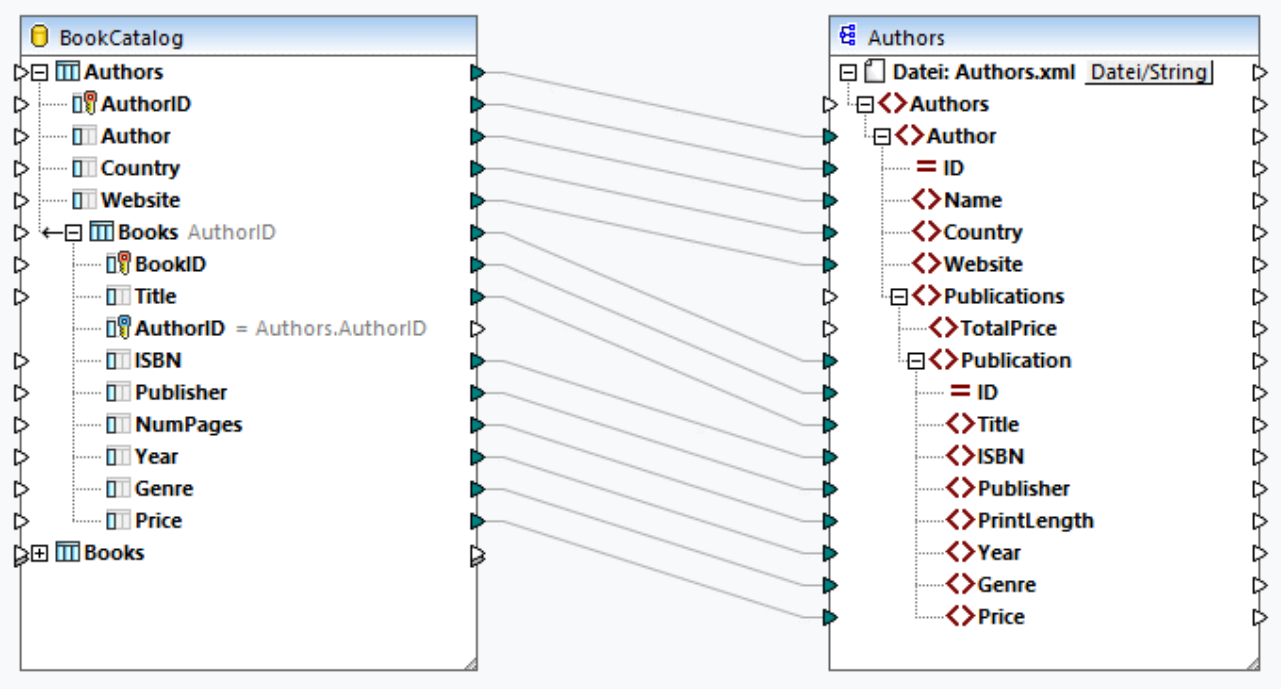
	BookID	Title	AuthorID	ISBN	Publisher	NumPages	Year	Genre	Price
1	1	Misery	1	1501143107	Scribner	368	2016	Horror	11.99
2	2	Nightblind	2	9781910633113	Orenda Books	231	2016	Crime & Mystery	9.99
3	3	Blackout	2	1910633461	Orenda Books	276	2016	Crime & Mystery	8.49
4	4	Outsider	1	1501180983	Scribner	576	2018	Horror	12.79
5	5	Dracula	3	9781435142817	Barnes & Noble	512	2013	Classics	13.69
6	6	The Mystery of Edwin Drood	4	9781400043286	Everyman's Library	336	2004	Classics	19.79
7	7	Crime and Punishment	5	0679420290	Everyman's Library	608	1993	Classics	14.99
8	8	Wuthering Heights	6	979-8469527794	Independently published	200	2021	Classics	22.99
9	9	Dune (Dune Chronicles, Book 1)	7	0441013597	Penguin Publishing Group	704	2005	Sci-Fi	14.99

Tabelle "Books"

© 2019-2025 Altova GmbH

Szenario 1: Beibehaltung der Hierarchie

In unserem ersten Szenario mappen wir Daten aus **`BookCatalog.sqlite`** auf **`Authors.xsd`** (*siehe Abbildung unten*). `Authors` ist in diesem Mapping die Root-Tabelle. Wir möchten nun die hierarchische Beziehung beibehalten und in der Ausgabe alle Autoren mit den dazugehörigen Büchern erhalten.



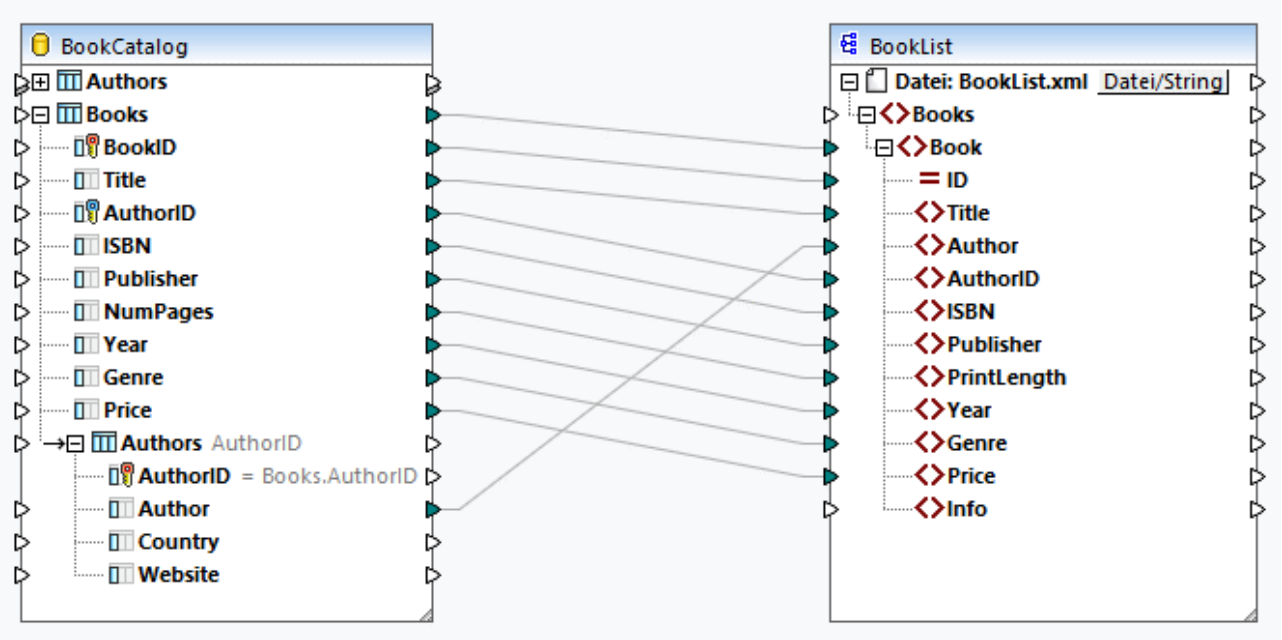
Im Codefragment unten sehen Sie einen Auszug aus der Ausgabe:

```
<Authors>
      <Author ID="23">
            <Name>Fredrik Backman</Name>
            <Country>Sweden</Country>
            <Website>www.fredrikbackmanbooks.com</Website>
            <Publications>
                  <Publication ID="26">
                        <Title>Anxious People</Title>
                        <ISBN>978-1-4059-3025-3</ISBN>
                        <Publisher>Penguin Books Ltd</Publisher>
                        <PrintLength>416</PrintLength>
                        <Year>2021</Year>
                        <Genre>Humor</Genre>
                        <Price>9.99</Price>
                  </Publication>
                  <Publication ID="27">
                        <Title>A Man Called Ove</Title>
                        <ISBN>9781444775815</ISBN>
                        <Publisher>Sceptre</Publisher>
                        <PrintLength>320</PrintLength>
                        <Year>2015</Year>
                        <Genre>Humor</Genre>
```

```
                        <Price>11.46</Price>
                    </Publication>
                </Publications>
            </Author>
        </Authors>
```

Szenario 2: Vertauschung der Tabellen

Im zweiten Szenario möchten wir in der Ausgabedatei eine Liste von Büchern mit den Informationen dazu erhalten. Als Root-Tabelle verwenden wir hierfür `Books`. Die Tabellenbeziehungen bleiben erhalten. Das Mapping-Design sieht folgendermaßen aus:



Im Codefragment unten sehen Sie einen Auszug aus der Ausgabe:

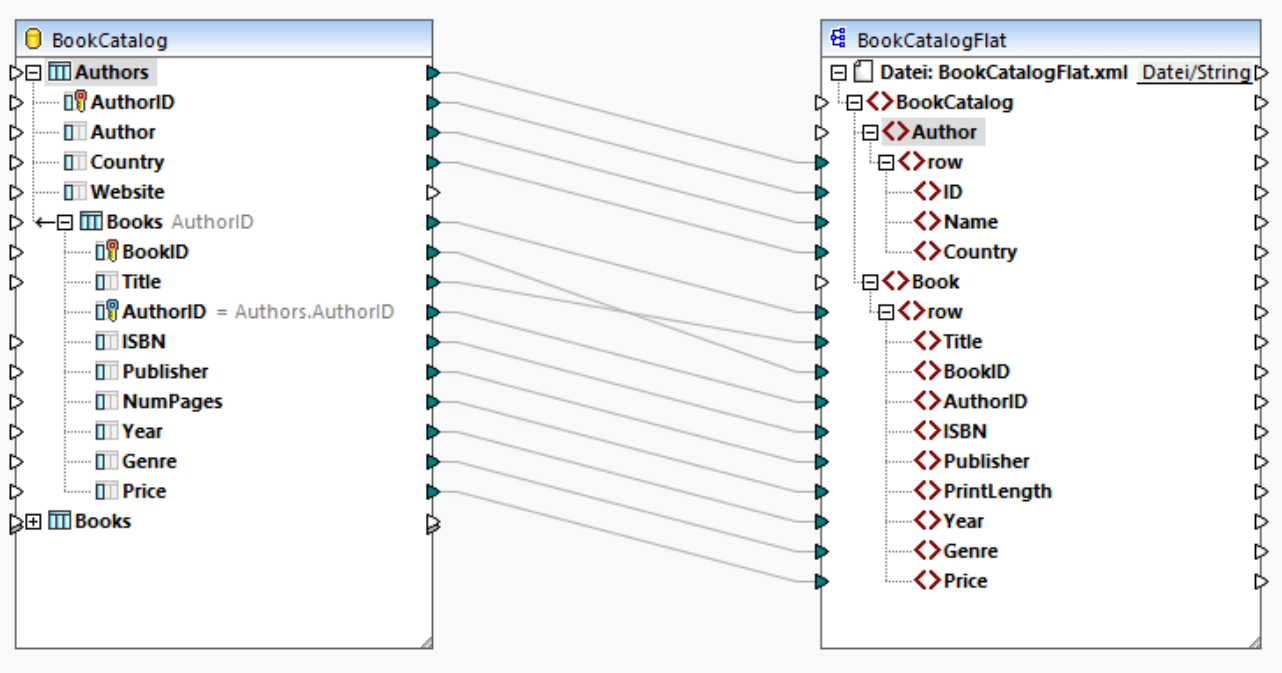
```
<Books>
    <Book ID="3">
        <Title>Blackout</Title>
        <Author>Ragnar Jonasson</Author>
        <AuthorID>2</AuthorID>
        <ISBN>1910633461</ISBN>
        <Publisher>Orenda Books</Publisher>
        <PrintLength>276</PrintLength>
        <Year>2016</Year>
        <Genre>Crime &amp; Mystery</Genre>
        <Price>8.49</Price>
    </Book>
    <Book ID="4">
        <Title>Outsider</Title>
        <Author>Stephen King</Author>
        <AuthorID>1</AuthorID>
        <ISBN>1501180983</ISBN>
        <Publisher>Scribner</Publisher>
        <PrintLength>576</PrintLength>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
            <Year>2018</Year>
            <Genre>Horror</Genre>
            <Price>12.79</Price>
      </Book>
</Books>
```

Szenario 3: Mappen von Datenbankdaten aus verschiedenen Root-Tabellen

Im dritten Szenario mappen wir Daten aus den einzelnen Root-Tabellen der Datenbankkomponente auf **`Authors.xsd`** (*siehe Abbildung unten*). Die verknüpften Tabellen werden ignoriert.



Als Ergebnis wird unter jedem Autor jedes einzelne Buch unabhängig von seinem Autor aufgelistet (*Codefragment unten*).

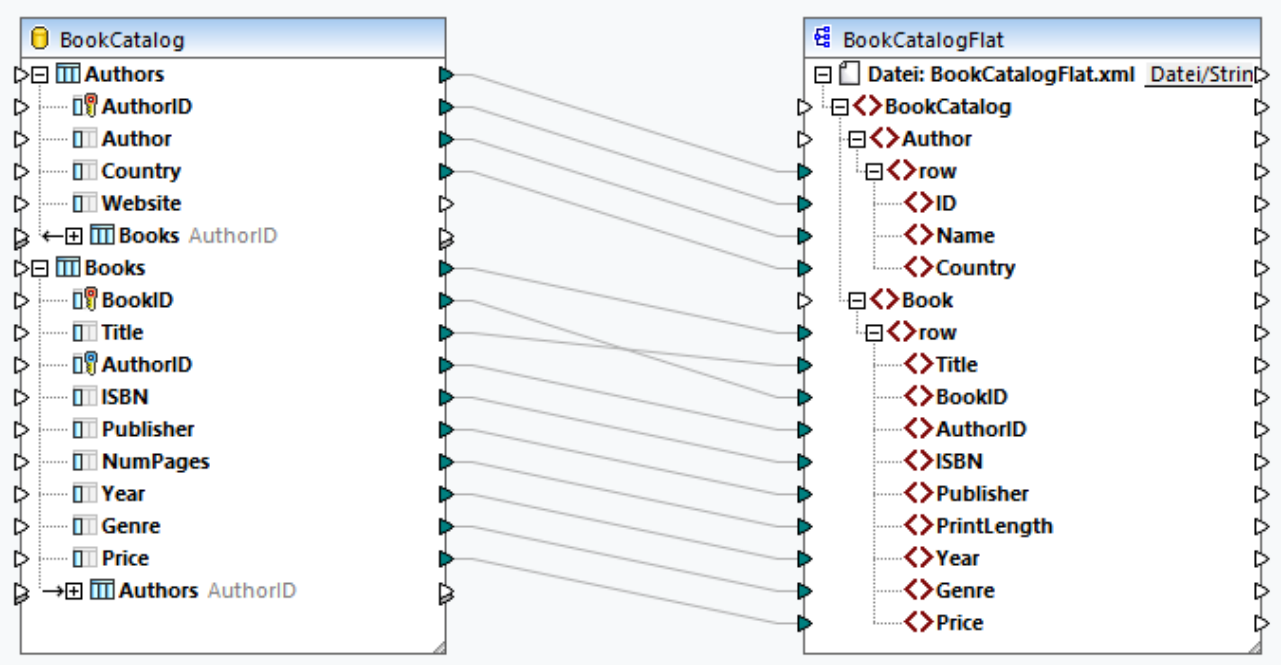
```
<Author ID="19">
      <Name>Sebastian Fitzek</Name>
      <Country>Germany</Country>
      <Website>www.sebastianfitzek.com</Website>
      <Publications>
            <Publication ID="1">
                  <Title>Misery</Title>
                  <ISBN>1501143107</ISBN>
                  <Publisher>Scribner</Publisher>
                  <PrintLength>368</PrintLength>
                  <Year>2016</Year>
                  <Genre>Horror</Genre>
                  <Price>11.99</Price>
            </Publication>
            <Publication ID="2">
                  <Title>Nightblind</Title>
                  <ISBN>9781910633113</ISBN>
```

```
                    <Publisher>Orenda Books</Publisher>
                    <PrintLength>231</PrintLength>
                    <Year>2016</Year>
                    <Genre>Crime &amp; Mystery</Genre>
                    <Price>9.99</Price>
                </Publication>
                <Publication ID="3">...</Publication>
                <Publication ID="4">...</Publication>
                <Publication ID="5">...</Publication>
                <Publication ID="6">...</Publication>
                <Publication ID="7">...</Publication>
                <Publication ID="8">...</Publication>
            </Publications>
        </Author>
```

Szenario 4: Mappen von Datenbankdaten auf eine SQL/XML-Struktur

Im vierten Szenario möchten wir Datenbankdaten auf eine flache Schemastruktur (SQL/XML Standard) mappen. Das flache Schema-Modell basiert auf der ISO-ANSI SQL/XML Spezifikation INCITS/ISO/IEC 9075-14-2008. Darin wird definiert, wie Datenbanken auf XML gemappt werden. Beziehungen werden im Schema mittels Identity Constraints definiert und es gibt keine Referenzen auf Elemente. Daher hat das Schema eine flache Struktur, die einer Baumstrukturansicht der Datenbank ähnelt. Die Spezifikation kann im ANSI Store erworben werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter www.iso.org.

Im Mapping unten sehen Sie, dass Datenbankdaten aus verschiedenen Root-Tabellen auf eine flache SQL/XML-Struktur gemappt wurden. Die verknüpften Tabellen werden ignoriert. Es können auch Datenbankdaten aus den verknüpften Tabellen gemappt werden. Falls jedoch `Book`-Datensätze vorhanden sind, die zu keinem `Author`-Element gehören, so werden diese `Book`-Datensätze nicht auf die Zielkomponente gemappt.



© 2019-2025 Altova GmbH

Als Ergebnis erhalten wir eine Liste von `Author`-Zeilen und eine separate Liste von `Book`-Zeilen (*Abbildung unten*).

```
<Author>
      <row>
            <ID>1</ID>
            <Name>Stephen King</Name>
            <Country>US</Country>
      </row>
      <row>
            <ID>2</ID>
            <Name>Ragnar Jonasson</Name>
            <Country>Iceland</Country>
      </row>
      <row>...</row>
      <row>...</row>
</Author>
<Book>
      <row>
            <Title>Misery</Title>
            <BookID>1</BookID>
            <AuthorID>1</AuthorID>
            <ISBN>1501143107</ISBN>
            <Publisher>Scribner</Publisher>
            <PrintLength>368</PrintLength>
            <Year>2016</Year>
            <Genre>Horror</Genre>
            <Price>11.99</Price>
      </row>
      <row>
            <Title>Nightblind</Title>
            <BookID>2</BookID>
            <AuthorID>2</AuthorID>
            <ISBN>9781910633113</ISBN>
            <Publisher>Orenda Books</Publisher>
            <PrintLength>231</PrintLength>
            <Year>2016</Year>
            <Genre>Crime &amp;amp; Mystery</Genre>
            <Price>9.99</Price>
      </row>
      <row>...</row>
      <row>...</row>
</Book>
```

Ein Beispiel zu diesem Szenario finden Sie im folgenden Mapping:
`MapForceExamples\DB_Altova_SQLXML.mfd`.

4.2.2.4 Lokale Beziehungen

Wenn es zwischen Datenbanktabellen keine explizit definierten Beziehungen gibt, können Sie direkt in MapForce Primär- und Sekundärschlüsselbeziehungen zwischen Spalten unterschiedlicher Tabellen (d.h. lokale Beziehungen) erstellen. Als Primär- oder Sekundärschlüssel kann jede beliebige Datenbankspalte verwendet werden. Außerdem können zusätzlich zu den bereits bestehenden Beziehungen in der Datenbank

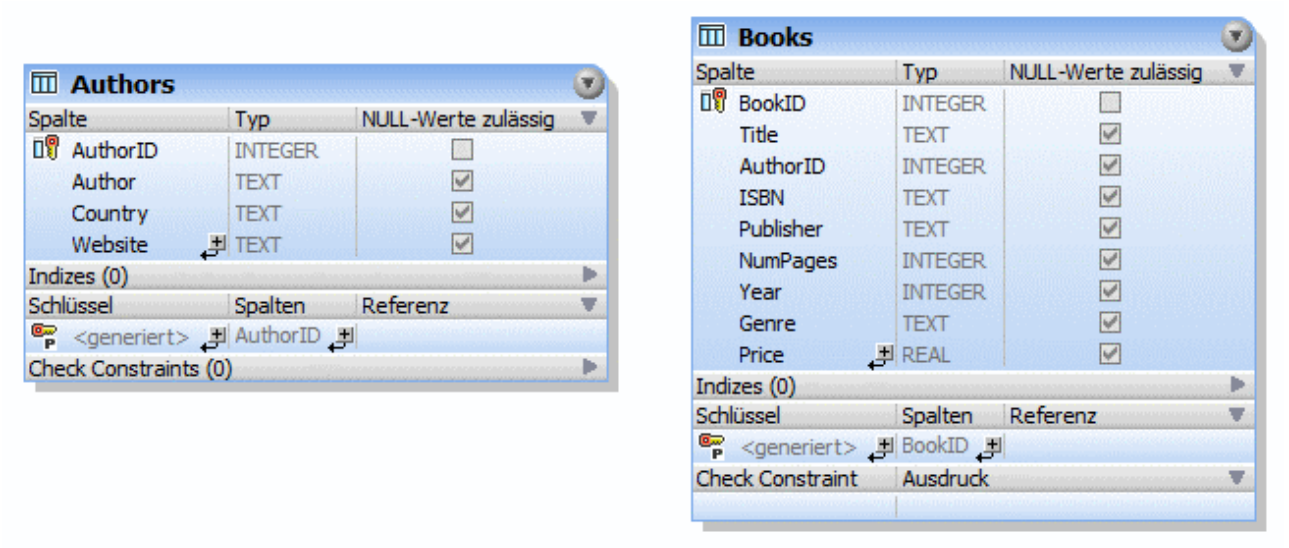
neue Beziehungen erstellt werden. Lokal definierte Beziehungen werden zusammen mit dem Mapping gespeichert.

In der folgenden Tabelle sind alle möglichen Felder aufgelistet, zwischen denen lokale Beziehungen definiert werden können. Auch gemischte Beziehungen (z.B. Mappen der Ausgabe einer gespeicherten Prozedur auf eine Datenbankspalte) sind möglich. Die an einer Beziehung beteiligten Felder müssen denselben oder einen kompatiblen Datentyp haben.

Primärschlüssel/eindeutiger Schlüssel	Sekundärschlüssel
• Spalte einer Datenbanktabelle oder -ansicht • Output-Parameter oder Rückgabewert einer gespeicherten Prozedur, siehe auch Gespeicherte Prozeduren 315 • Spalte einer von einer gespeicherten Prozedur zurückgegebenen Datensatzstruktur Anwendbar, wenn die gespeicherte Prozedur als Datenquelle (ohne Parameter) oder als Funktion (mit Input- und Output-Parametern) aufgerufen wird. Damit die Datensatzstruktur für die Auswahl zur Verfügung steht, müssen Sie die gespeicherte Prozedur einmal ausführen, um die Datensatzstruktur abzurufen. • Spalte einer benutzerdefinierten SELECT-Anweisung (siehe auch SELECT-Anweisungen als virtuelle Tabellen 257).	• Spalte einer Datenbanktabelle oder -ansicht • Input-Parameter einer gespeicherten Prozedur • Input-Parameter einer benutzerdefinierten SELECT-Anweisung

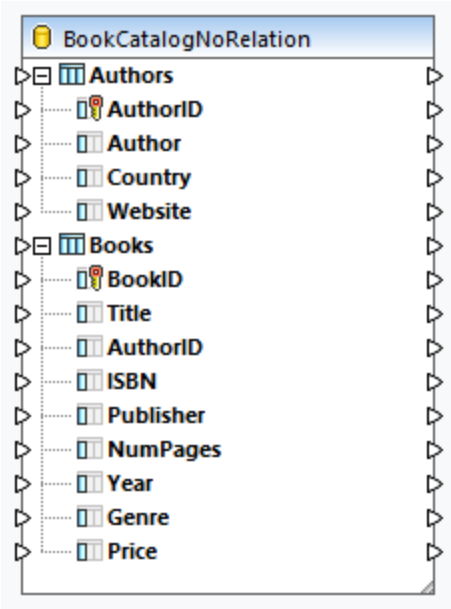
Beispiel

Die **`BookCatalogNoRelation.sqlite`**-Datenbank hat zwei Tabellen: `Authors` und `Books` (*Abbildung unten*). Zu diesem Zeitpunkt besteht zwischen den Tabellen keine Sekundärschlüsselbeziehung.



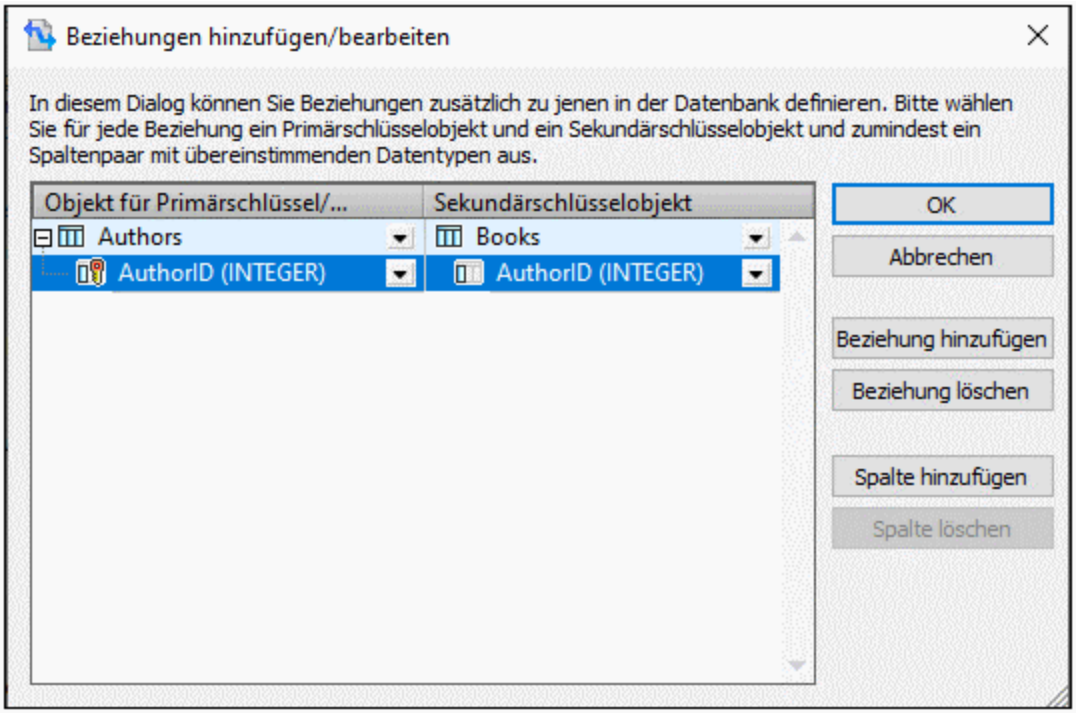
 © 2019-2025 Altova GmbH

Datenbankkomponente ohne Beziehungen
Wenn wir die Datenbank in das Mapping einfügen, sieht die Datenbankkomponente folgendermaßen aus:



Definition der lokalen Beziehung
Unser Ziel in diesem Beispiel ist es, die Tabelle `Authors` in der Tabelle `Books` zu referenzieren. Gehen Sie folgendermaßen vor:

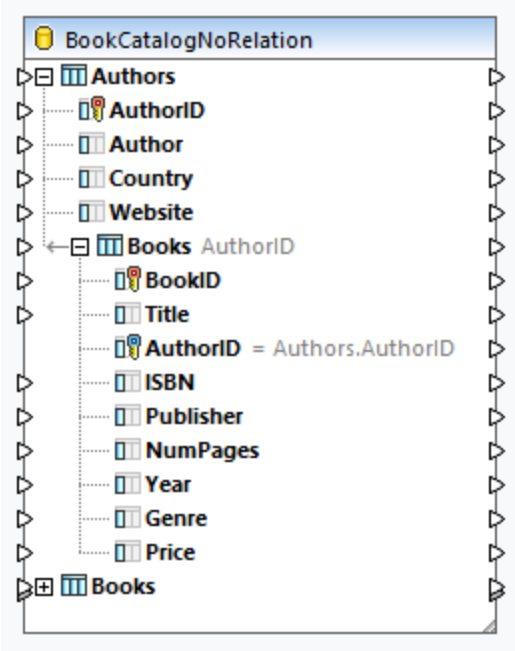
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in die Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**.
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** auf die Schaltfläche **Beziehungen hinzufügen/bearbeiten**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **Beziehung hinzufügen/bearbeiten** auf **Beziehung hinzufügen** (*Abbildung unten*).
4. Klicken Sie in der Spalte *Objekt für Primärschlüssel/eindeutiger Schlüssel* auf *[Objekt auswählen]* und wählen Sie `Authors`. Wählen Sie anschließend in der Dropdown-Liste *[Spalte auswählen]* `AuthorID` aus.
5. Klicken Sie in der Spalte *Sekundärschlüsselobjekt* auf *[Objekt auswählen]* und wählen Sie `Books`. Wählen Sie anschließend in der Dropdown-Liste *[Spalte auswählen]* `AuthorID` aus.
6. Klicken Sie auf **OK,** um die lokale Beziehung fertig zu stellen.



Datenbankkomponente mit Beziehungen

Nachdem Sie die lokalen Beziehungen definiert haben, steht die Datenbankkomponente im Mapping-Bereich zur Verfügung (*Abbildung unten*). In der Komponente werden zwei mögliche Datenbankstrukturen angezeigt. Die Root-Tabelle ist in jeder dieser Strukturen eine andere. So ist etwa in der erweiterten Struktur unten die Root-Tabelle `Authors`. Sie können Daten je nach Bedarf von und auf jede der verfügbaren Strukturen in der Komponente mappen. Es können auch Tabellen aus verschiedenen Strukturen in der Komponente miteinander kombiniert werden. Nähere Informationen zu diesen Szenarien finden Sie unter Datenbankbeziehungen 261.

 © 2019-2025 Altova GmbH



4.2.2.5 Funktionen im Zusammenhang mit Datenbanken

Beim Arbeiten mit Datenbanken benötigen Sie unter Umständen verschiedene Funktionen zur Behandlung von Nullwerten, zum Generieren von sequenziellen und eindeutigen Werten zum Ersetzen von Sonderzeichen. Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Behandlung von Nullwerten

Zur Behandlung von Nullwerten stehen in MapForce die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- Um zur Mapping-Laufzeit zu überprüfen, ob ein Datenbankfeld den Wert Null hat, verwenden Sie die Funktionen **`is-null`**[641] und **`is-not-null`**[641]. Um zu sehen, ob eine Tabelle Null-Felder hat, fragen Sie sie über den Datenbank Browser in MapForce ab (siehe Das Fenster "DB-Abfrage"[294]).
- Um ein Datenbankfeld auf Null zu setzen, verwenden Sie die Funktion **`set-null`**[642].
- Um Null-Datenbankwerte durch einen String zu ersetzen, verwenden Sie die Funktion **`substitute-null`**[642].

Informationen zur Behandlung von NULL-Werten in einer Datenbank finden Sie unter *Null gleich*[277]. Siehe auch *Nullwerte in Datenbankkomponenten*[146].

Generieren von sequenziellen und eindeutigen Werten

Wenn Sie Datensätze einer Datenbank aktualisieren, müssen Sie für die Datenbankfelder, die keine Input-Daten aus der Quellkomponente erhalten, manchmal "on-the-fly" sequenzielle oder eindeutige Werte erstellen. In solchen Fällen können Sie die folgenden Funktionen verwenden:

- Mit Hilfe der Funktion **auto-number**[574] können Sie Primärschlüsselwerte generieren.
- Mit Hilfe der Funktion **create-guid**[669] können Sie einen global eindeutigen Identifier (als hexadezimal kodierten String) für ein bestimmtes Feld erstellen.

Beachten Sie, dass Werte für Datenbankfelder auch mit Hilfe von Datenbank-generierten Werten geschrieben werden können. Diese Option steht im Dialogfeld Datenbankaktionen[274] zur Verfügung und eignet sich besonders zum Generieren von Primärschlüsseln.

Ersetzen von Sonderzeichen

Beim Aktualisieren von Datenbankdaten müssen Sie unter Umständen Sonderzeichen (wie z.B. Wagenrücklauf / Zeilenvorschub (CR/LF)-Zeichen entfernen. Dies können Sie mit Hilfe der folgenden Methoden bewerkstelligen:

1. Sie können eine Node-Funktion für das jeweilige Datenbankfeld (oder für mehrere Felder), das bzw. die verarbeitet werden soll(en), definieren. Die Node-Funktion erhält als Input den Wert des Datenbankfelds. Verarbeiten Sie diesen Wert und geben Sie das Ergebnis an das Mapping zurück. Nähere Informationen zu dieser Methode finden Sie unter Standardwerte und Node-Funktionen[468].
2. Sie können Datenbankwerte auch mit Hilfe von vordefinierten MapForce-Funktionen verarbeiten. Bestimmte Zeichen, darunter auch Steuerelementzeichen, können Sie mit Hilfe der Funktion **char-from-code**[624] identifizieren. Sie können Werte mit der Funktion **replace**[693] ersetzen.

4.2.2.6 Effizienter Einsatz von Datenbankressourcen

Um die Effizienz zu verbessern und weniger Hardware- und Netzwerk-Ressourcen zu beanspruchen, sollten Sie vermeiden, dass dieselbe Datenbank im selben Mapping mehrmals unnötig aufgerufen wird. Natürlich kann es immer wieder vorkommen, dass eine Datenbank aufgrund der Natur des jeweiligen Mappings mehrmals aufgerufen werden muss, beachten Sie jedoch die folgenden allgemeinen Richtlinien:

- Wenn Sie nur einen Datenbankaufruf benötigen, sollten Sie die Datenbankkomponente nach Möglichkeit nicht in einen Parent-Kontext platzieren, der einen wiederholten Aufruf der Datenbank erforderlich machen würde. Dies könnte z.B. der Fall sein, wenn Sie eine Datenbankkomponente innerhalb einer benutzerdefinierten Funktion platzieren, die als Input eine Sequenz von Werten erhält und daher für jedes Datenelement in der Sequenz aufgerufen wird, siehe auch Benutzerdefinierte Funktionen[497]. Normalerweise sind Variablen hilfreich, um Daten im selben Kontext zu sammeln, bevor Sie diese an die Zielkomponente übergeben.
- Wenn Sie Werte aus einer Datenbank aggregieren müssen (z.B. um die Anzahl der Datensätze mit Hilfe der Funktion **count** zu zählen), wird empfohlen, die Ausgabe der Aggregate-Funktion mit einer Variablen zu verbinden, wobei `compute-when=once`. Dadurch werden wiederholte Aufrufe der Datenbank vermieden. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Zählen von Datenbanktabellenzeilen[392].
- Versuchen Sie alle Datenbankdaten in einem einzigen Aufruf zu extrahieren (z.B. mit einer SQL-SELECT-Anweisung oder einer gespeicherten Prozedur), anstatt dieselbe Datenbankkomponente mehrmals zum Mapping hinzuzufügen.
- Wenn Sie Daten aus mehreren Tabellen oder Ansichten aus derselben Datenbank extrahieren müssen, ist es ratsam, entweder eine Join-Komponente[408] (im SQL-Modus) oder eine SQL-SELECT-Anweisung[257] zu verwenden. Zweitere eignet sich besser, wenn Sie es vorziehen, die SQL SELECT-Anweisung selbst zu schreiben. Wenn Sie Datenbankdaten mit Nicht-Datenbankdaten oder Daten aus verschiedenen Datenbanken miteinander verbinden müssen, verwenden Sie Nicht-SQL-Joins[397]. Um die Ausführung von Nicht-SQL-Joins in datenintensiven Mappings zu optimieren, führen Sie die Mappings mit der MapForce Server Advanced Edition aus.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Wenn Sie Daten aus einer Datenbank filtern müssen, ist es effizienter anstelle eines Standardfilters eine SQL-WHERE-Komponente[438] zu verwenden, da eine SQL-WHERE-Komponente in der Grammatik der entsprechenden Datenbank speziell für die Arbeit mit Datenbanken optimiert ist.

Informationen zum Kontext und allgemeinen Regeln und Strategien finden Sie unter Grundlegende Regeln und Strategien[80].

4.2.3 Datenbankaktionen

Wenn als Ziel eine Datenbankkomponente verwendet wird, können Sie verschiedene Datenbankaktionen konfigurieren. So können Sie z.B. alle Datensätze aus der Quelldatei in Ihre Datenbank einfügen. Sie können auch festlegen, wann Datensätze aktualisiert, gelöscht und ignoriert werden sollen. Dieser Abschnitt enthält eine Übersicht über alle verfügbaren Aktionen sowie eine Beschreibung von Szenarien für den Einsatz von Tabellenaktionen.

SQl-Anweisungen in der Ausgabe

Wenn Sie Daten auf eine Datenbank mappen und im Fenster "Ausgabe" eine Vorschau auf das Ergebnis des Mappings anzeigen, sehen Sie ein SQL-Script. Das Script enthält SQL-Pseudoanweisungen, die nur zu Informationszwecken dienen. Dieses SQL-Script darf nicht manuell mit Hilfe anderer SQL-Tools als den folgenden Ausführungsprozessoren auf die Datenbank angewendet werden: MapForce, MapForce Server[844] (sowohl die Standalone Edition als auch unter FlowForce Server-Verwaltung[847]) oder die Ausführungsumgebung, des für C++, C# oder Java generierten Codes sein. Das Script im Fenster "Ausgabe" enthält eventuell Werte, die von externen SQL-Editoren nicht interpretiert werden können.

Wenn Sie die Änderungen direkt von MapForce aus an der Datenbank ausführen möchten, öffnen Sie das Ausgabefenster und klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf den Befehl **SQL/NoSQL-Script ausführen**. Mit dieser Aktion wird die Datenbank mit sofortiger Wirkung geändert.

Wenn das Mapping mit MapForce Server (der Standalone Edition oder unter FlowForce Server-Verwaltung) ausgeführt wird, werden die Änderungen mit sofortiger Auswirkung an der Datenbank ausgeführt. Dasselbe geschieht im generierten Code: Die Änderungen an der Datenbank werden durchgeführt, wenn Sie den Code kompilieren und ausführen (z.B. durch Auswahl des Befehls **Run** in Visual Studio).

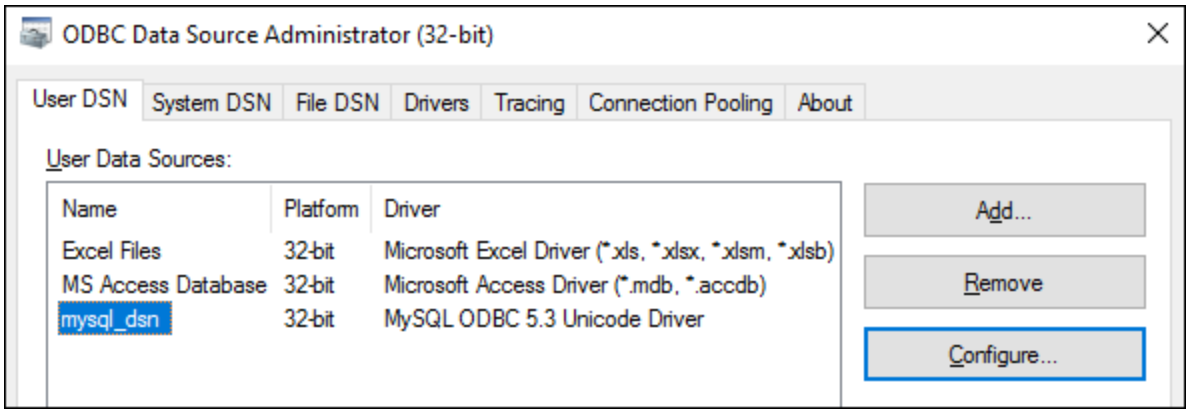
Wichtiger Hinweis
Ihre MapForce-Installation enthält im Ordner **`MapForceExamples`** mehrere Beispieldatenbanken. Es empfiehlt sich, keine Datenbanken in diesem Ordner zu ändern, da die Beispieldateien dadurch unbrauchbar werden können. Damit die Originaldaten nicht überschrieben werden, erstellen Sie am besten eine Sicherungskopie des gesamten Ordners **`MapForceExamples`**, bevor Sie Dateien darin aktualisieren.

Anmerkung zu MySQL/MariaDB ODBC

Wenn es sich bei der Zieldatenbank um eine über ODBC verbundene MySQL- oder MariaDB-Datenbank handelt, muss auf dem Register "Cursor/Results" von MySQL ODBC Connector die Option *Return matched rows instead of affected rows* aktiviert sein. Alternativ dazu können Sie bei manueller Eingabe des Strings über den Datenbankverbindungsassistenten die Option `Option=2` zum Connection String hinzufügen (z.B. `Dsn=mydsn;Option=2;`).

Um diese Option über den MySQL ODBC Connector zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Drücken Sie die **Windows**-Taste und geben Sie *ODBC* ein.
2. Starten Sie den ODBC Data Sources Administrator (je nach Plattform des installierten MySQL ODBC Connectors entweder 32-Bit oder 64-Bit).
3. Klicken Sie auf den im MapForce Mapping verwendeten Data Source Name (DSN) und anschließend auf **Configure** (*siehe unten*).

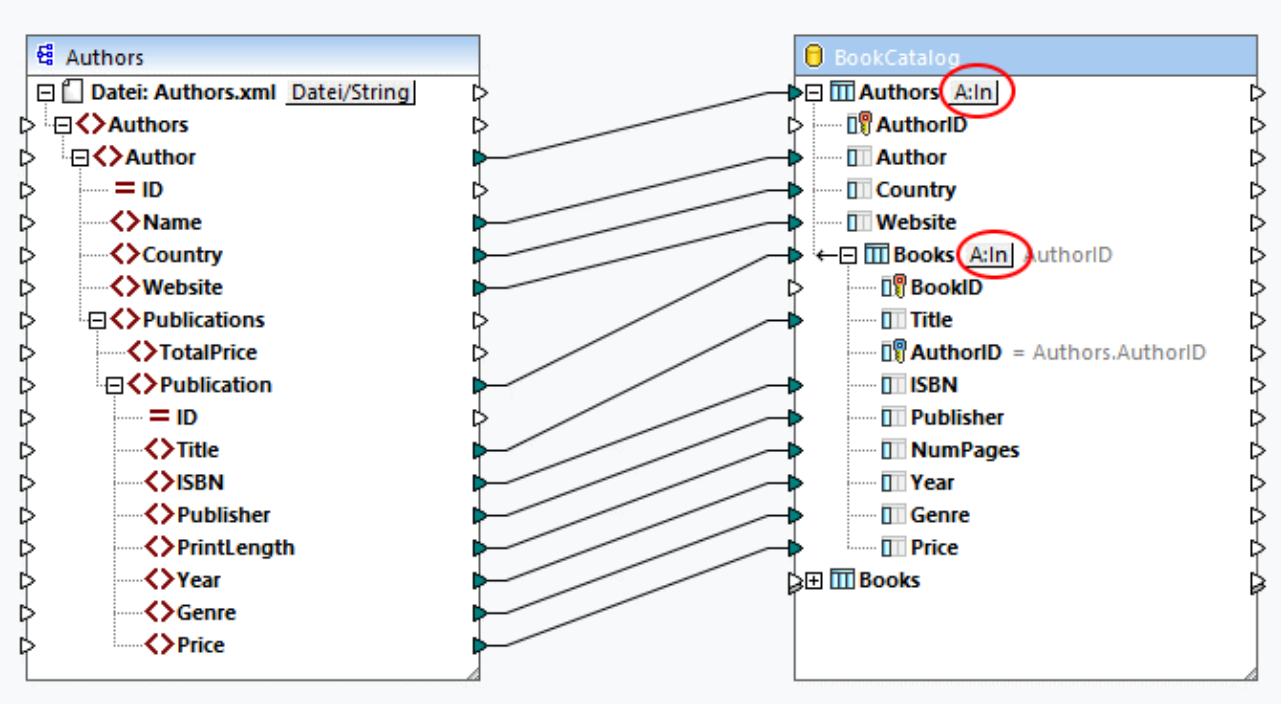


4. Klicken Sie auf **Details >>** um zu den erweiterten Optionen zu gelangen.
5. Klicken Sie auf das Register **Cursors/Results** und aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen *Return matched rows instead of affected rows*.

4.2.3.1 Datenbankaktionen: Einstellungen

Wenn Sie Daten auf eine Datenbanktabelle mappen, wird neben der Tabelle die Schaltfläche **Datenbankaktionen** angezeigt. In der Abbildung unten sehen Sie, dass XML-Daten auf zwei Datenbanktabellen gemappt werden und jede Tabelle ihre eigene **Datenbankaktionen**-Schaltfläche hat (*unten rot umrandet*).

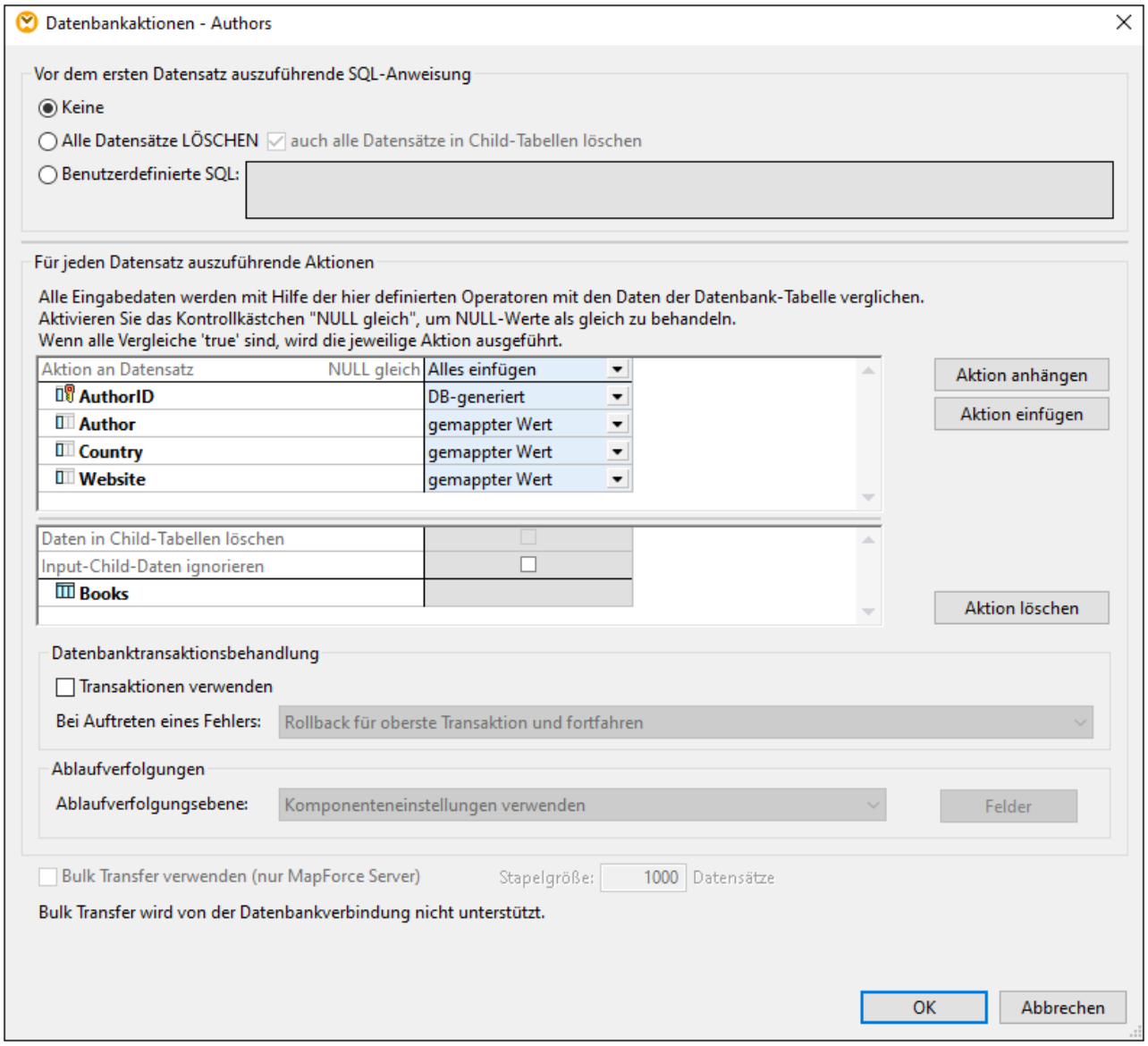
© 2019-2025 Altova GmbH



Bei Klick auf die Schaltfläche **Datenbankaktionen** wird das Dialogfeld **Datenbankaktionen** angezeigt (*siehe unten*). Hier können Sie verschiedene Einstellungen, Aktionen und Optionen konfigurieren. Das Dialogfeld **Datenbankaktionen** besteht aus fünf Bereichen:

1. Vor dem ersten Datensatz auszuführende Aktionen
2. Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen
3. Datenbanktransaktionseinstellungen
4. Ablaufverfolgungs- und Fehlerprotokollierungseinstellungen
5. Bulk Transfer-Einstellungen

Nähere Informationen über die einzelnen Bereiche des Dialogfelds finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.



Vor dem ersten Datensatz auszuführende SQL-Anweisung

In diesem Abschnitt können Sie SQL-Anweisungen definieren, die *vor* Aktionen, die im Abschnitt *Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen* definiert sind, ausgeführt werden. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Die Option *Keine* bedeutet, dass keine Aktion ausgeführt wird. Dies ist die Standardeinstellung.
- Die Option *Alle Datensätze LÖSCHEN* bedeutet, dass alle Datensätze aus der ausgewählten Tabelle gelöscht werden. Zusätzlich dazu können Sie festlegen, dass auch alle Datensätze in allen Child-Tabellen gelöscht werden sollen (Kontrollkästchen *auch alle Datensätze in Child-Tabellen löschen*).
- Über die Einstellung *Benutzerdefinierte SQL* können Sie eine benutzerdefinierte SQL-Anweisung erstellen, die sich auf die gesamte Tabelle auswirkt. So können Sie z.B. eine Anweisung hinzufügen, die Änderungsverfolgungsinformationen über ein Mapping liefert. Beachten Sie, dass die Unterstützung

© 2019-2025 Altova GmbH

mehrerer SQL-Anweisungen in einer einzigen Abfrage von der Datenbank, der Verbindungsmethode und dem verwendeten Treiber abhängt.

Nähere Informationen zu diesen Aktionen finden Sie unter Datenbankaktionen: 282. Szenarien 282.

Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen

Im Abschnitt *Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen* können Sie Datenbankaktionen definieren, die für die einzelnen Datensätze in Ihrer Datenbank ausgeführt werden sollen. Um Tabellenaktionen zu verwalten, klicken Sie auf die Schaltfläche **Aktion anhängen**, **Aktion einfügen** oder **Aktion löschen**. Falls erforderlich, können auch mehrere Aktionen definiert werden. Datenbankaktionen, die nach *Alles einfügen* oder *Rest einfügen* definiert sind, werden nie ausgeführt, da die darauf folgenden Bedingungen nicht erfüllt werden können. Wenn Sie nach der Aktion *Alles einfügen* oder *Rest einfügen* eine Tabellenaktion hinzugefügt haben, werden Sie in einem Dialogfeld darüber informiert, dass die darauf folgende Tabellenaktion gelöscht wird.

Für jede Aktion werden alle Input-Daten mit den Datenbankdaten verglichen. Wenn alle Vergleiche "true" ergeben, wird eine bestimmte Aktion durchgeführt. Die definierten Tabellenaktionen werden von links nach rechts verarbeitet. Wenn Sie z.B. eine *Aktualisieren, wenn*-Bedingung und anschließend eine *Rest einfügen*-Bedingung definiert haben, wird zuerst die *Aktualisieren, wenn*-Aktion verarbeitet. Wenn die *Aktualisieren, wenn*-Bedingung nicht erfüllt wird, wird die Aktion *Rest einfügen* durchgeführt. Wenn keine der Bedingungen erfüllt wird, wird keine Aktion durchgeführt.

Gemappter Wert/DB-generiert/max() + 1

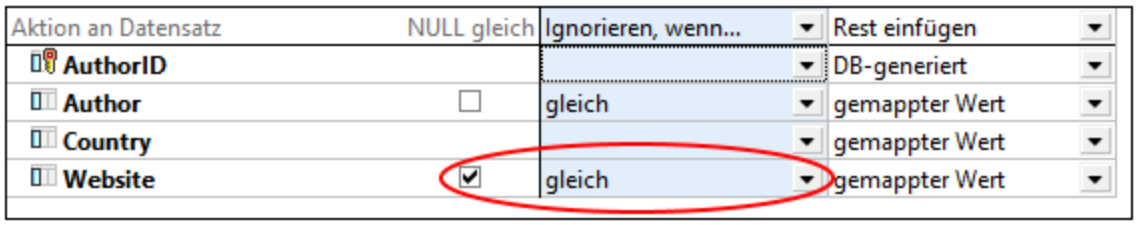
Wenn Sie die Aktion *Alles einfügen* oder *Rest einfügen* konfigurieren, können Sie festlegen, wie Werte generiert werden sollen. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung: *gemappter Wert*, *DB-generiert* und *max() + 1*. Die Option *gemappter Wert* bedeutet, dass Quelldaten direkt auf das Datenbankfeld gemappt werden. Die Option *gemappter Wert* ist die Standardeinstellung für die meisten Datenbankfelder.

Wenn für den/die Primärschlüssel in Ihrer Datenbank eine Autoinkrementierung definiert wurde, können Sie zwischen einem gemappten Wert und einem DB-generierten Wert auswählen. Wenn keine Autoinkrementierung definiert ist, haben Sie die Wahl zwischen einem gemappten Wert und der Option *max() + 1*. Mit der Option *max() + 1* werden auf Basis der bestehenden Werte in der Datenbank numerische Werte generiert. Wenn eine Tabelle z.B. drei Datensätze mit den Primärschlüsseln 1, 2 und 3 hat, lautet der Primärschlüssel eines neuen Datensatzes 4.

NULL gleich

Wenn Sie das Kontrollkästchen *NULL gleich* neben einem Datensatz aktivieren (*Abbildung unten*), werden Nullwerte im Quelldatensatz und Nullwerte im Zieldatensatz als gleich behandelt Wenn Sie dieses Kontrollkästchen nicht aktivieren, kann dies zu fehlerhaften Ergebnissen führen. Das Kontrollkästchen *NULL gleich* kann verwendet werden, wenn *alle* der folgenden Bedingungen zutreffen:

- Das Feld, für das Sie die Option *NULL gleich* aktivieren möchten, kann auf Null gesetzt werden, d.h. dieses Feld wurde so konfiguriert, dass es NULL-Werte haben darf.
- Es wurden eine oder mehrere der folgenden Aktionen konfiguriert: *Ignorieren, wenn...*, *Aktualisieren, wenn...* oder *Löschen, wenn...*.
- Eine oder mehrere Tabellenaktionen (z.B. *Ignorieren, wenn...*) hat mindestens eine *gleich*- oder *gleich (Groß/Kleinschreibung ignorieren)*-Bedingung (siehe *Feld "Author" in der Abbildung unten*).



In der Abbildung oben sehen Sie, dass für die Tabelle `Authors` zwei Aktionen definiert wurden: *Ignorieren, wenn...* und *Rest einfügen*. Die *Ignorieren, wenn...*-Bedingung vergleicht die `Author`- und `Website`-Werte in der Quellkomponente mit den `Author`- und `Website`-Werten in der Datenbank. Wenn diese Werte identisch sind, werden diese Datensätze in der Datenbank ignoriert und die Datensätze aus der Quellkomponente, die kein Pendant in der Datenbank haben, werden einfach in die Datenbank eingefügt.

Die Option *NULL gleich* wurde für die Spalte `Website` aktiviert. So hat etwa einer der `Author`-Datensätze im Feld `Website` in der Quell- und Zielkomponente einen Nullwert. Wenn die Option *NULL gleich* aktiviert ist, wird dieser `Author`-Datensatz ignoriert und nicht in die Datenbank eingefügt. Wenn das Kontrollkästchen *NULL gleich* jedoch nicht aktiviert ist, erfüllt der Datensatz die *Ignorieren, wenn...*-Bedingung nicht mehr und wird in die Datenbank eingefügt.

Child-Tabellen
Wenn in Ihrer Datenbank eine Sekundärschlüsselbeziehung vorhanden ist, sehen Sie in Dialogfeld **Datenbankaktionen** die Namen von Child-Tabellen (*Im Dialogfeld "Datenbankaktionen" oben "Books"*) und es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *Daten in Child-Tabellen löschen:* Diese Option ist vor allem dann sinnvoll, wenn Sie z.B. die Aktion *Aktualisieren, wenn* für eine Parent-Tabelle und die Aktion *Alles einfügen* für eine Child-Tabelle auswählen. Die Bedingung *Aktualisieren, wenn* aktualisiert nur diejenigen Parent-Datensätze, die sowohl in der Quellkomponente als auch in der Datenbank vorhanden sind. Mit Hilfe der Bedingung *Akualisieren, wenn* verhindern Sie, dass Sie Duplikate in der Parent-Tabelle erhalten.

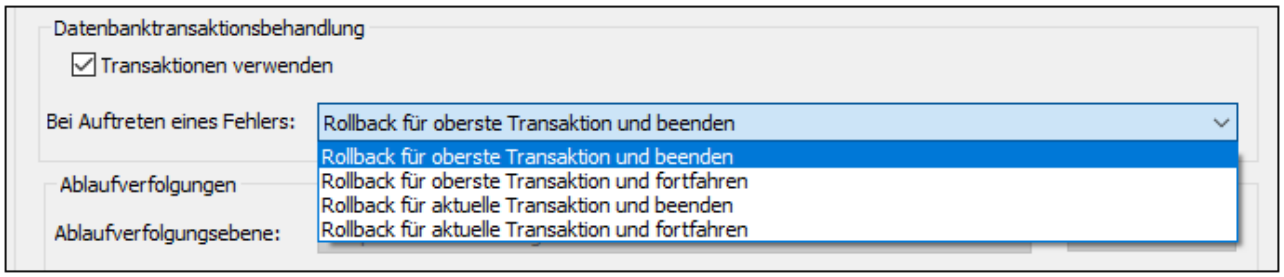
  Mit der Option *Daten in Child-Tabellen löschen* werden nur diejenigen `Book`-Datensätze gelöscht, deren Parent-Datensätze (`Authors`) die *Aktualisieren, wenn...*-Bedingung erfüllen (d.h. solche, die sowohl in der Quelldatei als auch in der Datenbank vorhanden sind). Durch Löschung der Child-Datensätze verhindern Sie, dass Sie Duplikate oder verwaiste Daten in der Child-Tabelle erhalten. Mit der für die Child-Tabelle definierten Aktion *Alles einfügen* werden nur diejenigen Child-Datensätze aus der Quelldatei eingefügt, deren Parent-Datensätze die *Aktualisieren, wenn...*-Bedingung erfüllen.

- *Input-Child-Daten ignorieren:* Verwenden Sie diese Option, wenn Sie nur die Parent-Tabelle aktualisieren möchten und alle ihre Child-Datensätze unverändert bleiben sollen.

Datenbanktransaktionsbehandlung

Im Abschnitt *Datenbanktransaktionsbehandlung* können Sie ein Rollback einer Operation oder Reihe von Operationen (Transaktion) durchführen, falls ein Fehler im Zusammenhang mit der Datenbank aufgetreten ist (z.B. wenn NULL-Werte in Nicht-NULL-Spalten eingefügt werden). Damit die Transaktionen auf Tabellenaktionsebene durchgeführt werden, aktivieren Sie im Dialogfeld **Datenbankaktionen** das Kontrollkästchen *Transaktionen verwenden* (*Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Die folgenden Transaktionsbehandlungsoptionen stehen zur Verfügung:

- *Rollback für oberste Transaktion und beenden:* Da die Transaktionsbehandlung auf verschiedenen Ebenen der Datenbankhierarchie konfiguriert werden kann, kann sich die *oberste Transaktion* auf (i) die Transaktion auf Ebene der Datenbankkomponente[249] beziehen, wenn Sie Transaktionen auf dieser Ebene aktiviert haben oder (ii) auf die in der obersten Tabelle definierte Transaktion. Die an der Datenbank vorgenommenen Änderungen werden für jede Ebene der Hierarchie bis hinauf zur obersten Ebene rückgängig gemacht und anschließend wird die Ausführung abgebrochen.
- *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren:* Wie oben, doch wird die Ausführung des Mappings nach dem Rollback fortgesetzt (z.B., um eine zweite Zielkomponente, falls vorhanden, zu verarbeiten).
- *Rollback für aktuelle Transaktion und beenden:* Wenn im Zusammenhang mit der Datenbank ein Fehler auftritt, werden nur die in die aktuelle Transaktion eingeschlossenen Änderungen rückgängig gemacht und die Verarbeitung nachfolgender Datensätze wird abgebrochen. Zuvor außerhalb der aktuellen Transaktion vorgenommene Änderungen werden in die Datenbank übernommen.
- *Rollback für aktuelle Transaktion und fortfahren:* Wie oben, doch wird das Mapping nach Ausführung des Rollbacks weiter ausgeführt.

Nähere Informationen zu verschiedenen Transaktionsbehandlungsszenarien finden Sie unter Transaktions-Rollback: Szenarien[287].

Ablaufverfolgungen

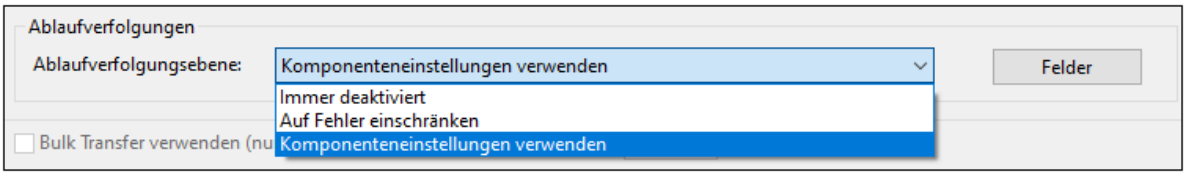
Wenn bei einem Mapping Daten in eine Datenbank geschrieben werden, haben Sie die Möglichkeit, die Datenbankablaufverfolgung und Fehlerprotokollierung zu aktivieren. Die Ablaufverfolgung ist nützlich, wenn Sie aufzeichnen möchten, welche Änderungen während der Ausführung des Mappings an der Datenbank vorgenommen wurden. Die an der Datenbank vorgenommenen Änderungen werden in einem Ablaufverfolgungsbericht protokolliert. Etwaige während der Ausführung aufgetretene Fehler werden ebenfalls protokolliert.

Nähere Informationen zur Struktur eines Ablaufverfolgungsberichts Sie unter Ablaufverfolgungsdatei[253]. Ein Beispiel mit aktivierter Ablaufverfolgung finden Sie unter Transaktions-Rollback: Szenarien[291] im *Szenario 1*.

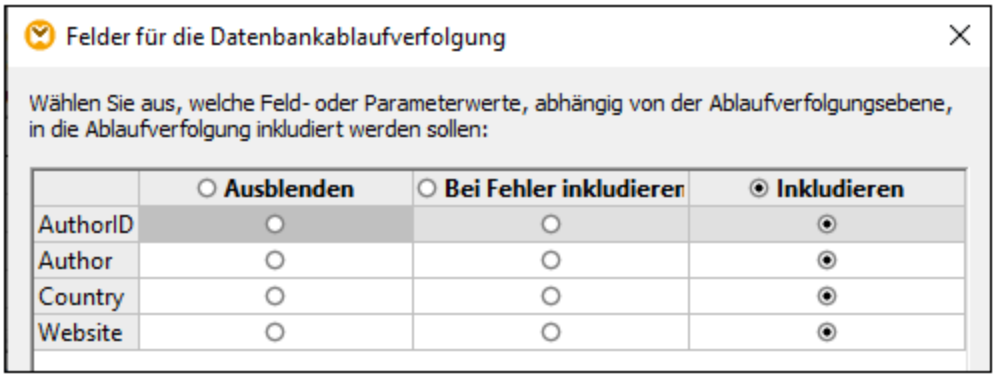
Um die Ablaufverfolgung auf Tabellenebene zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass die Ablaufverfolgungsebene auf Ebene der Datenbankkomponente[253] auf *Immer* oder *Fehler* gesetzt ist.
2. Klicken Sie neben der Tabelle, für die Sie die Ablaufverfolgung aktivieren möchten, auf die Schaltfläche für die **Tabellenaktion**.
3. Wählen Sie im Abschnitt *Ablaufverfolgungen* des Dialogfelds **Datenbankaktionen** eine der folgenden Ablaufverfolgungsebenen aus (*Abbildung unten*): (i) mit *Immer deaktiviert* wird für diese Tabelle keine Ablaufverfolgung durchgeführt; (ii) mit der Option *Auf Fehler einschränken* wird die Ablaufverfolgung auf

Fehlerereignisse eingeschränkt; (iii) mit der Option *Komponenteneinstellungen verwenden* werden die auf Komponentenebene definierten Einstellungen übernommen.



Ablaufverfolgung auf Ebene von Datenbankfeldern
Wenn Sie die Ablaufverfolgung auf der Ebene von Datenbankkomponenten und Tabellen aktivieren, werden standardmäßig alle Felder (Datenbankspalten) in den Ablaufverfolgungsbericht inkludiert (*Abbildung unten*). Wenn der Ablaufverfolgungsbericht nur Informationen über bestimmte Datenbankfelder enthalten soll, aktivieren Sie im Dialogfeld **Datenbankaktionen** die Schaltfläche **Felder**. Sie können Felder wahlweise ausblenden, in jedem Fall oder nur im Fall eines Fehlers inkludieren.



Bulk Transfer verwenden

Die Option *Bulk Transfer verwenden* bedeutet, dass mehrere INSERT-Anweisungen als eine einzige Abfrage ausgeführt werden. Auf diese Art können Sie das Einfügen von Daten enorm beschleunigen, da nur eine Anweisung anstatt mehrerer ausgeführt werden muss. Die Option *Bulk Transfer verwenden* wird in MapForce konfiguriert, doch der eigentliche Bulk-Transfer von Daten erfolgt, wenn das Mapping von MapForce Server ausgeführt wird.

Voraussetzungen
Die Option "Bulk Transfer" wird unter folgenden Bedingungen unterstützt:

- Als Mapping-Transformationssprache muss Built-in definiert sein.
- Das Mapping wird von MapForce Server 844 ausgeführt (entweder Standalone oder unter FlowForce Server-Verwaltung 847).
- Die MapForce Server-Lizenz ist auf einem Mehrkernrechner nicht auf "Single Thread-Ausführung" eingeschränkt, d.h. die Option *Limit to single thread execution* auf dem Register "Server Management" von Altova LicenseServer muss deaktiviert sein.
- Für die entsprechende Datenbanktabelle ist die Aktion *Alles einfügen* definiert.
- Die Tabelle, in die die Daten im Bulk eingefügt werden sollen, darf keine verknüpften Tabellen, Ansichten oder gespeicherten Prozeduren haben, die die Tabelle im Mapping referenzieren.
- Der Datenbanktreiber unterstützt Bulk-Einfügungsoperationen bei WHERE-Bedingungen.

Die Unterstützung für die Bulk-Einfügunsoperation hängt vom Datenbanktyp und -treiber ab (*Tabelle unten*).

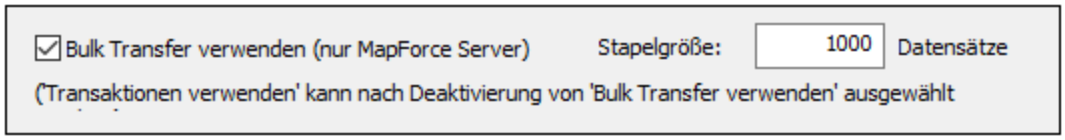
© 2019-2025 Altova GmbH

DB-Typ	ADO	ODBC	JDBC	ADO.NET	Nativ
Access	Nein	Nein	n/a	n/a	n/a
DB2	Nein	Ja	Ja	Ja	n/a
Firebird	n/a	Ja	Ja	Nein	n/a
Informix	Nein	Ja	Ja	Ja	n/a
iSeries	Nein	Ja	Ja	Ja	n/a
MariaDB	Nein	Ja	Ja	Nein	n/a
MySQL	n/a	Ja *(MySQL Version 5 oder höher erforderlich)*	Ja	Nein	n/a
Oracle	Nein	Ja	Ja	Ja	n/a
PostgreSQL	n/a	Ja	Ja	n/a	Ja
Progress	n/a	Ja	Ja	n/a	n/a
SQL Server	Ja	Ja	Ja	Ja	n/a
SQLite	n/a	n/a	n/a	n/a	Nein
Sybase	Nein	Ja	Ja	n/a	n/a
Teradata	n/a	Ja	Ja	n/a	n/a

Anmerkung: Die Unterstützung für die Bulk-Einfügung für MySQL und MariaDB über JDBC können Sie mit Hilfe der Verbindungsoption `rewriteBatchedStatements=true` aktivieren.

Beispieldatenbank

Sie können die Bulk-Einfügungsoperation mit Hilfe von SQL Server und der Datenbank AdventureWorks testen. Wenn Sie diese Datenbank in Ihr Mapping laden und das Dialogfeld **Datenbankaktionen** öffnen, können Sie die Stapelgröße definieren (1000 Datensätze in unserem Beispiel). Mit der Stapelgröße wird die Anzahl der Datensätze definiert, die auf einmal eingefügt werden können. Beachten Sie, dass einander die Optionen *Bulk Transfer verwenden* und *Transaktionen verwenden* gegenseitig ausschließen: Wenn eine dieser Optionen aktiviert ist, wird die andere Option deaktiviert.



Nächster Schritt

Nachdem Sie die Bulk-Einfügung nun aktiviert haben, ist der nächste Schritt die Ausführung des Mappings mit MapForce Server[844] (entweder Standalone Edition oder unter Verwaltung von FlowForce Server[847]).

4.2.3.2 Datenbankaktionen: Szenarien

Altova Website: MapForce-Videodemos

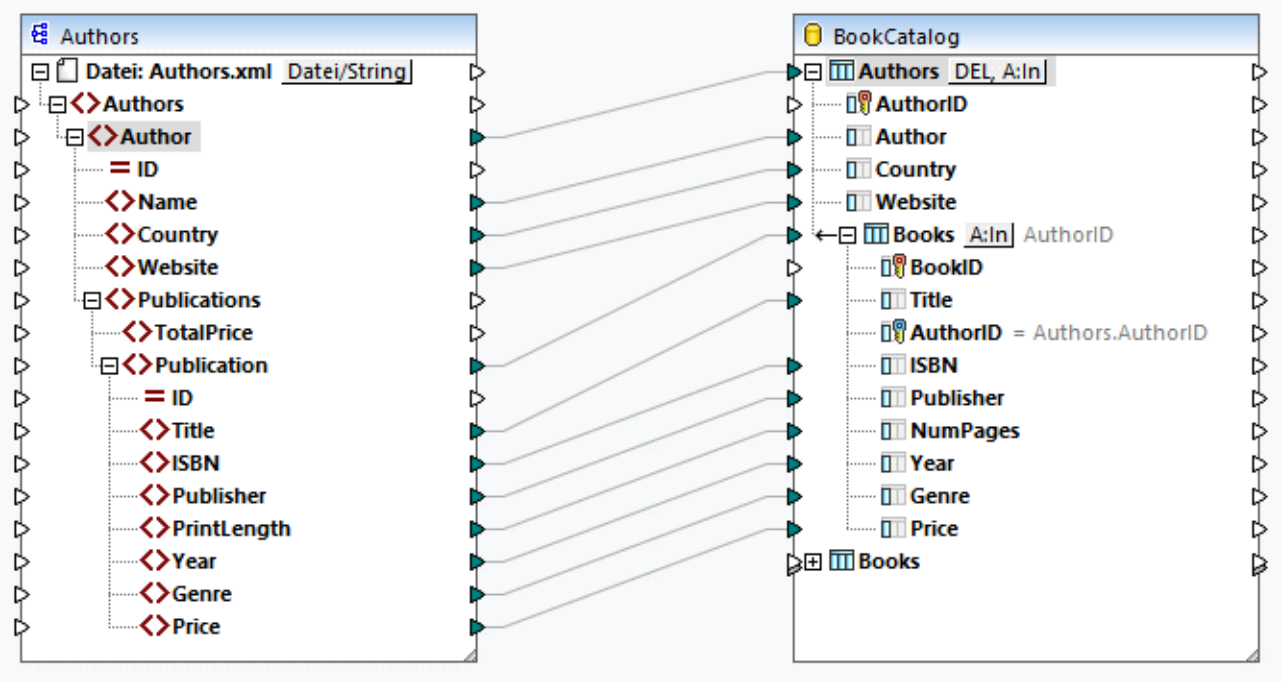
In diesem Kapitel werden einige der möglichen Szenarien für die Verwendung von Datenbankaktionen[274] erläutert. In allen Szenarien wird eine hierarchische Datenbank namens **BookCatalog.sqlite** verwendet. Diese Datenbank hat drei Tabellen: `Authors` (Parent), `Books` (Child), `TrackingInfo` (mit keiner anderen Tabelle verbunden). Die Tabellen `Authors` und `Books` weisen eine Sekundärschlüsselbeziehung auf. Beachten Sie, dass für die Primärschlüssel in den Tabellen `Authors` und `Books` eine Autoinkrementierung festgelegt wurde. Die Struktur der Datenbank ist im nachstehenden Script beschrieben:

```
CREATE TABLE
       "main"."Authors" (
  "AuthorID" INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
       "Author" TEXT,
       "Country" TEXT,
       "Website" TEXT
);

CREATE TABLE
       "main"."Books" (
       "BookID" INTEGER NOT NULL PRIMARY KEY AUTOINCREMENT,
       "Title" TEXT,
       "AuthorID" INTEGER,
       "ISBN" TEXT,
       "Publisher" TEXT,
       "NumPages" INTEGER,
       "Year" INTEGER,
       "Genre" TEXT,
       "Price" DECIMAL,
       FOREIGN KEY ("AuthorID") REFERENCES "Authors" ("AuthorID") ON DELETE CASCADE
ON UPDATE NO ACTION
);

CREATE TABLE
       "main"."TrackingInfo" (
       "MappedOn" DATETIME
);
```

Szenario 1: Löschen aller Datenbankdaten und Einfügen aller Quelldaten

Im ersten Szenario sollen *alle* Daten aus der Datenbank **BookCatalog.sqlite** gelöscht werden und die Datenbank soll mit *allen* Daten aus der Quelldatei befüllt werden. Unser Mapping sieht folgendermaßen aus:

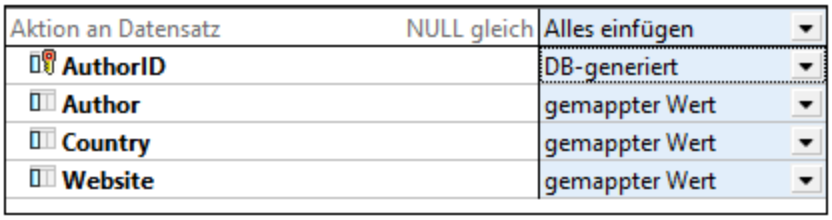
© 2019-2025 Altova GmbH



Zwar hat die Datenbank drei Tabellen, doch wurden nur die Tabellen `Authors` und `Books` in die Datenbankkomponente inkludiert. Da auf die Tabelle `TrackingInfo` nichts gemappt wurde, fehlt die Tabelle in der Komponente. Da für die Tabellen `Authors` und `Books` eine Autoinkrementierung definiert wurde, müssen wir keine Verbindung zu den Spalten `AuthorID` und `BookID` ziehen: Diese IDs werden automatisch von der Datenbank generiert.

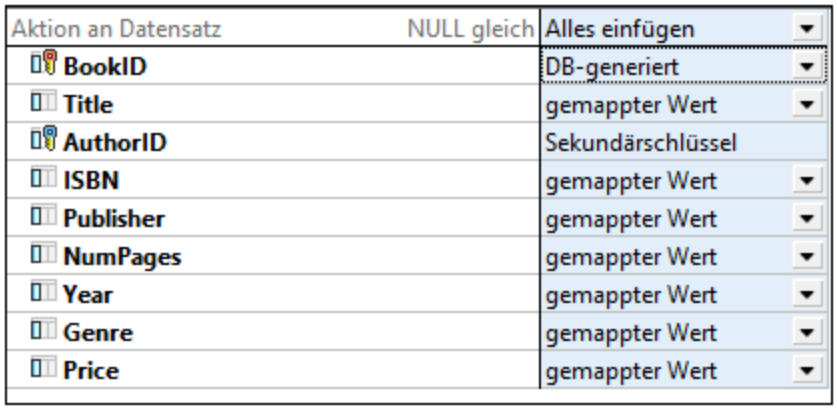
Datenbankaktionen für Authors
Die Tabellenaktionen für die Tabelle `Authors` (*Abbildung unten*) wurden folgendermaßen konfiguriert:

- Im Abschnitt *Vor dem ersten Datensatz auszuführende SQL-Anweisung* haben wir die DELETE-Aktion konfiguriert. Damit werden alle Datensätze einschließlich aller Child-Datensätze aus der Datenbank gelöscht.
- Im Abschnitt *Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen* haben wir die Aktion *Alles einfügen* eingerichtet.
- Die Autoren-IDs werden von der Datenbank automatisch generiert (die Option *DB-generiert* in der Aktion *Alles einfügen*).
- Die anderen Werte werden aus der Quelldatei gemappt.



Datenbankaktionen für Books
Für die Tabelle `Books` haben wir dieselbe *Alles einfügen*-Aktion eingerichtet (*Abbildung unten*). Die Buch-IDs werden von der Datenbank generiert. Die Spalte `AuthorID` referenziert den Primärschlüssel in der Tabelle

`Authors`. Die Werte für diese Spalte werden automatisch bereitgestellt. Alle anderen Werte werden aus der Quelldatei gemappt.



Ausgabe
Im Codefragment unten sehen Sie einen Auszug aus der Ausgabe:

```
DELETE FROM "Books"

DELETE FROM "Authors"

INSERT INTO "Authors" ("Author", "Country", "Website") VALUES ('Stephen King', 'US',
'www.stephenking.com')

SELECT "AuthorID" FROM "Authors" WHERE "AuthorID" = last_insert_rowid()
-- >>> %AuthorID1%

INSERT INTO "Books" ("AuthorID", "Title", "ISBN", "Publisher", "NumPages", "Year",
"Genre", "Price") VALUES ('%AuthorID1%', 'Misery', '1501143107', 'Scribner', 368,
2016, 'Horror', 11.99)

INSERT INTO "Books" ("AuthorID", "Title", "ISBN", "Publisher", "NumPages", "Year",
"Genre", "Price") VALUES ('%AuthorID1%', 'Outsider', '1501180983', 'Scribner', 576,
2018, 'Horror', 12.79)
```

Beachten Sie, dass die SQL-Anweisungen in der Ausgabe nur zu Informationszwecken dienen. Um die SQL-Abfragen auszuführen, öffnen Sie das Ausgabefenster und rufen Sie den Symbolleisten-Befehl **SQL/NoSQL-Script ausführen** auf. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *SQL-Anweisungen in der Ausgabe* 273.

Szenario 2: Aktualisieren von Authors und Books, Rest einfügen und Tracking-Info einfügen

In realen Anwendungsszenarien ändert sich die Datenbank ständig und manchmal arbeiten mehrere Personen an derselben Datenbank. Es ist daher nicht ratsam, alle Datenbankdatensätze zu löschen. Im zweiten Szenario möchten wir Folgendes erreichen:

- Autoren und ihre Bücher, die sowohl in der Quelldatei als auch in der Datenbank vorhanden sind, sollen aktualisiert werden.
- Quelldatensätze, die in der Datenbank fehlen, sollen eingefügt werden.
- Es sollen Tracking-Informationen über das Datum und die Uhrzeit des Mappings bereitgestellt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Unser Mapping hat dieselben Komponenten und Verbindungen wie im ersten Szenario. Die Datenbankaktionen wurden jedoch anders konfiguriert (*siehe unten*).

Datenbankaktionen für Authors
In der Abbildung unten sehen Sie die Aktionen, die für die Tabelle `Authors` definiert wurden. In der *Aktualisieren, wenn...*-Bedingung haben wir für die Spalte `Author` den Wert *gleich* definiert. Das heißt, nur wenn in der Quellkomponente Autoren vorhanden sind, die denselben Namen haben wir die in der Datenbank, werden diese Autorendatensätze in der Datenbank aktualisiert. Autoren die nur in der Quelldatei vorhanden sind, werden einfach in die Datenbank eingefügt. Autoren, die nur in der Datenbank vorhanden sind, bleiben unverändert.

Aktion an Datensatz	NULL gleich	Aktualisieren, wenn...	Rest einfügen
AuthorID			DB-generiert
Author	☐	gleich	gemappter Wert
Country			gemappter Wert
Website			gemappter Wert

Datenbankaktionen für Books
Dieselbe Kombination von Aktionen haben wir für die Tabelle `Books` (*siehe unten*). Diesmal wurde für die Spalte `Title` der Wert "gleich" definiert. Das heißt, wenn in der Quellkomponente und der Datenbank dieselben Bücher vorhanden sind, werden diese Buchdatensätze in der Datenbank aktualisiert. Bücher, die nur in der Quelldatei vorhanden sind, werden in die Datenbank eingefügt. Bücher, die nur in der Datenbank vorhanden sind, bleiben unverändert.

Aktion an Datensatz	NULL gleich	Aktualisieren, wenn...	Rest einfügen
BookID			DB-generiert
Title	☐	gleich	gemappter Wert
AuthorID		Sekundärschlüssel	Sekundärschlüssel
ISBN			gemappter Wert
Publisher			gemappter Wert
NumPages			gemappter Wert
Year			gemappter Wert
Genre			gemappter Wert
Price			gemappter Wert

Keine doppelten Datensätze
Der Hauptvorteil der *Aktualisieren, wenn...*-Bedingung ist, dass dadurch keine Duplikate in der Datenbank erzeugt werden.

Ausgabe
Im Codefragment unten sehen Sie einen Auszug aus der Ausgabe:

```
UPDATE "Authors" SET "Country" = 'US', "Website" = 'www.stephenking.com' WHERE
("Authors"."Author" = 'Stephen King')

SELECT "AuthorID" FROM "Authors" WHERE ("Author" = 'Stephen King')
-- >>> %AuthorID1%
```

```
UPDATE "Books" SET "ISBN" = '1501143107', "Publisher" = 'Scribner', "NumPages" =
368, "Year" = 2016, "Genre" = 'Horror', "Price" = 11.99 WHERE ("Books"."AuthorID" =
'%AuthorID1%') AND ("Books"."Title" = 'Misery')

UPDATE "Books" SET "ISBN" = '1501180983', "Publisher" = 'Scribner', "NumPages" =
576, "Year" = 2018, "Genre" = 'Horror', "Price" = 12.79 WHERE ("Books"."AuthorID" =
'%AuthorID1%') AND ("Books"."Title" = 'Outsider')
```

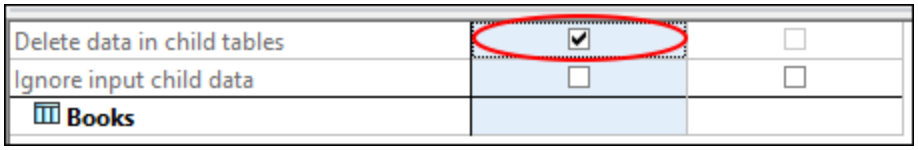
Alternative Lösung

Damit in der Tabelle `Books` keine Duplikate erzeugt werden, können Sie auch die Child-Datensätze löschen[278] (*siehe unten*) und in der Tabelle `Books` die *Alles einfügen*-Bedingung definieren. Die Aktionen für die Tabelle `Authors` bleiben unverändert. In dieser Konfiguration werden alle `Book`-Datensätze, deren Autoren sowohl in der Quellkomponente als auch in der Datenbank vorhanden sind, aus der Datenbank gelöscht. Wenn in der Tabelle `Books` die Bedingung *Alles einfügen* definiert ist, werden die folgenden Arten von `Book`-Datensätzen aus der Quelldatei eingefügt:

- `Book`-Datensätze, deren Autoren in der Quelldatei und in der Datenbank vorhanden sind.
- `Book`-Datensätze von neuen Autoren, die nur in der Quelldatei vorhanden sind.

Wenn es einen `Book`-Quelldatensatz ohne einen Parent gibt, wird dieser `Book`-Datensatz ebenfalls auf die Datenbank gemappt und sein Parent-Datensatz wird in der Tabelle `Authors` erstellt. Der neue `Author`-Datensatz erhält eine neue ID (Primärschlüssel) und alle anderen Felder erhalten NULL-Werte. Dies ist *nur dann* möglich, wenn alle Felder in der Tabelle `Authors` mit Ausnahme des Primärschlüssels auf Null gesetzt werden können. Wenn die Felder nicht den Wert Null erhalten dürfen, erhalten Sie eine Fehlermeldung, dass der NICHT NULL-Constraint fehlgeschlagen ist.

Beachten Sie, dass das Hauptszenario ein anderes Ergebnis als das Alternativszenario haben kann. Wenn ein Autor in der Datenbank z.B. fünf Buchdatensätze hat und derselbe Autor in der Quellkomponente nur drei Datensätze hat, werden alle fünf Datenbankdatensätze gelöscht und durch die drei Datensätze aus der Quellkomponente ersetzt.



Tracking-Info einfügen

Wenn mehrere Personen an derselben Datenbank arbeiten, ist es eventuell ratsam, zu wissen, wann das Mapping das letzte Mal ausgeführt wurde. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, z.B. können Sie verschiedene `datetime`[644]-Funktionen verwenden; Sie können im Dialogfeld Datenbankaktionen[276] auch eine benutzerdefinierte SQL-Anweisung bereitstellen. In unserem Beispiel fügen wir die folgende SQL-Anweisung zum Abschnitt *Für jeden Datensatz auszuführende Aktionen* hinzu (Tabelle`Authors`):

```
INSERT INTO TrackingInfo VALUES (DATETIME())
```

Wenn Sie das SQL-Script[273] ausführen, wird zuerst diese SQL-Anweisung ausgeführt, bevor irgendwelche Anweisungen für Datenbankdatensätze ausgeführt werden.

Andere mögliche Szenarien

Anstelle der *Aktualisieren, wenn..*-Bedingung können Sie auch die *Löschen, wenn*-Aktion definieren. In diesem Fall werden die Datensätze `Author` und `Book`, die sowohl in der Quellkomponente als auch in der Datenbank vorhanden sind, gelöscht und es werden neue Datensätze in die Datenbank eingefügt (*Rest einfügen*-Aktion).

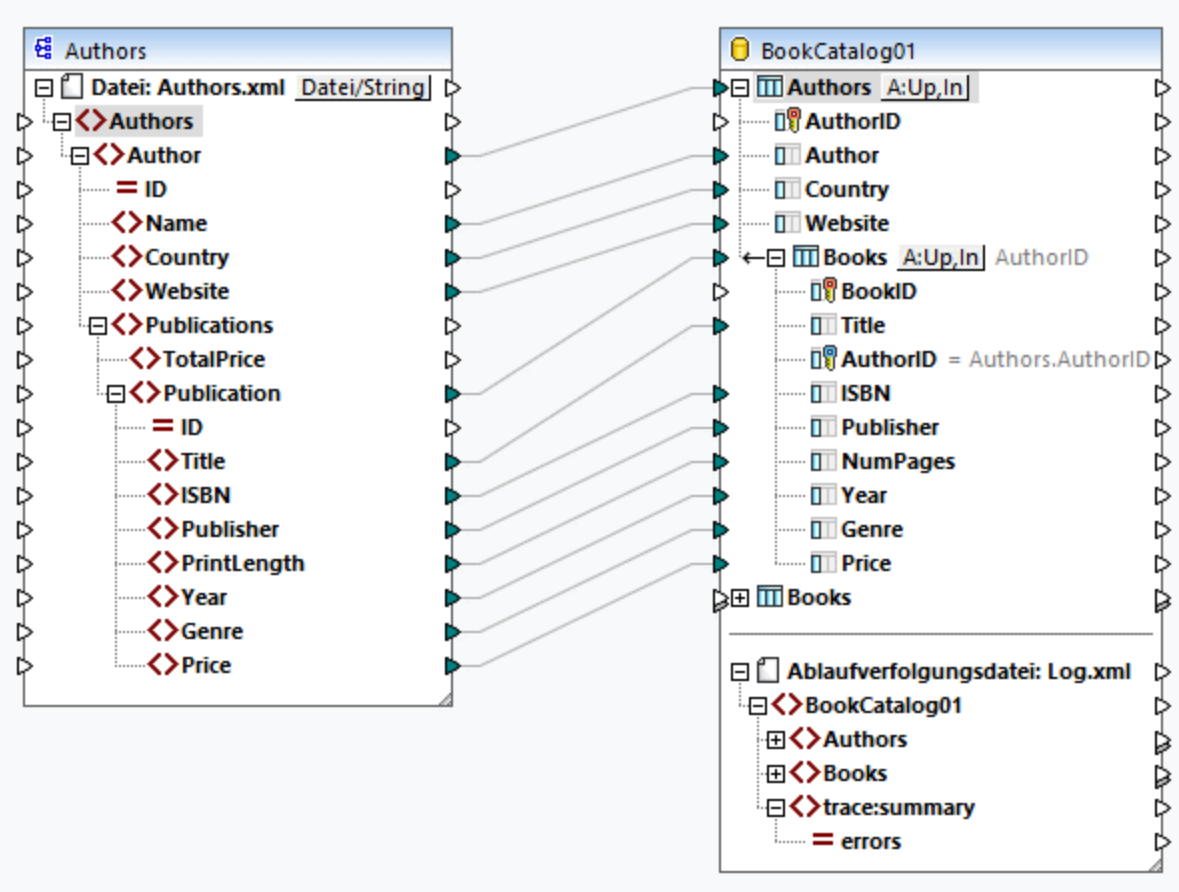
© 2019-2025 Altova GmbH

Sie können auch die Option wählen, dass dieselben Datensätze ignoriert werden (*Ignorieren, wenn...*-Bedingung) und neue Datensätze in die Datenbank eingefügt werden (*Rest einfügen*-Aktion).

4.2.3.3 Transaktions-Rollback: Szenarien

Beim Mappen von Daten auf eine Datenbank können unter Umständen im Zusammenhang mit der Datenbank verschiedene Fehler auftreten (z.B. hat das Datenbankkonto für die Ausführung einer bestimmten Datenbankaktion eventuell nicht genügend Rechte). Damit die Ausführung des Mappings aufgrund solcher Fehler nicht abgebrochen wird, können Sie Transaktions-Rollback-Einstellungen konfigurieren, mit denen Sie Änderungen rückgängig machen können. Ein Transaktions-Rollback kann auf Ebene der Datenbankkomponente[252], auf Ebene von Tabellenaktionen[278] und auf der Ebene von gespeicherten Prozeduren[328] durchgeführt werden.

In diesem Kapitel werden einige mögliche Szenarien für Transaktions-Rollbacks beschrieben. In allen Szenarien in diesem Kapitel wird eine XML-Quelldatei namens **`Authors.xml`** und eine Zieldatenbank namens **`BookCatalog.sqlite`** verwendet (*Mapping unten*). Die Tabellen `Authors` und `Books` weisen eine Sekundärschlüsselbeziehung auf. Die Tabelle `Author` ist der Parent der Tabelle `Books`.



In allen Szenarien wurden dieselben Datenbankaktionen[274] konfiguriert:

- Die Kombination der Aktionen *Aktualisieren, wenn...* und *Rest einfügen* in der Tabelle `Authors`. Für die Spalte `Author` wurde die *Aktualisieren, wenn..*-Bedingung definiert.
- Die Kombination der Aktionen *Aktualisieren, wenn...* und *Rest einfügen* in der Tabelle `Books`. Für die Spalte `Title` wurde die *Aktualisieren, wenn..*-Bedingung definiert.

Zusätzlich dazu wurde die Ablaufverfolgung[279] auf Komponentenebene (Einstellung *Immer*), in der Tabelle `Authors` (*Komponenteneinstellungen verwenden*) und in der Tabelle `Books` table (*Komponenteneinstellungen verwenden*) aktiviert. Je nach Szenario variieren die Transaktions-Rollback-Einstellungen.

Die Szenarien im Überblick
In diesem Kapitel werden die folgenden Szenarien beschrieben:

- *Szenario 1:* Wenn ein `Author`-Datensatz fehlerhaft ist, wird für diesen und alle seine Child-Datensätze ein Rollback durchgeführt; wenn nur ein `Book`-Datensatz fehlerhaft ist, wird nur für diesen Datensatz ein Rollback durchgeführt.
- *Szenario 2:* Wenn ein `Author`-Datensatz fehlerhaft ist, wird für diesen und alle seine Child-Datensätze ein Rollback durchgeführt.
- *Szenario 3:* Wenn ein `Book`-Datensatz fehlerhaft ist, wird nur für diesen Datensatz ein Rollback durchgeführt.
- *Szenario 4:* Wenn ein `Book`-Datensatz nicht eingefügt werden kann, wird für seinen Parent-Datensatz ein Rollback durchgeführt (ähnlich wie im *Szenario 2*).
- *Szenario 5:* Falls im Zusammenhang mit der Datenbank ein Fehler auftritt, wird ein Rollback für alle Änderungen an der Datenbank durchgeführt.

Szenario 1: Rollback für aktuellen Autor und aktuelles Buch

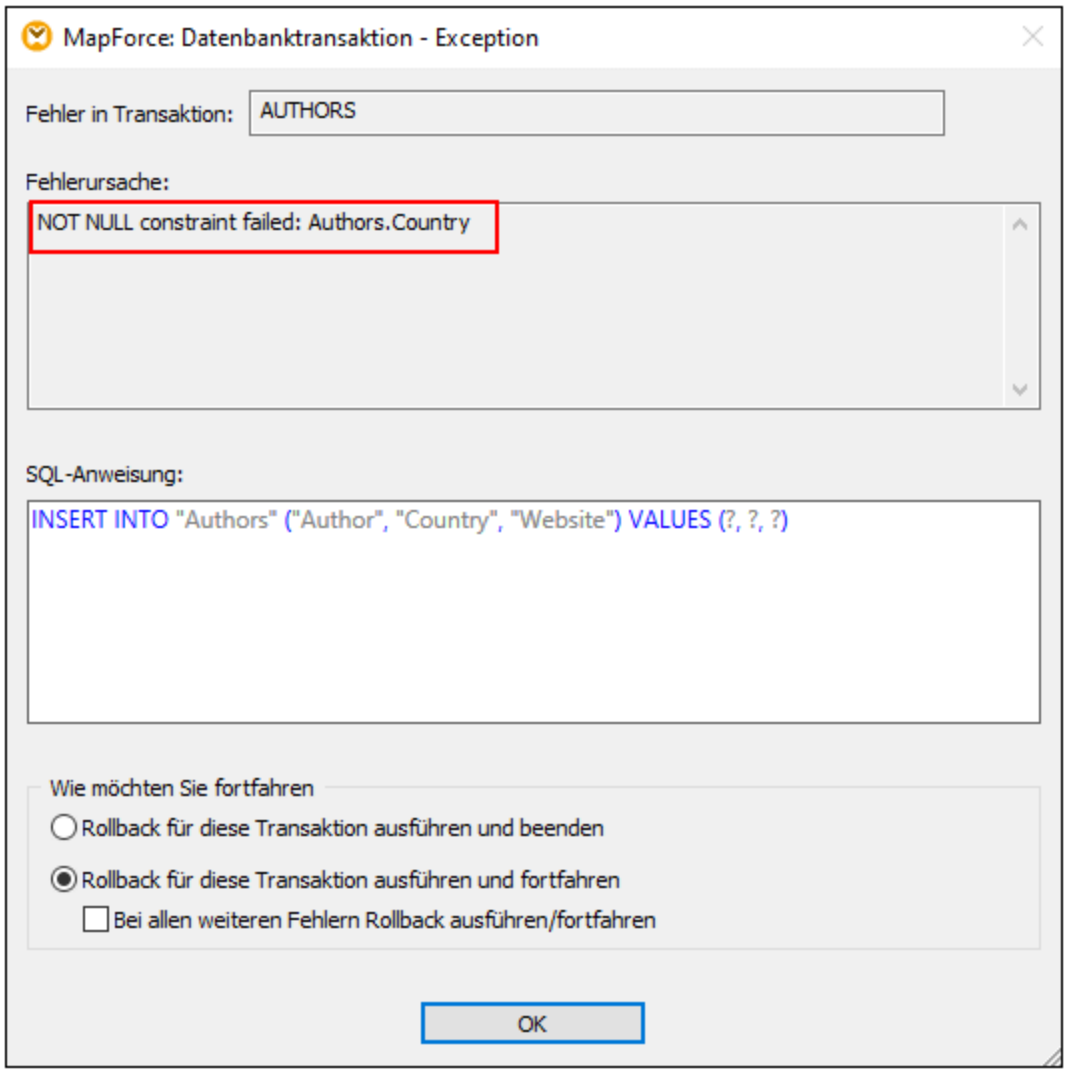
Im ersten Szenario wird die Transaktionsbehandlung auf Ebene der Tabellenaktion aktiviert: Die Option *Rollback für aktuelle Transaktion und fortfahren* wurde in beiden Tabellen der Datenbank definiert. Die Kombination dieser Einstellungen bedeutet Folgendes: (i) Wenn ein `Author`-Datensatz fehlerhaft ist, werden weder dieser Datensatz, noch seine untergeordneten `Book`-Datensätze in die Datenbank eingefügt und es wird mit der Verarbeitung des nächsten Datensatzes begonnen; (ii) wenn ein `Book`-Datensatz fehlerhaft ist, sein übergeordneter `Author`-Datensatz aber gültig ist, wird nur für den fehlerhaften `Book`-Datensatz ein Rollback durchgeführt und es wird mit der Verarbeitung des nächsten Datensatzes begonnen.

Authors.xml
Die Datei **`Authors.xml`** enthält Informationen über Autoren und ihre Bücher. Einem der `Author`-Datensätze fehlen die Informationen über das Land des Autors. In der Quelldatei gibt es auch einen `Book`-Datensatz, der keine Informationen über den Verlag enthält.

BookCatalog.sqlite
Wir haben für die Spalte `Country` in der Tabelle `Authors` und die Spalte `Publisher` in der Tabelle `Books` festgelegt, dass sie `NICHT NULL` sein dürfen. Wenn Nullwerte auf diese Spalten gemappt werden, kommt es zu einem Fehler.

Ausgabe
Nach Ausführung des SQL-Scripts[273] wird im Ausgabefenster das folgende Dialogfeld angezeigt:

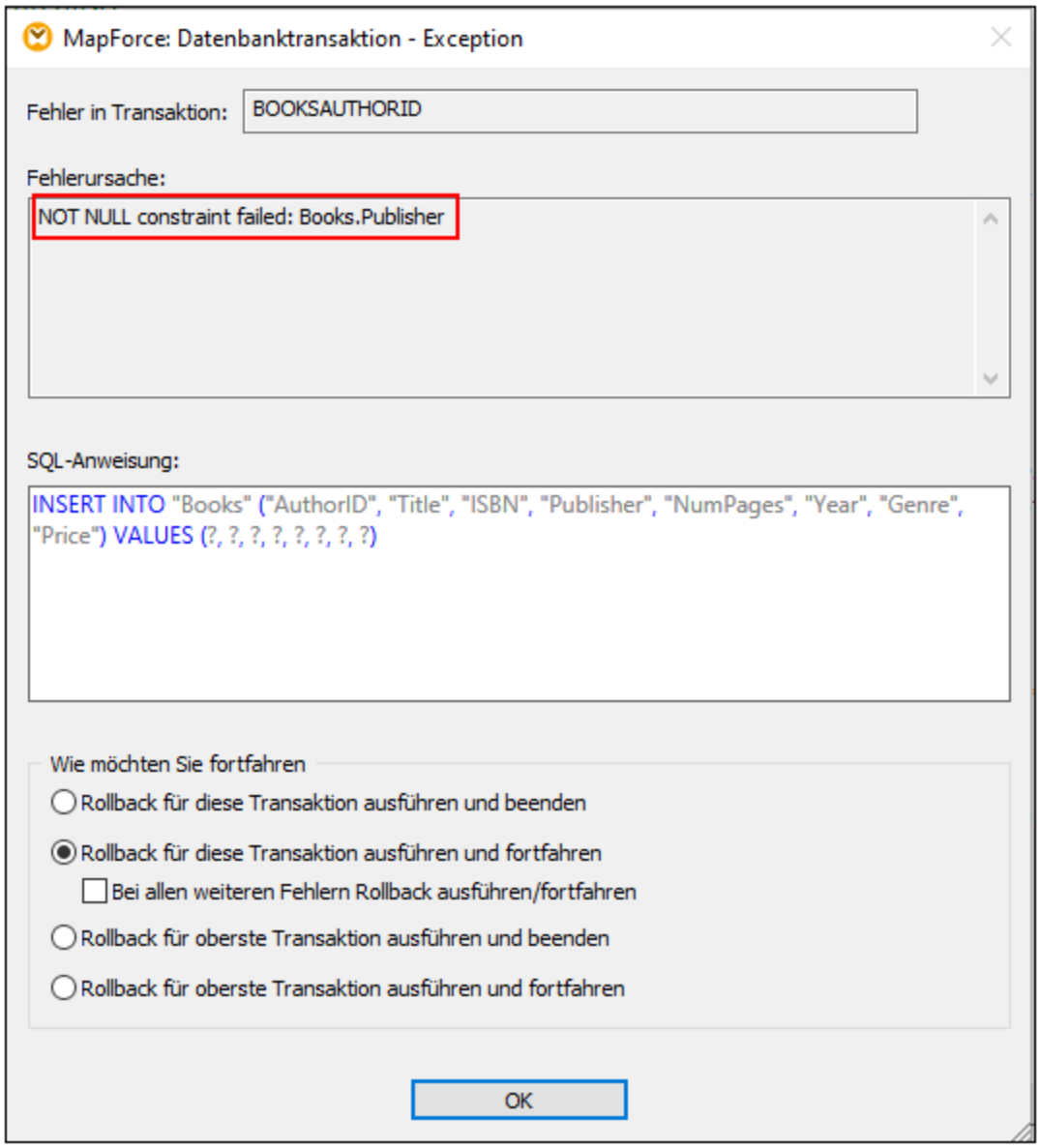
© 2019-2025 Altova GmbH



Im Dialogfeld **Datenbanktransaktion - Exception** werden wir über einen Fehler im Zusammenhang mit der Datenbank und den Grund für den Fehler informiert. In diesem Beispiel konnte ein Nullwert nicht in die Spalte `Country` der Tabelle `Authors` eingefügt werden (*rote Umrandung oben*). In diesem Dialogfeld können Sie auch die nächste Aktion auswählen. Standardmäßig ist die im Dialogfeld Datenbankaktionen[274] konfigurierte Aktion ausgewählt. Dieselbe Einstellung kann auch auf alle nachfolgenden Fehler angewendet werden oder Sie können ein Rollback für die fehlerhafte Transaktion durchführen und abbrechen.

Nachdem wir die Auswahl bestätigt haben, werden wir über einen weiteren Fehler in der Tabelle `Books` informiert (*Abbildung unten*). Dieser Fehler ist aufgetreten, weil versucht wurde, fehlende `Publisher`-Informationen aus einem unserer `Book`-Datensätze in das Feld `Publisher` der Tabelle `Books` einzufügen. Da der Fehler in der Child-Tabelle aufgetreten ist, kann entweder die aktuelle Transaktion rückgängig gemacht werden (*Rollback für diese Transaktion ausführen und beenden/fortfahren*) oder es können die Änderungen bis hinauf zur obersten Transaktion rückgängig gemacht werden (*Rollback für oberste Transaktion ausführen und beenden/fortfahren*). Die oberste Transaktion in diesem Kontext bedeutet, dass für den Parent-Datensatz (`Author`) des fehlerhaften Child-Datensatzes (`Book`) ein Rollback durchgeführt wird.

Wenn die Hierarchie mehrere Ebenen enthält, wird für jede Ebene ein Rollback durchgeführt, bis die oberste Ebene, für die eine Transaktionsbehandlung aktiviert wurde, erreicht ist. Je nach Bedarf können Sie die Ausführung des Mappings entweder fortsetzen oder abbrechen. Die Option *Rollback für oberste Transaktion ausführen und beenden/fortfahren* steht nur dann zur Verfügung, wenn es verschachtelte Transaktionen gibt. Nähere Informationen zum Rückgängigmachen der obersten Transaktion finden Sie weiter unten im *Szenario 4*.



In diesem Beispiel lassen wir die in der Abbildung oben gezeigte Transaktions-Rollback-Option unverändert. Nachdem alle Datensätze verarbeitet wurden, sehen wir die generierten SQL-Anweisungen im Ausgabefenster, den Ablaufverfolgungsbericht[253] im XML-Bericht und die Daten, die nun in der Datenbank zur Verfügung stehen.

Generierte SQL-Anweisungen

Unten sehen Sie einen Auszug aus dem generierten SQL-Script. Die fehlgeschlagene Insert-Operation wurde bis zum `SAVEPOINT` rückgängig gemacht. `SAVEPOINT` stellt einen Punkt in einer Transaktion dar, bis zu dem die

 © 2019-2025 Altova GmbH

Transaktion rückgängig gemacht wird. Mit Hilfe des Befehls `SAVEPOINT` können Sie die im Anschluss an `SAVEPOINT` gemachten Änderungen rückgängig machen und die Transaktion so wiederherstellen, wie sie zum Zeitpunkt von `SAVEPOINT` war.

```
SAVEPOINT "BOOKSAUTHORID"
-- >>> OK. One or more rows.

UPDATE "Books" SET "ISBN" = '0099590328', "Publisher" = NULL, "NumPages" = 464, "Year" = 2016, "Genre" =
'Crime & Mystery', "Price" = 8.6 WHERE ("Books"."AuthorID" = 41) AND ("Books"."Title" = 'Cockroaches')
-- >>> OK. 0 row(s).

INSERT INTO "Books" ("AuthorID", "Title", "ISBN", "Publisher", "NumPages", "Year", "Genre", "Price")
VALUES (41, 'Cockroaches', '0099590328', NULL, 464, 2016, 'Crime & Mystery', 8.6)

>>> FAILED!
-->>> NOT NULL constraint failed: Books.Publisher


ROLLBACK TRANSACTION TO SAVEPOINT "BOOKSAUTHORID"
-- >>> OK. One or more rows.
```

Ablaufverfolgungsbericht

Unten sehen Sie einen Auszug aus dem Ablaufverfolgungsbericht. Im Ablaufverfolgungsbericht sehen Sie die Felder und Werte der Felder, die in der Ablaufverfolgung protokolliert wurden (z.B. `<Price>8.6</Price>`). Er enthält Informationen über die durchgeführten Aktionen (z.B. `Einfügen`) und den Fehler (siehe das Element `trace:error`).

```
<Books>
	<trace:values>
		<Title>Cockroaches</Title>
		<AuthorID>41</AuthorID>
		<ISBN>0099590328</ISBN>
		<Publisher xsi:nil="true"/>
		<NumPages>464</NumPages>
		<Year>2016</Year>
		<Genre>Crime &amp;amp; Mystery</Genre>
		<Price>8.6</Price>
	</trace:values>
	<trace:actions>
		<trace:update rows-affected="0"/>
		<trace:insert>
			<trace:error code="19" state="1299">NOT NULL constraint failed:
			Books.Publisher</trace:error>
		</trace:insert>
	</trace:actions>
</Books>
```

In der Datenbank aktualisierte Daten

Über das Fenster "DB-Abfrage" 294 können Sie überprüfen, welche Daten aktuell in der Datenbank vorhanden sind. Im unten gezeigten Auszug aus der Tabelle `Books` sehen Sie, dass einige neue Datensätze erfolgreich eingefügt wurden. Da eines der Bücher von Jo Nesbo nicht eingefügt werden konnte (*Ablaufverfolgungsbericht oben*), wurden von dreien seiner Bücher nur zwei gemappt (`The Bat` und `The Redbreast`).

52	52	Night	35	1473678161	Mulholland Books UK	384	2020	Crime & Mystery	13.11
53	53	Don Quixote	36	0142437239	Penguin Classics	1072	2003	Classics	13.99
54	54	The Count of Monte Cristo	37	0140449264	Penguin Classics	1276	2003	Classics	13.99
55	55	The Odyssey	38	0141192445	Penguin Classics	416	2010	Classics	18.49
56	56	The Divine Comedy	39	1435162064	Barnes & Noble	492	2001	Classics	25
57	57	Miss Peregrine's Home for Peculiar Children	40	9781594746031	Random House UK Ltd	384	2013	Fantasy	2.42
58	58	The Bat	41	9780099581871	Random House UK Ltd	432	2013	Crime & Mystery	8.93
59	59	The Redbreast	41	0099546779	Vintage	624	2009	Crime & Mystery	9.03

Andere mögliche Szenarien

Weiter unten sind einige andere mögliche Szenarien beschrieben.

Szenario 2: Rollback für aktuellen Autor und alle Bücher das Autors
In diesem Szenario wurde die Option *Rollback für aktuelle Transaktion und fortfahren* nur für die Tabelle `Authors` definiert. Bei dieser Konfiguration werden jeder `Author`- und jeder dazugehörige `Book`-Datensatz als atomare Operation gesehen.. Wenn ein fehlerhafter `Author`-Datensatz vorhanden ist oder wenn mindestens einer der Book-Datensätze des Autors fehlerhaft ist, wird für den Datensatz dieses Autors und seine dazugehörigen Child-Datensätze ein Rollback durchgeführt. Anschließend wird mit der Verarbeitung des nächsten `Author`-Datensatzes fortgefahren.

Szenario 3: Rollback nur für das aktuelle Buch
In diesem Szenario wurde die Option *Rollback für aktuelle Transaktion und fortfahren* nur für die Tabelle `Books` definiert. Wenn es einen fehlerhaften `Book`-Datensatz gibt, wird nur für diesen `Book`-Datensatz ein Rollback durchgeführt und die Verarbeitung anschließend fortgesetzt. Wenn Sie in der Tabelle `Books` die Option *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren* definieren und auf der Parent-Ebene keine weiteren Transaktionsbehandlungsoptionen festlegen, wird weiterhin nur für den fehlerhaften `Book`-Datensatz ein Rollback durchgeführt. In diesem Fall besteht kein Unterschied zwischen einem Rollback der obersten und einem der aktuellen Transaktion, da es nur eine Transaktionsebene und keine verschachtelten Transaktionen gibt.

Szenario 4: Rollback für Autor, wenn ein Buch nicht eingefügt werden kann
In diesem Szenario ist als Transaktionsoption für die Tabelle `Authors` *Rollback für aktuelle Transaktion und fortfahren* definiert ud als Transaktionsoption für die Tabelle `Books` *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren:*. Wenn bei dieser Konfiguration ein Child-Datensatz fehlerhaft ist, wird für jede Ebene der Hierarchie bis zur obersten Ebene, auf der die Transaktionsbehandlung aktiviert wurde, eine Rollback-Operation durchgeführt. Angenommen, wir möchten einen neuen `Author`-Datensatz (`Jo Nesbo`) und seine drei Child-Datensätze einfügen. In einem der `Book`-Datensätze (`The Cockroaches`) fehlt die Information über den Verlag. Da für die Tabelle `Books` in der Spalte `Publisher` ein NICHT NULL-Constraint definiert wurde, kommt es beim Mappen eines Nullwerts auf dieses Feld zu einem Fehler. Wenn in diesem Szenario ein Fehler auftritt, wird für den fehlerhaften `Book`-Datensatz (`The Cockroaches`) zusammen mit den beiden anderen `Book`-Datensätzen und dem übergeordneten Datensatz ein Rollback durchgeführt. Anschließend wird mit der Verarbeitung des nächsten `Author`-Datensatzes fortgefahren.

Die in diesem Szenario beschriebene Kombination der Transaktionsbehandlungsoptionen ist vor allem für komplexere, verschachtelte Strukturen (z.B. eine Parent-Tabelle mit zwei oder mehr Child-Tabellen) relevant.

Szenario 5: Rollback für alle Datenbanktransaktionen und fortfahren
In diesem Szenario wurde die Option *Rollback für oberste Transaktion und fortfahren* auf Komponentenebene[249] definiert. Diese Einstellung eignet sich v.a. für ein verkettetes Mapping (z.B. XML-DB-JSON). Falls im Zusammenhang mit der Datenbank ein Fehler auftritt, wird ein Rollback für alle Änderungen an

© 2019-2025 Altova GmbH

der Datenbankkomponente durchgeführt und die Verarbeitung wird bei der JSON-Komponente wieder aufgenommen.

4.2.3.4 MERGE-Anweisungen

Für bestimmte Mappings generiert MapForce MERGE-Anweisungen (*Abbildung unten*), die zur Mapping-Laufzeit an der Datenbank ausgeführt werden. Der Vorteil von MERGE-Anweisungen ist, dass dadurch weniger Datenbankserver-Aufrufe durchgeführt werden müssen, da die INSERT- und UPDATE-Anweisung in diesen Anweisungen zu einer Anweisung kombiniert werden. Bei MERGE-Anweisungen wird die Konsistenzüberprüfung von der Datenbank durchgeführt. MERGE-Anweisungen werden unter folgenden Bedingungen unterstützt:

- Wenn eine der folgenden Datenbanken verwendet wird: SQL Server 2008 und höher, Oracle, DB2, Firebird;
- Wenn die Zieldatenbank die Kombination der *Einfügen, wenn...*- und *Rest einfügen*-Tabellenaktionen[277] hat.

Wenn MERGE-Anweisungen von Ihrer Datenbank nicht unterstützt werden, enthält das generierte SQL Script nur die UPDATE-Anweisung. In der Vorschau sind keine INSERT-Anweisungen sichtbar, da diese nur dann ausgeführt werden, wenn die *Aktualisieren,wenn...*-Bedingung nicht erfüllt wird.

```
1  /*
2  The following SQL statements are only for preview and may not be executed in another SQL query tool!
3  To execute these statements use function "Run SQL-script" from menu "Output".
4  Connect to database using the following connection-string:
5  Data Source=                    ;Initial
   Catalog=DB MERGE;MultipleActiveResultSets=True;Password=•••••;Persist Security Info=True;User
   ID=
6  */
7
8  SET QUOTED_IDENTIFIER ON
9
10 UPDATE [dbo].[Users] SET [FirstName] = (CAST('Despine' AS nvarchar(50))), [LastName] =
   (CAST('Buttler' AS nvarchar(50))) WHERE ([dbo].[Users].[UserID] = 1)
11
12 SELECT [UserID] FROM [dbo].[Users] WHERE ([UserID] = 1)
13 -->>> %UserID1%
14
15 DELETE FROM [dbo].[Addresses] WHERE EXISTS(SELECT * FROM [dbo].[Users] WHERE [dbo].[Users].[UserID] =
   [dbo].[Addresses].[UserID] AND ([dbo].[Users].[UserID] = '%UserID1%'))
16
17 MERGE INTO [dbo].[Addresses] AS T USING ( VALUES ( '%UserID1%', 1, 1, (CAST('Home' AS nvarchar(20))),
   (CAST('Louisville' AS nvarchar(50))), (CAST('Elm Street' AS nvarchar(50))), (CAST('12' AS
   nvarchar(20))) ) ) AS S ( [UserID], [IsShipping], [IsBilling], [AddressType], [City], [Street],
   [Number] ) ON ( (S.[UserID] = T.[UserID]) ) WHEN MATCHED THEN UPDATE SET [IsShipping] = S.
   [IsShipping], [IsBilling] = S.[IsBilling], [AddressType] = S.[AddressType], [City] = S.[City],
   [Street] = S.[Street], [Number] = S.[Number] WHEN NOT MATCHED THEN INSERT ( [UserID], [IsShipping],
   [IsBilling], [AddressType], [City], [Street], [Number] ) VALUES ( S.[UserID], S.[IsShipping], S.
   [IsBilling], S.[AddressType], S.[City], S.[Street], S.[Number] );
18
```

Mapping | DB-Abfrage | Ausgabe

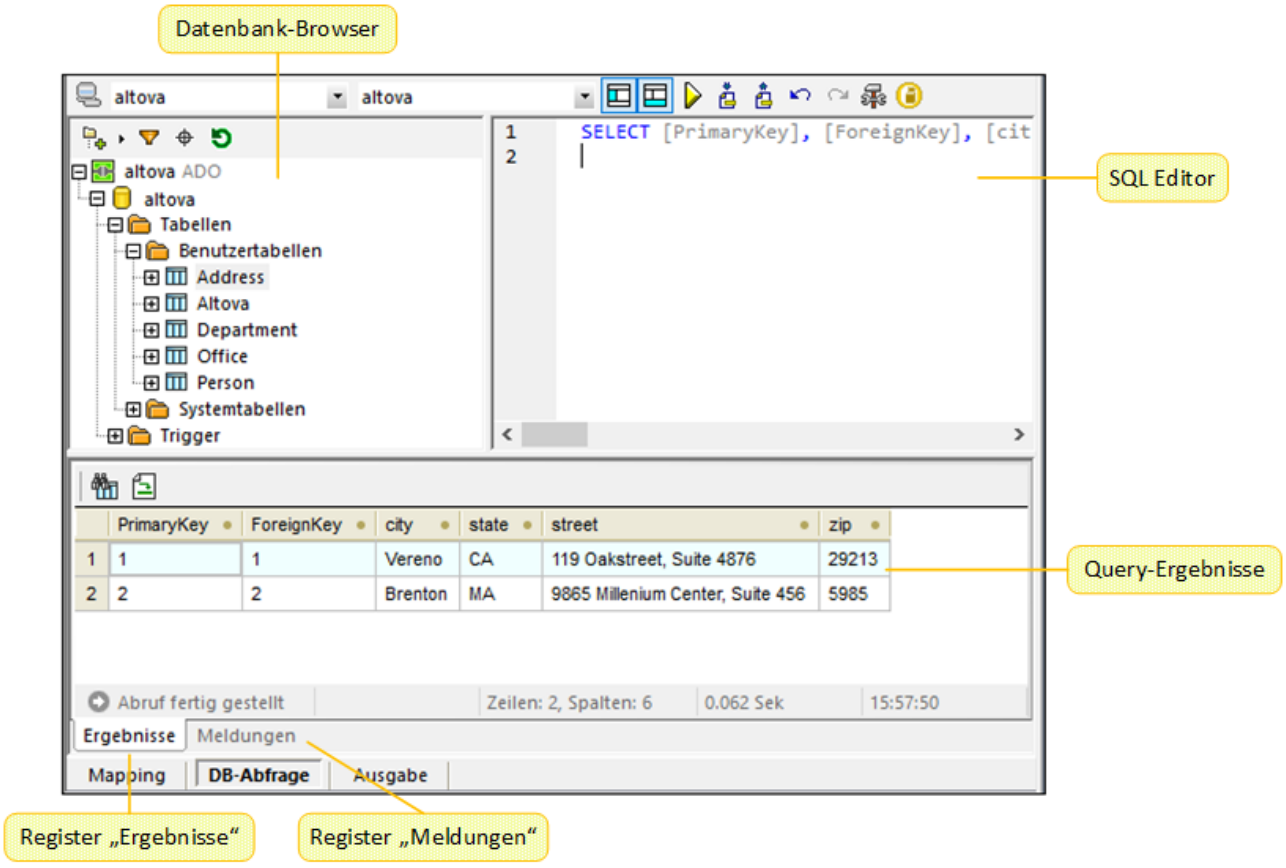
Wenn Sie mehrere Tabellen aktualisieren, die Parent-Child-Beziehungen aufweisen, werden nur für die Child-Tabelle auf unterster Ebene, auf die Daten gemappt werden, Zusammenführungen erstellt. Wenn eine Datenbank z.B. eine Parent-Tabelle namens `Authors` und eine Child-Tabelle namens `Books` hat, wird die

MERGE-Anweisung nur für die Tabelle `Books` generiert. Für die Tabelle `Authors` werden stattdessen UPDATE-Anweisungen generiert.

Bei MERGE-Anweisungen wird die Option Bulk Transfer[280] nur für ODBC- und JDBC-Datenbankverbindungen unterstützt.

4.2.4 DB-Abfrage-Fenster

MapForce hat ein DB-Abfragefenster (*siehe Abbildung unten*), über das Sie unabhängig vom Mapping-Vorgang eine Datenbankabfrage durchführen und Ihre Datenbank bearbeiten können. Solche direkten Abfragen werden nicht zusammen mit dem Mapping gespeichert. Zu jedem gerade aktiven Mapping gibt es ein separates DB-Abfragefenster. Sie können innerhalb von jedem DB-Abfragefenster Verbindungen zu unterschiedlichen Datenbanken herstellen. Beachten Sie, dass die im DB-Abfragefenster erstellten Verbindungen nicht Teil des Mappings bilden und daher beim Schließen des Mappings verloren gehen, es sei denn, Sie definieren diese als globale Ressourcen[861].



Das Fenster "DB-Abfrage" enthält die folgenden Bereiche:

- den *Datenbank-Browser*[295], in dem Verbindungsinformationen und Datenbanktabellen angezeigt werden
- den *SQL Editor*[297], in dem Sie ihre SQL-Abfragen erstellen
- das Register *Ergebnisse*[301], in dem die Abfrageergebnisse in Tabellenform angezeigt werden

© 2019-2025 Altova GmbH

- das Register *Meldungen*[303], in dem Warn- und Fehlermeldungen angezeigt werden

Datenbankabfrageeinstellungen können Sie im Abschnitt *Datenbank* des Dialogfelds **Optionen** konfigurieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbankabfrageinstellungen[1136].

Herstellen einer Verbindung zu einer Datenbank
Bevor Sie eine Datenbankabfrage durchführen[297], müssen Sie eine Verbindung zur Datenbank herstellen. Wenn Ihr Mapping bereits eine Datenbankkomponente enthält, können Sie die vorhandene Datenbankverbindung aus dem oberen Bereich des DB-Abfragefensters auswählen und Abfragen durchführen.

Wenn Ihr Mapping keine Datenbankkomponente enthält oder wenn Sie eine Verbindung zu einer anderen Datenbank herstellen möchten, klicken Sie auf (**Schnellverbindung**) und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten (siehe Beispiele[206]). Sie können auch aus den globalen Ressourcen[861] eine bestehende Datenbankverbindung auswählen.

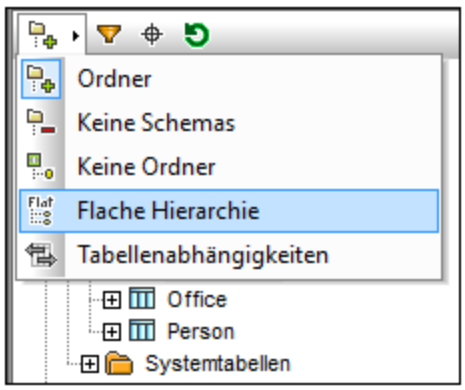
4.2.4.1 Datenbank-Browser

In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie die Anzeige der Datenbankstruktur anpassen und Datenbankobjekte filtern und suchen. Außerdem werden die für verschiedene Datenbankobjekte verfügbaren Kontextmenüoptionen beschrieben.

Wenn Sie eine Verbindung zu einer oder mehreren Datenbanken hergestellt haben, sehen Sie im Datenbank-Browser eine vollständige Übersicht über die Objekte in der jeweiligen Datenbank, wie Tabellen, Ansichten, Prozeduren usw. Bei Datenbanken mit XML-Unterstützung werden registrierte XML-Schemas im Datenbank-Browser in einem eigenen Ordner angezeigt.

Datenbankstrukturlayout

Sie können die Anzeige der Datenbankstruktur im Datenbank-Browser anpassen. Die vordefinierten Layouts können im oberen Bereich des Datenbank-Browsers ausgewählt werden (*siehe Abbildung unten*).



Um ein Layout auszuwählen, klicken Sie im Browser auf die Schaltfläche (**Layout "Ordner"**) und wählen Sie die gewünschte Option aus der Dropdown-Liste aus. Beachten Sie, dass sich die Schaltfläche ändert, je nachdem welches Layout ausgewählt ist. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- Im Layout *Ordner* sind Datenbankobjekte auf Basis des Objekttyps in Ordnern organisiert (*Standardeinstellung*).
- Das Layout *Keine Schemas* ähnelt dem *Ordner*-Layout, mit der Ausnahme, dass es keine Datenbankschema-Ordner gibt.
- Im Layout *Keine Ordner* werden Datenbankobjekte hierarchisch, ohne Verwendung von Ordnern angezeigt.
- Im Layout *Flach* werden Datenbankobjekte nach ihrem Typ angezeigt (So werden Spalten z.B. in einem separaten Ordner für `Spalten` angezeigt.
- Im Layout *Tabellenabhängigkeiten* werden Tabellen nach ihren Beziehungen zu anderen Tabellen gegliedert (z.B. Tabellen mit Sekundärschlüsseln, referenzierte Tabellen).

Neben der Layout-Navigation können Sie im Datenbank-Browser die folgenden Aufgaben durchführen:

- Erstellen von SQL-Anweisungen 298
- Filtern und Durchsuchen von Datenbankobjekten (*siehe Unterabschnitte weiter unten*)
- Sortieren der Tabellen nach *System-* und *Benutzertabellen* (*siehe unten*)
- Aktualisieren des Root-Objekts der aktiven Datenquelle (die Schaltfläche)

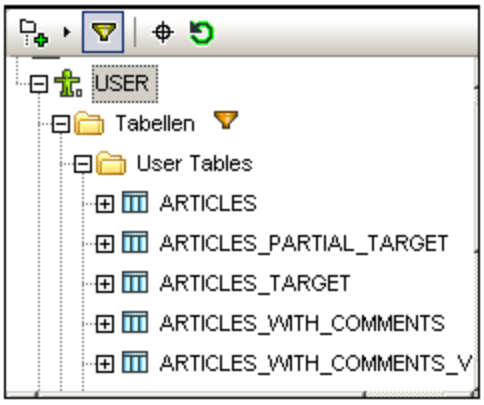
Um Tabellen nach *Benutzer-* und *Systemtabellen* zu sortieren, rechtsklicken Sie im Datenbank-Browser auf den Ordner `Tabellen` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Nach Benutzer- und Systemtabellen sortieren**. Diese Funktion steht nur zur Verfügung, wenn eines der folgenden Layouts ausgewählt ist: *Ordner*, *Keine Schemas* oder *Flach*.

Filtern von Datenbankobjekten

Datenbankobjekte (Schemas, Tabellen, Ansichten, usw.) können nach dem Namen oder einem Teil des Namens gefiltert werden. Die Objekte werden während der Eingabe gefiltert. Standardmäßig wird die Groß- und Kleinschreibung bei der Filterung nicht berücksichtigt. Die Filterung wird nicht unterstützt, wenn Sie das Layout *Keine Ordner* verwenden.

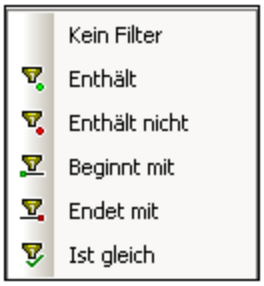
Um Datenbankobjekte zu filtern, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie am oberen Rand des Datenbank-Browsers auf . Neben allen Ordnern in derzeit ausgewählten Layout erscheinen Filtersymbole (*Abbildung unten*).

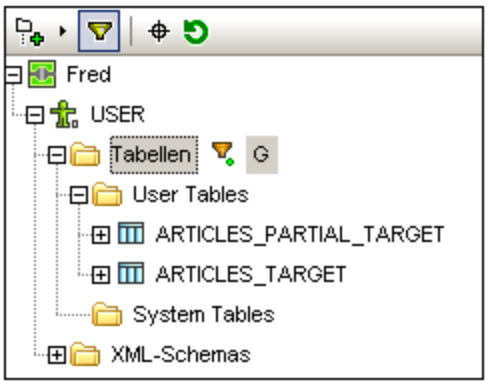


2. Klicken Sie auf das Filtersymbol neben dem gewünschten Ordner und wählen Sie im Kontextmenü die Filteroptionen (z.B. **Enthält**).

© 2019-2025 Altova GmbH



3. Geben Sie in das leere Feld neben dem Filtersymbol den Suchtext ein (z.B. *G*). Das Ergebnis wird während der Eingabe angepasst (*Abbildung unten*).



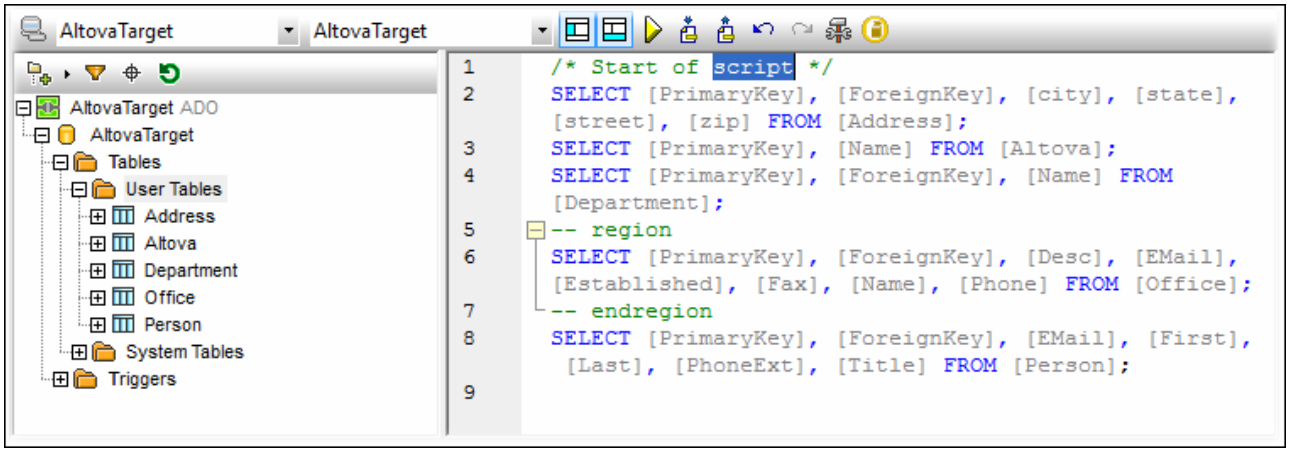
Suchen von Datenbankobjekten

Um ein bestimmtes Datenbankobjekt zu suchen, können Sie die Filterfunktion (*siehe oben*) oder die **Objektsuche** verwenden. Um Datenbankobjekte mit Hilfe der Objektsuche zu suchen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie am oberen Rand des Datenbank-Browsers auf .
2. Geben Sie einen Suchtext in das Textfeld ein.
3. Drücken Sie die **Eingabetaste** oder klicken Sie in der Liste auf ein Objekt, um es auszuwählen.

4.2.4.2 SQL Editor

Sobald Sie eine Verbindung zu Ihrer Datenbank hergestellt haben, können Sie mit Hilfe des SQL Editors SQL-Anweisungen schreiben und ausführen. Im SQL Editor werden alle SQL-Anweisungen, die Sie automatisch generiert, aus vorhandenen SQL-Scripts geladen oder manuell erstellt haben, angezeigt. Der SQL-Editor unterstützt die Autokomplettierungsfunktion[249], Regionen und Zeilen- oder Blockkommentare.



Symbolleisten-Schaltflächen im SQL Editor

Die SQL Editor-Symbolleiste enthält die folgenden Schaltflächen:

	Die Schaltfläche **Browser ein/aus** blendet das Browser-Fenster ein bzw. aus.
	Die Schaltfläche **Ergebnisse ein/aus** blendet das Ergebnisfenster ein bzw. aus.
	Die Schaltfläche **Abfrage ausführen** führt die gerade ausgewählten SQL-Anweisungen aus. Wenn es mehrere Anweisungen gibt und keine ausgewählt ist, wird auf dem Register "Ergebnisse" nur das Ergebnis der letzten Anweisung angezeigt. Um mehrere Ergebnisse zu sehen, empfiehlt MapForce Ihnen, diese Ergebnisse in Altova DatabaseSpy zu öffnen.
	Mit der Schaltfläche **Rückgängig** können Sie eine unbegrenzte Anzahl von Bearbeitungen im SQL-Fenster rückgängig machen.
	Mit der Schaltfläche **Wiederherstellen** können Sie zuvor rückgängig gemachte Befehle wiederholen.
	Der Befehl **SQL-Datei importieren** öffnet ein externes SQL Script, das dann ausgeführt werden kann.
	Der Befehl **SQL-Datei exportieren** speichert ein SQL Script in einem gewünschten Ordner.
	Der Befehl **SQL Script in DatabaseSpy öffnen** öffnet das aktuelle SQL Script in Altova DatabaseSpy (muss installiert sein).
	Die Schaltfläche **Optionen** öffnet das Dialogfeld Optionen[1136], in dem Sie sowohl allgemeine Datenbankabfrageeinstellungen als auch SQL-Editor-Einstellungen definieren können.

Erstellen von SQL-Anweisungen

Sie können Ihre Datenbank mit Hilfe der folgenden Methoden abfragen:

© 2019-2025 Altova GmbH

- Sie können ein SQL Script importieren oder einige SQL-Anweisungen kopieren und in den SQL Editor einfügen (Symbolleisten-Schaltfläche **SQL-Datei importieren**).
- Sie können SQL-Anweisungen im SQL Editor manuell erstellen.
- Sie können auch mit der rechten Maustaste auf ein Objekt im Datenbank-Browser[295] klicken und eine Abfrage generierten (normalerweise SELECT).

Um über den Datenbank-Browser eine SQL-SELECT-Anweisung zu generieren, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken sie im Datenbank-Browser auf ein Datenbankobjekt (z.B. eine Tabelle) oder einen Ordner und ziehen Sie es/ihn bei gedrückter Maustaste in den SQL Editor.
- Rechtsklicken Sie im Datenbank-Browser auf ein Datenbankobjekt und wählen Sie den Befehl **In neuem SQL Editor anzeigen | SELECT**.

Ausführen von SQL-Anweisungen

Die SQL-Anweisungen im SQL Editor können mit sofortiger Auswirkung ausgeführt werden. Um eine SQL-Anweisung auszuführen, klicken Sie auf die Schaltfläche . Das Ergebnis der SQL-Abfrage sowie die Anzahl der betroffenen Zeilen werden auf dem Register "Meldungen" des DB-Abfragefensters angezeigt.

Wenn im SQL-Editor mehrere SQL-Anweisungen angezeigt werden, wird auf dem Register "Ergebnisse" nur das Ergebnis der ausgewählten Anweisung oder das Ergebnis der letzten Anweisung (falls keine Anweisungen ausgewählt wurden) angezeigt. Im Fall mehrerer Ergebnisse schlägt MapForce Ihnen vor, diese in Altova DatabaseSpy zu öffnen.

Importieren/Exportieren von SQL-Scripts

Sie können SQL Scripts importieren und exportieren. Um eine externe SQL-Datei zu importieren, klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche und wählen Sie die gewünschte SQL-Datei aus. Um den Inhalt des SQL Editor-Fensters in eine SQL-Datei zu exportieren, klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche und geben Sie den Namen des SQL Scripts ein.

Hinzufügen/Entfernen von SQL-Zeilen-/Blockkommentaren

Sie können im SQL Editor Anweisungen, Teile von Anweisungen oder Gruppen von Anweisungen auskommentieren. Diese Anweisungen werden bei der Ausführung des SQL Scripts übersprungen. Sie können einen Zeilen- oder Blockkommentar einfügen. Der Zeilenkommentar gibt an, dass die aktuelle Zeile oder der restliche Teil davon auskommentiert ist. Ein Blockkommentar kann mehrere Zeilen überspannen. Mit Hilfe eines Blockkommentars können auch einzelne Wörter auskommentiert werden.

Um einen Zeilen-/Blockkommentar einzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie eine Anweisung oder einen Teil einer Anweisung aus.
2. Rechtsklicken Sie auf die ausgewählte Anweisung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Zeilenkommentar/Blockkommentar einfügen/entfernen**.

In der Abbildung unten sehen Sie einen Blockkommentar (*grüner Text*).

```
2   /*
3   SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [city], [state],
    [street], [zip] FROM [Address];
4   SELECT [PrimaryKey], [Name] FROM [Altova];
5   SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [Name] FROM
    [Department];*/
6
7   SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [Desc], [EMail],
    [Established], [Fax], [Name], [Phone] FROM [Office];
8   SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [EMail], [First],
    [Last], [PhoneExt], [Title] FROM [Person];
9
```

Um einen Zeilen-/Blockkommentar zu entfernen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Teil der Anweisung aus, der auskommentiert ist.
2. Rechtsklicken Sie auf den ausgewählten Bereich und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Zeilenkommentar/Blockkommentar einfügen/entfernen**.

Sie können die Kommentarzeichen auch manuell entfernen.

Hinzufügen von Lesezeichen

Lesezeichen dienen zum Markieren von Elementen in Scripts. Um ein Lesezeichen hinzuzufügen, rechtsklicken Sie auf die Zeile, die Sie mit einem Lesezeichen versehen wollen, und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Lesezeichen einfügen/entfernen.** Daraufhin wird am Rand am Anfang der markierten Zeile ein Lesezeichensymbol angezeigt.

Um ein Lesezeichen zu entfernen, rechtsklicken Sie auf die Zeile, aus der Sie das Lesezeichen entfernen möchten und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Lesezeichen einfügen/entfernen.** Um alle Lesezeichen zu entfernen, rechtsklicken Sie in den SQL Editor und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Alle Lesezeichen löschen**.

Um mit dem Cursor zum nächsten bzw. vorhergehenden Lesezeichen zu gehen, rechtsklicken Sie auf die gewünschte Zeile und wählen Sie den Befehl **Zum nächsten/vorhergehenden Lesezeichen**.

Einfügen von SQL-Regionen

Regionen sind Textabschnitte, die zur Strukturierung Ihrer SQL Scripts markiert und als Einheit definiert werden. Regionen können reduziert und erweitert werden, um Teile von SQL Scripts ein- und auszublenden. Regionen können auch in andere Regionen verschachtelt werden. Wenn Sie eine Region einfügen, werden ein Erweitern/Reduzieren Symbol und ein `--region` Kommentar oberhalb des ausgewählten Texts eingefügt. Sie können den Namen einer Region ändern, indem Sie zum `--region` Kommentar einen beschreibenden Text hinzufügen. Das Wort *region* darf nicht gelöscht werden.

Um eine Region hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die Anweisungen aus, die in eine Region transformiert werden sollen.
2. Rechtsklicken Sie auf die ausgewählten Anweisungen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Region einfügen**. Unten sehen Sie ein Beispiel für eine Region.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
1
2     SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [city], [state],
      [street], [zip] FROM [Address];
3     -- region
4     SELECT [PrimaryKey], [Name] FROM [Altova];
5     SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [Name] FROM
      [Department];
6     -- endregion
7     SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [Desc], [EMail],
      [Established], [Fax], [Name], [Phone] FROM [Office];
8     SELECT [PrimaryKey], [ForeignKey], [EMail], [First],
      [Last], [PhoneExt], [Title] FROM [Person];
9
```

Um eine Region zu löschen, löschen Sie die beiden `--region` und `--endregion`-Kommentare.

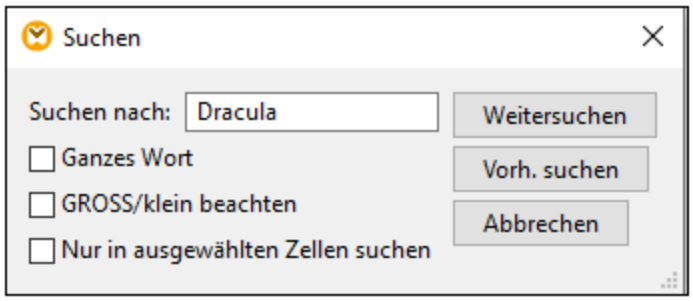
4.2.4.3 Ergebnisregister

Auf dem Ergebnisregister des DB-Abfragefensters sehen Sie die als Ergebnis der Datenbankabfrage abgerufenen Datensätze (*Abbildung unten*).

	BookID	Title	AuthorID	ISBN	Publisher	NumPages	Year	Genre	Price
1	1	Misery	1	1501143107	Scribner	368	2016	Horror	11.99
2	2	Nightblind	2	9781910633113	Orenda Books	231	2016	Crime & Mystery	9.99
3	3	Blackout	2	1910633461	Orenda Books	276	2016	Crime & Mystery	8.49
4	4	Outsider	1	1501180983	Scribner	576	2018	Horror	12.79
5	5	Dracula	3	9781435142817	Barnes & Noble	512	2013	Classics	13.69
6	6	The Mystery of Edwin Drood	4	9781400043286	Everyman's Library	336	2004	Classics	19.79
7	7	Crime and Punishment	5	0679420290	Everyman's Library	608	1993	Classics	14.99
8	8	Wuthering Heights	6	979-8469527794	Independently published	200	2021	Classics	22.99
9	9	Dune (Dune Chronicles, Book 1)	7	0441013597	Penguin Publishing Group	704	2005	Sci-Fi	14.99

Symbolleisten-Schaltflächen für die Navigation

Am oberen Rand des Registers "Ergebnisse" befinden sich zwei Symbolleisten-Schaltflächen, über die Sie durch die Abfrageergebnisse navigieren können. Mit Hilfe der Symbolleisten-Schaltfläche (**Suchen**) können Sie eine Suche in den abgerufenen Ergebnissen durchführen. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken erscheint das Dialogfeld **Suchen** (*Abbildung unten*). In diesem Dialogfeld können Sie verschiedene Suchparameter konfigurieren (z.B. Ganzes Wort). Über die Schaltflächen **Weitersuchen** und **Vorh. suchen** können Sie sich durch die Instanzen des Suchbegriffs bewegen.



Über die Symbolleisten-Schaltfläche (**Gehe zu Anweisung**) gelangen Sie zum SQL Editor. Darin wird die Anweisung, die das aktuelle Ergebnis erzeugt hat, markiert. Dies kann besonders dann hilfreich sein, wenn der SQL Editor mehrere Anweisungen enthält.

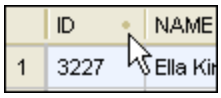
Daten auswählen
Um Daten in den Abfrageergebnissen auszuwählen, können Sie die folgenden Methoden verwenden:

- Sie können auf eine Spaltenüberschrift klicken, um die gesamte Spalte auszuwählen.
- Sie können auf eine Zeilennummer klicken, um die gesamte Zeile auszuwählen
- Wenn Sie die **Umschalt**-Taste gedrückt halten, können Sie einen Zellenbereich auswählen.
- Sie können mit der rechten Maustaste auf die gewünschte Zelle klicken und eine der verschiedenen Optionen aus dem Kontextmenü auswählen: **Auswahl | Zeile | Spalte | Alle**.
- Auch durch Klicken an eine beliebige Stelle in der Tabelle und Drücken von **Strg + A** können Sie alle Zellen auswählen.

Daten kopieren
Um die ausgewählten Zellen zu kopieren, drücken Sie **Strg + C**. Oder klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf die ausgewählten Zellen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Ausgewählte Zellen kopieren** oder **Ausgewählte Zellen mit Überschrift kopieren**.

Daten sortieren
Um Daten zu sortieren, können Sie eine der folgenden Optionen wählen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle in der gewünschten Spalte und wählen Sie im Kontextmenü **Sortieren | [Aufsteigend | Absteigend]**.
- Klicken Sie auf das Punktsymbol (*Abbildung unten*) in der Spaltenüberschrift, bis Sie die gewünschte Option ausgewählt haben: der nach oben weisenden Pfeil sortiert die Daten in aufsteigender Reihenfolge, der nach unten weisende Pfeil sortiert sie in absteigender Reihenfolge.

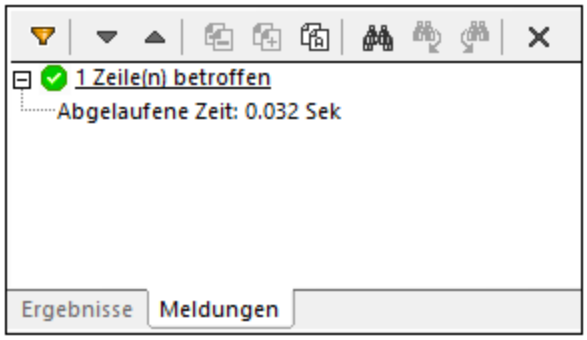


Um die Standardsortierreihenfolge wiederherzustellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste an eine beliebige Stelle in der Tabelle und wählen Sie im Kontextmenü **Sortierung | Standardeinstellung wiederherstellen**.

© 2019-2025 Altova GmbH

4.2.4.4 Meldungsregister

Auf dem Register "Meldungen" des DB-Abfragefensters finden Sie Informationen zu der/den letzten ausgeführten SQL-Anweisung(en) sowie Fehler und Warnungen.



Symbolleisten-Schaltflächen
Sie können zum Anpassen der Ansicht des Registers "Meldungen" verschiedene Filter verwenden. Mit Hilfe der Schaltflächen am oberen Rand des Registers "Meldungen" (*Abbildung oben*) können Sie durch die Meldungen navigieren, Text in die Zwischenablage kopieren und bestimmte Teile der Meldung ausblenden. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf eine beliebige Stelle im Register "Meldungen" klicken, sehen Sie diese Optionen im Kontextmenü.

	Mit der Schaltfläche **Filter** wird ein Menü aufgerufen, in dem Sie Meldungstypen auswählen können, die auf dem Register "Meldungen" angezeigt werden sollen. Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung: *Alle aktivieren*, *Alle deaktivieren*, *Übersicht*, *Erfolg*, *Warnung*, *Fehler*, *Auto-Einfügung* und *Fortschritt*. *Auto-Einfügung* bezieht sich auf Meldungen, die angezeigt werden, wenn SQL-Anweisungen oder -Konstrukte automatisch in den SQL Editor eingefügt werden. *Fortschrittsmeldungen* geben Auskunft über das Ergebnis der Datenbankverbindung sowie das des SQL-Parsing und des Ladens der Datenstruktur.
	Mit der Schaltfläche **Nächste** springen Sie zur nächsten Meldung und markieren sie.
	Mit der Schaltfläche **Vorherige** springen Sie zur vorherigen und markieren sie.
	Ausgewählte Meldung in die Zwischenablage kopieren
	Ausgewählte Meldung einschließlich ihrer Subeinträge in die Zwischenablage kopieren
	Alle Meldungen in die Zwischenablage kopieren
	Der Befehl **Suchen** ruft das Dialogfeld **Suchen** auf, in dem Sie Suchkriterien definieren können.
	Der Befehl **Vorheriges suchen** springt zur vorhergehenden Instanz des im Dialogfeld **Suchen** definierten Suchstring.

	der Befehl **Weitersuchen** springt zur nächsten Instanz des im Dialogfelds **Suchen** definierten Suchstring.
	Der Befehl **Löschen** entfernt alle Meldungen vom Meldungsregister des SQL Editors.

4.2.5 Mappen von XML-Daten von/auf Datenbankfelder

MapForce unterstützt das Mappen von Daten von oder auf Datenbankfelder (Spalten), in denen XML-Inhalte gespeichert sind. Dies bedeutet, dass im Datenbankfeld (Spalte) gespeicherte XML-Daten extrahiert und in jede andere von MapForce unterstützte Struktur geschrieben werden können (und umgekehrt). Die folgenden Datenmappings sind möglich:

1. Das Mappen von Daten von oder auf Felder eines ausgewiesenen XML-Typs (z.B. `Xml` in SQL Server, `XMLType` in Oracle). Das Lesen aus oder Schreiben von XML-Daten von/in spezielle XML-Felder ist bei Datenbanken mit nativer Unterstützung für XML möglich (z.B. IBM DB2, Oracle und SQL Server).
2. Das Mappen von oder auf Textfelder mit XML-Inhalt (z.B. `Text, Varchar`). Dies gilt für alle Datenbanken, deren Textfelder lang genug sind, um ein XML-Dokument speichern zu können.

In beiden Fällen muss für jede Datenbankspalte, von oder auf die Sie Daten mappen möchten, ein gültiges XML-Schema vorhanden sein. Wenn in einer Datenbankspalte XML-Inhalte gespeichert sind, haben Sie in MapForce die Wahl, entweder direkt aus der Datenbank ein XML-Schema zuzuweisen (falls dies von der Datenbank unterstützt wird) oder ein Schema aus einer externen Datei auszuwählen. Sie können ein XML-Schema pro Datenbankspalte zuweisen. Wenn das Schema mehrere Root-Elemente hat, können Sie ein einzelnes Root-Elemente dieses Schemas auswählen.

Wenn XML-Daten in einer Datenbank als String-Feld gespeichert sind, so ist die Zeichenkodierung des XML-Dokuments die des zugrunde liegenden String-Felds. Wenn Text im Datenbankfeld nicht als Unicode gespeichert ist, können einige Zeichen nicht dargestellt werden.

Einige Datenbanken unterstützen XML-Kodierung für XML-Felder (welche nicht notwendigerweise mit der des Datenbankzeichensatzes übereinstimmen muss). Wenn dies von der Datenbank unterstützt wird, wird als XML-Dokumentkodierungsdeklaration die im XML-Feld deklarierte angenommen. Informationen zur Unterstützung für XML-Kodierung in den verschiedenen Datenbanken finden Sie in der jeweiligen Dokumentation.

4.2.5.1 Zuweisen eines XML-Schemas zu einem Datenbankfeld

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie einem nativ als XML-Typ definierten Feld in der Datenbank ein Schema zuweisen. In der Anleitung unten werden SQL Server 2014 und die Adventure Works 2014-Datenbank verwendet. Zweitere kann von der AdventureWorks-Beispielseite auf GitHub (https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks) heruntergeladen werden. Beachten Sie, dass das Mappen von Daten von oder auf XML-Felder auch bei anderen Datenbanktypen, die XML-Felder unterstützen, auf dieselbe Art und Weise funktioniert.

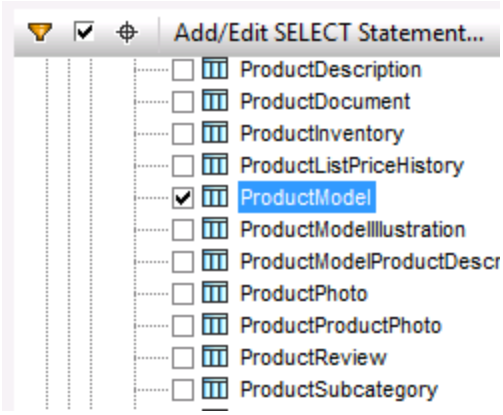
So fügen Sie die Adventure Works 2014-Datenbank als Mapping-Komponente hinzu:

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank** und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um die Verbindung zur Datenbank mit der gewünschten Methode (ADO oder ODBC) herzustellen.

© 2019-2025 Altova GmbH

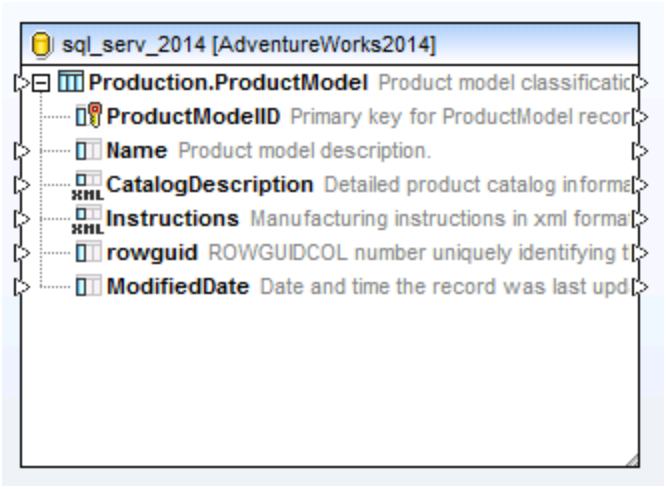
Nähere Informationen dazu finden Sie unter ADO-Verbindungn[184] and ODBC-Verbindung[200]. ANMERKUNG: Wenn Sie den **SQL Server Native Client**-Treiber verwenden, müssen Sie die Eigenschaft **Integrated Security** eventuell auf ein Leerzeichen setzen (siehe Einrichten der SQL Server-Datenverknüpfungseigenschaften[188]).

2. Erweitern Sie im Dialogfeld **Insert Database Object** das Schema **Production** und wählen Sie anschließend die Tabelle **ProductModel** aus.

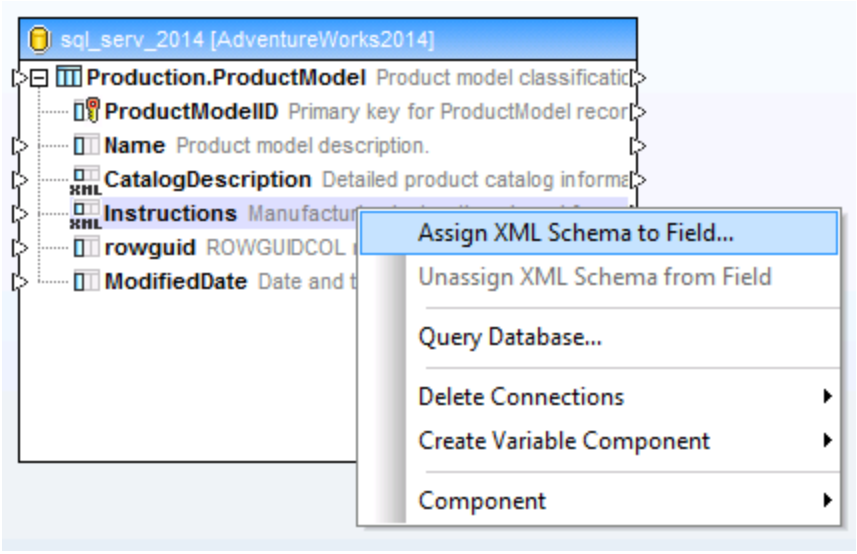


3. Klicken Sie auf OK.

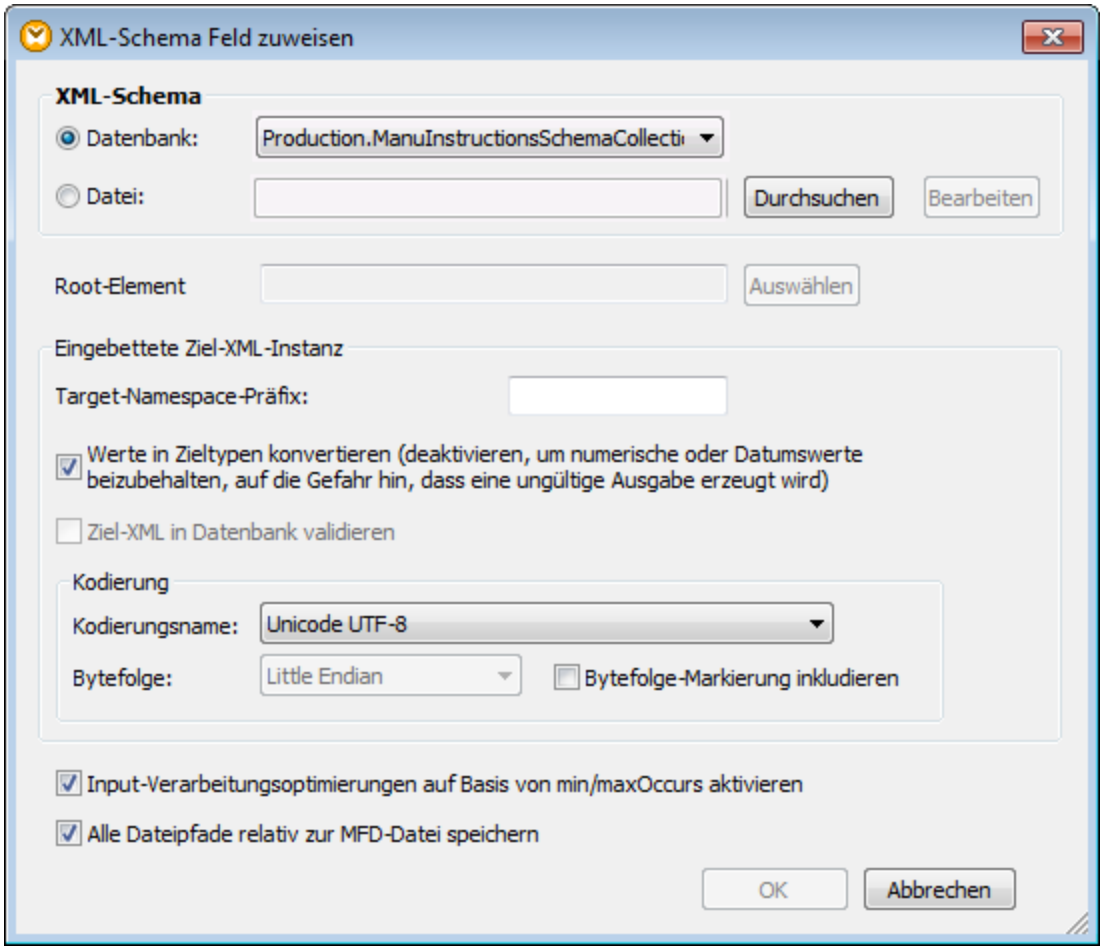
Die Datenbanktabelle wurde nun zum Mapping-Bereich hinzugefügt. Beachten Sie, dass diese Tabelle zwei Felder vom Typ XML hat: **CatalogDescription** und **Instructions**:



Damit die Struktur der XML-Felder im Mapping angezeigt wird, wird das XML-Schema des Feldinhalts benötigt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Feld **Instructions** und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **XML-Schema Feld zuweisen.**

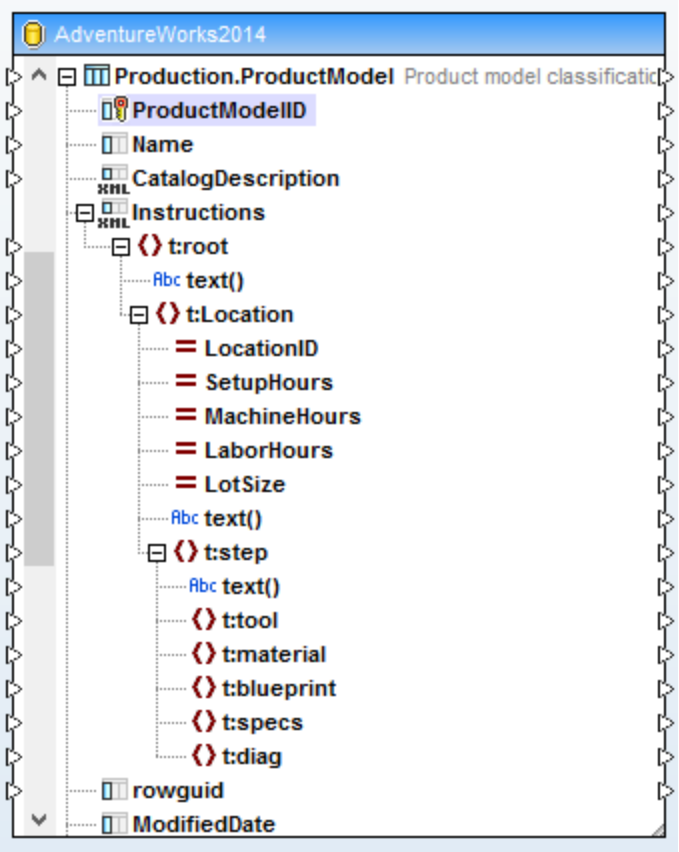


In diesem Beispiel werden wir dem Feld **Instructions** das Schema direkt über die Datenbank zuweisen. Wählen Sie dazu neben der Option **Datenbank** das Datenelement **Production.ManuInstructionsSchemaCollection** aus und klicken Sie auf OK.



 © 2019-2025 Altova GmbH

Die Struktur des XML-Felds wird nun in der Komponente angezeigt. Sie können nun Verbindungen von oder zu diesem Feld ziehen (und Daten mappen).



4.2.5.2 Beispiel: Schreiben von XML-Daten in ein SQLite-Feld

In diesem Beispiel wird Schritt für Schritt beschrieben, wie Sie ein MapForce-Mapping erstellen, in dem Daten aus mehreren XML-Dateien gelesen und in eine SQLite-Datenbank geschrieben werden. Ziel des Mappings ist die Erstellung eines neuen Datenbankdatensatzes in der SQLite-Datenbank für jede XML-Quelldatei. Das XML-Dokument wird in den einzelnen Datensätzen als TEXT-Feld gespeichert.

Alle in diesem Beispiel verwendeten Dateien stehen unter dem folgenden Pfad zur Verfügung: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. Es werden die folgenden Dateien verwendet:

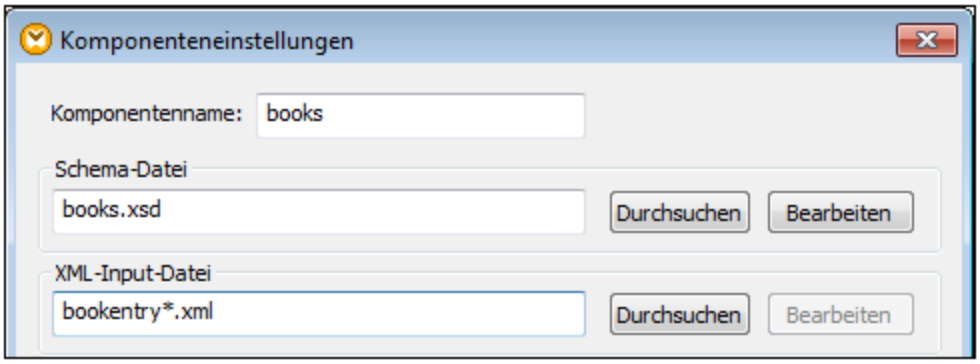
Die Mapping-Design-Datei	• **XmlToSqliteField.mfd**
Die XML-Quelldateien	• **bookentry1.xml** • **bookentry2.xml** • **bookentry3.xml**
Das für die Validierung verwendete XML-Schema	• **books.xsd**
Die SQLite-Zieldatenbank	• **Library.sqlite**

Die folgenden Schritte müssen durchgeführt werden, um das gewünschte Resultat zu erzielen:

1. Fügen Sie die XML-Komponente hinzu und konfigurieren Sie sie so, dass sie den Inhalt aus mehreren Dateien liest.
2. Fügen Sie die SQLite-Datenbankkomponente hinzu und weisen Sie dem TEXT-Zielfeld ein XML-Schema zu.
3. Erstellen Sie die Mapping-Verbindungen und konfigurieren Sie die Datenbank-INSERT-Aktion.

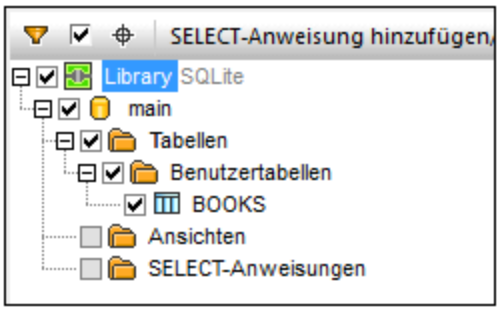
Schritt 1: Hinzufügen der XML-Komponente

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie im Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** zum Schema **books.xsd**. Wenn Sie aufgefordert werden, eine XML-Beispieldatei anzugeben, klicken sie auf **Überspringen**. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Root-Element auszuwählen, wählen Sie **Books** aus.
2. Doppelklicken Sie auf die Komponentenüberschrift und geben Sie in das Feld **XML-Input-Datei bookentry*.xml** ein. Dadurch liest MapForce alle XML-Dateien, deren Name im Quellverzeichnis mit "bookentry-" beginnt. Nähere Informationen zu diesem Verfahren finden Sie unter Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien 787.



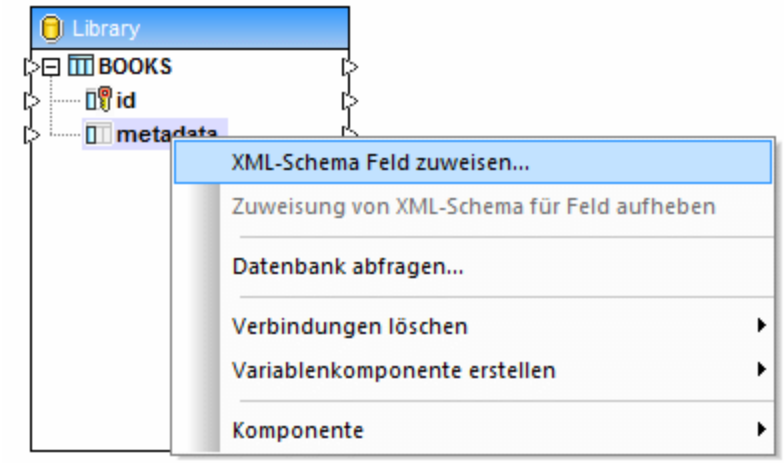
Schritt 2: Hinzufügen der SQLite-Komponente

Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank** und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um eine Verbindung zur Datenbankdatei **Library.sqlite** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** herzustellen (siehe auch Herstellen einer Verbindung zu einer bestehenden SQLite-Datenbank 204). Wenn Sie aufgefordert werden, die Datenbankobjekte auszuwählen, wählen Sie die Tabelle BOOKS aus.

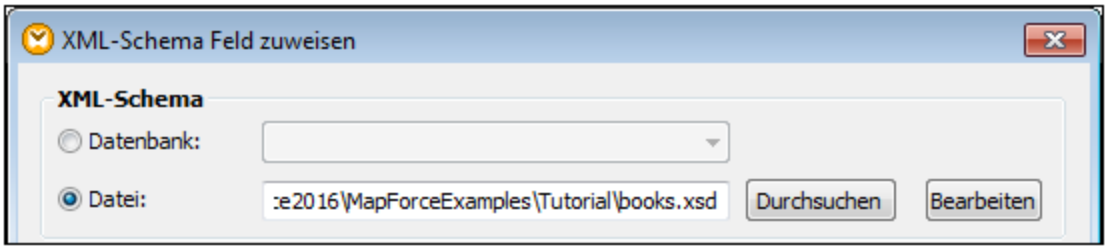


© 2019-2025 Altova GmbH

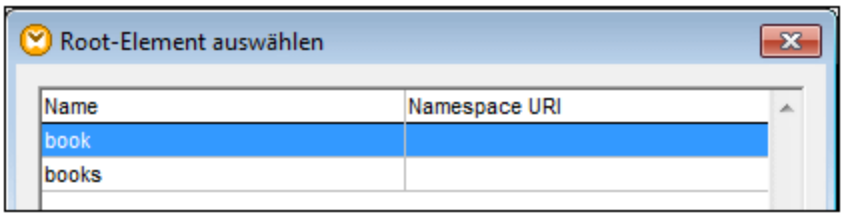
Das Datenbankfeld, in das XML-Inhalt geschrieben werden soll, heißt `metadata`. Um diesem Feld ein XML-Schema zuzuweisen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **XML-Schema Feld zuweisen**.



Das dem Feld `metadata` zugewiesene Feld in diesem Tutorial ist dasselbe, das auch zum Validieren der XML-Quelldateien verwendet wird. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie das Schema **books.xsd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** aus:

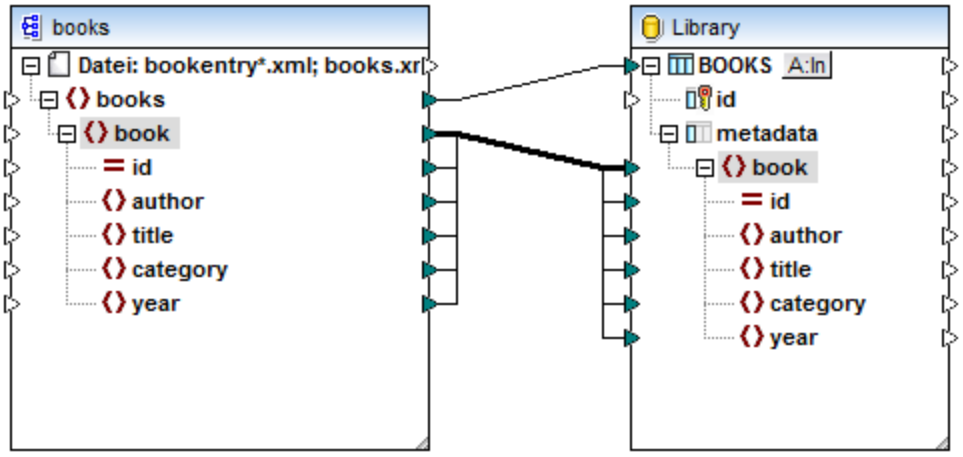


Das Schema **books.xsd** hat zwei Elemente mit einer globalen Deklaration: `book` und `books`. Wir definieren `book` in diesem Beispiel als das Root-Element der XML-Daten, die in das Datenbankfeld geschrieben werden. Klicken Sie auf **Auswählen** und wählen Sie `book` als Root-Element aus:



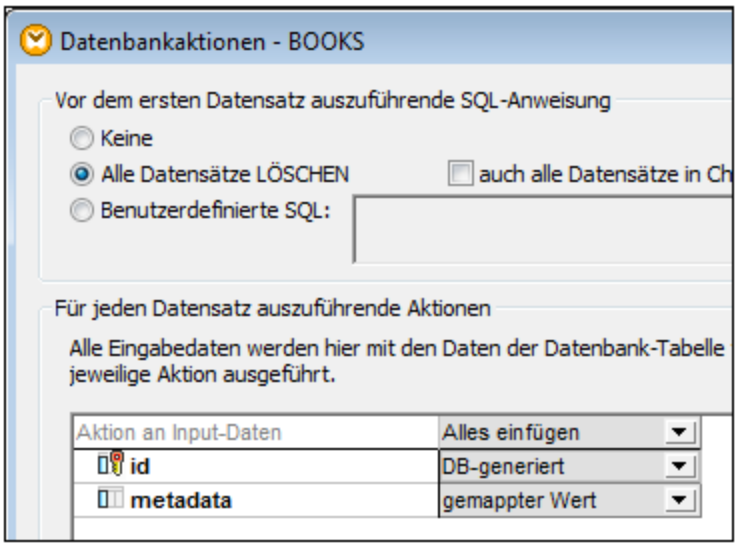
Schritt 3: Erstellen der Mapping-Verbindungen und Konfigurieren der Datenbank-INSERT-Aktion

Erstellen Sie die folgenden Mapping-Verbindungen:



Wie Sie in der Abbildung oben sehen, handelt es sich bei der Verbindung von `book` zu `book` um eine "Alles kopieren"-Verbindung, da im Quell- und Zielschema dasselbe Schema verwendet wird und die Namen der Sub-Einträge dieselben sind. Nähere Informationen zu solchen Verbindungen finden Sie unter "Alles kopieren"-Verbindungen 57.

Die oberste Verbindung (`books` zu `BOOKS`) iteriert durch die einzelnen book-Elemente in der Quelldatei und schreibt neue Datensätze in die Tabelle BOOKS. Klicken Sie auf die `A:In` -Schaltfläche der Datenbankkomponente und konfigurieren Sie die folgenden Datenbankaktualisierungseinstellungen:



Mit der Option **Alle Datensätze LÖSCHEN** wird MapForce angewiesen, den Inhalt der Tabelle `BOOKS` zu löschen, bevor neue Datensätze eingefügt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Mit den **Alle einfügen**-Aktionen wird festgelegt, dass eine Datenbank `INSERT`-Abfrage durchgeführt wird. Das Feld `id` wird anhand der Datenbank selbst generiert, während das Feld `metadata` mit dem Wert aus dem Mapping befüllt wird.

Vergessen Sie nicht, das Mapping vor der Ausführung zu speichern.

Um das Mapping auszuführen und die generierte Ausgabe anzuzeigen, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**. Beachten Sie, dass die Datenbank dadurch noch nicht sofort aktualisiert wird. Wenn Sie bereit sind, das generierte Datenbank-Skript auszuführen, wählen Sie den Menübefehl **Ausgabe | SQL-Script ausführen** (oder klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche).

4.2.5.3 Beispiel: Extrahieren von Daten aus IBM DB2-Spalten vom Typ XML

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Daten aus IBM DB2-Datenbankspalten vom Typ XML extrahieren und in eine CSV-Zieldatei schreiben. Außerdem wird hier gezeigt, wie Sie XML-Inhalte mit Hilfe von in SQL eingebetteten XQuery-Anweisungen auf Basis von Bedingungen abrufen. Sie benötigen für dieses Beispiel Zugriff auf eine IBM DB2-Datenbank, in der Sie die Berechtigung zum Erstellen und Befüllen von Tabellen haben.

Bereiten wir zuerst die Datenbank vor, sodass sie auch tatsächlich XML-Daten enthält. Sie können dies entweder mit einem für Ihre Datenbank spezifischen Datenbankverwaltungstool oder direkt in MapForce tun. Um dies direkt in MapForce zu tun, befolgen Sie die unten stehende Anweisung:

1. Erstellen Sie ein neues Mapping und klicken Sie auf das Register **DB-Abfrage**.
2. Klicken Sie auf **Schnellverbindung** ( ) und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um eine neue Datenbankverbindung herzustellen (siehe auch Beispiele für Datenbankverbindungen 206).
3. Fügen Sie den folgenden Text in den SQL-Editor ein. Mit dieser SQL-Abfrage wird eine Datenbanktabelle namens `ARTICLES` erstellt und mit Daten befüllt.

```
-- Create the table
CREATE TABLE
    ARTICLES (
        id INTEGER NOT NULL,
        article XML ) ;
-- Populate the table
INSERT INTO ARTICLES VALUES
   (1, '<Article>
      <Number>1</Number>
      <Name>T-Shirt</Name>
      <SinglePrice>25</SinglePrice>
   </Article>'),
(2, '<Article>
      <Number>2</Number>
      <Name>Socks</Name>
      <SinglePrice>230</SinglePrice>
   </Article>'),
(3, '<Article>
      <Number>3</Number>
      <Name>Pants</Name>
      <SinglePrice>34</SinglePrice>
   </Article>'),
 (4, '<Article>
      <Number>4</Number>
      <Name>Jacket</Name>
      <SinglePrice>5750</SinglePrice>
   </Article>');
```

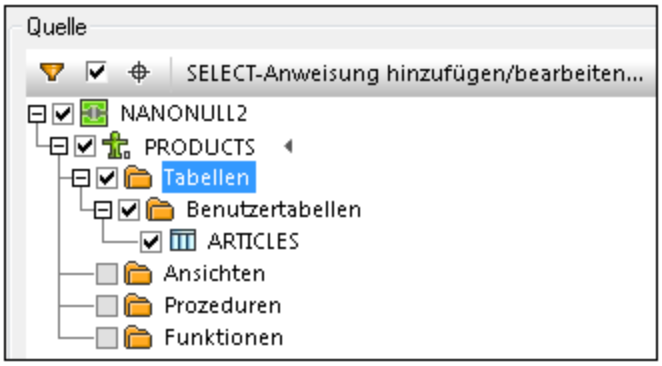
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Ausführen** ( ). Das Ergebnis der Abfrage wird im Abfrageergebnis-Fenster angezeigt. Wenn die Abfrage erfolgreich ausgeführt wurde, werden vier Zeilen zur neu erstellten Tabelle hinzugefügt.

Als nächstes erstellen wir ein Mapping, das auf Basis von Bedingungen XML-Daten aus der oben erstellten Tabelle `ARTICLES` abruft. Es sollen nur Artikel aus der Spalte `ARTICLES` abgerufen werden, deren Preis größer als 100 ist.

Schritt 1: Hinzufügen der Datenbank

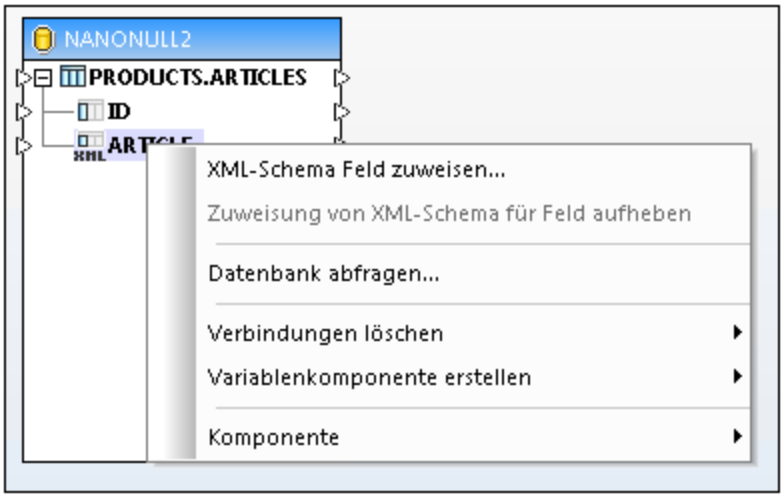
1. Klicken Sie auf das Register **Mapping,** um wieder zurück ins Mapping-Fenster zu wechseln.
2. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank** und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um eine Verbindung zur Datenbank herzustellen.
3. Wenn Sie aufgefordert werden, die Datenbankobjekte auszuwählen, wählen Sie die zuvor erstellte Tabelle `ARTICLES` aus.

© 2019-2025 Altova GmbH



Schritt 2: Zuweisen des Schemas zum Feld vom Typ XML

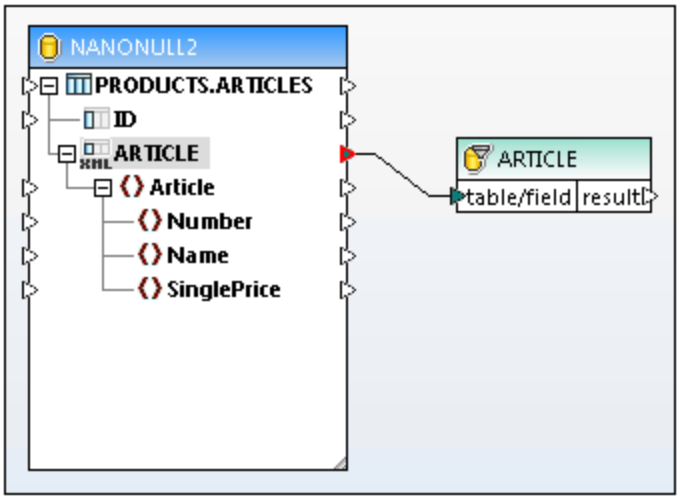
1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Datenelement `ARTICLE` der Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **XML-Schema Feld zuweisen**.



2. Wählen Sie **Datei** und navigieren Sie zum folgenden Schema: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\DB2xsd.xsd**.

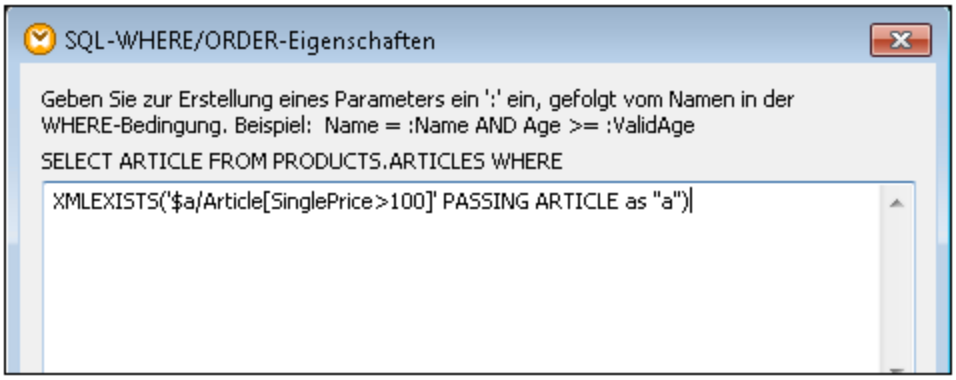
Schritt 3: Hinzufügen der SQL WHERE/ORDER-Komponente

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **SQL WHERE/ORDER**.
2. Verbinden Sie die Spalte `ARTICLE` vom Typ XML mit dem Input von SQL WHERE/ORDER.



3. Geben Sie im Dialogfeld "Eigenschaften" der SQL-WHERE/ORDER-Komponente den folgenden Text ein:

```
XMLEXISTS('$a/Article[SinglePrice>100]' PASSING ARTICLE as "a")
```

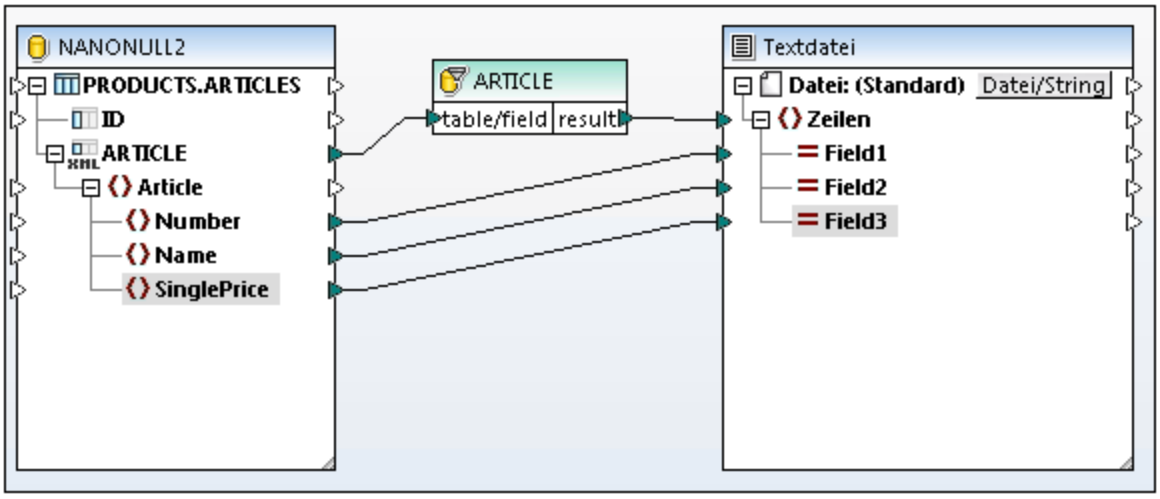


Der obige Text bildet den "WHERE"-Teil der SQL-Abfrage. Zur Mapping-Laufzeit wird er mit dem im Dialogfeld angezeigten "SELECT"-Teil kombiniert. In dieser Anweisung werden die Funktion `XMLEXISTS` und die für IBM DB2-Datenbank spezifische Syntax verwendet.

Schritt 4: Hinzufügen der CSV-Zieldatei

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei**.
2. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie **Einfache Verarbeitung für Standard-CSV... verwenden** und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Klicken Sie drei Mal auf **Feld anhängen,** um drei Felder hinzuzufügen, in denen die Nummer, der Name und der Preis des Artikels gespeichert werden sollen. Belassen Sie alle anderen Einstellungen unverändert.
4. Ziehen Sie die Mapping-Verbindungen wie unten gezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sie können nun durch Klicken auf das Fenster **Ausgabe** eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis anzeigen. Wie erwartet, werden nur Artikel mit einem Preis über 100 in der Ausgabe angezeigt.

```
1    2,Socks,230
2    4,Jacket,5750
```

4.2.6 Gespeicherte Prozeduren

Gespeicherte Prozeduren sind Programme, die auf einem Datenbankserver gehostet und ausgeführt werden. Gespeicherte Prozeduren können von Client-Applikationen aufgerufen werden. Oft werden sie in einem erweiterten SQL-Dialekt geschrieben. Einige Datenbanken unterstützen auch Implementierungen in Java, .NET CLP oder anderen Programmiersprachen.

Normalerweise dienen gespeicherte Prozeduren zur Abfrage von Datenbanken und der Rückgabe der Daten an den aufrufenden Client. Oder es werden damit, nachdem Input-Parameter zusätzlich validiert wurden, Änderungen an der Datenbank vorgenommen. Mit gespeicherten Prozeduren können aber auch andere Aktionen außerhalb von Datenbanken ausgeführt werden - z.B. können damit E-Mails gesendet werden.

Eine gespeicherte Prozedur kann null oder mehr Input- und Output-Parameter haben und zusätzlich zum Standardrückgabewert optional null oder mehr Datensatzstrukturen zurückgeben. Folglich können Sie eine gespeicherte Prozedur in MapForce auf verschiedene Arten aufrufen:

- Sie können eine gespeicherte Prozedur aufrufen, um Daten abzurufen, als wären diese eine Quellkomponente im Mapping. Dies gilt für Prozeduren, die keine Input-Parameter haben. Die Prozedur wird bei der Ausführung des Mappings aufgerufen und gibt eine Datensatzstruktur oder Output-Parameter zurück. Sie können die Datensatzstruktur oder die Output-Parameter oder beides auf jeden anderen von MapForce unterstützten Datentyp mappen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren als Datenquelle 321.
- Sie können eine gespeicherte Prozedur als funktionsähnlichen Aufruf mit Parametern verwenden. In diesem Fall stellen Sie alle erforderlichen Input-Parameter über das Mapping bereit und können auch die zurückgegebene Datensatzstruktur oder die Output-Parameter oder beides auf eine andere von MapForce unterstützte Zielkomponente mappen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren mit Input und Output 324.

- Sie können eine gespeicherte Prozedur aufrufen, als würde es sich dabei um eine Zielkomponente im Mapping handeln. Ein typisches Anwendungsbeispiel wäre der Aufruf einer gespeicherten Prozedur mit Parametern, um die Datenbank zu bearbeiten (z.B. um einen Datensatz einzufügen). Diese Methode eignet sich dann, wenn Sie keinen Output aus der gespeicherten Prozedur benötigen. Bei dieser Methode können Sie die gespeicherte Prozedur auch innerhalb einer Datenbanktransaktion, die im Fall eines Fehlers mittels Rollback rückgängig gemacht werden kann, ausführen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren in Zielkomponeten 328.

In manchen Fällen müssen gespeicherte Prozeduren oder Aktionen an Datenbanktabellen in einer bestimmten Reihenfolge (zuerst einfügen, dann aktualisieren, usw.) ausgeführt werden. So muss z.B. eventuell der Output-Parameter einer gespeicherten Prozedur an eine andere gespeicherte Prozedur übergeben werden oder von einer gespeicherten Prozedur zurückgegebene Daten müssen mit Daten aus einer Tabelle kombiniert werden. Solche Aktionen lassen sich mit Hilfe lokaler, in MapForce definierter Beziehungen durchführen, selbst wenn die zugrunde liegende Datenbank Primär-/Sekundärschlüsselbeziehungen zwischen Tabellen nicht erzwingt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren und lokale Beziehungen 332.

Anmerkung: Zur Veranschaulichung der Implementierung gespeicherter Prozeduren in MapForce werden in diesem Abschnitt Microsoft SQL Server 2016 und die "AdventureWorks 2016"-Datenbank verwendet. Zweitere kann von (https://github.com/Microsoft/sql-server-samples/releases/tag/adventureworks) heruntergeladen werden.

Anmerkungen zur Unterstützung

- Gespeicherte Prozeduren können nur im BUILT-IN-Ausführungsprozessor verwendet werden. Die Codegenerierung in C++, C# oder Java wird nicht unterstützt.
- Benutzerdefinierte Typen, Cursor-Typen, Variante-Typen und viele "exotische" datenbankspezifische Datentypen (z.B. Arrays, Geometrieparameter, CLR-Typen) werden im Allgemeinen als Input- oder Output-Parametertypen nicht unterstützt.
- Das Überladen von Prozeduren und Funktionen (mehrere Definitionen von Routinen mit demselben Namen und unterschiedlichen Parametern) wird nicht unterstützt.
- Einige Datenbanken unterstützen Standardwerte für Input-Parameter. Diese Funktion wird derzeit nicht unterstützt. Sie können Input-Parameter im Mapping nicht weglassen und stattdessen den Standardwert verwenden.
- Gespeicherte Prozeduren, die mehrere Datensatzstrukturen zurückgeben, werden je nach Treiber- und Datenbank-API-Kombination (ODBC/ADO/ADO.NET/JDBC) unterstützt. Es werden nur Prozeduren unterstützt, die bei einer fixen Spaltenstruktur dieselbe Anzahl an Datensatzstrukturen zurückgeben.
- Verwenden Sie, wo immer dies möglich ist, die neueste Version des nativen vom Datenbankanbieter zur Verfügung gestellten Treibers. Verwenden Sie nach Möglichkeit keine Brückentreiber wie die ODBC zu ADO Bridge oder ODBC zu JDBC Bridge.
- Sie können Datenbanktransaktionen optional für gespeicherte Prozeduren, die als Datenzielkomponente aufgerufen werden, aktivieren, siehe Gespeicherte Prozeduren in Zielkomponeten 328. Für gespeicherte Prozeduren, die als Datenquelle (ohne Input-Parameter) oder solche, die wie eine Funktion aufgerufen werden (sowohl mit Input als auch Output), werden Transaktionen nicht unterstützt.

Die folgenden Tabelle enthält Anmerkungen zur Unterstützung der verschiedenen Datenbanken.

Datenbank	Anmerkungen zur Unterstützung
Access	• Gespeicherte Prozeduren haben in Microsoft Access-Datenbanken nur sehr eingeschränkte Funktionalitäten und werden in MapForce nicht unterstützt.

© 2019-2025 Altova GmbH

Datenbank	Anmerkungen zur Unterstützung
DB2	• Unterstützt in MapForce: gespeicherte Prozeduren, Skalarfunktionen und Tabellenwertfunktionen. • Die Rückgabewerte aus gespeicherten D2-Prozeduren werden nicht unterstützt, da sie über die in MapForce verwendeten Datenbank-APIs nicht gelesen werden können. • Zeilenwertfunktionen (RETURNS ROW) werden nicht unterstützt. • Es wird empfohlen, zumindest das "IBM_DB2 9.7 Fix Pack 3a" zu installieren, um beim Lesen von Fehlermeldungen/Warnungen nach der Ausführung ein bekanntes Problem mit dem JDBC-Treiber zu vermeiden. Dadurch wird auch ein ADO-Problem behoben, das eine fehlende Ergebniszeile verursacht.
Firebird	• Wird in MapForce unterstützt: gespeicherte Prozeduren, Tabellenwertfunktionen
Informix	• Wird in MapForce unterstützt: gespeicherte Prozeduren, Tabellenwertfunktionen
MariaDB	• Wird in MapForce unterstützt: gespeicherte Prozeduren, Skalarfunktionen
MySQL	• Wird in MapForce unterstützt: gespeicherte Prozeduren, Skalarfunktionen. • MySQL bietet ab Version 5.5 vollständige Unterstützung für gespeicherte Prozeduren und Funktionen. Bei Verwendung einer früheren Version sind die MapForce-Funktionen eingeschränkt.
Oracle	• Unterstützt in MapForce: gespeicherte Prozeduren, Skalarfunktionen und Tabellenwertfunktionen. Dazu gehören auch allein stehende gespeicherte Prozeduren sowie innerhalb eines Oracle-Pakets definierte gespeicherte Prozeduren. • Es wird empfohlen, anstelle des **Microsoft OLE DB Providers für Oracle** einen nativen Oracle-Treiber zu verwenden. • Oracle hat eine eigene Methode, um Ergebnisse über Output-Parameter vom Typ REF CURSOR an den Client zurückzugeben. Dies wird von MapForce für gespeicherte Prozeduren unterstützt, nicht aber für Funktionen. Die Namen und die Anzahl der Datensatzstrukturen sind daher für gespeicherte Oracle-Prozeduren immer festgelegt.
PostgreSQL	• Unterstützt in MapForce: Skalarfunktionen, Zeilenwertfunktionen, Tabellenwertfunktionen. • In PostgreSQL beschreibt jeder beliebige in einer Funktion definierte Output-Parameter die Spalten der Ergebnisdatensätze. Diese Funktion wird automatisch von MapForce verwendet - die Datensätze müssen nicht durch die Ausführung oder die manuelle Eingabe von Datensatzstrukturen ermittelt werden. Parameter vom Typ `refcursor` werden nicht unterstützt.
Progress OpenEdge	• In MapForce unterstützt: Gespeicherte Prozeduren.
SQL Server	• Unterstützt in MapForce: gespeicherte Prozeduren, Skalarfunktionen und Tabellenwertfunktionen.

Datenbank	Anmerkungen zur Unterstützung
	• Informationen zu verfügbaren ADO-Anbietern finden Sie unter ADO-Verbindung[184]. • Die ADO API bietet nur eingeschränkte Unterstützung für einige in SQL Server 2008 hinzugekommenen Datentypen (`datetime2`, `datetimeoffset`). Wenn es mit den neuen temporären Typen bei der Verwendung von ADO mit dem nativen SQL Server Client zu Datenkürzungen kommt, können Sie das Connection String-Argument `DataTypeCompatibility=80` setzen oder ODBC verwenden. • SQL Server-Prozeduren haben einen impliziten Rückgabeparameter vom Typ `int null`, der für das Mapping zur Verfügung steht. Wenn in der Prozedur eine RETURN-Anweisung weggelassen wird, ist der Ergebniswert 0.
SQLite	• In SQLite werden gespeicherte Prozeduren nicht verwendet.
Teradata	• In MapForce unterstützt: gespeicherte Prozeduren, Makros. • Skalarfunktionen, Aggregatfunktion und Tabellenfunktionen werden nicht unterstützt. • Bekanntes Problem: Output-Parameterwerte werden nach dem Aufruf einer Prozedur vom Teradata ODBC-Treiber nicht befüllt.

4.2.6.1 Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping

Im Mapping-Bereich werden gespeicherte Prozeduren als Teil der Datenbankkomponente, zu der sie gehören, angezeigt. Damit gespeicherte Prozeduren in der Datenbankkomponente sichtbar sind, müssen Sie diese explizit auswählen, wenn Sie die Datenbankkomponente, wie unten gezeigt, zum Mapping hinzufügen. In diesem Beispiel stellen wir eine Verbindung zu der auf SQL Server ausgeführten Datenbank "AdventureWorks" her. Die Vorgangsweise ist auch bei anderen Datenbanktypen ähnlich.

Im Fall von Oracle-Datenbanken kann es sich um eigenständige gespeicherte Prozeduren bzw. Funktionen oder um solche, die Teil eines Oracle-Pakets bilden, handeln. Beide Kategorien können zum Mapping hinzugefügt werden. Gespeicherte Prozeduren oder Funktionen, die zu einem Paket gehören, werden, wie unten gezeigt, im Dialogfeld "Datenbankobjekte einfügen" unter dem Namen des jeweiligen Pakets angezeigt.

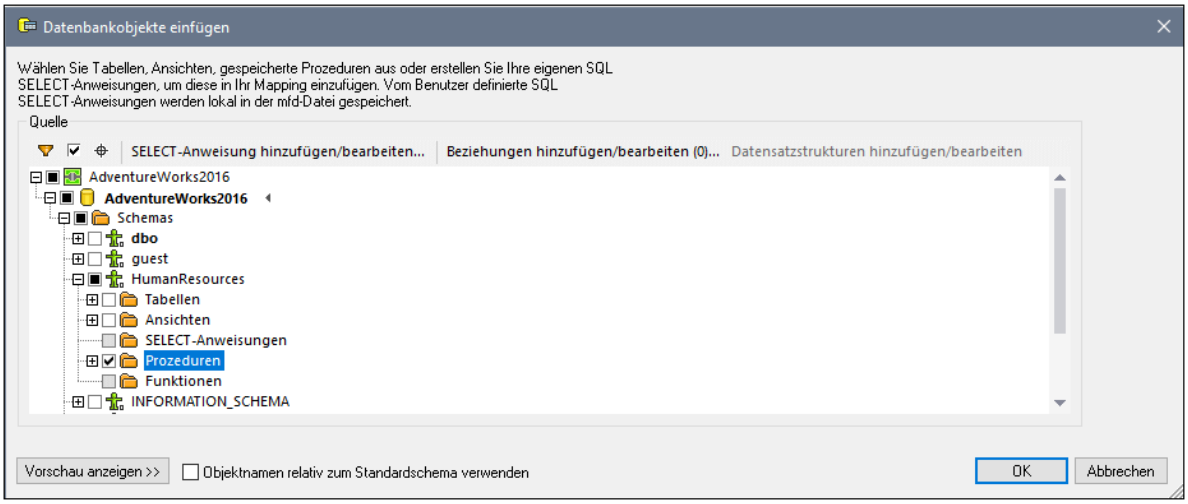
So fügen Sie gespeicherte Prozeduren zum Mapping hinzu:

1. Wählen Sie eine der folgenden Methoden:

   - Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank**.
   - Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Datenbank einfügen** ( ) .

2. Befolgen Sie die Anweisungen des Datenbankassistenten, bis Sie zum Dialogfeld "Datenbankobjekte einfügen" gelangen. Eine genaue Anleitung zu den einzelnen Datenbanktypen finden Sie unter Beispiele für Datenbankverbindungen[206].

© 2019-2025 Altova GmbH

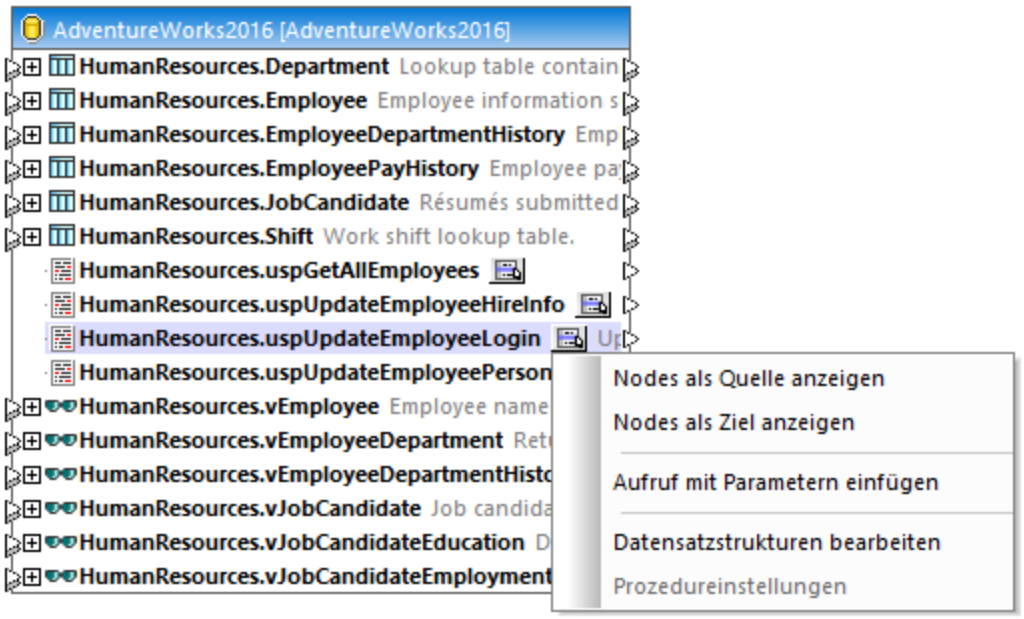


3. Aktivieren Sie die Kontrollkästchen neben den Datenbankobjekten, die im Mapping angezeigt werden sollen, und klicken Sie auf **OK**. Wir haben in diesem Beispiel alle Tabellen, Ansichten und gespeicherten Prozeduren im Schema "HumanResources" ausgewählt.

Anmerkungen

- Sie können die ausgewählten Objekte später jederzeit ändern, indem Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste einer Datenbankkomponente klicken und im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten** auswählen.
- Ihr Datenbankbenutzerkonto muss die entsprechenden Rechte haben, um gespeicherte Prozeduren in der Datenbank anzeigen und ausführen zu können.

Die Datenbankkomponente wird nun zum Mapping hinzugefügt. Beachten Sie, dass gespeicherte Prozeduren durch das Symbol gekennzeichnet sind. Außerdem werden Tabellen, Ansichten und Prozeduren in der Datenbankkomponente alphabetisch sortiert.



Über die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** neben den einzelnen gespeicherten Prozeduren können Sie die Art des Aufrufs der gespeicherten Prozedur sowie andere Einstellungen im Zusammenhang mit der Prozedur konfigurieren:

Option	Verwendung
Nodes als Quelle anzeigen	Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine gespeicherte Prozedur *ohne Parameter* aufrufen möchten, um Daten aus einer Datenbank abzurufen und auf eine andere von MapForce unterstützte Komponente (XML, Text, EDI, usw.) zu mappen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren als Datenquelle 321.
Nodes als Ziel anzeigen	Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine gespeicherte Prozedur aufrufen möchten, um die Datenbank zu bearbeiten oder eine andere spezielle Aktion, bei der Sie die Ausgabe der gespeicherten Prozedur nicht benötigen, auszuführen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren in Zielkomponenten 328.
Aufruf mit Parametern einfügen	Wählen Sie diese Option, wenn Sie eine gespeicherte Prozedur *mit Parametern* aufrufen und die zurückgegebenen Daten auf eine andere von MapForce unterstützte Komponente mappen möchten. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren mit Input und Output 324.
Datensatzstrukturen bearbeiten	Anwendbar auf gespeicherte Prozeduren, die Datensatzstrukturen zurückgeben. Wählen Sie diese Option, um die gespeicherte Prozedur einmal auszuführen, damit MapForce die Struktur der zurückgegebenen Datensatzgruppe ermitteln und im Mapping anzeigen kann. Wenn die gespeicherte Prozedur nicht zum Design-Zeitpunkt ausgeführt werden soll, können Sie die Datensatzstruktur alternativ dazu manuell definieren.

© 2019-2025 Altova GmbH

Prozedureinstellungen	Nur anwendbar auf gespeicherte Prozeduren, die als "Ziel" (d.h. diejenigen, die die Datenbank aktualisieren) konfiguriert wurden. Wählen Sie diese Option, um zusätzliche Einstellungen im Zusammenhang mit Prozeduren, wie z.B. die Ausführung einer benutzerdefinierten SQL-Abfrage vor Aufruf der Prozedur oder die Ausführung von Datenbanktransaktionen, zu konfigurieren.

4.2.6.2 Gespeicherte Prozeduren als Datenquelle

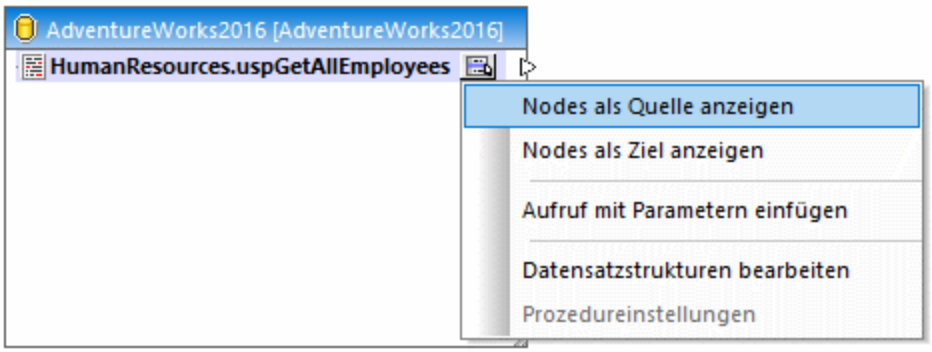
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Prozedur, die keine Input-Parameter hat und nur Daten aus der Datenbank abruft, aufrufen. Die gespeicherte Prozedur fungiert in diesem Szenario als Quellkomponente für das Mapping. Sie können damit abgerufene Daten auf jede andere von MapForce unterstützte Zielkomponente mappen. Wenn Sie eine gespeicherte Prozedur mit Input-Parametern aufrufen müssen, lesen Sie nach unter Gespeicherte Prozeduren mit Input und Output 324.

Erstellen wir zuerst die gespeicherte Demo-Prozedur in der Datenbank "AdventureWorks". Führen Sie zu diesem Zweck das unten stehende Skript an der Datenbank aus. Sie können dies entweder von einem Abfragefenster von **Microsoft SQL Server Management Studio** aus oder direkt im **DB-Abfrage**-Fenster von MapForce (siehe Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294) tun. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Erstellen von gespeicherten Prozeduren hat.

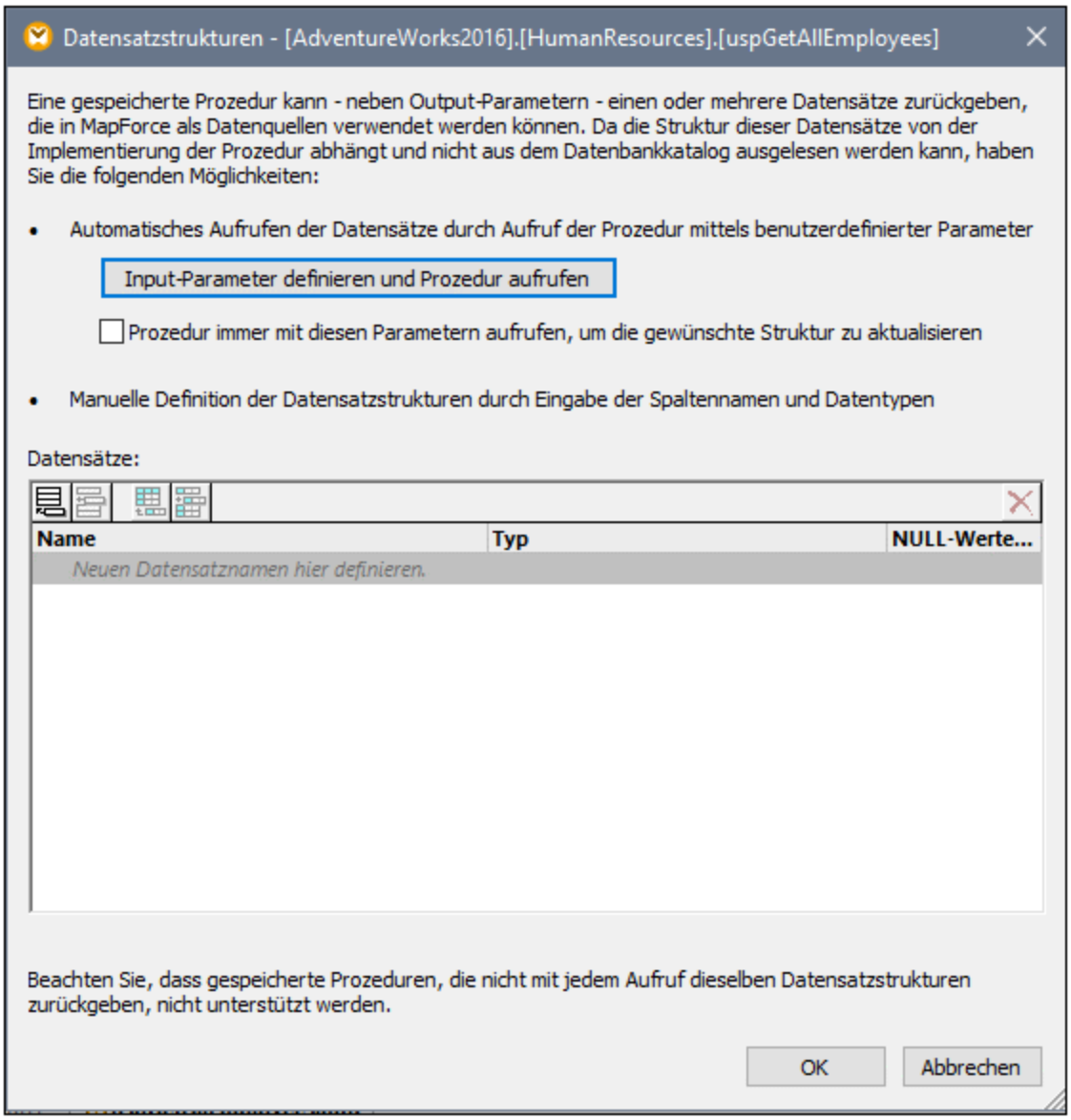
```
CREATE PROCEDURE HumanResources.uspGetAllEmployees
AS
    SELECT LastName, FirstName, JobTitle, Department
    FROM HumanResources.vEmployeeDepartment
```

Mit der obigen gespeicherten Prozedur werden Mitarbeiterdaten aus der Ansicht **vEmployeeDepartment** zurückgegeben. In der folgenden Anleitung wird beschrieben, wie Sie ein Mapping erstellen, das die von dieser Prozedur zurückgegebenen Daten verarbeitet.

1. Stellen Sie in MapForce eine Verbindung zur Datenbank "AdventureWorks" her und fügen Sie die gespeicherte Prozedur zum Mapping hinzu, wie unter Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping 318 beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Anzeigen und Ausführen von gespeicherten Prozeduren hat.
2. Klicken Sie neben der gespeicherten Prozedur auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie den Befehl **Nodes als Quelle anzeigen**.



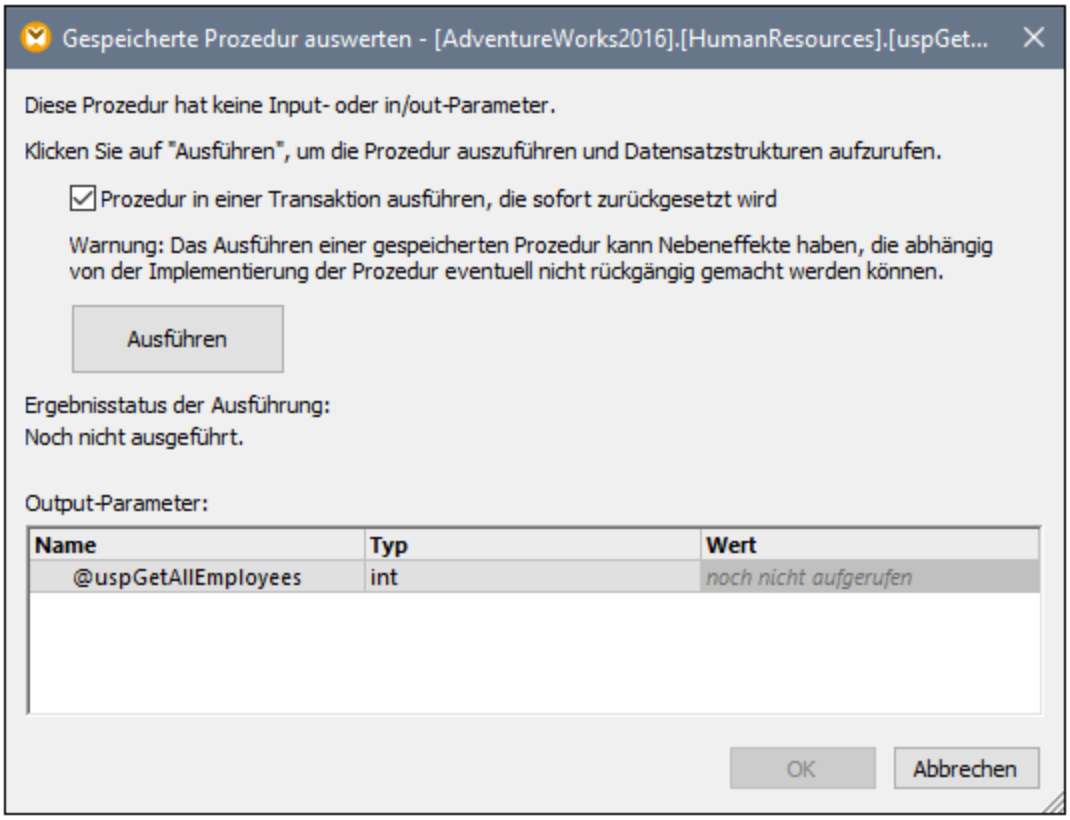
3. Klicken Sie nochmals auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie **Datensatzstrukturen bearbeiten**. Daraufhin wird das Dialogfeld "Datensatzstrukturen" angezeigt.



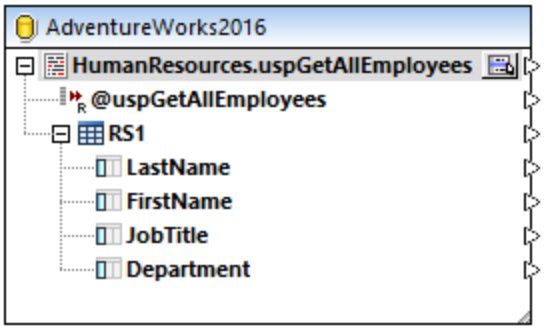
> Wenn eine gespeicherte Prozedur während des Designs aufgerufen wird, kann dies (je nach Implementierung der Prozedur) Nebenwirkungen haben. Wenn die gespeicherte Prozedur zum Zeitpunkt des Designs nicht ausgeführt werden soll, klicken Sie nicht, wie in den folgenden Schritten beschrieben, auf **Ausführen**, sondern definieren Sie die erwartete Datensatzstruktur im Dialogfeld "Datensatzstrukturen", indem Sie Datensatzstrukturen und deren dazugehörige Spalten manuell hinzufügen. Verwenden Sie dazu im Dialogfeld "Datensatzstrukturen" die Schaltflächen **Datensatz hinzufügen** oder **Spalte hinzufügen**.

4. Klicken Sie auf **Input-Parameter definieren und Prozedur aufrufen**. Daraufhin wird das Dialogfeld "Gespeicherte Prozedur auswerten" angezeigt.

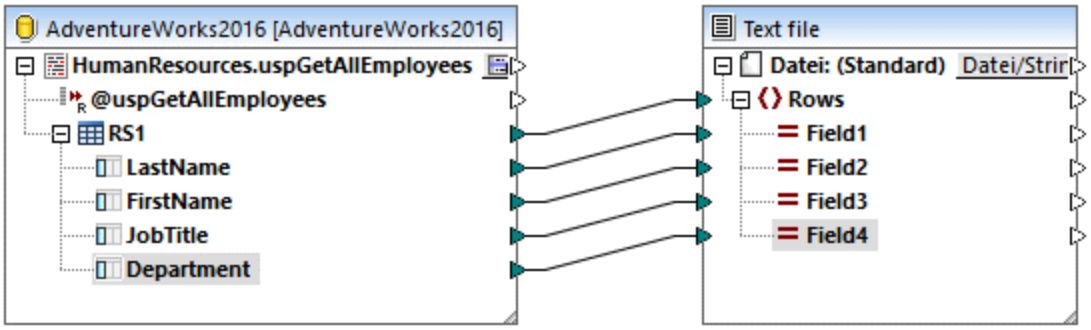
© 2019-2025 Altova GmbH



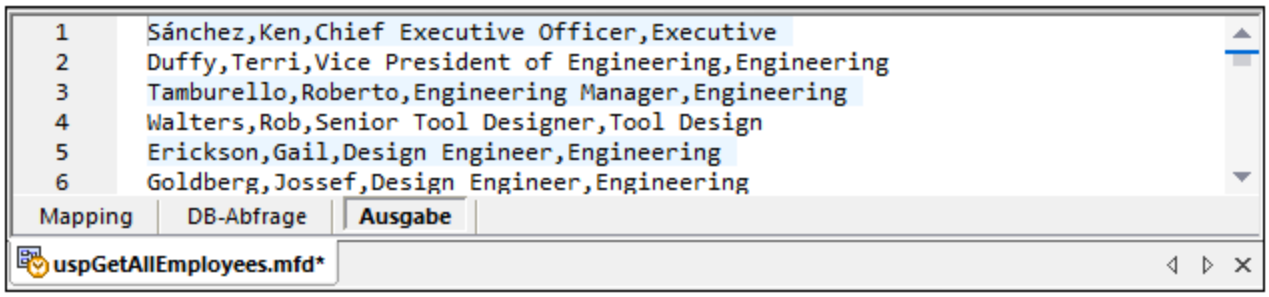
5. Klicken Sie auf **Ausführen** und anschließend auf **OK**. Die Datensatzstruktur ("RS1") ist nun sowohl im Dialogfeld "Datensatzstrukturen" als auch im Mapping sichtbar.



6. Sie können zu diesem Zeitpunkt eine Zielkomponente, in die die abgerufenen Daten geschrieben werden sollen, hinzufügen. In diesem Beispiel werden die Daten in eine CSV-Datei geschrieben. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei** und fügen Sie eine CSV-Komponente zum Mapping hinzu. Nähere Informationen dazu finden Sie unter CSV und Textdateien 343.



Sie können nun eine Vorschau auf das Mapping anzeigen. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Ergebnis des Mappings im Fenster **Ausgabe** zu sehen, z.B.:



4.2.6.3 Gespeicherte Prozeduren mit Input und Output

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Prozedur, die Input-Parameter hat und auch eine Ausgabe aus der Datenbank abruft, aufrufen. Die gespeicherte Prozedur wird in diesem Szenario ähnlich wie ein Webservice oder eine Funktion aufgerufen. Sie können damit abgerufene Daten auf jede andere von MapForce unterstützte Zielkomponente mappen.

Erstellen wir zuerst die gespeicherte Demo-Prozedur in der Datenbank "AdventureWorks". Führen Sie zu diesem Zweck das unten stehende Skript an der Datenbank aus. Sie können dies entweder von einem Abfragefenster von **Microsoft SQL Server Management Studio** aus oder direkt im **DB-Abfrage**-Fenster von MapForce (siehe Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294) tun. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Erstellen von gespeicherten Prozeduren hat.

```
CREATE PROCEDURE Production.uspSearchProducts
   @SearchString nvarchar(50)
   ,@MaxPrice money
   ,@ComparePrice money OUTPUT
AS
BEGIN
   SET NOCOUNT ON
   SELECT pr.[Name], pr.ListPrice FROM [Production].[Product] pr
   WHERE pr.[Name] like @SearchString AND  pr.ListPrice < @MaxPrice

   SET @ComparePrice = @MaxPrice
```

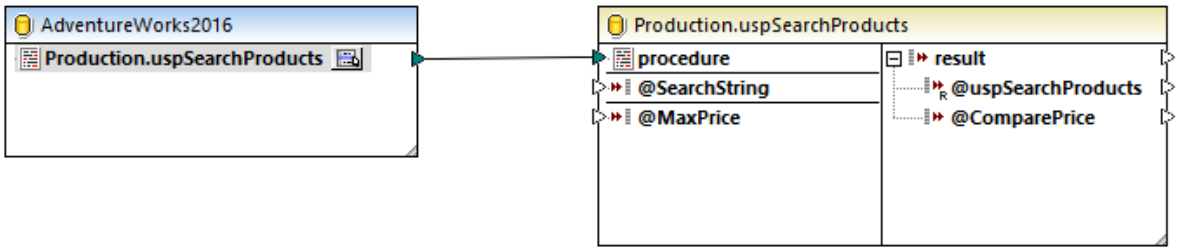
 © 2019-2025 Altova GmbH

```
   RETURN @ComparePrice
END
```

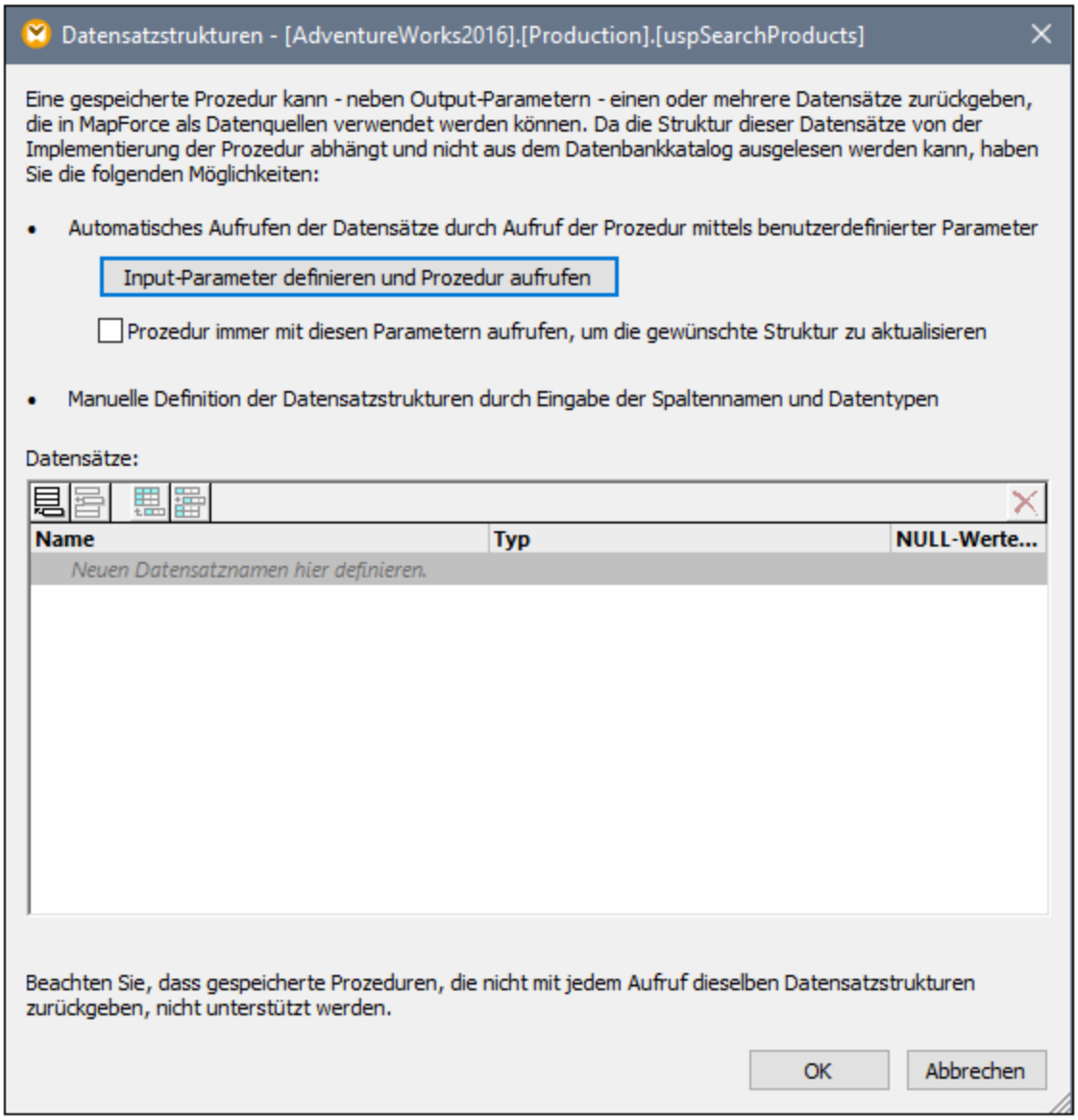
Mit der obigen gespeicherten Prozedur wird eine Datensatzstruktur mit Produktinformationen abgerufen. Die Prozedur hat als Input zwei Parameter: einen String mit dem Produktnamen (`@SearchString`) und den maximalen Produktpreis (`@MaxPrice`). Zusätzlich zur Datensatzstruktur und dem Standardrückgabeparameter, ruft sie auch einen Output-Parameter (`@ComparePrice`) ab.

In den folgenden Schritten wird beschrieben, wie Sie ein Mapping erstellen, das von dieser Prozedur zurückgegebene Daten verarbeitet.

1. Stellen Sie in MapForce eine Verbindung zur Datenbank "AdventureWorks" her und fügen Sie die gespeicherte Prozedur zum Mapping hinzu, wie unter Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping 318 beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Anzeigen und Ausführen von gespeicherten Prozeduren hat.
2. Klicken Sie neben der gespeicherten Prozedur auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie den Befehl **Aufruf mit Parametern einfügen**. Die gespeicherte Prozedur wird nun in einer separaten Komponente im Mapping angezeigt, wobei auf der linken Seite die Input-Parameter aufgelistet sind und die rechte Seite den Rückgabe- und die Output-Parameter enthält.



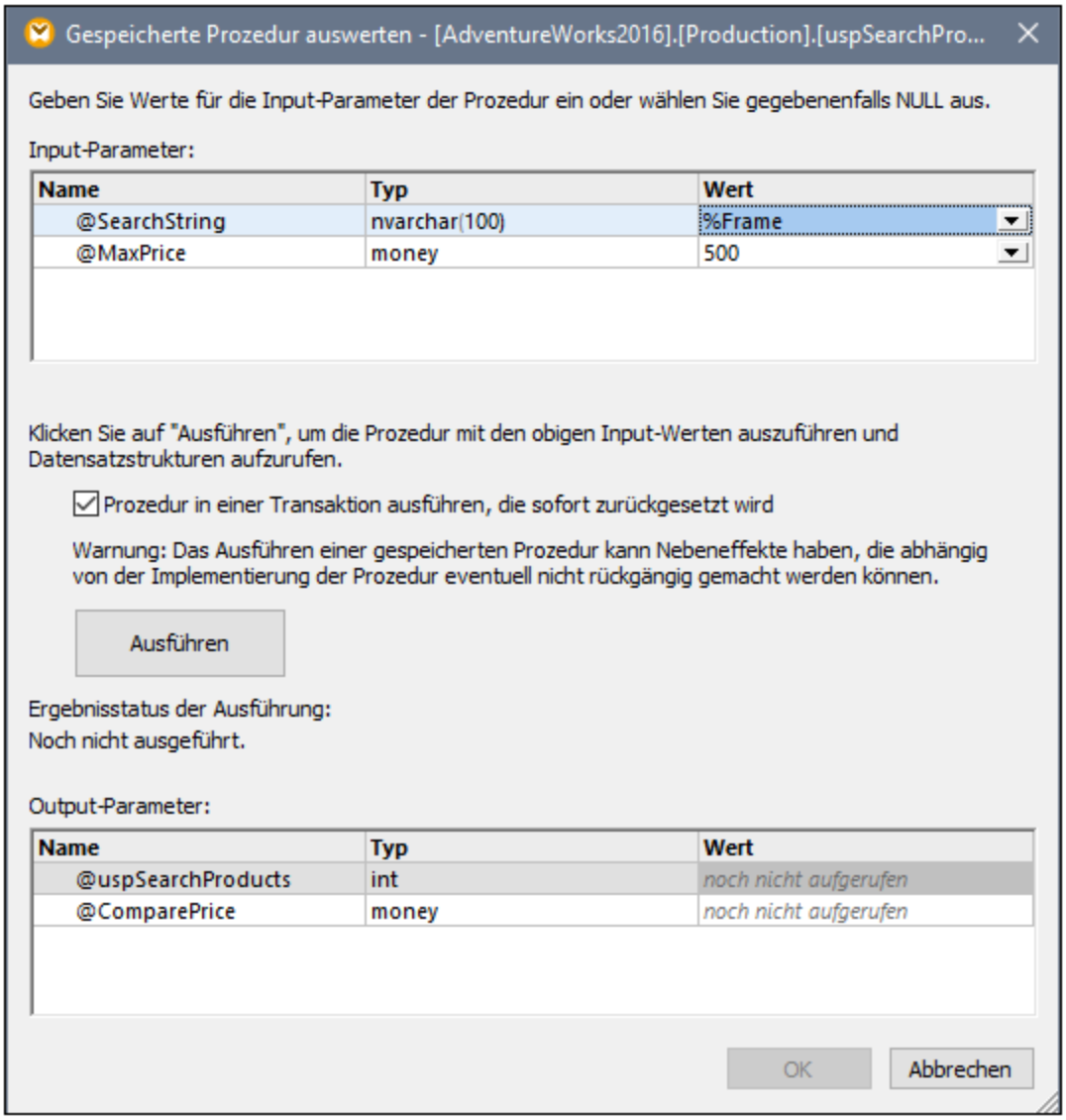
3. Klicken Sie nochmals auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie **Datensatzstrukturen bearbeiten,** um MapForce Informationen über die Struktur der von der Prozedur zurückgegebenen Datensatzgruppe zu liefern. Daraufhin wird das Dialogfeld "Datensatzstrukturen" angezeigt.



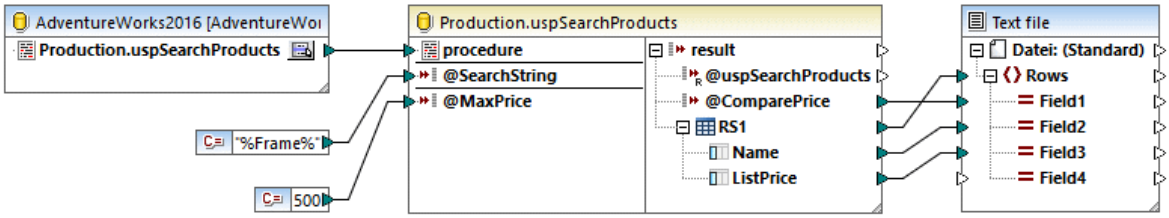
Wenn eine gespeicherte Prozedur während des Designs aufgerufen wird, kann dies (je nach Implementierung der Prozedur) Nebenwirkungen haben. Wenn die gespeicherte Prozedur zum Zeitpunkt des Designs nicht ausgeführt werden soll, klicken Sie nicht, wie in den folgenden Schritten beschrieben, auf **Ausführen**, sondern definieren Sie die erwartete Datensatzstruktur im Dialogfeld "Datensatzstrukturen", indem Sie Datensatzstrukturen und deren dazugehörige Spalten manuell hinzufügen. Verwenden Sie dazu im Dialogfeld "Datensatzstrukturen" die Schaltflächen **Datensatz hinzufügen** oder **Spalte hinzufügen**.

4. Klicken Sie auf **Input-Parameter definieren und Prozedur aufrufen.** Daraufhin wird das Dialogfeld "Gespeicherte Prozedur auswerten" angezeigt.

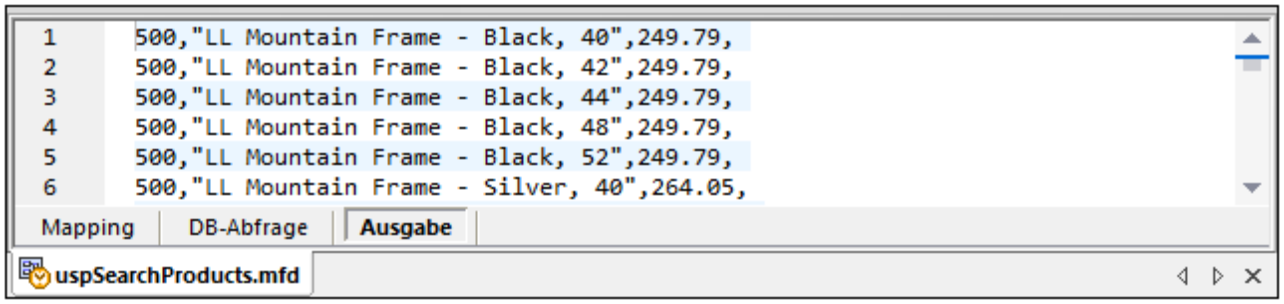
© 2019-2025 Altova GmbH



5. Füllen Sie die Parameterwerte, wie oben gezeigt, aus und klicken Sie auf **Ausführen**.
6. Klicken Sie auf **OK**. Die Datensatzstruktur ("RS1") ist nun sowohl im Dialogfeld "Datensatzstrukturen" als auch im Mapping sichtbar.
7. Sie können zu diesem Zeitpunkt eine Zielkomponente, in die die abgerufenen Daten geschrieben werden sollen, hinzufügen. In diesem Beispiel werden die Daten in eine CSV-Datei geschrieben. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei** und fügen Sie eine CSV-Komponente zum Mapping hinzu. Nähere Informationen dazu finden Sie unter CSV und Textdateien 343. Ziehen Sie als nächstes die Mapping-Verbindungen, wie unten gezeigt. Beachten Sie, dass die Input-Parameter der Prozedur mittels Konstanten bereitgestellt werden. Nähere Informationen zu Konstanten finden Sie unter Hinzufügen einer Konstante zum Mapping 462.



Sie können nun eine Vorschau auf das Mapping anzeigen. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Ergebnis des Mappings im Fenster **Ausgabe** zu sehen, z.B.:



4.2.6.4 Gespeicherte Prozeduren in Zielkomponeten

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Prozedur aufrufen, die Input-Parameter hat und eine Datenbank aktualisiert. Bei dieser Art des Prozeduraufrufs können Transaktionen durchgeführt und die Aktion im Fall eines Fehlers mittels Rollback rückgängig gemacht werden. Oder Sie können eine benutzerdefinierte SQL-Anweisung hinzufügen, die vor dem Aufruf der Prozedur ausgeführt wird. In diesem Szenario wird vorausgesetzt, dass die gespeicherte Prozedur wie eine Zielkomponente in MapForce fungiert und Sie nicht an deren Ergebnis interessiert sind. Ein Beispiel, in dem gezeigt wird, wie Parameter übergeben und von einer gespeicherten Prozedur zurückgegebene Daten gemappt werden, finden Sie unter Gespeicherte Prozeduren mit Input und Output 324.

Erstellen wir zuerst die gespeicherte Demo-Prozedur in der Datenbank "AdventureWorks". Führen Sie zu diesem Zweck das unten stehende Skript an der Datenbank aus. Sie können dies entweder von einem Abfragefenster von **Microsoft SQL Server Management Studio** aus oder direkt im **DB-Abfrage**-Fenster von MapForce (siehe Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294) tun. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Erstellen von gespeicherten Prozeduren hat.

```
CREATE PROCEDURE Production.uspAddProductModel
   @ModelName nvarchar(50)
   ,@Inst xml
AS
BEGIN
INSERT INTO [Production].[ProductModel]
           ([Name]
           ,[Instructions]
           ,[rowguid]
           ,[ModifiedDate])
```

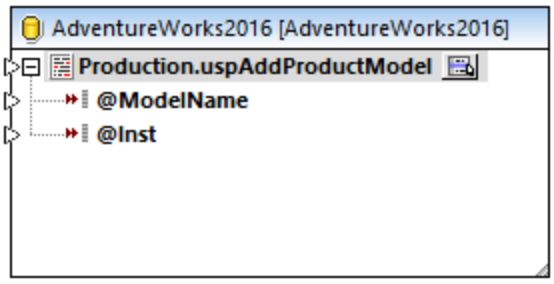
 © 2019-2025 Altova GmbH

```
    VALUES
          (@ModelName
          ,@Inst
          ,NEWID()
          ,GETDATE())
END
```

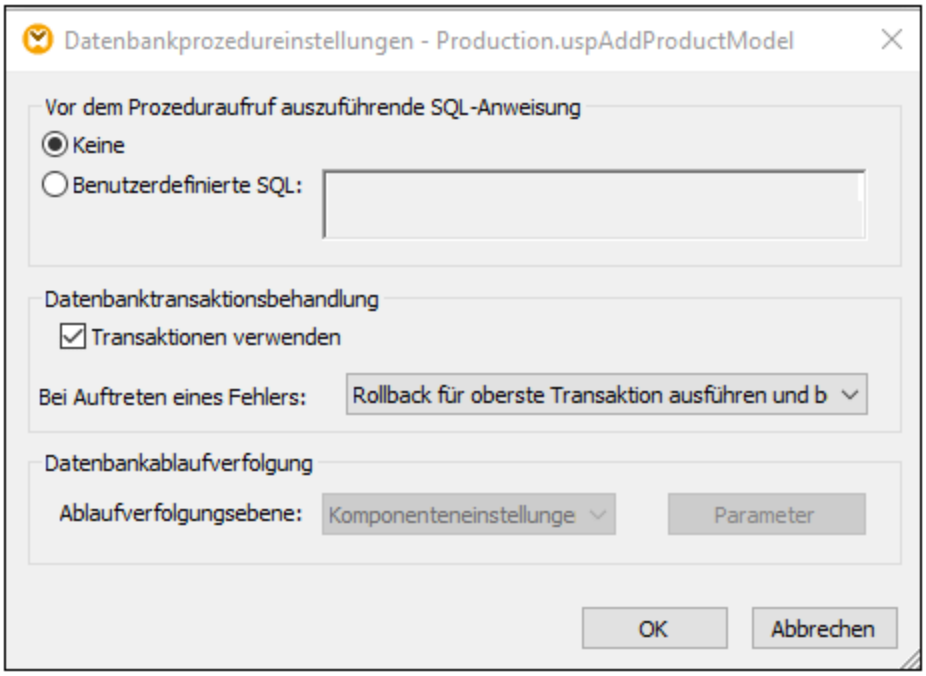
Die obige gespeicherte Prozedur hat zwei Parameter (`@ModelName`, `@Inst`) als Input und fügt die entsprechenden Werte zusammen mit einigen datenbankgenerierten Daten in die Tabelle `ProductModel` der Datenbank "AdventureWorks" ein.

In den folgenden Schritten wird gezeigt, wie Sie ein Mapping erstellen, in dem von dieser Prozedur zurückgegebene Daten verarbeitet werden.

1. Stellen Sie in MapForce eine Verbindung zur Datenbank "AdventureWorks" her und fügen Sie die gespeicherte Prozedur zum Mapping hinzu, wie unter Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping 318 beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Anzeigen und Ausführen von gespeicherten Prozeduren hat.
2. Klicken Sie neben der gespeicherten Prozedur auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie den Befehl **Nodes als Ziel anzeigen**. Die gespeicherte Prozedur wird nun als Zielkomponente im Mapping angezeigt, wobei auf der linken Seite die Input-Parameter aufgelistet sind.

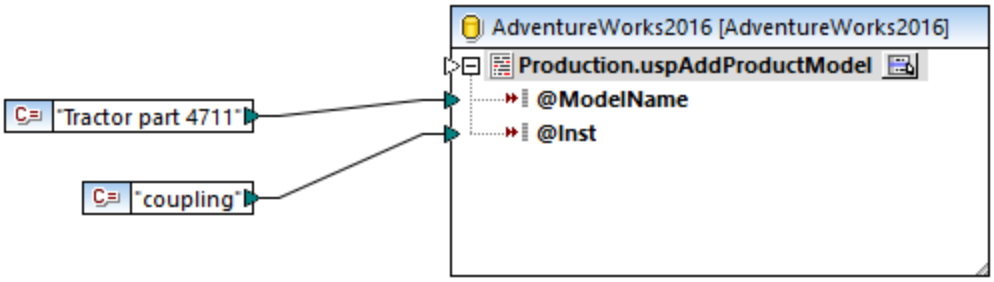


3. Klicken Sie nochmals auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie **Prozedureinstellungen**. Mit diesem optionalen Schritt können Sie die gespeicherte Prozedur innerhalb einer mit Rollback rückgängig machbaren Transaktion ausführen. Sie können auch eine benutzerdefinierte SQL-Anweisung hinzufügen, die vor dem Aufruf der Prozedur ausgeführt werden soll.
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Transaktionen verwenden**.



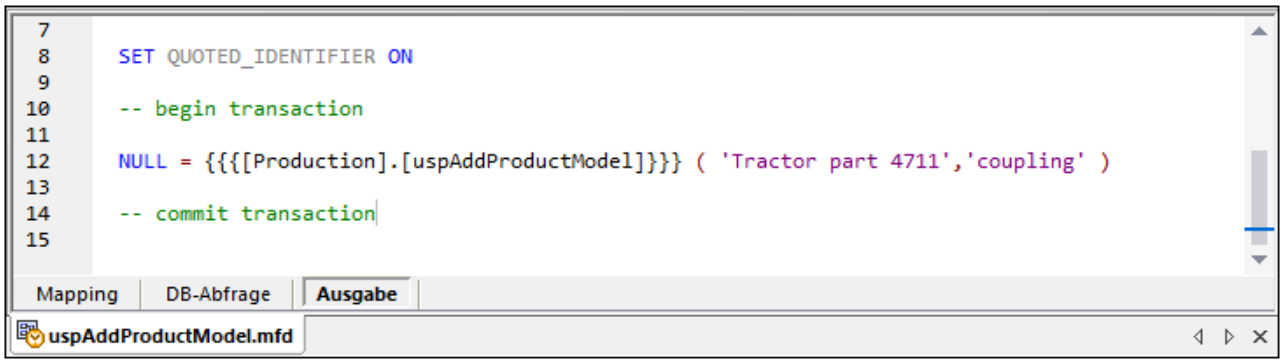
Anmerkung: In diesem Beispiel ist die Datenbankablaufverfolgung auf Ebene der Datenbankkomponente deaktiviert. Es findet keine Ablaufverfolgung statt. Sie können die Datenbankablaufverfolgung jedoch bei Bedarf aktivieren.

5. Fügen Sie die Quellkomponente, aus der die Daten, die in die Datenbank eingefügt werden sollen, stammen, hinzu. In diesem Beispiel werden die Quelldaten durch Konstanten bereitgestellt, es kann jedoch als Input auch jede andere von MapForce unterstützte Quellkomponente verwendet werden. Nähere Informationen zu Konstanten finden Sie unter Hinzufügen einer Konstante zum Mapping 462.



Da mit diesem Mapping eine Datenbank aktualisiert wird, können Sie die Vorschau auf die Ausgabe nicht wie in anderen Mappings direkt anzeigen. Klicken Sie stattdessen auf die Schaltfläche **Ausgabe**, um die Pseudo-SQL-Anweisung mit Angaben, wie die Datenbank bearbeitet wird, anzuzeigen. Wenn Sie Transaktionen aktiviert haben, werden diese, wie in den Kommentaren angegeben, ausgeführt.

© 2019-2025 Altova GmbH



In der im Fenster **Ausgabe** angezeigten Pseudo-SQL-Anweisung werden die eigentlichen Transaktionsbefehle nicht angezeigt. Es werden stattdessen nur Hinweise (in Form von Kommentaren) angezeigt. Die eigentlichen SQL-Befehle werden jedoch an die zugrunde liegende Datenbank-API gesendet.

Um das Mapping an der Datenbank auszuführen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf **SQL-Script ausführen**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **SQL-Script ausführen** .

Gespeicherte Prozeduren und duplizierte Inputs

Wenn Sie Daten aus mehreren Quellen im Mapping auf dieselbe gespeicherte Prozedur mappen müssen, können Sie die gespeicherte Prozedur duplizieren, sodass sie mehrere Inputs akzeptiert. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste in der Komponente auf den Eintrag für die gespeicherte Prozedur und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Duplikat einfügen**, siehe auch Input duplizieren 43. Bei Ausführung des Mappings werden solche duplizierten gespeicherten Prozeduren einmal für jeden duplizierten Input aufgerufen.

Beachten Sie, dass der Befehl **Duplikat einfügen** für die Parameter der gespeicherten Prozedur deaktiviert ist, da jeder Parameter ein atomarer Wert ist (und daher auch auf Null gesetzt werden könnte).

Ablaufverfolgung auf Ebene von gespeicherten Prozeduren

Um die Ablaufverfolgung auf Ebene von gespeicherten Prozeduren zu aktivieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass auf Ebene der Datenbankkomponente als Ablaufverfolgungsebene entweder **Immer** oder **Fehler** ausgewählt ist (siehe oben).
2. Wenn es sich um eine gespeicherte Prozedur handelt, klicken Sie auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** *und wählen Sie anschließend im Kontextmenü den Befehl* **Prozedureinstellungen** aus.
3. Wählen Sie die Ablaufverfolgungsebene aus. Bei Auswahl der Option **Komponenteneinstellungen verwenden** werden die auf Komponentenebene definierten Einstellungen übernommen. Mit der Option **Auf Fehler einschränken** wird die Ablaufverfolgung auf Fehlerereignisse eingeschränkt. Mit **Immer deaktiviert** wird für diese Tabelle oder gespeicherte Prozedur keine Ablaufverfolgung durchgeführt.

4.2.6.5 Gespeicherte Prozeduren und lokale Beziehungen

Lokale Beziehungen sind logische Beziehungen zwischen Datenbankfeldern, die Sie in MapForce erstellen können, ohne die zugrunde liegende Datenbank bearbeiten zu müssen, siehe auch Definieren von lokalen Beziehungen 267. Lokale Beziehungen können nicht nur für Datenbankfelder, sondern auch für gespeicherte Prozeduren sowohl in Quell- als auch Zielkomponenten definiert werden.

Mit Hilfe von lokalen Beziehungen in Quellkomponenten können Daten aus miteinander in Zusammenhang stehenden Objekten ausgelesen werden. So können z.B. IDs aus einer Datenbanktabelle ausgelesen werden und mit jeder dieser IDs kann eine gespeicherte Prozedur aufgerufen werden, um dazugehörige Informationen abzurufen. Außerdem kann eine gespeicherte Prozedur auch mit aus einer anderen Prozedur abgerufenen Daten aufgerufen werden.

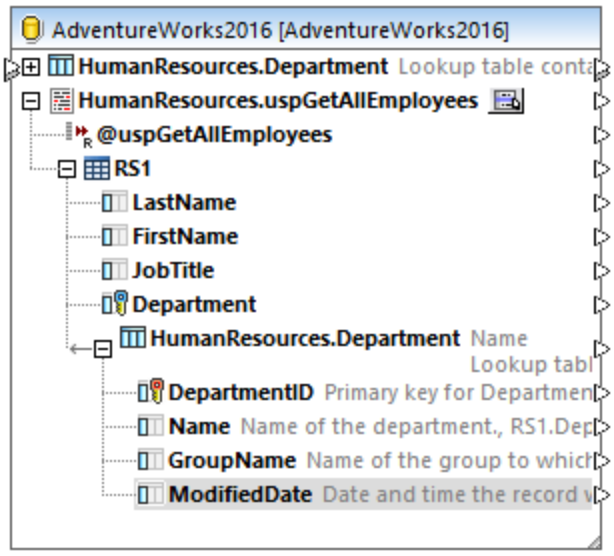
In Zielkomponenten können Sie mit Hilfe von lokalen Beziehungen eine hierarchische Reihung definieren, in der mehrere miteinander in Zusammenhang stehende Prozeduren aufgerufen werden sollen. So können Sie etwa zuerst eine gespeicherte Prozedur aufrufen, die einen ID-Wert erstellt und eine weitere, die dazugehörige Informationen in eine Tabelle einfügt. Gespeicherte Prozeduren und Tabellen können in lokalen Beziehungen auch gemeinsam verwendet werden. So können Sie die Einfügung z.B. direkt in einer damit in Zusammenhang stehenden Tabelle durchführen, anstatt eine weitere Prozedur aufzurufen, siehe Generieren von Schlüsseln mit Hilfe von gespeicherten Prozeduren 337.

So erstellen Sie eine lokale Beziehung:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste einer Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**. Daraufhin wird das Dialogfeld "Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten" aufgerufen.
2. Klicken Sie auf **Beziehungen hinzufügen/bearbeiten**.
3. Klicken Sie auf **Beziehung hinzufügen** und wählen Sie die Objekte aus, zwischen denen die Beziehung erstellt werden soll.

Wie oben gezeigt, besteht eine lokale Beziehung aus einem **Objekt für Primärschlüssel/eindeutigen Schlüssel** und einem **Sekundärschlüsselobjekt**. Betrachten Sie die Beziehung als Parent-Child-Beziehung. In der Mapping-Komponente wird das Objekt (Tabelle, Ansicht, Prozedur, usw.), in dem sich der Primärschlüssel/eindeutige Schlüssel befindet, als Parent angezeigt, während das Objekt, in dem der Sekundärschlüssel aufscheint, darunter verschachtelt angezeigt wird. So wurde etwa in der unten gezeigten Datenbankkomponente eine lokale Beziehung zwischen einer Datensatzspalte (**RS1.Department**) und einer Tabellenspalte (**Department.Name**) definiert. Daher wird die Tabelle **Department** als Child der gespeicherten Prozedur im Mapping angezeigt. Eine genauere Beschreibung dieses Beispiels finden Sie unter Lokale Beziehungen in Quellkomponenten 333.

 © 2019-2025 Altova GmbH



In der folgenden Tabelle sind alle möglichen Felder aufgelistet, zwischen denen lokale Beziehungen definiert werden können. Auch gemischte Beziehungen (z.B. Mappen der Ausgabe einer gespeicherten Prozedur auf eine Datenbankspalte) sind möglich. Die an einer Beziehung beteiligten Felder müssen denselben oder einen kompatiblen Datentyp haben.

Primärschlüssel/eindeutiger Schlüssel	Sekundärschlüssel
• Spalte einer Datenbanktabelle oder -ansicht • Output-Parameter oder Rückgabewert einer gespeicherten Prozedur, siehe auch Gespeicherte Prozeduren 315 • Spalte einer von einer gespeicherten Prozedur zurückgegebenen Datensatzstruktur Anwendbar, wenn die gespeicherte Prozedur als Datenquelle (ohne Parameter) oder als Funktion (mit Input- und Output-Parametern) aufgerufen wird. Damit die Datensatzstruktur für die Auswahl zur Verfügung steht, müssen Sie die gespeicherte Prozedur einmal ausführen, um die Datensatzstruktur abzurufen. • Spalte einer benutzerdefinierten SELECT-Anweisung (siehe auch SELECT-Anweisungen als virtuelle Tabellen 257).	• Spalte einer Datenbanktabelle oder -ansicht • Input-Parameter einer gespeicherten Prozedur • Input-Parameter einer benutzerdefinierten SELECT-Anweisung

4.2.6.6 Lokale Beziehungen in Quellkomponenten

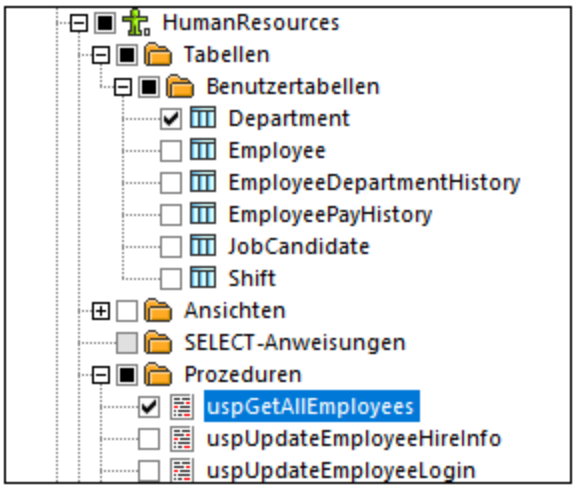
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie von einer gespeicherten Prozedur zurückgegebene Daten mit Hilfe lokaler Beziehungen mit Daten aus einer Tabelle in derselben Datenbank kombinieren.

Starten Sie das folgende Skript, um die gespeicherte Demo-Prozedur in der Datenbank "AdventureWorks" zu erstellen, falls dies noch nicht geschehen ist. Sie können dies entweder von einem Abfragefenster von **Microsoft SQL Server Management Studio** aus oder direkt auf dem Register **DB-Abfrage** von MapForce (siehe Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294) tun. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Erstellen von gespeicherten Prozeduren hat.

```
CREATE PROCEDURE HumanResources.uspGetAllEmployees
AS
    SELECT LastName, FirstName, JobTitle, Department
    FROM HumanResources.vEmployeeDepartment
```

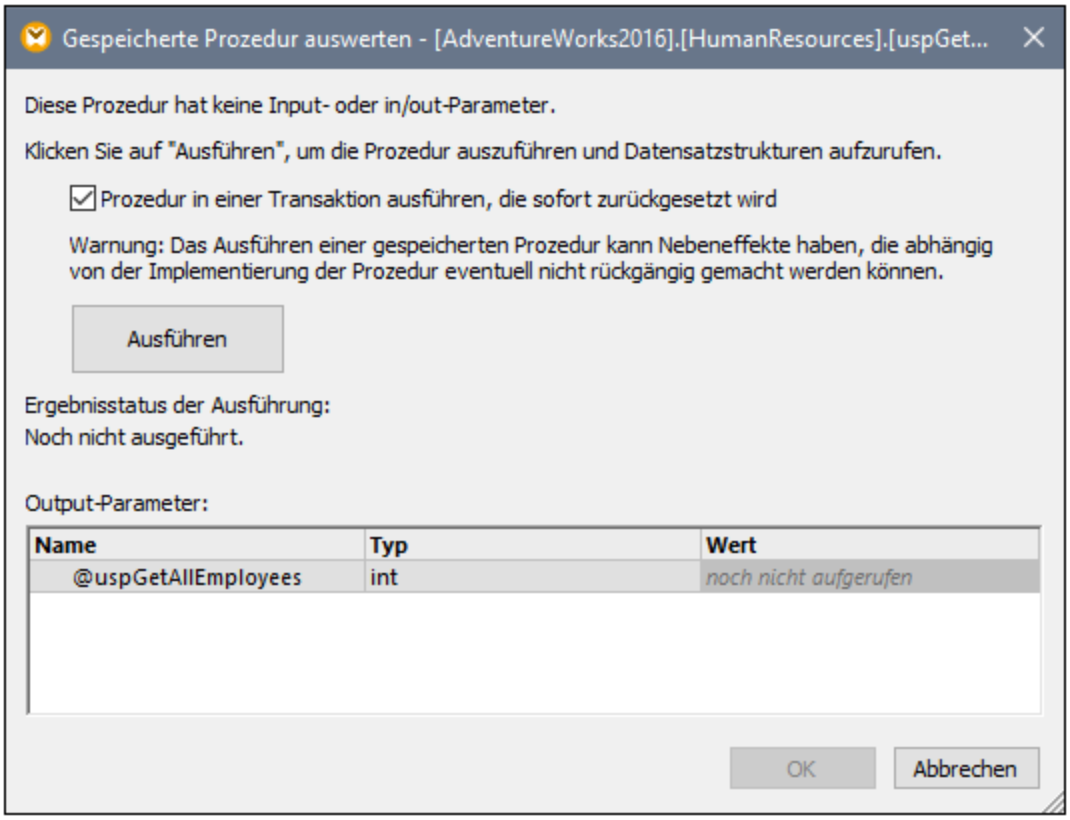
Die obige gespeicherte Prozedur gibt Mitarbeiterdaten aus der Ansicht **vEmployeeDepartment** zurück. In der folgenden Anleitung wird beschrieben, wie Sie ein Mapping erstellen, das die von dieser Prozedur zurückgegebenen Daten verarbeitet.

1. Stellen Sie in MapForce eine Verbindung zur Datenbank "AdventureWorks" her, wie unter Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping 318 beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Anzeigen und Ausführen von gespeicherten Prozeduren hat.
2. Wenn Sie aufgefordert werden, Datenbankobjekte auszuwählen, wählen Sie die Tabelle **Department** und die gespeicherte Prozedur **uspGetAllEmployees** aus.

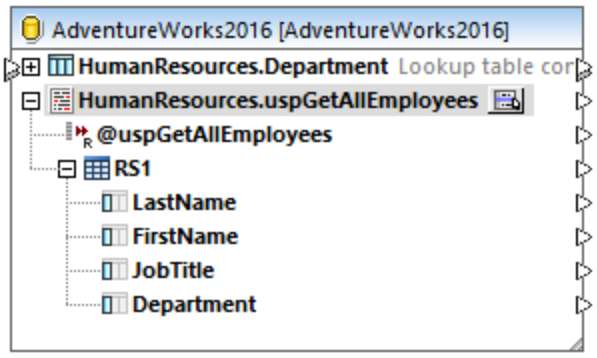


3. Klicken Sie neben der gespeicherten Prozedur auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie den Befehl **Nodes als Quelle anzeigen**.
4. Klicken Sie nochmals auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie **Datensatzstrukturen bearbeiten**. Daraufhin wird das Dialogfeld "Datensatzstrukturen" angezeigt.
5. Klicken Sie auf **Input-Parameter definieren und Prozedur aufrufen.** Daraufhin wird das Dialogfeld "Gespeicherte Prozedur auswerten" angezeigt.

 © 2019-2025 Altova GmbH



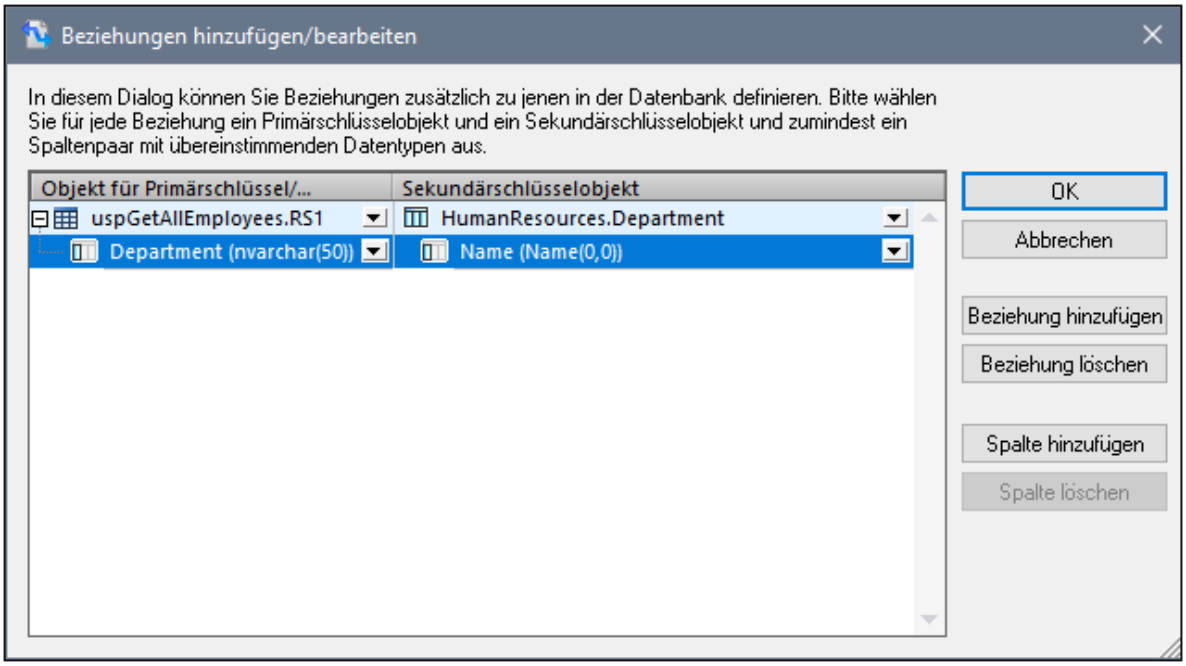
6. Klicken Sie auf **Ausführen** und anschließend auf **OK**. Die Datensatzstruktur ("RS1") ist nun sowohl im Dialogfeld "Datensatzstrukturen" als auch im Mapping sichtbar.



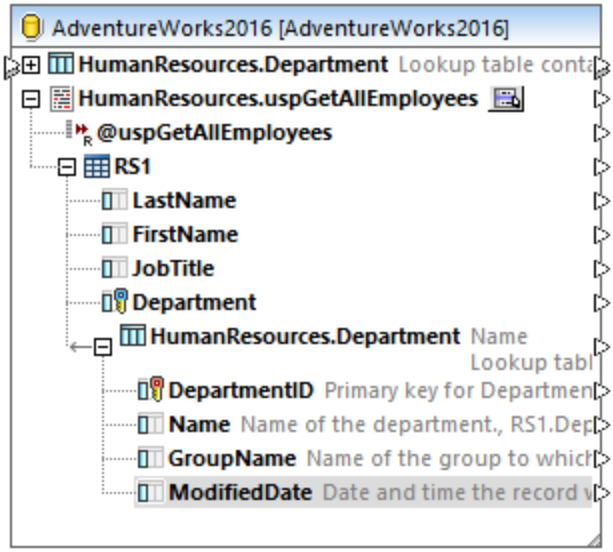
Definieren der lokalen Beziehungen

Wir wollen nun eine lokale Beziehung zwischen der Spalte **Department** der zurückgegebenen Datensatzstruktur und der Spalte **Name** der Tabelle **Department** definieren.

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste einer Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**.
2. Klicken Sie auf **Beziehungen hinzufügen/bearbeiten** und anschließend auf **Beziehung hinzufügen.** Definieren Sie die Beziehung, wie unten gezeigt.



3. Klicken Sie auf **OK,** um das Dialogfeld zu schließen. Beachten Sie, dass die Tabelle **Department** nun zu einem Child der Datensatzstruktur **RS1** geworden ist.



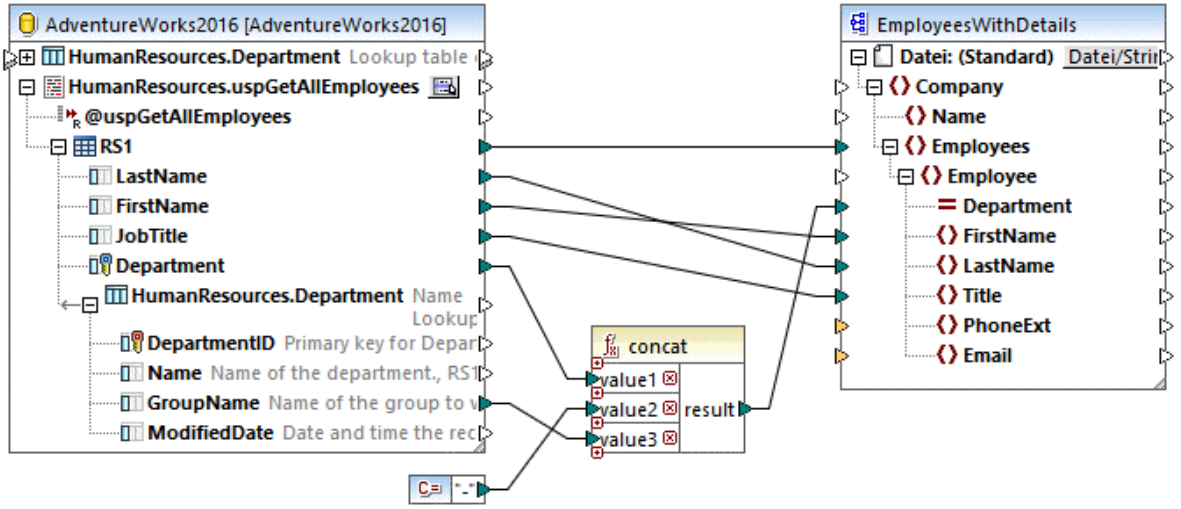
Fertigstellung des Mappings

Dank der soeben erstellen Beziehung können nun Daten aus der Datensatzstruktur, die mit Daten aus der Tabelle kombiniert wurden, gemappt werden. In diesem Beispiel werden Daten folgendermaßen in eine XML-Zieldatei geschrieben.

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und wählen Sie die folgende Datei aus: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\EmployeesWithDetails.xsd**.

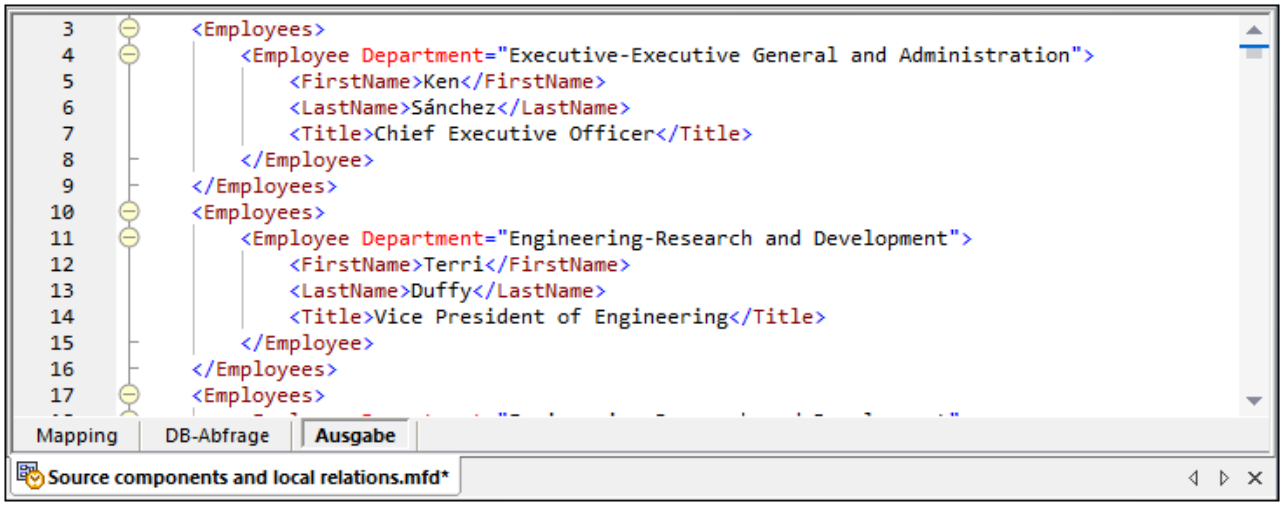
© 2019-2025 Altova GmbH

2. Wenn Sie aufgefordert werden, eine XML-Beispieldatei bereitzustellen, klicken Sie auf **Überspringen**.
3. Ziehen Sie die Mapping-Verbindungen, wie unten gezeigt.



Im oben gezeigten Mapping werden Daten aus der Datenbank in eine XML-Zieldatei geschrieben. Bei den Quelldaten handelt es sich um Daten, die durch die gespeicherte Prozedur extrahiert wurden und mit direkt aus einer Tabelle extrahierten Daten kombiniert wurden. Mit Hilfe der **concat** [627]-Funktion wird ein String erzeugt, der den Abteilungsnamen, gefolgt von einem Bindestrich, gefolgt vom Gruppennamen enthält.

Sie können nun eine Vorschau auf das Mapping anzeigen. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Ergebnis des Mappings im Fenster **Ausgabe** zu sehen, z.B.:



4.2.6.7 Generieren von Schlüsseln mit Hilfe von gespeicherten Prozeduren

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie einen durch eine gespeicherte Prozedur generierten Schlüssel (ID) mit Hilfe lokaler Beziehungen in eine andere Tabelle einfügen.

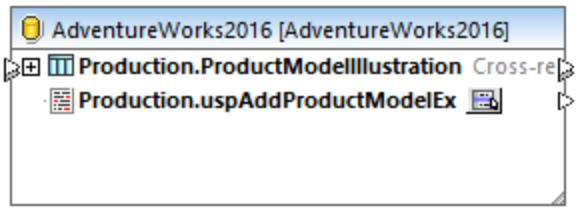
Erstellen wir zuerst die gespeicherte Demo-Prozedur in der Datenbank "AdventureWorks". Führen Sie zu diesem Zweck das unten stehende Skript an der Datenbank aus. Sie können dies entweder von einem Abfragefenster von **Microsoft SQL Server Management Studio** aus oder direkt im **DB-Abfrage**-Fenster von MapForce (siehe Anzeigen und Abfragen von Datenbanken 294) tun. Vergewissern Sie sich in jedem Fall, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Erstellen von gespeicherten Prozeduren hat.

```
CREATE PROCEDURE Production.uspAddProductModelEx
  @ModelName nvarchar(50)
  ,@Inst xml
  ,@ProductModelID int OUTPUT
AS
BEGIN
INSERT INTO [Production].[ProductModel]
           ([Name]
           ,[Instructions]
           ,[rowguid]
           ,[ModifiedDate])
     VALUES
           (@ModelName
           ,@Inst
           ,NEWID()
           ,GETDATE())
   SELECT @ProductModelID = SCOPE_IDENTITY()
END
```

Die obige gespeicherte Prozedur hat zwei Parameter (`@ModelName`, `@Inst`) als Input und führt an der Tabelle **ProductModel** eine `INSERT`-Operation durch. Anschließend gibt sie die generierte Produktmodell-ID `@ProductModelID` als Output-Parameter zurück. Die von der gespeicherten Prozedur zurückgegebene `@ProductModelID` soll in die Tabelle **ProductModelIllustration** eingefügt werden.

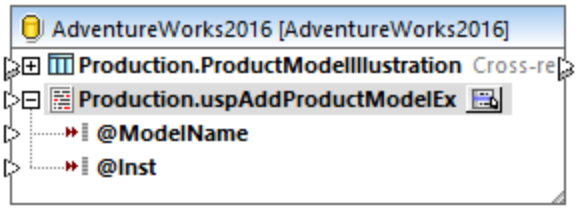
In der folgenden Anleitung wird beschrieben, wie Sie ein Mapping für die obige Anforderung erstellen.

1. Stellen Sie in MapForce eine Verbindung zur Datenbank "AdventureWorks" her, wie unter Hinzufügen von gespeicherten Prozeduren zum Mapping 318 beschrieben. Vergewissern Sie sich, dass Ihr Datenbankbenutzerkonto Rechte zum Anzeigen und Ausführen von gespeicherten Prozeduren hat.
2. Wenn Sie aufgefordert werden, Datenbankobjekte auszuwählen, wählen Sie die Tabelle **ProductModelIllustration** und die gespeicherte Prozedur **uspAddProductModelEx** aus.

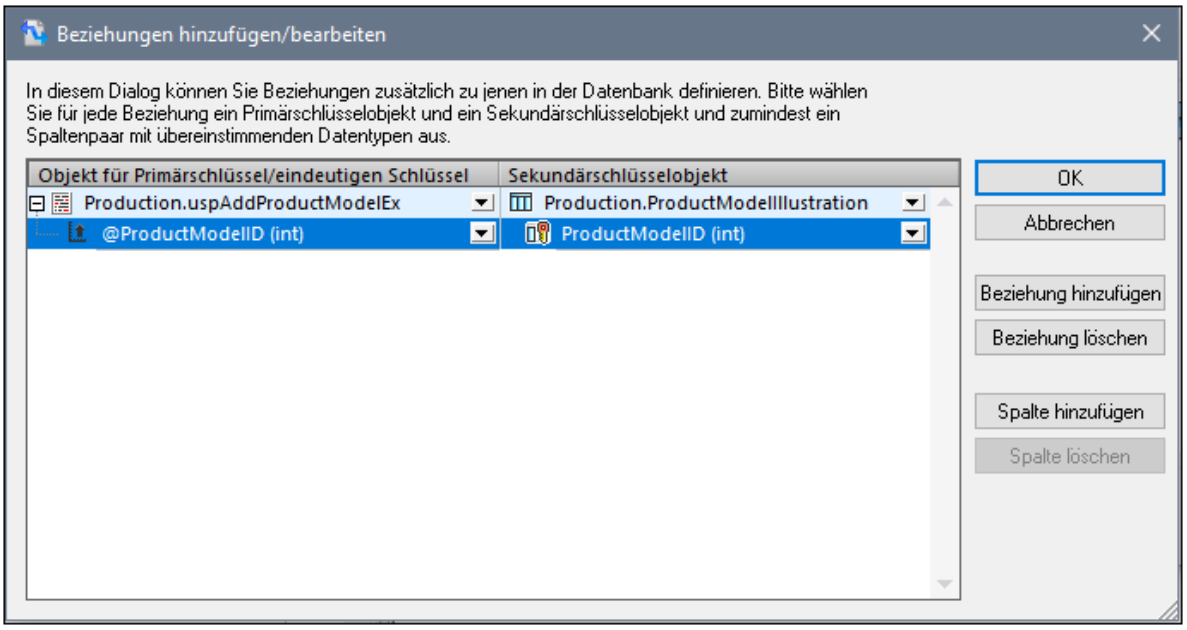


3. Klicken Sie neben der gespeicherten Prozedur auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen** und wählen Sie den Befehl **Nodes als Ziel anzeigen**. Die gespeicherte Prozedur wird nun als Zielkomponente im Mapping angezeigt, wobei auf der linken Seite die Input-Parameter aufgelistet sind.

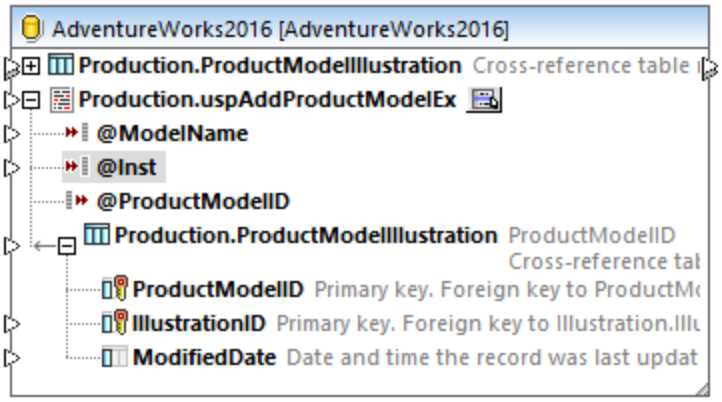
© 2019-2025 Altova GmbH



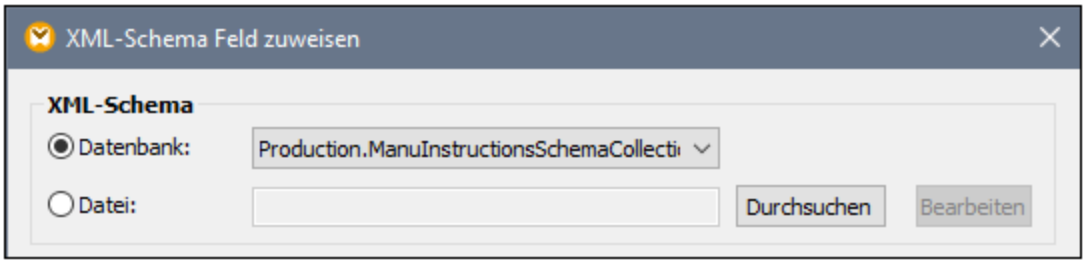
4. Klicken Sie optional nochmals auf die Schaltfläche **Kontextmenü anzeigen**, wählen Sie **Prozedureinstellungen** und aktivieren Sie anschließend das Kontrollkästchen **Transaktionen verwenden,** wenn die gespeicherte Prozedur innerhalb einer Transaktion ausgeführt werden soll. Durch Definieren der Transaktion für die gespeicherte Prozedur stellen Sie sicher, dass der Abruf des Schlüssels und das Einfügen des Datensatzes während derselben Transaktion erfolgen.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Titelleiste der Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**.
6. Klicken Sie auf **Beziehungen hinzufügen/bearbeiten** und anschließend auf **Beziehung hinzufügen.** Definieren Sie die Beziehungen, wie unten gezeigt.



7. Klicken Sie auf **OK,** um das Dialogfeld zu schließen. Beachten Sie, dass die Tabelle **ProductModelIllustration** nun als Child der gespeicherten Prozedur angezeigt wird. Der Output-Parameter (`@ProductModelID`) der gespeicherten Prozedur wird als Indikator angezeigt, dass er in der lokalen Beziehung verwendet wird. Er hat jedoch keine Input- oder Output-Konnektoren.

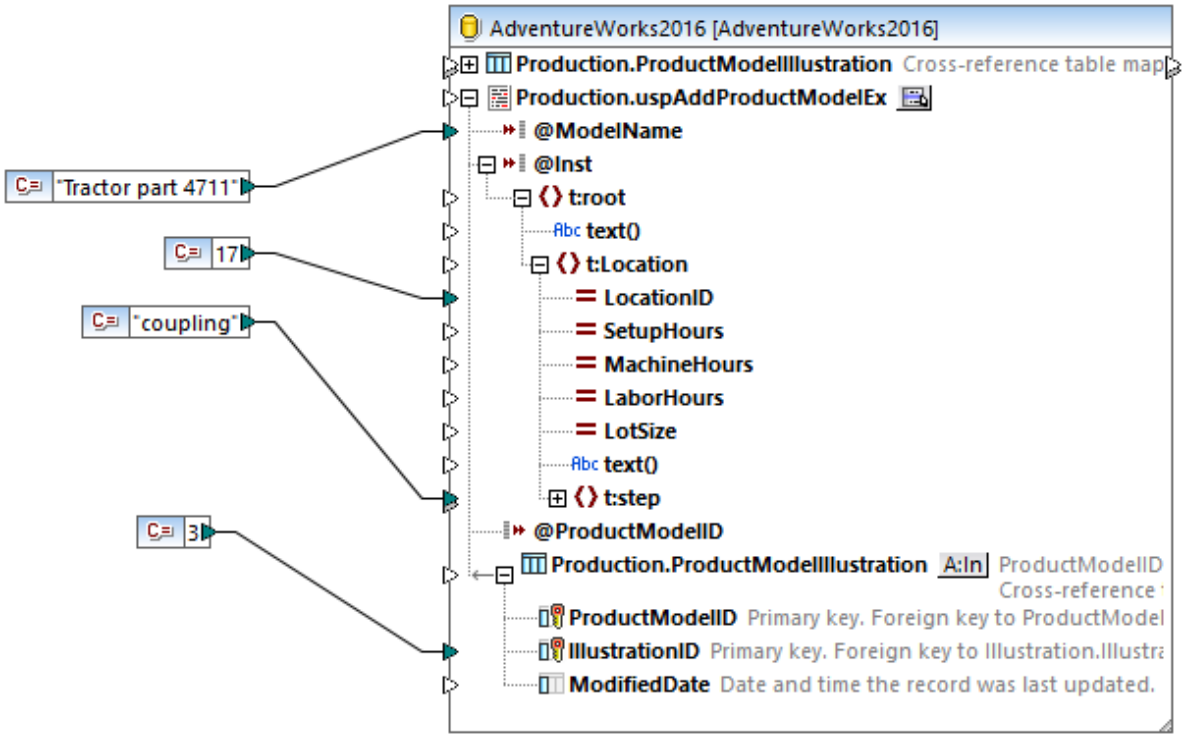


8. Der Parameter `@Inst` in diesem Beispiel hat den Typ XML. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Komponente auf den Parameter `@Inst` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **XML-Schema Feld zuweisen**. Wählen Sie als nächstes das Schema **Production.ManuInstructionsSchemaCollection** aus der Datenbank aus. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Root-Element auszuwählen, übernehmen Sie den Standardwert unverändert und klicken Sie auf **OK**. Nähere Informationen zum Mappen von Daten auf XML-Datenbankfelder finden Sie unter Mappen von XML-Daten von/auf Datenbankfelder 304.

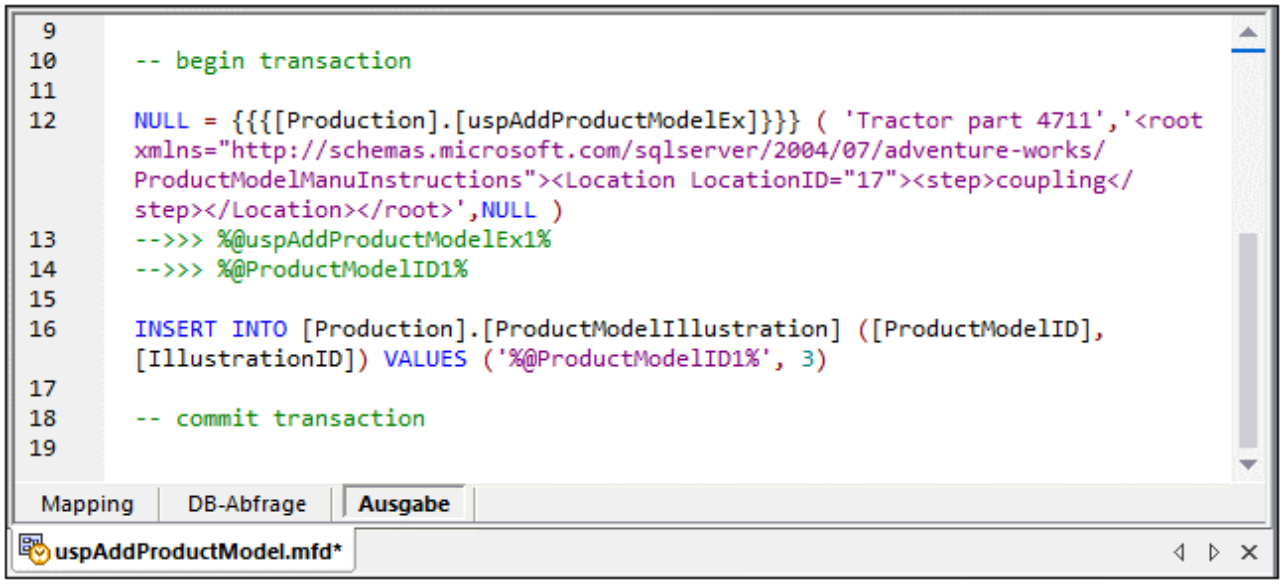


9. Fügen Sie die Quellkomponenten, aus denen die Daten, die in die Datenbank eingefügt werden sollen, stammen, hinzu. In diesem Beispiel werden die Quelldaten durch Konstanten bereitgestellt, es kann jedoch als Input auch jede andere von MapForce unterstützte Quellkomponente verwendet werden. Nähere Informationen zu Konstanten finden Sie unter Hinzufügen einer Konstante zum Mapping 462.

 © 2019-2025 Altova GmbH



Da mit diesem Mapping eine Datenbank aktualisiert wird, können Sie die Vorschau auf die Ausgabe nicht wie in anderen Mappings direkt anzeigen. Klicken Sie stattdessen auf das Fenster **Ausgabe**, um die Pseudo-SQL-Anweisung mit Angaben, wie die Datenbank bearbeitet wird, anzuzeigen. Wenn Sie Transaktionen aktiviert haben, werden diese, wie in den Kommentaren angegeben, ausgeführt.



In der im Fenster **Ausgabe** angezeigten Pseudo-SQL-Anweisung werden die eigentlichen

Transaktionsbefehle nicht angezeigt. Es werden stattdessen nur Hinweise (in Form von Kommentaren) angezeigt. Die eigentlichen SQL-Befehle werden jedoch an die zugrunde liegende Datenbank-API gesendet.

Um das Mapping an der Datenbank auszuführen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie im Menü **Ausgabe** auf **SQL-Script ausführen**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste auf die Schaltfläche **SQL-Script ausführen** .

© 2019-2025 Altova GmbH

4.3 CSV- und Textdateien

MapForce unterstützt das Mappen von Daten von und auf textbasierte Dateiformate wie CSV (Komma-Separated Values = kommagetrennte Werte) und FLF- (Fixed-Length Field = Felder mit fester Länge) -Textdateien. Bei CSV- und FLF-Dateien in MapForce handelt es sich um Strukturkomponenten[34], die als Datenquellen und -ziele verwendet werden können.

FLF ist ein gebräuchliches Textformat, in dem Daten in Felder mit einer festen Länge aufgeteilt sind (So repräsentieren z.B. die ersten 5 Zeichen jeder Zeile eine Transaktions-ID, die nächsten 20 Zeichen enthalten die Transaktionsbeschreibung).

Beachten Sie, dass Ihre Dateien im Fall von CSV-Dateien als Trennzeichen nicht nur Kommas, sondern auch Tabulatorzeichen, Semikola, Leerzeichen oder jeden anderen benutzerdefinierten Wert haben können.

Neben CSV- und FLF-Dateien können Sie mit Hilfe von MapForce FlexText (dieses Modul steht in der MapForce Enterprise Edition zur Verfügung) auch Textdateien mit komplexeren oder benutzerdefinierten Strukturen mappen. Mit Hilfe von FlexText können Sie im Grunde die Struktur Ihrer benutzerdefinierten Textdaten (mittels einer so genannten "FlexText-Vorlage") definieren, um diese auf andere Formate mappen zu können.

Das Mappen von Daten von oder auf Textdateien wird in jeder der folgenden Programmiersprachen unterstützt: Java, C#, C++ oder BUILT-IN.

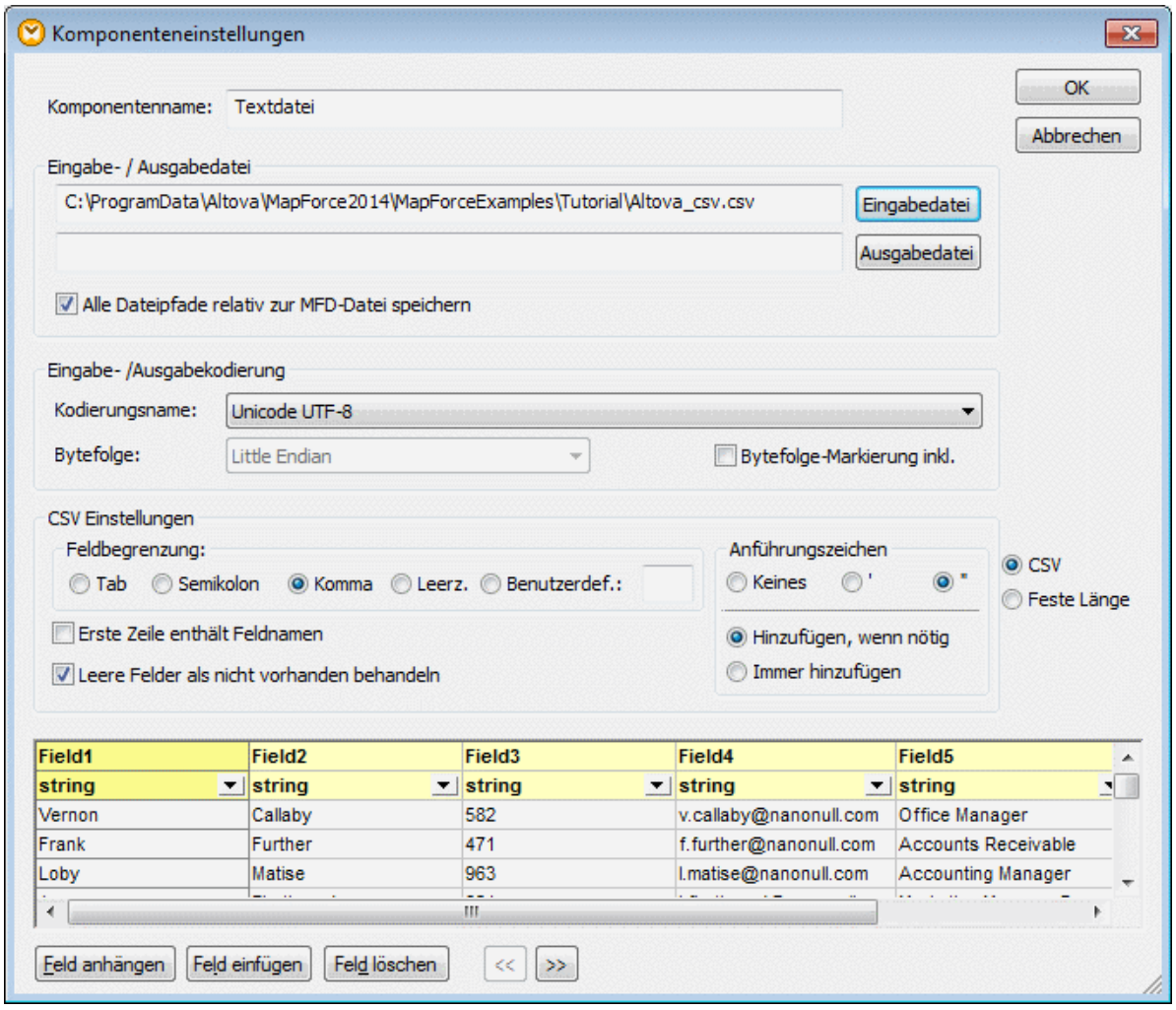
Es gibt zwei Methoden, um gemappte Flat File-Daten zu generieren:

- Durch Klicken auf die Schaltfläche "Ausgabe", woraufhin mit Hilfe des Built-In-Ausführungsprozessors eine Vorschau generiert wird. Oder wählen Sie die Menüoption **Ausgabe | Ausgabedatei speichern** oder klicken Sie auf das Symbol , um das Mapping-Ergebnis zu speichern.
- Durch Auswahl von **Datei | Code generieren in | Java, C# oder C++** und anschließendes Kompilieren und Ausführen des generierten Codes.

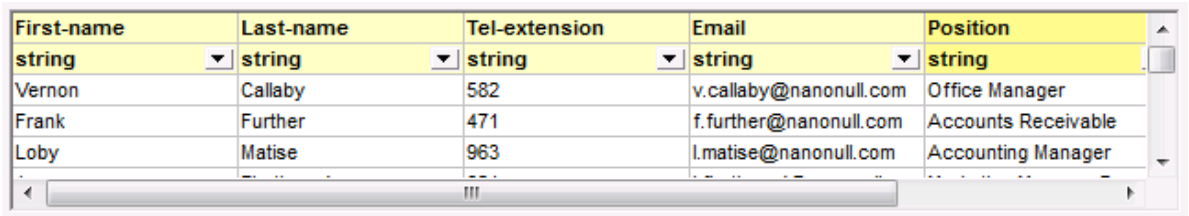
4.3.1 Beispiel: Mappen von CSV-Dateien auf XML

In diesem Beispiel soll ein Mapping erstellt werden, das Daten aus einer einfachen CSV-Datei liest und in eine XML-Datei schreibt. Die in diesem Beispiel verwendeten Dateien befinden sich im Ordner **TUTFOLDER%>.**

1. Wählen Sie als Transformationssprache eine der folgenden Sprachen aus: Java, C#, C++ oder BUILT-IN.
2. Fügen Sie eine Textdateikomponente zum Mapping-Bereich hinzu (Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei** oder klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Textdatei** einfügen ( ).
3. Klicken Sie im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" auf **Einbagedatei** und navigieren Sie zur Datei **Altova_csv.csv**. Der Inhalt der Datei wird nun im unteren Bereich des Dialogfelds angezeigt. Beachten Sie, dass nur die ersten 20 Zeilen der Textdatei im Vorschaufenster angezeigt werden.



4. Klicken Sie in die Spaltenüberschrift **Field1** und ändern Sie den Text in First-name. Ändern Sie auf die gleiche Weise die anderen Überschriften: Field 2 => Last-name, Field 3 =>Tel-extension, Field 4 => Email, Field 5 => Position. TIPP: Durch Drücken der Tabulatortaste können Sie der Reihe nach durch alle Felder navigieren: header1, header2 usw.



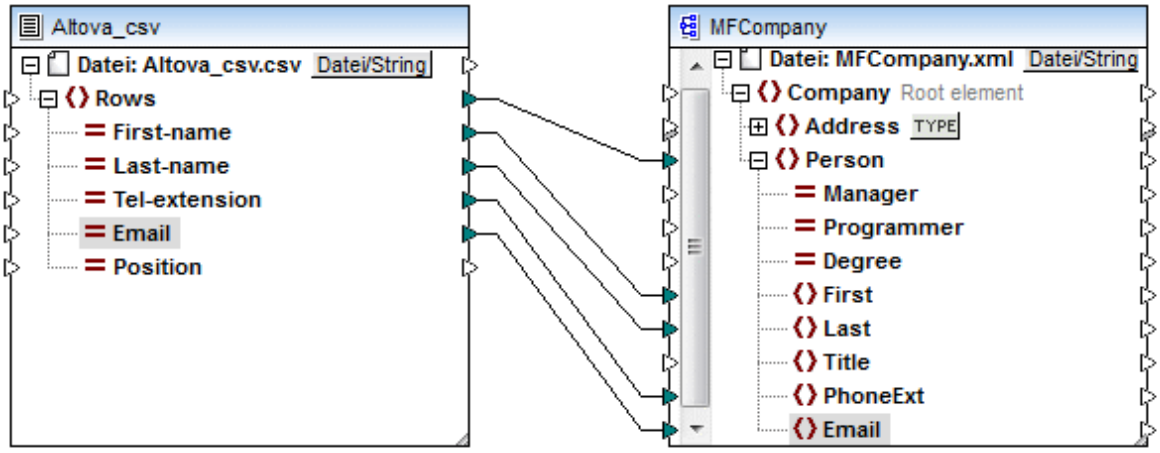
First-name	Last-name	Tel-extension	Email	Position
string	string	string	string	string
Vernon	Callaby	582	v.callaby@nanonull.com	Office Manager
Frank	Further	471	f.further@nanonull.com	Accounts Receivable
Loby	Matise	963	l.matise@nanonull.com	Accounting Manager

5. Klicken Sie auf OK.
6. Wenn Sie aufgefordert werden, den Komponentennamen zu ändern, klicken Sie auf "Komponentennamen ändern". Daraufhin wird die CSV-Komponente im Mapping angezeigt.
7. Fügen Sie **MFCompany.xsd** als XML-Zielkomponente des Mappings hinzu (Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei**).

© 2019-2025 Altova GmbH

8. Klicken Sie auf **Überspringen**, wenn Sie aufgefordert werden, eine XML-Beispieldatei anzugeben und wählen Sie `Company` als Root-Element aus.
9. Mappen Sie die Komponentenentsprechungen und stellen Sie dabei sicher, dass das Datenelement **Rows** auf das Datenelement **Person** in der Schema-Zieldatei gemappt wird.

> Der Konnektor vom Datenlement `Rows` in der CSV-Komponente zum Datenelement `Person` im Schema ist von essenzieller Bedeutung, da er festlegt, durch welche Elemente iteriert werden soll. Dadurch wird für jede Zeile in der CSV-Datei ein neues `Person`-Element in der XML-Ausgabedatei erstellt.



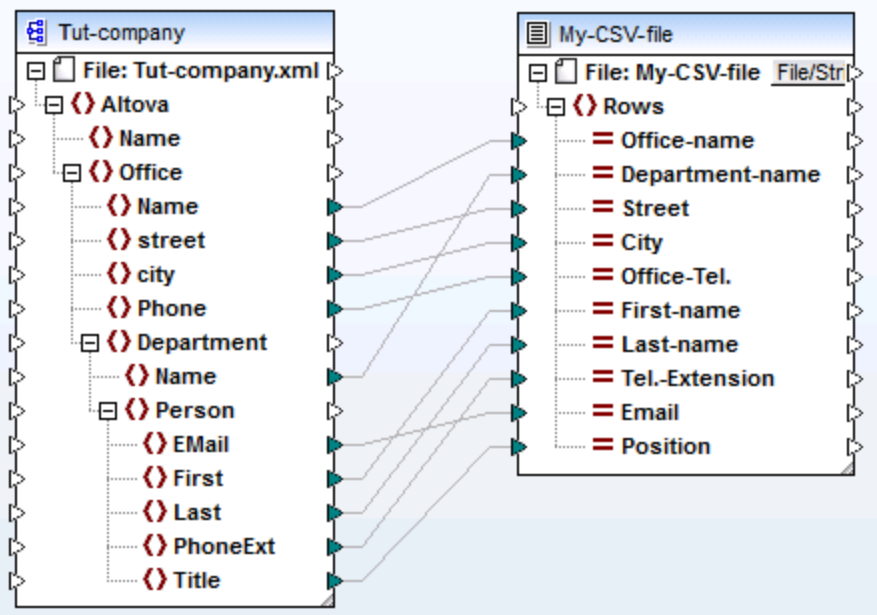
11. Klicken Sie auf das Register "Ausgabe", um das Ergebnis zu sehen.

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <Company xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:
3    <Person Manager="true">
4      <First>Vernon</First>
5      <Last>Callaby</Last>
6      <PhoneExt>582</PhoneExt>
7      <Email>v.callaby@nanonull.com</Email>
8    </Person>
9    <Person Manager="true">
10     <First>Frank</First>
11     <Last>Further</Last>
12     <PhoneExt>471</PhoneExt>
13     <Email>f.further@nanonull.com</Email>
14   </Person>
15   <Person Manager="true">
```

Die Daten aus der CSV-Datei wurden nun erfolgreich auf eine XML-Datei gemappt.

4.3.2 Beispiel: Iterieren durch Datenelemente

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Iterationen (mehrere Zeilen) in einer CSV-Zieldatei erstellen. Die Mapping-Design-Datei zu diesem Beispiel finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tut-xml2csv.mfd**.



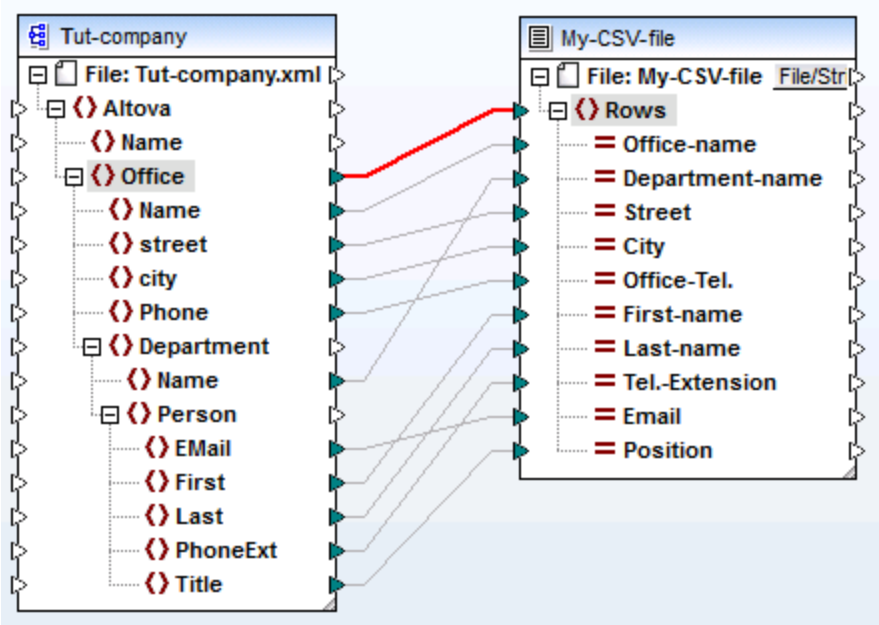
Tut-xml2csv.mfd

Dieses Mapping wurde absichtlich als unvollständiges Mapping erstellt. Wenn Sie versuchen, die Beispieldatei mit dem Menübefehl **Datei | Mapping validieren** zu validieren, erhalten Sie eine Validierungswarnung. Wenn Sie außerdem eine Vorschau der Mapping-Ausgabe anzeigen, wird nur eine einige Zeile erzeugt, was eventuell nicht das beabsichtigte Ergebnis ist.

Angenommen, Sie möchten anhand einer Sequenz von Datenelementen aus der XML-Datei mehrere Zeilen in der CSV-Datei erstellen. Sie können dazu auch eine Verbindung zum Datenelement `Rows` der CSV-Zieldatei ziehen.

Um z.B. durch alle offices (Büros) zu iterieren, sodass die Ausgabe in der CSV-Datei aufscheint, müssen Sie `Office` mit `Rows` verbinden. Dadurch erstellt MapForce für jedes `Office`-Datenelement der XML-Quelldatei eine Zeile (row) in der CSV-Zieldatei.

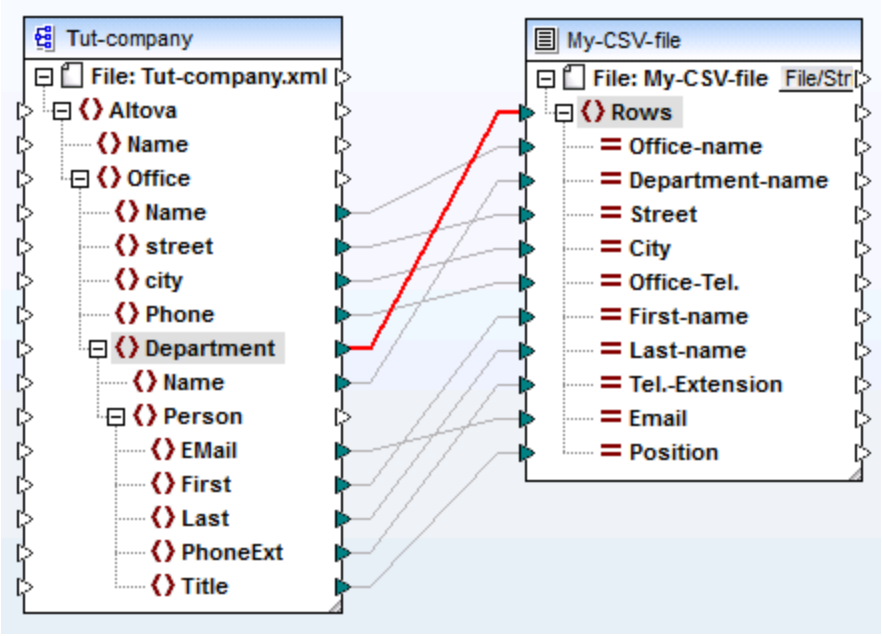
© 2019-2025 Altova GmbH



Das Datenelement `Rows` in der CSV-Komponente fungiert als Iterator für die damit verbundene Datenelementsequenz. Wenn Sie daher das Datenelement "Office" verbinden, wird in der Ausgabe für jedes in der XML-Quelldatei gefundene office-Element eine Zeile (row) erstellt.

```
1   "Microtech, Inc.",Level 1 support,Major Ave 1,Vancouver,558833
2   "Microtech Partners, Inc.",Level 2 support,Perro Bvd 1324,Otto
3
```

Ähnlich dazu wird bei Verbindung von **Department** mit dem Datenelement **Rows** für jede Abteilung (department) der XML-Quelldatei eine Zeile erzeugt.



Die Ausgabe würde folgendermaßen aussehen:

```
1  "Microtech, Inc.",Admin,Major Ave 1,Vancouver,5588339,Clive,Clo
2  "Microtech, Inc.",Sales and Marketing,Major Ave 1,Vancouver,558
3  "Microtech, Inc.",Manufacturing,Major Ave 1,Vancouver,5588339,K
4  "Microtech, Inc.",Level 1 support,Major Ave 1,Vancouver,5588339
5  "Microtech Partners, Inc.",Admin,Perro Bvd 1324,Ottowa,3549202,
6  "Microtech Partners, Inc.",Sales and Marketing,Perro Bvd 1324,O
7  "Microtech Partners, Inc.",Level 2 support,Perro Bvd 1324,Ottow
8
```

Wenn Sie schließlich `Person` auf das Datenelement `Rows` mappen, werden alle Personen (persons) ausgegeben. In diesem Fall iteriert MapForce folgendermaßen durch die Datensätze: jede Person in jeder Abteilung (department) in jedem Büro (Office).

4.3.3 Beispiel: Erstellen von Hierarchien anhand von CSV- und FLF-Dateien

Sie finden dieses Beispiel im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** unter **Tut-headerDetail.mfd**. In diesem Beispiel wurde eine CSV-Datei (Orders.csv) mit dem folgenden Format verwendet:

- Field 1: H definiert einen Header-Datensatz und D einen Detail-Datensatz.
- Field 2: Ein gemeinsamer Schlüssel sowohl für Header- als auch Detail-Datensätze.
- Jeder Header- oder Detail-Datensatz befindet sich in einer eigenen Zeile.

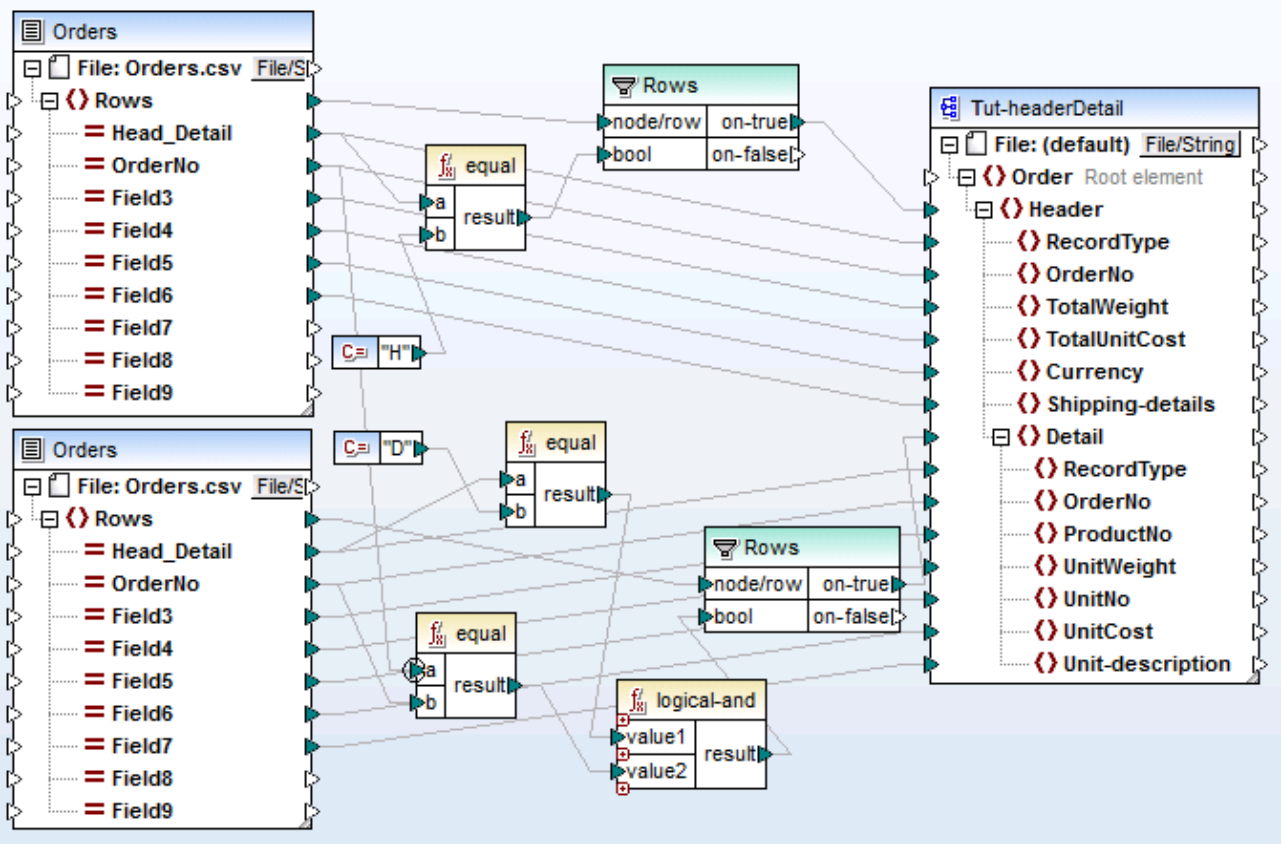
Nachfolgend sehen Sie den Inhalt der Datei Orders.csv.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
H,111,332.1,22537.7,,Container ship,,,
D,111,A-1579-227,10,3,400,Microtome,,
D,111,B-152-427,7,6,1200,Miscellaneous,,
H,222,978.4,7563.1,,Air freight,,,
D,222,ZZ-AW56-1,10,5,10000,Gas Chromatograph,,
```

Ziel dieses Mapping ist:

- die Flat File CSV-Datei auf eine hierarchische XML-Datei zu mappen
- die mit einem H gekennzeichneten Header-Datensätze zu filtern
- die entsprechenden Detail-Datensätze, die mit einem D gekennzeichnet sind, mit den einzelnen Header-Datensätzen zu verknüpfen.



tut-headerDetail.mfd

Damit dies möglich ist, müssen die Header- und Detail-Datensätze ein gemeinsames Feld haben. In diesem Fall handelt es sich beim gemeinsamen Feld/Schlüssel um das zweite Feld in der CSV-Datei, nämlich **OrderNo**. In der CSV-Datei enthalten sowohl der erste Header-Datensatz als auch die folgenden beiden Detail-Datensätze den gemeinsamen Wert 111.

Die Datei Orders.csv wurde zweimal eingefügt, um das Mapping intuitiver zu machen.

Die Schema-Datei **Tut-headerDetail.xsd** hat eine hierarchische Struktur: "Order" ist das Root-Element, das das Child-Element "Header" enthält, das wiederum das Child-Element "Detail" enthält.

Die erste Orders.csv-Datei liefert die **Header**-Datensätze (und alle gemappten Felder) für das Header-Datenelement in der Schema-Zieldatei. Mit Hilfe der filter-Komponente werden alle Datensätze mit Ausnahme derer, die mit H beginnen herausgefiltert. Das **Rows**-Datenelement liefert die gefilterten Datensätze für das Header-Datenelement in der Schema-Datei.

Die zweite Orders.csv-Datei liefert die **Detail**-Datensätze (und alle gemappten Felder), indem die Detail-Datensätze, die mit dem OrderNo-Schlüssel des Header-Datensatzes übereinstimmen, herausgefiltert werden. Dies geschieht folgendermaßen:

- Das **OrderNo**-Feld des Header-Datensatzes wird mit Hilfe der **equal**-Funktion (der Prioritätskontext[90] wird aus Gründen der Effizienz für den Parameter **a** festgelegt) mit demselben Feld der Details-Datensätze verglichen.
- Die **Logical-and**-Funktion wird verwendet, um nur diejenigen Detail-Datensätze weiterzugeben, die dasselbe OrderNo-Feld enthalten, wie der Header-Datensatz.

Über den on-true-Parameter der Filter-Komponente liefert das Datenelement **Rows** diese gefilterten Datensätze an die Datenelemente "Header" und "Detail" in der Schema-Datei.

Wenn Sie auf die Schaltfläche "Ausgabe" klicken, wird die unten gezeigte XML-Datei erzeugt. Jeder Header-Datensatz enthält die dazugehörigen Daten sowie alle damit verknüpften Detail-Datensätze mit derselben Bestellnummer (OderNo).

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Order xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance" xsi:schemaLocation
  <Header>
    <RecordType>H</RecordType>
    <OrderNo>111</OrderNo>
    <TotalWeight>332.1</TotalWeight>
    <TotalUnitCost>22537.7</TotalUnitCost>
    <Currency/>
    <Shipping-details>Container ship</Shipping-details>
    <Detail>
      <RecordType>D</RecordType>
      <OrderNo>111</OrderNo>
      <ProductNo>A-1579-227</ProductNo>
      <UnitWeight>10</UnitWeight>
      <UnitNo>3</UnitNo>
      <UnitCost>400</UnitCost>
      <Unit-description>Microtome</Unit-description>
    </Detail>
    <Detail>
      <RecordType>D</RecordType>
      <OrderNo>111</OrderNo>
      <ProductNo>B-152-427</ProductNo>
      <UnitWeight>7</UnitWeight>
      <UnitNo>6</UnitNo>
      <UnitCost>1200</UnitCost>
      <Unit-description>Miscellaneous</Unit-description>
    </Detail>
  </Header>
```

Werfen wir kurz einen Blick auf eine andere Beispieldatei, in der eine etwas andere CSV-Datei verwendet wird. Die Datei befindet sich unter dem Namen **Head-detail-inline.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\.** Dies sind die Unterschiede:

- Es ist hier keine Datensatzkennung (H, or D) vorhanden

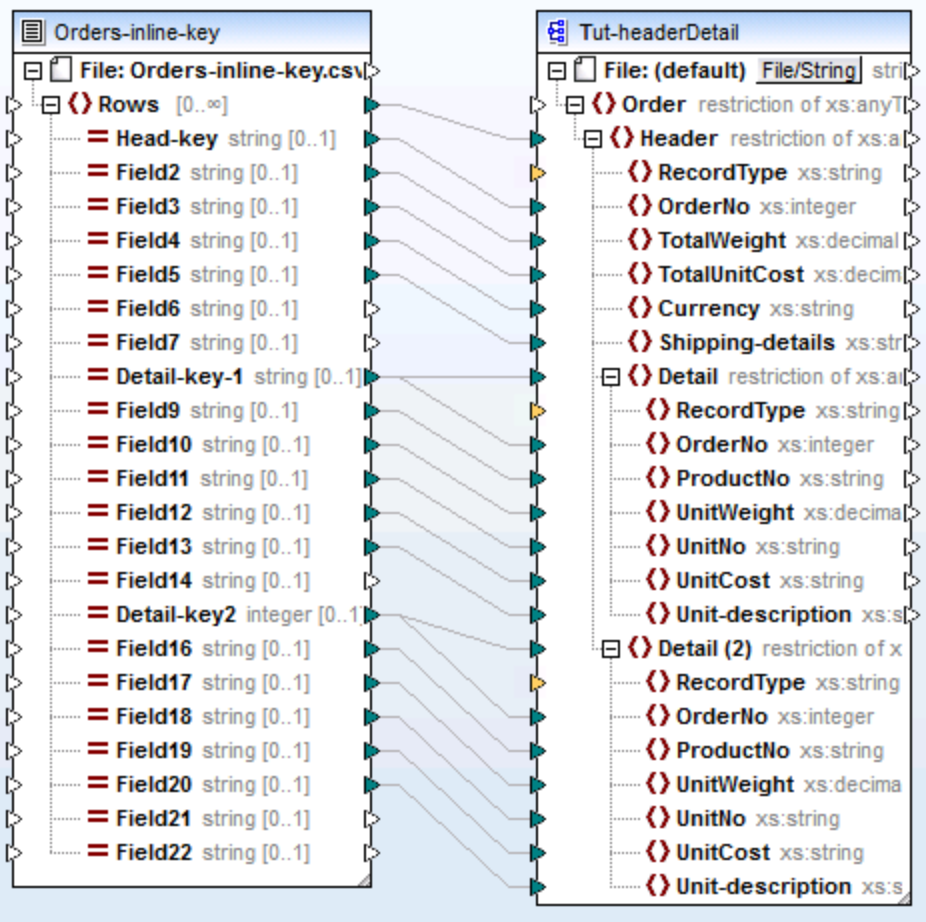
© 2019-2025 Altova GmbH

- Es gibt jedoch weiterhin ein gemeinsames Schlüsselfeld für den Header- und die Detail-Datensätze (Head-key, Detail-key...), nämlich das erste Feld in der CSV-Datei. Das Feld wird auf OrderNo im Zielschema gemappt.
- "Header" und alle entsprechenden "Detail"-Felder befinden sich alle in derselben Zeile.

```
111,332.1,22537.7,,Container ship,,,111,A-1579-227,10,3,400,Microtome,,111,B-15
222,978.4,7563.1,,Air freight,,,222,ZZ-AW56-1,10,5,10000,Gas Chromatograph,,
```

Das Mapping wurde folgendermaßen erstellt:

- Die Schlüsselfelder werden auf die entsprechenden OrderNo-Datenelemente im Zielschema gemappt.
- Das Datenelement "Detail" in der Schema-Zieldatei wurde dupliziert und wird als **Detail (2)** angezeigt, damit Sie den zweiten Satz von Detail-Datensätzen auf das richtige Datenelement mappen können.
- Als Ergebnis dieses Mappings erhalten Sie in etwa dieselbe XML-Datei, wie im ersten Beispiel.

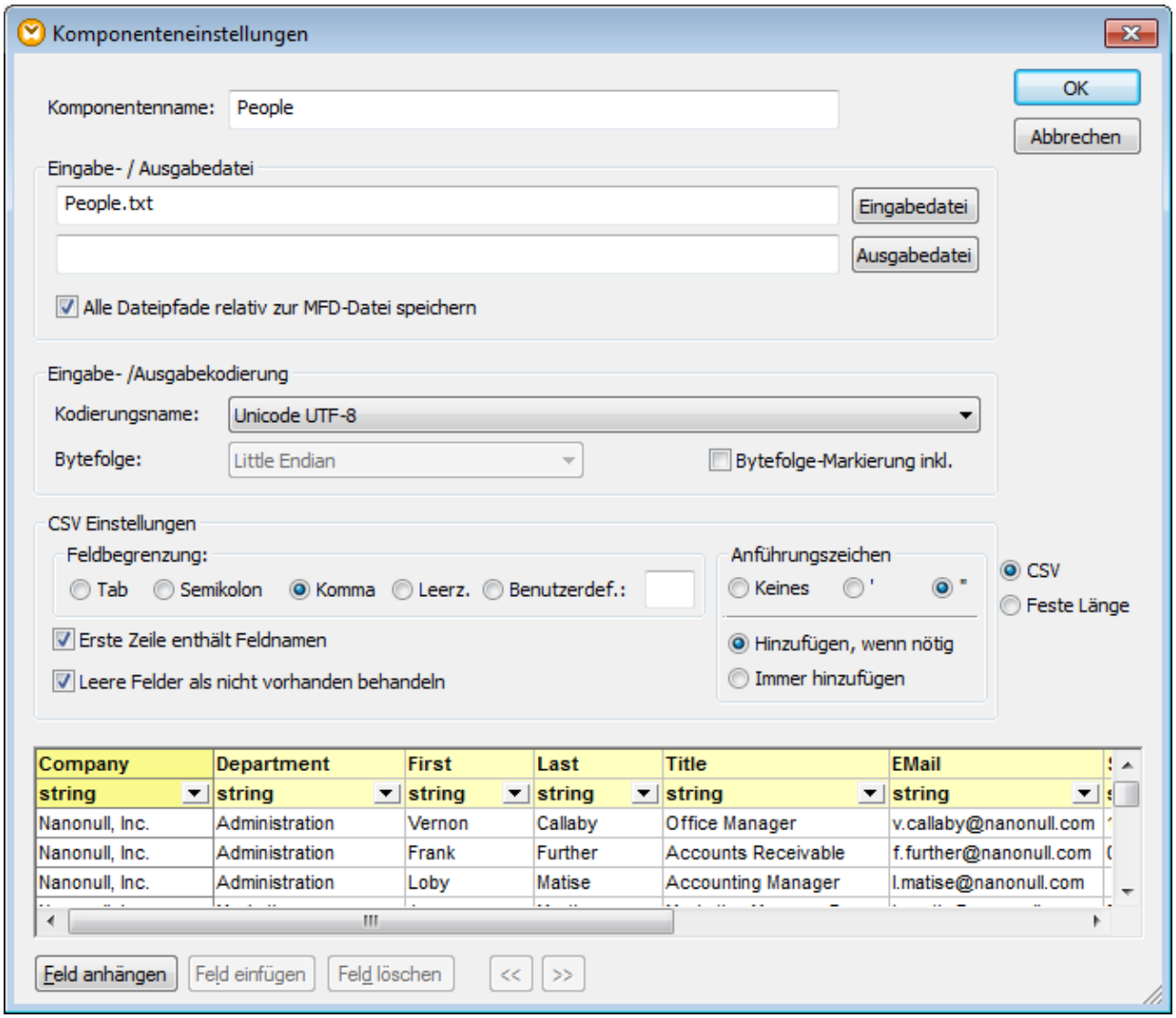


Head-detail-inline.mfd

4.3.4 Definieren der CSV-Optionen

Nachdem Sie eine Textkomponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, können Sie die Einstellungen dafür im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" definieren. Sie können das Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" auf eine der folgenden Arten öffnen:

- Wählen Sie die Komponente aus und klicken Sie im Menü **Komponente** auf **Eigenschaften**.
- Doppelklicken Sie auf die Komponentenüberschrift.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponentenüberschrift und wählen Sie den Befehl **Eigenschaften**.

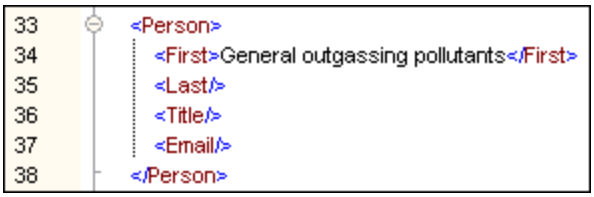
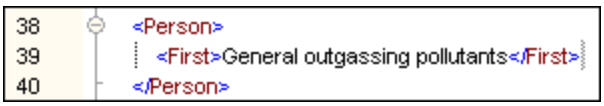


Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" für eine Textkomponente (im CSV-Modus)

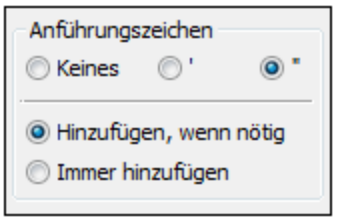
Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.

© 2019-2025 Altova GmbH

Komponentenname	Der Komponentenname wird bei der Erstellung der Komponente automatisch generiert. Sie können den Namen jedoch jederzeit ändern. Der Komponentenname kann Leerzeichen und Punkte enthalten, darf aber keine Schrägstriche, umgekehrten Schrägstriche, Doppelpunkte, doppelten Anführungszeichen und voran- oder nachgestellte Leerzeichen enthalten. Beachten Sie beim Ändern des Namens einer Komponente Folgendes: • Wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen möchten, muss der Komponentenname eindeutig sein. • Es wird empfohlen, nur Zeichen zu verwenden, die über die Befehlszeile eingegeben werden können. Länderspezifische Sonderzeichen sind in Windows und der Befehlszeile eventuell unterschiedlich kodiert.
Eingabedatei	Definiert die Datei, aus der MapForce die Daten ausliest. Dieses Feld ist bei einer Quellkomponente von Bedeutung und wird ausgefüllt, wenn Sie die Komponente erstellen und ihr eine Textdatei zuweisen. Das Feld kann leer bleiben, wenn Sie die Textdateikomponente als Ziel für Ihr Mapping verwenden. Anhand des Werts in diesem Feld werden bei einer Quellkomponente Spaltennamen gelesen. Außerdem wird anhand dieses Werts eine Vorschau des Inhalts der Instanztextdatei angezeigt. Um eine neue Datei auszuwählen, klicken Sie auf **Eingabedatei**.
Ausgabedatei	Definiert die Datei, in die MapForce die Daten schreibt. Dieses Feld hat bei einer Zielkomponente eine Bedeutung. Um eine neue Datei auszuwählen, klicken Sie auf **Ausgabedatei**.
Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern	Wenn diese Option aktiviert ist, speichert MapForce die im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" angezeigten Dateipfade relativ zum Ordner, in dem sich die MapForce Design (.mfd)-Datei befindet. Diese Einstellung wirkt sich auf die von der Textkomponente verwendeten Eingabe- und Ausgabedateien aus. Siehe auch Verwenden relativer Pfade in einer Komponente 44.
Eingabe- / Ausgabekodierung	Damit können Sie die folgenden Einstellungen der Output-Instanzdatei definieren: • Kodierungsname • Bytefolge • Ob das Bytefolgemarkierungszeichen (BOM) inkludiert werden soll. Standardmäßig haben alle neuen Komponenten die in der Option **Standardkodierung für neue Komponenten** definierte Kodierung. Sie können diese Option über **Extras | Optionen,** Register "Allgemein" aufrufen.

Feldbegrenzung	In CSV-Dateien werden standardmäßig Kommas "," als Trennzeichen verwendet. Mit Hilfe dieser Option können Sie die Zeichen **Tab**, **Semikolon** oder **Leerzeichen** als Trennzeichen verwenden. In das Feld **Benutzerdef.** können Sie ein benutzerdefiniertes Trennzeichen eingeben.
Erste Zeile enthält Feldnamen	Wählen Sie diese Option aus, damit MapForce die Werte im ersten Datensatz der Textdatei als Spaltenüberschriften verwendet. Die Spaltenüberschriften werden im Mapping dann als Namen der Datenelemente angezeigt.
Leere Felder als nicht vorhanden behandeln	Wenn diese Option aktiviert ist, werden in der Zieldatei keine entsprechenden leeren Datenelemente (Elemente oder Attribute) anhand leerer Felder in der Quelldatei erzeugt. So besteht z.B. der CSV-Datensatz "`General outgassing pollutants,,,,`" aus vier Feldern, von denen die letzten drei leer sind. Angenommen, es handelt sich bei der Ausgabedatei um eine XML-Datei, so werden die leeren Felder (in diesem Beispiel die Elemente `Last`, `Title` und `Email`) in der Ausgabe mit einem leeren Wert erstellt, wenn diese Option deaktiviert ist. :  Wenn diese Option aktiviert ist, so werden die leeren Felder in der Ausgabe nicht erstellt: 
Anführungszeichen	Wenn Ihr Eingabefeld rund um die Feldwerte Anführungszeichen enthält, wählen Sie die Art des in der Quelldatei vorhandenen Anführungszeichens aus. Dieselbe Einstellung wird auch für die Ausgabedateien verwendet.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sie können für Ausgabedateien zusätzliche Einstellungen definieren:

Hinzufügen, wenn nötig	Fügt das ausgewählte Anführungszeichen nur den Feldern hinzu, in denen der Text das Feldbegrenzungszeichen oder Zeilenumbrüche enthält.
Immer hinzufügen	Fügt das ausgewählte Anführungszeichen zu a Feldern der generierten CSV-Datei hinzu.

CSV / Feste Länge

Ändert den Komponententyp entweder in CSV oder FLF (Felder mit fester Länge).

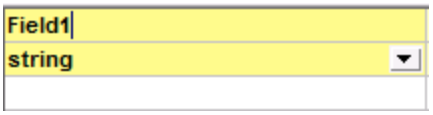
Vorschaubereich

Im unteren Teil des Dialogfelds wird eine Vorschau von bis zu 20 Zeilen der als Ein- oder Ausgabedatei ausgewählten Datei angezeigt.

Falls nötig, können Sie die Struktur der Datei folgendermaßen erstellen (bzw. die Struktur einer vorhandenen entsprechend ändern):

Feld anhängen	Erstellt nach dem letzten CSV-Datensatz ein neues Feld.
Feld einfügen	Erstellt unmittelbar vor dem aktuell ausgewählt CSV-Datensatz ein neues Feld.
Feld löschen	Löscht das aktuell ausgewählte Feld.
<<	Verschiebt das aktuell ausgewählte Feld um e Position nach links.
>>	Verschiebt das aktuell ausgewählte Feld um e Position nach rechts.

Um den Namen eines Felds zu ändern, klicken Sie auf die Überschrift (z.B. **Field1**) und geben Sie den neuen Wert ein. Beachten Sie, dass die Feldnamen nicht editierbar sind, wenn die Option **Erste Zeile enthält Feldnamen** aktiv ist.



	Um den Datentyp eines Felds zu ändern, wählen Sie den gewünschten Wert aus der Dropdown-Liste aus. MapForce überprüft den Datentyp. Wenn die Input-Daten daher nicht mit dem Feldformat übereinstimmen, so werden die Daten rot markiert. Die Feldtypen basieren auf den XML-Standard-Schemadatentypen. Der Typ Datum hat z.B. den Form **JJJJ-MM-TT**.

4.3.5 FLF auf Datenbank

In diesem Beispiel erfahren Sie, wie Sie Daten aus einer Textdatei mit Feldern fester Länger (FLF-Datei) auf eine SQLite-Datenbank mappen. Die in diesem Beispiel verwendeten Dateien stehen im Ordner **`Tutorial`** zur Verfügung. Sowohl in der Text-Quelldatei als auch in der Zieldatenbank ist eine Liste von Mitarbeitern gespeichert. Die Datensätze in der Quelldatei sind durch Ihre Größe getrennt:

Feldposition und -name	Größe (in Zeichen)
Field 1 (First name)	8
Field 2 (Last name)	10
Field 3 (Phone extension)	3
Field 4 (Email)	25
Field 5 (Position)	25

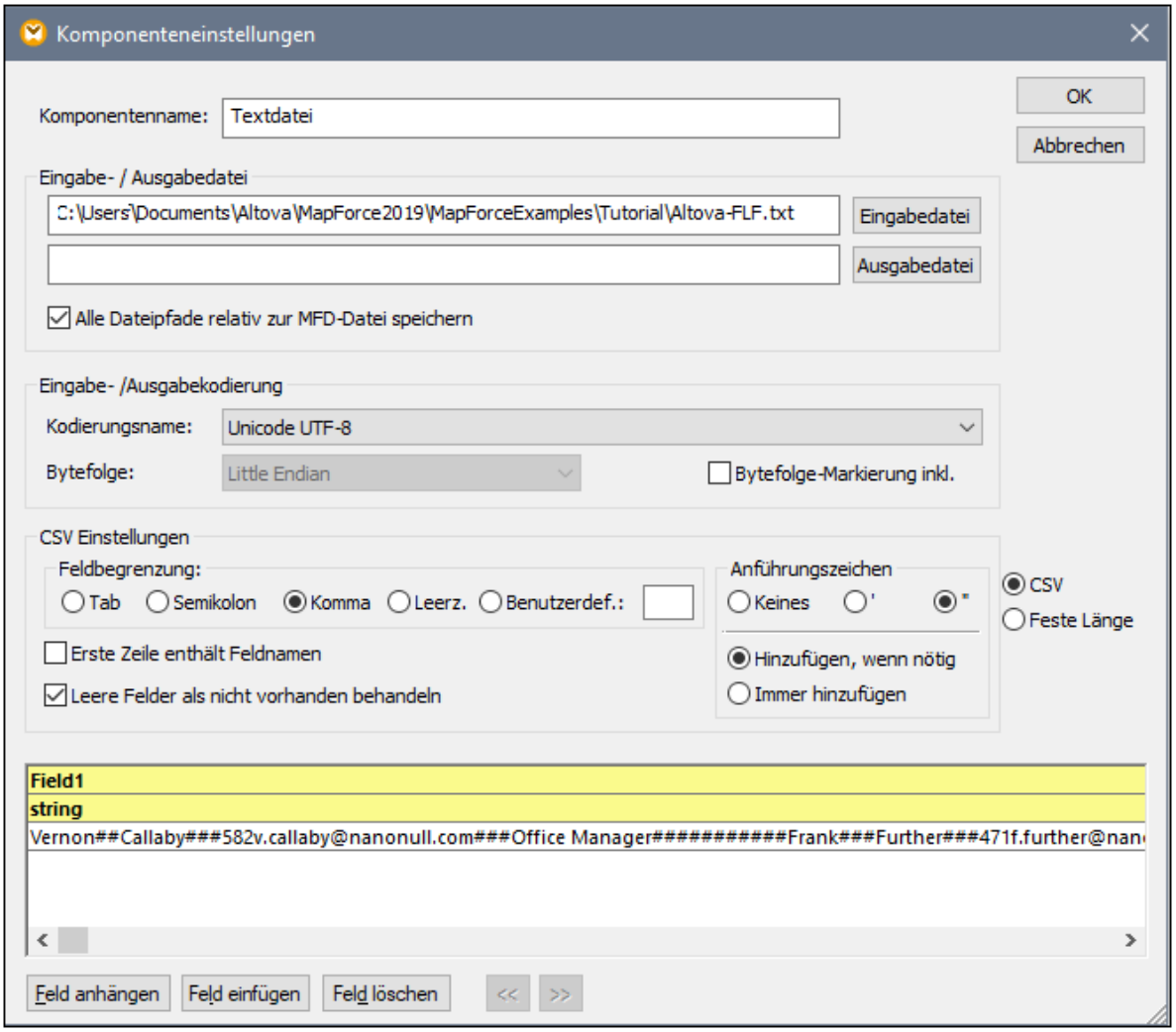
In diesem Mapping sollen die FLF-Daten auf die Datenbankkomponente gemappt werden. Außerdem soll zu jeder Durchwahl ein neues Präfix hinzugefügt werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

Schritt 1: Einfügen einer Textkomponente

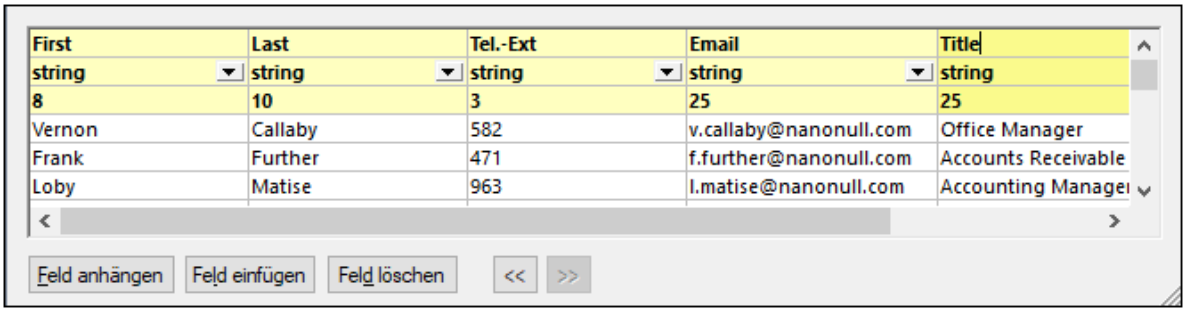
Fügen Sie zuerst eine Textkomponente hinzu und konfigurieren Sie sie. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen | Textdatei** oder klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Textdatei einfügen**).
2. Klicken Sie im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** auf die Schaltfläche **Eingabedatei** (*siehe unten*) und wählen Sie die Datei **`Altova-FLF.txt`** aus.

© 2019-2025 Altova GmbH



3. Aktivieren Sie die Option **Feste Länge**.
4. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen**.
5. Die gelb markierten Zeilen können bearbeitet werden. Sie können hier i) den Feldnamen, ii) den Datentyp und iii) die Feldgröße angeben. Geben als Feldgröße 8 ein (dritte gelbe Zeile von oben) und drücken Sie die **Eingabetaste**. In der ersten Spalte, die nun 8 Zeichen breit ist, sind nun mehr Daten zu sehen.
6. Klicken Sie auf **Feld anhängen**, um ein neues Feld hinzuzufügen und definieren Sie als Länge für das zweite Feld 10 Zeichen.
7. Erstellen Sie auf diese Art und Weise drei weitere Felder mit der folgenden Länge: 3, 25 und 25 Zeichen und ändern Sie die Feldüberschriften, wie in der Abbildung unten gezeigt.

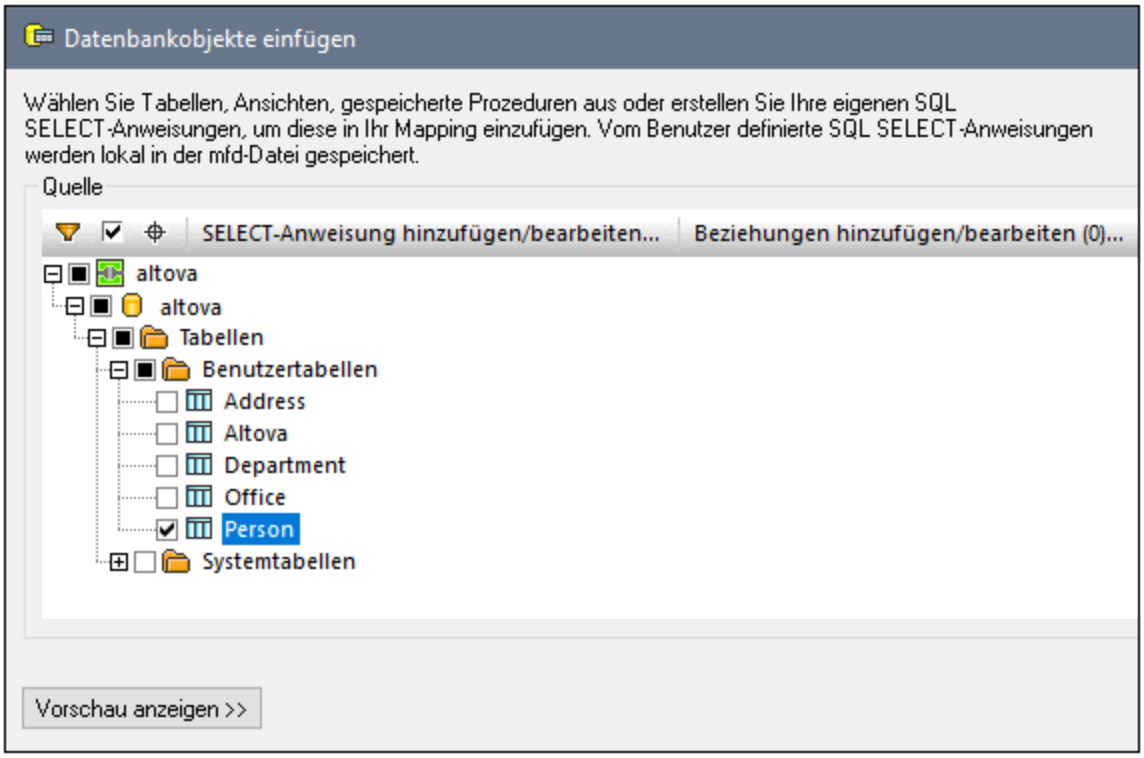


8. Wählen Sie in der Gruppe **Felder mit fester Länge - Einstellungen** die Einstellung **Benutzerdef.** aus und geben Sie die Raute (#) als Zeichen ein. Dadurch behandelt MapForce das #-Zeichen als Füllzeichen.
9. Klicken Sie auf **OK.**
10. Sie werden gefragt, ob der Komponentenname gemäß den Instanzdateien geändert werden soll. Klicken Sie auf **Komponentennamen ändern**. Daraufhin wird die Komponente `Altova-FLF` im Mapping-Fenster angezeigt.

Schritt 2: Einfügen einer Datenbankkomponente

Im nächsten Schritt wird nun eine Datenbankkomponente hinzugefügt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen | Datenbank**, wählen Sie **SQLite** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
2. Wählen Sie die Datenbank **`altova.sqlite`** aus und klicken Sie auf **Verbinden**.
3. Wählen Sie die Tabelle **Person** aus (*siehe unten*) und klicken Sie auf **OK**.

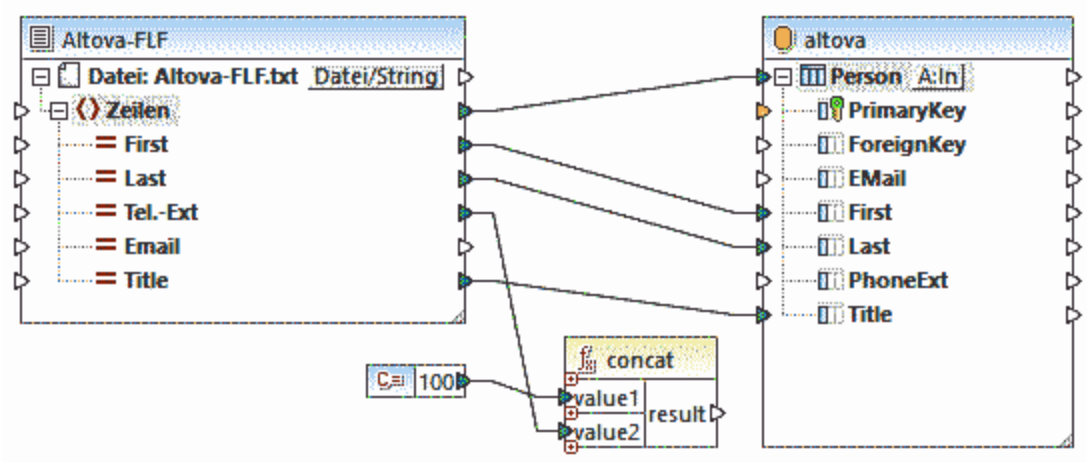


 © 2019-2025 Altova GmbH

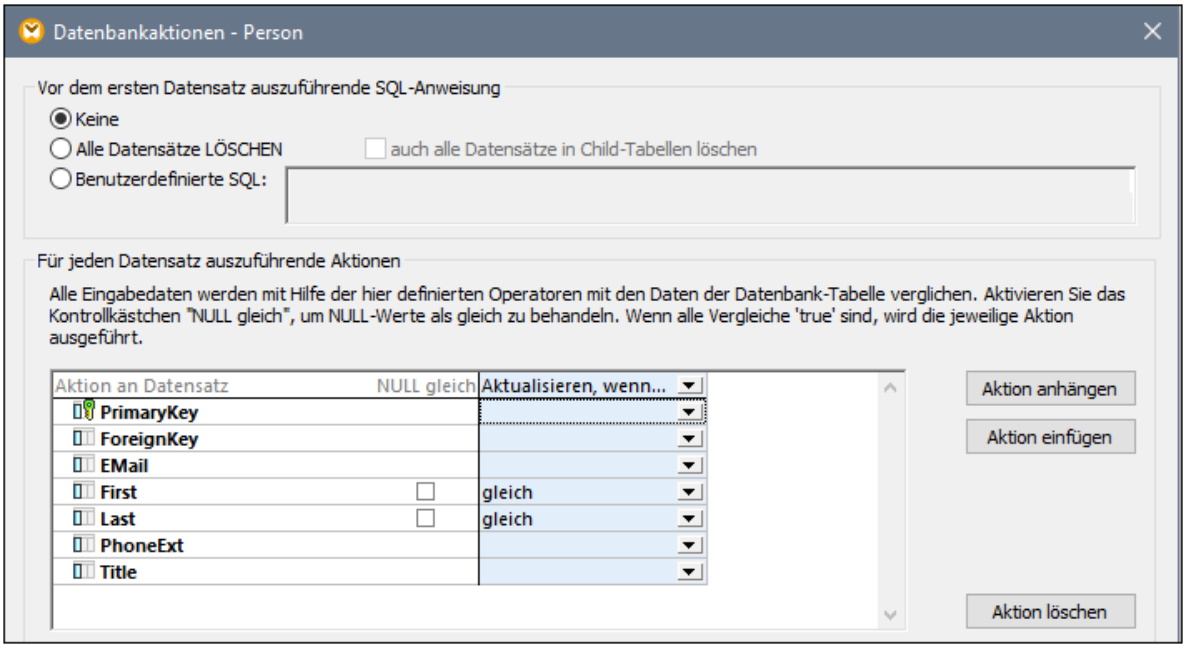
Schritt 3: Erstellen des Mappings

Als nächstes werden wir nun ein Mapping erstellen:

1. Ziehen Sie die **core | concat** 627-Funktion aus dem Fenster **Bibliotheken** in das Mapping.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Einfügen | Konstante**, wählen Sie als Typ *Zahl* aus und gebe Sie in das Textfeld den Wert "100" ein. In dieser Konstante wird das Präfix für die neue Telefondurchwahl gespeichert.
3. Erstellen Sie die Verbindungen wie oben gezeigt.



4. Klicken Sie in der Datenbankkomponente auf die **Tabellenaktionsschaltfläche** neben **Person**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Datenbankaktionen** (*siehe Abbildung unten*) angezeigt.
5. Wählen Sie neben *Aktion an Datensatz*, die Option **Aktualisieren, wenn**. Setzen Sie für die Felder **First** und **Last** die Aktion `gleich`. Klicken Sie auf **OK.** Dadurch aktualisiert MapForce die Tabelle `Person` nur, wenn der Vor- und Nachname (First und Last) in der Quelldatei mit dem entsprechenden Datenbankfeld übereinstimmt. Wenn diese Bedingung zutrifft, wird der Telefondurchwahl die Zahl 100 vorangestellt und in das Feld `PhoneExt` der Tabelle `Person` kopiert.



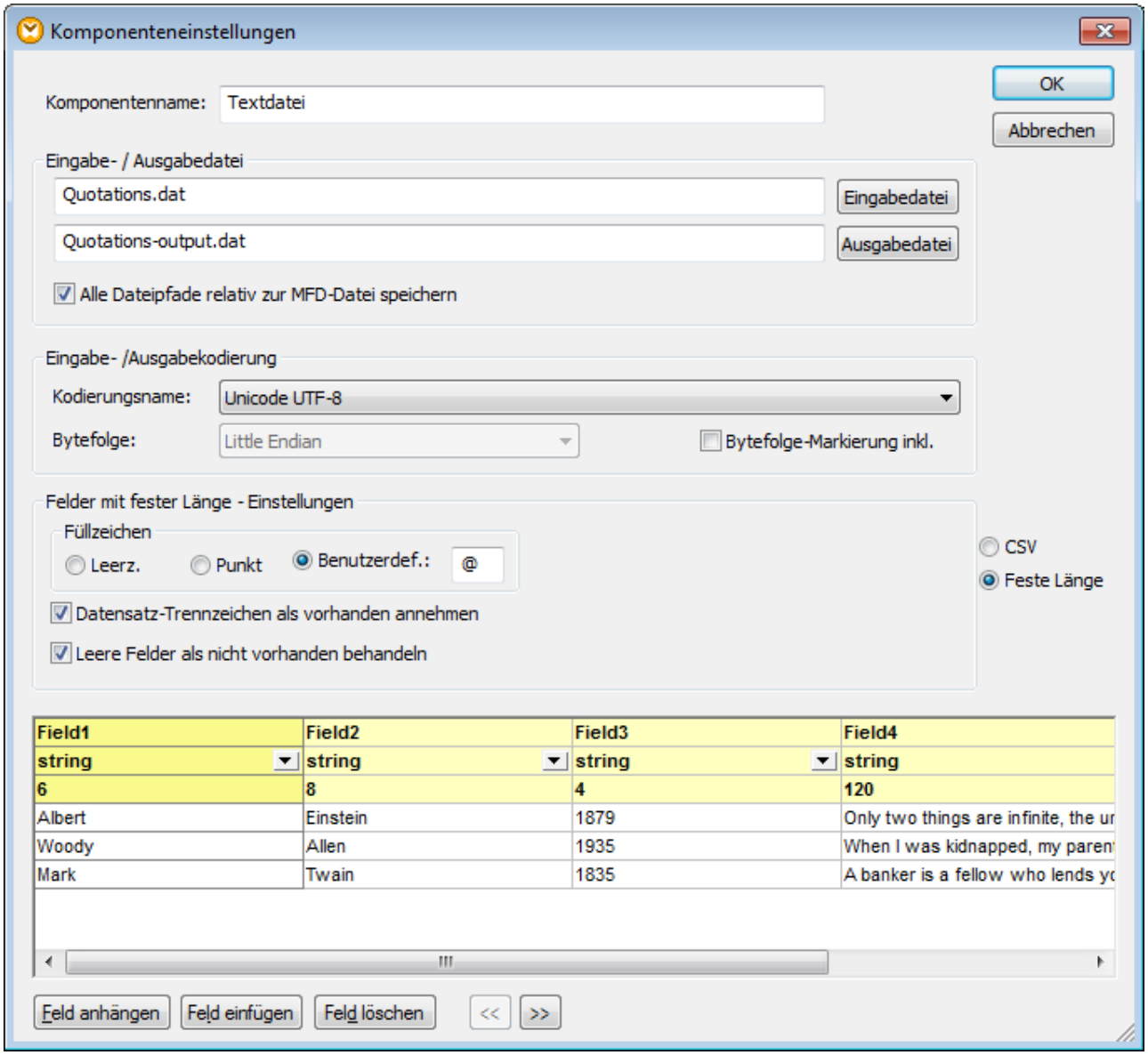
6. Um die SQL-Anweisung (für die Vorschau in MapForce) zu generieren, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**. Um die SQL-Anweisungen an der Datenbank auszuführen, klicken Sie auf die Schaltfläche **SQL-Script ausführen** .

4.3.6 Definieren der FLF-Optionen

Nachdem Sie eine Textkomponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt haben, können Sie die Einstellungen dafür im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" definieren. Sie können das Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" auf eine der folgenden Arten öffnen:

- Wählen Sie die Komponente aus und klicken Sie im Menü **Komponente** auf **Eigenschaften**.
- Doppelklicken Sie auf die Komponentenüberschrift.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponentenüberschrift und wählen Sie den Befehl **Eigenschaften**.

© 2019-2025 Altova GmbH



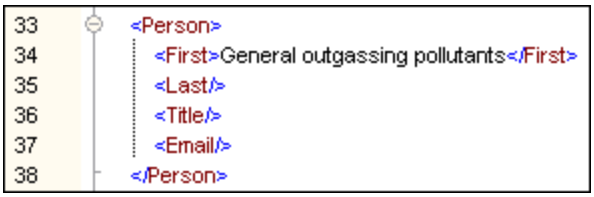
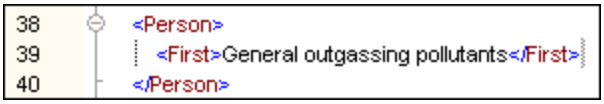
Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" für eine Textkomponente (im Modus "feste Länge")

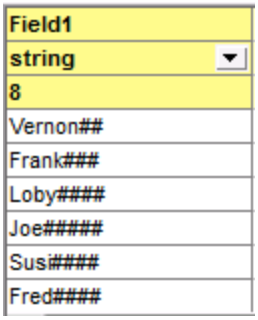
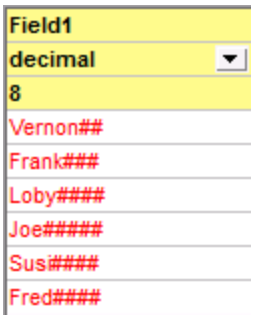
Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.

Komponentenname	Der Komponentenname wird bei der Erstellung der Komponente automatisch generiert. Sie können den Namen jedoch jederzeit ändern. Der Komponentenname kann Leerzeichen und Punkte enthalten, darf aber keine Schrägstriche, umgekehrten Schrägstriche, Doppelpunkte, doppelten Anführungszeichen und voran- oder nachgestellte Leerzeichen enthalten. Beachten Sie beim Ändern des Namens einer Komponente Folgendes: • Wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen

	möchten, muss der Komponentenname eindeutig sein. • Es wird empfohlen, nur Zeichen zu verwenden, die über die Befehlszeile eingegeben werden können. Länderspezifische Sonderzeichen sind in Windows und der Befehlszeile eventuell unterschiedlich kodiert.
Eingabedatei	Definiert die Datei, aus der MapForce die Daten ausliest. Dieses Feld ist bei einer Quellkomponente von Bedeutung und wird ausgefüllt, wenn Sie die Komponente erstellen und ihr eine Textdatei zuweisen. Das Feld kann leer bleiben, wenn Sie die Textdateikomponente als Ziel für Ihr Mapping verwenden. Anhand des Werts in diesem Feld werden bei einer Quellkomponente Spaltennamen gelesen. Außerdem wird anhand dieses Werts eine Vorschau des Inhalts der Instanztextdatei angezeigt. Um eine neue Datei auszuwählen, klicken Sie auf **Eingabedatei**.
Ausgabedatei	Definiert die Datei, in die MapForce die Daten schreibt. Dieses Feld hat bei einer Zielkomponente eine Bedeutung. Um eine neue Datei auszuwählen, klicken Sie auf **Ausgabedatei**.
Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern	Wenn diese Option aktiviert ist, speichert MapForce die im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" angezeigten Dateipfade relativ zum Ordner, in dem sich die MapForce Design (.mfd)-Datei befindet. Diese Einstellung wirkt sich auf die von der Textkomponente verwendeten Eingabe- und Ausgabedateien aus. Siehe auch Verwenden relativer Pfade in einer Komponente 44.
Eingabe- / Ausgabekodierung	Damit können Sie die folgenden Einstellungen der Output-Instanzdatei definieren: • Kodierungsname • Bytefolge • Ob das Bytefolgemarkierungszeichen (BOM) inkludiert werden soll. Standardmäßig haben alle neuen Komponenten die in der Option **Standardkodierung für neue Komponenten** definierte Kodierung. Sie können diese Option über **Extras | Optionen,** Register "Allgemein" aufrufen.
Füllzeichen	Mit Hilfe dieser Option können Sie definieren, welches Zeichen verwendet werden soll, um den Rest von Feldern mit fester Länge auszufüllen, wenn die eingehenden Daten kürzer sind als die jeweils definierte Feldlänge. Im Feld "Benutzerdef." können Sie Ihr eigenes Füllzeichen definieren. Wenn die eingehenden Daten bereits spezielle Füllzeichen enthalten, können Sie dieses Zeichen in das Feld "Benutzerdefiniert" eingeben, sodass diese Füllzeichen aus den eingehenden Daten entfernt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

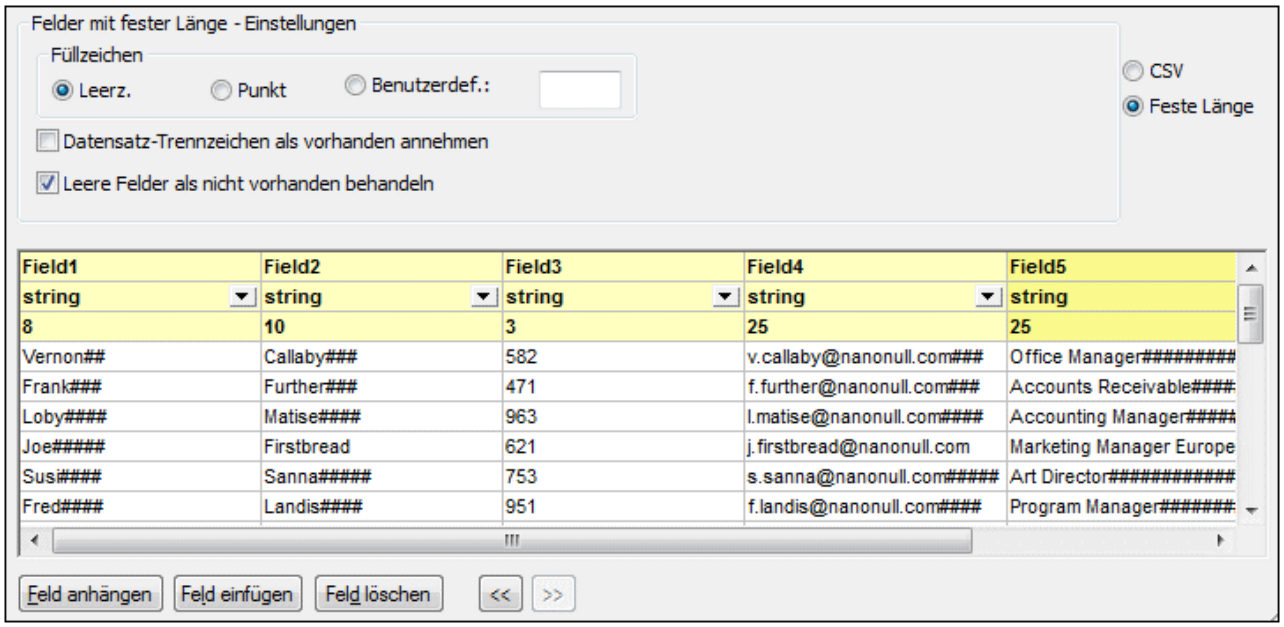
Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen	Diese Option ist nützlich, wenn Sie Daten aus einer Flat File-Quelldatei lesen möchten, die keine Datensatz-Trennzeichen wie z.B. CR/LF enthält, oder wenn Sie eine FLF-Zieldatei ohne Datensatz-Trennzeichen generieren möchten. Nähere Informationen dazu finden Sie im weiter unten im Abschnitt Die Option "Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen" 364.
Leere Felder als nicht vorhanden behandeln	Wenn diese Option aktiviert ist, werden in der Zieldatei keine entsprechenden leeren Datenelemente (Elemente oder Attribute) anhand leerer Felder in der Quelldatei erzeugt. Angenommen, es handelt sich bei der Ausgabedatei um eine XML-Datei, so werden die leeren Felder (in diesem Beispiel die Elemente `Last`, `Title` und `Email`) in der Ausgabe mit einem leeren Wert erstellt, wenn diese Option deaktiviert ist:  Wenn diese Option aktiviert ist, so werden die leeren Felder in der Ausgabe nicht erstellt: 
CSV / Feste Länge	Ändert den Komponententyp entweder in CSV oder FLF (Felder mit fester Länge).
Vorschaubereich	Im unteren Teil des Dialogfelds wird eine Vorschau von bis zu 20 Zeilen der als Ein- oder Ausgabedatei ausgewählten Datei angezeigt. Falls nötig, können Sie die Struktur der Datei folgendermaßen erstellen (bzw. die Struktur einer vorhandenen entsprechend ändern): **Feld anhängen** — Erstellt nach dem letzten CSV-Datensatz ein neues Feld. **Feld einfügen** — Erstellt unmittelbar vor dem aktuell ausgewählt CSV-Datensatz ein neues Feld. **Feld löschen** — Löscht das aktuell ausgewählte Feld. **<<** — Verschiebt das aktuell ausgewählte Feld um e Position nach links.

	>> Verschiebt das aktuell ausgewählte Feld um e Position nach rechts. Um den Namen eines Felds zu ändern, klicken Sie auf die Überschrift (in diesem Beispiel **Field1**) und geben Sie den neuen Wert ein.  Um den Datentyp eines Felds zu ändern, wählen Sie den gewünschten Wert aus der Dropdown-Liste aus. MapForce überprüft den Datentyp. Wenn die Input-Daten daher nicht mit dem Feldformat übereinstimmen, so werden die Daten rot markiert.  Um die Größe des Felds in Zeichen zu definieren, geben Sie die Anzahl in die dritte Zeile von oben aus ein..

Die Option "Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen"

Um diese Option besser zu verstehen, öffnen Sie die Datei **Altova-FLF.txt** aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. Beachten Sie, dass die Datei aus 71 Zeichen langen Datensätzen ohne Trennzeichen wie CR/LF besteht. Um Daten aus dieser Datei zu lesen, müssten Sie die Datei zuerst in Datensätze aufgliedern, d.h. Sie müssten mehrere Felder erstellen, deren Gesamtgröße insgesamt 71 Zeichen ausmacht (wie unten gezeigt). Anschließend müssen Sie die Option Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen deaktivieren. Eine schrittweise Anleitung dazu finden Sie im Beispiel: Mappen von Textdateien mit fester Länge auf Datenbanken 356.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wenn Sie Daten von dieser Datei in eine Zieldatei mit derselben Struktur schreiben wollten, so würde bei Aktivierung der Option **Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen** nach jeweils 71 Zeichen ein neuer Datensatz erstellt.

```
 1  Vernon##Callaby###582v.callaby@nanonull.com###Office Manager##########
 2  Frank###Further###471f.further@nanonull.com###Accounts Receivable######
 3  Loby####Matise####963l.matise@nanonull.com####Accounting Manager#######
 4  Joe#####Firstbread621j.firstbread@nanonull.comMarketing Manager Europe#
 5  Susi####Sanna#####753s.sanna@nanonull.com#####Art Director############
 6  Fred####Landis####951f.landis@nanonull.com####Program Manager#########
 7  MichelleButler####654m.landis@nanonull.com####Software Engineer########
 8  Ted#####Little####852t.little@nanonull.com####Software Engineer########
 9  Ann#####Way#######951a.way@nanonull.com#######Technical Writer#########
10  Liz#####Gardner###753l.gardner@nanonull.com###Software Engineer########
11  Paul####Smith#####334p.smith@nanonull.com#####Software Engineer########
12  Alex####Martin####778a.martin@nanonull.com####IT Manager###############
13  George##Hammer####223g.hammer@nanonull.com####Web Developer############
14  Jessica#Bander####241j.band@nanonull.com######Support Engineer#########
15  Lui#####King######345l.king@nanonull.com######Support Engineer#########
16  Steve###Meier#####114s.meier@nanonull.com#####Office Manager##########
17  Theo####Bone######331t.bone@nanonull.com######Accounts Receivable######
18  Max#####Nafta#####122m.nafta@nanonull.com#####PR & Marketing Manager US
19  ValentinBass######716v.bass@nanonull.com######IT Manager###############
20  Carl####Franken###147c.franken@nanonull.com###Support Engineer#########
21  Mark####Redgreen##152m.redgreen@nanonull.com##Support Engineer#########
22
```

Das Mapping-Ergebnis bei Aktivierung der Option "Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen"

Wenn die Option **Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen** deaktiviert ist, so wird das Mapping als ein einziger langer String angezeigt.

```
1       Vernon##Callaby###582v.callaby@nanonull.com###Office
        Manager##########Frank###Further###471f.further@nanonull.com###Accounts
        Receivable######Loby####Matise####963l.matise@nanonull.com####Accounting
        Manager#######Joe#####Firstbread621j.firstbread@nanonull.comMarketing Manager
        Europe#Susi####Sanna#####753s.sanna@nanonull.com#####Art
        Director############Fred####Landis####951f.landis@nanonull.com####Program
        Manager##########MichelleButler####654m.landis@nanonull.com####Software
        Engineer########Ted#####Little####852t.little@nanonull.com####Software
        Engineer########Ann#####Way#######951a.way@nanonull.com#######Technical
        Writer#########Liz#####Gardner###753l.gardner@nanonull.com###Software
        Engineer########Paul####Smith#####334p.smith@nanonull.com#####Software
        Engineer########Alex####Martin####778a.martin@nanonull.com####IT
        Manager##############George##Hammer####223g.hammer@nanonull.com####Web
        Developer###########Jessica#Bander####241j.band@nanonull.com######Support
        Engineer#########Lui#####King######345l.king@nanonull.com######Support
        Engineer#########Steve###Meier#####114s.meier@nanonull.com#####Office
        Manager##########Theo####Bone######331t.bone@nanonull.com######Accounts
        Receivable######Max#####Nafta#####122m.nafta@nanonull.com#####PR & Marketing Manager
        USValentinBass######716v.bass@nanonull.com######IT
        Manager##############Carl####Franken###147c.franken@nanonull.com###Support
        Engineer#########Mark####Redgreen##152m.redgreen@nanonull.com##Support
        Engineer#########
```

Das Mapping-Ergebnis bei Deaktivierung der Option "Datensatz-Trennzeichen als vorhanden annehmen"

© 2019-2025 Altova GmbH

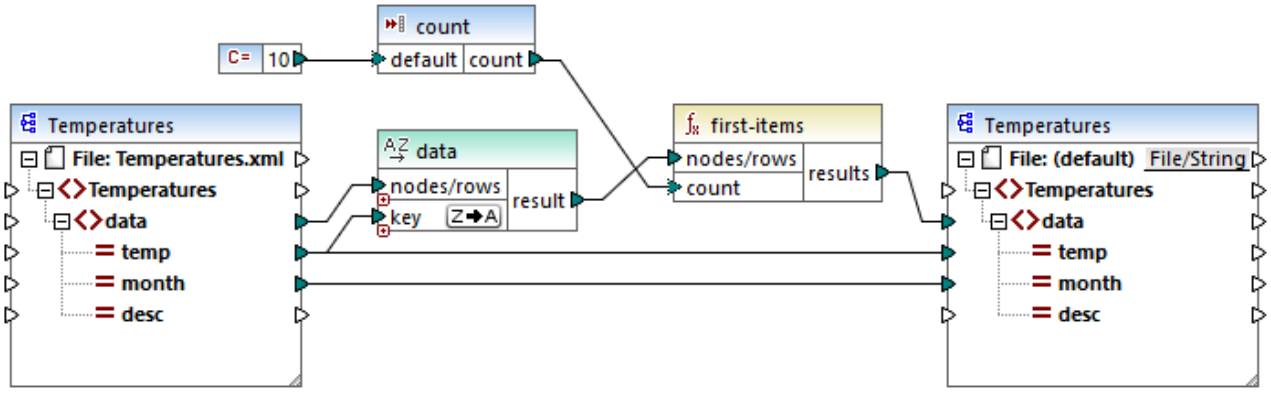
5 Transformationskomponenten

In diesem Abschnitt werden Transformationskomponenten zur Transformation von Daten oder zum temporären Speichern von Daten für die weitere Verarbeitung beschrieben. Im Folgenden finden Sie eine Liste von Transformationskomponenten:

- Einfache Input-Komponente 368
- Einfache Output-Komponente 379
- Variablen 383
- Verknüpfen von Komponenten mittels Join 397
- Sortieren von Komponenten 426
- Filter und Bedingungen 432
- Wertezuordnungen 446
- Ausnahmeereignisse 457
- Funktionen 461

5.1 Einfache Input-Komponente

Wenn Sie ein Mapping erstellen müssen, das als Input Parameter erhält, können Sie das durch Hinzufügen einer speziellen Input-Komponente namens "einfache Input-Komponente" bewerkstelligen. Einfache Input-Komponenten haben immer einen einfachen Datentyp (z.B. String, Ganzzahl usw.) anstelle einer Struktur von Datenelementen und Sequenzen. So enthält etwa das Mapping unten die einfache Input-Komponente **count**. Sie hat die Aufgabe, die maximale Zeilenanzahl, die aus der XML-Quelldatei abgerufen werden soll (mit dem Wert **10** als Standardeinstellung), in Form eines Parameters bereitzustellen. Beachten Sie, dass die als Input für die Funktion first-items[599] bereitgestellten Nodes mit Hilfe einer Sortierkomponente sortiert werden, sodass im Mapping nur die höchsten *N* Temperaturen ausgegeben werden, wobei *N* der Wert des Parameters ist.



FindHighestTemperatures.mfd

Eine weitere häufige Einsatzmöglichkeit für einfache Input-Komponenten ist die Bereitstellung eines Dateinamens für das Mapping. Dies ist in Mappings, in denen Daten dynamisch aus Input-Dateien ausgelesen oder in Output-Dateien geschrieben werden sollen, hilfreich, siehe Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien[787].

Sie können einfache Input-Komponenten in jeder der folgenden MapForce-Transformationssprachen verwenden:

- BUILT-IN (wenn Sie direkt in MapForce über das Register **Vorschau** eine Vorschau der Mapping-Transformation anzeigen)
- BUILT-IN (bei Ausführung der MapForce Server-Ausführungsdatei)
- SLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0
- XQuery
- C++
- C#
- Java

In Fall von mit MapForce Server oder über generierten Code ausgeführten Mappings werden einfache Input-Komponenten zu Befehlszeilenparametern. Bei Mappings, die als XSLT-Transformationen generiert werden, entsprechen einfache Input-Komponenten Stylesheet-Parametern in der generierten XSLT-Datei.

Sie können jede einzelne Input-Komponente (oder jeden Parameter) als optional oder obligatorisch erstellen (siehe Hinzufügen von einfachen Input-Komponenten[369]). Bei Bedarf können Sie auch Standardwerte für die Input-Mapping-Parameter erstellen (siehe Erstellen eines Input-Standardwerts[372]). Dadurch können Sie das Mapping ohne Probleme ausführen, selbst wenn Sie während der Ausführung des Mappings nicht explizit einen

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameterwert bereitstellen. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Verwenden von Dateinamen als Mapping-Parameter 373.

Input-Parameter, die zum Mapping-Bereich hinzugefügt werden, sind nicht mit Input-Parametern in benutzerdefinierten Funktionen 483 zu verwechseln. Die beiden Parameterarten weisen die folgenden Ähnlichkeiten und Unterschiede auf:

Input-Parameter im Mapping-Bereich	Input-Parameter von benutzerdefinierten Funktionen
Werden über das Menü **Funktion | Input einfügen** hinzugefügt.	Werden über das Menü **Funktion | Input einfügen** hinzugefügt.
Können einfache Datentypen haben (String, Ganzzahl, usw.).	Können sowohl einfache als auch komplexe Datentypen haben.
Anwendbar auf das gesamte Mapping.	Können nur im Kontext der Funktion, in der sie definiert wurden, angewendet werden.

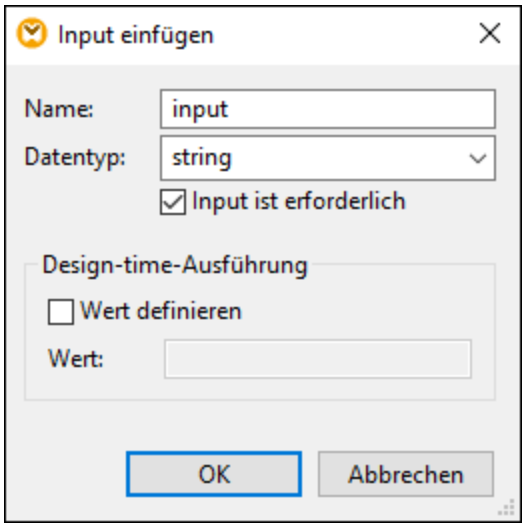
Wenn Sie (mit dem Menübefehl **Extras | Umgekehrtes Mapping erstellen**) ein umgekehrtes Mapping erstellen, wird eine einfache Input-Komponente zu einer einfachen Output-Komponente.

5.1.1 Hinzufügen von einfachen Input-Komponenten

So fügen Sie eine einfache Input-Komponente zum Mapping hinzu:

1. Stellen Sie sicher, dass im Mapping-Fenster das Hauptmapping (und keine benutzerdefinierte Funktion) angezeigt wird.
2. Wählen Sie eine der folgendem Methoden:

   - Klicken Sie im Menü **Funktion** auf **Input-Komponente einfügen**.
   - Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Input-Komponente einfügen**.
   - Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Input-Komponente einfügen** .



3. Geben Sie einen Namen ein und wählen Sie den gewünschten Datentyp für diesen Input aus. Wenn der Input als zwingend erforderlicher Mapping-Parameter behandelt werden soll, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Input ist erforderlich**. Eine vollständige Liste der Einstellungen finden Sie unter Einstellungen für einfache Input-Komponenten 370.

Anmerkung: Der Parametername darf nur Buchstaben, Zahlen und Unterstrichzeichen enthalten. Andere Zeichen sind nicht zulässig. Dadurch funktioniert das Mapping in allen Codegenerierungssprachen.

4. Klicken Sie auf **OK.**

Sie können jede der hier definierten Einstellungen später ändern (siehe Einstellungen für einfache Input-Komponenten 370).

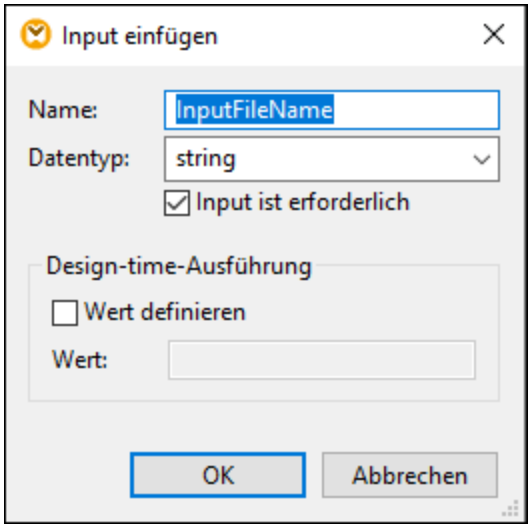
5.1.2 Einstellungen für einfache Input-Komponenten

Sie können die Einstellungen für eine einfache Input-Komponente beim Hinzufügen der Komponente zum Mapping-Bereich definieren. Sie können die Einstellungen später über das Dialogfeld "Input bearbeiten" jederzeit ändern.

Um das Dialogfeld "Input bearbeiten" zu öffnen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Wählen Sie die Komponente aus und klicken Sie im Menü **Komponente** auf **Eigenschaften**.
- Doppelklicken Sie auf die Komponente.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Komponente und wählen Sie den Befehl **Eigenschaften**.

© 2019-2025 Altova GmbH



Dialogfeld "Input bearbeiten"

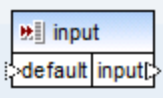
Es stehen die folgenden Einstellungen zur Verfügung.

Name	Geben Sie einen beschreibenden Namen für den Input-Parameter, der dieser Komponente entspricht, ein. Zum Zeitpunkt der Mapping-Ausführung wird der in dieses Textfeld eingegebene Wert der Name des für das Mapping bereitgestellten Parameters; es sind daher keine Leer- oder Sonderzeichen zulässig.
Datentyp	Standardmäßig wird der Input-Parameter als String-Datentyp behandelt. Wenn der Parameter einen anderen Datentyp haben soll, wählen Sie den entsprechenden Wert aus der Liste aus. MapForce konvertiert den Input-Parameter bei der Ausführung des Mappings in den hier ausgewählten Datentyp.
Input ist erforderlich	Wenn dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird der Input-Parameter zu einem zwingend erforderlichen Parameter, d.h. das Mapping kann nur dann ausgeführt werden, wenn Sie einen Parameterwert angeben. Deaktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn Sie einen Standardwert für den Input-Parameter definieren möchten (siehe Erstellen eines Input-Standardwerts 372).
Wert definieren	Diese Einstellung wird nur angewendet, wenn Sie das Mapping während des Designs durch Klicken auf das Register **Vorschau** ausführen. Über diese Einstellung können Sie den als Mapping-Input zu verwendenden Wert direkt in der Komponente eingeben.
Wert	Diese Einstellung wird nur angewendet, wenn Sie das Mapping während des Designs durch Klicken auf das Register **Vorschau** ausführen. Um den gewünschten Wert für MapForce einzugeben, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Wert definieren** und geben Sie anschließend den gewünschten Wert ein. **Anmerkung:** Wenn Sie das Kontrollkästchen **Wert definieren** aktivieren und in das benachbarte Feld einen Wert eingeben, hat der eingegebene Wert Vorrang vor dem Standardwert, wenn Sie eine Vorschau auf das Mapping anzeigen (d.h. bei der Ausführung während des Designs). Der Design-Zeit-Wert hat jedoch im generierten

	XSLT-, XQuery- oder Programmcode, bei der Ausführung durch MapForce Server oder bei Bereitstellung auf FlowForce Server keine Auswirkung.

5.1.3 Erstellen eines Input-Standardwerts

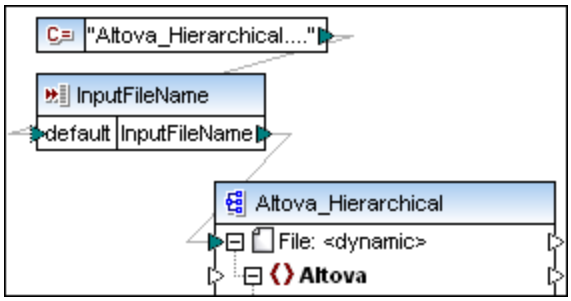
Beachten Sie nach Hinzufügen einer Input-Komponente zum Mapping-Bereich das Datenelement **default** links von der Komponente.



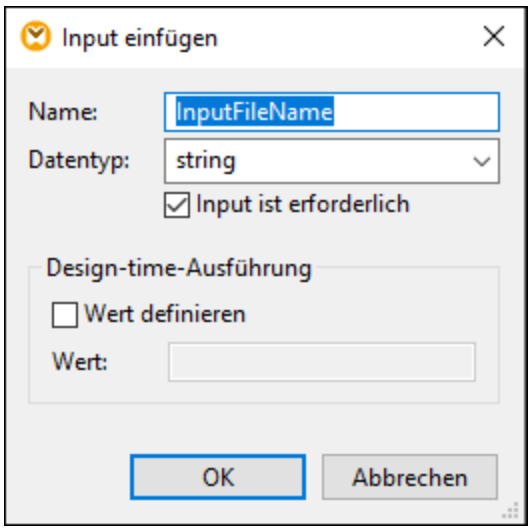
Einfache Input-Komponente

Über das Datenelement **default** können Sie wie folgt einen optionalen Standardwert zu dieser Input-Komponente hinzufügen:

1. Fügen Sie eine Konstantenkomponente hinzu (Menü **Einfügen | Konstante)** und verbinden Sie diese mit dem Datenelement **default** der Input-Komponente.



2. Doppelklicken Sie auf die Input-Komponente und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Input ist erforderlich**. Wenn Sie einen Input-Standardwert erstellen, hat diese Einstellung keine Bedeutung und verursacht Mapping-Validierungswarnungen.



© 2019-2025 Altova GmbH

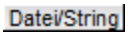
3. Klicken Sie auf **OK.**

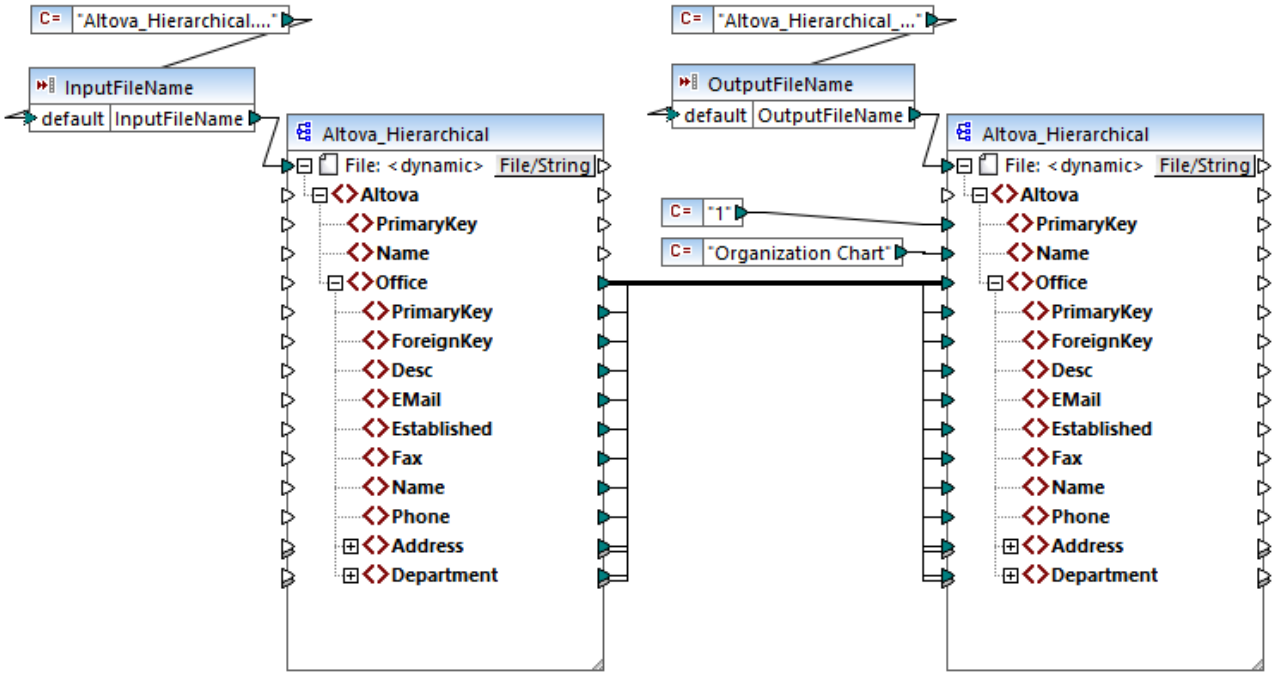
Anmerkung: Wenn Sie das Kontrollkästchen **Wert definieren** aktivieren und in das benachbarte Feld einen Wert eingeben, hat der eingegebene Wert Vorrang vor dem Standardwert, wenn Sie eine Vorschau auf das Mapping anzeigen (d.h. bei der Ausführung während des Designs). Der Design-Zeit-Wert hat jedoch im generierten XSLT-, XQuery- oder Programmcode, bei der Ausführung durch MapForce Server oder bei Bereitstellung auf FlowForce Server keine Auswirkung.

5.1.4 Beispiel: Verwenden von Dateinamen als Mapping-Parameter

In diesem Beispiel wird Schritt für Schritt beschrieben, wie Sie ein Mapping ausführen, das zur Laufzeit Input-Parameter erhält. Sie finden die in diesem Beispiel verwendete Mapping-Design-Datei unter dem Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\FileNamesAsParameters.mfd**.

In diesem Mapping werden Daten aus einer XML-Quelldatei ausgelesen und in eine XML-Zieldatei geschrieben. Die Daten werden beinahe unverändert in die Zieldatei geschrieben; nur die Attribute **PrimaryKey** und **Name** werden mit Konstantenwerten aus dem Mapping befüllt. Hauptaufgabe des Mappings ist, dem Aufrufenden eine Möglichkeit zu geben, die Namen der Input- und Output-Datei zur Mapping-Laufzeit in Form von Mapping-Parametern anzugeben.

Das Mapping hat zu diesem Zweck zwei Input-Komponenten: **InputFileName** und **OutputFileName**. Diese Komponenten stellen den Input-Dateinamen (bzw. den Output-Dateinamen) der XML-Quell- und der XML-Zieldatei bereit. Aus diesem Grund wurden Sie mit dem Datenelement **Datei:<dynamisch>** verbunden. Durch Klicken auf die Schaltfläche **Datei/String** () und Auswahl der Option **Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden** können Sie eine Komponente in diesen Modus schalten.



FileNamesAsParameters.mfd (MapForce Enterprise Edition)

Wenn Sie auf die Titelleiste einer der Komponenten (**InputFileName** oder **OutputFileName**) doppelklicken, sehen Sie deren Eigenschaften. So können Sie etwa den Datentyp des Input-Parameters definieren oder den Namen des Input-Parameters ändern, wie unter Einstellungen für einfache Input-Komponenten 370 beschrieben. In diesem Beispiel sind die Input- und Output-Parameter folgendermaßen konfiguriert:

- Der Parameter **InputFileName** hat den Typ "string" und hat einen Standardwert, der von einer im selben Mapping definierten Konstante stammt. Die Konstante hat den Typ "string" und den Wert "Altova_Hierarchical.xml". Bei Ausführung dieses Mappings wird daher versucht, Daten aus einer Datei namens "Altova_Hierarchical.xml" zu lesen, vorausgesetzt Sie geben keinen anderen Wert als Parameter an.
- Der Parameter **OutputFileName** hat den Typ "string" und hat einen Standardwert, der von einer im selben Mapping definierten Konstante stammt. Die Konstante hat den Typ "string" und den Wert "Altova_Hierarchical_output.xml". Das Mapping erstellt daher bei seiner Ausführung eine XML-Ausgabedatei namens "Altova_Hierarchical_output.xml", vorausgesetzt Sie geben keinen anderen Wert als Parameter an.

In den folgenden Abschnitten wird beschrieben, wie Sie das Mapping ausführen und in den folgenden Transformationssprachen Parameter bereitstellen:

- XSLT 2.0 375 mit Hilfe von RaptorXML Server
- Built-in (MapForce Server-Ausführungsdatei) 375 mit Hilfe von MapForce Server
- Java 376
- C# 377
- C++ 377

 © 2019-2025 Altova GmbH

XSLT 2.0

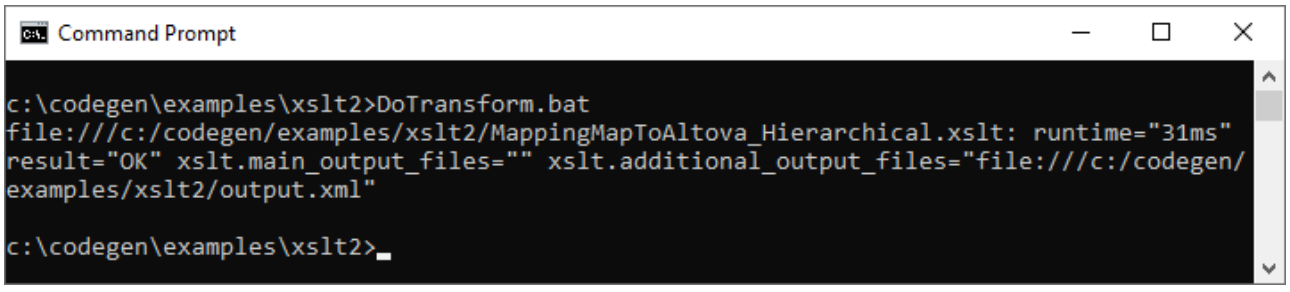
Wenn Sie Code in XSLT 1.0, XSLT 2.0 oder XSLT 3.0 generieren, wird im gewählten Zielverzeichnis zusätzlich zur XSLT-Datei die Batch-Datei **DoTransform.bat** generiert. Mit Hilfe von **DoTransform.bat** können Sie das Mapping mit RaptorXML Server ausführen, siehe Automatisierung mit RaptorXML Server 836.

Um eine andere Input (oder Output)-Datei zu verwenden, bearbeiten Sie die Datei **DoTransform.bat**, damit Sie die erforderlichen Parameter enthält. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Generieren Sie zuerst den XSLT-Code (Um z.B. XSLT 2.0 zu generieren, klicken Sie im Menü **Datei** auf **Code generieren in | XSLT 2.0**).
2. Kopieren Sie die Datei **Altova_Hierarchical.xml** aus **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** in das Verzeichnis, in dem Sie XSLT 2.0-Code generiert haben (in diesem Beispiel **c:\codegen\examples\xslt2**). Wie zuvor erwähnt, versucht das Mapping diese Datei zu lesen, wenn Sie keinen benutzerdefinierten Wert für den Parameter **InputFileName** bereitstellen.
3. Bearbeiten Sie **DoTransform.bat,** sodass diese den benutzerdefinierten Input-Parameter entweder vor oder nach **%*** enthält. Beachten Sie, dass der Parameterwert innerhalb von einfache Anführungszeichen gesetzt wird. Die verfügbaren Input-Parameter werden im Abschnitt **rem** (Remark) aufgelistet. Angenommen, Sie möchten eine Output-Datei mit dem Namen **output.xml** generieren. Ändern Sie dazu die Datei **DoTransform.bat** folgendermaßen:

```
@echo off

RaptorXML xslt --xslt-version=2
  --input="MappingMapToAltova_Hierarchical.xslt"
  --param=OutputFileName:'output.xml' %* "MappingMapToAltova_Hierarchical.xslt"
rem --param=InputFileName:
rem --param=OutputFileName:
IF ERRORLEVEL 1 EXIT/B %ERRORLEVEL%
```

Wenn Sie die Datei **DoTransform.bat** ausführen, stellt RaptorXML Server die Transformation mit Hilfe von **Altova_Hierarchical.xml** als Input fertig. Wenn Sie die obige Anleitung befolgt haben, erhält die generierte Ausgabedatei den Namen **output.xml**.



MapForce Server-Ausführungsdatei

So stellen Sie für eine MapForce Server-Ausführungsdatei benutzerdefinierte Input-Parameter zur Verfügung:

1. Öffnen Sie das Beispiel **FileNamesAsParameters.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**, falls Sie das noch nicht getan haben.

2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Zu MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren**, siehe Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien 844. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, speichern Sie die .mfx-Ausführungsdatei in einem Verzeichnis auf Ihrem Rechner (in diesem Beispiel unter **c:\codegen\examples\mfx**).
3. Kopieren Sie die Datei **Altova_Hierarchical.xml** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** in das Verzeichnis, in dem Sie die .mfx-Datei gespeichert haben.
4. Führen Sie MapForce Server mit dem folgenden Befehl aus:

```
MapForceServer.exe run "C:\codegen\examples\mfx\FileNamesAsParameters.mfx"
  -p=InputFileName:"C:\codegen\examples\mfx\Altova_Hierarchical.xml"
  -p=OutputFileName:"C:\codegen\examples\mfx\OutputFile.xml"
```

In obigen MapForce Server-Befehl sind `-p=InputFileName` und `-p=OutputFileName` die Input-Parameter für das Mapping. Sie können als Wert von **-OutputFileName** jeden beliebigen Dateinamen verwenden. Der im Parameter **-InputFileName** bereitgestellte Dateiname muss jedoch als physische Datei vorhanden sein, da das Mapping sonst fehlschlägt.

Anmerkung: Wenn Sie die Meldung "MapForceServer.exe wird nicht als interner oder externer Befehl, Programm oder Batch-Datei erkannt", ändern Sie das aktuelle Verzeichnis in das Verzeichnis, in dem die ausführbare MapForce Server-Datei installiert ist. Damit Sie den Pfad nicht bei jeder Mapping-Ausführung ändern müssen, fügen Sie den Pfad zum Verzeichnis, in dem die ausführbare MapForce Server-Datei installiert ist (z.B. **C:\Programme (x86)\Altova\MapForceServer2025\bin**), zur PATH-Umgebungsvariablen Ihres Betriebssystems hinzu.

Mit MapForce Server kann ein Mapping auch durch Aufruf der MapForce Server API (die von Sparchen wie C++, C# oder Java aus aufgerufen werden kann) ausgeführt werden. Nähere Informationen zu diesem Szenario finden Sie in der MapForce Server-Dokumentation (https://www.altova.com/de/documentation).

Java

So stellen Sie für eine Java .jar-Applikation einen benutzerdefinierten Input-Parameter zur Verfügung:

1. Öffnen Sie das Beispiel **FileNamesAsParameters.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**, falls Sie das noch nicht getan haben.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf den Befehl **Code generieren in | Java**.
3. Kompilieren Sie den Java-Code zu einer ausführbaren JAR-Datei. Ein Beispiel dafür in Eclipse finden Sie unter Beispiel: Generieren und Ausführen von Java-Code.)
4. Kopieren Sie die Datei **Altova_Hierarchical.xml** aus **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** in das Verzeichnis, in dem sich die .jar-Datei befindet. Wie zuvor erwähnt, versucht das Mapping diese Datei zu lesen, wenn Sie keinen benutzerdefinierten Wert für den Parameter **InputFileName** bereitstellen.
5. Führen Sie die Java-Applikation mit dem folgenden Befehl aus:

```
java -jar Mapping.jar /OutputFileName "output.xml"
```

Im obigen Befehl stellt der Parameter `/OutputFileName` den Namen der zu generierenden Output-Datei bereit.

Anmerkung: Wenn Sie bei der Übergabe der Parameter an .jar-Dateien Platzhalterzeichen verwenden, setzen Sie diese Platzhalterzeichen bitte in Anführungszeichen, z.B:

 © 2019-2025 Altova GmbH

```
java -jar Mapping.jar /InputFileName "altova-*.xml"
```

C#

So stellen Sie für eine von MapForce generierte C#-Befehlszeilenapplikation einen benutzerdefinierten Input-Parameter zur Verfügung:

1. Öffnen Sie das Beispiel **FileNamesAsParameters.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**, falls Sie das noch nicht getan haben.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Code generieren in | C#** und wählen Sie ein Zielverzeichnis aus (in diesem Beispiel **C:\codegen\examples\cs**).
3. Öffnen Sie die Projektmappe in Visual Studio und erstellen Sie sie mit Build (**Strg + Umschalt + B**).
4. Kopieren Sie die Datei **Altova_Hierarchical.xml** aus **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** in das Verzeichnis, in dem **Mapping.exe** generiert wurde (in diesem Beispiel **C:\codegen\examples\cs\Mapping\bin\Debug**). Wie zuvor erwähnt, versucht das Mapping diese Datei zu lesen, wenn Sie keinen benutzerdefinierten Wert für den Parameter **InputFileName** bereitstellen.
5. Öffnen Sie ein Eingabeaufforderungsfenster.und wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich **Mapping.exe** befindet.

   ```
   cd C:\codegen\examples\cs\Mapping\bin\Debug
   ```

6. Führen Sie die Applikation mit dem folgenden Befehl aus:

   ```
   Mapping.exe /OutputFileName output.xml
   ```

Im obigen Befehl stellt der Parameter `/OutputFileName` den Namen der zu generierenden Output-Datei bereit.

C++

So stellen Sie für eine von MapForce generierte C++-Befehlszeilenapplikation einen benutzerdefinierten Input-Parameter zur Verfügung:

1. Öffnen Sie das Beispiel **FileNamesAsParameters.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**, falls Sie das noch nicht getan haben.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Code generieren in | C++** und wählen Sie ein Zielverzeichnis aus (in diesem Beispiel **C:\codegen\examples\cpp**).
3. Öffnen Sie die Projektmappe in Visual Studio und erstellen Sie sie mit Build (**Strg + Umschalt + B**).
4. Kopieren Sie die Datei **Altova_Hierarchical.xml** aus **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** in das Verzeichnis, in dem **Mapping.exe** generiert wurde (in diesem Beispiel **C:\codegen\examples\cpp\Mapping\Debug**). Wie zuvor erwähnt, versucht das Mapping diese Datei zu lesen, wenn Sie keinen benutzerdefinierten Wert für den Parameter **InputFileName** bereitstellen.
5. Öffnen Sie ein Eingabeaufforderungsfenster.und wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich **Mapping.exe** befindet.

   ```
   cd C:\codegen\examples\cpp\Mapping\Debug
   ```

6. Führen Sie die Applikation mit dem folgenden Befehl aus:

```
Mapping.exe /OutputFileName output.xml
```

Im obigen Befehl stellt der Parameter `/OutputFileName` den Namen der zu generierenden Output-Datei bereit.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.2 Einfache Output-Komponente

Eine Output-Komponente (oder "einfacher Output") ist eine MapForce Komponente, über die ein String-Wert aus dem Mapping zurückgegeben wird. Output-Komponenten sind nur eine mögliche Art von Zielkomponenten[32], sind aber nicht damit zu verwechseln. Verwenden Sie eine einfache Output-Komponente, wenn Sie einen String-Wert anhand des Mappings zurückgeben möchten. Einfache Output-Komponenten spielen im Mapping-Bereich die Rolle einer Zielkomponente mit einem String-Datentyp anstelle einer Struktur von Datenelementen und Sequenzen. Infolgedessen können Sie anstelle (oder zusätzlich zu) einer dateibasierten Zielkomponente eine einfache Output-Komponente erstellen. So können Sie eine einfache Output-Komponente z.B. verwenden, um die Ausgabe einer Funktion schnell zu testen und eine Vorschau des Ergebnisses anzuzeigen (siehe Beispiel: Testen der Funktionsausgabe[381]). Der Hauptzweck einer einfachen Output-Komponente ist jedoch, beim Aufruf der MapForce Server API einen String zu erhalten, ohne Dateien schreiben zu müssen.

Einfache Output-Komponenten sollten nicht mit Output-Parametern in benutzerdefinierten Funktionen verwechselt werden (siehe Benutzerdefinierte Funktionen[483]). Die beiden Parameterarten weisen die folgenden Ähnlichkeiten und Unterschiede auf:

Output-Komponenten	Output-Parameter von benutzerdefinierten Funktionen
Werden über das Menü **Funktion | Output-Komponente einfügen** hinzugefügt.	Werden über das Menü **Funktion | Output-Komponente einfügen** hinzugefügt.
Haben "string" als Datentyp.	Können sowohl einfache als auch komplexe Datentypen haben.
Anwendbar auf das gesamte Mapping.	Können nur im Kontext der Funktion, in der sie definiert wurden, angewendet werden.

Bei Bedarf können Sie mehrere einfache Output-Komponenten zu einem Mapping hinzufügen. Sie können einfache Output-Komponenten auch in Kombination mit dateibasierten und datenbankbasierten Zielkomponenten verwenden. Wenn Ihr Mapping mehrere Zielkomponenten enthält, können Sie eine Vorschau der von einer bestimmten Komponenten zurückgegebenen Daten anzeigen, indem Sie in der Titelleiste der Komponente auf die Schaltfläche **Vorschau** ( ) klicken und anschließend im Mapping-Fenster auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

Sie können einfache Output-Komponenten folgendermaßen in MapForce-Transformationssprachen verwenden:

Sprache	Funktionsweise
BUILT-IN (bei Anzeige einer Vorschau auf die Mapping-Transformation)	Sie können von Output-Komponenten genau wie bei einer dateibasierten Mapping-Ausgabe eine Vorschau anzeigen, indem Sie im Mapping-Fenster auf das Fenster **Ausgabe** klicken.
BUILT-IN (bei Ausführung der MapForce Server-Ausführungsdatei)	Wenn Sie eine kompilierte MapForce Server-Ausführungsdatei ausführen (siehe Kompilieren eines MapForce Mappings[844]), wird die Mapping-Ausgabe im Output-Standardstream (stdout) zurückgegeben, den Sie anzeigen oder in eine Datei weiterleiten können. Angenommen, der Name der MapForce Server-Ausführungsdatei lautet **MyMapping.mfx**, so

Sprache	Funktionsweise
	verwenden Sie die folgende Syntax, um die Mapping-Ausgabe an die Datei **output.txt** und etwaige Fehler an die Datei **log.txt** weiterzuleiten: `MapForceServer.exe run MyMapping.mfx >output.txt 2>log.txt`
XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0	Wenn Sie XSLT-Dateien generieren, wird eine im Mapping definierte einfache Output-Komponente zur Ausgabe der XSLT-Transformation. Wenn Sie RaptorXML Server verwenden, können Sie RaptorXML Server anweisen, die Mapping-Ausgabe in die Datei zu schreiben, die als Wert an den Parameter `--output` übergeben wird. Um die Ausgabe in eine Datei zu schreiben, fügen Sie in der Datei **DoTransform.bat** den Parameter `--output` hinzu oder bearbeiten Sie ihn. Die folgende Datei **DoTransform.bat** wurde z.B. so bearbeitet, dass sie die Mapping-Ausgabe in die Datei **Output.txt** schreibt (siehe markierter Text). `RaptorXML xslt --xslt-version=2 --input="MappingMapToResult1.xslt" --output="Output.txt" %* "MappingMapToResult1.xslt"` Wenn kein `--output` Parameter definiert ist, wird die Mapping-Ausgabe bei Ausführung des Mappings in den Output-Standard-Stream (stdout) geschrieben.
C++, C#, Java	Die Mapping-Ausgabe im generierten C++-, C#- und Java-Code wird in die Standardausgabe der generierten Applikation geschrieben. Wenn das Mapping mehrere Zielkomponenten enthält, so verkettet die generierte Applikation die Standardausgabe jeder einzelnen Zielkomponente und gibt sie als eine einzige Standardausgabe zurück.

Wenn Sie (mit dem Menübefehl **Extras | Umgekehrtes Mapping erstellen**) ein umgekehrtes Mapping erstellen, wird eine einfache Output-Komponente zu einer einfachen Input-Komponente.

5.2.1 Hinzufügen einfacher Output-Komponenten

So fügen Sie eine Output-Komponente zum Mapping-Bereich hinzu:

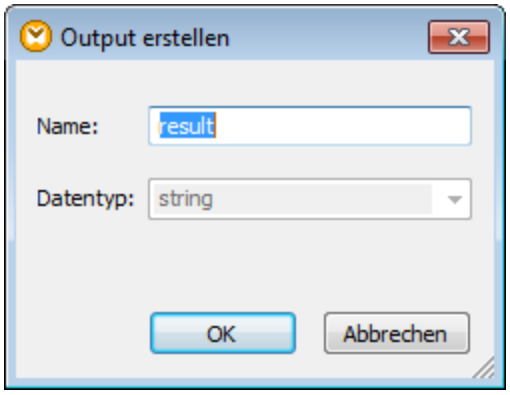
1. Stellen Sie sicher, dass im Mapping-Fenster das Hauptmapping (und keine benutzerdefinierte Funktion) angezeigt wird.
2. Wählen Sie eine der folgenden Methoden:

   a. Klicken Sie im Menü **Funktion** auf **Output-Komponente einfügen**.

© 2019-2025 Altova GmbH

b. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Output-Komponente einfügen** .

3. Geben Sie einen Namen für die Komponente ein.
4. Klicken Sie auf **OK.**



Dialogfeld "Output erstellen"

Sie können den Komponentennamen später auf eine der folgenden Arten ändern:

- Wählen Sie die Komponente aus und klicken Sie im Menü **Komponente** auf **Eigenschaften**.
- Doppelklicken Sie auf den Komponententitel.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Komponententitel und wählen Sie **Eigenschaften**.

5.2.2 Beispiel: Vorschau auf die Funktionsausgabe

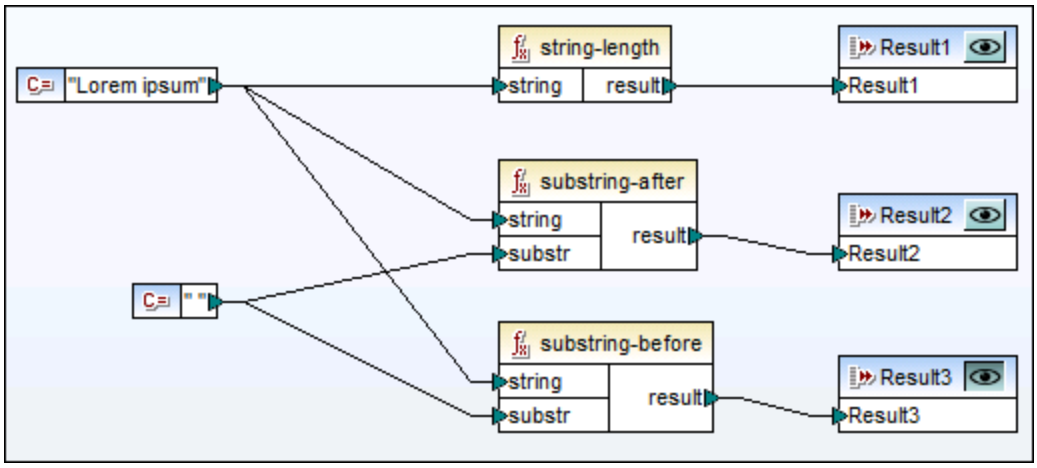
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mit Hilfe einfacher Output-Komponenten eine Vorschau der von MapForce-Funktionen zurückgegebenen Ausgabe anzeigen können. Sie sollten bereits über ein grundlegendes Verständnis über Funktionen im Allgemeinen und MapForce-Funktionen im Besonderen verfügen. Wenn MapForce-Funktionen neu für Sie sind, lesen Sie bitte zuerst den Abschnitt Verwendung von Funktionen 461, bevor Sie fortfahren..

Wir wollen in diesem Beispiel eine Reihe von Funktionen zum Mapping-Bereich hinzufügen und lernen, wie man eine Vorschau ihrer Ausgabe mit Hilfe von einfachen Output-Komponenten anzeigt. In diesem Beispiel werden einige einfache Funktionen aus der core-Bibliothek verwendet. Hier sehen Sie eine Zusammenfassung ihrer Verwendung:

string-length 630	Gibt die Anzahl der Zeichen in dem als Argument angegebenen String zurück. Wenn Sie z.B. den Wert "Lorem ipsum" an diese Funktion übergeben, so ist das Ergebnis "11", da dies die Anzahl der Zeichen im Text "Lorem ipsum" ist.
substring-after 631	Gibt den Teil des String zurück, der hinter dem als Argument angegebenen Trennzeichen steht. Wenn Sie z.B. den Wert "Lorem ipsum" und das Trennzeichen (" ") an diese Funktion übergeben, ist das Ergebnis "ipsum".
substring-before 632	Gibt den Teil des String zurück, der vor dem als Argument angegebenen Trennzeichen steht. Wenn Sie z.B. den Wert "Lorem ipsum" und das Trennzeichen (" ") an diese Funktion übergeben, ist das Ergebnis "Lorem".

Um jede dieser Funktionen anhand eines benutzerdefinierten Textwerts (in diesem Beispiel "Lorem ipsum") zu testen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie (mit dem Menübefehl **Einfügen | Konstante**) eine Konstante mit dem Wert "Lorem ipsum" zum Mapping-Bereich hinzu. Die Konstante bildet den Input-Parameter für jede der zu testenden Funktionen.
2. Fügen Sie die Funktionen **`string-length`**, **`substring-after`** und **`substring-before`** zum Mapping-Bereich hinzu, indem Sie sie aus der core-Bibliothek, Abschnitt **string functions,** in den Mapping-Bereich ziehen.
3. Fügen Sie eine Konstante mit einem Leerzeichen (" ") als Wert hinzu. Dieses Leerzeichen dient als Trennzeichenparameter für die Funktionen **`substring-after`** und **`substring-before`**.
4. Fügen Sie (mit dem Menübefehl **Funktion | Output-Komponente einfügen)** drei einfache Output-Komponenten hinzu. In diesem Beispiel haben wir die Komponenten *Result1*, *Result2* und *Result3* genannt, Sie können aber auch einen anderen Namen wählen.
5. Verbinden Sie die Komponenten wie unten gezeigt.



Testen der Funktionsausgabe mit Hilfe von einfachen Output-Komponenten

Wie im Beispiel oben gezeigt, wird der String "Lorem ipsum" als Input-Parameter für die Funktionen **`string-length`**, **`substring-after`** und **`substring-before`** verwendet. Zusätzlich dazu erhalten die Funktionen **`substring-after`** und **`substring-before`** einen Leerzeichenwert als zweiten Input-Parameter. Mit Hilfe der Komponenten *Result1*, *Result2* und *Result3* können Sie eine Vorschau des Ergebnisses jeder Funktion anzeigen.

So zeigen Sie eine Vorschau der Ausgabe einer Funktion an:

- Klicken Sie in der Titelleiste der Komponente auf die Schaltfläche **Vorschau** ( ) und klicken Sie anschließend im Mapping-Fenster auf das Fenster **Ausgabe**.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.3 Variablen

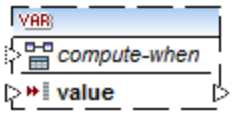
Bei Variablen handelt es sich um eine spezielle Art von Komponente, in der ein Mapping-Zwischenergebnis für die weitere Verarbeitung gespeichert wird. Variablen können einen simpleType (z.B. String, Ganzzahl, Boolsche Werte, usw.) oder complexType (eine Baumstruktur) haben. Beispiele für diese beiden Arten finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Einer der wichtigsten Aspekte von Variablen ist, dass es sich dabei um Sequenzen handelt und dass sie zum Erstellen von Sequenzen verwendet werden können. Mit dem Begriff *Sequenz* wird eine Liste von null oder mehr Datenelementen bezeichnet. Dadurch können mit Hilfe einer Variable mehrere Datenelemente im Laufe des Mappings verarbeitet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie auch unter Mapping-Regeln und Strategien 80. Sie können einer Variablen auch ein Mal einen Wert zuweisen und diesen Wert im restlichen Mapping beibehalten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Kontext und Geltungsbereich von Variablen 389.

Nähere Informationen zum Hinzufügen einer Variablen finden Sie unter Hinzufügen einer Variablen 385.

Einfache Variablen

Eine einfache Variable dient zur Darstellung eines atomaren Typs wie z.B. Strings, Zahlen und Booleschen Werten (*siehe Abbildung unten*).



Komplexe Variablen

Eine komplexe Variable hat eine Baumstruktur. In der Liste unten sehen Sie, auf welchen Strukturen eine komplexe Variable basieren kann.

MapForce Basic Edition:

- XML-Schema-Struktur

MapForce Professional Edition:

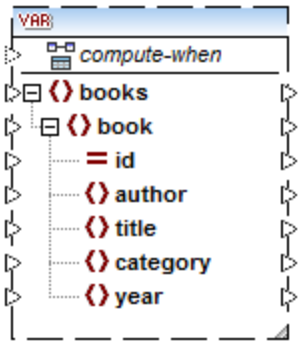
- XML-Schema-Struktur
- Datenbankstruktur

MapForce Enterprise Edition:

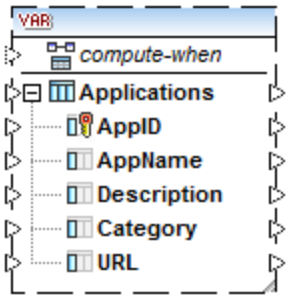
- XML-Schema-Struktur
- Datenbankstruktur
- EDI-Struktur
- FlexText Structure
- JSON-Schema-Struktur

Beispiel 1: Auf einem XML-Schema basierende Variable

Sie können eine Variable vom Typ complexType erstellen, indem Sie ein XML-Schema bereitstellen, das die Struktur der Variablen beschreibt (*siehe Abbildung unten*). Wenn das Schema globale Elemente enthält, können Sie auswählen, welches davon den Root-Node der Variablenstruktur bilden soll. Beachten Sie, dass mit einer Variablen keine XML-Instanzdatei verknüpft ist. Die Daten der Variablen werden zur Mapping-Laufzeit berechnet.



Beispiel 2: Auf einer Datenbank basierende Variable (MapForce Professional und Enterprise Edition)
Wenn Sie eine Datenbankstruktur für Ihre Variable auswählen (*siehe Abbildung unten*), können Sie eine bestimmte Datenbanktabelle als Root-Datenelement für die Variablenstruktur auswählen. Sie können in MapForce datenbankbasierte Variablen mit einer Struktur damit in Zusammenhang stehender Tabellen erstellen.



Die Struktur dieser Tabellen bildet eine speicherresidente Struktur, die keine Verbindung zur Datenbank zur Laufzeit hat. Die Variable beschreibt nur die Struktur, macht aber nichts mit den Daten. Daraus ergibt sich Folgendes:

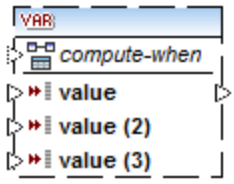
- Keine Validierung auf Basis des Datentyps
- Keine Möglichkeit der Verwendung des SQL WHERE-Filters
- Keine Tabellenaktionen in Parametern oder Variablen
- Keine automatische Behandlung von Sekundärschlüsseln
- Keine Primär-/Sekundärschlüsselüberprüfung

Compute-when
In beiden Beispielen oben hat jede Variable ein Datenelement namens `compute-when`. Die Verbindung mit diesem Datenelement ist optional. Dadurch können Sie festlegen, wie der Variablenwert im Mapping berechnet werden soll. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Kontext und Geltungsbereich von Variablen 389.

Variablen mit duplizierten Inputs

Falls nötig, können Datenelemente einer Variablenstruktur dupliziert werden, damit Daten aus mehr als einer Quellverbindung verbunden werden können. Dies ist ähnlich dem Duplizieren von Inputs 43 in Standardverbindungen. In der Abbildung unten sehen Sie eine einfache Variable mit duplizierten Inputs.

 © 2019-2025 Altova GmbH



Verkettete Mappings im Gegensatz zu Variablen

Variablen können mit Zwischenkomponenten eines verketteten Mappings[119] verglichen werden. Sie sind jedoch flexibler und praktischer, wenn in den einzelnen Phasen des Mappings keine Zwischendateien erzeugt werden müssen. In der folgenden Tabelle wurden die Unterschiede zwischen Variablen und verketteten Mappings gegenübergestellt.

Verkettete Mappings	Variablen
Verkettete Mappings bestehen aus zwei voneinander unabhängigen Schritten. So kann ein Mapping z.B. aus den drei Komponenten A, B, und C bestehen. Schritt 1: Mappen der Daten A auf die Daten B. Schritt 2: Mappen der Daten von B auf C.	Sie können steuern, wann und wie oft der Variablenwert bei der Ausführung des Mappings berechnet wird. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Ändern von Kontext und Geltungsbereich von Variablen[389].
Wenn das Mapping ausgeführt wird, werden die Zwischenergebnisse extern in Dateien gespeichert.	Wenn das Mapping ausgeführt wird, werden die Zwischenergebnisse intern gespeichert. Es werden keine externen Dateien, die die Ergebnisse einer Variablen enthalten, erzeugt.
Das Zwischenergebnis kann über die Vorschau-Schaltfläche in einer Vorschau angezeigt werden.	Sie können keine Vorschau auf das Ergebnis einer Variablen anzeigen, da diese zur Mapping-Laufzeit berechnet wird.

Anmerkung: Variablen werden nicht unterstützt, wenn als Mapping-Transformationssprache XSLT 1.0 ausgewählt ist.

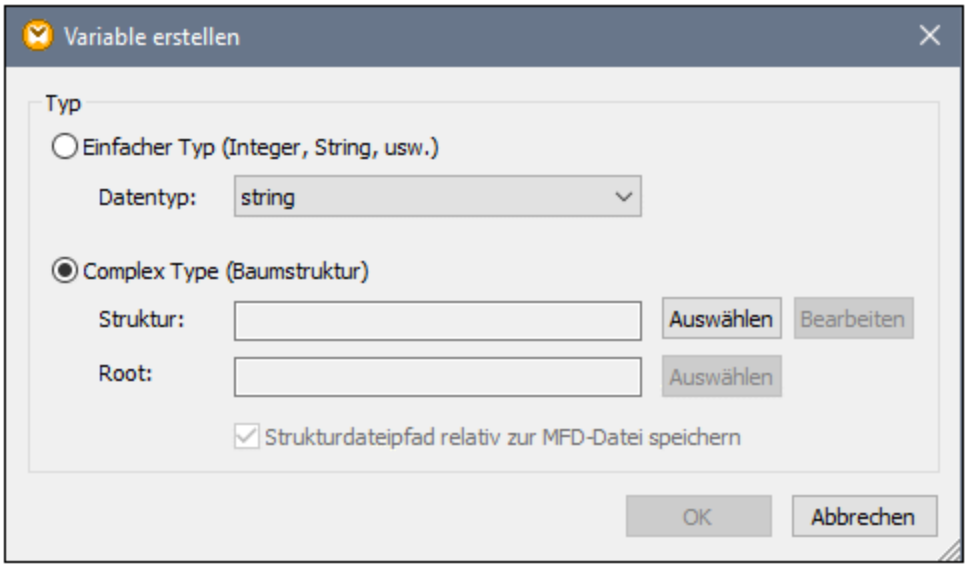
5.3.1 Hinzufügen einer Variablen

In diesem Kapitel wird erklärt, wie Sie eine Variable zu einem Mapping hinzufügen. Die erste Option ist, eine Variable über das Menü oder einen Symbolleistenbefehl hinzuzufügen. Bei der zweiten Option können Sie eine Variable über das Kontextmenü hinzufügen.

Option 1: über das Menü oder einen Symbolleistenbefehl

Mit Hilfe dieser Option können Sie eine Variable über das Menü oder einen Symbolleistenbefehl hinzuzufügen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie zum Menü **Datei** und klicken Sie auf **Variable**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Variable**).

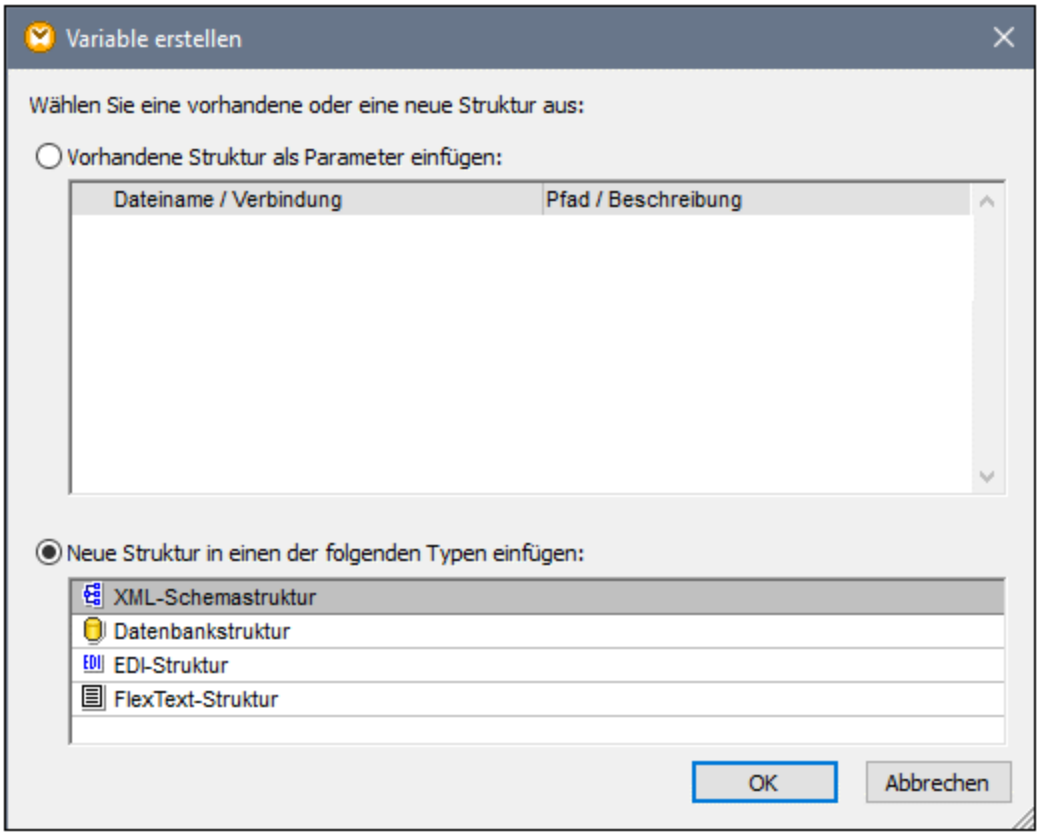


2. Wählen Sie den Typ der gewünschten Variable aus (einfacher Typ oder complex Type).

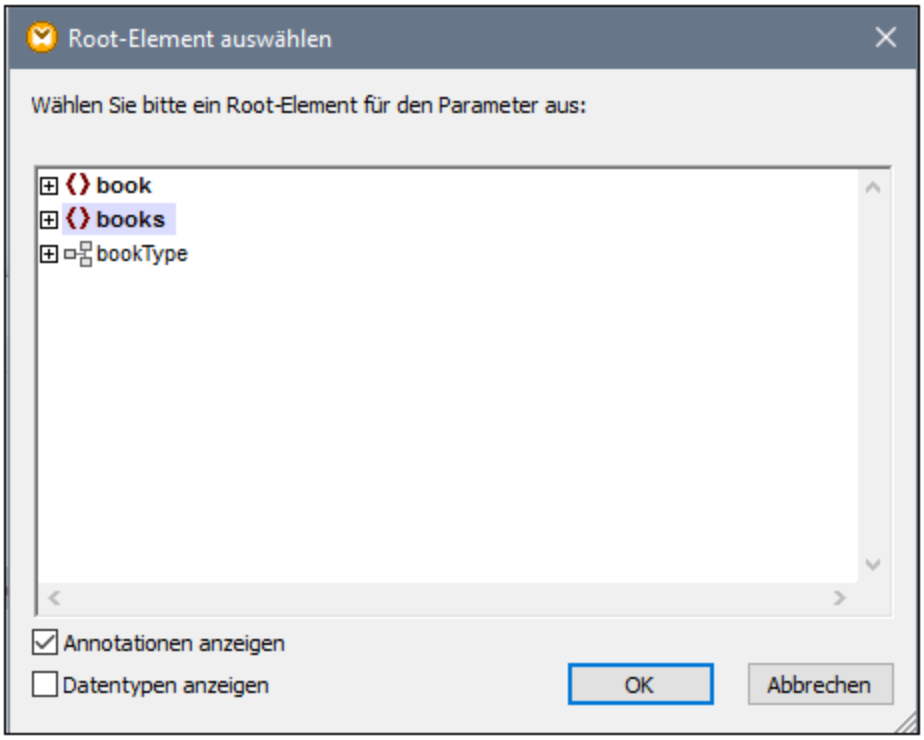
Bei Auswahl von **Complex Type** müssen einige zusätzliche Schritte durchgeführt werden:

3. Klicken Sie auf **Auswählen**, um die Quelldatei für die Struktur der Variablen[383] auszuwählen. Die Strukturen in der Abbildung unten beziehen sich nur auf die MapForce Enterprise Edition. Eine Liste der für andere MapForce Editionen relevanten Strukturen finden Sie im vorhergehenden Kapitel[383].

© 2019-2025 Altova GmbH



4. Definieren Sie das Root-Datenelement für die Struktur der Variablen, wenn Sie danach gefragt werden. So können Sie z.B. in XML-Schemas jedes beliebige Element oder jeden beliebigen Typ aus der ausgewählten Quelldatei auswählen (*siehe Abbildung unten*).

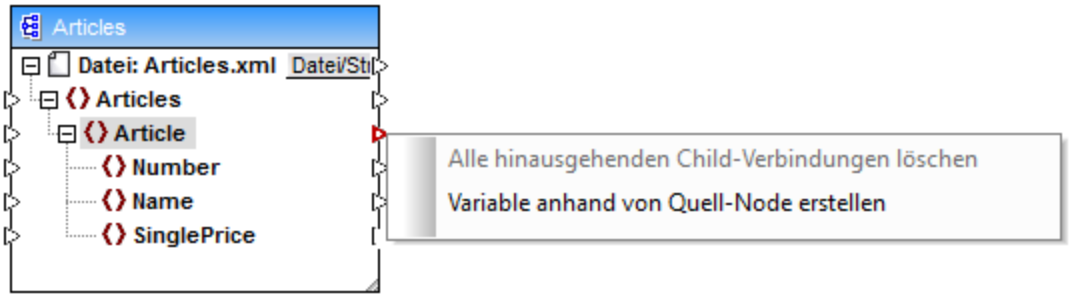


Option 2: über das Kontextmenü

Bei der zweiten Option können Sie eine Variable über das Kontextmenü erstellen. Unten finden Sie eine Liste der möglichen Optionen.

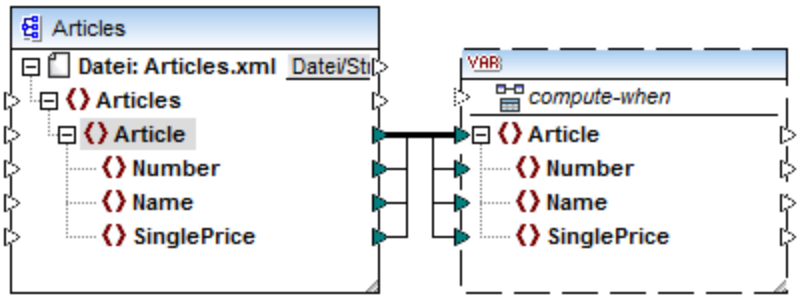
Variable anhand eines Quell-Node

Um anhand eines Quell-Node eine Variable zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Output-Konnektor einer Komponente (in diesem Beispiel den Output-Konnektor des Elements `<Article>`) und wählen Sie den Befehl **Variable anhand von Quell-Node erstellen** (*siehe Abbildung unten*).



Daraufhin wird eine komplexe Variable mit dem Quellschema der Komponente `Articles` erstellt. Alle Datenelemente werden automatisch mittels einer "Alles kopieren"-Verbindung[57] verbunden (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH

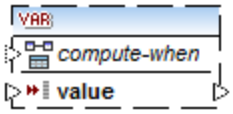


Variable anhand eines Ziel-Node
Um eine Variable anhand eines Ziel-Node zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Input-Konnektor einer Zielkomponente und wählen Sie **Variable für Ziel-Node erstellen**. Daraufhin wird eine komplexe Variable mit demselben Schema, das auch in der Zielkomponente verwendet wird, erstellt. Alle Datenelemente werden automatisch mittels einer "Alles kopieren"-Verbindung verbunden.

Variable anhand eines Filters:
Um eine Variable mit Hilfe eines Filters zu erstellen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Output-Konnektor einer Filterkomponente (`on-true/on-false`) und wählen Sie den Befehl **Variable anhand von Quell-Node erstellen**. Daraufhin wird anhand des Quellschemas eine komplexe Komponente erstellt, wobei das mit dem Filter-Input verbundene Datenelement automatisch als Root-Element der Zwischenkomponente verwendet wird.

5.3.2 Geltungsbereich und Kontext von Variablen

Jede Variable hat ein `compute-when` Input-Datenelement (*siehe Abbildung unten*), mit dem Sie den Geltungsbereich der Variablen festlegen können, d.h. Sie können damit festlegen, wann und wie oft der Wert der Variablen bei der Ausführung des Mappings berechnet werden soll. Sie müssen diesen Input in vielen Fällen nicht verbinden, doch ist er manchmal wichtig, um den Standardkontext außer Kraft zu setzen oder die Mapping-Leistung zu optimieren.



In der Erläuterung von Geltungsbereich und Kontext von Variablen werden die folgenden Begriffe verwendet: *Substruktur* und *Variablenwert*. Als Substruktur wird eine Gruppe eines Datenelements/Node in einer Zielkomponente und aller seiner Nachfahren bezeichnet, z.B. ein Element `<Person>` mit seinen Child-Elementen `<FirstName>` und `<LastName>`.

Als Variablenwert werden die auf der Output-Seite der Variablenkomponente verfügbaren Daten bezeichnet.

- Bei einfachen Variablen handelt es sich um eine Sequenz atomarer Werte, die den in den Komponenteneigenschaften definierten Datentyp haben.

- Bei komplexen Variablen handelt es sich um eine Sequenz von Root Nodes (des in den Komponenteneigenschaften definierten Typs), einschließlich aller Nachfahren-Nodes der einzelnen Root Nodes.

Die Sequenz der atomaren Werte (oder Nodes) kann ein oder auch null Elemente enthalten. Dies ist abhängig davon, was mit der Input-Seite der Variablen und etwaigen übergeordneten Datenelementen in der Quell- und Zielkomponente verbunden ist.

"Compute-when" ist nicht verbunden (Standardeinstellung)

Wenn das `compute-when`-Input-Datenelement nicht (mit einem Output Node einer Quellkomponente) verbunden ist, wird der Variablenwert berechnet, *sobald er das erste Mal in einer Zielsubstruktur* (direkt über einen Konnektor von der Variablenkomponente zu einem Node in der Zielkomponente oder indirekt über Funktionen) verwendet wird. Derselbe Variablenwert wird auch für alle Child-Ziel-Nodes innerhalb der Substruktur verwendet.

Der tatsächliche Wert der Variablen hängt von etwaigen Verbindungen zwischen übergeordneten Datenelementen der Quell- und Zielkomponente ab. Dieses Standardverhalten ist dasselbe wie das von "complex" Outputs von regulären benutzerdefinierten Funktionen[487] und Webservice-Funktionsaufrufen. Wenn die Variable mit mehreren nicht miteinander in Zusammenhang stehenden Ziel-Nodes verbunden ist, wird der Wert der Variablen *für jeden davon separat berechnet*. Dabei können in jedem Fall unterschiedliche Ergebnisse erzeugt werden, da unterschiedliche Parent-Verbindungen sich auf den Kontext auswirken, in dem der Wert der Variablen ausgewertet wird.

"Compute-when" ist verbunden

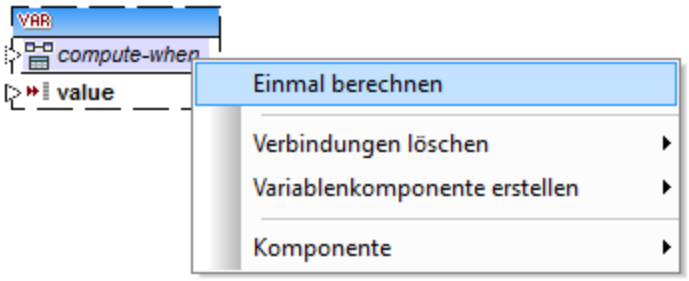
Wenn ein Output Node einer Quellkomponente mit `compute-when` verbunden ist, wird die Variable immer dann berechnet, *wenn das Quelldatenelement in der Zielsubstruktur zum ersten Mal verwendet wird*.

Die Variable verhält sich so, als wäre sie ein Child-Element des mit `compute-when` verbundenen Datenelements. Auf diese Art kann die Variable an ein bestimmtes Quelldatenelement gebunden werden, d.h. die Variable wird zur Laufzeit immer dann neu ausgewertet, wenn ein neues Datenelement aus der Sequenz in der Quellkomponente gelesen wird. Dies steht im Zusammenhang mit der allgemeinen Regel zu Verbindungen in MapForce: Erstelle für jedes Quelldatenelement ein Zieldatenelement. In diesem Fall berechnet MapForce aufgrund von `compute-when` den Variablenwert für jedes Quelldatenelement. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Mapping-Regeln und Strategien[80].

Compute-once

Falls nötig, können Sie festlegen, dass der Variablenwert *einmal vor jedem Wert der Zielkomponenten berechnet wird*, sodass die Variable praktisch zu einer globalen Konstante für das restliche Mapping wird. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf den Eintrag `compute-when` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einmal berechnen**:

© 2019-2025 Altova GmbH

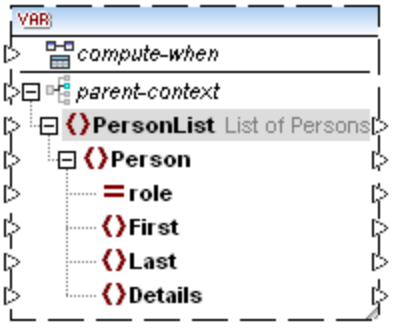


Wenn Sie den Geltungsbereich der Variablen in `compute-when=once` ändern, wird der Input-Konnektor aus dem `compute-when`-Datenelement entfernt, da eine solche Variable nur einmal ausgewertet wird. In einer benutzerdefinierten Funktion wird die Variable `compute-when=once` bei jedem Funktionsaufruf ausgewertet, bevor das tatsächliche Funktionsergebnis ausgewertet wird.

Parent-context

Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.

Ein `parent-context`-Datenelement muss z.B. dann hinzugefügt werden, wenn in Ihrem Mapping mehrere Filter verwendet werden, und Sie einen zusätzlichen Parent-Node benötigen, über den iteriert werden kann. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Um einen parent-context zu einer Variablen hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Root Node, (in diesem Beispiel `PersonList`) und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **parent-context hinzufügen**. Daraufhin wird ein neuer Node `parent-context` zur bestehenden Hierarchie hinzugefügt.

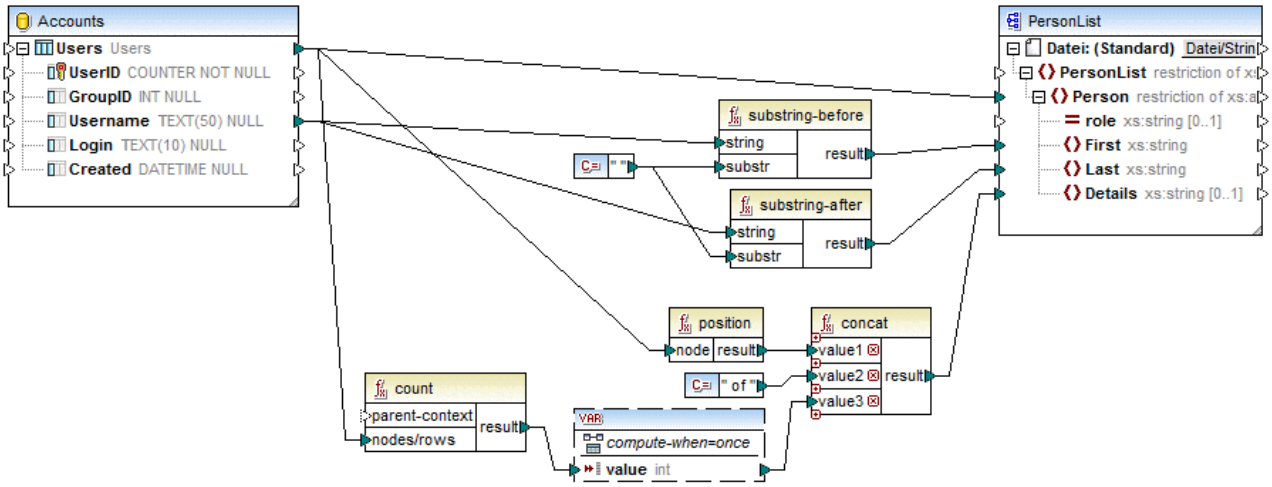


Durch den parent-context wird innerhalb der Komponente ein virtueller übergeordneter (Parent) Node zur Hierarchie hinzugefügt. Auf diese Art können Sie über einen zusätzlichen Node in derselben oder einer anderen Quellkomponente iterieren.

5.3.3 Beispiel: Zählen von Datenbanktabellenzeilen

Das in diesem Beispiel beschriebene Mapping finden Sie unter dem Namen **DB_UserList.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. In diesem Mapping werden Benutzerdatensätze aus einer Datenbanktabelle namens "Users" extrahiert und in eine XML-Datei geschrieben. Die Datenbankspalte "Username" enthält den Vor- als Zunamen einer Person (z.B. "Vernon Callaby"). Dieses Mapping hat folgende Ziele:

1. Für jeden Datensatz in der Tabelle "Users" soll ein neues `Person`-Element in der XML-Datei erstellt werden.
2. Der aus dem Datenbankfeld "Username" extrahierte Wert soll in der XML-Datei auf zwei separate Felder aufgeteilt werden ("First" und "Last").
3. Für jeden Datensatz soll die fortlaufende Nummer aus der Gesamtanzahl aller Datensätze in der Datenbank extrahiert werden (z.B. "Datensatz 1 von 4") und in das Datenelement `Details` geschrieben werden.



DB_UserList.mfd

Wie oben gezeigt, wird eine Verbindung zwischen der Quelltabelle "Users" und dem Element `Person` der XML-Zieldatei gezogen. Auf diese Art wird für jeden Datensatz in der Quelltabelle ein neues `Person`-Element in der Zielkomponente erstellt (erster Punkt der Mapping-Ziele).

Der Wert des Felds "Username" wird durch die Funktionen **`substring-before`**[632] und **`substring-after`**[631] bereitgestellt. Diese beiden Funktionen extrahieren den Text vor und nach dem Leerzeichen (" "). Damit wird der zweite Punkt der Mapping-Ziele erfüllt.

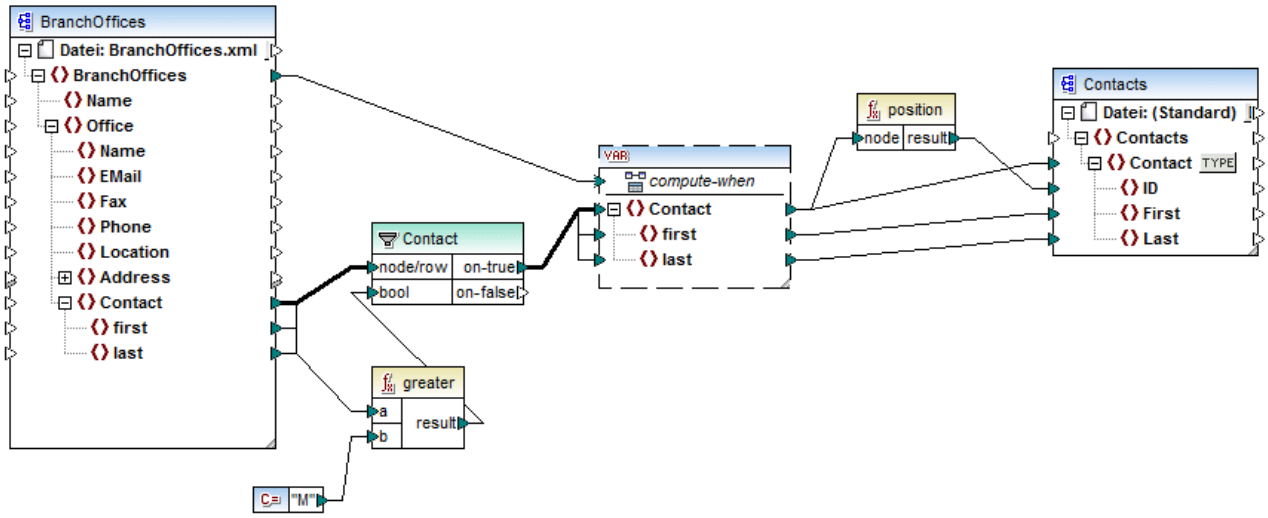
Zur Erreichung des dritten Ziels wird die **`count`**-Funktion verwendet. Das Ergebnis der count-Funktion wird an eine Variable übergeben. Mit der Variablen wird sichergestellt, dass das Ergebnis im Mapping gespeichert wird und zur Verfügung steht, wenn die "Details"-Elemente der einzelnen Personen in die XML-Zieldatei geschrieben werden. Beachten Sie, dass Datenbankdatensätze aus Gründen der Effizienz nur einmal gezählt werden sollten, daher ist der Geltungsbereich der Variablen auf `compute-when=once` gesetzt (siehe Ändern von Kontext und Geltungsbereich von Variablen[389])

 © 2019-2025 Altova GmbH

5.3.4 Beispiel: Filtern und Nummerieren von Nodes

Das in diesem Beispiel beschriebene Mapping finden Sie unter dem Namen **PositionInFilteredSequence.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.

Dieses Mapping liest eine XML-Datei mit Kontaktdaten mehrerer Personen, filtert die Daten und schreibt sie in eine XML-Zieldatei. Ziel des Mappings ist es, nur die Personen aus der XML-Quelldatei zu filtern, deren Nachname mit dem Buchstaben "M" oder einem nachfolgenden Buchstaben beginnt. Außerdem müssen die extrahierten Kontakte nummeriert werden. Die Nummerierung dient als eindeutiger Identifier für die einzelnen Kontakte in der XML-Zieldatei.



PositionInFilteredSequence.mfd

Um das obige Ziel zu erreichen, wurden die folgenden Komponententypen zum Mapping hinzugefügt:

- ein Filter (siehe Filter und Bedingungen 432)
- eine komplexe Variable (siehe Hinzufügen von Variablen 385)
- die Funktionen **greater** 578 und **position** 617 (siehe Hinzufügen einer Funktion zum Mapping 462)
- eine Konstante (Um eine Konstante hinzuzufügen, wählen Sie den Menübefehl **Einfügen | Konstante**).

Für die Variable wird dasselbe Schema wie für die Quellkomponente verwendet. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Variable klicken und im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften** wählen, sehen Sie, dass der Node **BranchOffices/Office/Contact** als Root-Node für diese Variablenstruktur ausgewählt ist.

Zuerst werden die Daten der Quellkomponente an den Filter übergeben. Der Filter übergibt nur die Datensätze an die Variable, die die Filterbedingungen erfüllen. In diesem Fall wurde der Filter so konfiguriert, dass nur die `Contact` Nodes abgerufen werden, deren Nachname gleich oder größer M ist. Zu diesem Zweck vergleicht die Funktion **greater** 578 jedes `last`-Datenelement mit dem Konstantenwert "M".

In der Variable wurde der `compute-when` Input mit dem Root-Datenelement der Quellkomponente (`BranchOffices`) verbunden. Dadurch wird die Variable zur Laufzeit jedes Mal, wenn ein neues Datenelement aus der Sequenz in der Quellkomponente gelesen wird, erneut ausgewertet. In diesem Mapping macht es jedoch keinen Unterschied, ob das `compute-when`-Datenelement verbunden ist oder nicht, da die Variable

(indirekt über den Filter) mit dem Quelldatenelement `Contact` verbunden ist und so oft, wie Instanzen von `Contact`, die die Filterbedingungen erfüllen, vorhanden sind, berechnet wird.

Die Funktion **`position`**[617] gibt für jede Iteration der Variablen die Nummer der aktuellen Sequenz zurück. Nur acht Kontakte erfüllen die Filterbedingungen; wenn Sie eine Vorschau des Mappings anzeigen und sich die Ausgabe ansehen, sehen Sie daher, dass die IDs 1 bis 8 in das `ID`-Element der Zielkomponente geschrieben wurden.

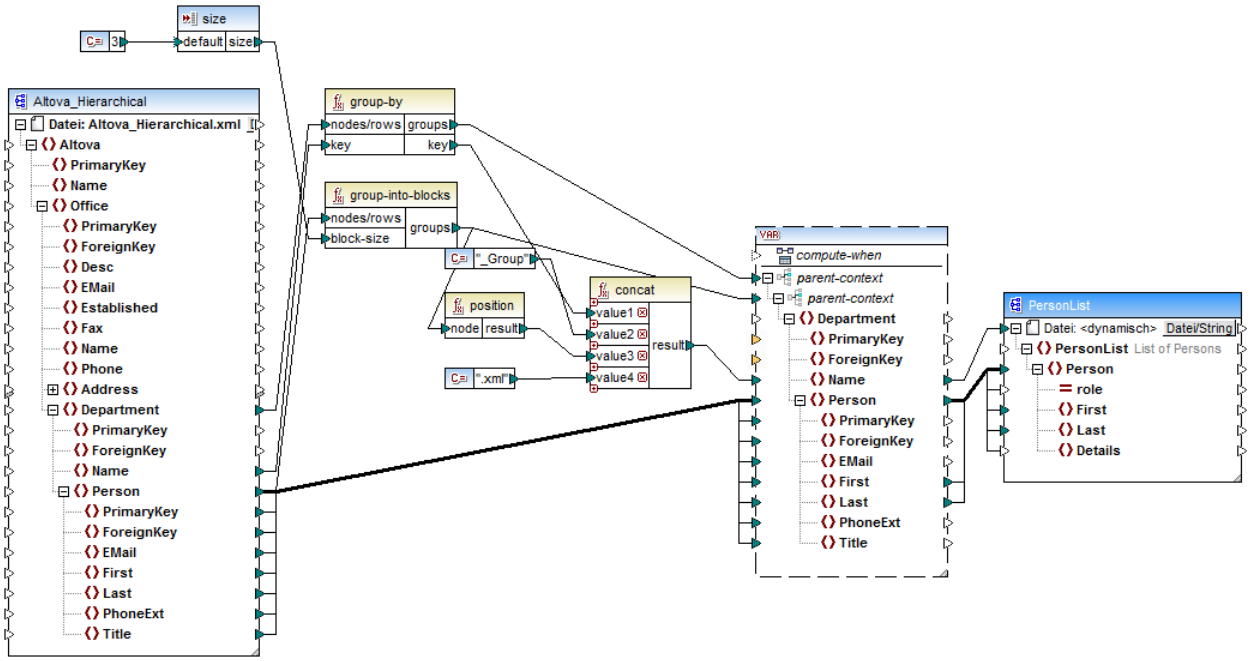
Falls Sie sich fragen, wozu die Variable überhaupt benötigt wurde: Der Grund dafür ist, dass alle Datensätze nummeriert werden müssen. Hätten wir das Filterergebnis direkt mit der Zielkomponente verbunden, hätte es keine Möglichkeit gegeben, die einzelnen Instanzen von `Contact` durchzunummerieren. Die Aufgabe der Variablen in diesem Mapping ist somit, die einzelnen Instanzen von `Contact` temporär im Mapping zu speichern, damit diese nummeriert werden können, bevor sie in die Zielkomponente geschrieben werden.

5.3.5 Beispiel: Unterteilen von Datensätzen in Gruppen und Untergruppen

Das in diesem Beispiel beschriebene Mapping finden Sie unter dem Namen **DividePersonsByDepartmentIntoGroups.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.

Das Mapping verarbeitet eine XML-Datei, die Mitarbeiterdatensätze einer fiktiven Firma enthält. Die Firma hat zwei Niederlassungen: "Nanonull, Inc." und "Nanonull Partners, Inc". Jede Niederlassung hat mehrere Abteilungen (departments) (z.B. "IT", "Marketing" usw.) und jede Abteilung hat einen oder mehrere Mitarbeiter. Ziel des Mappings ist es, unabhängig von der Niederlassung, aus jeder Abteilung Gruppen von maximal drei Mitarbeitern zu erstellen. Die Größe jeder Gruppe beträgt standardmäßig drei; dies sollte man jedoch bei Bedarf leicht ändern können. Jede Gruppe muss als separate XML-Datei mit dem Namen im Format "<Abteilungsname>_GruppeN" (z.B. **Marketing_Group1.xml**, **Marketing_Group2.xml**, usw.) gespeichert werden.

© 2019-2025 Altova GmbH



DividePersonsByDepartmentIntoGroups.mfd

Wie in der Abbildung oben gezeigt, wurden eine komplexe Variable sowie einige andere Komponententypen (hauptsächlich Funktionen) zum Mapping hinzugefügt. Die Variable hat dieselbe Struktur wie ein `Department`-Datenelement in der XML-Quelldatei. Wenn Sie mit der rechten Maustaste auf die Variable klicken, um ihre Eigenschaften anzuzeigen, sehen Sie, dass dafür dasselbe XML-Schema wie für die Quellkomponente verwendet wird und dass ihr Root Element `Department` ist. Wichtig ist vor allem, dass die Variable zwei ineinander verschachtelte `parent-context`-Datenelemente hat, mit denen sichergestellt wird, dass die Variable zuerst im Kontext jeder einzelnen Abteilung und anschließend im Kontext der einzelnen Gruppen in diesen Abteilungen berechnet wird (siehe auch Ändern von Kontext und Geltungsbereich von Variablen 389).

Das Mapping iteriert zuerst durch alle Abteilungen, um die Namen der einzelnen Abteilungen zu erhalten (diese Namen werden anschließend benötigt, um die Dateinamen für die einzelnen Gruppen zu erstellen). Zu diesem Zweck wird die **`group-by`** 603-Funktion mit dem Quelldatenelement `Department` verbunden und der Abteilungsname wird als Gruppierungsschlüssel bereitgestellt.

Als nächstes findet innerhalb des Kontexts der einzelnen Abteilungen eine zweite Gruppierung statt. Dabei ruft das Mapping die Funktion **`group-into-blocks`** 609 auf, um die gewünschten Mitarbeitergruppen zu erstellen. Die Größe der Gruppen wird durch eine einfache Input-Komponente mit dem Standardwert "3" angegeben. Der Standardwert stammt aus einer Konstante. Um die Gruppengröße in diesem Beispiel zu ändern, muss man nur die Konstantenwert nach Bedarf anpassen. Sie können allerdings auch die "size" Input-Komponente ändern, sodass die Größe jeder Gruppe dem Mapping einfach als Parameter bereitgestellt wird, wenn das Mapping durch generierten Code oder mit MapForce Server ausgeführt wird. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von Parametern für das Mapping 368.

Als nächstes wird der Wert der Variablen an die XML-Zielkomponente PersonList geliefert. Die Dateinamen der einzelnen erstellten Gruppen wurden durch Verkettung der folgenden Teile mit Hilfe der **`concat`** 627-Funktion berechnet:

1. Der Name der jeweiligen Abteilung
2. Der String "_Group"
3. Die Nummer der Gruppe in der aktuellen Sequenz (z.B. "1", wenn es sich um die erste Gruppe in dieser Abteilung handelt)
4. Der String ".xml"

Das Ergebnis dieser Verkettung wird im Datenelement `Name` der Variablen gespeichert und anschließend als dynamischer Dateiname an die Zielkomponente weitergeleitet. Dadurch wird für jeden erhaltenen Wert ein neuer Dateiname erstellt. In diesem Beispiel werden anhand der Variablen insgesamt acht Gruppen erstellt, d.h. es werden bei Ausführung des Mappings, wie gewünscht, acht Ausgabedateien erstellt. Nähere Informationen zu diesem Methode finden Sie unter Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien 787.

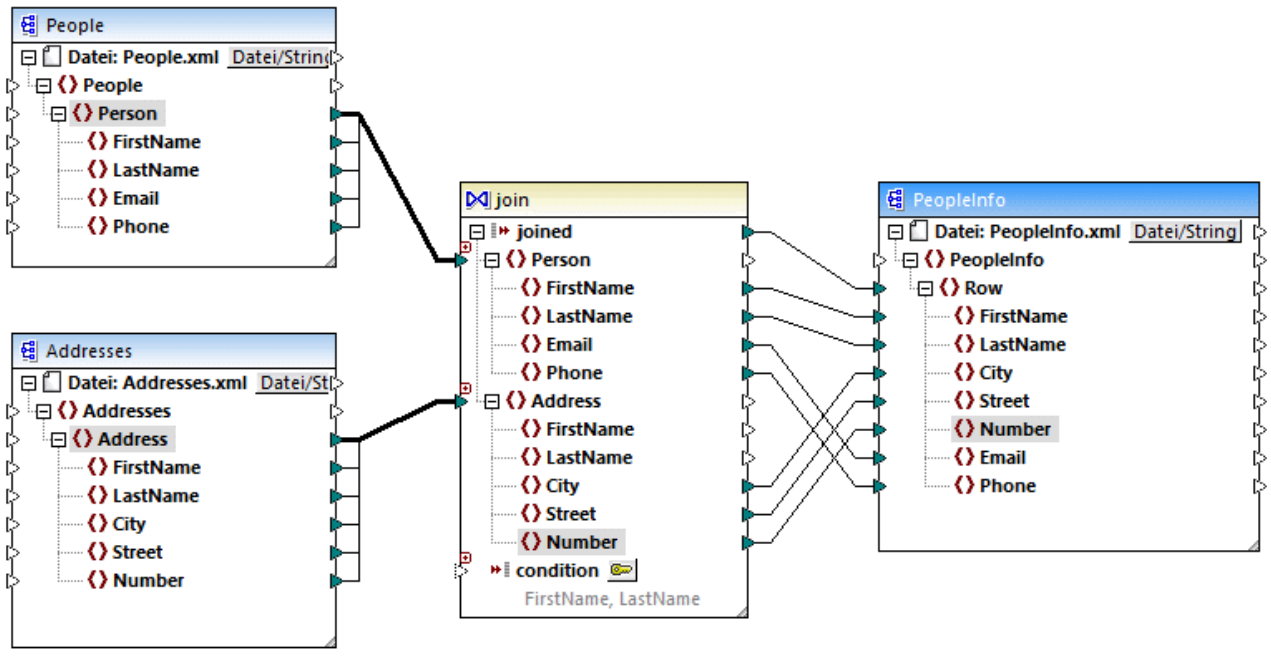
 © 2019-2025 Altova GmbH

5.4 Join-Komponenten

Manchmal müssen Daten aus zwei oder mehr Strukturen auf Basis einiger Bedingungen (z.B. wenn Feld A in der ersten Struktur denselben Wert wie Feld B in der zweiten Struktur hat) miteinander kombiniert werden. Zu diesem Zweck eignet sich die Verwendung einer Join-Komponente.

Eine Join-Komponente ist eine MapForce-Komponente, mit der zwei oder mehr Strukturen im Mapping auf Basis benutzerdefinierter Bedingungen miteinander verknüpft werden können. Sie gibt die miteinander verknüpften Datenelemente (die verknüpfte Gruppe) zurück, die die Bedingung erfüllen. Join-Verknüpfungen eignen sich besonders, um Daten aus zwei Datenstrukturen mit einem gemeinsamen Feld (z.B. einer ID) miteinander zu kombinieren.

Im unten gezeigten Mapping ist die mittlere Komponente z.B. eine "Join"-Komponente. In diesem Mapping werden zwei XML-Strukturen (eine Personen- und eine Adressliste) miteinander verknüpft. Ziel ist es, alle Informationen zu jeder Person in eine XML-Zieldatei zu übertragen. Die Felder `FirstName` und `LastName` werden als Verknüpfungsschlüssel verwendet. Wenn der Wert von `FirstName` und `LastName` (unter `Person`) mit dem von `FirstName` und `LastName` (unter `Address`) identisch ist, gehören die Adressdaten zu ein und derselben Person und werden verknüpft. Alle Datenelemente aus der miteinander verknüpften Struktur können anschließend auf eine Zielkomponente (in diesem Fall eine XML-Datei) gemappt werden. Die Join-Bedingung selbst wird durch Klicken auf die Schaltfläche **Join-Bedingung definieren** ( ) in den Eigenschaften der Join-Komponente definiert. Zu dieser Komponenten gibt es ein Mapping-Beispiel, das unter Beispiel: Verknüpfen von XML-Strukturen 403 ausführlich erläutert wird.



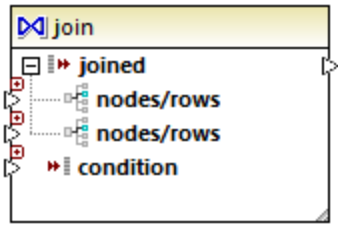
JoinPeopleInfo.mfd

Wie oben gezeigt, werden die Quellstrukturen und die Join-Komponente mittels einer "Alles kopieren"-Verbindung verbunden, wodurch die Verbindungen übersichtlicher angezeigt werden. Im Allgemeinen werden solche Verbindungen automatisch von MapForce erstellt, wenn der Kontext relevant ist (Nähere Informationen dazu siehe "Alles kopieren"-Verbindungen 57).

Die zu verknüpfenden Strukturen können entweder (wie im obigen Mapping) aus separaten Komponenten oder aus derselben Komponente stammen. Es kann sich dabei auch um unterschiedliche Arten handeln (z.B. eine XML-Struktur und eine Datenbanktabelle). Nähere Informationen zu Join-Verknüpfungen im Zusammenhang mit Datenbanken finden Sie unter Verknüpfen von Datenbankdaten mittels "Join" 408.

So fügen Sie eine Join-Komponente hinzu:

1. Definieren Sie BUILT-IN als Mapping-Transformationssprache (Klicken Sie dazu entweder auf die Symbolleisten-Schaltfläche BUILT IN oder verwenden Sie den Menübefehl **Ausgabe | Built-In Ausführungsprozessor**).
2. Wählen Sie im Menü **Einfügen** den Befehl **Verbinden**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Verbinden** ( ). Daraufhin wird die Join-Komponente im Mapping angezeigt. Standardmäßig akzeptiert sie Daten aus zwei Strukturen, daher hat sie zwei `nodes/rows`-Inputs. Falls nötig, können Sie neue Inputs durch Klicken auf die Schaltfläche **Input hinzufügen** ( ) hinzufügen, siehe Verknüpfen von drei oder mehr Strukturen 402.



3. Verbinden Sie die gewünschten Strukturen mit den `nodes/rows`-Datenelementen der Join-Komponente.
4. Fügen Sie eine (oder mehrere) Bedingungen für die Verknüpfung hinzu. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf die Join-Komponente und wählen Sie **Eigenschaften**. Join-Bedingungen können auch direkt über das Mappen hinzugefügt werden, indem Sie das Boolesche Ergebnis einer Funktion mit dem `condition`-Datenelement der Join-Komponente verbinden. In bestimmten Fällen, beim Verknüpfen von Datenbanktabellen mittels Join, kann die Join-Bedingung (oder die Join-Bedingungen) von MapForce automatisch erstellt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Join-Bedingungen 399.

Anmerkungen:

- Join-Verbindungen werden unterstützt, wenn als Zielsprache des Mappings BUILT-IN definiert ist. Die Codegenerierung in C#, C++ oder Java wird nicht unterstützt.
- Wenn eine Struktur keine gültige oder unterstützte Input-Quelle für die Join-Verknüpfung ist, wird entweder direkt im Mapping oder im Fenster "Meldungen" eine entsprechende Information angezeigt, wenn Sie das Mapping validieren (siehe Validieren von Mappings 66).
- Join-Komponenten sollten nicht mit Input-Parametern oder Ergebnissen von inline gesetzten benutzerdefinierten Funktionen verbunden werden. Falls solche Verbindungen vorhanden sind, kommt es bei der Mapping-Validierung zu Validierungsfehlern.
- Wenn Sie verknüpfbare Datenbankkomponenten (wie z.B. Tabellen oder Ansichten) direkt mit einer Join-Komponente verknüpfen, wird in der rechten oberen Ecke der Join-Komponente automatisch eine **SQL-Modus** (SQL) Schaltfläche angezeigt. Wenn diese Schaltfläche aktiviert ist, stehen spezielle SQL-Funktionen für die Join-Operation zur Verfügung (siehe Join-Verknüpfungen im SQL-Modus 410).
- Die Ausgabe des mit `Join` verknüpften Datenelements kann mit einer anderen Join-Komponente verbunden werden. Gegebenenfalls können Sie jedoch ein Teilergebnis der einen Join-Verknüpfung mit

 © 2019-2025 Altova GmbH

einer anderen verbinden.

Join-Komponenten im Vergleich zu anderen Komponententypen

In einigen Fällen können dieselben Ergebnisse auch mit Hilfe komplexer Variablen oder Filter anstelle von Join-Komponenten erzielt werden (siehe Verwendung von Variablen 383 bzw. Filter und Bedingungen 432). Im Gegensatz zu anderen Komponententypen machen Join-Komponenten das Mapping jedoch übersichtlicher, da Sie auf einen Blick sehen, welche Daten miteinander verknüpft wurden. Außerdem wird die Mapping Performanz erheblich verbessert, wenn der SQL-Modus der Join-Komponente aktiviert ist (Dies gilt für Datenbankverbindungen, siehe Verknüpfen von Datenbanktabellen mittels Join 408).

Hinzufügen eines Parent-Kontexts

In speziellen Fällen können Sie zur Erzielung eines bestimmten Mapping-Ergebnisses explizit einen Mapping-Kontext (einen so genannten "Parent-Kontext") für mit der Join-Komponente verbundene Daten bereitstellen. Um einen Parent-Kontext hinzuzufügen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das `verknüpfte` Datenelement der Join-Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Parent-Kontext hinzufügen**. Daraufhin wird in der Join-Komponente ein zusätzlicher `parent-context`-Input, mit dem Sie die erforderliche Datenquelle verbinden können, angezeigt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86.

Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.

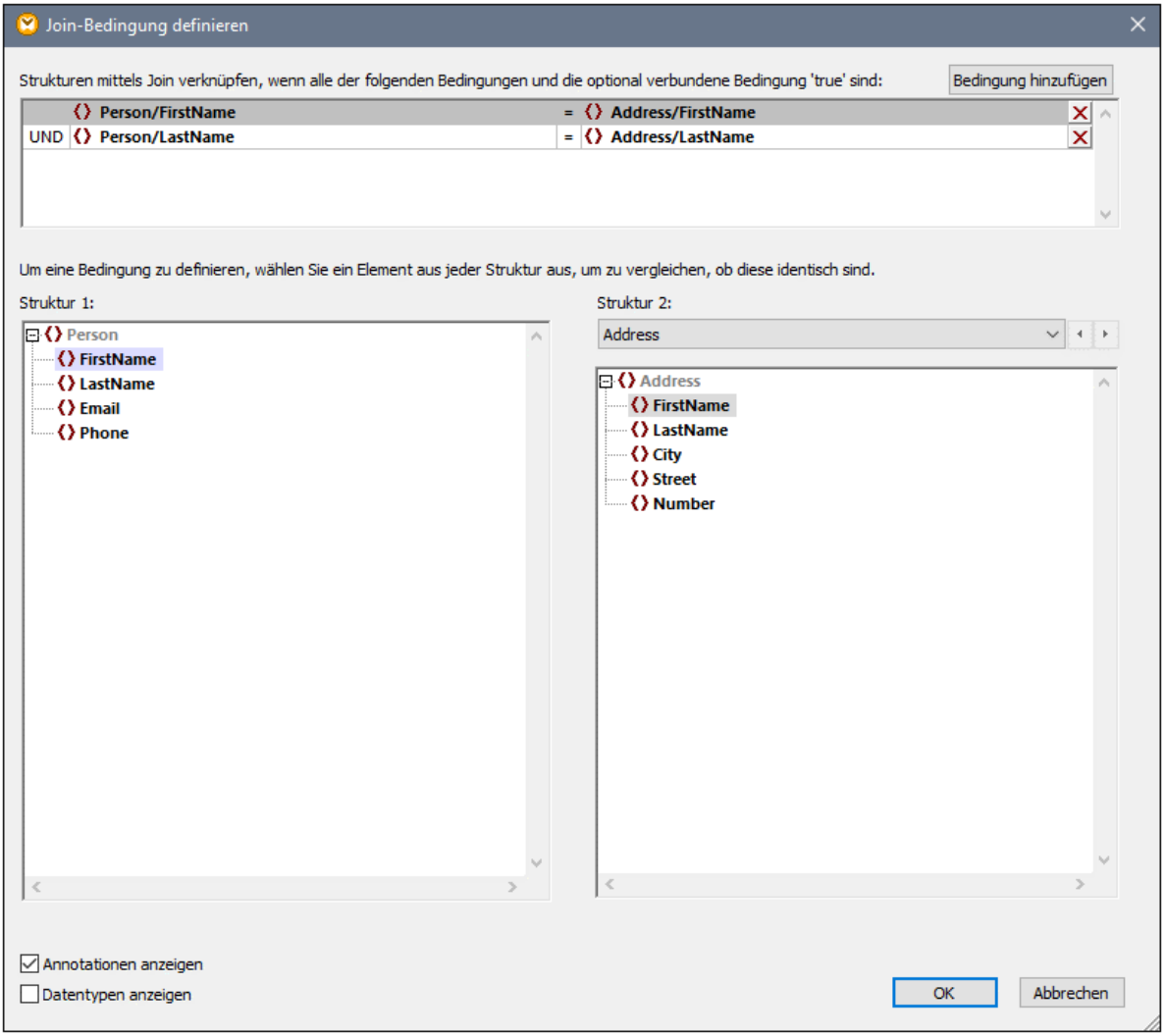
5.4.1 Hinzufügen von Join-Bedingungen

Bei einer Join-Verknüpfung müssen Datenelemente aus zwei oder mehr Strukturen auf Basis einer Bedingung miteinander kombiniert werden, daher ist für eine Join-Verknüpfung immer mindestens eine Bedingung erforderlich. Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um Join-Bedingungen hinzuzufügen. Siehe unten.

Anmerkung: Wenn Datenbanktabellen im SQL-Modus mittels Join verknüpft werden, erstellt MapForce die Join-Bedingung (oder Bedingungen) automatisch auf Basis von zwischen Tabellen gefundenen Sekundärschlüsselbeziehungen. Damit dies möglich ist, müssen sich die Datenbanktabellen in der MapForce-Komponente in einer Child-Parent-Beziehung befinden (d.h. eine Tabelle muss "Parent" oder "Child" einer anderen in der Komponente sein), siehe Beispiel: Verknüpfen von Tabellen mittels Join im SQL-Modus 413.

Methode 1: Hinzufügen einer Join-Bedingung über die Komponenteneigenschaften

1. Stellen Sie im Mapping sicher, dass mindestens zwei Strukturen (oder Datenbanktabellen) mit der Join-Komponente verbunden sind. Die in diesem Beispiel gezeigte Join-Komponente ist Teil des **JoinPeopleInfo.mfd** Mappings aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. Dieses Mapping wird im Beispiel: Verknüpfen von XML-Strukturen 403 näher erläutert.
2. Klicken Sie in der Join-Komponente auf die Schaltfläche **Join-Bedingung definieren** ( ) (oder klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Überschrift der Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**).
3. Wählen Sie ein Datenelement aus der linken Struktur sowie ein weiteres aus der rechten Struktur aus (Immer wenn das Ergebnis des Vergleichs dieses Paars "true" ergibt, werden die linke und die rechte Struktur miteinander verknüpft).



Um mehrere Bedingungen hinzuzufügen, klicken Sie auf **Bedingung hinzufügen** und wählen Sie ein neues Datenelementpaar aus. So wurden etwa in der Abbildung oben zwei Join-Bedingungen definiert:

1. `FirstName` in der Struktur 1 muss gleich `FirstName` in Struktur 2 sein und
2. `LastName` in Struktur 1 muss gleich `LastName` in Struktur 2 sein.

Um eine Bedingung zu entfernen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen** neben der jeweiligen Bedingung.

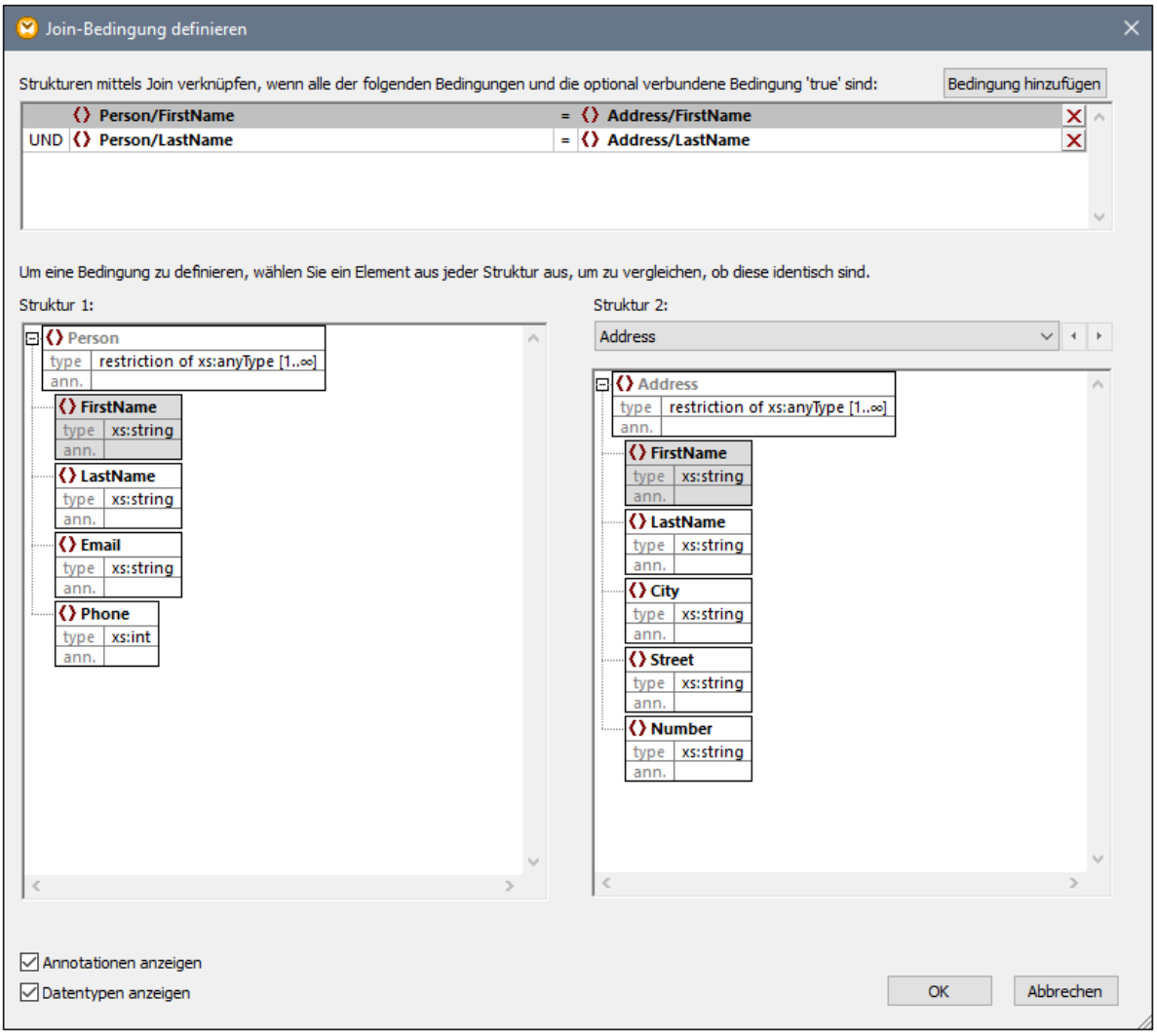
Anmerkungen:

- Wenn mehrere Join-Bedingungen vorhanden sind, müssen alle davon erfüllt werden, damit die beiden Strukturen miteinander verknüpft werden. Anders ausgedrückt, werden mehrere Bedingungen mittels einer logischen UND-Operation miteinander verknüpft. Darin eingeschlossen sind auch optionale über das Mapping hinzugefügte Bedingungen (siehe Methode 2 weiter unten).
- Wenn mehr als zwei Strukturen mit der Join-Komponente verbunden sind, werden diese optionalen Strukturen in der Dropdown-Liste unterhalb von "Struktur 2" angezeigt. Wenn Sie eine solche zusätzliche Struktur aus der Dropdown-Liste auswählen, werden im linken Bereich alle Strukturen, die

© 2019-2025 Altova GmbH

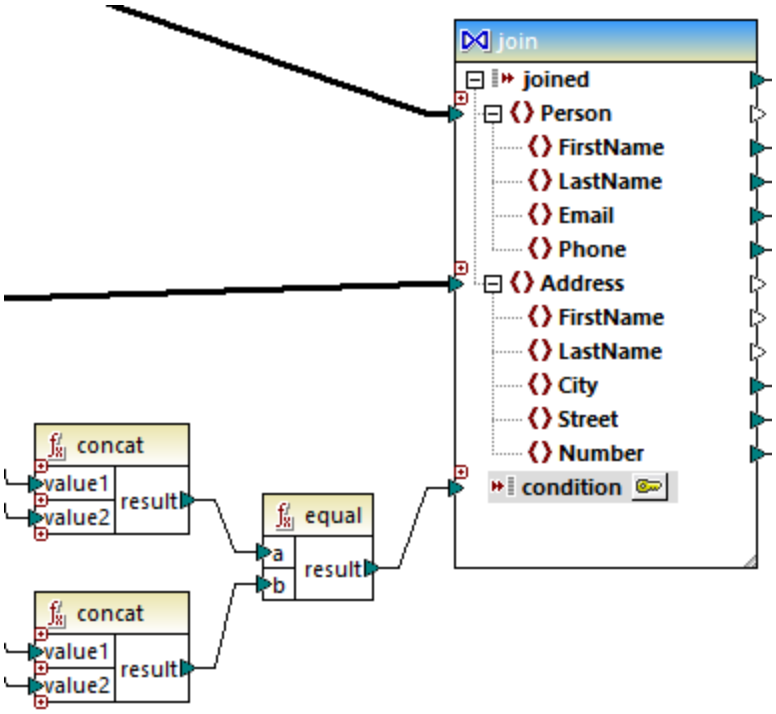
vor der Join-Komponente vorkommen, angezeigt. Auf diese Art können Sie zwischen jeder der vielen Strukturen Join-Bedingungen definieren. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Erstellen eines CSV-Berichts anhand mehrerer Tabellen 421.

- Um den Datentyp von Datenelementen in den einzelnen Strukturen anzuzeigen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Datentypen anzeigen**. Mit der Option **Annotationen anzeigen** werden zusätzliche Informationen zu Datenelementen angezeigt, vorausgesetzt solche Informationen sind im zugrunde liegenden Schema (bzw. der Datenbank) vorhanden. Wenn beide Kontrollkästchen aktiviert sind, ändert sich das Layout und es werden sowohl Annotationen als auch Datentypen angezeigt, z.B.:



Methode 2: Hinzufügen einer Join-Bedingung über das Mapping

- Fügen Sie im Mapping Komponenten hinzu, deren Ergebnis ein Boolescher Wert ist und verbinden Sie dann den Booleschen Output mit dem Input des Datenelements `condition`. So kann z.B. mit Hilfe der **`equal`**-Funktion ein Wert mit einem Datenelement aus dem Mapping verglichen werden und das Boolesche Ergebnis kann als Input an das `condition`-Datenelement der Join-Komponente übergeben werden.



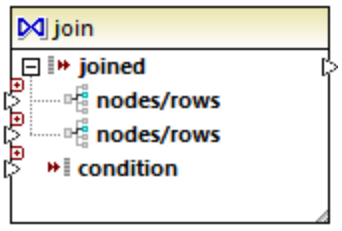
Anmerkung: Wenn über die Eigenschaften der Join-Komponente keine Bedingung definiert ist (Methode 1), muss das Datenelement `condition` der Join-Komponente verbunden werden (Methode 2).

Methode 3: Gemischte Methode

Sie können im selben Mapping einige Join-Bedingungen in den Komponenteneigenschaften (Methode 1) definieren und diese mit einer aus dem Mapping (Methode 2) kombinieren. Wenn Sie jedoch beabsichtigen, Datenbanktabellen im SQL-Modus zu verknüpfen, müssen die Bedingungen unbedingt mit Methode 1 definiert werden (siehe Join-Verknüpfungen im SQL-Modus 410).

5.4.2 Verknüpfen von drei oder mehr Strukturen

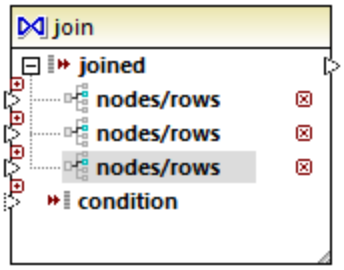
Wenn Sie eine Join-Komponente über den Menübefehl **Einfügen | Join** zum Mapping hinzufügen, so bietet diese standardmäßig Platz für zwei Strukturen (d.h. die Komponente enthält nur zwei `nodes/rows`-Inputs).



Wenn Sie mehr als zwei Strukturen verknüpfen müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Input hinzufügen** (⊡) und erstellen Sie so viele `nodes/rows`-Inputs, wie nötig. Wenn Sie einen `nodes/rows`-Input entfernen müssen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Input löschen** (⊠). Beachten Sie, dass mindestens zwei Strukturen

 © 2019-2025 Altova GmbH

für eine Join-Verknüpfung benötigt werden, daher steht die Schaltfläche ⊠ nur zur Verfügung, wenn mehr als zwei Inputs vorhanden sind.



Wenn eine Join-Komponente mehrere Inputs hat, muss in den Join-Bedingungen ebenfalls jeder der zu verknüpfenden Inputs berücksichtigt werden, siehe Hinzufügen von Join-Bedingungen 399. Ein Schritt-für-Schritt-Beispiel für die Verknüpfung mehrerer Datenbanktabellen mittels Join finden Sie im Beispiel: Erstellen eines CSV-Berichts anhand mehrerer Tabellen 421.

5.4.3 Beispiel: Verknüpfen von XML-Strukturen

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Daten aus zwei XML-Strukturen auf Basis von Bedingungen mittels einer Join-Komponente miteinander verknüpfen. Das Mapping-Beispiel dazu finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\JoinPeopleInfo.mfd**.

Ziel dieses Mappings ist es, Personendaten (Vorname, Familienname, Adresse, E-Mail und Telefonnummer) aus zwei XML-Quelldateien in einer einzigen XML-Zieldatei zu sammeln.

In der ersten XML-Datei sind Vor- und Zunamen der einzelnen Personen sowie ihre E-Mail-Adresse und Telefonnummer gespeichert (siehe Beispielcodefragment unten. Beachten Sie, dass die XML-Deklaration, der Namespace und einige Datensätze aus Gründen der Einfachheit weggelassen wurden):

```
<People>
   <Person>
      <FirstName>Marquita</FirstName>
      <LastName>Bailey</LastName>
      <Email>m.bailey@nanonull.com</Email>
      <Phone>555323698</Phone>
   </Person>
   <Person>
      <FirstName>Totie</FirstName>
      <LastName>Rea</LastName>
      <Email>t.rea@nanonull.com</Email>
      <Phone>555598653</Phone>
   </Person>
</People>
```

People.xml

Die zweite XML-Datei enthält die Vor- und Zunamen der einzelnen Personen sowie deren Adressdaten:

```
<Addresses>
   <Address>
      <FirstName>Marquita</FirstName>
      <LastName>Bailey</LastName>
      <City>Bridgedell</City>
      <Street>Olive Street</Street>
      <Number>4</Number>
   </Address>
   <Address>
      <FirstName>Totie</FirstName>
      <LastName>Rea</LastName>
      <City>Roseford</City>
      <Street>Evergreen Lane</Street>
      <Number>34</Number>
   </Address>
</Addresses>
```

Addresses.xml

Ziel dieses Mappings ist es, die <Person>-Daten aus der ersten Datei mit den <Address>-Daten aus der zweiten Datei für die Datensätze, in denen der Vor- und Zuname (FirstName und LastName) übereinstimmt, zu kombinieren. Dazu müssen für jedes <Person>-Element in der ersten Datei und für jedes <Address>-Element in der zweiten Datei die Elemente FirstName und LastName verglichen werden. Wenn beide Werte gleich sind, so beziehen sich die entsprechenden <Person> und <Address>-Datensätze auf dieselbe Person und müssen miteinander verknüpft werden. Die XML-Zielstruktur sollte folgendermaßen aussehen:

```
<PeopleInfo>
   <Row>
      <FirstName>Marquita</FirstName>
      <LastName>Bailey</LastName>
      <City>Bridgedell</City>
      <Street>Olive Street</Street>
      <Number>4</Number>
      <Email>m.bailey@nanonull.com</Email>
      <Phone>555323698</Phone>
   </Row>
   <Row>
      <FirstName>Totie</FirstName>
      <LastName>Rea</LastName>
      <City>Roseford</City>
      <Street>Evergreen Lane</Street>
      <Number>34</Number>
      <Email>t.rea@nanonull.com</Email>
      <Phone>555598653</Phone>
   </Row>
</PeopleInfo>
```

PeopleInfo.xml

Das gewünschte Ergebnis kann ganz einfach durch Hinzufügen einer Join-Komponente zum Mapping erzielt werden. Beachten Sie, dass Sie dasselbe Ergebnis auch mit Hilfe anderer Komponententypen erzielen; in der Anleitung unten wird hierfür jedoch eine Join-Komponente verwendet, was das Thema dieses Beispiels ist.

© 2019-2025 Altova GmbH

Um das erforderliche Mapping zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

Schritt 1: Hinzufügen der XML-Quelldateien zum Mapping

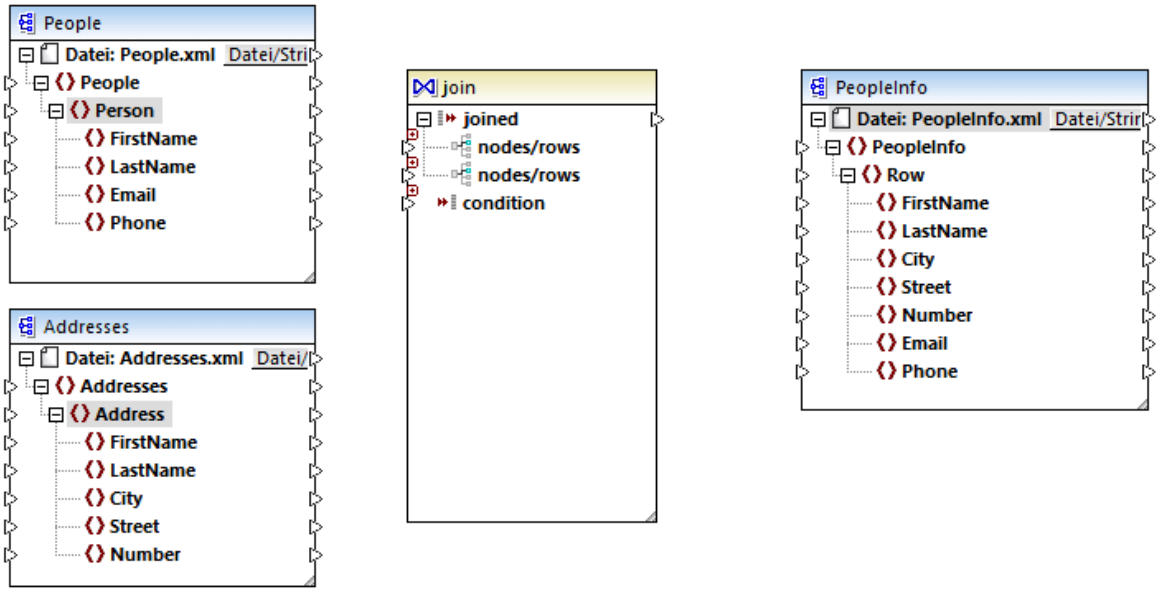
1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur folgenden Quelldatei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\People.xml**.
2. Wiederholen Sie den obigen Schritt für die Datei **Addresses.xml** (zweite Quelldatei).

Schritt 2: Hinzufügen der Schema-Zieldatei zum Mapping

- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur Datei **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\People.xsd** (XSD-Schema-Zieldatei). Wenn Sie aufgefordert werden, eine XML-Beispieldatei bereitzustellen, klicken Sie auf **Überspringen**. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Root-Element auszuwählen, wählen Sie `PeopleInfo` als Root-Element aus.

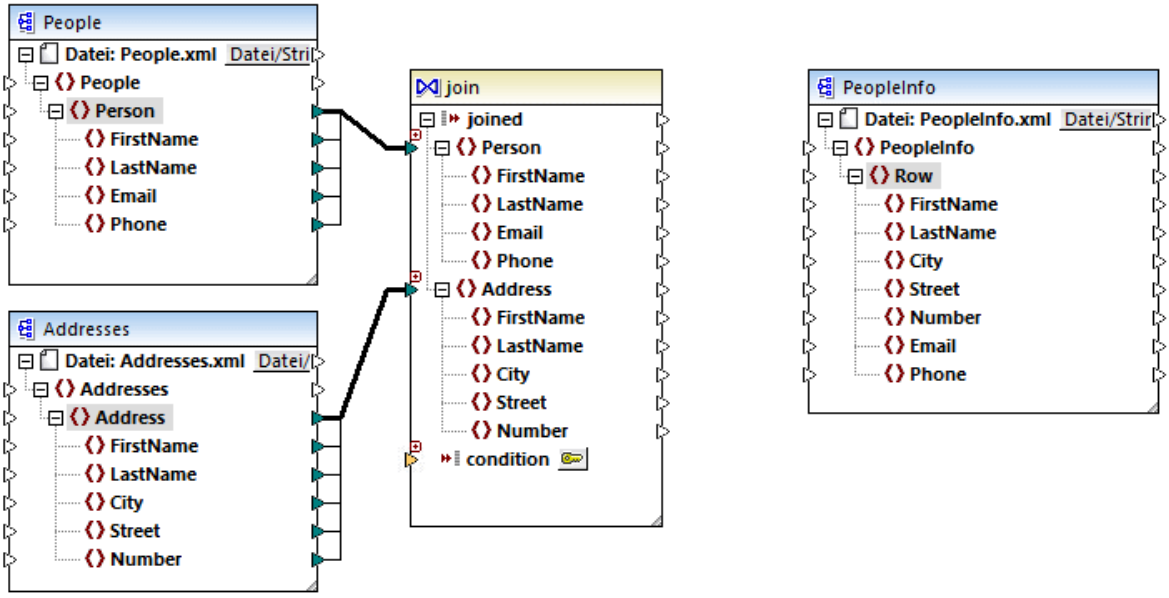
Schritt 3: Hinzufügen der Join-Komponente

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Join**. (Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Join**). Das Mapping sollte zu diesem Zeitpunkt folgendermaßen aussehen (Sie müssen die Komponenten mit der Maus ziehen und deren Größe anpassen, damit sie aussehen, wie unten gezeigt):



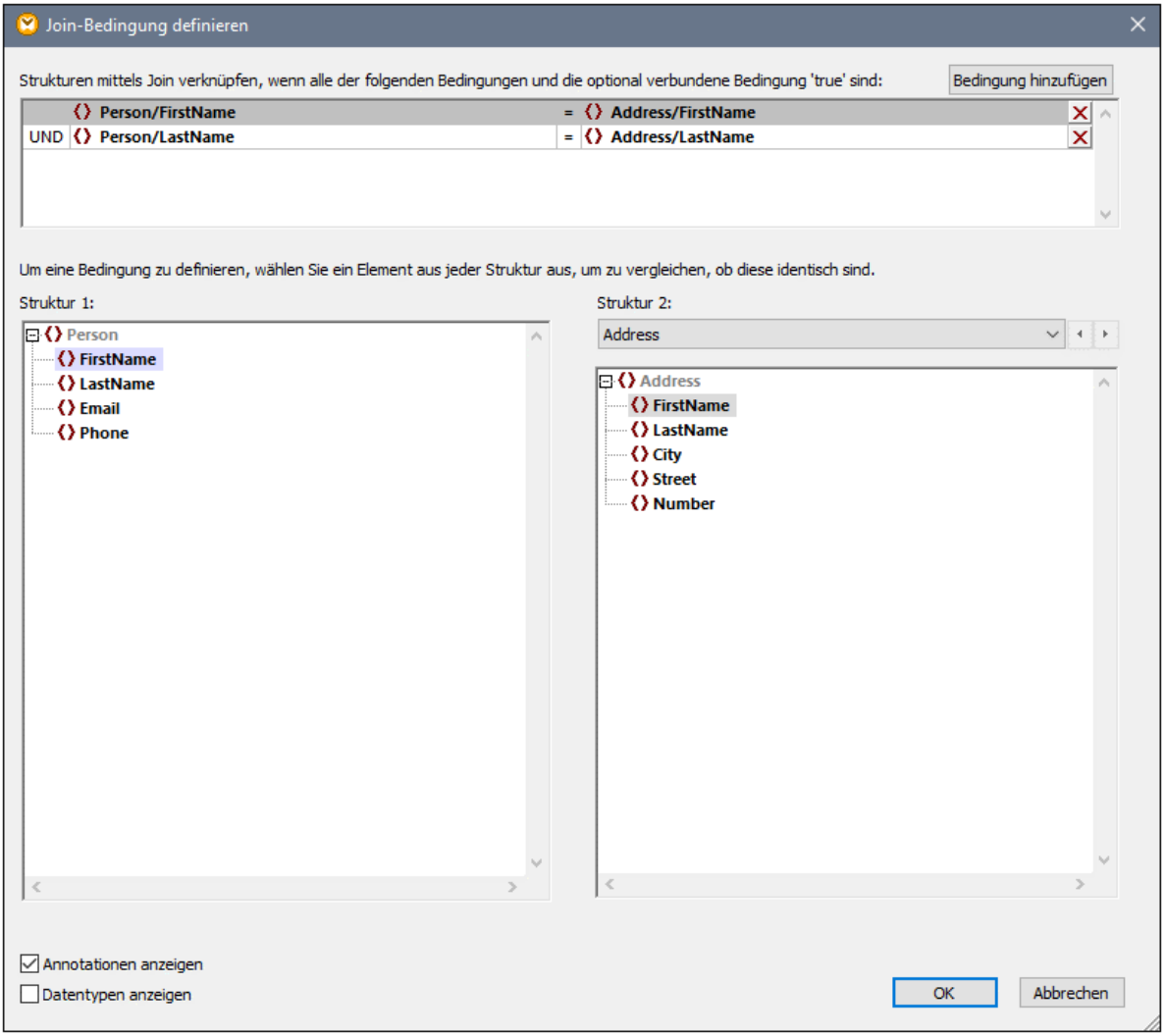
Wenn Sie einen Blick auf die Join-Komponente werfen, sehen Sie, dass sie zwei `nodes/rows`-Datenelemente hat, über die sie mit den zwei zu vergleichenden Strukturen verbunden werden kann (in diesem Fall mit den Strukturen `Person` und `Address`).

2. Ziehen Sie eine Verbindung von `Person` zum ersten `nodes/rows`-Datenelement der Join-Komponente. Verbinden Sie auf die gleiche Weise `Address` mit dem zweiten `nodes/rows`-Datenelement.



3. Wie bereits erwähnt, kann die Verknüpfung nur durchgeführt werden, wenn die Werte von `FirstName` und `LastName` in beiden Strukturen identisch sind. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Join-Bedingung definieren** , um diese Bedingung zu definieren.
4. Wählen Sie das Datenelementpaar zur Definition der ersten Join-Bedingung aus (`FirstName` unter Struktur 1 und `FirstName` unter Struktur 2).
5. Klicken Sie auf **Bedingung hinzufügen** und wiederholen Sie den Schritt für `LastName`.

© 2019-2025 Altova GmbH



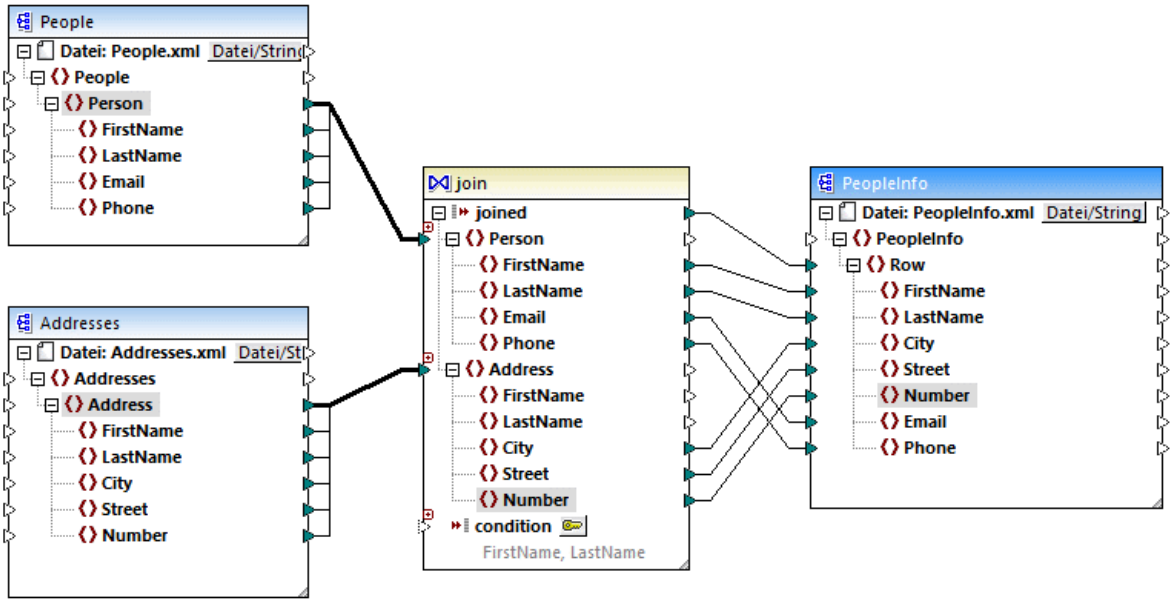
In einigen Mappings genügt eventuell eine aus einem einzigen Vergleich bestehende Bedingung für die Join-Verknüpfung. In diesem Beispiel müssen jedoch zwei Vergleiche erstellt werden:

1) `FirstName` in Struktur 1 = `FirstName` in Struktur 2
2) `LastName` in Struktur 1 = `LastName` in Struktur 2.

Wenn mehrere Bedingungen definiert werden, *müssen alle davon "true" ergeben, damit die Join-Verknüpfung erstellt wird*. In diesem Beispiel wird die Join-Verknüpfung daher nur erstellt, wenn beide Vergleiche "true" ergeben. Wenn nur eine der obigen Bedingungen definiert würde, würden auch Personen-Datensätze verknüpft, die denselben Vornamen (FirstName) aber einen anderen Nachnamen (LastName) haben.

Schritt 4: Mappen der Join-Komponente auf das Zielschema

Nachdem nun die beiden Strukturen miteinander verknüpft wurden, können Sie definieren, welche Datenelemente der miteinander verknüpften Struktur auf die Zielkomponente gemappt werden sollen. Ziehen Sie dazu, wie unten gezeigt, Verbindungen von Datenelementen beider verknüpften Strukturen auf die Zielkomponente. Die Verbindung zwischen `joined` und `Row` hat den folgenden Zweck: Immer wenn die Join-Bedingung erfüllt wird, wird in der Zielkomponente ein neues `Row`-Datenelement erstellt.



Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis zu sehen. Wie erwartet enthält jeder Personendatensatz (<Row>) nun die vollständigen, aus zwei verschiedenen Quelle miteinander verbundenen Adressdaten.

5.4.4 Verknüpfen von Datenbankdaten mittels Join

In Mappings, in denen Daten aus Datenbanken gelesen werden, können Sie Datenbankobjekte wie Tabellen oder Ansichten durch Hinzufügen einer Join-Komponente zum Mapping miteinander verknüpfen. So könnten Sie etwa Daten aus zwei oder mehr Tabellen, die, wie beim Speichern von Daten in relationalen Datenbanken üblich, durch Sekundärschlüsselbeziehungen gebunden sind, miteinander kombinieren. Das Ergebnis wäre dasselbe wie bei der Ausführung einer SQL-Abfrage an der Datenbank, bei der zwei oder mehr Tabellen mit Hilfe einer INNERER JOIN (oder ggf. LINKER JOIN)-Operation miteinander verknüpft werden.

Je nach Art der mit der Join-Komponente verbundenen Daten kann die Join-Operation entweder im Standard-Modus (nicht SQL) oder im SQL-Modus erfolgen. Join-Verknüpfungen im Nicht-SQL-Modus werden von MapForce durchgeführt, während Join-Verbindungen im SQL-Modus von der Datenbank, aus der die Daten ausgelesen werden, durchgeführt werden.

Join-Verknüpfungen im Nicht-SQL-Modus sind flexibler, da sie mehr Komponententypen als Input unterstützen (So kann die Join-Verknüpfung etwa zwischen Tabellen aus unterschiedlichen Datenbanken oder zwischen XML-Strukturen und Datenbanktabellen erfolgen). Ein Beispiel für eine Nicht-SQL-Verknüpfung finden Sie unter Beispiel: Verknüpfen von XML-Strukturen 403. Andernfalls müssen bei einer Nicht-SQL-Join-Verknüpfung speicherintensive Vergleiche durchgeführt werden (da die Gesamtanzahl der Vergleiche das Kreuzprodukt oder Kartesische Produkt aller verknüpften Strukturen bildet). Normalerweise geht dies sehr schnell und ist in Mappings mit wenigen Daten vernachlässigbar. Wenn die miteinander verknüpften Datenquellen jedoch eine sehr große Menge an Datensätzen enthalten, so wird die Ausführung des Mappings entsprechend lange dauern. Wenn in Ihren Mappings eine sehr große Anzahl an Datensätzen verarbeitet werden muss, sollten Sie eventuell die MapForce Server Advanced Edition verwenden, die spezielle Join-Optimierungen zur Beschleunigung der Mapping-Ausführung enthält.

© 2019-2025 Altova GmbH

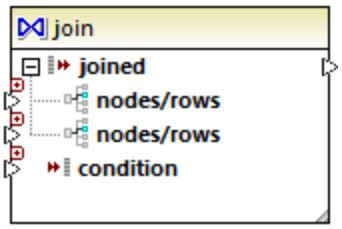
Für eine Join-Verknüpfung im SQL-Modus werden nur geeignete Datenbankobjekte (wie z.B. Tabellen oder Ansichten) als Input akzeptiert, daher ist dieser Modus nicht so flexibel wie eine Nicht-SQL-Join-Verknüpfung. Dafür ermöglicht dieser Modus eine bessere Mapping Performance, da der Join nativ von der Datenbank ausgeführt wird. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Join-Verknüpfungen im SQL-Modus 410.

Anmerkung: Datenbanktabellen oder -ansichten können nicht nur mittels einer Join-Komponente miteinander verknüpft werden. Join-Verknüpfungen bei Datenbanken können auch mit Hilfe von SQL SELECT-Anweisungen durchgeführt werden. Siehe SELECT-Anweisungen als virtuelle Tabellen 257. Ein bedeutender Unterschied zwischen SQL SELECT-Anweisungen und Join-Komponenten ist, dass erstere von Hand geschrieben werden, so dass sie mehr Flexibilität bieten. Join-Komponenten sind eine einfachere Alternative, wenn Sie mit dem Schreiben von SQL-Anweisungen nicht so vertraut sind.

So fügen Sie eine Join-Komponente hinzu:

1. Definieren Sie BUILT-IN als Mapping-Transformationssprache (Klicken Sie dazu entweder auf die Symbolleisten-Schaltfläche

oder verwenden Sie den Menübefehl **Ausgabe | Built-In Ausführungsprozessor**).
2. Wählen Sie im Menü **Einfügen** den Befehl **Verbinden**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Verbinden** ( ). Daraufhin wird die Join-Komponente im Mapping angezeigt. Standardmäßig akzeptiert sie Daten aus zwei Strukturen, daher hat sie zwei `nodes/rows`-Inputs. Falls nötig, können Sie neue Inputs durch Klicken auf die Schaltfläche **Input hinzufügen** ( ) hinzufügen, siehe Verknüpfen von drei oder mehr Strukturen 402.



3. Verbinden Sie die gewünschten Strukturen mit den `nodes/rows`-Datenelementen der Join-Komponente.
4. Fügen Sie eine (oder mehrere) Bedingungen für die Verknüpfung hinzu. Klicken Sie dazu mit der rechten Maustaste auf die Join-Komponente und wählen Sie **Eigenschaften**. Join-Bedingungen können auch direkt über das Mappen hinzugefügt werden, indem Sie das Boolesche Ergebnis einer Funktion mit dem `condition`-Datenelement der Join-Komponente verbinden. In bestimmten Fällen, beim Verknüpfen von Datenbanktabellen mittels Join, kann die Join-Bedingung (oder die Join-Bedingungen) von MapForce automatisch erstellt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen von Join-Bedingungen 399.

Anmerkungen:

- Join-Verbindungen werden unterstützt, wenn als Zielsprache des Mappings BUILT-IN definiert ist. Die Codegenerierung in C#, C++ oder Java wird nicht unterstützt.
- Wenn eine Struktur keine gültige oder unterstützte Input-Quelle für die Join-Verknüpfung ist, wird entweder direkt im Mapping oder im Fenster "Meldungen" eine entsprechende Information angezeigt, wenn Sie das Mapping validieren (siehe Validieren von Mappings 66).
- Join-Komponenten sollten nicht mit Input-Parametern oder Ergebnissen von inline gesetzten benutzerdefinierten Funktionen verbunden werden. Falls solche Verbindungen vorhanden sind, kommt es bei der Mapping-Validierung zu Validierungsfehlern.

- Wenn Sie verknüpfbare Datenbankkomponenten (wie z.B. Tabellen oder Ansichten) direkt mit einer Join-Komponente verknüpfen, wird in der rechten oberen Ecke der Join-Komponente automatisch eine **SQL-Modus** (SQL) Schaltfläche angezeigt. Wenn diese Schaltfläche aktiviert ist, stehen spezielle SQL-Funktionen für die Join-Operation zur Verfügung (siehe Join-Verknüpfungen im SQL-Modus 410).
- Die Ausgabe des mit `Join` verknüpften Datenelements kann mit einer anderen Join-Komponente verbunden werden. Gegebenenfalls können Sie jedoch ein Teilergebnis der einen Join-Verknüpfung mit einer anderen verbinden.

5.4.4.1 Join-Verknüpfungen im SQL-Modus

Wenn Sie geeignete Datenbankkomponenten (wie z.B. Tabellen oder Ansichten) direkt mit einer Join-Komponente verbinden, wird in der rechten oberen Ecke der Join-Komponente eine **SQL-Modus** (SQL) Schaltfläche angezeigt. Wenn der SQL-Modus aktiviert ist, wird die Join-Operation von der Datenbank, aus der die Daten gelesen werden, ausgeführt. Anders ausgedrückt sendet MapForce intern eine Abfrage in der entsprechenden SQL-Syntax an die Datenbank, um Daten aus allen an der Join-Verknüpfung beteiligten Tabellen auszuwählen und zu kombinieren. Vor allem müssen Sie dazu keine SQL-Anweisung schreiben; die erforderliche Abfrage wird auf Basis Ihres visuellen Designs der Join-Komponente im Mapping erstellt, wie in den nachfolgenden Beispielen gezeigt.

Damit der SQL-Modus verwendet werden kann, müssen die folgenden Voraussetzungen erfüllt werden:

1. Beide zu verknüpfende Objekte (Tabellen oder Ansichten) müssen aus derselben Datenbank stammen.
2. Beide zu verknüpfende Objekte müssen aus derselben MapForce-Komponente stammen. (Beachten Sie, dass Sie Objekte in einer Komponente schnell hinzufügen/entfernen können: Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Datenbankkomponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten**.)
3. Die Join-Bedingung (oder Bedingungen) darf/dürfen ausschließlich über die Komponenteneigenschaften (durch Rechtsklick auf die Überschrift der Join-Komponente und Auswahl von Eigenschaften) und nicht im Mapping definiert sein (siehe auch Hinzufügen von Join-Bedingungen 399).

Anmerkung: Wenn Datenbanktabellen im SQL-Modus mittels Join verknüpft werden, erstellt MapForce die Join-Bedingung (oder Bedingungen) automatisch auf Basis von zwischen Tabellen gefundenen Sekundärschlüsselbeziehungen. Damit dies möglich ist, müssen sich die Datenbanktabellen in der MapForce-Komponente in einer Child-Parent-Beziehung befinden (d.h. eine Tabelle muss "Parent" oder "Child" einer anderen in der Komponente sein), siehe Beispiel: Verknüpfen von Tabellen mittels Join im SQL-Modus 413.

4. Alle Datenbanktabellen dürfen sich noch nicht im aktuellen Ziel-Kontext befinden. Wenn das Join-Ergebnis in einer Zielkomponente verwendet wird, darf keiner der verbundenen Tabellen direkt oder indirekt mit Parent-Ziel-Nodes verbunden sein. Nähere Informationen zur Ausführung eines Mappings finden Sie unter Mapping-Regeln und -Strategien 80.

Sie können den SQL-Modus über die Schaltfläche **SQL** (SQL) in der rechten oberen Ecke der Join-Komponente anzeigen und steuern:

SQL SQL-Modus ist deaktiviert (Die Join-Verknüpfung wird von MapForce (oder ggf. von MapForce Server) durchgeführt.

SQL SQL-Modus ist aktiviert (Die Join-Verknüpfung wird von der Datenbank durchgeführt).

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn die SQL Schaltfläche fehlt, bedeutet dies, dass der SQL-Modus hier nicht sinnvoll ist oder für die verknüpften Daten nicht unterstützt wird.

In bestimmten Fällen muss der SQL-Modus explizit deaktiviert werden (SQL), z.B.:

- Wenn für Ihr Mapping Join-Bedingungen außerhalb der Join-Komponenteneigenschaften benötigt werden (d.h. im Mapping definierte Bedingungen, die mit dem `condition` Input der Join-Komponente verbunden sind).
- Wenn Sie Tabellen aus unterschiedlichen Datenbanken miteinander verbinden möchten. Verwenden Sie eine Standard-Join-Verknüpfung (nicht SQL), wenn Sie Tabellen aus unterschiedlichen Datenbanken verknüpfen müssen.

Ändern des Join-Modus

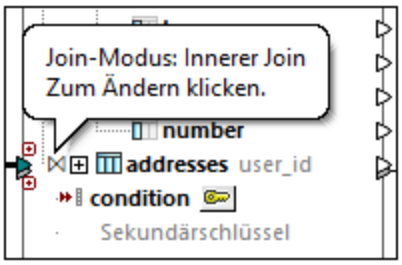
Wenn sich die Join-Komponente im **SQL-Modus** SQL befindet, können Sie Datenbanktabellen oder -ansichten auf eine der folgenden Arten verknüpfen:

- INNERER JOIN - von der Join-Komponente werden nur Datensätze, die die Bedingung in beiden Input-Gruppen erfüllen, zurückgegeben.
- LINKER ÄUSSERER JOIN - die Join-Komponente inkludiert alle Datensätze aus der Tabelle ganz links (in MapForce ist dies die oberste Tabelle einer Join-Komponente), plus diejenigen Datensätze aus der in der Folge verknüpften Tabelle, die die Join-Bedingung erfüllen.

Der Join-Modus einer Tabelle oder Ansicht in der Join-Komponente wird aus dem Symbol, das vor der verknüpften Tabelle oder Ansicht steht, ersichtlich. Für jede verknüpfte Tabelle oder Ansicht mit Ausnahme der ersten kann eines der folgenden Symbole angezeigt werden:

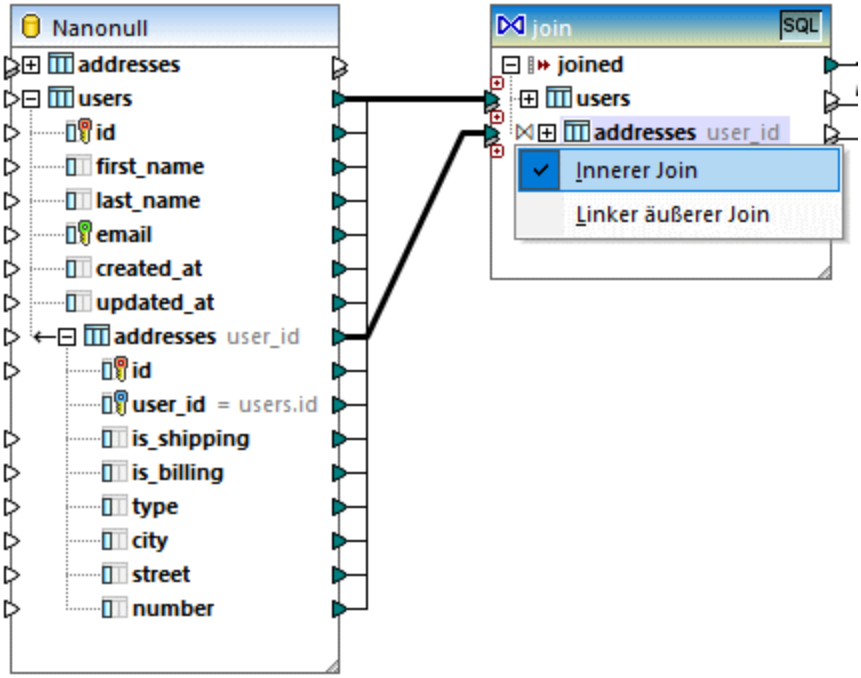
- Innerer Join ⋈
- Linker Join ⟕

Um einen Tooltipp mit näheren Informationen zum Join anzuzeigen, platzieren Sie den Mauszeiger über das Symbol:



Um den Join-Modus zu ändern, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie auf das **Innerer Join** ⋈ oder **Linker Join** ⟕ Symbol vor der jeweiligen verknüpften Tabelle oder Ansicht und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Innerer Join** oder **Linker äußerer Join**.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Join-Komponente auf die zweite (oder dritte, vierte, usw.) verknüpfte Tabelle oder Ansicht und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Join-Typ | Innerer Join** oder **Join-Typ | Linker äußerer Join**.



Beachten Sie dazu Folgendes:

- Wenn Sie den Join-Modus in LINKER ÄUSSERER JOIN ändern, bildet die obere Tabelle oder Ansicht die "linke" Seite des Join.
- Eine Änderung des Join-Modus wirkt sich auf die von der Join-Komponente zurückgegebenen Daten auf dieselbe Weise aus, wie sich ein INNERER JOIN oder LINKER JOIN auf das Ergebnis einer SQL-Abfrage in einer Datenbank auswirkt.

Aliasnamen

Oft kommt es vor, dass mit Join verknüpfte Datenbanktabellen oder -ansichten in beiden verknüpften Strukturen identische Feldnamen enthalten. Wenn der SQL-Modus aktiviert ist, wird solchen Datenelementen in der Komponente das Präfix "AS" vorangestellt. Wenn z.B. zwei verknüpfte Tabellen ein Feld "id" enthalten, wird das Feld in der ersten verknüpften Tabelle als "id" und in der zweiten verknüpften Tabelle als "id AS id2" angezeigt. Auch für verknüpfte Tabellen können Aliasnamen erzeugt werden, z.B. wenn eine Tabelle mit sich selbst verknüpft wird.

Die Alias-Feld- oder Tabellennamen sind wichtig, wenn Sie diese später in einem Mapping referenzieren möchten. Stellen Sie sich z.B. einen Fall vor, in dem Sie das Ergebnis der Join-Verknüpfung filtern oder sortieren möchten. Zu diesem Zweck kann der Output der Join-Komponente mit einer SQL WHERE/ORDER-Komponente, in die Sie die SQL WHERE-Klausel eingeben würden, verbunden werden.

Um ein Feld über eine WHERE-Klausel zu referenzieren, schreiben Sie den Tabellennamen, gefolgt von einem Punkt (.), gefolgt vom Feldnamen. Um einen Tabellenaliasnamen zu referenzieren, referenzieren Sie den Namen, so wie er in der Join-Komponente angezeigt wird. In der ORDER BY-Klausel können Sie entweder dieselbe Methode verwenden (`table.field`) oder nur den Aliasfeldnamen (den Namen, der nach "AS" steht) verwenden.

© 2019-2025 Altova GmbH

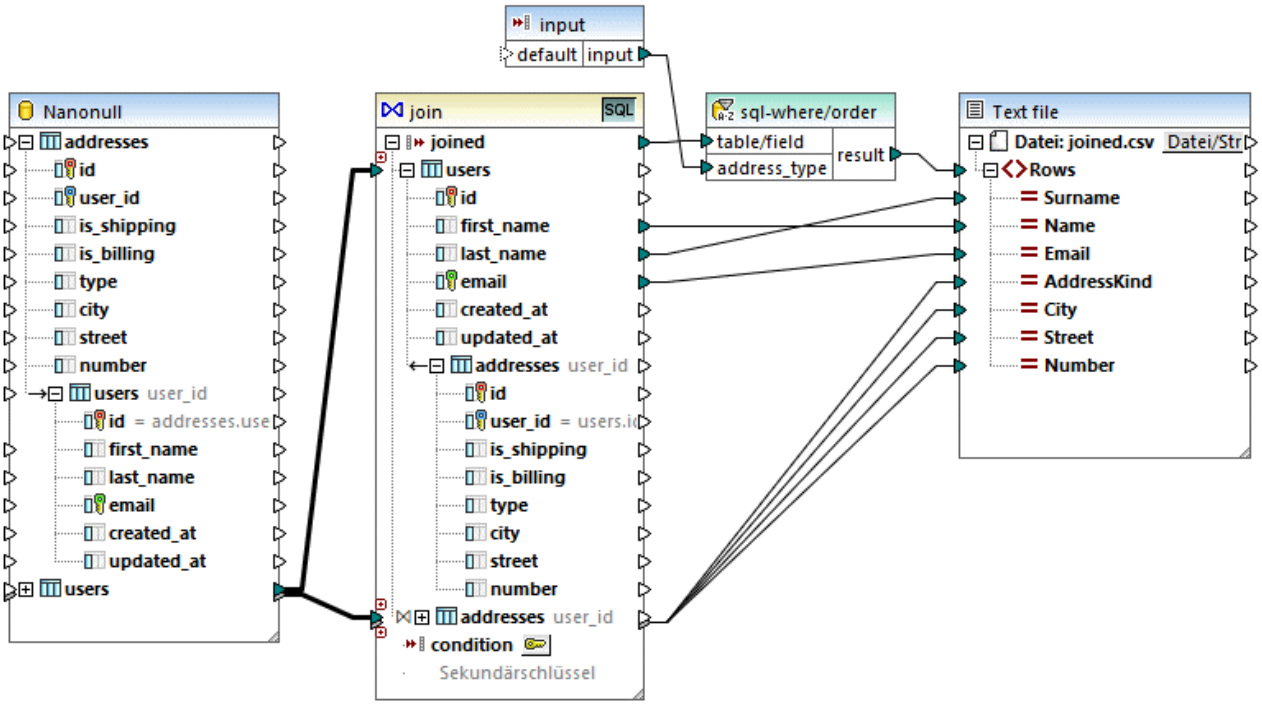
Ein Beispielmapping, in dem SQL WHERE/ORDER-Klauseln verwendet werden, finden Sie unter Beispiel: Join-Tabellen im SQL-Modus 413.

Anmerkung: SQL WHERE/ORDER-Komponenten sind zwischen einer Datenbanktabelle und der Join-Komponente nicht zulässig; Sie können nur hinter (nicht aber vor) einer Join-Komponente hinzugefügt werden. Nähere Informationen zu SQL WHERE/ORDER-Komponenten finden Sie unter Filtern und Sortieren von Datenbankdaten (SQL WHERE/ORDER) 438.

5.4.4.2 Beispiel: Verknüpfen von Tabellen mittels Join im SQL-Modus

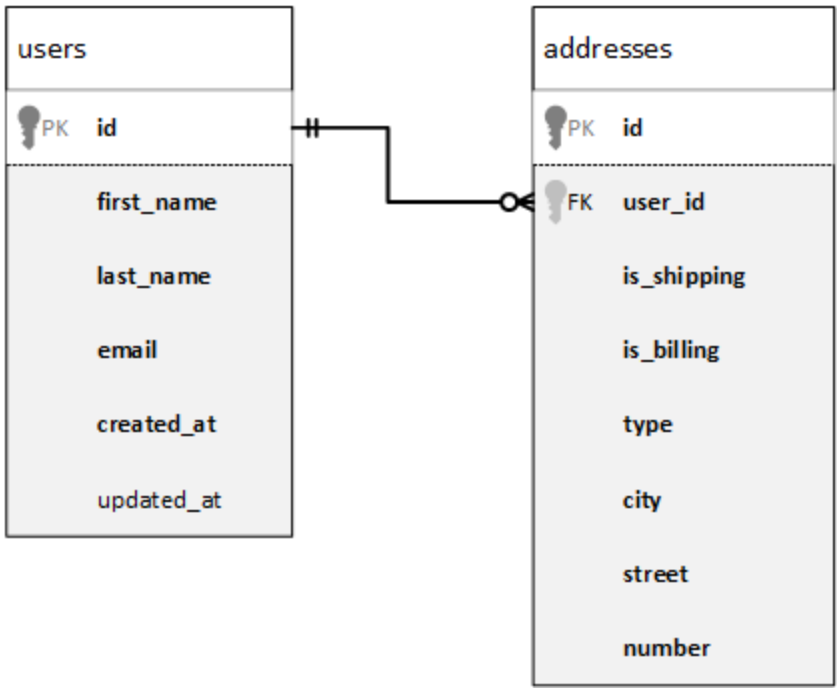
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Daten aus zwei Datenbanktabellen mit Hilfe einer MapForce Join-Komponente miteinander verknüpfen. Die Join-Operation wird im SQL-Modus durchgeführt, wie in Join-Verknüpfungen im SQL-Modus 410 beschrieben. Beachten Sie, dass das Verknüpfen von drei oder mehr Tabellen ähnlich funktioniert, siehe auch Beispiel: Erstellen eines CSV-Berichts anhand mehrerer Tabellen 421.

Das Mapping-Beispiel hierzu finden Sie unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\JoinDatabaseTables.mfd.



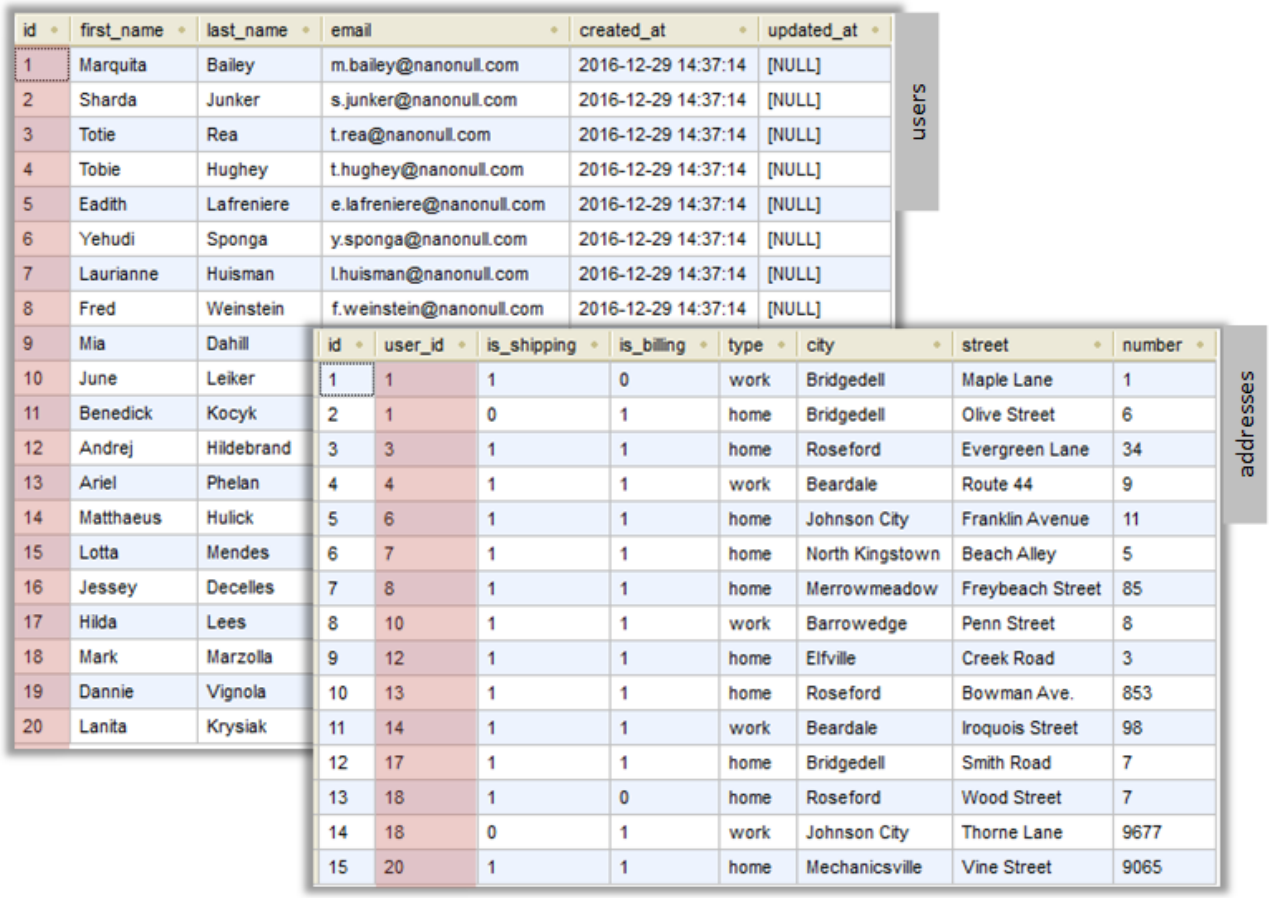
JoinDatabaseTables.mfd

Ziel des obigen Mappings ist es, Daten aus zwei Datenbankquelltabellen in einer einzigen CSV-Zieldatei zu kombinieren. Wie im Datenbankdiagramm unten gezeigt, sind in der ersten Tabelle (`users`) Personennamen und E-Mails und in der zweiten Tabelle (`addresses`) Personenadressen gespeichert. Die beiden Tabellen sind über ein gemeinsames Feld miteinander verknüpft (`id` in `users` entspricht `user_id` in `addresses`). In der Datenbankterminologie bezeichnet man diese Art von Beziehung auch als "Sekundärschlüsselbeziehung".



In der Abbildung unten sehen Sie die tatsächlichen Daten in beiden Tabellen.

© 2019-2025 Altova GmbH



users

id	first_name	last_name	email	created_at	updated_at
1	Marquita	Bailey	m.bailey@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
2	Sharda	Junker	s.junker@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
3	Totie	Rea	t.rea@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
4	Tobie	Hughey	t.hughey@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
5	Eadith	Lafreniere	e.lafreniere@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
6	Yehudi	Sponga	y.sponga@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
7	Laurianne	Huisman	l.huisman@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
8	Fred	Weinstein	f.weinstein@nanonull.com	2016-12-29 14:37:14	[NULL]
9	Mia	Dahill			
10	June	Leiker			
11	Benedick	Kocyk			
12	Andrej	Hildebrand			
13	Ariel	Phelan			
14	Matthaeus	Hulick			
15	Lotta	Mendes			
16	Jessey	Decelles			
17	Hilda	Lees			
18	Mark	Marzolla			
19	Dannie	Vignola			
20	Lanita	Krysiak			

addresses

id	user_id	is_shipping	is_billing	type	city	street	number
1	1	1	0	work	Bridgedell	Maple Lane	1
2	1	0	1	home	Bridgedell	Olive Street	6
3	3	1	1	home	Roseford	Evergreen Lane	34
4	4	1	1	work	Beardale	Route 44	9
5	6	1	1	home	Johnson City	Franklin Avenue	11
6	7	1	1	home	North Kingstown	Beach Alley	5
7	8	1	1	home	Merrowmeadow	Freybeach Street	85
8	10	1	1	work	Barrowedge	Penn Street	8
9	12	1	1	home	Elfville	Creek Road	3
10	13	1	1	home	Roseford	Bowman Ave.	853
11	14	1	1	work	Beardale	Iroquois Street	98
12	17	1	1	home	Bridgedell	Smith Road	7
13	18	1	0	home	Roseford	Wood Street	7
14	18	0	1	work	Johnson City	Thorne Lane	9677
15	20	1	1	home	Mechanicsville	Vine Street	9065

Jeder Benutzerdatensatz in der Tabelle `users` kann null oder mehr Adressen in der Tabelle `addresses` haben. So kann ein Benutzer etwa eine Adresse vom Typ "home" oder zwei Adressen (eine vom Typ "home" und eine weitere vom Typ "work") oder gar keine Adresse haben.

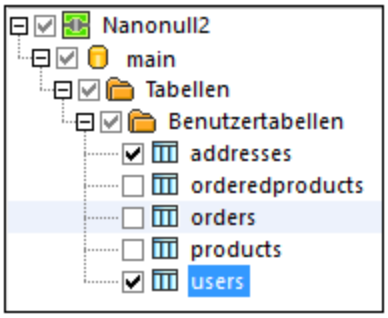
Ziel des Mappings ist es, die vollständigen Daten (Namen, Familienname, E-Mail, Stadt, Straße, Hausnummer) aller Benutzer, die in der Tabelle "addresses" mindestens eine Adresse haben, abzurufen. Es sollte auch problemlos möglich sein, nur Adressen einer bestimmten Art (z.B. nur Home-Adressen oder nur Work-Adressen) abzurufen. Die Art der abzurufenden Adressen ("home" oder "work") sollte in Form eines Parameters an das Mapping übergeben werden. Die abgerufenen Personendatensätze müssen nach dem Nachnamen (last name) alphabetisch sortiert werden.

Dies wird mit Hilfe einer Join-Komponente erreicht, wie in den Schritten unten beschrieben.

Anmerkung: Datenbanktabellen oder -ansichten können nicht nur mittels einer Join-Komponente miteinander verknüpft werden. Join-Verknüpfungen bei Datenbanken können auch mit Hilfe von SQL SELECT-Anweisungen durchgeführt werden. Siehe SELECT-Anweisungen als virtuelle Tabellen 257. Ein bedeutender Unterschied zwischen SQL SELECT-Anweisungen und Join-Komponenten ist, dass erstere von Hand geschrieben werden, so dass sie mehr Flexibilität bieten. Join-Komponenten sind eine einfachere Alternative, wenn Sie mit dem Schreiben von SQL-Anweisungen nicht so vertraut sind.

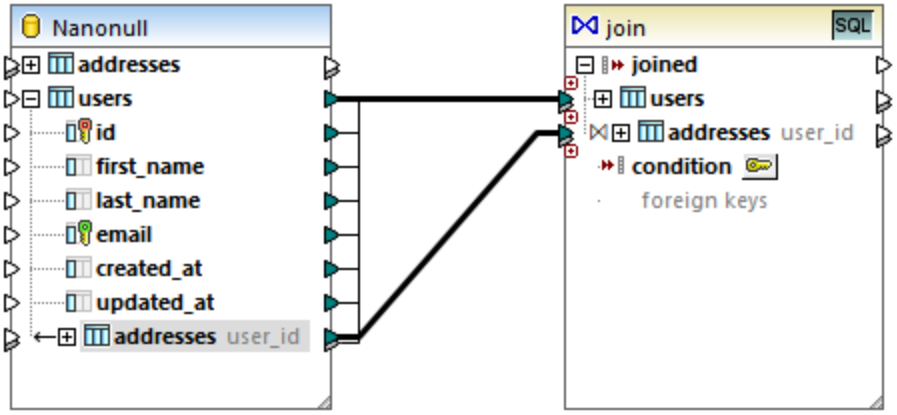
Schritt 1: Hinzufügen der Quelldatenbank

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank**. (Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Datenbank einfügen**).
2. Wählen Sie als Datenbankart "SQLite" aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Navigieren Sie zur Datei **Nanonull.sqlite** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** und klicken Sie auf **Verbinden**.
4. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die Tabellen `addresses` und `users` aus.



Schritt 2: Hinzufügen der Join-Komponente

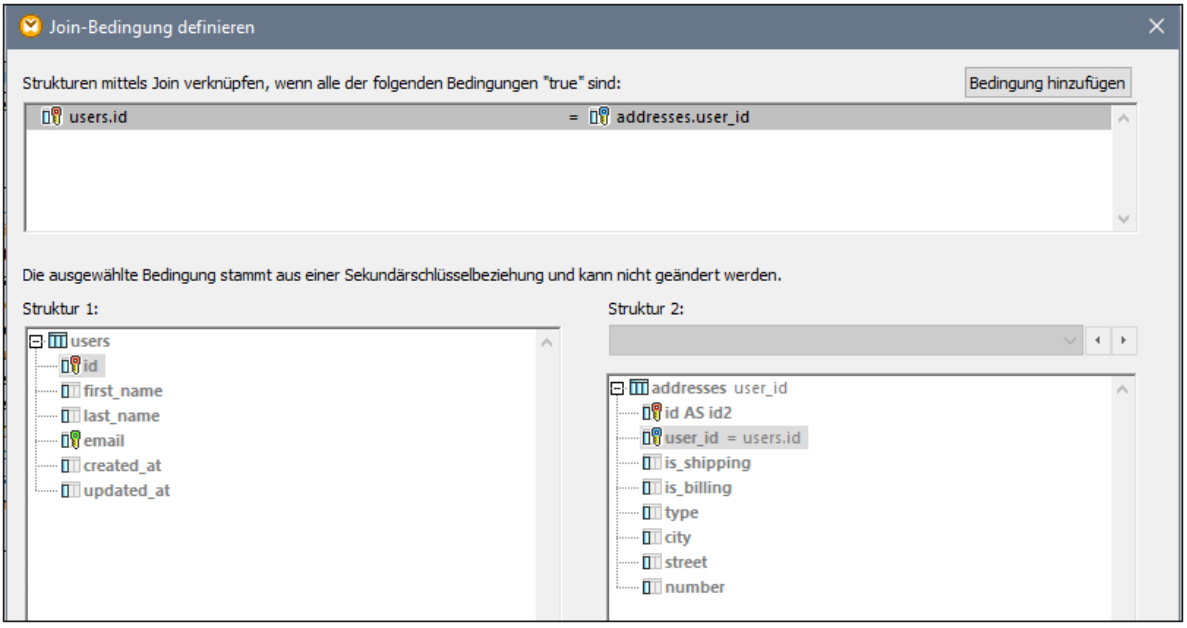
1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Join**. (Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Join**).
2. Ziehen Sie eine Verbindung von der Tabelle `users` zum ersten Input der Join-Komponente.
3. Erweitern Sie die Tabelle `users` und ziehen Sie eine Verbindung von der Tabelle `addresses` (Child von `users`) zum zweiten Input der Join-Komponente. Über die Schaltfläche können Sie, falls nötig, weitere Tabellen hinzufügen; in diesem Beispiel werden jedoch nur zwei Tabellen miteinander verknüpft.



Anmerkung: Die Verbindung kann auch direkt von der Tabelle `addresses` aus hinzugefügt werden (die Tabelle, die kein Child von `users` ist); in diesem Fall müssten die Bedingungen jedoch manuell definiert werden, wie unter Hinzufügen von Join-Bedingungen 399 beschrieben. In diesem Beispiel sollten Sie die Verbindungen jedoch wie oben gezeigt ziehen. Dadurch stellen Sie sicher, dass die benötigte Join-Verbindung automatisch erstellt wird.

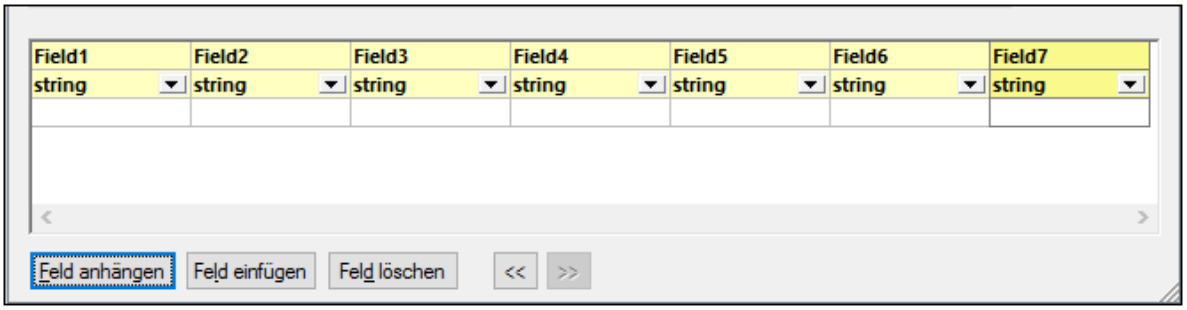
4. Klicken Sie in der Join-Komponente auf die Schaltfläche **Join-Bedingung definieren** . Beachten Sie, dass die Join-Bedingung automatisch erstellt wurde (`users.id = addresses.user_id`).

© 2019-2025 Altova GmbH

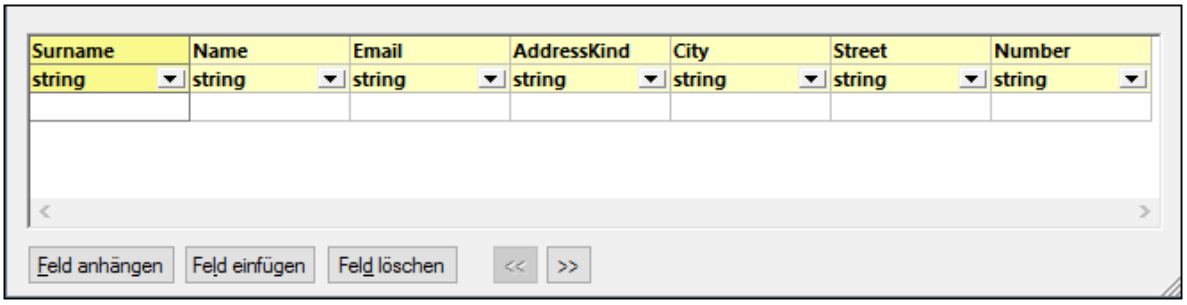


Schritt 3: Hinzufügen der CSV-Zielkomponente

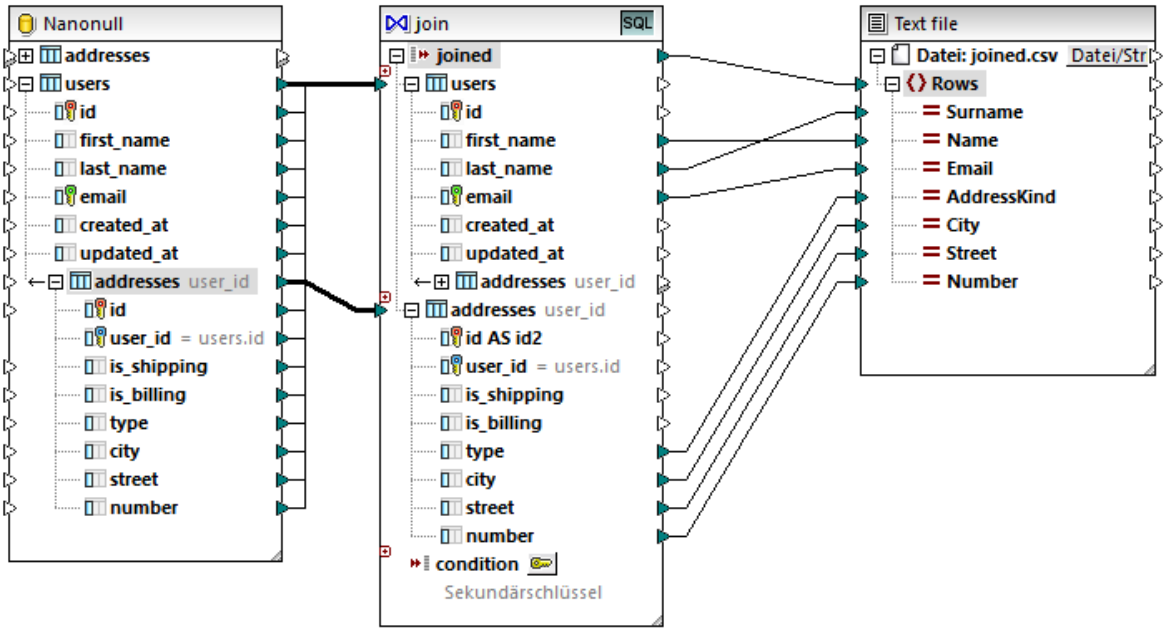
1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei**. (Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Textdatei einfügen**).
2. Wenn Sie aufgefordert werden, einen Textverarbeitungsmodus auszuwählen, wählen Sie **Einfache Verarbeitung für Standard-CSV...** .
3. Klicken Sie mehrmals auf **Feld anhängen,** um sieben CSV-Felder zu erstellen. Belassen Sie alle anderen Einstellungen unverändert.



4. Doppelklicken Sie auf die Titelzellen der einzelnen Felder, um ihnen einen beschreibenden Namen zu geben (dadurch wird Ihr Mapping leichter lesbar).



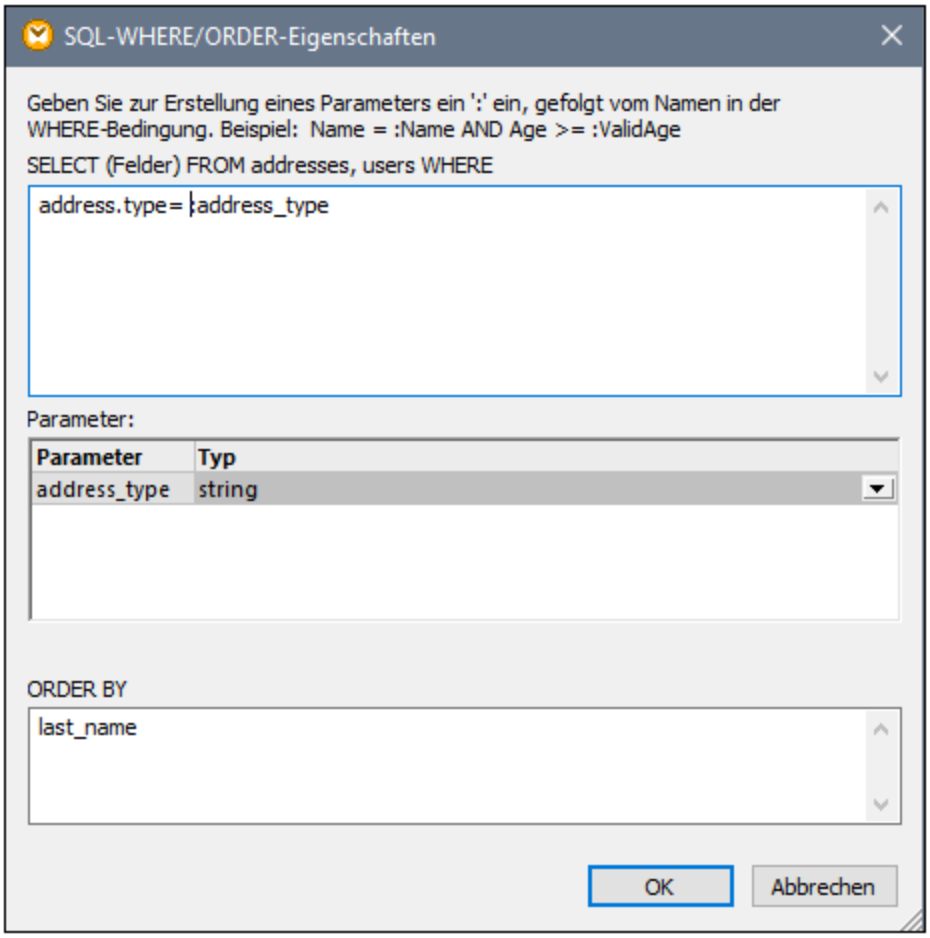
5. Ziehen Sie die Mapping-Verbindungen zwischen der Join-Komponente und der CSV-Komponente, wie unten gezeigt. Die Verbindung zwischen dem Datenelement `joined` der Join-Komponente und dem Datenelement `Rows` der Zielkomponente bedeutet "Erstelle in der Zielkomponente so viele Datensätze (Zeilen) wie Datensätze vorhanden sind, die die Join-Bedingung erfüllen".



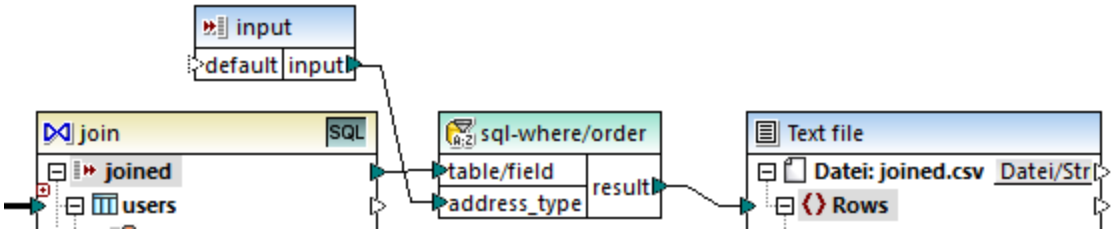
Schritt 4: Hinzufügen der SQL WHERE/ORDER-Bedingung und der Input-Parameter

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung zwischen dem Datenelement `joined` der Join-Komponente und dem Datenelement `Rows` der CSV-Zielkomponente und wählen Sie **SQL-WHERE/ORDER einfügen.**
2. Geben Sie die unten gezeigten WHERE- und ORDER BY-Klauseln ein.

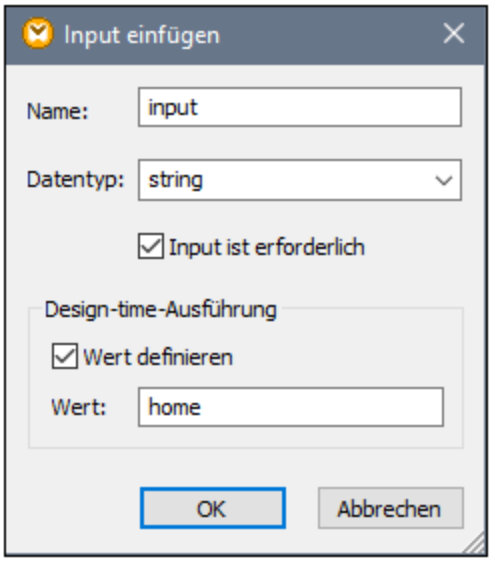
© 2019-2025 Altova GmbH



3. Fügen Sie im Mapping (mit dem Befehl **Einfügen | Input-Komponente einfügen**) eine Input-Komponente hinzu und verbinden Sie ihren Output mit dem im vorherigen Schritt erstellten Parameter `address_type`.



4. Doppelklicken Sie auf die Input-Komponente und konfigurieren Sie sie, wie unten gezeigt. Um in MapForce eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe anzuzeigen, wird ein Design-time-Wert benötigt (in diesem Fall "home"). Wenn in der Vorschau Arbeitsadressen abgerufen werden sollen, ersetzen Sie den Wert durch "work".



Erläuterung des Mappings

Mit der in Schritt 2 automatisch erstellten Join-Bedingung wird sichergestellt, dass nur Datensätze, die die Join-Bedingung `users.id = addresses.user_id` erfüllen, in die Zielkomponente kopiert werden. Die Join-Bedingung wurde automatisch hinzugefügt, weil die zwei Tabellen durch eine Sekundärschlüsselbeziehung verbunden sind und die Mapping-Verbindungen wurden entsprechend gezeichnet Nähere Informationen zu Tabellenbeziehungen finden Sie unter Behandlung von Datenbankbeziehungen[261]. Da in diesem Beispiel die bereits existierenden Tabellenbeziehungen verwendet wurden, mussten keine Join-Bedingungen manuell definiert werden. Ein Beispiel, in dem gezeigt wird, wie Join-Bedingungen manuell definiert werden, finden Sie unter Beispiel: Erstellen eines CSV-Berichts anhand mehrerer Tabellen[421].

Die beiden Quelltabellen stammen aus derselben Datenbank und derselben Komponente, daher können Sie für diese Join-Verknüpfung den SQL-Modus SQL nutzen. Da der SQL-Modus aktiviert ist, wird die Join-Operation von der Datenbank und nicht von MapForce ausgeführt. Anders ausgedrückt, wird von MapForce intern eine INNERER JOIN-Anweisung generiert und für die Ausführung an die Datenbank gesendet. Die Art des Join (INNERER JOIN) wird in der Join-Komponente durch das **Innerer Join** ⋈ Symbol vor der Tabelle **addresses** angezeigt. Sie können den Join-Typ auch in LINKER ÄUSSERER JOIN ⟕ ändern, wie unter Ändern des Join-Modus[411] beschrieben. Beachten Sie jedoch, dass eine Änderung des Join-Modus keine Auswirkung auf den Output dieses Beispiels hat.

Mit Hilfe der in Schritt 4 hinzugefügten SQL WHERE/ORDER-Komponente können die Datensätze gefiltert (so dass entweder Heimat- oder Arbeitsadressen abgerufen werden) und sortiert werden. Beachten Sie, dass mit der WHERE-Klausel ein Parameter **`:address_type`** vom Typ `string` erstellt wurde. Über diesen Parameter kann die Art der Adresse (home oder work) aus dem Mapping bereitgestellt werden. Nähere Informationen zu SQL WHERE/ORDER finden Sie unter Filtern und Sortieren von Datenbankdaten (SQL WHERE/ORDER)[438].

Über die Input-Komponente kann schließlich während der Ausführung des Mappings der tatsächliche Parameterwert bereitgestellt werden. Beachten Sie, dass der Input bei Ausführung des Mappings außerhalb von MapForce (z.B. wenn das Mapping von MapForce Server auf einem anderen Rechner ausgeführt wird) zur Mapping-Laufzeit als Befehlszeilenparameter bereitgestellt werden muss, d.h. der oben erwähnte Design-time-Wert wird ignoriert. Nähere Informationen finden Sie unter Bereitstellen von Parametern für das Mapping[368].

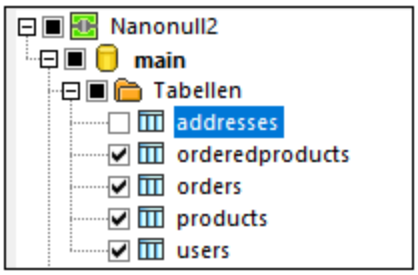
© 2019-2025 Altova GmbH

5.4.4.3 Beispiel: Erstellen eines CSV-Berichts anhand mehrerer Tabellen

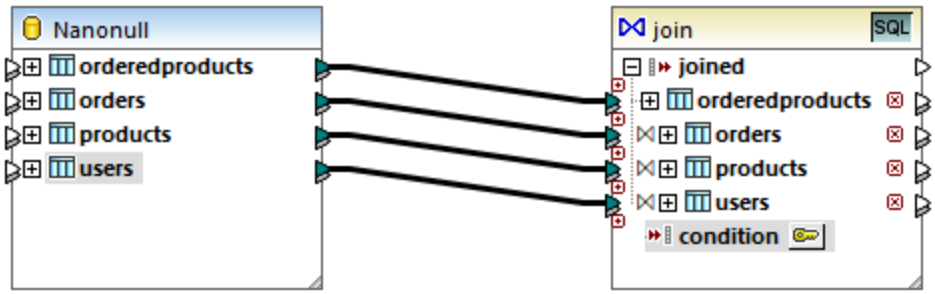
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mehrere Datenbanktabellen mittels Join verknüpfen, um Daten in einen einzigen Bericht im CSV-Format zu extrahieren. Die in diesem Beispiel verwendete Datenbank heißt **Nanonull.sqlite** und befindet sich unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. In dieser Datenbank sind Informationen über ein fiktives Unternehmen gespeichert (dazu gehören Bestellungen, Produkte, Benutzer und deren Adressen). Wie bei relationalen Datenbanken meist der Fall, sind die Informationen normalisiert und über mehrere Tabellen verteilt. So sind etwa in der Tabelle `users` persönliche Benutzerdaten (wie Vorname, Nachname und E-Mail-Adresse) gespeichert. Außerdem sind in der Datenbank in zwei verschiedenen Tabellen Informationen über von Benutzern bestellte Produkte gespeichert: `orders` (welche die eindeutige ID der Bestellung und die Uhrzeit der Bestellung enthält) und `orderedproducts` (welche eine Liste der bestellten Produkte und deren Anzahl enthält). Weiters sind die Namen der Produkte selbst in einer separaten Tabellen namens `products` gespeichert.

Ziel dieses Mappings ist die Erstellung eines Berichts auf Basis der aus verschiedenen Tabellen extrahierten Daten, um zu sehen, wer, wann bestimmte Produkte in welcher Menge bestellt hat. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Datenbank**.
2. Wählen Sie als Datenbankart **SQLite** aus und klicken Sie auf **Weiter**.
3. Navigieren Sie zur oben erwähnten Datenbank **Nanonull.sqlite** und klicken Sie auf **Verbinden**.
4. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die Tabellen `orderedproducts`, `orders`, `products` und `users` aus und klicken Sie auf **OK**.



1. Fügen Sie eine Join-Komponente zum Mapping hinzu und erstellen Sie durch Klicken auf die Schaltfläche **Input hinzufügen** (⊡) vier `nodes/rows`-Einträge.
2. Verbinden Sie die vier Tabellen aus der Datenbankkomponente mit den entsprechenden Input-Einträgen der Join-Komponente.



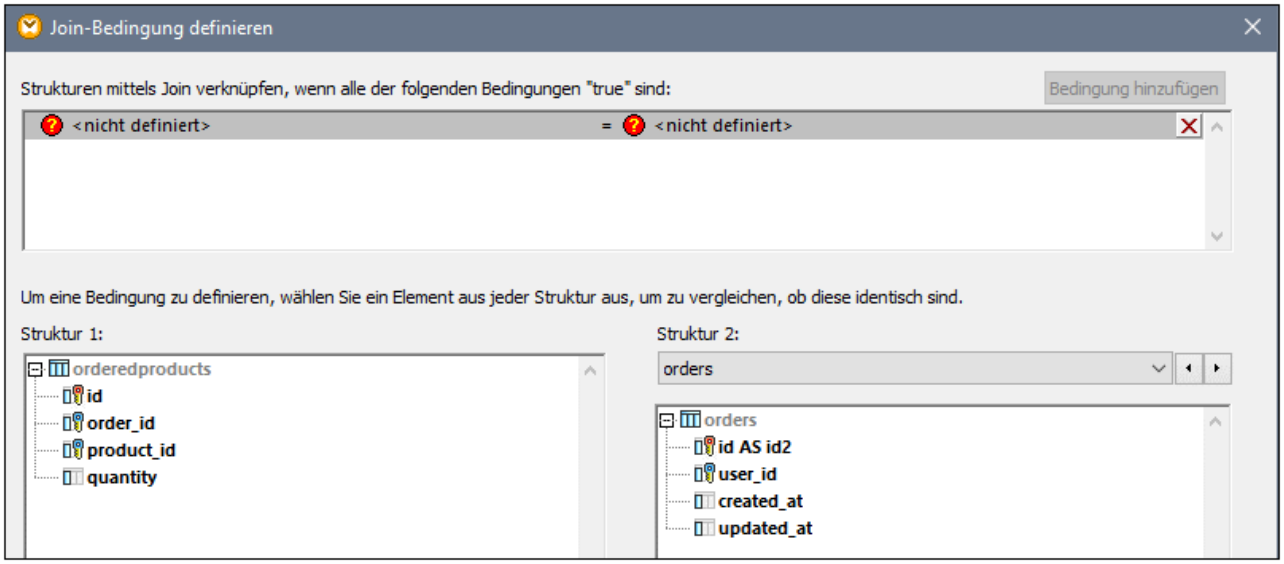
Anmerkung: In einem alternativen Szenario könnten Sie die Tabelle `orderedproducts` mit der Join-Komponente verbinden, anschließend die Tabelle `orders` (die Tabelle die darunter verschachtelt ist, nicht die

Tabelle auf derselben Ebene) usw., sodass alle verknüpften Tabellen unter derselben "Root"-Tabelle verschachtelt sind, siehe auch Behandlung von Datenbankbeziehungen 261. Das Mapping-Ergebnis wäre dasselbe, wenn Sie die Tabellen auf diese Art miteinander verknüpfen würden. Der Unterschied ist, dass die Join-Bedingungen in diesem Beispiel manuell erstellt werden, während die Join-Bedingungen im alternativen Szenario von MapForce automatisch erstellt würden. Ein Beispiel für das Verknüpfen von Tabellen mittels Join, bei dem manuell keine Join-Bedingungen definiert werden müssen, finden Sie unter Beispiel: Verknüpfen von Tabellen mittels Join im SQL-Modus 413. Ein weiteres Mapping, in dem sich alle verknüpften Tabellen unter derselben "Root"-Tabelle befinden, finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\DB_Denormalize.mfd**.

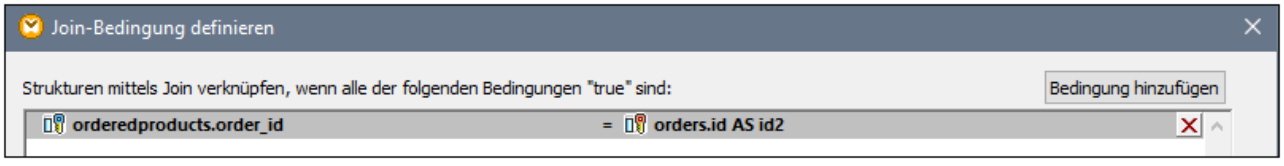
In diesem Beispiel haben die mit der Join-Komponente verbundenen Tabellen die folgenden Reihenfolge:

1. `orderedproducts`
2. `orders`
3. `products`
4. `users`

Diese Reihenfolge wirkt sich darauf aus, wie die entsprechenden Strukturen im Dialogfeld "Join-Bedingung definieren" angezeigt werden, wenn Sie auf die Schaltfläche **Join-Bedingung definieren** ( ) klicken. Die erste Tabelle (`orderedproducts`) wird hier standardmäßig unter **Struktur 1** und die Tabelle unmittelbar danach (`orders`) unter **Struktur 2** angezeigt.

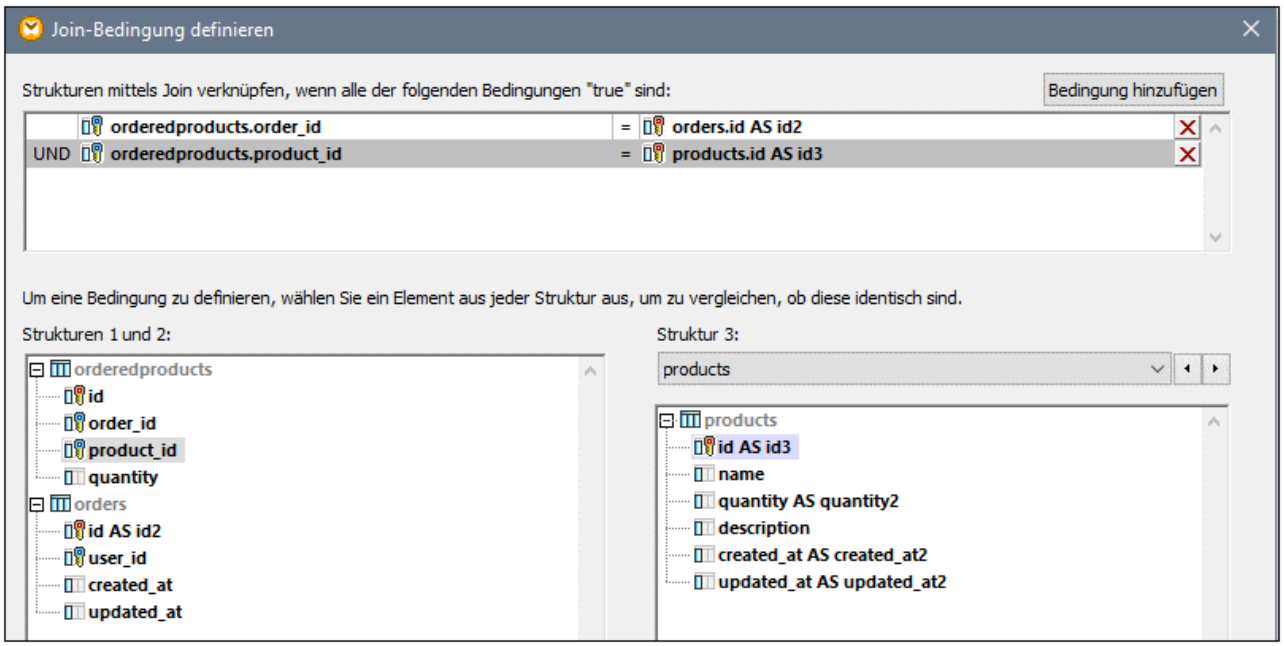


Um die erste Join-Bedingung zu definieren, klicken Sie im linken Bereich auf das Datenelement `order_id` und im rechten Bereich auf das Datenelement `id`. Die Felder `orderedproducts.order_id` und `orders.id`. bilden nun ein Paar:

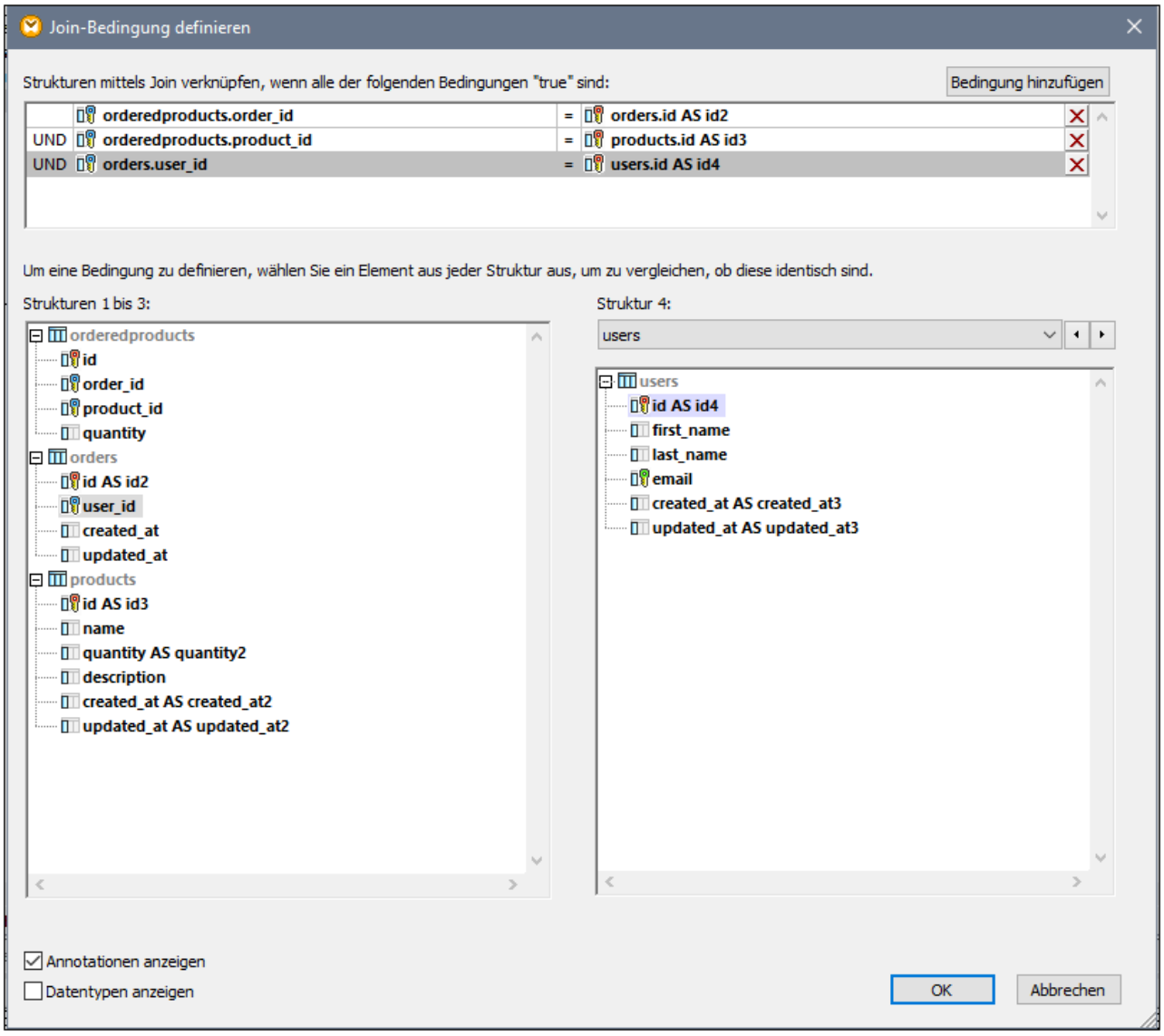


 © 2019-2025 Altova GmbH

Bisher wurden erst zwei Tabellen mittels Join verknüpft. Um Join-Bedingungen zu definieren, an denen eine dritte Tabelle beteiligt ist, wählen Sie die gewünschte Tabelle aus der Dropdown-Liste oberhalb des rechten Bereichs aus. Im linken Bereich werden in diesem Fall alle Tabellen, die *davor* vorkommen, angezeigt. Wenn Sie `products` auf der rechten Seite auswählen, werden auf der linken Seite `orderedproducts` und `orders` angezeigt (da diese Tabellen in der Join-Komponente vor `products` vorkommen). Sie können nun Paare aus den Feldern der Tabelle `products` und den Feldern der davor vorkommenden Tabellen (in diesem Fall `orderedproducts.product_id` und `products.id`) bilden.

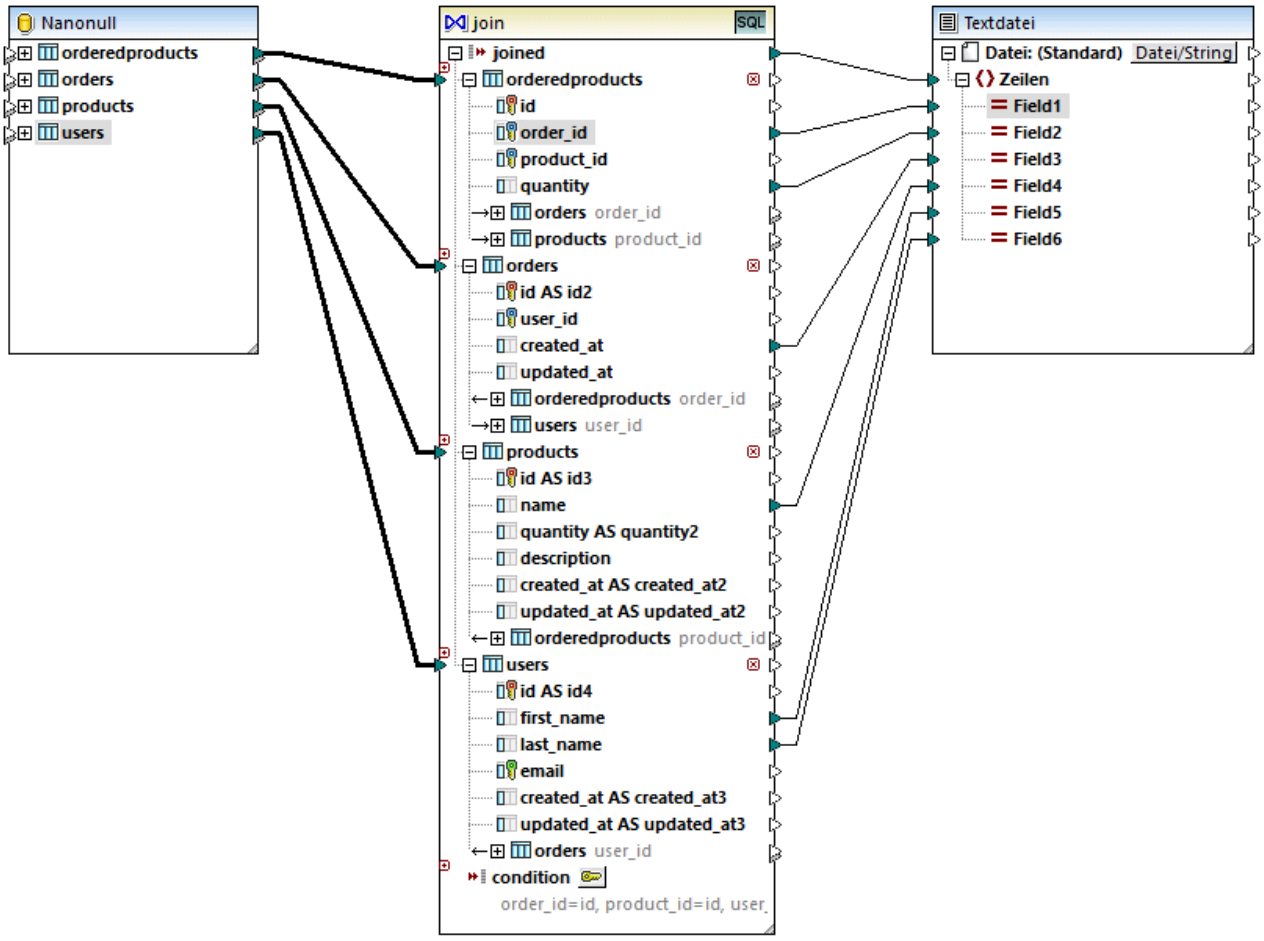


Um eine vierte Tabelle (`users`) mittels Join zu verknüpfen, wählen Sie die Tabelle `users` aus der Dropdown-Liste aus. Sie können nun Paare aus den Feldern `orders.user_id` und `users.id` bilden.



Jetzt, da alle erforderlichen Join-Bedingungen definiert wurden, können Datenelemente der Join-Komponente weiter auf eine Zielkomponente gemappt werden. Fügen Sie nun zum Abschluss des Mappings eine CSV-Komponente hinzu (siehe CSV- und Textdateien 343) und verbinden Sie Datenelemente aus der Join-Komponente mit der CSV-Zielkomponente, wie unten gezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Mit dem oben gezeigten Mapping wird ein Bericht (im CSV-Format) erstellt, der folgendermaßen aus allen vier am Join beteiligten Tabellen kompiliert wird:

- ID der Bestellung (aus der Tabelle `orderedproducts`)
- Anzahl der bestellten Produkte (aus der Tabelle `orderedproducts`)
- Uhrzeit der Bestellung (aus der Tabelle `orders`)
- Name des bestellten Produkts (aus der Tabelle `products`)
- Vor- und Nachname des Benutzers, der das Produkt bestellt hat (aus der Tabelle `users`).

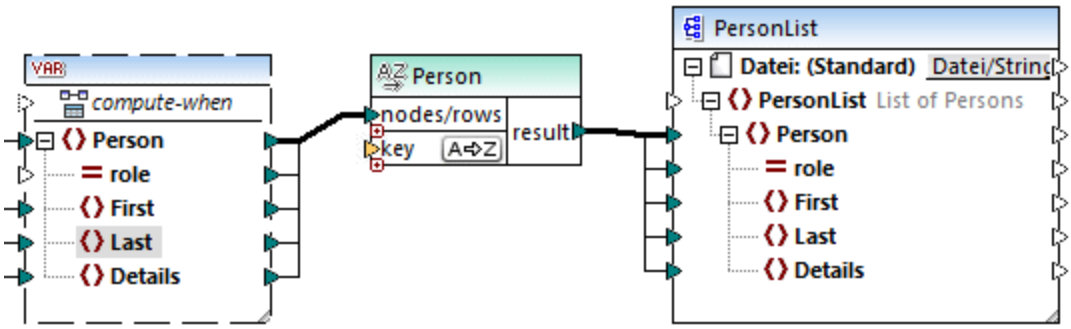
Alle Tabellen in diesem Beispiel werden mit der INNERER JOIN-Methode miteinander verknüpft. Informationen darüber, wie Sie den Join-Modus in LINKER ÄUSSERER JOIN ändern, finden Sie unter Ändern des Join-Modus 411.

5.5 Sortieren von Komponenten

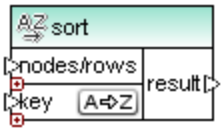
Um Input-Daten auf Basis eines bestimmten Sortierschlüssels zu sortieren, verwenden Sie bitte die Sortierkomponente ("sort"). Die Sortierkomponente unterstützt die folgenden Zielsprachen: XSLT2, XQuery und den Built-in-Ausführungsprozessor. Wenn die Transformationssprache "Built-in" ist, können Datenbanktabellendaten mit Hilfe der Sortierkomponente sortiert werden. Besser lässt sich dies jedoch mit Hilfe einer SQL-WHERE/ORDER-Komponente bewerkstelligen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Filtern und Sortieren von Datenbankdaten (SQL WHERE/ORDER) 438.

Um eine Sortierkomponente zum Mapping hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine vorhandene Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Sortierung einfügen: Nodes/Zeilen**. Daraufhin wird die Sortierkomponente eingefügt und automatisch mit der Quell- und Zielkomponente verbunden. Im unten gezeigten Mapping wurde die Sortierkomponente z.B. zwischen einer Variablen und einer XML-Komponente eingefügt. Jetzt muss nur noch der Sortierschlüssel (das Feld, anhand dessen sortiert werden soll) manuell verbunden werden.



- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Sortieren** (oder alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Sortieren**). Daraufhin wird die Sortierkomponente in ihrer nicht verbundenen Form eingefügt.

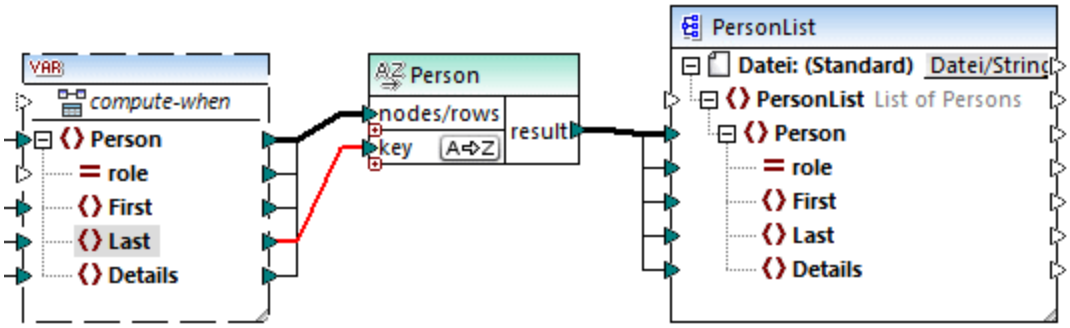


  Sobald eine Verbindung zur Quellkomponente hergestellt wurde, ändert sich der Name der Titelleiste in denjenigen des mit dem Datenelement `nodes/rows` verbundenen Datenelements.

So definieren Sie, nach welchem Datenelement sortiert werden soll:

- Verbinden Sie das Datenelement, nach dem sortiert werden soll, mit dem Parameter `key` der Sortierkomponente. Im unten gezeigten Mapping wurden die `Person`-Nodes/Zeilen z.B. nach dem Feld `Last` sortiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

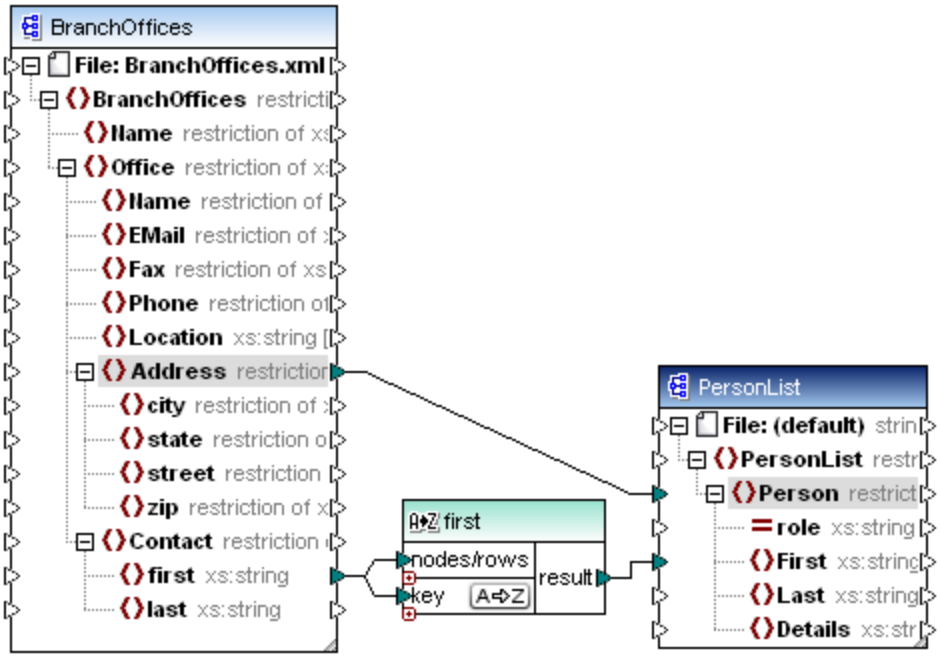


So ändern Sie die Sortierreihenfolge:

- Klicken Sie in der Sortierkomponente auf das Symbol A⇨Z. Es ändert sich daraufhin in Z➔A, um anzuzeigen, das die Sortierreihenfolge umgekehrt wurde.

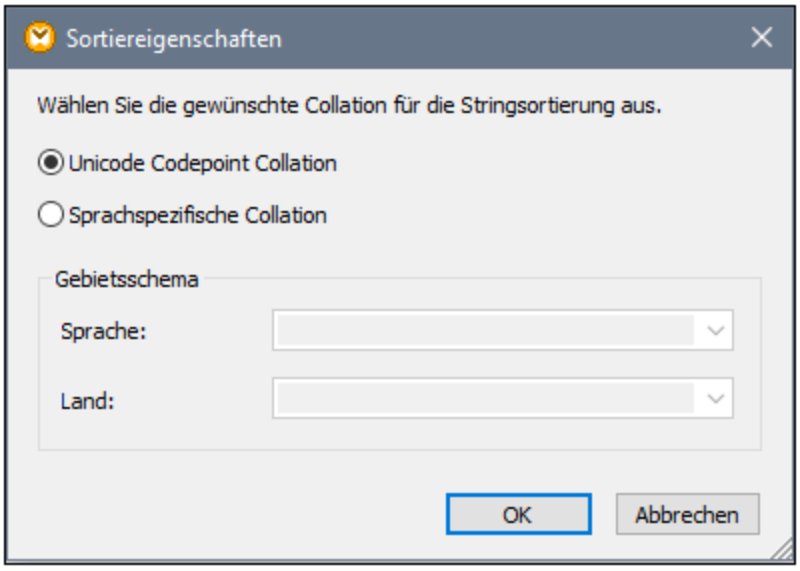
So sortieren Sie Input-Daten, die aus Einträgen vom Typ "simpleType" bestehen:

- Verbinden Sie das Datenelement mit den beiden Parametern `nodes/rows` und `key` der Sortierkomponente. Im unten gezeigten Mapping wird das Element vom simpleType `first` sortiert.



So sortieren Sie Strings mit Hilfe von sprachspezifischen Regeln:

- Doppelklicken Sie auf die Titelleiste der Sortierkomponente, um das Dialogfeld "Sortiereigenschaften" zu öffnen.



Unicode Codepoint Collation: Mit dieser Standardoption werden Strings auf Basis ihrer Codepoint-Werte verglichen/sortiert. Codepoint-Werte sind Ganzzahlen, die abstrakten Zeichen in dem vom Unicode Consortium abgesegneten universalen Zeichensatz zugewiesen sind. Mit Hilfe dieser Option kann eine Sortierung in den verschiedensten Sprachen und Scripts vorgenommen werden.

Sprachspezifische Collation: Mit dieser Option können Sie die Variante für eine bestimmte Sprache und ein bestimmtes Land festlegen, nach dem sortiert werden soll. Diese Option wird bei Verwendung des BUILT-IN-Ausführungsprozessors unterstützt. Im Fall von XSLT hängt die Unterstützung vom Prozessor ab, der für die Ausführung des Codes verwendet wird.

5.5.1 Sortieren nach mehreren Schlüsseln

Nachdem Sie eine Sortierkomponente zum Mapping hinzugefügt haben, wird standardmäßig ein einziger Sortierschlüssel namens `key` erstellt.

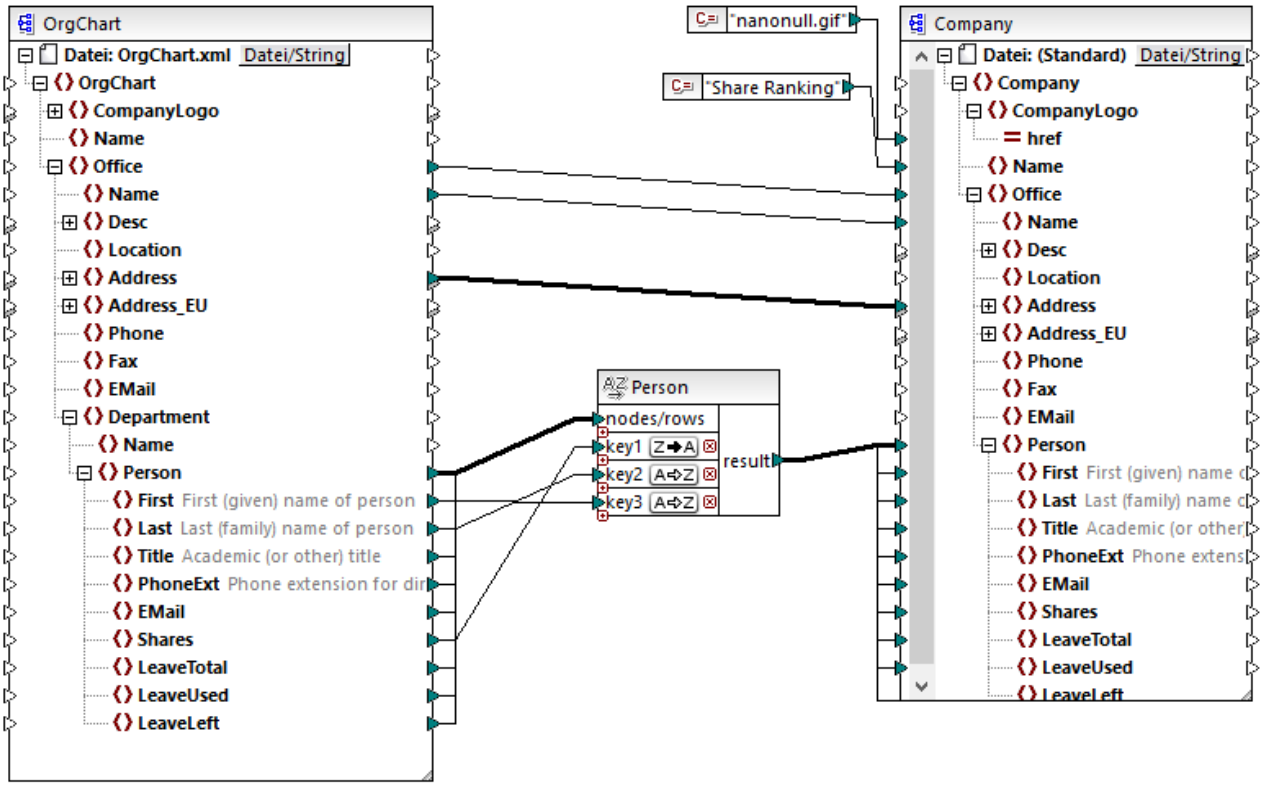
Standardsortierkomponente

Wenn Sie nach mehreren Schlüsseln sortieren möchten, passen Sie die Sortierkomponente folgendermaßen an:

- Klicken Sie auf das Symbol **Schlüssel hinzufügen** (⊡), um einen neuen Schlüssel (z.B. `key2` im Mapping unten) hinzuzufügen.
- Klicken Sie auf das Symbol **Schlüssel löschen** (⊠), um einen Schlüssel zu löschen.
- Ziehen Sie eine Verbindung auf das Symbol ⊡, um einen Schlüssel hinzuzufügen und gleichzeitig zu verbinden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Unter dem folgenden Pfad finden Sie ein Mapping zum Veranschaulichung der Sortierung nach mehreren Schlüsseln: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\SortByMultipleKeys.mfd**.



SortByMultipleKeys.mfd

Im oben gezeigten Mapping wurden die `Person`-Datensätze nach drei Sortierschlüsseln sortiert:

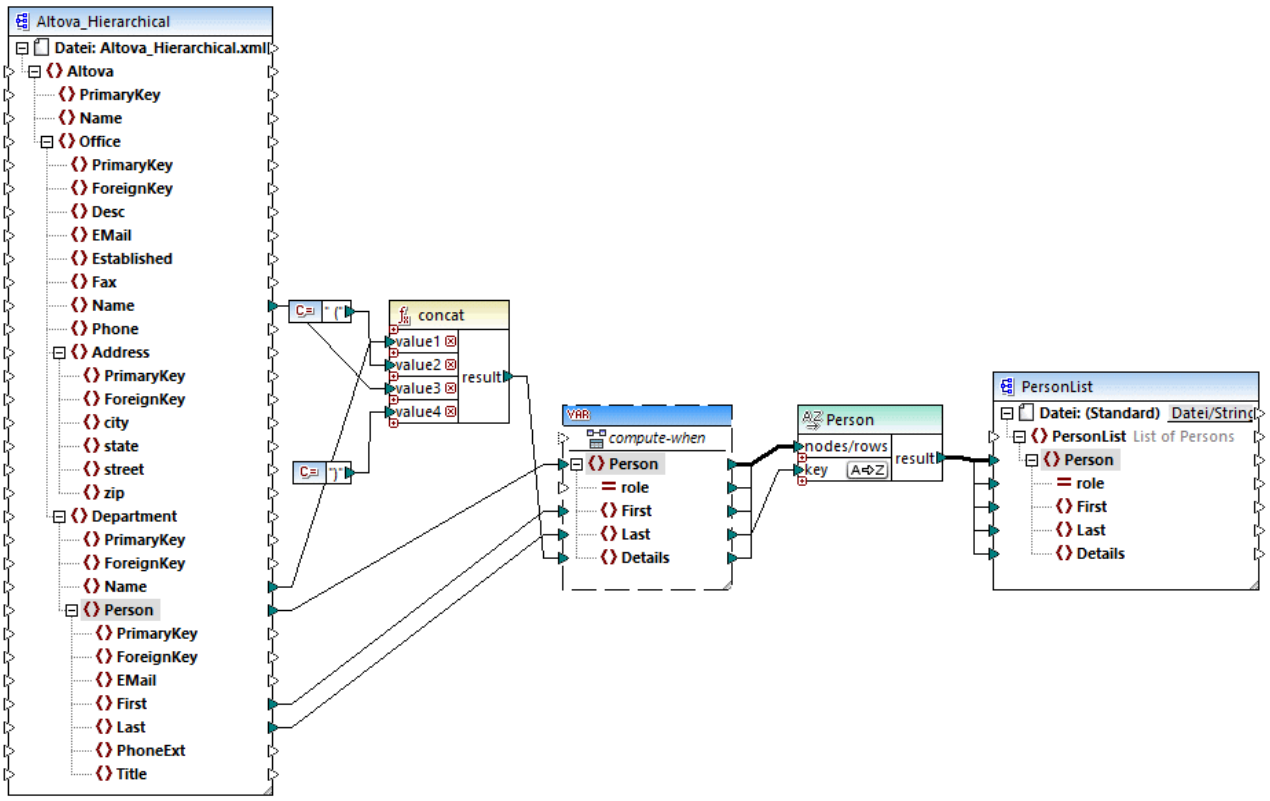
1. `Shares` (Anzahl der Aktien im Besitz einer Person)
2. `Last` (Nachname)
3. `First` (Vorname)

Beachten Sie, dass die Position des Sortierschlüssels in der Sortierkomponente die Sortierpriorität festlegt. So werden die Datensätze etwa im Beispiel oben zuerst nach der Anzahl der Aktien (shares) sortiert. Dies ist der Sortierschlüssel mit der höchsten Priorität. Wenn die Anzahl der Aktien dieselbe ist, werden die Personen nach ihrem Nachnamen sortiert. Wenn schließlich mehrere Personen dieselbe Anzahl von Aktien und denselben Nachnamen haben, wird der Vorname der Person berücksichtigt.

Die Sortierreihenfolge kann für jeden Schlüssel unterschiedlich sein. Im oben gezeigten Mapping hat der Schlüssel `Shares` eine absteigende Sortierreihenfolge (Z-A), während die anderen beiden Schlüssel eine aufsteigende Sortierreihenfolge haben (A-Z).

5.5.2 Sortieren mit Variablen

In einigen Fälle müssen eventuell Zwischenvariablen zum Mapping hinzugefügt werden, um das gewünschte Ergebnis zu erzielen. In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Datensätze aus einer XML-Dati extrahieren und mit Hilfe von Zwischenvariablen sortieren. Das Mapping-Beispiel dazu finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Altova_Hierarchical_Sort.mfd**.



Altova_Hierarchical_Sort.mfd

In diesem Mapping werden Daten aus einer XML-Quelldatei namens **Altova_Hierarchical.xml** gelesen und in eine XML-Zieldatei geschrieben. Wie Sie oben sehen, enthält die XML-Quellkomponente Informationen über ein fiktives Unternehmen. Die Firma besteht aus Niederlassungen (Office). Die Niederlassungen sind in Abteilungen (Department) unterteilt, die wiederum aus Personen (Person) bestehen.

Die XML-Zielkomponente `PersonList` enthält eine Liste von `Person`-Datensätzen. Das Datenelement `Details` dient zur Aufnahme von Informationen über die Niederlassung und Abteilung, zu der die Person gehört.

Ziel ist es, alle Personen aus der XML-Quelldatei zu extrahieren und alphabetisch nach dem Nachnamen (last name) zu sortieren. Außerdem müssen der Name der Niederlassung und der Abteilung, zu der jede Person gehört, in das Datenelement `Details` geschrieben werden.

Um dies zu erreichen, werden in diesem Beispiel die folgenden Komponententypen verwendet:

© 2019-2025 Altova GmbH

1. die Funktion **`concat`**. Diese Funktion gibt in diesem Mapping einen String im Format `Office(Department)` zurück. Sie erhält als Input den Namen der Niederlassung und den Abteilungsnamen und zwei Konstanten, die die öffnende und schließende Klammer bereitstellen. Siehe auch Hinzufügen einer Funktion zum Mapping 462.
2. eine Zwischenvariable. Die Rolle der Variablen ist es, alle für eine Person relevanten Daten in denselben Mapping-Kontext zu bringen. Aufgrund der Variablen werden im Kontext jeder Person jeweils die Abteilung und die Niederlassung einer Person nachgesehen. Anders ausgedrückt, merkt sich die Variable den Namen der Niederlassung und Abteilung, zu der eine Person gehört. Ohne die Variable wäre der Kontext falsch, was im Mapping zu unerwünschten Ergebnissen führen würde (eine genauere Anleitung zum Ausführen eines Mappings finden Sie unter Mapping-Regeln und -Strategien 80). Beachten Sie, dass die Variable die Struktur der XML-Zieldatei repliziert (sie verwendet dasselbe XML-Schema). Auf diese Art kann das Sortierergebnis mittels einer "Alles kopieren"-Verbindung mit der Zielkomponente verbunden werden. Siehe auch Verwendung von Variablen 383 und "Alles kopieren"-Verbindungen 57.
3. eine Sortierkomponente, die die eigentliche Sortierung durchführt. Beachten Sie, dass der Input "key" der `sort`-Komponente mit dem Datenelement `Last` der Variablen verbunden ist, wodurch alle Personendatensätze nach dem Nachnamen sortiert werden.

5.6 Filter und Bedingungen

Wenn Sie Daten filtern oder basierend auf einer Bedingung einen Wert ermitteln müssen, können Sie dazu die folgenden Komponententypen verwenden:

- Filter: Nodes/Zeilen ( )
- SQL WHERE/ORDER ( )
- If-Else-Bedingung ( )

Sie können diese Komponenten entweder über das Menü **Einfügen** oder über die Symbolleiste **Komponente einfügen** zum Mapping hinzufügen. Beachten Sie, dass jede der obigen Komponenten ein bestimmtes Verhalten aufweist und bestimmte Voraussetzungen hat. Die Unterschiede sind in den folgenden Abschnitten erklärt.

Filtern von Nodes oder Zeilen

Um Daten, darunter XML-Nodes oder CSV-Zeilen, zu filtern, verwenden Sie eine **Filter: Nodes/Zeilen**-Komponente. Mit Hilfe der **Filter: Nodes/Zeilen**-Komponente können Sie eine Untergruppe von Nodes anhand einer true- oder false-Bedingung aus einer größeren Datenmenge abrufen. Ihre Struktur im Mapping-Bereich sieht folgendermaßen aus:

In der oben gezeigten Struktur definiert die mit **bool** verbundene Bedingung, ob der verbundene Node/die verbundene Zeile in den **on-true** oder in den **on-false** Output geleitet wird. Wenn die Bedingung true lautet, wird **der Node/die Zeile** an den **on-true**-Output übergeben. Umgekehrt, wenn die Bedingung false ist, wird der **Node/die Zeile** an den **on-false**-Output übergeben.

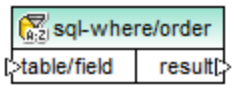
Wenn Sie in Ihrem Mapping nur Datenelemente, die die Filterbedingung erfüllen, verwenden möchten, können Sie den **on-false**-Output unverbunden lassen. Wenn die Datenelemente, die die Filterbedingung *nicht erfüllen*, verarbeitet werden müssen, verbinden Sie den **on-false**-Output mit einer Zielkomponente für solche Datenelemente. Wenn Sie eine Ausnahme hinzufügen möchten, falls die Filterbedingung nicht erfüllt wird, muss der **on-false**-Output verbunden werden (siehe Hinzufügen von Ausnahmeereignissen 457).

Eine schrittweise Anleitung anhand eines Mapping-Beispiels finden Sie unter Beispiel: Filtern von Nodes 434.

Filtern von Datenbankdaten

Filter: Nodes/Zeilen-Komponenten können Daten aus jeder anderen von MapForce unterstützten Komponentenstruktur filtern, darunter auch Datenbankdaten. Wenn Sie jedoch Daten aus einer Datenbank filtern möchten, wird empfohlen, stattdessen eine **SQL WHERE/ORDER**-Komponente zu verwenden. Die **SQL WHERE/ORDER**-Komponente ist für das Arbeiten mit Datenbanken optimiert und funktioniert hier besser als eine **Filter: Nodes/Zeilen**-Komponente.

© 2019-2025 Altova GmbH



Nähere Informationen zu solchen Komponenten finden Sie unter SQL WHERE/ORDER-Komponente 438.

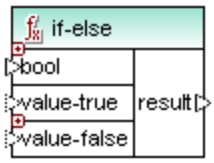
Rückgabe eines Werts auf Basis einer Bedingung

Wenn Sie einen einzelnen Wert (und nicht einen Node oder eine Zeile) auf Basis einer Bedingung abrufen möchten, verwenden Sie eine **If-Else-Bedingung**. Beachten Sie, dass If-Else-Bedingungen sich nicht zum Filtern von Nodes oder Zeilen eignen. Im Gegensatz zu **Filter: Nodes/Zeilen**-Komponenten gibt eine **If-Else-Bedingung** einen Wert vom Typ simpleType (z.B. einen String oder eine Ganzzahl) zurück. **If-Else-Bedingungen** eignen sich daher nur für Szenarien, in denen ein einzelner Wert anhand einer Bedingung verarbeitet werden soll. Angenommen, Sie haben eine Liste von Durchschnittstemperaturen pro Monat im folgenden Format:

```
<Temperatures>
   <data temp="19.2" month="2010-06" />
   <data temp="22.3" month="2010-07" />
   <data temp="19.5" month="2010-08" />
   <data temp="14.2" month="2010-09" />
   <data temp="7.8" month="2010-10" />
   <data temp="6.9" month="2010-11" />
   <data temp="-1.0" month="2010-12" />
</Temperatures>
```

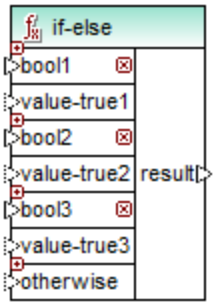
Mit Hilfe einer **If-Else-Bedingung** können Sie für jedes Datenelement in der Liste, dessen Temperaturwert höher als 20 Grad Celsius beträgt, den Wert "hoch" und für jedes Datenelement, dessen Temperaturwert niedriger als 5 Grad Celsius beträgt, "niedrig" zurückgeben.

Im Mapping sieht die Struktur der **If-Else-Bedingung** folgendermaßen aus:



Wenn die mit **bool** verbundene Bedingung true ist, so wird der mit **value-true** verbundene Wert als **result** ausgegeben. Wenn die Bedingung false ist, so wird der mit **value-false** verbundene Wert als **result** ausgegeben. Der Datentyp von **result** ist im Vorhinein nicht bekannt; er hängt vom Datentyp des mit **value-true** oder **value-false** verbundenen Werts ab. Wichtig ist, dass es sich immer um einen simpleType (String, Ganzzahl, usw.) handeln muss. Die Verbindung von Input-Werten von complexTypes (wie Nodes oder Zeilen) wird von **If-Else-Bedingungen** nicht unterstützt.

If-Else-Bedingungen sind erweiterbar, d.h. Sie können durch Klick auf die Schaltfläche **Hinzufügen** (⊡) mehrere Bedingungen zur Komponente hinzufügen. Um eine zuvor hinzugefügte Bedingung zu löschen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Löschen** (⊠). Auf diese Art können Sie mehrere Bedingungen überprüfen und für jede Bedingung einen anderen Wert zurückgeben, falls die Bedingung true ist.



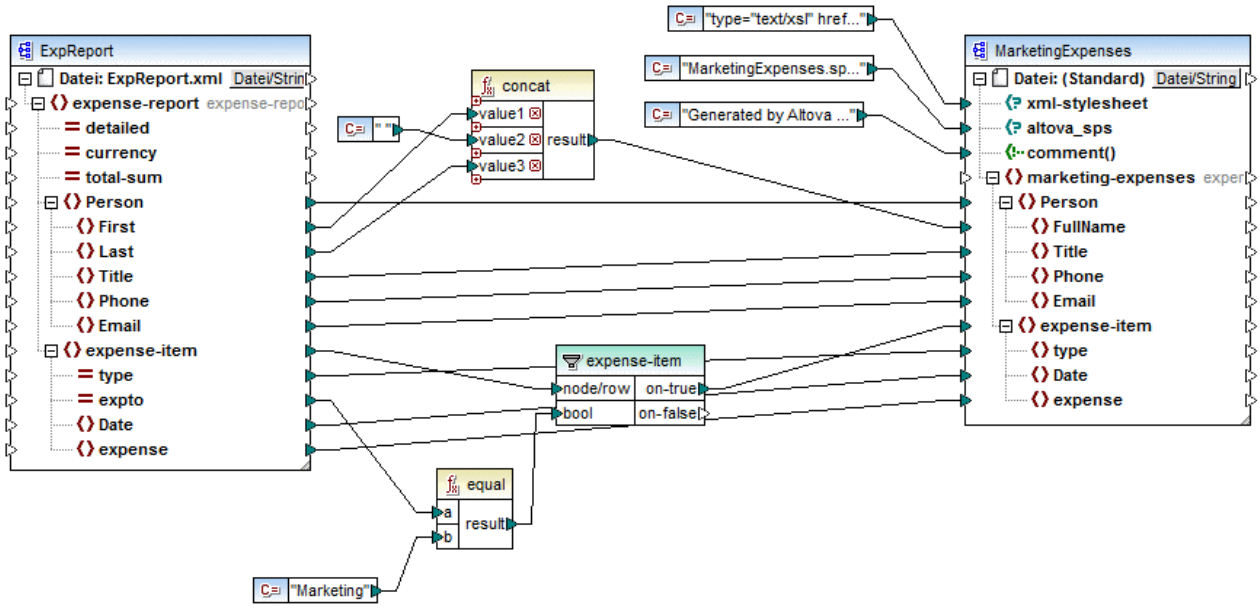
Erweiterte **If-Else-Bedingungen** werden von oben nach unten ausgewertet (die erste Bedingung wird als erste überprüft, anschließend die zweite, usw.). Wenn ein Wert zurückgegeben werden soll, wenn keine der Bedingungen true ist, verbinden Sie sie mit **otherwise**.

Eine schrittweise Anleitung anhand eines Mapping-Beispiels finden Sie unter Beispiel: Rückgabe eines Werts auf Basis einer Bedingung 436.

5.6.1 Beispiel: Filtern von Nodes

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Nodes auf Basis einer true/false-Bedingung filtern können. Zu diesem Zweck wird eine **Filter: Nodes/Zeilen** ( )-Bedingung eingesetzt. Das in diesem Beispiel gezeigte Verfahren lässt sich nicht nur auf XML-Daten, sondern genauso auch auf andere Komponententypen wie CSV oder Text anwenden. Sie können für Datenbanken zwar einen Filter verwenden, doch empfiehlt sich in diesem Fall die Verwendung einer SQL WHERE/ORDER-Komponente, da dies bessere Ergebnisse liefert (siehe SQL WHERE/ORDER-Komponente 438).

Das in diesem Beispiel beschriebene Mapping befindet sich unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\MarketingExpenses.mfd**.



 © 2019-2025 Altova GmbH

Wie oben gezeigt, liest das Mapping Daten aus einer XML-Quelldatei, die einen Spesenbericht enthält aus ("ExpReport") und schreibt Daten in eine XML-Zieldatei ("MarketingExpenses"). Zwischen der Ziel- und der Quellkomponente befinden sich einige weitere Komponenten. Die wichtigste davon ist der **expense-item**-Filter ( ), der das Thema dieses Kapitels ist.

Ziel des Mappings ist es, nur die Ausgabenposten herauszufiltern, die der Marketing-Abteilung zugeschrieben werden. Zu diesem Zweck wurde eine Filter-Komponente zum Mapping hinzugefügt. (Um einen Filter hinzuzufügen, klicken Sie auf das Menü **Einfügen** und wählen Sie den Befehl **Filter: Nodes/Zeilen**.)

Um festzustellen, ob ein Ausgabenposten zu Marketing gehört, wird der Wert des Attributs "expto" in der Quellkomponente überprüft. Dieses Attribut hat den Wert "Marketing", wenn es sich um eine Marketing-Ausgabe handelt. Im Codefragment unten gehören das erste und dritte Datenelement zu Marketing, das zweite zu Development und das vierte zu Sales:

```
...
   <expense-item type="Meal" expto="Marketing">
      <Date>2003-01-01</Date>
      <expense>122.11</expense>
   </expense-item>
   <expense-item type="Lodging" expto="Development">
      <Date>2003-01-02</Date>
      <expense>122.12</expense>
   </expense-item>
   <expense-item type="Lodging" expto="Marketing">
      <Date>2003-01-02</Date>
      <expense>299.45</expense>
   </expense-item>
   <expense-item type="Entertainment" expto="Sales">
      <Date>2003-01-02</Date>
      <expense>13.22</expense>
   </expense-item>
...
```

XML-Input vor Ausführung des Mappings

Im Mapping-Bereich wird der **node/row**-Input des Filters mit dem **expense-item**-Node in der Quellkomponente verbunden. Damit wird gewährleistet, dass die Filterkomponente die Liste der zu verarbeitenden Nodes erhält.

Als Bedingung, anhand welcher die Filterung erfolgen soll, haben wir die **equal**-Funktion aus der MapForce core-Bibliothek hinzugefügt (nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen einer Funktion zum Mapping 462). Die **equal**-Funktion vergleicht den Wert des Attributs `expto` mit einer Konstante, die den Wert "Marketing" hat. (Um eine Konstante hinzuzufügen, klicken Sie auf das Menü **Einfügen** und anschließend auf **Konstante**.)

Da wir nur diejenigen Datenelemente, die die Bedingung erfüllen, filtern müssen, haben wir nur den **on-true**-Input des Filters mit der Zielkomponente verbunden.

Wenn Sie durch Klicken auf das Fenster **Ausgabe** eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis anzeigen, wertet MapForce für jeden expense-item-Node die mit dem **bool**-Input des Filters verbundene Bedingung aus. Wenn die Bedingung true ist, wird der expense-item-Node an die Zielkomponente übergeben; andernfalls wird er ignoriert. In der Ausgabe werden folglich nur die Ausgabenposten, die den Kriterien entsprechen, angezeigt:

```
...
   <expense-item>
      <type>Meal</type>
      <Date>2003-01-01</Date>
      <expense>122.11</expense>
   </expense-item>
   <expense-item>
      <type>Lodging</type>
      <Date>2003-01-02</Date>
      <expense>299.45</expense>
   </expense-item>
...
```

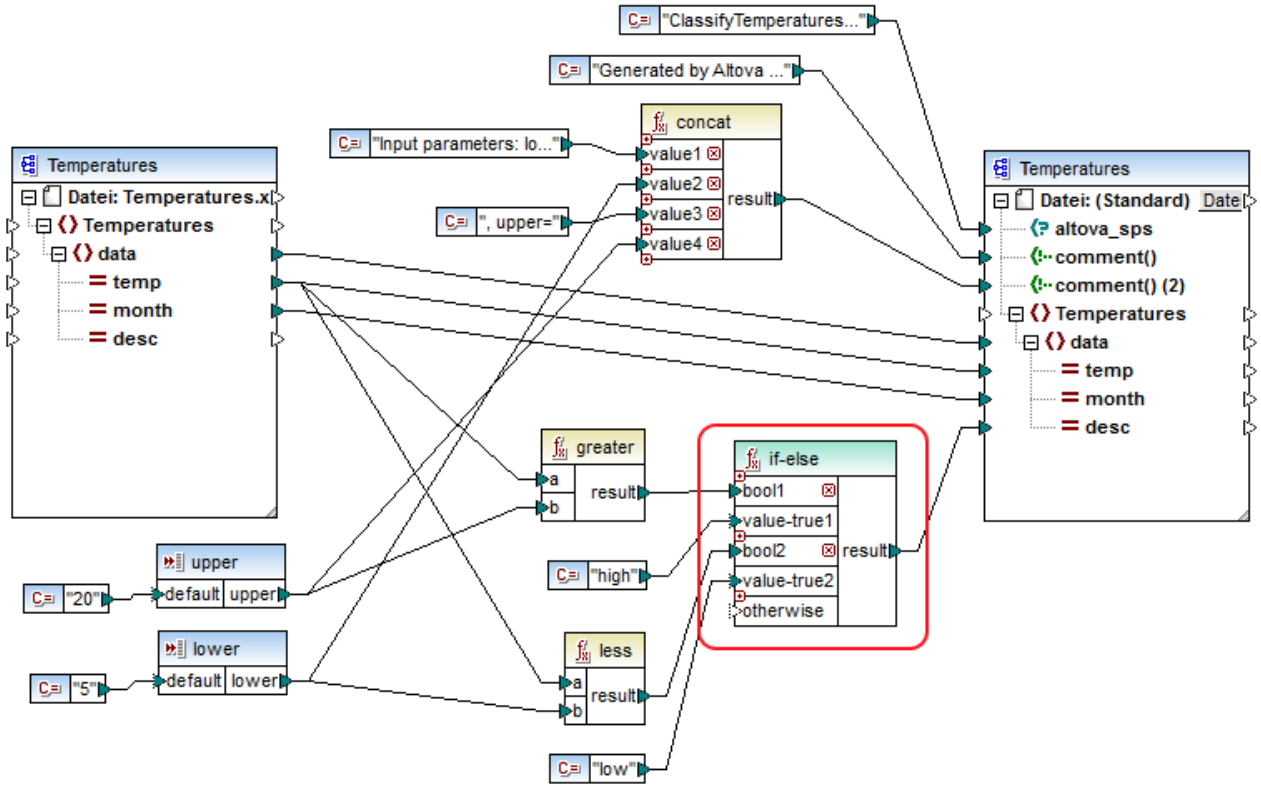
XML-Ausgabe nach Ausführung des Mappings

5.6.2 Beispiel: Rückgabe eines Werts auf Basis einer Bedingung

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie einen einfachen Wert auf Basis einer true/false-Bedingung aus einer Komponente abrufen. Zu diesem Zweck wird eine **If-Else-Bedingung** ( ) verwendet. **If-Else-Bedingungen** dürfen nicht mit Filterkomponenten verwechselt werden. **If-Else-Bedingungen** eignen sich nur, um einfache Werte (Strings, Ganzzahlen, usw.) auf Basis einer Bedingung zu verarbeiten. Wenn Sie komplexe Werte wie Nodes filtern müssen, verwenden Sie stattdessen einen Filter (siehe Beispiel: Filtern von Nodes 434).

Das in diesem Beispiel beschriebene Mapping befindet sich unter dem folgenden Pfad: **%EXFOLDER%>ClassifyTemperatures.mfd**.

© 2019-2025 Altova GmbH



In diesem Mapping werden aus einer XML-Quelldatei, die Temperaturdaten ("Temperatures") enthält, Daten ausgelesen und in eine XML-Zieldatei geschrieben, die demselben Schema entspricht. Zwischen der Ziel- und der Quellkomponente befinden sich einige weitere Komponenten. Eine davon ist die hier beschriebene **if-else**-Bedingung (rot markiert).

Ziel des Mappings ist es, zu jedem Temperaturdatensatz in der Zielkomponente eine kurze Beschreibung hinzuzufügen. Wenn die Temperatur mehr als 20 Grad Celsius ist, so soll die Beschreibung "high" lauten. Wenn die Temperatur weniger als 5 Grad Celsius ist, soll die Beschreibung "low" lauten. In allen anderen Fällen soll keine Beschreibung hinzugefügt werden.

Zu diesem Zweck benötigen wir eine bedingte Verarbeitung. Um dies zu erreichen, wurde eine If-Else-Bedingung zum Mapping hinzugefügt. (Um eine If-Else-Bedingung hinzuzufügen, klicken Sie auf das Menü **Einfügen** und wählen Sie den Befehl **If-Else-Bedingung**.). Die If-Else-Bedingung in diesem Mapping wurde (mittels der Schaltfläche ⊡) erweitert, um zwei Bedingungen Platz zu bieten: **bool1** und **bool2**.

Die Bedingungen selbst werden von den aus der MapForce Core-Bibliothek hinzugefügten Funktionen **`greater`** und **`less`** bereitgestellt (nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen einer Funktion zum Mapping 462). Diese Funktionen werten die von den beiden Input-Komponenten "upper" und "lower" bereitgestellten Werte aus. (Um eine Input-Komponente hinzuzufügen, klicken Sie auf das Menü **Einfügen** und anschließend auf **Input-Komponente einfügen**. Nähere Informationen zu Input-Komponenten finden Sie unter Bereitstellen von Parametern für das Mapping 368.)

Die Funktionen **`greater`** und **`less`** geben entweder true oder false zurück. Vom Ergebnis der Funktion ist es abhängig, was in die Zielinstanz geschrieben wird. Wenn also der Wert des Attributs "temp" in der Quellkomponente größer als 20 ist, so wird der Konstantenwert "high" an die **if-else**-Bedingung übergeben.

Wenn der Wert des Attributs "temp" in der Quellkomponente kleiner als 5 ist, so wird der Konstantenwert "low" an die **if-else**-Bedingung übergeben. Der **otherwise**-Input wird nicht verbunden. Wenn daher keine der obigen Bedingungen zutrifft, wird nichts an den **result**-Output-Konnektor übergeben.

Der **result** Output-Konnektor übergibt schließlich diesen Wert (einmal für jeden Temperaturdatensatz) an das Attribut "desc" in der Zielkomponente.

Wenn Sie fertig sind, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis zu sehen. Beachten Sie, dass die erzeugte XML-Ausgabe nun in allen Nodes, in denen "temperature" größer als 20 oder kleiner als 5 ist, das Attribut "desc" enthält.

```
...
   <data temp="-3.6" month="2006-01" desc="low"/>
   <data temp="-0.7" month="2006-02" desc="low"/>
   <data temp="7.5" month="2006-03"/>
   <data temp="12.4" month="2006-04"/>
   <data temp="16.2" month="2006-05"/>
   <data temp="19" month="2006-06"/>
   <data temp="22.7" month="2006-07" desc="high"/>
   <data temp="23.2" month="2006-08" desc="high"/>
...
```

XML-Ausgabe nach Ausführung des Mappings

5.6.3 Filtern und Sortieren von Datenbankdaten (SQL WHERE/ORDER)

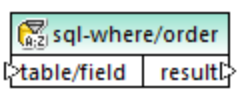
Um Datenbankdaten zu filtern und zu sortieren, verwenden Sie eine **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente. Auf diese Art können Sie manuell eine SQL WHERE-Klausel eingeben, die die Daten filtert. Optional dazu können Sie auch eine ORDER BY-Klausel definieren, wenn Sie die Datensätze nach einem bestimmten Datenbankfeld in auf- oder absteigender Ordnung sortieren möchten.

Die **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente muss mit einer Tabelle oder einem Feld einer Datenbank-Mapping-Komponente verbunden werden. Sie können eine **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente auch mit einer **Join**-Komponente verbinden, wenn die verknüpfte Gruppe bzw. die verknüpften Datensätze gefiltert werden sollen (siehe Verknüpfen von Datenbankdaten mittels Join 408).

Hinzufügen einer SQL/NoSQL-WHERE ORDER-Komponente

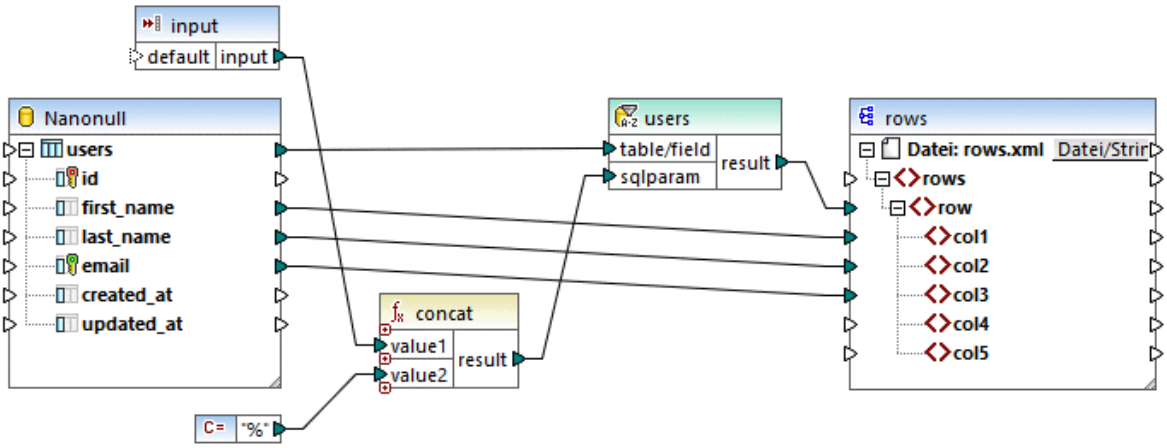
Um eine **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente zum Mapping hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Gehen Sie zum Menü **Einfügen** und klicken Sie auf **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**. Standardmäßig hat diese Komponente die folgende Struktur:

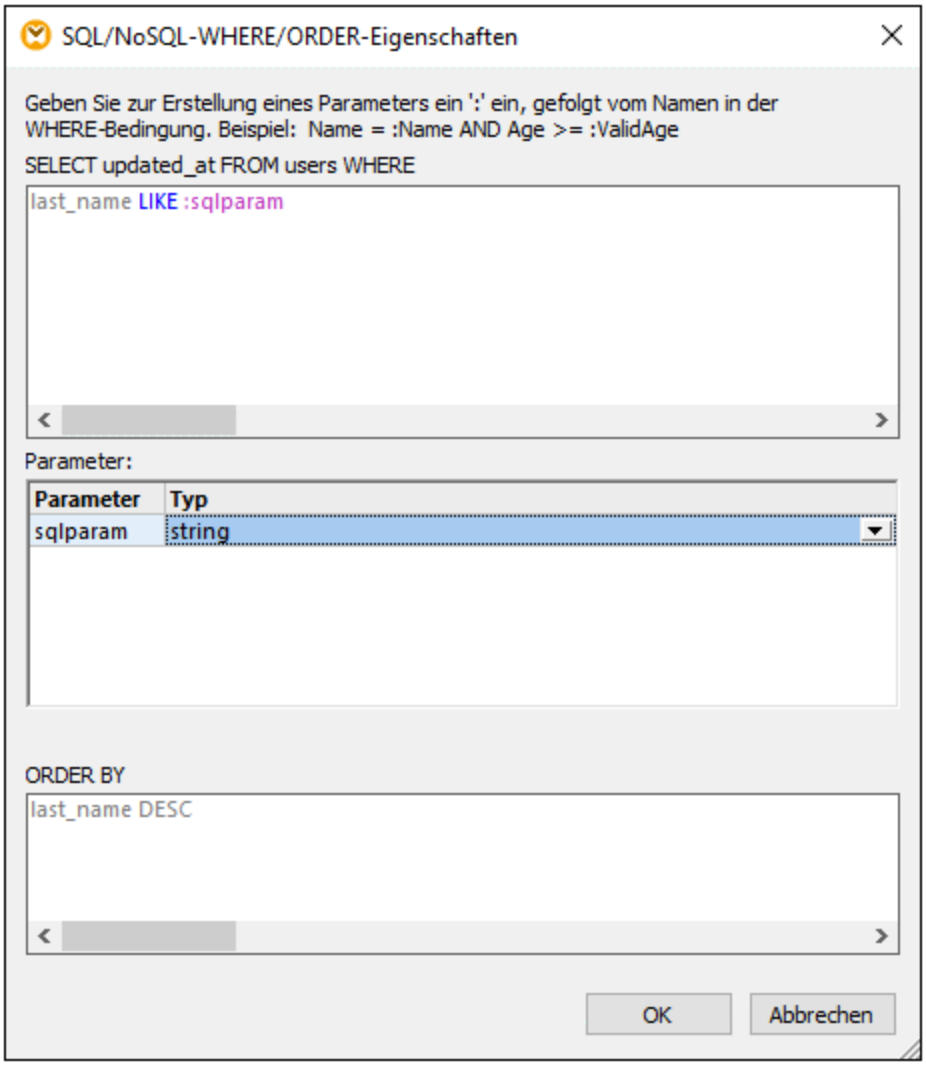


 © 2019-2025 Altova GmbH

2. Verbinden Sie eine Tabelle oder ein Feld der Quelldatenbank mit dem Datenelement `table/field` der **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente. Das Beispielmapping **`FilterDatabaseRecords.mfd`** (*siehe Abbildung unten*) dazu finden Sie im folgenden Ordner: **`<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\`**. In diesem Mapping nimmt die **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente die Daten aus der Quelltabelle `users`, filtert alle Datensätze und wählt nur diejenigen aus, deren Nachname mit dem Buchstaben "M" beginnt (*siehe Erläuterung im Unterabschnitt weiter unten*).



3. Doppelklicken Sie auf die Überschrift der **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Daraufhin wird das Dialogfeld **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Eigenschaften** geöffnet.



4. Geben Sie eine SQL WHERE-Klausel in das Textfeld oben ein. In unserem Beispiel lautet die SQL Where-Klausel folgendermaßen: **`last_name LIKE :sqlparam`**. Geben Sie optional eine ORDER BY-Klausel ein. In der Abbildung oben sehen Sie die im Mapping **`FilterDatabaseRecords.mfd`** definierte WHERE- und ORDER BY-Klausel (dieses Einstellungen werden weiter unten beschrieben). Weitere Beispiele finden Sie unter Erstellen von WHERE- und ORDER BY-Klauseln 442.

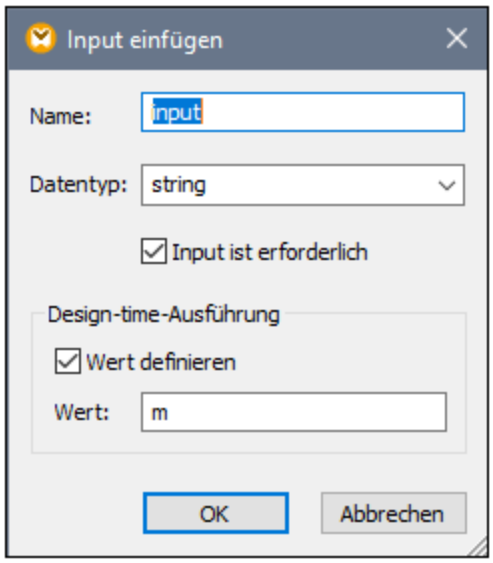
Parameter in SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponenten

In der **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente aus dem Mapping **`FilterDatabaseRecords.mfd`** ist die folgende WHERE-Klausel definiert: **`last_name LIKE :sqlparam`**, wobei sich `last_name` auf den Namen des Datenbankfelds in der verbundenen Tabelle bezieht und `LIKE` ein SQL-Operator ist; `:sqlparam` erstellt im Mapping einen Parameter namens `sqlparam`.

Parameter in der **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente sind optional. Sie sind nützlich, wenn Sie über das Mapping einen Wert an die WHERE-Klausel übergeben möchten. Ohne Parameter hätte die obige WHERE-Klausel folgendermaßen gelautet: `Last LIKE "M%"`. Damit würden alle Personen, deren Nachname mit dem Buchstaben "M" beginnt, abgerufen. Um diese Abfrage noch flexibler zu gestalten, haben wir anstelle von `"M%"` einen Parameter hinzugefügt. Dadurch kann auch jeder andere Buchstabe aus dem Mapping

 © 2019-2025 Altova GmbH

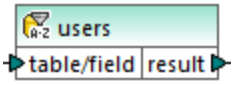
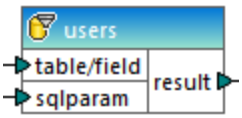
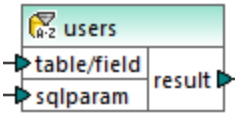
bereitgestellt werden, z.B. "D", um durch Änderung einer Konstante oder eines Mapping-Input-Parameters Personen, deren Nachname mit "D" beginnt, abzurufen. Der Input-Buchstabe im obigen Mapping stammt aus einer Input-Komponente namens `input`. Wenn Sie auf die Titelleiste dieser Komponente doppelklicken und ihre Eigenschaften öffnen, sehen Sie, dass `m` zum Zeitpunkt des Designs als Ausführungswert angegeben wird (*siehe Abbildung unten*).



Das SQL-Platzhalterzeichen % wird im Mapping von einer Konstante bereitgestellt und anschließend mit Hilfe der **`concat`**-Funktion mit dem Parameterwert verkettet. Dies hat den Vorteil, dass man keine SQL-Platzhalterzeichen in die Befehlszeile eingeben muss, wenn dieses Mapping in einer andere Umgebung (z.B. MapForce Server) ausgeführt wird.

Aussehen von SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponenten

Das Aussehen von **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponenten ändert sich, je nachdem welche Einstellungen darin definiert sind. Auf diese Art sehen Sie gleich direkt im Mapping, was die **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente tut (*siehe Tabelle unten*).

	Es wurde eine WHERE-Klausel definiert.
	Es wurde eine WHERE-Klausel mit einem Parameter definiert. Der Parametername ist unterhalb des Datenelements `table/field` zu sehen.
	Es wurde eine WHERE-Klausel mit einem Parameter definiert. Zusätzlich dazu wurde eine ORDER BY-Klausel definiert. Die Sortierreihenfolge wird durch das Sortiersymbol A-Z angezeigt.

Wenn Sie den Mauszeiger über die Titelleiste von **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER** platzieren, wird ein Tooltip mit den verschiedenen definierten Klauseln angezeigt.

Filtern von Daten in Azure CosmosDB (Enterprise Edition)

Wenn der Name eines Containers in Ihrer CosmosDB Sonderzeichen enthält (z.B. **+**, **-**, **@**, usw.) oder ein Schlüsselwort ist, kann dieser Name in Abfragen nicht verwendet werden und Sie erhalten von der Datenbank einen Syntaxfehler. Zur Vermeidung potenzieller Probleme verwendet MapForce für CosmosDB-Abfragen die folgende Syntax:

```
SELECT * FROM ROOT AS c WHERE c.<field> ORDER BY c.<field>
```

Das Schlüsselwort `ROOT` in der `FROM`-Klausel referenziert den aktuell abgefragten Container. Da das Schlüsselwort `ROOT` nicht zum Adressieren von Feldern in `WHERE`- und `ORDER BY`-Klauseln verwendet werden kann, erhält der Container den Aliasnamen **c**, der dem Container über das Schlüsselwort `AS` zugewiesen wird. Durch Zuweisung eines Aliasnamens kann der Container-Inhalt gefiltert und sortiert werden.

Beachten Sie, dass allen Feldreferenzen im Dialogfeld **WHERE/ORDER** der Container-Aliasname **c** vorangestellt werden muss (*siehe Beispiel unten*).

```
SELECT * FROM ROOT AS c WHERE c.age > 20 ORDER BY c.name
```

5.6.3.1 Erstellen von WHERE- und ORDER BY-Klauseln

Nachdem Sie eine **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente zum Mapping hinzugefügt haben, benötigen Sie dafür eine WHERE-Bedingung (Klausel), mit der Sie festlegen können, wie genau die mit der Komponente verbundenen Daten gefiltert werden sollen. Die WHERE-Bedingung muss in das Dialogfeld **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Eigenschaften** (*siehe vorhergehender Abschnitt*) eingegeben werden.

WHERE-Bedingungen in MapForce werden ähnlich wie dieselbe SQL-Klausel außerhalb von MapForce geschrieben. Verwenden Sie die Syntax für die SQL-Variante für die entsprechende Datenbank. Verwenden Sie z.B. Operatoren, Platzhalter, Sub-Select-Klauseln oder Aggregierungsfunktionen. Um einen Parameter zu erstellen, der über das Mapping übergeben werden kann, geben Sie einen Doppelpunkt (**:**), gefolgt vom Namen des Parameters ein.

Anmerkung: Sobald Sie die WHERE-Klausel fertig erstellt und auf OK geklickt haben, validiert MapForce die endgültige SQL-Anweisung. Falls Syntaxfehler vorhanden sind, werden Sie darüber in einem Dialogfeld informiert.

Die nachstehende Tabelle enthält eine Liste einiger typischer Operatoren, die in der WHERE-Klausel verwendet werden können:

Operator	Beschreibung
=	Ist gleich
<>	Ist nicht gleich
<	Kleiner als
>	Größer als

© 2019-2025 Altova GmbH

Operator	Beschreibung
>=	Größer oder gleich
<=	Kleiner oder gleich
IN	Ruft einen bekannten Wert einer Spalte ab
LIKE	Sucht nach einem bestimmten Muster
BETWEEN	Sucht innerhalb eines Bereichs

Verwenden Sie das Platzhalterzeichen % (Prozent), um eine beliebige Anzahl von Zeichen in einem Muster darzustellen. Verwenden Sie z.B. den folgenden Ausdruck, um alle Datensätze, die mit "r" enden, aus einem Feld namens lastname abzurufen:

```
lastname = "%r"
```

Bei Abfragen an Datenbanken, die das Speichern und Abfragen von XML-Datenbankdaten unterstützen (z.B. IBM DB2, Oracle, SQL Server) können Sie XML-Funktionen und Schlüsselwörter für die jeweilige Datenbank verwenden, z.B.:

```
xmlexists('$c/Client/Address[zip>"55116"]' passing USER.CLIENTS.CONTACTINFO AS "c")
```

Siehe auch Beispiel: Extrahieren von Daten aus IBM DB2-Spalten vom Typ XML 311.

Wenn Sie die abgerufenen Datensätze optional nach einem bestimmten Feld sortieren möchten, fügen Sie im entsprechenden Textfeld des Dialogfelds **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Eigenschaften** eine ORDER BY-Klausel hinzu. Um nach mehreren Feldern zu sortieren, trennen Sie die Felder durch Kommas. Sie können die Sortierreihenfolge mit Hilfe der Schlüsselwörter ASC und DESC ändern. So werden z.B. mit der folgenden ORDER BY-Klausel Datensätze in absteigender Reihenfolge zuerst nach lastname und anschließend nach firstname sortiert:

```
lastname, firstname DESC
```

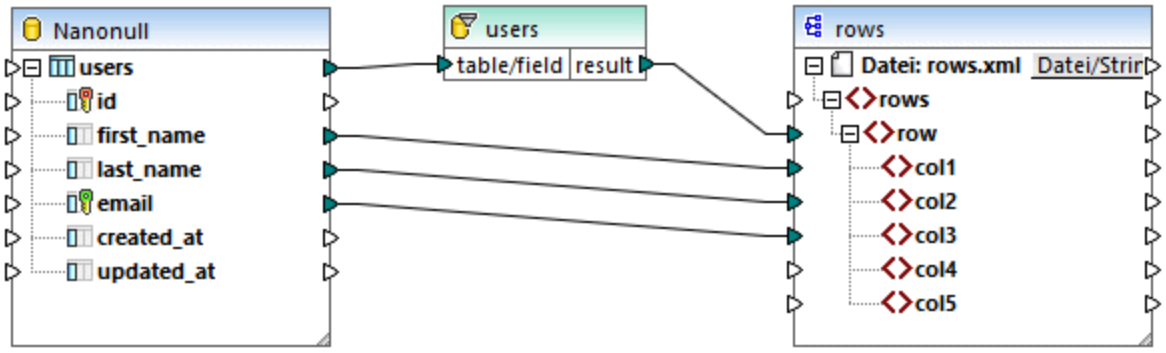
Beispiel 1

Die folgende WHERE-Bedingung wird in der Datenbankkomponente **Nanonull.sqlite** an die Tabelle users angehängt. Sie ruft diejenigen Datensätze ab, in denen last_name größer als der Buchstabe "M" ist, d.h. es werden alle Namen ab dem Benutzer "Marzolla" abgerufen.

```
last_name > "M"
```

Beachten Sie, wie die Verbindungen platziert wurden:

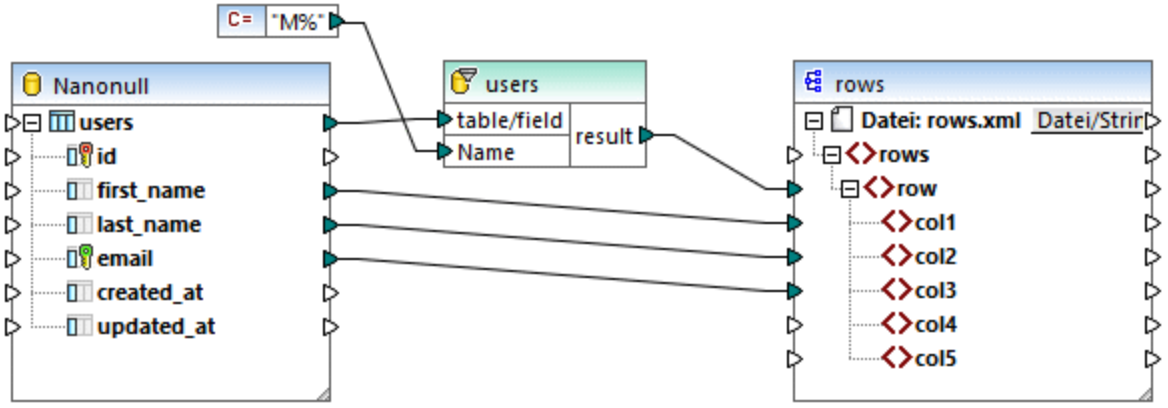
- Die Verbindung zum Parameter table/field ist mit der Quelltabelle verbunden, an der Sie die Abfrage durchführen möchten (in diesem Fall mit users).
- Der Parameter result ist mit einem übergeordneten Datenelement der Felder verbunden, die abgefragt/gefiltert werden, in diesem Fall mit dem Datenelement row.



Beispiel 2

Mit der folgenden WHERE-Klausel wird ein Parameter `param` erstellt, der anschließend im Mapping in der **SQL/NoSQL-WHERE/ORDER**-Komponente aufscheint.

```
last_name LIKE :param
```



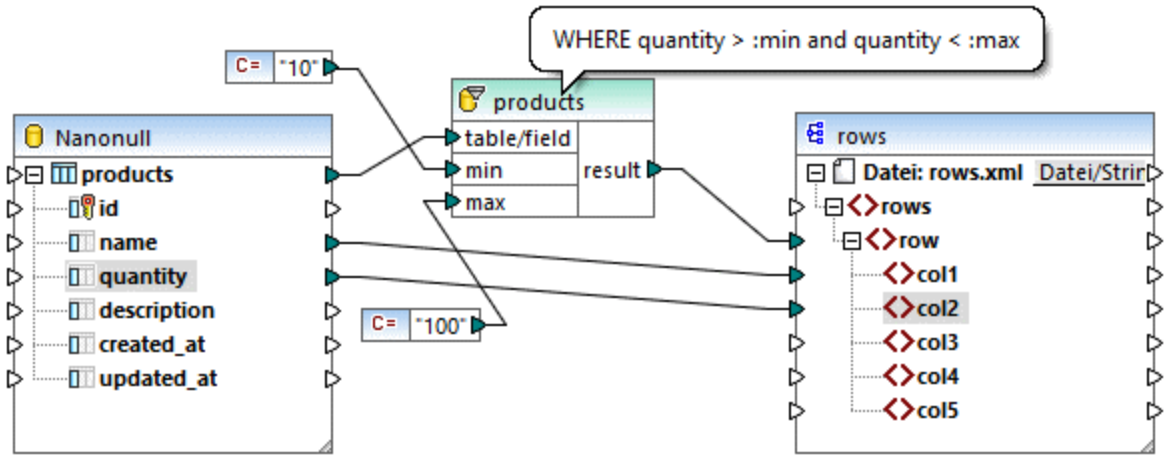
Die Konstantenkomponente `%M` liefert den Wert von `param`. Der Platzhalter % steht für beliebig viele Zeichen. Dadurch wird im Mapping nach einem Muster in der Spalte `last_name` gesucht (alle Nachnamen, die mit "M" beginnen).

Beispiel 3

Mit der folgenden WHERE-Anweisung werden zwei Parameter erstellt, `min` und `max`, mit denen die aktuellen Werte von `quantity` verglichen werden. Die Werte min und max stammen aus den zwei Konstantenkomponenten aus dem Mapping.

```
quantity > :min and quantity < :max
```


© 2019-2025 Altova GmbH

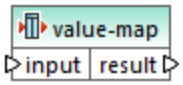


Die WHERE-Bedingung in diesem Beispiel könnte auch mit Hilfe des Operators BETWEEN erstellt werden.

```
quantity BETWEEN :min and :max
```

5.7 Wertezuordnungen

Mit Hilfe der Wertezuordnungskomponente (*Abbildung unten*) können Sie einen Wert mit Hilfe einer vordefinierten Lookup-Tabelle durch einen anderen Wert ersetzen. Eine solche Komponente verarbeitet immer nur einen Wert auf einmal, daher hat sie im Mapping einen **Input** und ein **Ergebnis** (result).



Eine Wertezuordnung eignet sich, um einzelne Datenelemente in zwei Datensätzen zu mappen, um Datenelemente zu ersetzen. So könnten Sie z.B. in Form von Zahlen ausgedrückte Wochentage (1, 2, 3, 4, 5, 6 und 7) auf die Namen der einzelnen Wochentage ("Montag", "Dienstag", usw.) mappen. Oder Sie können die Namen der Monate ("Januar", "Februar", "März", usw.) auf die Zahlendarstellung der einzelnen Monate (1, 2, 3, usw.) mappen. Zur Mapping-Laufzeit werden die entsprechenden Werte entsprechend Ihrer benutzerdefinierten Lookup-Tabelle ersetzt. Die Werte in den beiden Datensätzen können einen unterschiedlichen Typ haben, doch müssen für jeden Datensatz Werte desselben Datentyps gespeichert sein.

Wertezuordnungskomponenten eignen sich für einfache Lookup-Verfahren, bei denen jeder Wert im ersten Datensatz einem einzigen Wert im zweiten Datensatz entspricht. Wenn ein Wert nicht in der Lookup-Tabelle gefunden wird, können Sie ihn entweder durch einen benutzerdefinierten Wert oder durch einen leeren Wert ersetzen oder ihn unverändert an die zweite Komponente übergeben. Wenn Sie Werte anhand komplexerer Kriterien nachschlagen oder filtern müssen, verwenden Sie stattdessen eine der Filterkomponenten[432].

Wenn Sie Code generieren oder eine MapForce Server-Ausführungsdatei anhand des Mappings generieren, wird die Lookup-Tabelle in den generierten Code bzw. die generierte Datei eingebettet. Daher empfiehlt es sich nur dann direkt im Mapping eine Lookup-Tabelle zu definieren, wenn sich Ihre Daten nicht ständig ändern und die Tabelle nicht sehr groß ist (nicht größer als einige hundert Einträge). Wenn sich die Lookup-Daten regelmäßig ändern, ist es oft schwierig sowohl das Mapping als auch den generierten Code regelmäßig auf aktuellem Stand zu halten. Es ist einfacher, die Lookup-Tabelle in Form einer Text-, XML-, Datenbank- oder eventuell Excel-Datei zu warten.

Bei sehr großen Lookup-Tabellen wird die Mapping-Ausführung durch die Lookup-Tabelle verlangsamt. In diesem Fall wird empfohlen, stattdessen eine Datenbankkomponente mit SQL-Where[438] zu verwenden. Besonders gut dafür eigenen sich aufgrund Ihrer Portabilität SQLite-Datenbanken. Serverseitig können Sie die Performance von Lookup-Tabellen durch Ausführung eines Mappings mit der MapForce Server oder MapForce Server Advanced Edition verbessern.

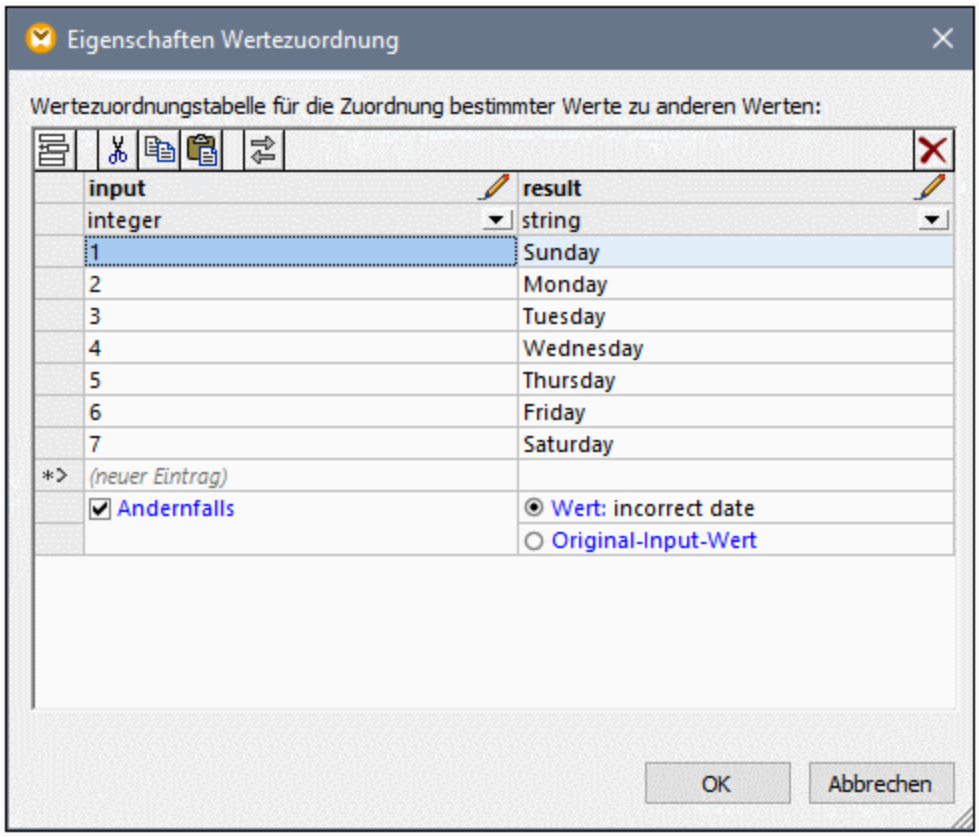
Erstellen von Wertezuordnungen

Um eine Wertezuordnungskomponente zum Mapping hinzuzufügen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Wertezuordnung einfügen** .
- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Wertezuordnung**.
- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf eine Verbindung und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Wertezuordnung einfügen**.

Daraufhin wird eine neue Wertezuordnungskomponente zum Mapping hinzugefügt. Sie können nun Datenelementpaare zur Lookup-Tabelle hinzufügen. Doppelklicken Sie dazu auf die Titelleiste der Komponente oder rechtsklicken Sie auf die Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**

© 2019-2025 Altova GmbH



MapForce ersetzt die einzelnen Werte, die zum **Input** der Wertezuordnung gelangen zur Mapping-Laufzeit. Wenn die *linke Spalte* der Lookup-Tabelle einen übereinstimmenden Wert enthält, wird der Original-Input-Wert durch den Wert aus der *rechten Spalte* ersetzt. Andernfalls haben Sie die Möglichkeit, folgende Alternativen zu konfigurieren:

- einen Ersetzungswert. Im obigen Beispiel ist der Ersetzungswert der Text "incorrect date" (falsches Datum). Sie können auch festlegen, dass der Ersetzungswert leer ist, indem Sie keinen Text eingeben.
- den Original-Input-Wert: In diesem Fall wird der Original-Input-Wert unverändert an das Mapping übergeben, wenn die Lookup-Tabelle keine Entsprechung enthält.

Wenn Sie keine "Andernfalls"-Bedingung konfigurieren, wird jedesmal, wenn keine Entsprechung gefunden wird, ein **leerer Node** zurückgegeben. In diesem Fall wird nichts an die Zielkomponente übergeben und die Ausgabe enthält fehlende Felder. Um dies zu vermeiden, sollten Sie entweder die Andernfalls-Bedingung konfigurieren oder die Funktion **`substitute-missing`**[623] verwenden.

Es gibt einen Unterschied zwischen der Definition eines leeren Ersetzungswerts und einer überhaupt fehlenden Definition der Andernfalls-Bedingung. Im ersten Fall wird das Feld in der Ausgabe generiert, hat aber einen leeren Wert. Im zweiten Fall wird das Feld (oder XML-Element), das den Wert enthält, gar nicht erstellt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter: Beispiel: Ersetzen von Stellenbezeichnungen[453].

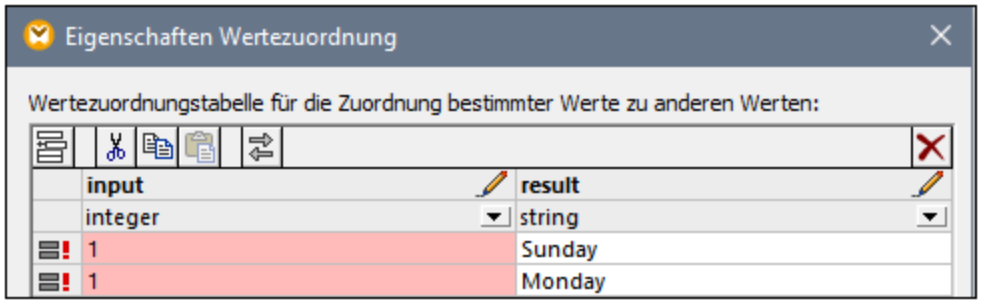
Befüllen einer Wertezuordnung

Sie können so viele Wertpaare wie nötig in einer Lookup-Tabelle definieren. Sie können die Werte manuell eingeben oder Tabellendaten aus Text-, CSV-, oder Excel-Tabellen hineinkopieren. In den meisten Fällen funktioniert es auch, wenn Sie Tabellen über einen gebräuchlichen Browser aus einer HTML-Seite kopieren und einfügen. Sie können Daten auch aus dem Datenbankraster im Fenster "DB-Abfrage" 294 einfügen. Wenn Sie Daten aus Textdateien kopieren, müssen die Felder durch Tabulatorzeichen voneinander getrennt sein. Außerdem erkennt MapForce in den meisten Fällen durch Kommas oder Semikola getrennten Text.

Beachten Sie bei der Erstellung von Lookup-Tabellen die folgenden Punkte:

1. Alle Datenelemente in der linken Spalte müssen eindeutig sein. Andernfalls ließe sich nicht ermitteln, für welches Datenelement genau eine Entsprechung benötigt wird.
2. Datenelemente, die zur selben Spalte gehören, müssen denselben Datentyp haben. Sie können den Datentyp aus der Dropdown-Liste am oberen Rand der jeweiligen Spalte der Lookup-Tabelle auswählen. Um Boolesche Typen zu konvertieren, geben Sie den Text "true" oder "false" wortwörtlich ein. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Ersetzen von Wochentagen 451.

Wenn MapForce in der Lookup-Tabelle ungültige Daten findet, wird eine Fehlermeldung angezeigt und die ungültigen Zeilen werden rosa markiert, z.B:



Um Daten aus einer externen Quelle in die Wertezuordnungskomponente zu importieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Ausgangsprogramm (z.B. Excel) die entsprechenden Zellen aus. Dabei kann es sich entweder um eine einzelne Spalte oder um zwei benachbarte Spalten handeln.
2. Kopieren Sie die Daten mit dem Befehl **Kopieren** des externen Programms in die Zwischenablage.
3. Klicken Sie in der Wertezuordnungskomponente auf die Zeile, vor der die Daten eingefügt werden sollen.
4. Klicken Sie in der Wertezuordnungskomponente auf die Schaltfläche **Tabelle aus der Zwischenablage einfügen** oder drücken Sie alternativ dazu **Strg+V** oder **Umschalt+Einfg**.

Anmerkung: Die Schaltfläche **Tabelle aus der Zwischenablage einfügen** ist nur dann aktiv, wenn Sie vorher Daten aus einer Ausgangsdatei kopiert haben (d.h. wenn sich in der Zwischenablage Daten befinden).

Wenn Ihre Zwischenablage mehrere Spalten enthält, werden nur Daten aus den beiden ersten Spalten in die Lookup-Tabelle eingefügt, weitere Spalten werden ignoriert. Wenn Sie Daten aus einer einzigen Spalte über vorhandene Werte einfügen, erscheint ein Kontextmenü, in dem Sie gefragt werden, ob die Daten aus der Zwischenablage als neue Zeilen eingefügt werden sollen oder ob die vorhandenen Zeilen überschrieben werden sollen. Stellen Sie daher sicher, dass die Zwischenablage nur eine Spalte und nicht mehrere enthält, wenn Sie vorhandene Werte in der Lookup-Tabelle überschreiben möchten, anstatt neue Zeilen einzufügen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Um Zeilen manuell vor einer vorhandenen Zeile einzufügen, klicken Sie auf die betreffende Zeile und anschließend auf die Schaltfläche **Einfügen** .

Um eine vorhandene Zeile an eine andere Position zu verschieben, ziehen Sie die Zeile (noch oben oder nach unten) an die neue Position, während Sie die linke Maustaste gedrückt halten.

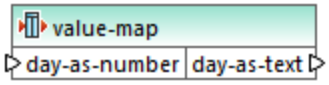
Um Zeilen zu kopieren oder auszuschneiden, um sie an einer anderen Position einzufügen, wählen Sie die Zeile zuerst aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Kopieren** (bzw. **Ausschneiden**). Sie können auch mehrere nicht unbedingt aufeinander folgende Zeilen kopieren oder ausschneiden. Halten Sie dazu beim Auswählen der Zeilen die **Strg**-Taste gedrückt. Beachten Sie, dass ausgeschnittener oder kopierter Text immer Werte aus beiden Spalten enthält. Sie können nicht Werte aus nur einer Spalte ausschneiden oder kopieren.

Um eine Zeile zu entfernen, klicken Sie darauf und anschließend auf die Schaltfläche **Löschen** .

Um die linke und die rechte Spalte zu vertauschen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Spalten tauschen** .

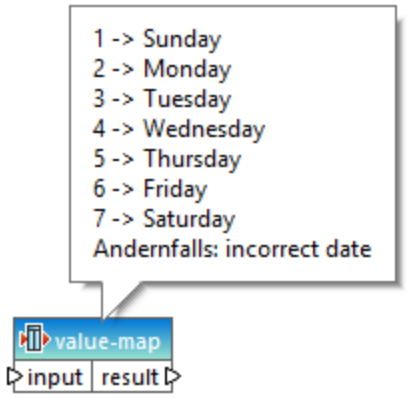
Umbenennen von Wertezuordnungsparametern

Standardmäßig hat der Input-Parameter einer Wertezuordnungskomponente den Namen "input" und der Output-Parameter den Namen "result". Um das Mapping übersichtlicher zu machen, haben Sie die Möglichkeit, jeden dieser Parameter durch Klicken auf die Schaltfläche **Bearbeiten** neben dem jeweiligen Namen umzubenennen. Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für eine Wertezuordnung mit benutzerdefinierten Parameternamen:



Vorschau auf eine Wertezuordnung

Nachdem Sie mit der Erstellung einer Wertezuordnung fertig sind, können Sie direkt über das Mapping schnell eine Vorschau darauf anzeigen, indem Sie die Maus über die Titelleiste der Komponente platzieren:

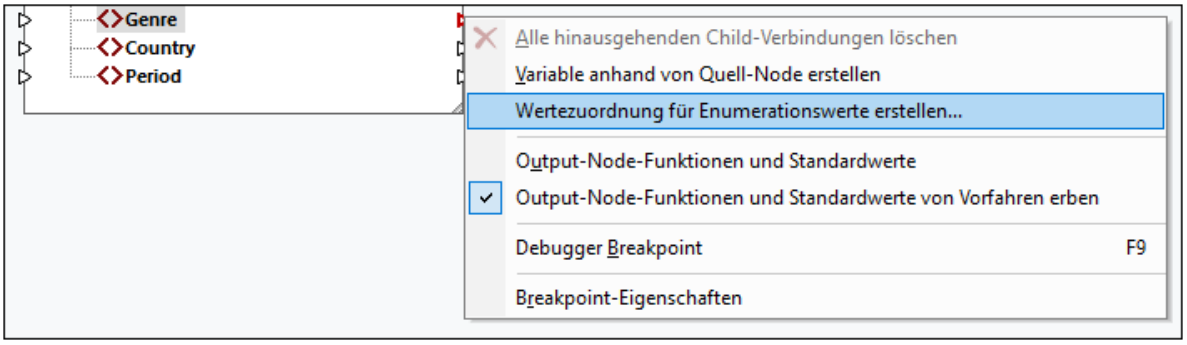


Erstellen einer Wertezuordnung anhand eines Enumerationstyps

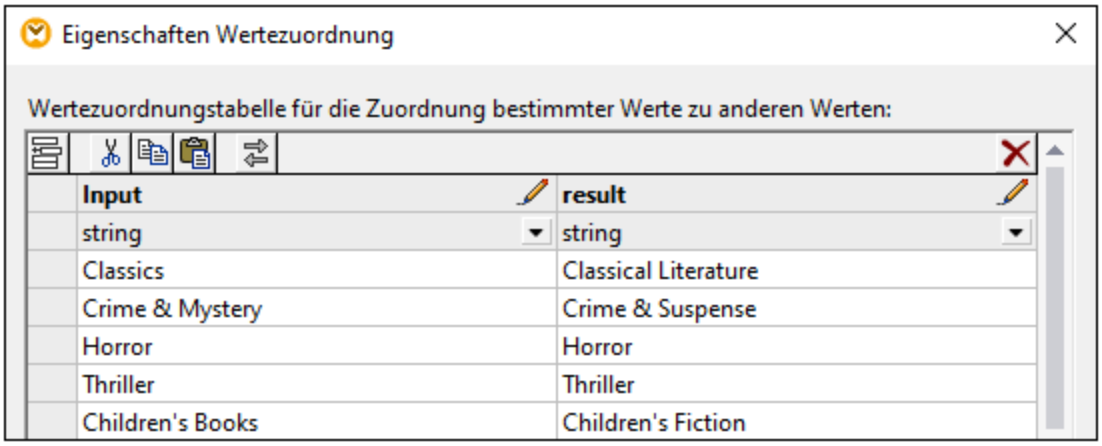
Sie können in MapForce eine Wertezuordnung anhand von Nodes mit Enumerationswerten vornehmen. Diese Funktionalität wird derzeit für XML-Komponenten unterstützt, deren Nodes Enumeration Facets (*alle Editionen*) haben, und für EDI-Komponenten, deren Nodes EDI-Codelisten (*Enterprise Edition*) haben. Sie können eine solche Wertezuordnung je nach Bedarf anhand des Input- oder Output-Konnektors eines Node erstellen.

Um anhand eines Enumerationstyps eine Wertezuordnung zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie je nach Bedarf mit der rechten Maustaste auf den Input- oder Output-Konnektor des Node für die Enumerationswerte, anhand derer Sie eine Wertezuordnung erstellen möchten: In unserem Beispiel (*Abbildung unten*) haben wir den Output-Konnektor des Node `Genre` ausgewählt.



2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Wertezuordnung für Enumerationswerte erstellen** aus.
3. Daraufhin wird das Dialogfeld **Eigenschaften Wertezuordnung** angezeigt. Beide Spalten `input` und `result` der Wertezuordnung enthalten dieselben vorausgefüllten Enumerationswerte. Sie können die Werte nun nach Bedarf überprüfen und bearbeiten. In der Abbildung unten sehen Sie die Liste der `Genre`-Werte aus der XML-Quelldatei (`input`) und die Liste der geänderten Werte, die gemappt werden sollen (`result`).

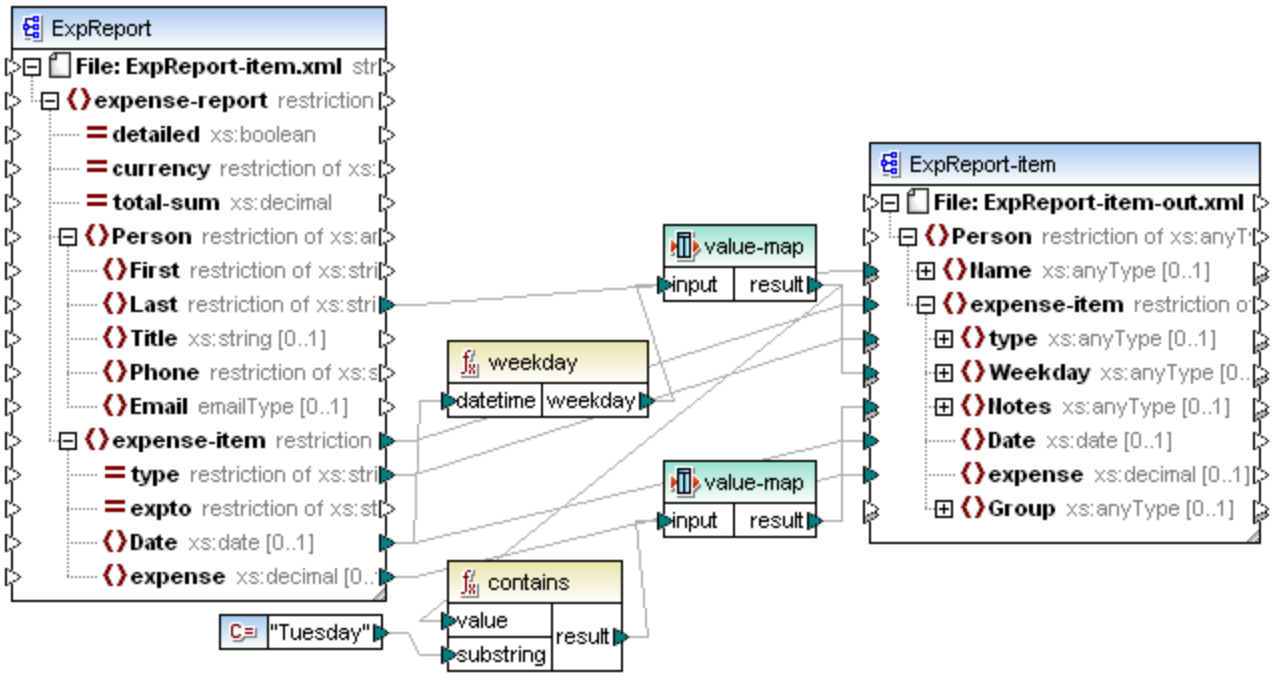


4. Klicken Sie nach Überprüfung der Enumerationswerte auf **OK**. Dadurch wird die Wertezuordnungskomponente zum Mapping-Bereich hinzugefügt. Die Wertezuordnungskomponente wird automatisch mit dem Node verbunden, dessen Enumerationswerte zum Erstellen der Wertezuordnung verwendet wurden.
5. Verbinden Sie den anderen Parameter der Wertezuordnung mit dem entsprechenden Node und fahren Sie mit dem Design Ihres Mappings fort, wie gewohnt.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.7.1 Beispiel: Ersetzen von Wochentagen

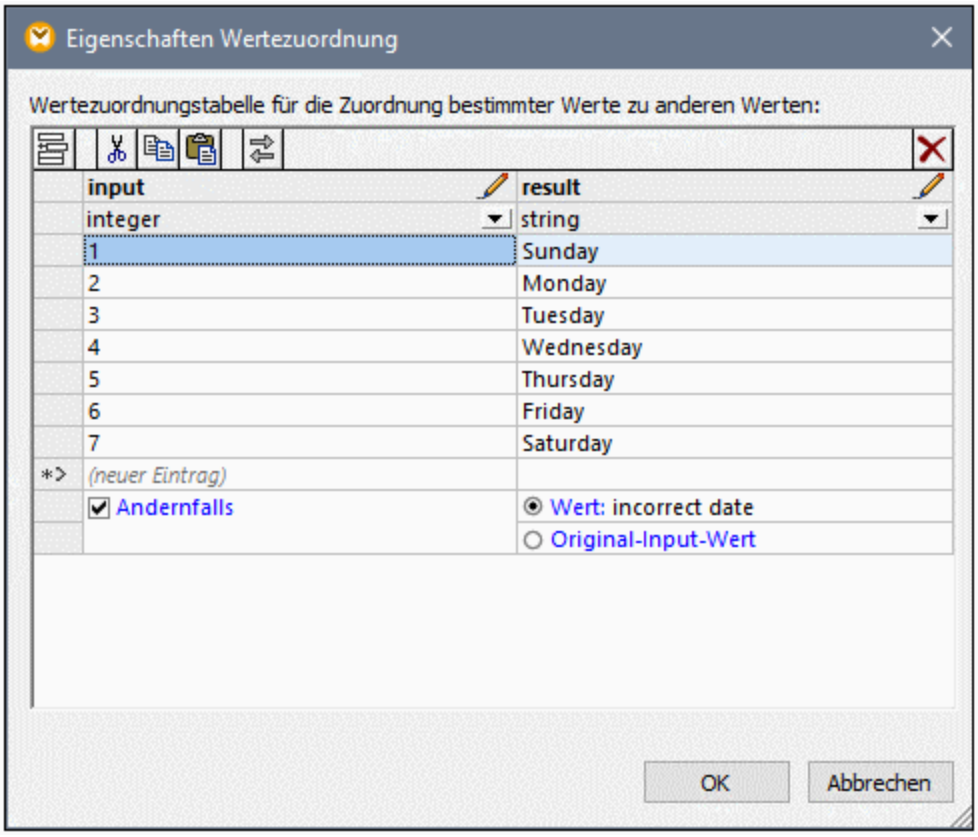
In diesem Beispiel sehen Sie eine Wertezuordnung, mit der Ganzzahlwerte durch Wochentagsnamen (1 = Sunday, 2 = Monday, usw.) ersetzt werden. Das Mapping zu diesem Beispiel befindet sich unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Expense-valmap.mfd**.



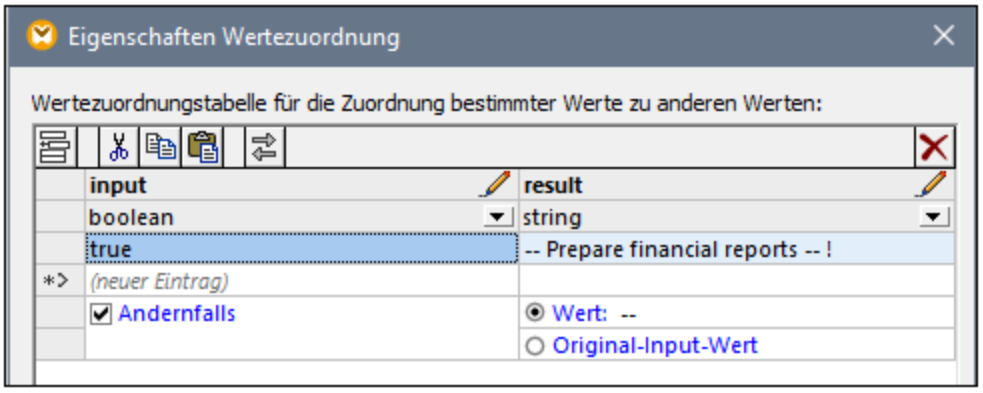
Expense-valmap.mfd

Der Wochentag wird aus dem Datenelement "**Date**" in der Datenquelle extrahiert, der numerische Wert wird in Text konvertiert und dieser Text wird in das Datenelement "**Weekday**" der Zielkomponente eingefügt. Dabei geschieht Folgendes:

- Die Funktion `weekday` extrahiert die Zahl für den Wochentag aus dem Datenelement **Date** in der Quelldatei. Das Ergebnis dieser Funktion sind Ganzzahlen von 1 bis 7.
- Die erste Wertezuordnungskomponente transformiert die Ganzzahlen in Wochentage (1 = Sunday, 2 = Monday, usw.). Wenn ein ungültiger Ganzzahlwert außerhalb des Bereichs von 1-7 gefunden wird, wird der Text "incorrect date" (falsches Datum) zurückgegeben.



- Wenn der Wochentag den Wert "Tuesday" enthält, so wird der Text "Prepare Financial Reports" in das Datenelement "**Notes**" in der Zielkomponente geschrieben. Dies erfolgt mit Hilfe der Funktion `contains`, die einen Booleschen Wert (**true** oder **false)** an eine zweite Wertezuordnungskomponente übergibt. Die zweite Wertezuordnung hat die folgende Konfiguration:



Die oben gezeigte Wertezuordnung ist folgendermaßen zu interpretieren:

- Immer, wenn der Boolesche Wert **true** ist, muss der Wert in den Text "-- Prepare financial reports -- ! ". konvertiert werden. In allen anderen Fällen wird der Text "--" zurückgegeben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beachten Sie, dass der Datentyp der ersten Spalte als "boolean" definiert ist. Damit wird sichergestellt, dass der Boolesche Input-Wert **true** als Boolescher Wert erkannt wird.

5.7.2 Beispiel: Ersetzen von Stellenbezeichnungen

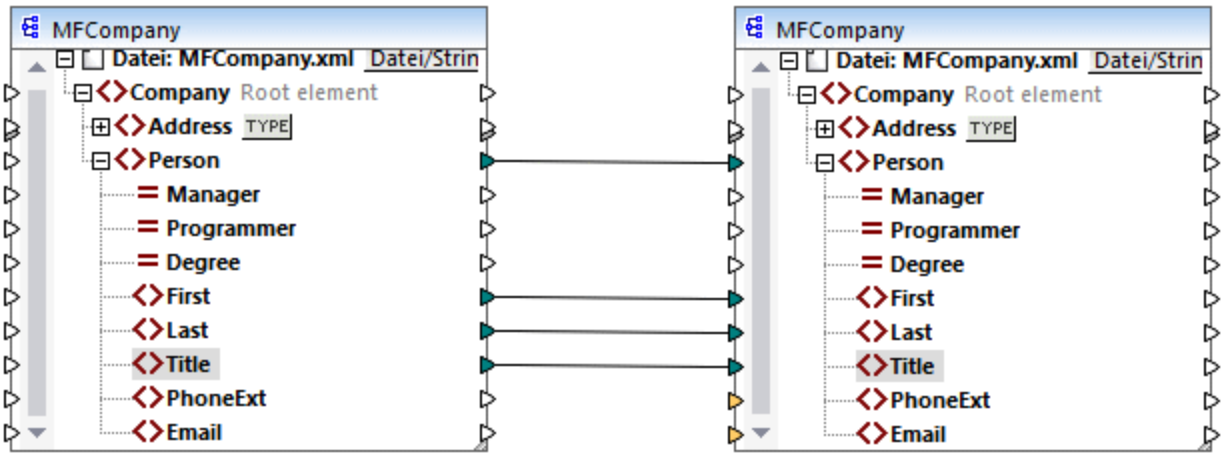
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Werte von bestimmten Elementen in einer XML-Datei mit Hilfe von Wertezuordnungskomponenten (d.h. mit Hilfe einer vordefinierten Lookup-Tabelle) ersetzen.

Sie finden die XML-Datei zu diesem Beispiel unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\MFCompany.xml**. Unter anderem sind darin Informationen über die Angestellten einer Firma und deren Stellenbezeichnungen gespeichert, z.B.:

```
<Person>
   <First>Michelle</First>
   <Last>Butler</Last>
   <Title>Software Engineer</Title>
</Person>
<Person>
   <First>Lui</First>
   <Last>King</Last>
   <Title>Support Engineer</Title>
</Person>
<Person>
   <First>Steve</First>
   <Last>Meier</Last>
   <Title>Office Manager</Title>
</Person>
```

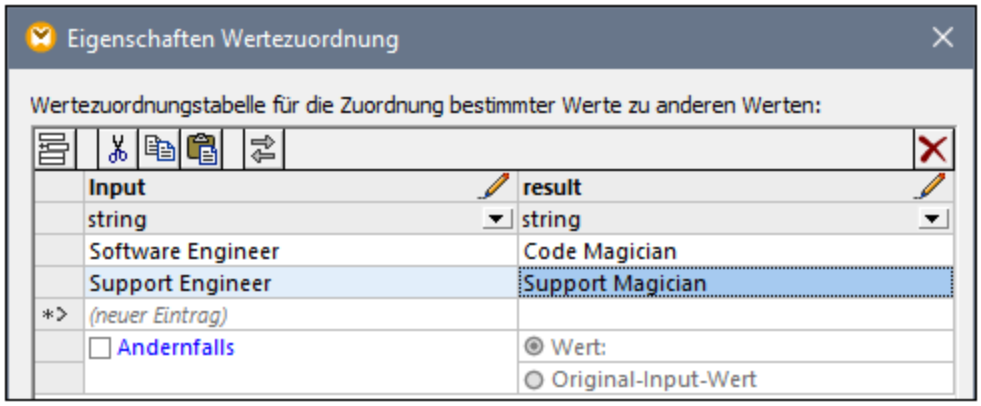
Angenommen, Sie müssen einige der Stellenbezeichnungen in der obigen XML-Datei ersetzen. So soll etwa der Titel "Software Engineer" durch "Code Magician" und der Titel "Support Engineer" durch "Support Magician" ersetzt werden. Alle anderen Stellenbezeichnungen sollen unverändert bleiben.

Fügen Sie für diese Aufgabe die XML-Datei durch Klicken auf die Symbolleisten-Schaltfläche **XML-Schema/Datei einfügen** oder Auswahl des Menübefehls **Einfügen | XML-Schema/Datei** zum Mapping hinzu. Kopieren Sie als nächstes die XML-Komponente im Mapping, fügen Sie sie ein und erstellen Sie die Verbindungen wie unten gezeigt. Eventuell müssen Sie zuerst die Symbolleisten-Schaltfläche **Automatische Verbindung von Sub-Einträge aktivieren/deaktivieren** deaktivieren, damit nicht benötigte Verbindungen nicht automatisch erstellt werden.



Im bisher erstellten Mapping werden die **Person**-Elemente einfach in die XML-Zieldatei kopiert, ohne dass an den Elementen **First**, **Last** und **Title** irgendwelche Änderungen vorgenommen werden.

Um die benötigten Stellenbezeichnungen zu ersetzen, fügen Sie eine Wertezuordnungskomponente hinzu. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Verbindung zwischen den beiden **Title**-Elementen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Wertezuordnung einfügen.** Konfigurieren Sie die Wertezuordnungseigenschaften, wie unten gezeigt:



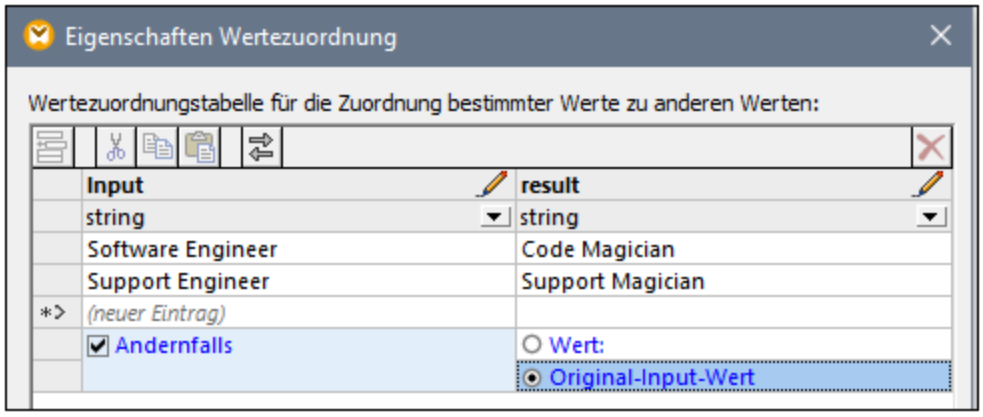
Gemäß der obigen Konfiguration wird jede Instanz von "Software Engineer" durch "Code Magician" und jede Instanz von "Support Engineer" durch "Support Magician" ersetzt. Beachten Sie, dass die **Andernfalls**-Bedingung noch nicht definiert wurde, daher gibt die Wertezuordnung überall dort, wo die Stellenbezeichnug eine andere als "Software Engineer" und "Support Engineer" ist, einen *leeren Node* zurück. Wenn Sie daher auf das Fenster Ausgabe klicken und eine Vorschau auf das Mapping anzeigen, fehlt bei einigen der Person-Elemente das Element **Title**, z.B.:

```
<Person>
   <First>Vernon</First>
   <Last>Callaby</Last>
</Person>
<Person>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   <First>Frank</First>
   <Last>Further</Last>
</Person>
<Person>
   <First>Michelle</First>
   <Last>Butler</Last>
   <Title>Code Magician</Title>
</Person>
```

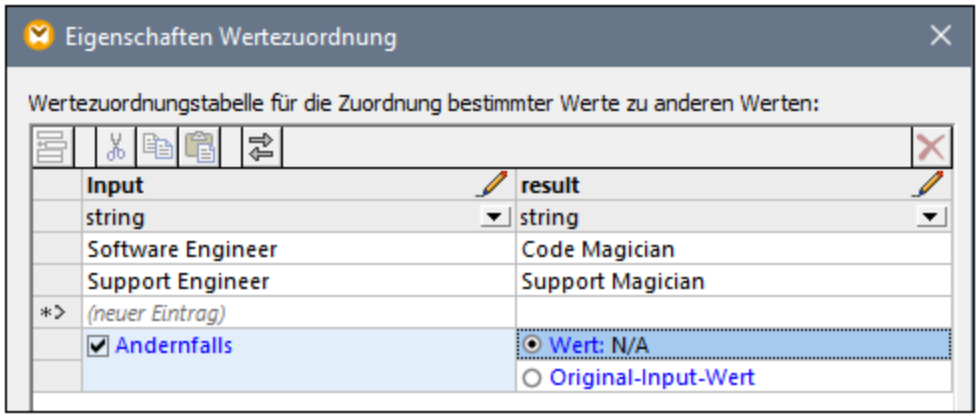
Wie zuvor erwähnt, verursachen fehlende Nodes fehlende Einträge in der generierten Ausgabe, daher wurde im obigen XML-Fragment nur bei Michelle Butler die Stellenbezeichnung (title) ersetzt, da ihre Stellenbezeichnung in der Lookup-Tabelle vorhanden war. Die bisher erstellte Konfiguration muss daher folgendermaßen ergänzt werden:



Mit der obigen Konfiguration geschieht zur Mapping-Laufzeit Folgendes:

- Jede einzelne Instanz von "Software Engineer" wird durch "Code Magician" ersetzt.
- Jede einzelne Instanz von "Support Engineer" wird durch "Support Magician" ersetzt.
- Wenn die ursprüngliche Stellenbezeichnung in der Lookup-Tabelle nicht gefunden wird, gibt die Wertezuordnung die Stellenbezeichnung unverändert zurück..

Zu Demonstrationszwecken können wir alle anderen Stellenbezeichnungen mit Ausnahme von "Software Engineer" und "Support Engineer", auch in einen benutzerdefinierten Wert, z.B. in "N/A" ändern. Definieren Sie dazu die Eigenschaften, wie unten gezeigt:



Wenn Sie jetzt eine Vorschau auf das Mapping anzeigen, sind alle Stellenbezeichnungen in der Ausgabe vorhanden, doch weisen diejenigen ohne Entsprechung in der Lookup-Tabelle den Wert "N/A" auf, z.B.:

```
<Person>
   <First>Vernon</First>
   <Last>Callaby</Last>
   <Title>N/A</Title>
</Person>
<Person>
   <First>Frank</First>
   <Last>Further</Last>
   <Title>N/A</Title>
</Person>
<Person>
   <First>Michelle</First>
   <Last>Butler</Last>
   <Title>Code Magician</Title>
</Person>
```

Damit ist das Wertezuordnungsbeispiel abgeschlossen. Durch Anwendung der oben gezeigten Logik können Sie das gewünschte Ergebnis nun auch in anderen Mappings erzielen.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.8 Ausnahmeereignisse

Ein Ausnahmeereignis ist eine spezielle Art von Komponente, über die Sie den Mapping-Vorgang abbrechen und eine Fehlermeldung zurückgeben lassen können, wenn eine von einem Filter zurückgegebene Bedingung erfüllt wird. Sie können ein Ausnahmeereignis hinzufügen, wenn Ihr Mapping einen Filter enthält, mit dem eine true/false-Bedingung überprüft wird (siehe Filter und Bedingungen 432). So können Sie z.B. festlegen, dass ein Ausnahmeereignis ausgelöst wird, wenn der Wert eines Datenelements aus dem Mapping einen bestimmten benutzerdefinierten Schwellenwert übersteigt.

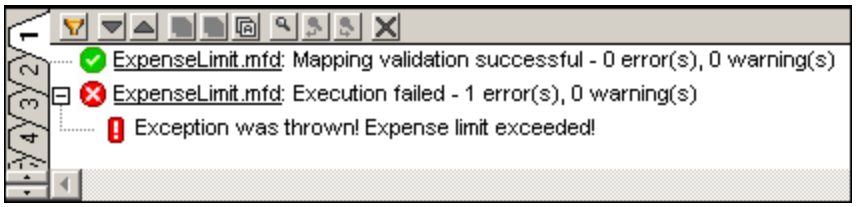
So fügen Sie ein Ausnahmeereignis zum Mapping hinzu:

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Ausnahme**.
2. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Ausnahmeereignis einfügen** ( ).
3. Verbinden Sie den **throw**-Input der Ausnahme entweder mit einem **on-true** oder einem **on-false**-Output eines Filters.
4. Verbinden Sie optional den **error-text**-Input der Ausnahme mit einer anderen Komponente (normalerweise einer Konstante), die den Text für den Fehler liefert, wenn das Ausnahmeereignis ausgelöst wird.

Anmerkung: Es muss sowohl der **on-true** als auch der **on-false**-Output des Filters verbunden werden. Einer dieser Outputs muss direkt (ohne dazwischen geschaltete Funktionen oder Komponenten) mit der Ausnahme verbunden werden. Der andere Output muss entweder direkt oder über andere Zwischenkomponenten mit der Zielkomponente verbunden werden.

Wenn beim Mapping ein Ausnahmeereignis auftritt, werden Sie auf folgende Weise darüber informiert:

- Im Meldungsfenster von MapForce wird ein Fehler sowie der Text der Ausnahme angezeigt (in diesem Fall "Expense limit exceeded").



  Wenn die Mapping-Sprache XSLT 2.0 oder XQuery ist, wird im Fenster Meldungen ein Fehler "Ausführung fehlgeschlagen" angezeigt und das entsprechende XSLT2- bzw. XQuery-Register wird geöffnet. Die Zeile mit dem Fehler wird im Meldungsfenster markiert.

- Wenn Sie das Mapping mit MapForce Server ausführen, wird die Fehlermeldung "Es wurde eine Ausnahme ausgelöst" gefolgt von dem von Ihnen in MapForce definierten Text für die Ausnahme angezeigt.

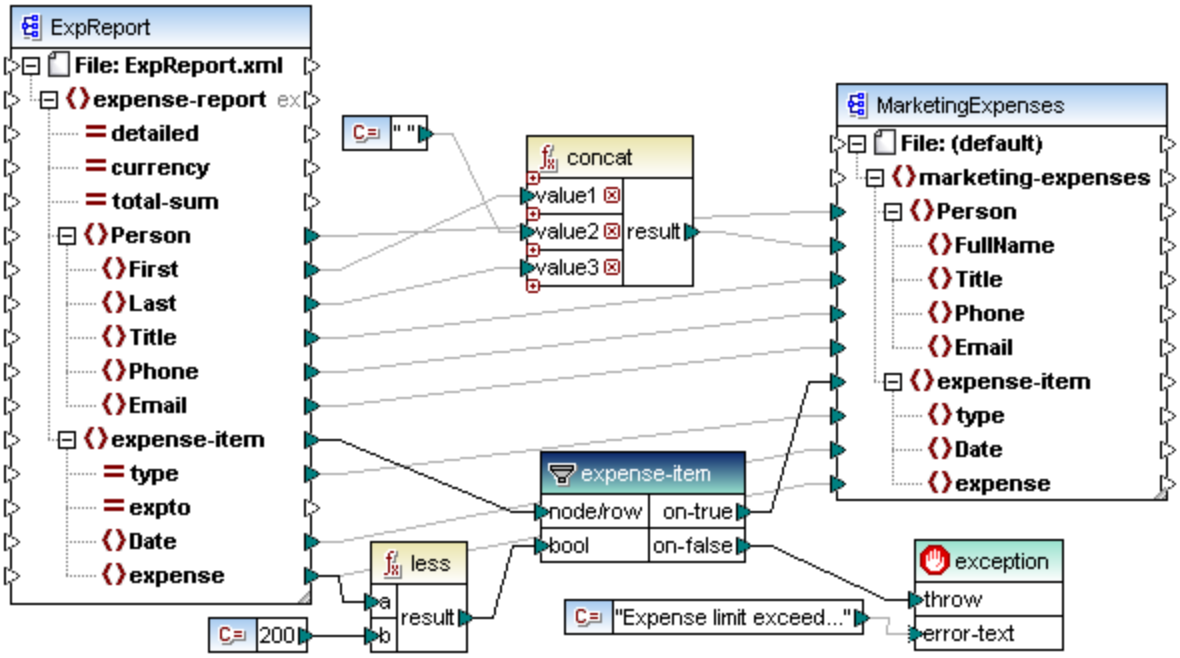
```
c:\codegen\mfx\ExpenseLimit>"C:\Program Files (x86)\Altova\MapForceServer2016\bi
n\MapForceServer.exe" run ExpenseLimit.mfx
Exception was thrown! Expense limit exceeded!
```

- Wenn Sie das Mapping vom generierten C#-, C++- oder Java-Code ausführen, wird der Fehler "USER EXCEPTION" gefolgt von dem von Ihnen in MapForce definierten Text für die Ausnahme angezeigt.

```
C:\codegen\cs\ExpenseLimit\Mapping\bin\Debug>Mapping.exe
Mapping Application
USER EXCEPTION: Expense limit exceeded!
```

5.8.1 Beispiel: Ausnahme bei "größer als"-Bedingung

In diesem Beispiel wird ein Mapping beschrieben, das ein Ausnahmeereignis auslöst, wenn eine "größer als"-Bedingung erfüllt wird. Sie finden das Beispielmapping hierzu unter:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ExpenseLimit.mfd.



Dieses Mapping löst immer dann eine Ausnahme aus, wenn das Datenelement **expense** in der XML-Instanzquelldatei einen Wert hat, der größer als 200 ist. Der Wert "200" wird von einer Konstanten bereitgestellt. Anschließend werden die beiden Werte mit Hilfe der **less**-Funktion miteinander verglichen. Wenn der Wert von **expense** kleiner als 200 ist, so wird das übergeordnete Datenelement, nämlich **expense-item**, an den Filter übergeben und es wird keine Ausnahme ausgelöst. Andernfalls wird eine Ausnahme mit dem benutzerdefinierten Text "Expense limit exceed" ausgelöst.

Die mit dem Symbol gekennzeichnete Ausnahme besteht, wie oben gezeigt, aus zwei Teilen: **throw** und **error-text**. Der **throw**-Teil muss mit dem **on-false** oder **on-true**-Output eines Filters verbunden werden. Der **error-text**-Teil wird mit einer Konstante verbunden, die den benutzerdefinierten Text der Ausnahme bereitstellt.

Es ist wichtig, dass beide Outputs des Filters verbunden werden, da sonst keine Ausnahme ausgelöst wird. In diesem Beispiel ist der **on-false**-Output mit der Ausnahme verbunden, während der **on-true**-Output mit der Zielkomponente verbunden ist.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.8.2 Beispiel: Ausnahme, wenn Node nicht vorhanden ist

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie eine Ausnahme ausgelöst wird, wenn ein Node im XML-Quellschema nicht vorhanden ist. Aus Gründen der Einfachheit wird in diesem Beispiel dasselbe XML-Schema sowohl als Quell- als auch Zielkomponente verwendet.

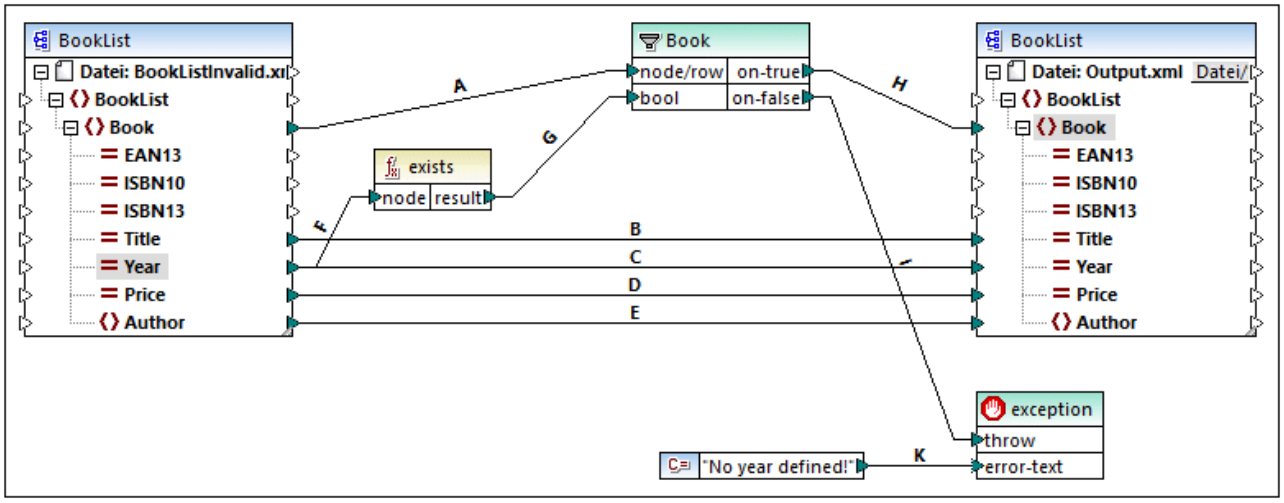
So fügen Sie das Quellschema zum Mapping hinzu:

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zum Schema **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\BookList.xsd**.
2. Wenn Sie aufgefordert werden, eine Instanzdatei anzugeben, klicken Sie auf **Überspringen**.
3. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Schema-Root-Element auszuwählen, wählen Sie **BookList** als Root-Element aus.

Gehen Sie auf die gleiche Weise vor, um das Zielschema hinzuzufügen. Fügen Sie anschließend mit den entsprechenden Befehlen aus dem Menü **Einfügen** (bzw. über die entsprechenden Symbolleisten-Schaltflächen) die folgenden Komponenten hinzu:

- eine **Filter: Nodes/Zeilen**-Komponente (siehe auch Filter und Bedingungen 432)
- eine Konstante mit dem Text "No year defined!"
- eine Ausnahme

Ziehen Sie schließlich die Funktion **exists** aus dem Fenster "**Bibliotheken**" in den Mapping-Bereich und ziehen Sie die Verbindungen, wie unten gezeigt.



Gemäß dem XML-Schema sind alle Attribute des Elements **Book** mit Ausnahme des Buchtitels optional, d.h. das Attribut "Year" muss in einer gültigen XML-Instanz nicht unbedingt vorhanden sein. Ziel des Mappings ist, eine XML-Instanz, in der das Attribut "Year" für jedes Buch vorhanden ist, erfolgreich zu verarbeiten. In anderen Fällen soll das Mapping eine Ausnahme auslösen.

So testen Sie, ob das Mapping erfolgreich ausgeführt werden kann:

1. Doppelklicken Sie auf die Überschrift der Quellkomponente und navigieren Sie neben dem Eintrag **XML-Input-Datei** zur folgenden Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\BookList.xml**.
2. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Mapping auszuführen.

So testen Sie die Ausnahme:

1. Erstellen Sie im selben Verzeichnis eine Kopie der Datei **BookList.xml** mit dem Namen **BookListInvalid.xml**.
2. Bearbeiten Sie die Datei, indem Sie das Year-Attribut aus einem Element entfernen.
3. Doppelklicken Sie auf die Überschrift der Quellkomponente und navigieren Sie neben dem Eintrag **XML-Input-Datei** zur Datei **BookListInvalid.xml**.
4. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Mapping auszuführen.

Sehen wir uns nun die Funktionsweise des Mappings genauer an.

Mit der Verbindung **A** wird sichergestellt, dass für jedes Buch in der Quellinstanz ein Buch in der Zielinstanz erstellt wird. Mit den Verbindungen **B, C, D** und **E** wird sichergestellt, dass "Title", "Year", "Price" und "Author" für jedes Buch von der Quelldatei in die Zieldatei kopiert wird.

Durch die Verbindung **F** wird die `exists` Funktion ausgelöst, um zu überprüfen, ob das Attribut "Year" vorhanden ist. Mit der Verbindung **G** wird das Ergebnis der Funktion (`true` oder `false`) an den Filter übergeben. Wenn das Ergebnis `true` ist, ist das Attribut "Year" vorhanden und das Buch wird an den Filter und in der Folge über die Verbindung **H** an die Zielkomponente übergeben.

> Beachten Sie, dass der Filter nicht direkt mit dem **Year-**Output der Quellkomponente verbunden wurde. Hätten wir die Verbindung direkt hergestellt, würde der Filter **Year** nach dem Vorhandensein von **Year** filtern, was nicht sinnvoll wäre. Die Ausnahme würde dabei nie ausgelöst.

Die Verbindung **I** wurde erstellt, weil die Ausnahme entweder mit einem **on-false** oder **on-true**-Output eines Filters verbunden werden muss. Die Verbindung **K** übergibt schließlich den benutzerdefinierten Fehlertext von der Konstanten an die Ausnahmekomponente.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9 Funktionen

Sie können Daten in MapForce mit Hilfe der folgenden Funktionskategorien transformieren:

- **Vordefinierte MapForce-Funktionen:** Diese Funktionen wurden in MapForce vordefiniert und Sie können damit in Ihren Mappings die verschiedensten Verarbeitungsaufgaben im Zusammenhang mit Strings, Datumswerten und anderen Datentypen durchführen. Des Weiteren können damit Gruppierungen, Aggregationen, automatische Nummerierung und verschiedene andere Aufgaben durchgeführt werden. Informationen zu den einzelnen vordefinierten Funktionen finden Sie unter Referenz Funktionsbibliothek 543.

- **Node-Funktionen und Standardwerte (*Professional und Enterprise Edition*):** Hierbei handelt es sich um speziellere Funktionen, mit denen Sie eine benutzerdefinierte Verarbeitungslogik erstellen und an einem oder mehreren untergeordneten Nodes einer Mapping-Komponente anwenden können. Sie können Daten damit entweder *vor* dem Erreichen eines Node einer Mapping-Struktur oder *unmittelbar nach* dem Verlassen des Node verarbeiten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Standardwerte und Node-Funktionen 468.

- **Benutzerdefinierte Funktionen (UDFs = user defined functions):** Es handelt sich hierbei um MapForce-Funktionen, die Sie selbst unter Verwendung verschiedener Komponentenarten und der bereits in MapForce verfügbaren vordefinierten Funktionen erstellen können, siehe Benutzerdefinierte Funktionen 483.

- **Spezielle benutzerdefinierte Funktionen:** Es handelt sich hierbei um Funktionen, die Sie aus externen Quellen wie XSLT-Bibliotheken, XQuery-Bibliotheksmodulen, Java `.class`-Dateien, .NET `.dll`-Dateien importieren und an MapForce anpassen können. Damit diese Funktionen in MapForce wiederverwendet werden können, muss der Rückgabetyp dieser angepassten Funktionen ein simple type (wie String oder Ganzzahl) sein und auch die Parameter dieser Funktionen müssen den Typ simple type haben. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Importieren benutzerdefinierter XSLT-Funktionen 504, Importieren benutzerdefinierter XQuery 1.0-Funktionen 512 und Importieren benutzerdefinierter Java- und .NET-Bibliotheken 517.

- **Webservice-Aufrufe** (***Enterprise Edition***)**:** Sie können in MapForce einen zuvor definierten Webservice (einen WSDL-basierten Service oder eine generische HTTP API) aufrufen.

Anmerkung: Sie können externe benutzerdefinierte Funktionsbibliotheken entweder direkt (keine Konfiguration erforderlich) oder durch Konfiguration einer von MapForce erkannten MFF-Datei (MapForce Function File) importieren. Bei der zweitgenannten Methode können Sie zusätzlich zu Java-Klassen und .NET Assemblies auch C++-Bibliotheken importieren. Beachten Sie, dass mittels .mff-Dateien importierte Bibliotheken den unter Manuelles Referenzieren von Java, C# und C++-Bibliotheken 525 erwähnten Vorgaben entsprechen müssen.

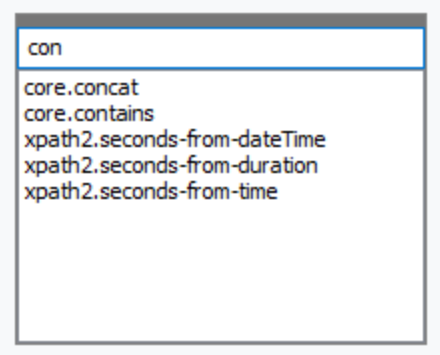
5.9.1 Grundlegendes zu Funktionen

Die folgenden Unterabschnitte enthalten eine Übersicht über grundlegende Aktionen im Zusammenhang mit Funktionen. Welche Funktionen im Fenster **Bibliotheken** angezeigt werden, hängt von der ausgewählten Transformationssprache ab. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Transformationssprachen 19.

Hinzufügen einer Funktion

MapForce enthält eine große Zahl vordefinierter Funktionen, die Sie zum Mapping hinzufügen können. Nähere Informationen zu den einzelnen vordefinierten Funktionen finden Sie unter Referenz Funktionsbibliothek 543.
Wählen Sie eine der folgenden Methoden, um eine Funktion zu einem Mapping hinzuzufügen:

- Klicken Sie im Fenster **Bibliotheken** auf die benötigte Funktion und ziehen Sie sie in den Mapping-Bereich. Um Funktionen nach Namen zu filtern, beginnen Sie mit der Eingabe des Funktionsnamens in das Textfeld im unteren Bereich des Fensters.
- Doppelklicken Sie in den leeren Bereich des Mappings und beginnen Sie mit der Eingabe des Funktionsnamens (*siehe Abbildung unten*). Um einen Tooltip mit näheren Informationen zu einer Funktion zu sehen, wählen Sie die Funktion in der Liste aus. Um eine Funktion zu Ihrem Mapping hinzuzufügen, doppelklicken Sie auf die entsprechende Funktion in der Auswahlliste.



Hinzufügen einer benutzerdefinierten Funktion
Sie können benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) auf dieselbe Art, wie oben beschrieben, zum Mapping hinzufügen, vorausgesetzt (i) die UDF wurde bereits im selben Mapping erstellt oder (ii) Sie haben ein Mapping importiert, das UDFs als lokale oder globale Bibliothek enthält.

Hinzufügen einer Konstante

Mit Hilfe von Konstanten können Sie benutzerdefinierten Text und Zahlen zu einem Mapping hinzufügen.
Wählen Sie eine der folgenden Optionen, um eine Konstante zu einem Mapping hinzuzufügen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste in den leeren Mapping-Bereich und wählen Sie im Kontextmenü **Konstante einfügen**. Geben Sie den Wert ein und wählen Sie einen Datentyp aus: *String*, *Zahl* oder *alle anderen*.
- Klicken Sie auf dem Menübefehl **Einfügen | Konstante**. Geben Sie den Wert ein und wählen Sie einen Datentyp aus: *String*, *Zahl* oder *alle anderen*.
- Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Konstante**. Geben Sie den Wert ein und wählen Sie einen Datentyp aus: *String*, *Zahl* oder *alle anderen*.
- Doppelklicken Sie in den leeren Bereich des Mappings. Geben Sie ein doppeltes Anführungszeichen, gefolgt vom Wert der Konstante ein. Das schließende Anführungszeichen ist optional. Um eine numerische Konstante einzufügen, geben Sie einfach die Zahl ein.

Suchen nach einer Funktion

Um im Fenster **Bibliotheken** nach einer Funktion zu suchen, geben Sie die ersten Zeichen des Funktionsnamens in das Textfeld im unteren Bereich des Fensters ein. Standardmäßig sucht MapForce nach Funktionsnamen und Beschreibungstext. Wenn Sie die Funktionsbeschreibung bei der Suche exkludieren

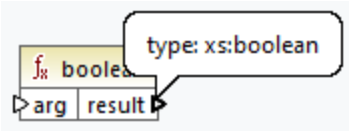
© 2019-2025 Altova GmbH

möchten, klicken Sie auf den Nach unten-Pfeil und deaktivieren Sie die Option *In Funktionsbeschreibungen suchen*. Um die Suche abzubrechen, drücken Sie die **Esc**-Taste oder klicken Sie auf ✖.

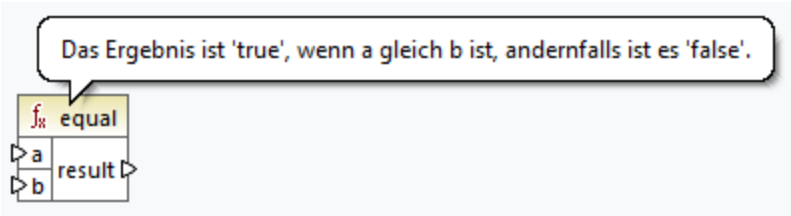
Um nach allen Instanzen einer Funktion im gerade aktiven Mapping zu suchen, klicken Sie im Fenster **Bibliotheken** mit der rechten Maustaste auf den Funktionsnamen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Alle Aufrufe suchen**. Die Suchergebnisse werden im Fenster **Meldungen** angezeigt.

Anzeigen von Typ und Beschreibung einer Funktion

Um den Datentyp eines Funktions-Input- oder -Output-Arguments zu sehen, platzieren Sie den Mauszeiger über den Argumentbereich einer Funktion (*siehe Abbildung unten*). Stellen Sie sicher, dass die Symbolleisten-Schaltfläche (**Tipps anzeigen**) aktiviert ist.

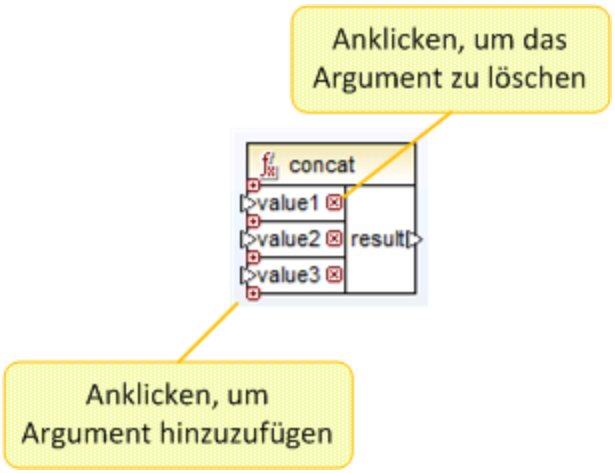


Um die Beschreibung einer Funktion anzuzeigen, platzieren Sie den Mauszeiger über die Titelleiste der Funktion (*siehe Abbildung unten*). Stellen Sie sicher, dass die Symbolleisten-Schaltfläche (**Tipps anzeigen**) aktiviert ist.



Hinzufügen/Löschen von Funktionsargumenten

Einige vordefinierte MapForce-Funktionen können erweitert werden, d.h. Sie können so viele Parameter, wie Sie für Ihre Mapping-Zwecke benötigen, hinzufügen. Ein gutes Beispiel dafür ist die Funktion **concat** 627. Um (bei Funktionen, die dies unterstützen) Funktionsargumente hinzuzufügen oder zu löschen, klicken Sie neben dem entsprechenden Parameter auf **Parameter hinzufügen** (⊡) bzw. **Parameter löschen** (⊠) (*siehe unten*). Wenn Sie eine Verbindung auf das Symbol ⊡ ziehen, wird ein weiterer Parameter hinzugefügt und verbunden.



5.9.2 Verwalten von Funktionsbibliotheken

Sie können in MapForce die folgenden Arten von Bibliotheken in ein Mapping importieren und darin verwenden:

- Alle Mapping-Design-Dateien (*.mfd), die benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) enthalten. Dies bezieht sich speziell auf Mapping-Dateien, die mit MapForce anhand von vordefinierten MapForce-Funktionen und Komponentenbausteinen erstellte benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) enthalten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Benutzerdefinierte Funktionen 485.
- Benutzerdefinierte XSLT-Dateien, die Funktionen enthalten. Dies bezieht sich auf außerhalb von MapForce geschriebene XSLT-Funktionen, die sich wie unter Importieren benutzerdefinierter XSLT-Funktionen 504 beschrieben, für den Import in MapForce eignen.
- Benutzerdefinierte XQuery 1.0-Dateien, die Funktionen enthalten. Dies bezieht sich auf außerhalb von MapForce geschriebene XQuery-Funktionen, die sich wie unter Importieren benutzerdefinierter XQuery 1.0-Funktionen 512 beschrieben, für den Import in MapForce eignen.
- Java-Klassendateien und NET-Bibliotheken, die sich, wie unter Importieren benutzerdefinierter Java- und NET-Bibliotheken 517 beschrieben, für den Import in MapForce eignen.

Anmerkung: Sie können externe benutzerdefinierte Funktionsbibliotheken entweder direkt (keine Konfiguration erforderlich) oder durch Konfiguration einer von MapForce erkannten MFF-Datei (MapForce Function File) importieren. Bei der zweitgenannten Methode können Sie zusätzlich zu Java-Klassen und .NET Assemblies auch C++-Bibliotheken importieren. Beachten Sie, dass mittels .mff-Dateien importierte Bibliotheken den unter Manuelles Referenzieren von Java, C# und C++-Bibliotheken 525 erwähnten Vorgaben entsprechen müssen.

Fenster "Bibliotheken verwalten"

Alle von einer Mapping-Datei verwendeten Bibliotheken können im Fenster "Bibliotheken verwalten" angezeigt und verwaltet werden. Dazu gehören auch benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) und benutzerdefinierte Bibliotheken.

Standardmäßig wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** nicht angezeigt. Um es anzuzeigen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

© 2019-2025 Altova GmbH

- Klicken Sie im Menü **Ansicht** auf **Bibliotheken verwalten**.
- Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters **Bibliotheken** auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**.

Sie können auswählen, ob benutzerdefinierte Funktionen (UDFs) und Bibliotheken nur für das gerade aktive Mapping-Dokument oder für alle geöffneten Mapping-Dokumente angezeigt werden sollen. Um die importierten Funktionen und Bibliotheken für alle gerade offenen Mapping-Dokumente anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Offene Dokumente anzeigen**.

Um anstelle des Namens den Pfad des geöffneten Mapping-Dokuments anzuzeigen, klicken Sie mit der rechten Maustaste in das Fenster und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Dateipfade anzeigen**.

Die im Fenster "Bibliotheken verwalten" angezeigten Daten sind folgendermaßen hierarchisch gegliedert:

- Alle gerade offenen Mapping-Dokumente werden auf oberster Ebene angezeigt. Jeder Eintrag hat zwei Verzweigungen: **Benutzerdefinierte Funktionen** und **Eigene Bibliotheksimporte**.
  - Unter **Benutzerdefinierte Funktionen** werden alle in diesem Dokument enthaltenen UDFs angezeigt.
  - Unter **Eigene Bibliotheksdateien** werden *lokal* in das aktuelle Mapping-Dokument importierte Bibliotheken angezeigt. Mit dem Begriff "Bibliotheken" sind andere Mapping-Dokumente (.mfd-Dateien, die benutzerdefinierte Funktionen enthalten) oder externe in XSLT 1.0, XSLT 2.0, XQuery 1.0*, Java*, C#* geschriebene benutzerdefinierte Bibliotheken oder zuvor erwähnte .mff-Dateien gemeint. Beachten Sie, dass die Struktur **Eigene Bibliotheksimporte** mehrere Ebenen tief sein könnte, da in ein Mapping-Dokument wiederum weitere Mapping-Dokumente als Bibliothek importiert sein können.
- Der Eintrag **Globale Bibliotheksimporte** umfasst alle *global* auf Applikationsebene importierten benutzerdefinierten Bibliotheken. Auch im Fall von .mfd-Dateien könnte die Struktur aus den oben genannten Gründen mehrere Ebenen tief sein.

** Diese Sprachen werden nur in der MapForce Professional oder Enterprise Edition unterstützt.*

Anmerkung: Die XSLT-, XQuery-, C#- und Java-Bibliotheken können eigene Abhängigkeiten aufweisen. Solche Abhängigkeiten werden im Fenster "Bibliotheken" nicht angezeigt.

Kontextmenübefehle

Durch Rechtsklick auf ein Objekt und Auswahl einer der folgenden Kontextmenüoptionen können Sie verschiedene Operationen an Objekten im Fenster "Bibliotheken" ausführen.

Befehl	Beschreibung	Anwendbar auf
Öffnen	Öffnet das Mapping.	Mappings
Hinzufügen	Öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie zu einer Bibliothek mit benutzerdefinierten Funktionen navigieren können.	Eigene Bibliotheksimporte
Sucht die Funktion im Fenster "Bibliotheken"	Ändert den Fokus in das Fenster "Bibliotheken" und wählt die Funktion aus.	Funktionen
Ausschneiden, Kopieren, Löschen	Diese Windows-Standardbefehle können nur auf benutzerdefinierte MapForce-Funktionen angewendet werden. Funktionen aus externen XSLT-Dateien oder anderen Bibliotheksarten können nicht kopiert und eingefügt werden.	Benutzerdefinierte Funktionen
Einfügen	Damit kann eine zuvor in die Zwischenablage kopierte benutzerdefinierte Funktion in die aktuelle Bibliothek eingefügt werden.	Bibliotheken (UDF)
Optionen	Öffnet ein Dialogfeld, in dem Sie Optionen für die aktuelle Bibliothek definieren oder ändern können.	Bibliotheken
Alle offenen Dokumente anzeigen	Wenn diese Option aktiviert ist, werden im Fenster "Bibliotheken verwalten" alle derzeit geöffneten Mappings angezeigt. Dies ist normalerweise dann nützlich, wenn Sie Funktionen zwischen Mappings kopieren und einfügen möchten. Andernfalls wird nur das Mapping angezeigt, auf dem sich gerade der Fokus befindet.	Immer
Dateipfade anzeigen	Wenn diese Option aktiviert ist, werden die Objekte im Fenster "Bibliotheken verwalten" mit ihrem vollständigen Dateipfad angezeigt. Andernfalls wird nur der Objektname angezeigt.	Immer

5.9.2.1 Lokale und globale Bibliotheken

Sie können Bibliotheken *lokal* oder *global* importieren. Globale Importe erfolgen auf Applikationsebene. Wenn eine Bibliothek global importiert wurde, können Sie ihre Funktionen von jedem Mapping aus verwenden.

Lokale Importe erfolgen auf Dateiebene. Angenommen, Sie entschließen sich bei der Arbeit am Mapping **A.mfd** dazu, alle benutzerdefinierten Funktionen aus dem Mapping **B.mfd** zu importieren. In diesem Fall gilt

© 2019-2025 Altova GmbH

das Mapping **B.mfd** als lokale in das Mapping **A.mfd** importierte Bibliothek und Sie können Funktionen aus **B.mfd** auch in **A.mfd** verwenden. Auch wenn Sie Funktionen aus einer XSLT-Datei in **A.mfd** importieren, ist dies ein lokaler Import.

Alle lokalen und globalen Importe können im Fenster "Bibliotheken verwalten" angezeigt und verwaltet werden. Um eine Bibliothek zu importieren, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

Miteinander in Konflikt stehende Funktionsnamen

Manchmal kommt es vor, dass derselbe Funktionsname auf jeder der folgenden Ebenen definiert ist.

- im Hauptmapping
- in einer lokal importierten Bibliothek
- in einer global importierten Bibliothek

Um Unklarheiten zu vermeiden, versucht MapForce in einem solchen Fall, die Funktion in genau der oben angeführten Reihenfolge aufzurufen. D.h. die direkt im Mapping definierte Funktion hat Vorrang, wenn derselbe Funktionsname in einer lokal importierten Bibliothek vorkommt. Außerdem hat die lokal importierte Funktion Vorrang vor der global importierten Funktion (vorausgesetzt beide Funktionen haben denselben Namen).

Wenn mehrere Funktionen desselben Namens vorhanden sind, wird nur die Funktion aufgerufen, die gemäß der obigen Regel Vorrang hat; andere nicht eindeutige Funktionsnamen werden blockiert. Diese blockierten Funktionen werden im Fenster "Bibliotheken" ausgegraut angezeigt und können im Mapping nicht verwendet werden.

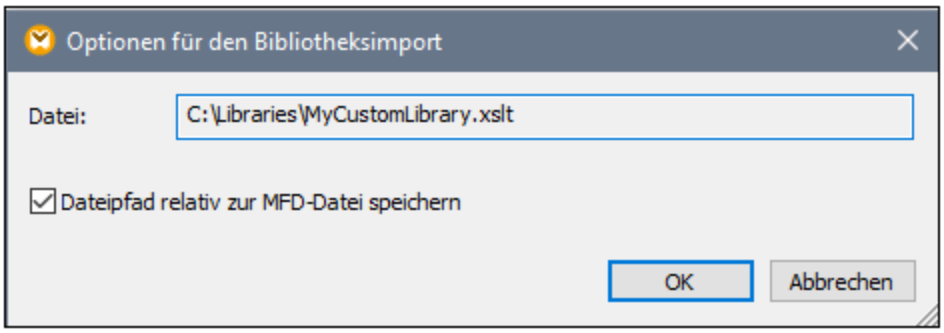
5.9.2.2 Relative Bibliothekspfade

Sie können den Pfad jeder importierten Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Design-Datei (.mfd) definieren, vorausgesetzt, die Bibliothek wurde lokal (und nicht global) importiert, wie unter Lokale und globale Bibliotheken[466] beschrieben.

Relative Bibliothekspfade können nur für *lokal* auf Dokumentebene importierte Bibliotheken definiert werden. Wenn ein Mapping *global* auf Programmebene importiert wurde, ist sein Pfad immer absolut.

So definieren Sie einen Bibliothekspfad als relativ zur Mapping-Design-Datei:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters "Bibliotheken" auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster "Bibliotheken verwalten" 25 geöffnet.
2. Klicken Sie neben der gewünschten Bibliothek auf **Optionen**. (Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf die Bibliothek und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Optionen** aus).



3. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern**.

Anmerkung: Wenn das Kontrollkästchen ausgegraut ist, vergewissern Sie sich, dass die Bibliothek tatsächlich lokal und nicht global importiert wurde.

Wenn das Kontrollkästchen aktiviert ist, aktualisiert MapForce den Pfad zu von der Komponente referenzierten Bibliotheksdateien, wenn Sie die Mapping-Datei mit dem Menübefehl **Speichern unter** in einem anderen Verzeichnis speichern. Wenn sich Bibliotheksdateien im selben Verzeichnis wie die Mapping-Datei befinden, funktioniert die Pfadreferenz weiterhin, wenn Sie das gesamte Verzeichnis in einen anderen Ordner auf dem Rechner verschieben, siehe auch Verwenden relativer Pfade in einer Komponente 44.

Beachten Sie, dass im Kontrollkästchen **Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern** definiert ist, dass Pfade *relativ zur Mapping-Datei* sein sollen. Dies hat keine Auswirkung auf Pfade im generierten Code. Informationen zur Behandlung von Pfadreferenzen im generierten Code finden Sie unter Pfade in verschiedenen Ausführungsumgebungen 46.

5.9.3 Standardwerte und Node-Funktionen

Standardwerte und Node-Funktionen sind vor allem dann nützlich, wenn Sie dieselbe Verarbeitungslogik auf mehrere untergeordnete Datenelemente in einer Struktur anwenden möchten. Normalerweise müssten Sie dazu ein und dieselbe Funktion mehrmals in das Mapping kopieren. Dadurch würde das Mapping jedoch unübersichtlich werden. Standardwerte und Node-Funktionen können auf ein einziges Datenelement oder auf mehrere Datenelemente auf einmal angewendet werden. Standardwerte ersetzen leere Sequenzen. Wenn durch die Verbindung ein Wert übertragen wird, wird der Standardwert ignoriert.

Standardwerte und Node-Funktionen eignen sich für die meisten Komponenten, die eine Struktur bestehend aus Nodes haben (z.B. XML, EDI, Join-Komponenten, Variablen).

© 2019-2025 Altova GmbH

Standardwerte und Node-Funktionen sind nur mit der Built-In-Transformationssprache kompatibel. Die Ausführung solcher Mappings von generiertem C#-, C++-, Java-Programmcode aus oder mit Hilfe generierter XSLT/XQuery-Transformationen wird nicht unterstützt. Serverseitig können Sie solche Mappings mit der MapForce Server Advanced Edition ausführen.

Vorteile von Node-Funktionen und Standardwerten

Wenn Node-Funktionen und Standardwerte erstellt werden, bedeutet dies, dass eine *Regel* definiert wird. Regeln weisen die folgenden wichtigen Eigenschaften auf, wodurch sie einfach und flexibel eingesetzt werden können:

- *Vererbung.* Wenn Sie für ein Datenelement, das untergeordnete Datenelemente hat, eine Regel definieren, wird die Regel standardmäßig an diese untergeordneten Datenelemente vererbt, es sei denn Sie deaktivieren diese Option. Wenn das Datenelement, für das Sie die Funktion definieren, mehrere Ebenen oder verschachtelte untergeordnete Datenelemente hat, können Sie auswählen, ob die Regel nur auf die direkten Sub-Einträge oder auf alle untergeordneten Datenelemente angewendet werden soll.
- *Filtern.* MapForce wendet Regeln anhand von Bedingungen auf Basis des Datentyps der einzelnen Datenelemente an. Auf diese Art kann z.B. ein bestimmter Standardwert oder eine Funktion auf alle Datenelemente vom Typ `String` und ein anderer Standardwert oder eine Funktion auf alle Datenelement des Datentyps `decimal` angewendet werden. Nähere Informationen finden Sie und Anwendungsfallszenarien 474 im *Szenario 2*. Sie können auch komplexere Filteroptionen definieren: So können Sie etwa einen Datentyp definieren, mit dem Ihre Funktion übereinstimmen muss (z.B. eine Kategorie von Datentypen wie `numeric`) und die Nodes dieses Datentyps anschließend nach dem Node-Namen oder -Typ filtern (z.B. `integer`). Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Szenario 5* 478.

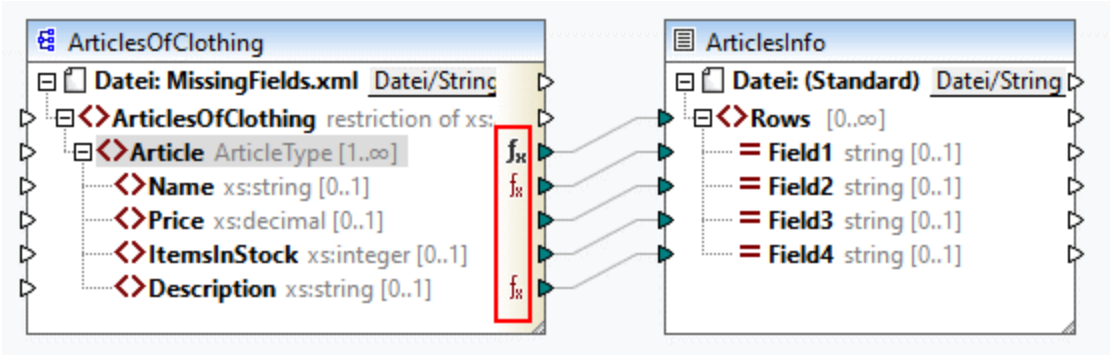
Sie können dadurch folgende Regeln in MapForce definieren:

- Ersetzen aller leeren oder Nullwerte durch einen anderen Wert, und zwar rekursiv für alle untergeordneten Datenelemente
- Ersetzen eines bestimmten Werts durch einen anderen Wert (oder einen leeren String), und zwar rekursiv für alle untergeordneten Datenelemente
- Ersetzen aller Datenbank-Nullwerte durch leere Strings oder benutzerdefinierten Text
- Anhängen eines benutzerdefinierten Präfix oder Suffix an alle Werte, die in eine Zieldatei oder -datenbank geschrieben werden

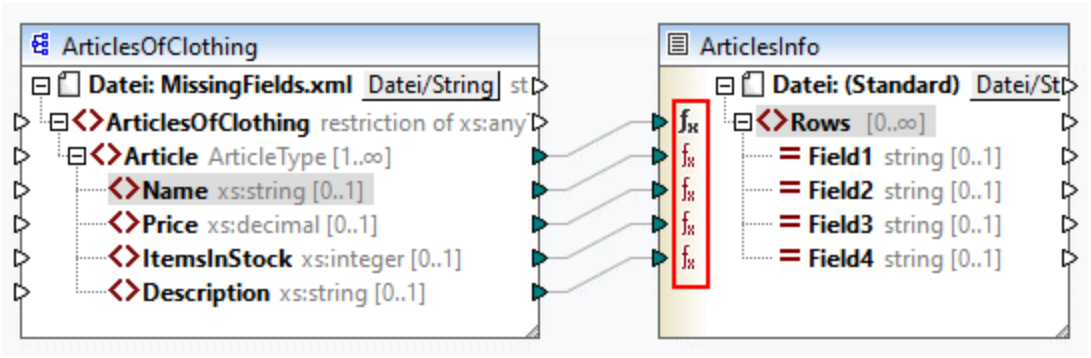
Output- oder Input-Seite

Je nach Bedarf können Sie auf der Input-, auf der Output-Seite oder auf beiden Seiten der Komponente Node-Funktionen und Standardwerte definieren. Ein Mapping funktioniert in MapForce folgendermaßen: (i) Zuerst werden Daten aus einer Quellkomponente (z.B. einer XML-Datei) ausgelesen, (ii) anschließend werden diese auf irgendeine Art verarbeitet (z.B. mit Hilfe einer Funktion) und (iii) schließlich werden die Daten in eine Zielkomponente (z.B. eine Datenbank) geschrieben. Sie können also in verschiedenen Phasen des Mappings Node-Funktionen oder Standardwerte definieren:

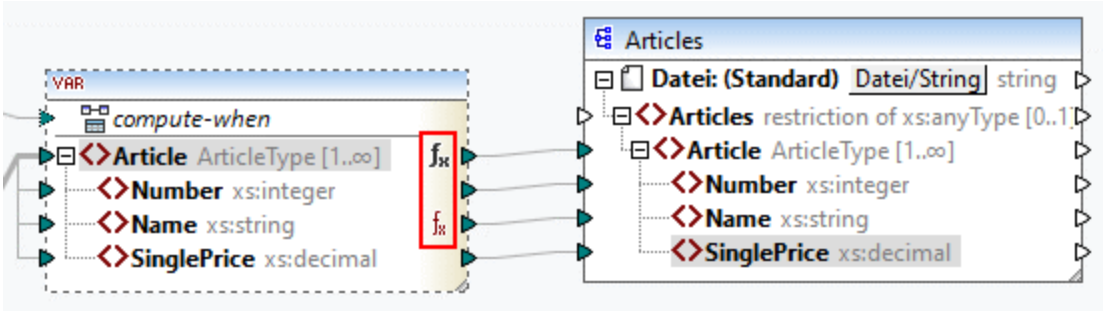
- Unmittelbar, *nachdem* Daten aus der Quellkomponente ausgelesen wurden, aber noch, bevor diese von Ihrem Mapping weiterverarbeitet werden, d.h. die Funktion/der Standardwert wurde auf der Output-Seite der Quellkomponente definiert (*siehe Beispiel unten*).



- Unmittelbar, *bevor* Daten in die Zielkomponente geschrieben werden (und nach Abschluss aller Zwischenverarbeitungsschritte), d.h. die Funktion/der Standardwert wurde auf der Input-Seite der Zielkomponente definiert (*siehe Beispiel unten*).

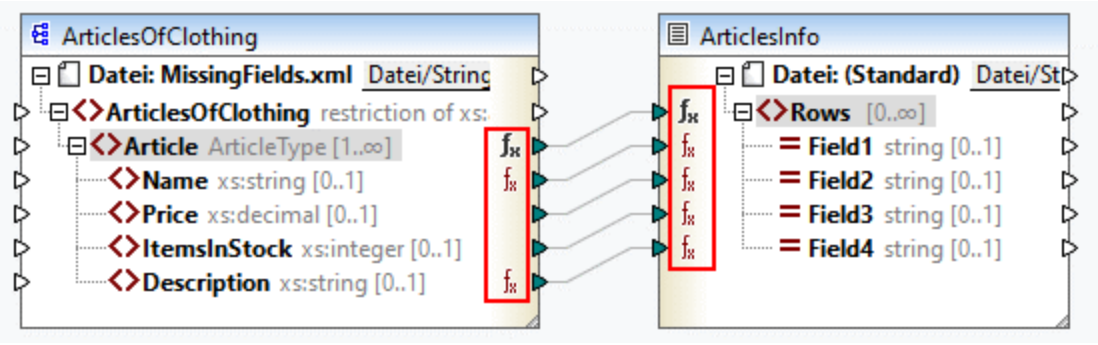


- in einem Zwischenschritt im Mapping-Prozess. Wenn das Mapping z.B. eine Zwischenvariable vom complexType enthält (z.B. eine XML-Struktur), könnten Sie alle Werte kürzen, bevor diese an die XML-Struktur übergeben werden oder unmittelbar nachdem diese von der XML-Struktur zurückgegeben werden (*siehe Beispiel unten*).



- auf der Output-Seite einer Quellkomponente und auf der Input-Seite einer Zielkomponente. Im Beispiel unten wurde in der `ArticlesOfClothing`-Komponente für alle Nodes vom Typ `string` ein Standardwert definiert. In der `ArticlesInfo`-Komponente wurde eine Node-Funktion definiert, die alle Werte von String-Nodes in Großbuchstaben transformiert.

© 2019-2025 Altova GmbH



In diesem Abschnitt

In diesem Abschnitt erfahren Sie, wie Sie eine Regel konfigurieren. Außerdem werden Anwendungsszenarien beschrieben, in denen sich Standardwerte und Node-Funktionen als nützlich erweisen und Sie erfahren, wie Sie Metadaten zu Node-Funktionen hinzufügen. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Konfiguration von Regeln 471
- Anwendungsfallszenarien 474
- Node-Metadaten in Node-Funktionen 480

5.9.3.1 Konfiguration von Regeln

Sie können für beinahe jedes Datenelement im Mapping Node-Funktionen und Standardwerte erstellen. Wenn Node-Funktionen und Standardwerte erstellt werden, bedeutet dies, dass eine *Regel* definiert wird. Um eine Regel zu erstellen, wählen Sie das Datenelement (den Node oder das Feld) aus, für das Sie eine Regel definieren möchten. Es kann sich dabei einen einzelnen Node oder um einen Node mit untergeordneten Datenelementen handeln. Wenn Sie eine Regel für einen Node mit untergeordneten Datenelementen erstellen, wird die Regel auf alle untergeordneten Datenelemente angewendet, außer Sie deaktivieren diese Option explizit.

Wichtige Aspekte von Standardwerten und Node-Funktionen

Standardwerte und Node-Funktionen haben die folgenden wichtigen Aspekte:

- Sie können Standardwerte und Node-Funktionen auf der Input-Seite einer Zielkomponente oder auf der Output-Seite einer Quellkomponente erstellen. Um herauszufinden, welche Seite für Ihre Zwecke geeignet ist, lesen Sie nach unter Input- oder Output-Seite 469.

- Wenn für ein und dasselbe Datenelement mehrere Regeln vorhanden sind, wendet MapForce diejenige Regel an, die diesem Datenelement näher ist. Eine Anleitung dazu, wie Sie Regeln außer Kraft setzen, finden Sie in den Anwendungsfallszenarien 477 unter *Szenario 4*.

- Standardwerte und Node-Funktionen können erstellt werden, wenn der Verbindungstyp zwischen Quell- und Zielkomponente quellorientiert oder zielorientiert ist. "Alles kopieren"-Verbindungen werden jedoch nicht unterstützt. Node-Funktionen und Standardwerte werden nicht auf untergeordnete Datenelemente von "Alles kopieren"-Verbindungen angewendet. Der übergeordnete Node mit der "Alles kopieren"-Verbindung kann Node-Funktionen und Standardwerte haben, jedoch nur, wenn er einen einfachen

Wert hat, z.B. ein XML-Element mit Inhalt und Attributen vom Typ simpleType. Nähere Informationen zu Verbindungsarten finden Sie in unter Verbindungsarten 52.

- Beachten Sie, dass die Erstellung von Standardwerten oder Node-Funktionen für den `Datei`-Node nicht unterstützt wird.

- In einer Node-Funktion werden nur bestimmte, in diesem Zusammenhang sinnvolle Komponenten wie z.B. vordefinierte Funktionen, Variablen, if-else-Bedingungen unterstützt. Komplexe Strukturen wie XML, JSON, EDI oder Datenbanken werden nicht unterstützt. Auch benutzerdefinierte Inline-Funktionen und Join-Komponenten werden in diesem Zusammenhang nicht unterstützt.

- Eine Node-Funktion kann einen Input-Parameter oder gar keinen Parameter haben. Der Input-Parameter hat immer den Namen `raw_value`. Löschen Sie den Input-Parameter auch dann nicht, wenn Sie für Ihre Funktion keinen Input benötigen, da sonst bei der Ausführung des Mappings Validierungsfehler entstehen. Dasselbe gilt auch für den Output der Funktion. Falls Sie eine versehentlich gelöschte Input-Komponente wiederherstellen müssen, wählen Sie den Menübefehl **Funktion | Input-Komponente einfügen.**

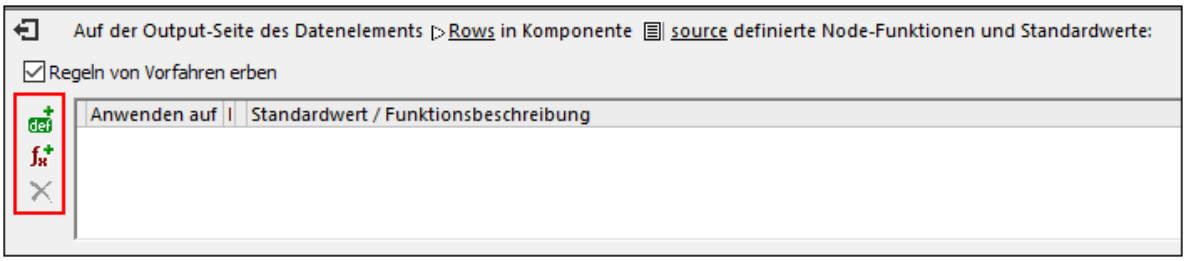
- Sie können in MapForce Node-Metadaten (z.B. einen Node-Namen, eine Annotation) zu einer Node-Funktion hinzufügen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Node-Metadaten in Node-Funktionen 480.

- Im Dialogfeld **Node-Funktionen und Standardwerte filtern** stehen verschiedene Datentypen zur Auswahl, von denen einige Typkategorien sind, d.h. sie stehen für eine größere Palette von Typen. So steht etwa der Typ `string` für verschiedene andere von `string` abgeleitete Datentypen wie z.B. `normalizedString`, `token`, `NCName`, `NMTOKEN`, `IDREF`, `ENTITY` und andere. Ebenso steht der Typ `decimal` für die abgeleiteten Typen `integer`, `long`, `short` und andere. Die Hierarchie von Typen ist in der XML Schema W3C Recommendation definiert.

Erstellen einer Regel

Um eine Regel zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Node und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Node-Funktionen und Standardwerte | Input/Output-Node-Funktionen und Standardwerte**. Ob es sich um *Input-* oder *Output-Node-Funktionen und Standardwerte* handelt, hängt davon ab, auf welcher Seite der Komponente Sie eine Node-Funktion oder einen Standardwert erstellen müssen. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf einen Konnektor und wählen Sie den Node-Funktionsbefehl für die jeweilige Seite aus. Daraufhin wird im **Mapping**-Fenster das Node-Funktionsfenster angezeigt, in dem Sie Standardwerte und Node-Funktionen definieren können (*rotes Rechteck in der Abbildung unten*).



 © 2019-2025 Altova GmbH

Wenn für ein übergeordnetes Datenelement Regeln definiert wurden und Sie diese vom Parent auf ein Child übertragen möchten, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Regeln von Vorfahren erben* (*Abbildung oben*). Nähere Informationen zur Vererbung finden Sie unter Anwendungsfallszenarien 474.

2. Im nächsten Schritt muss nun definiert werden, ob Sie einen Standardwert ( ) oder eine Funktion ( ) hinzufügen möchten. Nach Auswahl der gewünschten Option wird eine neue Regel erstellt (eine Zeile im Raster des Node-Funktionsfensters). Informationen zur Konfiguration von Regeln finden Sie weiter unten unter *Regelkonfiguration*. Wenn Sie eine Funktion definieren, werden die Input- und Output-Parameter der Funktion im Mapping-Bereich angezeigt.

Bearbeiten/Löschen von Regeln

Um eine Regel anzuzeigen, zu ändern oder zu löschen, klicken Sie auf das -Symbol (schwarz oder rot) neben dem entsprechenden Node. Im Node-Funktionsfenster werden alle für diesen Node definierten Regeln angezeigt. Wenn Sie eine Node-Funktion hinzugefügt haben, sehen Sie im Raster die Schaltfläche Bearbeiten , über die Sie die Implementierung der Funktion ändern können. Wenn die Schaltfläche Bearbeiten nicht vorhanden ist, wurde die Funktion höchstwahrscheinlich für ein übergeordnetes Datenelement definiert. Klicken Sie in diesem Fall neben dem Datenelement, für das die Regel definiert wurde, auf die Schaltfläche .

Um eine Regel zu löschen, wählen Sie sie im Raster im Node-Funktionsfenster aus und klicken Sie auf die Schaltfläche .

Konfigurieren einer Regel

Sobald Sie im Kontextmenü **Node-Funktionen und Standardwerte | Input/Output-Funktionen und Standardwerte** auswählen (*siehe Anleitung oben*), wird das Node-Funktionsfenster angezeigt, in dem Sie Node-Funktionen und Standardwerte konfigurieren können. Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Einstellungen.

- *Anwenden auf:* Eine Regel kann auf das aktuelle Datenelement, alle direkten Sub-Einträge oder auf alle untergeordneten Datenelement angewendet werden. Wenn das in ausgewählte Datenelement keine untergeordneten Datenelemente hat, steht nur die Option *Aktuelles Datenelement* zur Auswahl.

- *Datentyp:* Klicken Sie auf die Schaltfläche ... und wählen Sie einen Datentyp aus dem Dialogfeld aus. Die Regel wird nur auf Datenelemente dieses Datentyps (oder eines davon abgeleiteten Datentyps) angewendet. Wenn das ausgewählte Datenelement keine untergeordneten Datenelemente hat, steht nur der Datentyp dieses Datenelements zur Auswahl.

- *Standardwert/Funktionsbeschreibung:* Wenn Sie einen Standardwert definieren, geben Sie den gewünschten Standardwert ein, der für das ausgewählte Datenelement (und ggf. auf alle untergeordneten Datenelemente) definiert werden soll. Um einen leeren String als Standardwert zu definieren, lassen Sie dieses Feld leer. Wenn Sie eine Funktion definieren, dient dieses Feld nur zu Informationszwecken: Sie sehen darin eine zusammenfassende Beschreibung der Funktion.

Um das Funktionsfenster zu schließen, klicken Sie in der linken oberen Ecke dieses Fensters auf die Schaltfläche oder drücken Sie die **Escape**-Taste.

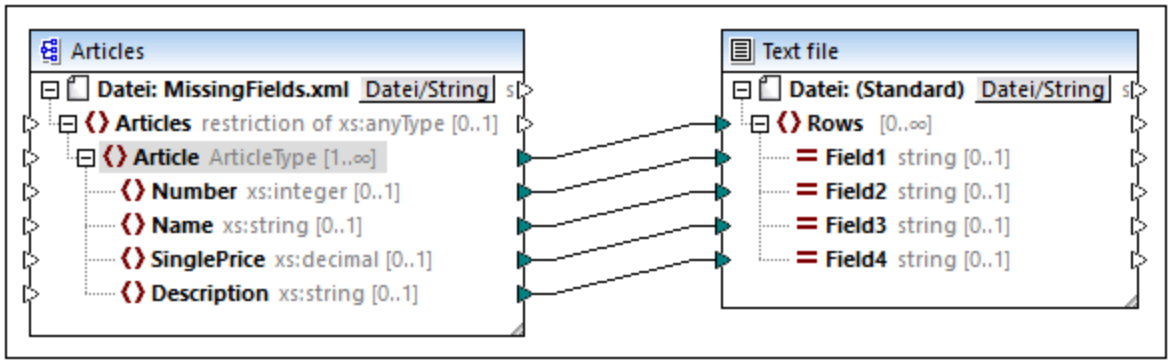
Visuelle Anhaltspunkte

Damit Sie besser erkennen, welche Regeln definiert sind und ob sie auf einen bestimmten Node angewendet werden, werden in MapForce verschiedene visuelle Hilfsmittel angezeigt (*siehe Tabelle unten*).

Symbol	Beschreibung
	Dieses Symbol gibt an, dass für dieses Datenelement eine Regel definiert wurde, die sich eventuell auch auf alle untergeordneten Datenelemente auswirkt. Klicken Sie auf das Symbol, um die Regel zu ändern oder zu löschen.
	Dieses Symbol gibt an, dass das Datenelement die auf einer übergeordneten Ebene definierte Regel erbt.
	Dieses Symbol gibt an, dass für dieses Datenelement eine Regel definiert ist und darauf angewendet wird. Dieses Symbol wird normalerweise angezeigt, wenn für einen einzelnen Node eine Funktion oder ein Standardwert definiert ist.
	Dieses Symbol gibt an, dass zwar eine Regel auf dieses Datenelement angewendet würde, diese aber absichtlich blockiert wurde. Dieses Symbol wird nur dann angezeigt, wenn die Vererbung blockiert wurde und für diesen Node keine anderen Regeln definiert sind. Wenn eine Regel von einem übergeordneten Datenelement angewendet wird, hat das Symbol Vorrang.
	Dieses Symbol gibt an, dass eine für dieses Datenelement definierte Regel nicht aktiv ist. Dieses Symbol könnte z.B. bei Child-Datenelementen angezeigt werden, die noch nicht verbunden wurden.
	Dieses Symbol zeigt an, dass die Regel derzeit nicht aktiv ist, da keine Node-Entsprechungen und Verbindungen gefunden wurden. Mit *Node-Entsprechungen* ist Folgendes gemeint: Bevor eine Funktion oder ein Standardwert angewendet wird, sucht MapForce nach dem Datentyp, den Sie definiert haben; wenn Sie z.B. auch einen Filter definiert haben, dem ein bestimmter Node-Name entsprechen muss, so sucht MapForce auch nach dem entsprechenden Node-Namen.

5.9.3.2 Anwendungsfallszenarien

In diesem Kapitel werden verschiedene Szenarien beschrieben, in denen sich Standardwerte und Node-Funktionen als nützlich erweisen können. Um diese Szenarien auszuprobieren, benötigen Sie das folgende Beispielmapping: **`Tutorial\MissingFields.mfd`**. Unsere Ausgangsbasis bildet das unten gezeigte Mapping.



Einige der Nodes in der Quelldatei sind leer. Zu diesem Zeitpunkt sieht die Ausgabedatei folgendermaßen aus:

© 2019-2025 Altova GmbH

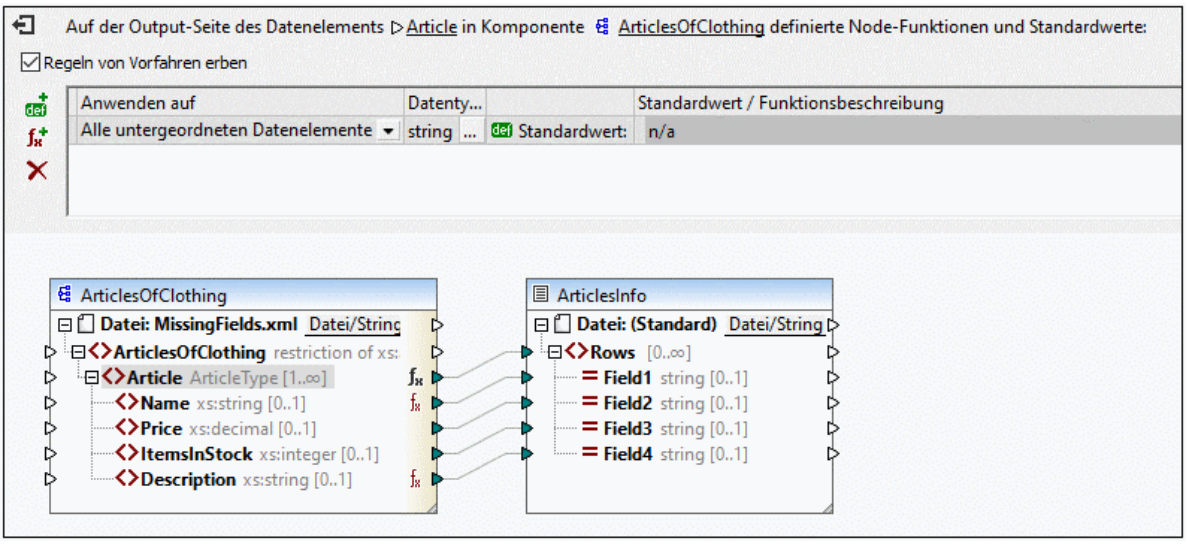
T-Shirt Shirt Pants Jacket	25.3 70.3 57.5	20 60 40	Available in black, blue, and red Pants Limited stock

In den unten beschriebenen Szenarien wird gezeigt, wie Sie für alle Nodes vom Typ `string` einen Standardwert definieren, Standardwerte für verschiedene Datentypen festlegen, Regeln für bestimmte Nodes blockieren, geerbte Regeln außer Kraft setzen, eine Node-Funktion definieren und diese Funktion auf Basis von Bedingungen auf die entsprechenden Nodes anwenden und Standardwerte auf nicht verbundene Nodes anwenden.

Szenario 1: Definieren eines Standardwerts für alle String-Nodes

Einige der Nodes vom Typ `string` sind in unserem Mapping leer. Wir möchten nun anstelle der leeren Strings den Standardwert `n/a` definieren. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element `Article` und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Node-Funktionen und Standardwerte | Output-Node-Funktionen und Standardwerte**.
2. Klicken Sie im Node-Funktionsfenster auf die Option und geben Sie in das Feld *Standardwert* `n/a` ein (*siehe Abbildung unten*).



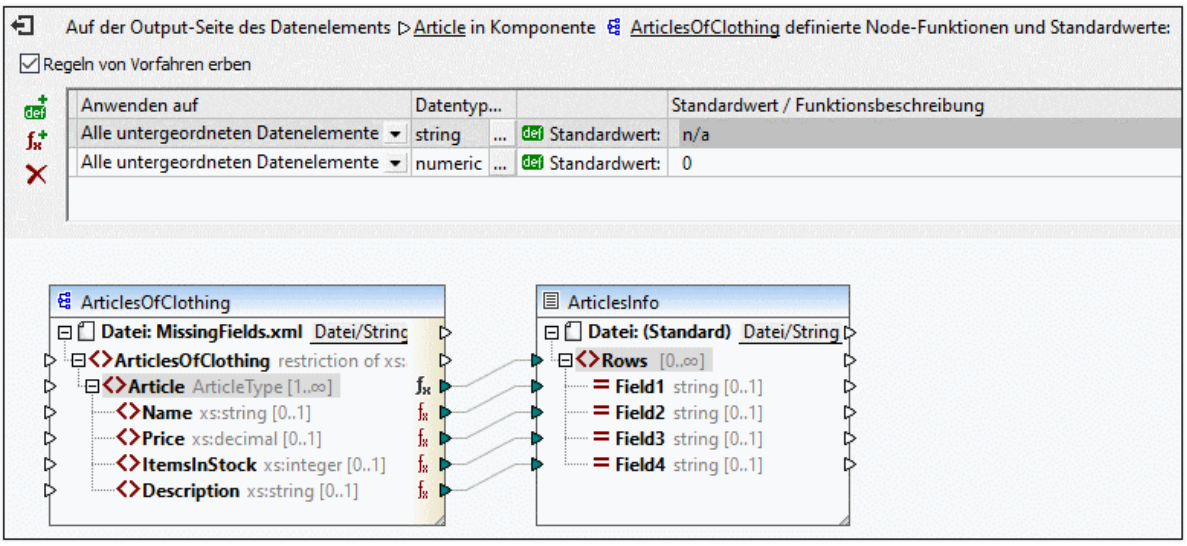
Die Elemente `Name` und `Description` haben in der Komponente `ArticlesOfClothing` den Typ `string`, weshalb der Standardwert für beide davon verwendet werden kann. Daher wird nun neben diesen Nodes das Symbol angezeigt. Da Standardwerte nur auf leere Werte angewendet werden, haben nur zwei `Field4`-Nodes in der Ausgabe den Wert `n/a` erhalten (*unten gelb markiert*).

T-Shirt Shirt Pants Jacket	25.3 70.3 57.5	20 60 40	Available in black, blue, and red n/a Limited stock n/a

Szenario 2: Definieren der Standardwerte für unterschiedliche Datentypen

Sie können nicht nur für einen einzigen bestimmten Typ einen Standardwert definieren, sondern zusätzlich auch einen weiteren Standardwert für einige andere Datentypen definieren. So hat etwa einer der Artikel in `Price` und `ItemsInStock` leere Werte, wobei beide den Typ "Zahl" haben. Wir möchten nun diese leeren Werte durch den Wert `0` ersetzen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wiederholen Sie die Schritte aus *Szenario 1*. Dadurch wird für alle Nodes vom Typ `string`, die einen leeren Wert haben, ein Standardwert hinzugefügt.
2. Fügen Sie einen weiteren Standardwert hinzu und wählen Sie als Datentyp `numeric` aus.
3. Geben Sie in das Feld *Standardwert* `0` ein (*siehe Abbildung unten*).



Die Ausgabe sieht nun folgendermaßen aus (*Beachten Sie die markierten Bereiche*):

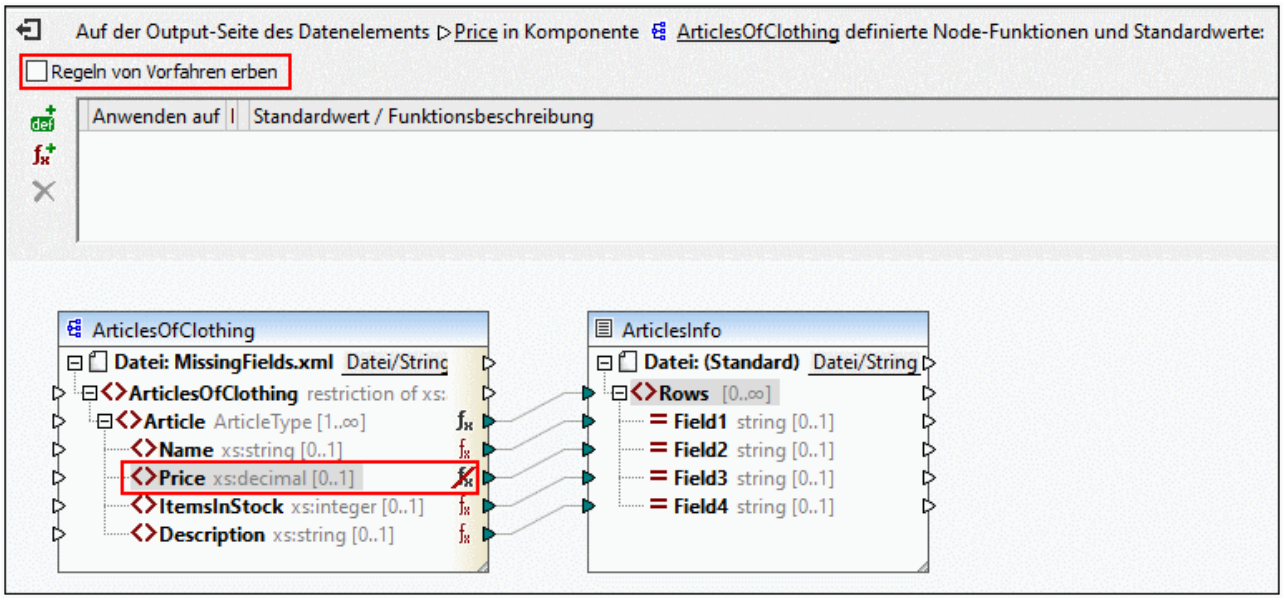
T-Shirt	25.3	20	Available in black, blue, and red
Shirt	70.3	60	n/a
Pants	0	0	Limited stock
Jacket	57.5	40	n/a

Anmerkung: Gemäß der XML Schema-Spezifikation ist `integer` von `decimal` abgeleitet. Beide gehören zum numerischen Datentyp. In unserem Beispiel wird die Regel sowohl auf das Element `ItemsInStock` als auch auf das Element `Price` angewendet, wenn Sie im Node-Funktionsfenster als Datentyp `numeric` auswählen. Wenn Sie als Datentyp `decimal` auswählen, wird die Regel dennoch auf beide Elemente angewendet. Wenn Sie jedoch als Datentyp `integer` auswählen, wird die Regel nur auf das Element `ItemsInStock` angewendet.

Szenario 3: Blockieren von Regeln für bestimmte Nodes

In diesem Szenario sollen auf alle Nodes vom Typ "string" und "numeric" Standardwerte angewendet werden, aber für das Datenelement `Price` soll kein Standardwert definiert werden. Wiederholen Sie zu diesem Zweck die Schritte aus *Szenario 2*, klicken Sie anschließend auf das Element `Price` und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen *Regeln von Vorfahren erben* Das Datenelement `Price` erbt im Mapping unten nun nicht mehr die Regeln von seinem übergeordneten Datenelement `Article`. Daher wird neben dem Element `Price` das Symbol angezeigt (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH

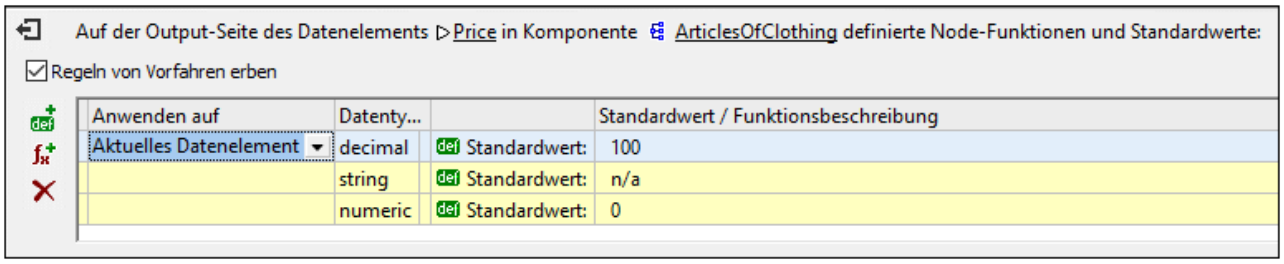


In der Ausgabe unten sehen Sie, dass der leere Wert des Elements `Price`, für den die Regel blockiert wurden, auf `Field2` gemappt wurde (*Beachten Sie die markierten Bereiche*).

T-Shirt	25.3	20	Available in black, blue, and red
Shirt	70.3	60	n/a
Pants		0	Limited stock
Jacket	57.5	40	n/a

Szenario 4: Außerkraftsetzen von geerbten Regeln

In diesem Szenario sollen für alle Nodes vom Typ "string" und "numeric" Standardwerte definiert werden. Nur für das Element `Price` soll jedoch ein Standardwert von `100` definiert werden. Wiederhole Sie dazu die Schritte aus *Szenario 2*, klicken Sie in der Komponente `ArticlesOfClothing` auf `Price`, fügen Sie einen neuen Standardwert hinzu und geben Sie `100` ein, wie in der Abbildung unten gezeigt. Die geerbten Regeln haben einen a gelben Hintergrund.



Die direkt für einen Node definierte Regel hat Vorrang vor Regeln, die auf einer übergeordneten Ebene erstellt wurden. Die Ausgabe sieht daher folgendermaßen aus (*Beachten Sie den markierten Bereich*):

T-Shirt	25.3	20	Available in black, blue, and red
Shirt	70.3	60	n/a

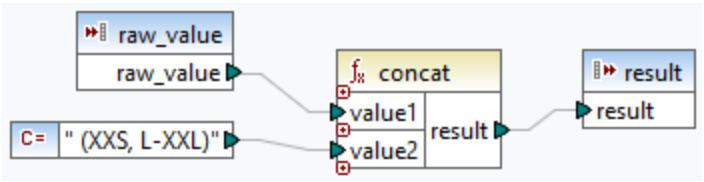
Pants Jacket	100 57.5	0 40	Limited stock n/a

Wenn Sie für ein und denselben Node mehr als eine Regel definiert haben, wird die oberste Regel des Rasters auf den aktuellen Node angewendet. Sie können die Reihenfolge dieser Regeln ändern, indem Sie die Regeln im Raster an eine andere Stelle ziehen.

Szenario 5: Erstellen einer Node-Funktion und Anwendung dieser Funktion auf Basis von Bedingungen

In diesem Szenario wird erläutert, wie Sie eine Node-Funktion erstellen und diese auf Basis von Bedingungen anwenden. Mit Hilfe der Funktion **concat** werden wir Text zu Nodes vom Typ `string` hinzufügen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Element `Article` und wählen Sie im Kontextmenü die Option **Node-Funktionen und Standardwerte | Output-Node-Funktionen und Standardwerte**.
2. Fügen Sie durch Klick auf das Symbol eine Node-Funktion hinzu und erstellen Sie die unten gezeigte Funktion.

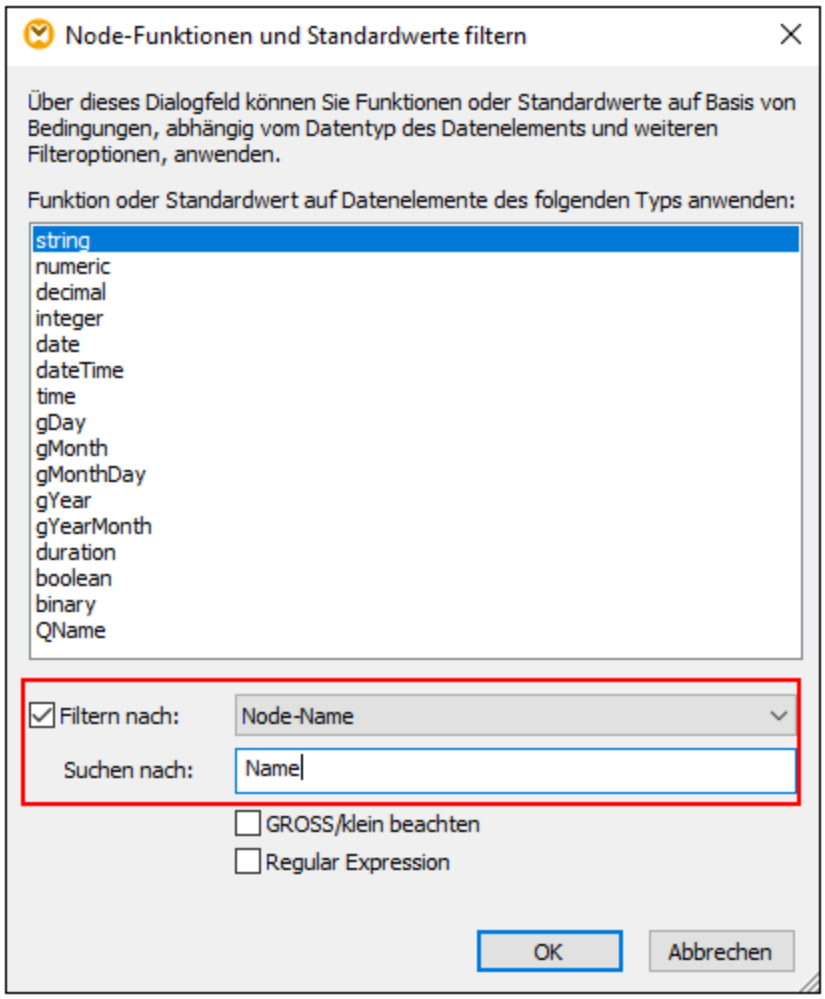


Wir haben die Nodes zu diesem Zeitpunkt noch nicht gefiltert. Die Ausgabe sieht folgendermaßen aus (*Beachten Sie die markierten Bereiche*):

A Shirt (XXS, L-XXL) Shirt (XXS, L-XXL) Pants (XXS, L-XXL) Jacket (XXS, L-XXL)	25.3 70.3 57.5	20 60 40	Available in black, blue, and red (XXS, L-XXL) Limited stock (XXS, L-XXL)

In der Ausgabe sehen Sie, dass unsere Regel auf beide Elemente vom Typ `string` angewendet wurde: `Name` und `Description`. Die Regel soll nun nur auf das Element `Name` angewendet werden. Gehen Sie dazu zum Node-Funktionsfenster und klicken Sie in der Spalte *Datentyp und Filter* auf das Symbol ... Daraufhin wird das Dialogfeld **Node-Funktionen und Standardwerte filtern**, in dem Sie die Datentypen ändern und Filteroptionen definieren können, aufgerufen. Definieren Sie den Filter, wie in der Abbildung unten gezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Die Ausgabe sieht nun folgendermaßen aus:

A Shirt (XXS, L-XXL) Shirt (XXS, L-XXL) Pants (XXS, L-XXL) Jacket (XXS, L-XXL)	25.3 70.3 57.5	20 60 40	Available in black, blue, and red Limited stock

Filtern nach Node-Typ

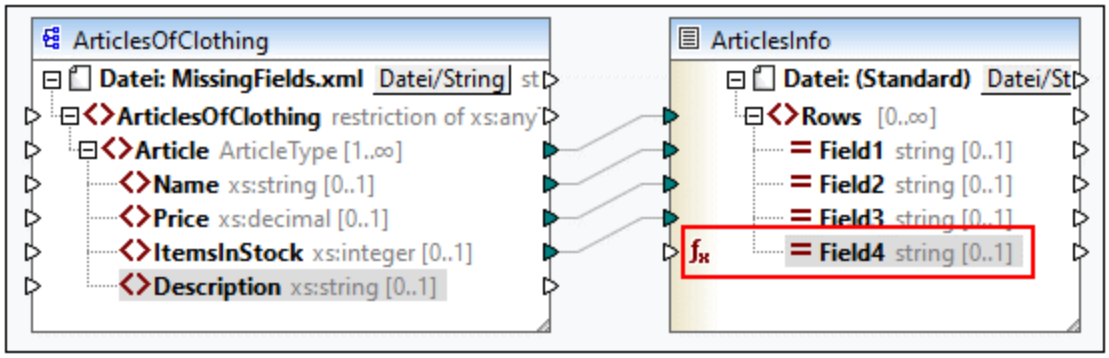
Mit Hilfe dieser Option können Sie den im Dialogfeld **Node-Funktionen und Standardwerte filtern** ausgewählten Datentyp einschränken. Sie haben z.B. ausgewählt, dass Ihre Node-Funktion auf numerische Nodes angewendet wird. Anschließend können Sie einen Subtyp (z.B. *Filtern nach/Node-Name:* `xs:decimal`) definieren.

Filtern mittels Regular Expressions
Für komplexere Filteroptionen können Regular Expressions verwendet werden (z.B. für Entsprechungen mit mehreren Node-Namen oder Typnamen). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Regular Expressions 539. Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Die Anker `^` und `$` sind implizit und dürfen nicht in das Feld *Suchen nach* eingegeben werden.
- Die Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung kann über das Kontrollkästchen *GROSS/klein beachten* definiert werden. Das `i`-Flag wird daher nicht unterstützt.
- Dass Übereinstimmungen über mehrere Zeilen erfolgen, ist bei der Filterung von Nodes nicht sinnvoll. Das `m`-Flag wird daher nicht unterstützt.

Szenario 6: Erstellen von Standardwerten für nicht verbundene Nodes

Sie können in MapForce Standardwerte auf nicht verbundene Nodes anwenden, jedoch nur, wenn der übergeordnete Node und/oder ein gleichrangiger Node verbunden ist. Betrachten Sie dazu das folgende Beispiel:



Wir haben im obigen Mapping in der Komponente `ArticlesInfo` einen Standardwert für den Node `Field4` definiert. `Field4` hat zu diesem Zeitpunkt keine Input-Verbindung. Deer übergeordnete Node und gleichrangige Nodes sind verbunden. Wenn `Field4` unverbunden bleibt, werden alle `Description`-Werte in der Ausgabe durch den Standardwert überschrieben (*siehe unten*). Wenn Sie `Description` und `Field4` verbinden, wird der Standardwert nur auf leere Sequenzen angewendet.

T-Shirt	25.3	20	n/a
Shirt	70.3	60	n/a
Pants			n/a
Jacket	57.5	40	n/a

Anmerkung: Standardwerte werden nicht auf unverbundene Nodes in JSON-Komponenten angewendet.

5.9.3.3 Node-Metadaten in Node-Funktionen

Manchmal gibt es Fälle, in denen eine Node-Funktion etwas auf Basis von *Node-Metadaten* tun soll. Unter "Node-Metadaten" verstehen wir verschiedene in Schema gespeicherte Informationen über den Node, auf den die Funktion angewendet wird, wie z.B. Node-Name, die Länge des Werts oder die Genauigkeit (precision). Die unten stehende Tabelle enthält eine Liste aller möglichen Metadatenparameter, die in einer Node-Funktion verwendet werden können. Beachten Sie, dass einige Metadatenparameter nur auf bestimmte Datentypen

© 2019-2025 Altova GmbH

angewendet werden. Es wird eine Warnung in MapForce angezeigt, wenn Sie versuchen, Metadaten zu verwenden, die mit dem aktuellen Node nicht kompatibel sind.

Metadatenparameter	Beschreibung
`node_name`	Liefert den Namen des aktuellen Node, so wie er in der Komponente angezeigt wird. Diese Metadaten werden von allen Nodes unterstützt. Bei XML-Daten bezieht sich `node_name` auf den Namen des aktuellen Elements oder Attributs. Bei CSV-Daten bezieht sich `node_name` auf den Namen eines CSV-Felds. In Datenbanken bezieht sich `node_name` auf den Namen einer Tabellenspalte.
`node_annotation`	Zeigt in der Ausgabe Annotationstext neben dem Node-Wert an. Diese Metadaten werden von allen Nodes unterstützt.
`node_minLength`	Liefert den Wert des `minLength` Facet des Datentyps des Node. Gilt für XML- und Text-Nodes des entsprechenden Typs. Nähere Informationen zu die Länge einschränkenden Facets finden Sie in der XML Schema Recommendation.
`node_maxLength`	Liefert den Wert des `maxLength` Facet des Datentyps des Node. Gilt für XML- und Text-Nodes des entsprechenden Typs. Nähere Informationen zu die Länge einschränkenden Facets finden Sie in der XML Schema Recommendation.
`node_totalDigits`	Liefert den Wert des `totalDigits` Facet des Datentyps des Node. Gilt für XML-Nodes des entsprechenden Typs. Nähere Informationen zum `totalDigits` Facet finden Sie in der XML Schema Recommendation.
`node_fractionDigits`	Liefert den Wert des `fractionDigits` Facet des Datentyps des Node. Gilt für XML-Nodes des entsprechenden Typs. Nähere Informationen zum `fractionDigits` Facet finden Sie in der XML Schema Recommendation.
`node_length`	Liefert die Länge einer Zahl (in Bytes). Gilt für Datenbankfelder des entsprechenden Typs. Nähere Informationen zur Länge finden Sie in der Microsoft-Dokumentation.
`node_precision`	Liefert die Anzahl aller Stellen einer Zahl. Gilt für Datenbankfelder des entsprechenden Typs. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Microsoft-Dokumentation.
`node_scale`	Liefert die Anzahl der Stellen rechts vom Dezimalkomma einer Zahl. Gilt für Datenbankfelder des entsprechenden Typs. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Microsoft-Dokumentation.

Anmerkung: Der Datentyp eines Metadateparameters muss mit dem Datentyp des entsprechenden Node übereinstimmen. Andernfalls schlägt die Ausführung der Funktion fehl.

Hinzufügen von Metadaten zu einer Node-Funktion

Um einen Metadatenparameter zu einer Node-Funktion hinzuzufügen, müssen Sie eine Node-Funktion erstellen 472 und anschließend unterhalb des Node-Funktionsfensters auf die Option **Node-Angaben hinzufügen** klicken. Daraufhin wird das Dialogfeld **Input mit Node-Informationen einfügen**, in dem Sie den

entsprechenden Metadatenparameter auswählen können, aufgerufen. Anstelle der Option **Node-Angaben hinzufügen** können Sie auch eine der folgenden Optionen auswählen:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen leeren Bereich im Mapping und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Input-Komponente einfügen**.
- Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche .
- Klicken Sie im Menü **Funktion** auf **Input-Komponente einfügen**.

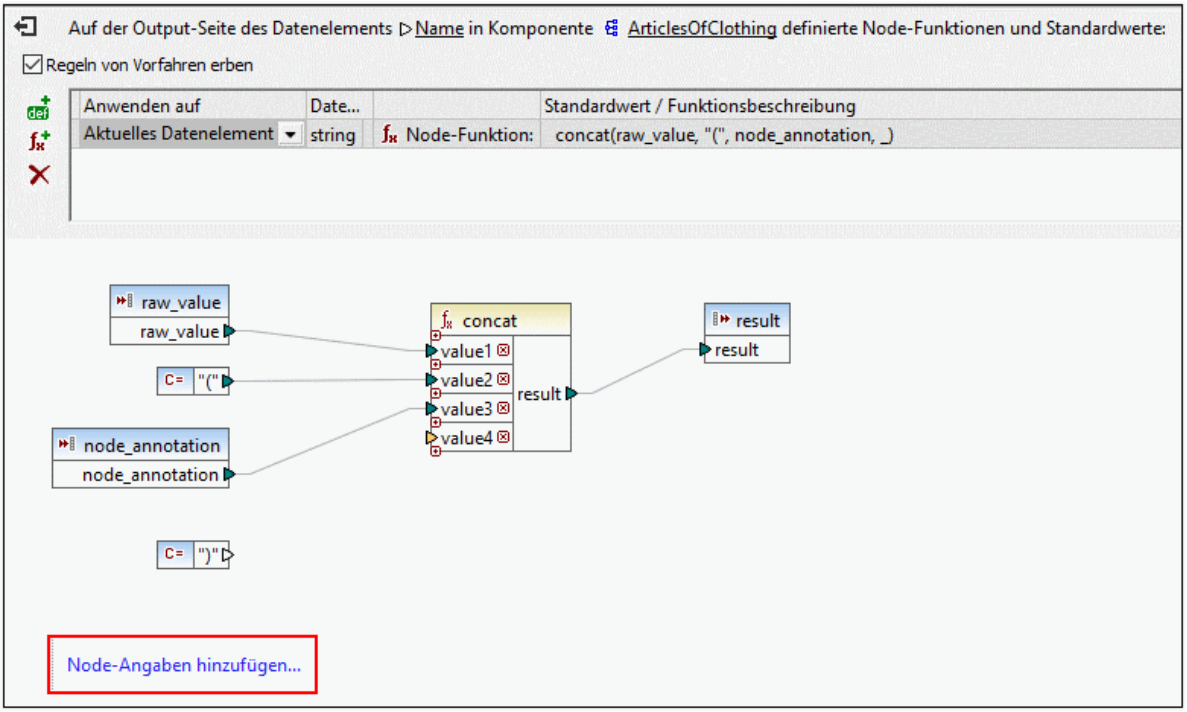
Wenn Metadaten von einem Node nicht unterstützt werden
Wenn ein Metadatenparameter von einem Node nicht unterstützt wird, können Sie MapForce anweisen, eine leere Sequenz zurückzugeben oder die Node-Funktion nicht anzuwenden (beide Optionen stehen im Dialogfeld **Input mit Node-Informationen einfügen** zur Verfügung). Die leere Sequenz muss behandelt werden, da sonst möglicherweise gar kein Wert von der Funktion zurückgegeben wird. Normalerweise müssen sie diese mit Hilfe von Sequenzfunktionen wie `substitute-missing`[623] oder `exists`[597] oder anderen Komponententypen weiter verarbeiten.

Beispiel

Im unten gezeigten Beispiel sehen Sie, wie Sie Annotationstext zu einer Node-Funktion hinzufügen. Sie benötigen für dieses Beispiel das folgende Mapping: **`<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\MissingFields.mfd`**. Wir haben in **`MissingFields.xsd`** (der Datei, auf der **`MissingFields.xml`** basiert) die folgenden Annotation zum Element `Name`hinzugefügt: `Article name from catalog Spring 2022`. Diese Annotation soll nun an eine Node-Funktion übergeben und in der Ausgabe angezeigt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie in der Komponente `ArticlesOfClothing` für das Element `Name` eine Node-Funktion[472].
2. Replizieren Sie die unten gezeigte Funktion. Um einen `node_annotation`-Parameter hinzuzufügen, klicken Sie auf **Node-Angaben hinzufügen** (*siehe rotes Rechteck unten*) und wählen Sie diesen Parameter aus der Liste aus. Eine Anleitung dazu, wie Sie Funktionen hinzufügen und bearbeiten, finden Sie unter Grundlegendes zu Funktionen[461].

© 2019-2025 Altova GmbH



Anmerkung: Tief verschachtelte Strukturen werden standardmäßig nicht zur Gänze untersucht, um Arbeitsspeicher zu sparen und die Leistung zu verbessern. Wenn die Komponente, auf die die Node-Funktion angewendet werden soll, so tief verschachtelte Strukturen hat, können Sie die entsprechenden Nodes im Mapping erweitern, damit MapForce diese untersucht. In diesem Fall berücksichtigt MapForce diese Nodes, wenn Sie einen neuen Metadatenparameter hinzufügen und die Warnung wird eventuell nicht mehr angezeigt. Die Node-Funktion muss verbunden sein, damit sie wirksam wird; ob nicht verbundene Datenelemente erweitert werden, spielt keine Rolle.

Ausgabe
Im Codefragment unten sehen Sie, dass die Annotation zu den Werten der `Name`-Elemente hinzugefügt wurde.

```
T-Shirt (Article name from catalog Spring 2022)   25.5  20    Available in black, blue,
and red
Shirt (Article name from catalog Spring 2022)     70.3  60

Pants (Article name from catalog Spring 2022)                 Limited
stock
Jacket (Article name from catalog Spring 2022)    57.5  40
```

5.9.4 Benutzerdefinierte Funktionen

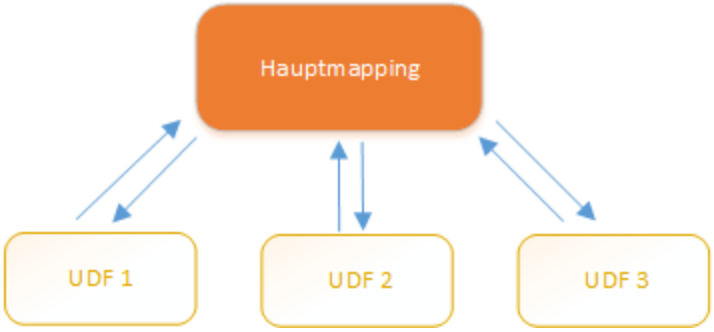
Benutzerdefinierte Funktionen (UDFs = User Defined Functions) sind eigene Funktionen, die der Benutzer einmal definiert und die anschließend im selben oder in mehreren Mappings wiederverwendet werden können. Benutzerdefinierte Funktionen bilden selbst eine Art von Mini-Mapping: Normalerweise bestehen sie aus einem

oder mehreren Input-Parametern, einigen Datenverarbeitungszwischenkomponenten und einem Output zur Rückgabe der Daten an das aufrufende Mapping bzw. eine andere benutzerdefinierte Funktion, die diese aufruft.

Vorteile von benutzerdefinierten Funktionen

Benutzerdefinierte Funktionen haben folgende Vorteile:

- Sie können mehrmals in einem Mapping oder auch in mehreren Mappings verwendet werden.
- Benutzerdefinierte Funktionen machen Ihr Mapping übersichtlicher. So können darin etwa Teile eines Mappings in kleinere Bausteine verpackt werden, sodass die Implementierungsdetails ausgeblendet werden. Ein Beispiel dafür sehen Sie im nachstehenden Diagramm.

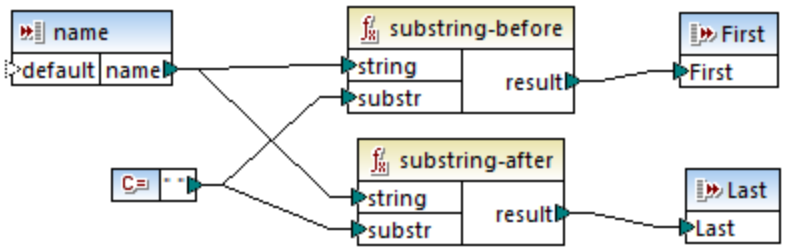


- Benutzerdefinierte Funktionen sind flexibel und dienen dazu, Strings, Zahlen, Datumsangaben und andere Daten auf eine bestimmte über vordefinierte MapForce-Funktionen hinausgehende Weise zu verarbeiten. So können Sie etwa Text auf eine bestimmte Art verketten oder aufteilen, komplexe Berechnungen durchführen, Datums- und Uhrzeitangaben bearbeiten usw.
- Eine weitere häufige Anwendungsmöglichkeit von benutzerdefinierten Funktionen ist, den Inhalt eines bestimmten Felds in einer XML-Datei, einer Datenbank oder einem anderen von Ihrer MapForce Edition unterstützten Datenformat abzurufen und diese Daten auf geeignete Weise darzustellen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Look-up-Implementierung 500.
- Benutzerdefinierte Funktionen können rekursiv aufgerufen werden (d.h. die benutzerdefinierte Funktion ruft sich selbst auf). Die benutzerdefinierte Funktion muss dazu als reguläre Funktion (nicht inline gesetzte Funktion) 487 definiert sein. Mit Hilfe rekursiver benutzerdefinierter Funktionen 495 können Sie verschiedene komplexe Mapping-Aufgaben lösen, wie z.B. das Iterieren über Datenstrukturen mit einer Tiefe von *N* Children, wobei *N* im Vorhinein nicht bekannt ist.

Beispiel

Im Folgenden sehen Sie ein Beispiel für eine einfache benutzerdefinierte Funktion, die einen String in zwei separate Strings aufteilt. Diese benutzerdefinierte Funktion ist Teil eines größeren Mappings mit dem Namen **`MapForceExamples\ContactsFromPO.mfd`**. Sie erhält als Parameter einen Namen (z.B. `Helen Smith`), wendet die vordefinierten Funktionen **`substring-before`** und **`substring-after`** darauf an und gibt anschließend als Ergebnis zwei Werte zurück: `Helen` und `Smith`.

© 2019-2025 Altova GmbH



In diesem Abschnitt

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie mit benutzerdefinierten Funktionen arbeiten. Er ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Benutzerdefinierte Funktionen: Grundlagen 485
- Parameter von benutzerdefinierten Funktionen 490
- Rekursive benutzerdefinierte Funktionen 495
- Look-up-Implementierung 500

5.9.4.1 Benutzerdefinierte Funktionen: Grundlagen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie benutzerdefinierte Funktionen (kurz UDFs = User-Defined Functions) erstellen, importieren, bearbeiten, kopieren und einfügen und löschen.

Erstellen einer benutzerdefinierten Funktion

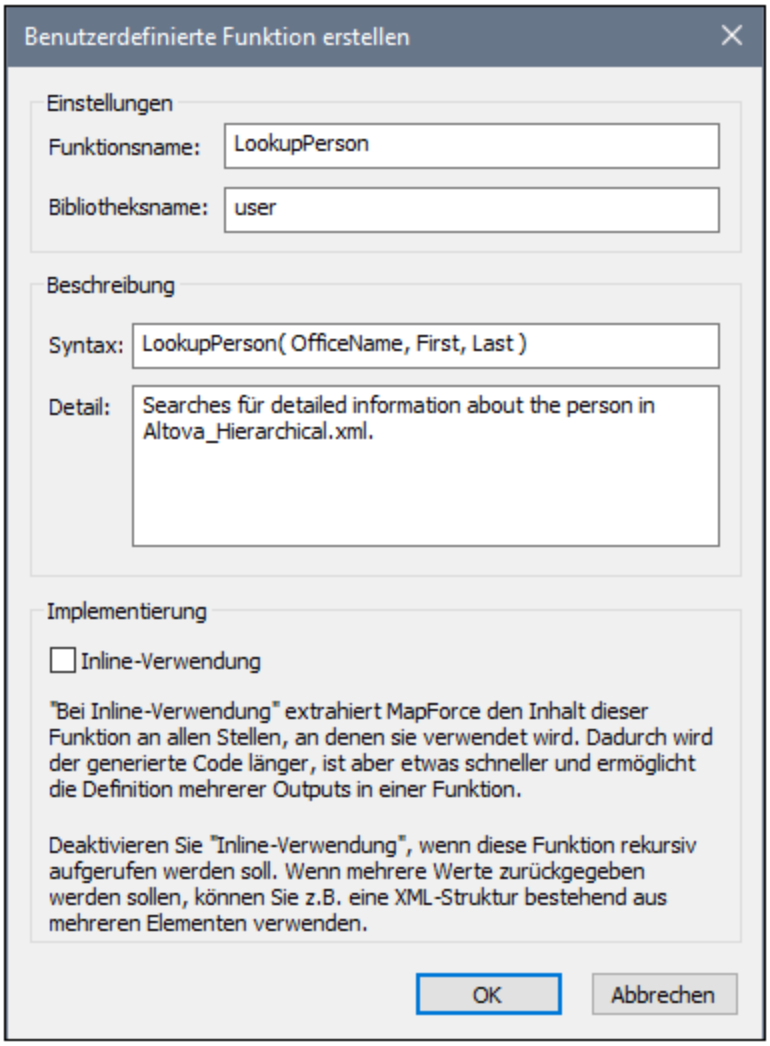
In diesem Unterabschnitt erfahren Sie, wie Sie eine benutzerdefinierte Funktion von Grund auf neu oder anhand bestehender Komponenten erstellen. Sie benötigen dazu mindestens eine Ausgabekomponente, mit der einige Daten verbunden sind. Als Input-Parameter kann eine Funktion null, einen oder mehrere Inputs haben. Die Input- und Output-Parameter können den Typ simpleType (z.B. String) oder complexType (eine Struktur) haben. Nähere Informationen zu einfachen und komplexen Parametern finden Sie unter Parameter von benutzerdefinierten Funktionen 490.

Neuerstellung einer benutzerdefinierten Funktion

Um eine benutzerdefinierte Funktion von Grund auf neu zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie **Funktion | Benutzerdefinierte Funktion erstellen**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche .

2. Geben Sie die entsprechenden Informationen in das Dialogfeld **Benutzerdefinierte Funktion erstellen** ein (*siehe Abbildung unten*).



Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *Funktionsname:* Obligatorisches Feld. Im Namen der benutzerdefinierten Funktion können die folgenden Zeichen verwendet werden: Alphanumerische Zeichen (a-z, A-Z, 0-9), ein Unterstrich (_), ein Bindestrich (-) und ein Doppelpunkt (:).
- *Bibliotheksname:* Obligatorisches Feld. Dies ist der Name einer Funktionsbibliothek (im Fenster "Bibliotheken" 23), in dem Ihre Funktion gespeichert wird. Wenn Sie keine Bibliothek angeben, wird die Funktion in eine Standardbibliothek namens `user` platziert.
- *Syntax:* Optionales Feld. Geben Sie hier Text ein, um die Syntax der Funktion genau zu beschreiben (z.B. die erwarteten Parameter). Dieser Text wird im Fenster **Bibliotheken** neben der Funktion angezeigt. Er hat keine Auswirkung auf die Implementierung der Funktion.
- *Detail:* Optionales Feld. Diese Beschreibung wird angezeigt, wenn Sie im Fenster **Bibliotheken** oder an anderen Stellen den Cursor über die Funktion platzieren.
- *Inline-Verwendung:* Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, wenn die Funktion als Inline-Funktion erstellt werden soll. Nähere Informationen dazu finden Sie weiter unten unter *Reguläre benutzerdefinierte Funktionen und Inline-Funktionen*.

© 2019-2025 Altova GmbH

3. Klicken Sie auf **OK.** Die Funktion wird daraufhin sofort im Fenster **Bibliotheken** unter dem oben angegebenen Bibliotheksnamen angezeigt. Das Mapping-Fenster wird nun neu gezeichnet, damit Sie eine neue Funktion erstellen können (es handelt sich hierbei um ein eigenständiges Mapping, das so genannte *Funktionsmapping*). Das Funktionsmapping enthält standardmäßig eine Ausgabekomponente.

4. Fügen Sie alle erforderlichen Komponenten zum Funktionsmapping hinzu. Gehen Sie dabei auf die gleiche Weise vor, wie in einem Standard-Mapping.

Um die benutzerdefinierte Funktion in einem Mapping zu verwenden, ziehen Sie diese aus dem Fenster **Bibliotheken** in den Hauptmapping-Bereich. Siehe auch *Aufrufen und Importieren von benutzerdefinerten Funktionen* wieder unten.

Benutzerdefinierte Funktionen anhand bestehender Komponenten
Um eine benutzerdefinierte Funktion anhand bestehender Komponenten zu erstellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie die gewünschten Komponenten im Mapping aus, indem Sie mit der Maus ein Rechteck aufziehen. Sie können die Komponenten auch durch Anklicken bei gedrückter **Strg**-Taste auswählen.
2. Wählen Sie den Menübefehl **Funktion | Benutzerdefinierte Funktion von Auswahl erstellen**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche .
3. Gehen Sie vor, wie in Schritt 2-4 unter *Neuerstellung einer benutzerdefinierten Funktion* beschrieben.

Reguläre benutzerdefinierte Funktionen und Inline-Funktionen
Es gibt zwei Arten von benutzerdefinierten Funktionen: *Reguläre Funktionen* und *Inline-Funktionen*. Sie können beim Erstellen der Funktion den Typ Ihrer benutzerdefinierten Funktion definieren. Inline-Funktionen und reguläre Funktionen verhalten sich in Bezug auf die Codegenerierung, Rekursivität und die Möglichkeit, mehrere Output-Parameter zu haben, unterschiedlich. Die Tabelle unten enthält eine Übersicht über die wichtigsten Unterschiede zwischen regulären benutzerdefinierten Funktionen und inline gesetzten benutzerdefinierten Funktionen.

Inline-Funktionen (strichlierter Rand)	**Reguläre Funktionen (durchgezogener Rand)**
Bei Inline-Funktionen wird der Code der benutzerdefinierten Funktion an allen Stellen, an denen die Funktion aufgerufen wird, eingefügt. Wenn die benutzerdefinierte Funktion mehrmals aufgerufen wird, würde der generierte Programmcode beträchtlich länger.	Der Code für die benutzerdefinierte Funktion wird einmal aufgerufen und die Inputs dazu werden als Parameterwerte übergeben. Wenn die benutzerdefinierte Funktion mehrmals aufgerufen wird, wird sie jedes Mal mit den entsprechenden Parameterwerten ausgewertet.
Inline-Funktionen können mehrere Outputs haben und daher als Resultat mehrere Werte haben.	Reguläre Funktionen können nur einen Output haben. Um mehrere Werte zurückzugeben, können Sie den Output als complexType (z.B. als XML-Struktur) deklarieren. Auf diese Art könnten mehrere Werte an die aufrufende Komponente zurückgegeben werden.
Inline-Funktionen können nicht rekursiv aufgerufen werden.	Reguläre Funktionen können rekursiv aufgerufen werden.

Inline-Funktionen (strichlierter Rand)	Reguläre Funktionen (durchgezogener Rand)
Bei Inline-Funktionen kann kein Prioritätskontext[90] für einen Parameter definiert werden.	Bei regulären Funktionen kann ein Prioritätskontext für einen Parameter definiert werden.
Inline-Funktionen wirken sich auf den Kontext im Mapping, das die benutzerdefinierte Funktion aufruft, aus und umgekehrt wirkt sich der Kontext auf die benutzerdefinierte Funktion aus.	Reguläre benutzerdefinierte Funktionen haben ihren eigenen lokalen Kontext.

Anmerkung: Das Umschalten einer benutzerdefinierten Funktion zwischen "regulär" und "inline" kann sich auf den Mapping-Kontext[82] auswirken, wodurch im Mapping ein anderes Ergebnis erzeugt werden kann.

Aufrufen und Importieren von benutzerdefinierten Funktionen

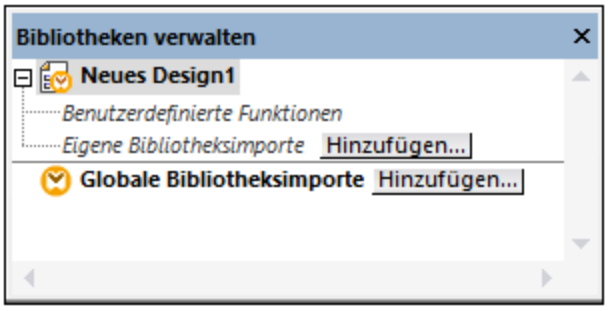
Nachdem Sie eine benutzerdefinierte Funktion erstellt haben, können Sie diese entweder vom selben Mapping, in dem Sie diese erstellt haben, oder von einem beliebigen anderen Mapping aus aufrufen.

Aufrufen von benutzerdefinierten Funktionen über dasselbe Mapping
Um eine benutzerdefinierte Funktion vom selben Mapping aus aufzurufen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Suchen Sie die gewünschte Funktion im Fenster **Bibliotheken** unter der Bibliothek, die Sie bei der Erstellung der Funktion definiert haben. Geben Sie dazu die ersten Buchstaben des Namens in der Fenster **Bibliotheken** ein.
2. Ziehen Sie die Funktion aus dem Fenster **Bibliotheken** in das Mapping. Sie können nun alle erforderlichen Parameter damit verbinden.

Importieren einer benutzerdefinierten Funktion aus einem anderen Mapping
Um eine benutzerdefinierte Funktion aus einem anderen Mapping zu importieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).



2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei

© 2019-2025 Altova GmbH

gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Navigieren Sie zur **.mfd**-Datei, die die benutzerdefinierte Funktion enthält und klicken Sie auf **Öffnen**. Daraufhin erscheint ein Meldungsfeld, in dem Sie darüber informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde und über das Fenster **Bibliotheken** aufgerufen werden kann.

Sie können nun jede der importierten Funktionen im aktuellen Mapping verwenden, indem Sie die Funktion aus dem **Bibliotheksfenster** in das Mapping ziehen. Nähere Informationen zum Anzeigen und Organisieren von Funktionsbibliotheken finden Sie unter Verwalten von Funktionsbibliotheken 464.

Mapping mit Anmeldeinformationen (Enterprise Edition)
Wenn die importierte **.mfd**-Datei Anmeldeinformationen enthält, werden diese im Anmeldeinformationen-Manager als importiert (gelb hinterlegt) angezeigt. Importierte Anmeldeinformationen werden standardmäßig nicht mit dem Mapping gespeichert. Sie können jedoch optional eine lokale Kopie anlegen und diese im Mapping speichern.

Bearbeiten von benutzerdefinierten Funktionen

Um eine benutzerdefinierte Funktion zu bearbeiten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Mapping, das die benutzerdefinierte Funktion enthält.
2. Doppelklicken Sie im Mapping auf die Titelleiste der benutzerdefinierten Funktion, um den Inhalt der Funktion zu sehen. Sie können Komponenten darin je nach Bedarf hinzufügen, bearbeiten oder entfernen.
3. Um die Eigenschaften der Funktion (wie Name oder Beschreibung) zu ändern, klicken Sie mit der rechten Maustaste in einen leeren Bereich des Mappings und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Funktionseinstellungen**. Klicken Sie alternativ dazu auf die Symbolleisten-Schaltfläche .

Sie können eine Funktion auch durch Doppelklick auf ihren Namen im Fenster **Bibliotheken** bearbeiten, doch können nur Funktionen im derzeit aktiven Dokument auf diese Art geöffnet werden. Wenn Sie auf eine benutzerdefinierte Funktion doppelklicken, die in einem anderen Mapping erstellt wurde, so wird dieses Mapping in einem neuen Fenster geöffnet. Wenn Sie eine benutzerdefinierte Funktion, die in mehrere Mappings importiert wurde, bearbeiten oder löschen, so wirkt sich diese Änderung auf alle diese Mappings aus.

Um zum Hauptmapping zurückzugelangen, klicken Sie in der linken oberen Ecke des Mapping-Fensters auf die Schaltfläche .

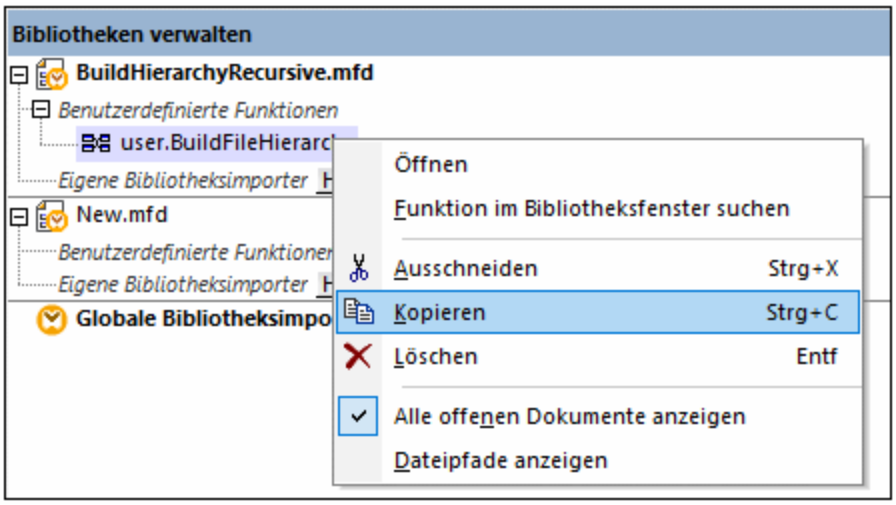
Mit Hilfe der Symbolleisten-Schaltflächen und können Sie in MapForce durch verschiedene Mappings und benutzerdefinierte Funktionen navigieren. Die Tastaturkürzel für diese Schaltflächen sind **Alt+nach links** bzw. **Alt+nach rechts**.

Kopieren und Einfügen von benutzerdefinierten Funktionen

Um eine benutzerdefinierte Funktion zu kopieren und in ein anderes Mapping einzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Fenster "Bibliotheken verwalten" 464.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen leeren Bereich im Fenster **Bibliotheken** und wählen Sie die Option **Alle offenen Dokumente anzeigen**.
3. Öffnen Sie das Quell- und das Zielmapping. Beide Mappings müssen unbedingt gespeichert worden sein, damit die Pfade korrekt aufgelöst werden. Siehe auch Kopieren-Einfügen und relative Pfade 44.

4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster **Bibliotheken verwalten** auf die gewünschte benutzerdefinierte Funktion aus dem Quellmapping und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Kopieren** (*siehe Abbildung unten*) oder drücken Sie **Strg+C**. Lassen Sie des Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet.



5. Wechseln Sie in das Zielmapping (das Fenster **Bibliotheken verwalten** ändert sich entsprechend), klicken Sie mit der rechten Maustaste auf *Benutzerdefinierte Funktionen* und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Einfügen**.

Löschen von benutzerdefinierten Funktionen

Um eine benutzerdefinierte Funktion zu löschen, gehen Sie folgendermaßen vor:

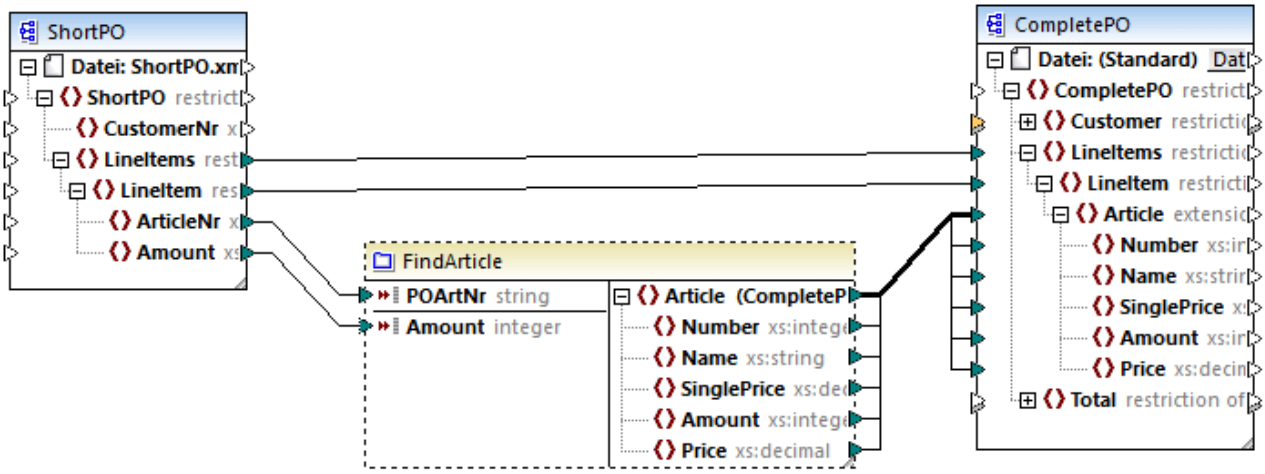
1. Doppelklicken Sie im Mapping auf die Titelleiste der Komponente.
2. Klicken Sie in der rechten oberen Ecke des Mappingfensters auf die Schaltfläche .
3. Falls die Funktion im aktuell geöffneten Mapping verwendet wird, werden Sie gefragt, ob alle Instanzen mit der internen Komponente gelöscht werden sollen. Klicken Sie auf **Ja**, wenn die Funktion gelöscht werden soll und alle Instanzen, in denen diese aufgerufen wird, durch die Komponenten der Funktion ersetzt werden sollen. Auf diese Art bleibt das Hauptmapping gültig, auch wenn die Funktion gelöscht wird. Wenn die gelöschte Funktion jedoch in anderen externen Mappings verwendet wird, werden diese ungültig. Klicken Sie auf **Nein**, wenn Sie die Funktion und alle ihre internen Komponenten permanent löschen möchten. In diesem Fall werden alle Mappings, in denen die Funktion verwendet wird, ungültig.

5.9.4.2 Parameter von benutzerdefinierten Funktionen

Wenn Sie eine benutzerdefinierte Funktion erstellen, müssen Sie angeben, welche Input-Parameter (falls überhaupt) diese erhalten soll und welchen Output die Funktion erzeugen soll. Während Input-Parameter manchmal nicht benötigt werden, ist ein Output-Parameter in jedem Fall erforderlich.. Funktionsparameter können einen simpleType (wie z.B. `String` oder `Ganzzahl`) oder eine komplexe Struktur[491] haben. So hat etwa die unten gezeigte benutzerdefinierte Funktion `FindArticle` zwei Input- und einen Output-Parameter:

- `POArtNr` ist ein Input-Parameter vom simpleType `string`.
- `Amount` ist ein Input-Parameter vom Typ `integer`.
- `CompletePO` ist ein Output-Parameter mit einer komplexen XML-Struktur.

© 2019-2025 Altova GmbH



Parameterreihenfolge
Wenn eine benutzerdefinierte Funktion mehrere Input- oder Output-Parameter hat, können Sie die Reihenfolge ändern, in der die Parameter für aufrufende Komponenten dieser Funktion erscheinen. Die Reihenfolge der Parameter im Funktionsmapping (von oben nach unten) bestimmt die Reihenfolge, in der diese für aufrufende Komponenten dieser Funktion angezeigt werden.

Achtung

- Input- und Output-Parameter werden nach ihrer Position von oben nach unten gereiht. Wenn Sie also den Parameter `input3` im Funktionsmapping an die oberste Stelle verschieben, wird dieser zum ersten Parameter dieser Funktion.
- Wenn zwei Parameter dieselbe vertikale Position haben, so wird zuerst der am weitesten links liegende Parameter verarbeitet.
- In den seltenen Fällen, in denen zwei Parameter genau die gleiche Position haben, wird automatisch die interne Komponenten-ID verwendet.

Strukturen vom Typ "complexType"

In der Liste unten sehen Sie, auf welchen Strukturen ein Parameter in einer benutzerdefinierten Funktion basieren kann.

MapForce Basic Edition
- XML-Schema-Struktur

MapForce Professional Edition
- XML-Schema-Struktur
- Datenbankstruktur

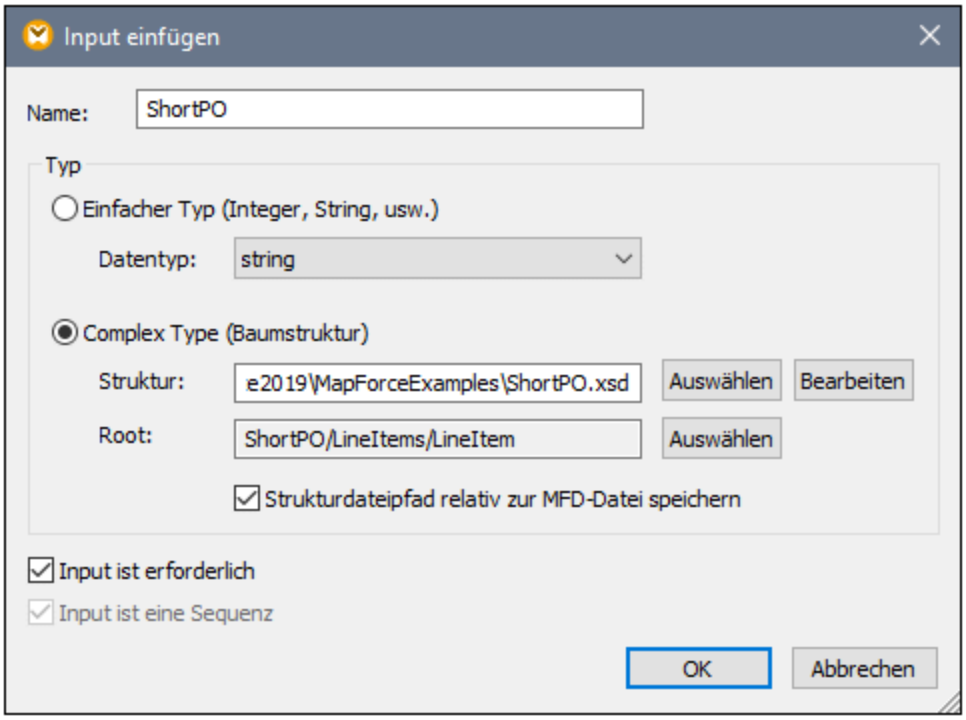
MapForce Enterprise Edition
- XML-Schema-Struktur
- Datenbankstruktur
- EDI-Struktur
- FlexText Structure
- JSON-Schema-Struktur

Auf Datenbankstrukturen basierende benutzerdefinierte Funktionen (Professional und Enterprise Edition)
Sie können in MapForce datenbankbasierte Parameter von benutzerdefinierten Funktionen mit einer Struktur damit in Zusammenhang stehender Tabellen erstellen und verwenden. Die Struktur dieser Tabellen bildet eine speicherresidente Struktur, die keine Verbindung zur Datenbank zur Laufzeit hat. Das heißt auch, dass es keine automatische Behandlung von Sekundärschlüsseln und keine Tabellenaktionen in Parametern oder Variablen gibt.

Hinzufügen von Parametern

Um einen Input- oder Output-Parameter hinzuzufügen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie eine benutzerdefinierte Funktion[485] oder öffnen Sie eine vorhandene[488].
2. Wählen Sie den Menübefehl **Funktion | Input-Komponente einfügen** bzw. **Funktion | Output-Komponente einfügen** (*siehe Abbildung unten*). Klicken Sie alternativ dazu in der Symbolleiste auf die Schaltfläche (**Input-Komponente einfügen**) oder (**Output-Komponente einfügen**).



3. Wählen Sie beim Input- bzw. Output-Parameter um einen simpleType oder einen complexType handeln soll (*siehe Dialogfeld oben*). Siehe die Liste der verfügbaren komplexen Strukturen weiter oben. Um einen Parameter zu erstellen, der ein komplexer XML-Typ ist, klicken Sie neben *Struktur* auf **Auswählen** und navigieren Sie zum XML-Schema, das die erforderliche Struktur beschreibt.

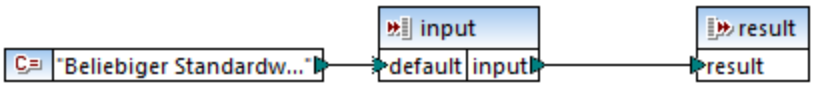
Wenn das Funktionsmapping bereits XML-Schemas enthält, stehen sie als Strukturen zur Auswahl. Andernfalls können Sie ein komplett neues Schema für die Struktur des Parameters auswählen. Dasselbe gilt für Datenbanken und andere komplexe Strukturen, falls diese von Ihrer MapForce Edition unterstützt werden. Sie können bei XML-Strukturen ein Root-Element für Ihre Struktur auswählen, wenn es das XML-Schema erlaubt. Um ein Root-Element zu definieren, klicken Sie neben *Root* auf **Auswählen** und wählen Sie die Root im daraufhin angezeigten Dialogfeld aus.

© 2019-2025 Altova GmbH

Falls das Kontrollkästchen *Strukturdateipfad relativ zur MFD-Datei speichern* aktiviert ist, wird der absolute Pfad der Strukturdatei beim Speichern des Mappings in einen Pfad umgewandelt, der relativ zum aktuellen Mapping ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Relative und absolute Pfade 44. Eine Erläuterung zu den Kontrollkästchen *Input ist erforderlich* und *Input ist eine Sequenz* finden Sie weiter unten.

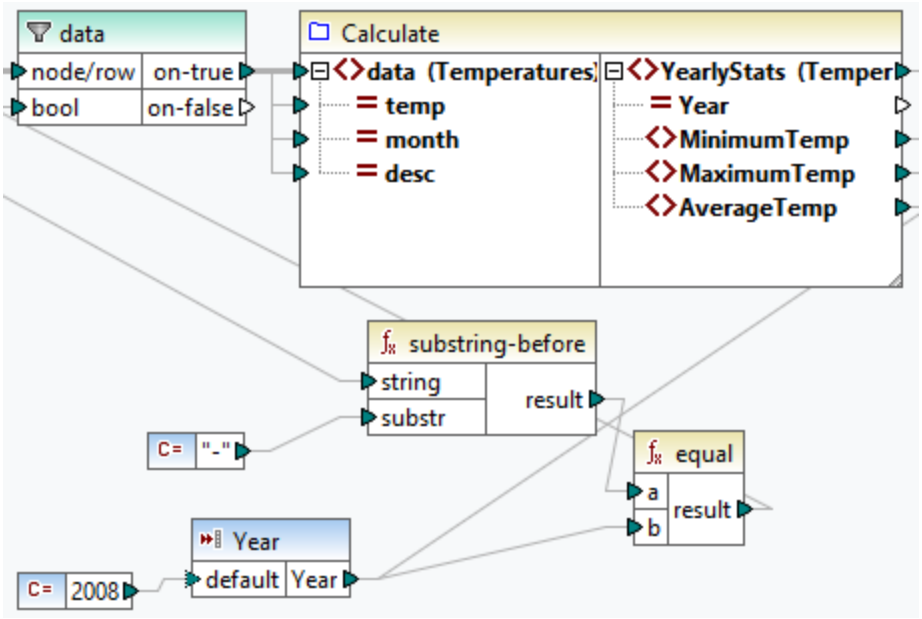
Input ist erforderlich
Um einen Parameter in einer benutzerdefinierten Funktion zu einem obligatorischen Parameter zu machen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Input ist erforderlich* (*siehe Dialogfeld oben*). Wenn Sie das Kontrollkästchen *Input ist erforderlich* deaktivieren, wird der Parameter optional und im Mapping mit einem strichlierten Rahmen angezeigt.

Außerdem können Sie einen Standardparameterwert definieren, indem Sie ihn mit dem Input "`default`" eines Parameters verbinden (*siehe Beispiel unten*). Der Standardwert wird nur wirksam, wenn kein anderer Wert vorhanden ist. Wenn der optionale Parameter bei Aufruf der Funktion einen Wert erhält, so hat dieser Wert Vorrang vor dem Standardwert.

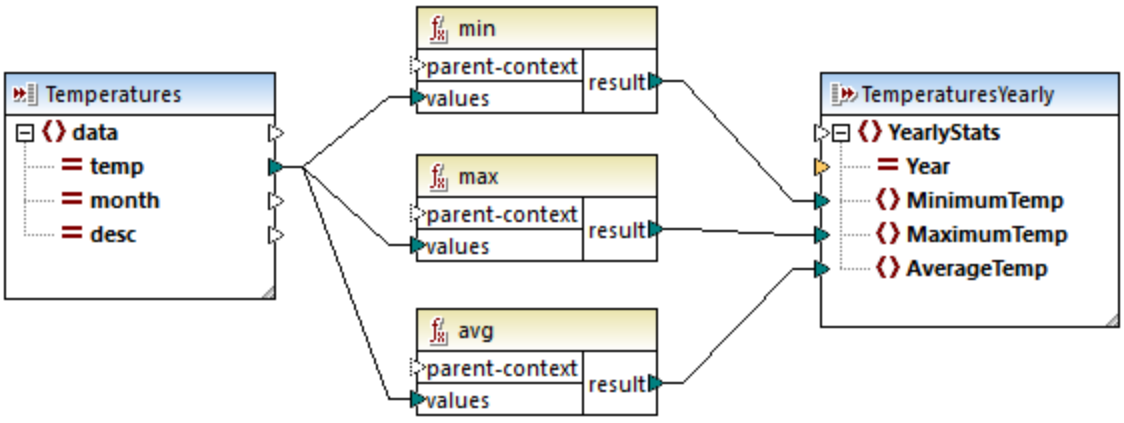


Input ist eine Sequenz
Sie können optional festlegen, ob ein Funktionsparameter als Einzelwert (Standardverhalten) oder als Sequenz behandelt werden soll. Eine Sequenz ist ein Bereich von null oder mehr Werten. Eine Sequenz kann sich als nützlich erweisen, wenn in Ihrer benutzerdefinierten Funktion Input-Daten in Form einer Sequenz erwartet werden, um in dieser Sequenz Werte zu berechnen (z.B. durch Aufruf von Funktionen wie **`avg`**, **`min`**, **`max`**. Damit der Input des Parameters als Sequenz behandelt wird, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Input ist eine Sequenz*. Beachten Sie, dass dieses Kontrollkästchen nur dann aktiv ist, wenn es sich um eine reguläre 487 benutzerdefinierte Funktion handelt.

Ein Beispiel für die Verwendung einer Sequenz sehen Sie im folgenden Mapping: **`MapForceExamples\InputIsSequence.mfd`**. In dem Ausschnitt aus diesem Mapping (*siehe Abbildung unten*) ist der Filter `data` mit der benutzerdefinierten Funktion `Calculate` verbunden. Das Ergebnis des Filters ist eine Sequenz von Datenelementen, sodass der Input-Parameter der Funktion als Sequenz definiert wurde.



Unten sehen Sie die Implementierung der Funktion `Calculate`, die alle Sequenzwerte aggregiert: Sie führt, die Funktionen **`avg`**, **`min`**, **`max`** an der Input-Sequenz aus. Um die interne Struktur der Funktion `Calculate` zu sehen, doppelklicken Sie im Mapping oben auf die Überschrift der `Calculate`-Komponente.



Im Allgemeinen gilt, dass es von den Input-Daten, bei denen es sich um eine Sequenz oder nicht um eine Sequenz handelt, abhängt, wie oft die Funktion aufgerufen wird:

- Wenn Input-Daten mit einem *Sequenzparameter* verbunden sind, wird die benutzerdefinierte Funktion nur *einmal* aufgerufen und die vollständige Sequenz wird an die benutzerdefinierte Funktion übergeben.
- Wenn Input-Daten mit einem *Nicht-Sequenzparameter* verbunden sind, wird die benutzerdefinierte Funktion *für jedes Datenelement in der Sequenz einmal* aufgerufen.
- Wenn Sie eine leere Sequenz mit einem Nicht-Sequenz-Parameter verbinden, wird die Funktion gar nicht aufgerufen. Dies kann vorkommen, wenn die Quellstruktur optionale Datenelemente hat oder wenn eine Filterbedingung keine übereinstimmenden Datenelemente zurückgibt. Um dies zu vermeiden, verwenden Sie vor dem Funktions-Input entweder die Funktion `substitute-missing` 623,

© 2019-2025 Altova GmbH

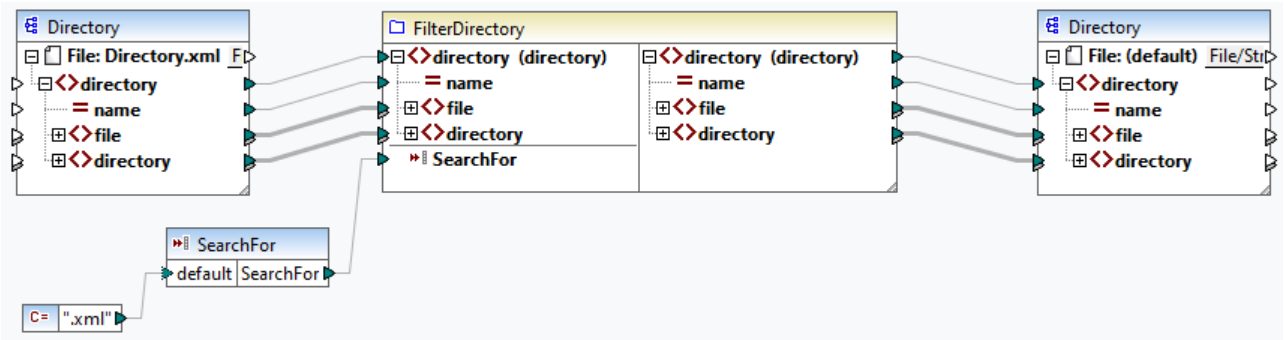
um sicherzustellen, dass die Sequenz nie leer ist oder setzen Sie den Parameter auf Sequenz und fügen Sie innerhalb der Funktion eine Behandlung für die leere Sequenz hinzu.

Das Kontrollkästchen *Output ist eine Sequenz* kann auch für Output-Parameter erforderlich sein. Wenn eine Funktion eine Sequenz aus mehreren Werten an ihre Output-Komponente übergibt und die Output-Komponente nicht auf Sequenz gesetzt ist, gibt die Funktion nur das erste Datenelement in der Sequenz zurück.

5.9.4.3 Rekursive benutzerdefinierte Funktionen

In diesem Beispiel wird beschrieben, wie Sie mit Hilfe einer rekursiven benutzerdefinierten Funktion nach Daten in einer XML-Quelldatei suchen. Um die rekursive benutzerdefinierte Funktion auszuprobieren, benötigen Sie das folgende Mapping: **`MapForceExamples\RecursiveDirectoryFilter.mfd`**. Im unten gezeigten Mapping erhält die benutzerdefinierte Funktion `FilterDirectory` Daten aus der Quelldatei `Directory.xml` und der einfachen Input-Komponente `SearchFor`, die die `.xml`-Erweiterung liefert. Nachdem die Daten von der benutzerdefinierten Funktion verarbeitet wurden, werden sie auf die Zieldatei gemappt.

Im Hauptmapping (*siehe Abbildung unten*) ist das allgemeine Mapping-Layout beschrieben. Wie die benutzerdefinierte Funktion die Daten verarbeitet, ist separat im Funktionsmapping definiert (*siehe UDF-Implementierung weiter unten*).



Aufgabenstellung
Ziel ist es, Dateien mit der Erweiterung **`.xml`** in der Ausgabe aufzulisten, wobei die gesamte Verzeichnisstruktur erhalten bleiben soll. In den folgenden Unterabschnitten wird das Mapping im Detail erläutert.

Quelldatei

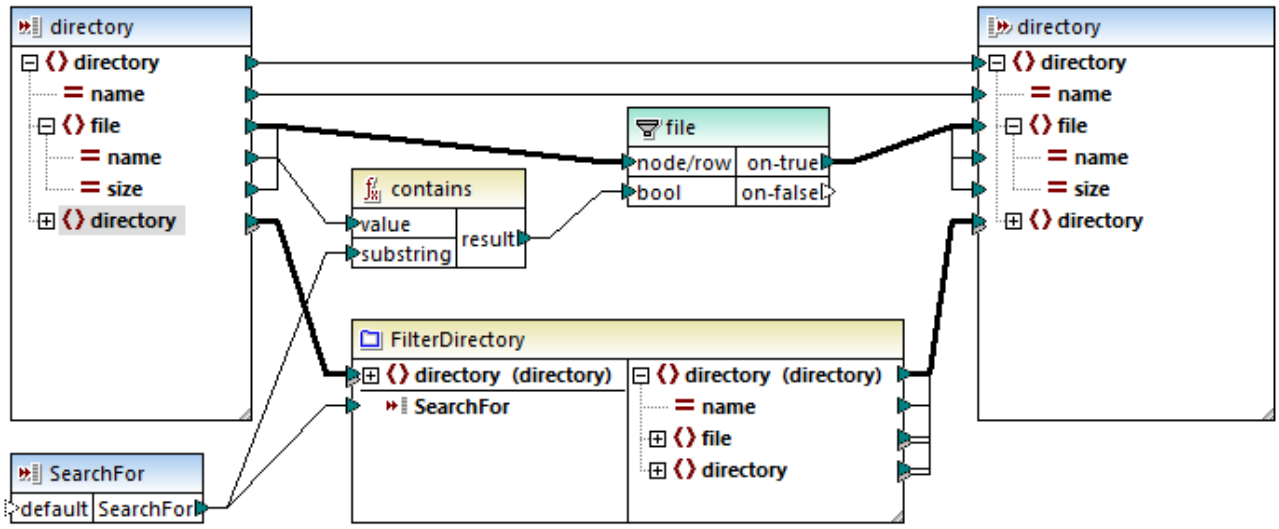
Unten sehen Sie einen Ausschnitt aus der XML-Quelldatei (**`Directory.xml`**), die Informationen über Dateien und Verzeichnisse enthält. Beachten Sie, dass die Dateien in dieser Liste unterschiedliche Erweiterungen haben (z.B. **`.xml`**, **`.dtd`**, **`.sps`**). Gemäß dem Schema (**`Directory.xsd`**), kann das Element `directory` `file`- und `directory`-Children haben. Alle `directory`-Elemente sind rekursiv.

```
<directory name="ExampleSite">
  <file name="blocks.sps" size="7473"/>
  <file name="blocks.xml" size="670"/>
  <file name="block_file.xml" size="992"/>
  <file name="block_schema.xml" size="1170"/>
  <file name="contact.xml" size="453"/>
  <file name="dictionaries.xml" size="206"/>
```

```
<file name="examplesite.dtd" size="230"/>
<file name="examplesite.spp" size="1270"/>
<file name="examplesite.sps" size="20968"/>
...
<directory name="output">
   <file name="examplesite1.css" size="3174"/>
   <directory name="images">
      <file name="blank.gif" size="88"/>
      <file name="block_file.gif" size="13179"/>
      <file name="block_schema.gif" size="9211"/>
      <file name="nav_file.gif" size="60868"/>
      <file name="nav_schema.gif" size="6002"/>
   </directory>
 </directory>
</directory>
```

Implementierung der benutzerdefinierten Funktion

Um die interne Implementierung der benutzerdefinierten Funktion zu sehen, doppelklicken Sie im Hauptmapping auf ihre Titelleiste. Die Funktion ist rekursiv, d.h. sie ruft sich selbst auf. Da die Funktion mit dem rekursiven Element `directory` verbunden ist, wird diese Funktion so oft aufgerufen, wie sich in der XML-Quellinstanz verschachtelte `directory`-Elemente befinden. Damit rekursive Aufrufe unterstützt werden, muss die Funktion regulär[487] sein.



Die Implementierung der benutzerdefinierten Funktion erfolgt in zwei Phasen: (i) der Definition der Dateien und (ii) der Definition der zu durchsuchenden Verzeichnisse.

Definition der Dateien

Die Dateien werden von der benutzerdefinierten Funktion folgendermaßen verarbeitet: Die Funktion **`contains`** überprüft, ob der erste String (der Dateiname) den (von der einfachen Input-Komponente `SearchFor`) gelieferten Substring `.xml` enthält. Wenn das Ergebnis der Funktion `true` ist, wird der Dateiname mit einer `.xml`-Erweiterung in die Ausgabe geschrieben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Verarbeitung von untergeordneten Verzeichnissen
Die untergeordneten Verzeichnisse des aktuellen Verzeichnisses werden als Input an die aktuelle benutzerdefinierte Funktion gesendet. Die benutzerdefinierte Funktion iteriert somit durch alle `directory`-Elemente und überprüft, ob Dateien mit der Erweiterung **`.xml`** vorhanden sind.

Ausgabe

Wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken, werden nur Dateien mit der Erweiterung **`.xml`** angezeigt (*siehe Codefragment unten*).

```
<directory name="ExampleSite">
  <file name="blocks.xml" size="670"/>
  <file name="block_file.xml" size="992"/>
  <file name="block_schema.xml" size="1170"/>
  <file name="contact.xml" size="453"/>
  ...
  <directory name="output">
     <directory name="images"/>
  </directory>
</directory>
```

5.9.4.4 Kontext in benutzerdefinierten Funktionen

Benutzerdefinierte Funktionen (UDFs = User Defined Functions) sind eigens erstellte Funktionen, die in ein Mapping eingebettet werden, in denen Sie die Inputs, Outputs und Verarbeitungslogik definieren. Jede benutzerdefinierte Funktion kann dieselben Komponentenarten wie ein Hauptmapping, darunter auch Webservices und Datenbanken, enthalten.

> Wenn eine UDF eine Datenbank oder einen Webservice enthält und es sich bei den Input-Daten für die UDF um eine Sequenz aus mehreren Werten handelt, wird die UDF standardmäßig mit jedem Input-Wert aufgerufen, was einen Datenbank- oder Webservice-Aufruf zur Folge hat.

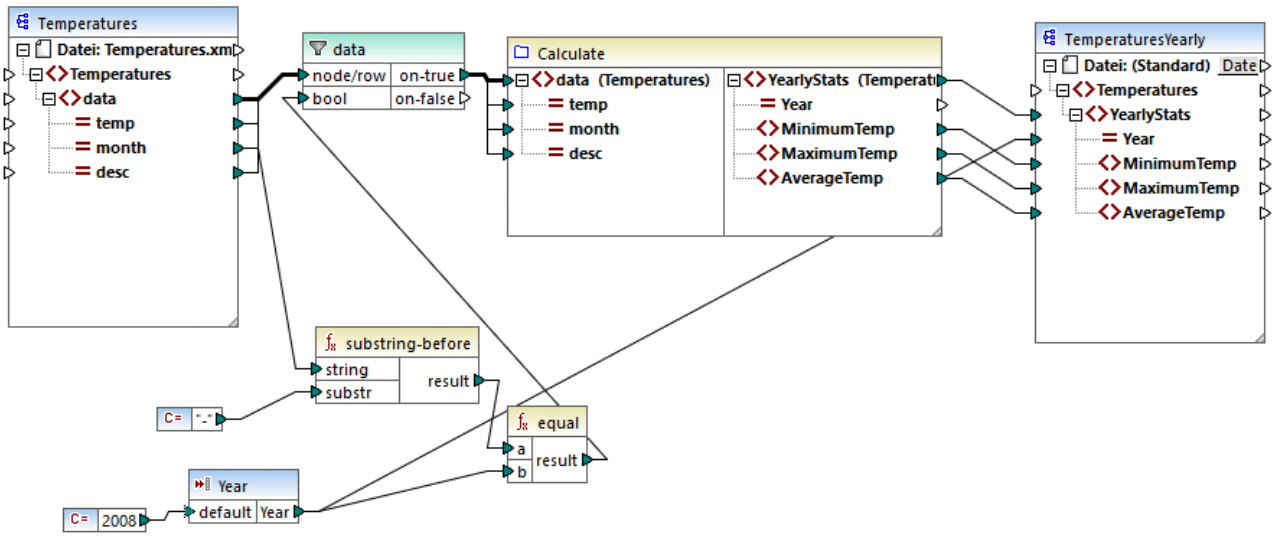
Das oben beschriebene Verhalten ist unter Umständen in Mappings, in denen die UDF wirklich so oft, wie Input-Werte vorhanden sind, aufgerufen werden muss, und in denen es keine andere Methode gibt, akzeptabel.

Wenn Sie das oben beschriebene Verhalten vermeiden möchten, können Sie die UDF so konfigurieren, dass sie, selbst wenn sie als Input eine Sequenz von Werten erhält, nur einmal aufgerufen wird. Normalerweise empfiehlt sich dies bei den UDFs, die an einer Gruppe von Werte ausgeführt werden, bevor sie ein Ergebnis zurückgeben (z.B. Funktionen, die Durchschnittswerte oder Summen berechnen).

Eine UDF so zu konfigurieren, dass sie im selben Funktionsaufruf mehrere Input-Werte akzeptiert, ist dann möglich, wenn es sich bei der UDF um eine reguläre UDF und nicht um eine "Inline"-UDF handelt (Nähere Informationen dazu finden Sie im Kapitel Benutzerdefinierte Funktionen 483.) Bei regulären Funktionen können Sie durch Aktivierung des Kontrollkästchens **Input ist eine Sequenz** definieren, dass der Input-Parameter eine Sequenz ist. Dieses Kontrollkästchen finden Sie in den Komponenteneinstellungen, die angezeigt werden, wenn Sie auf die Titelleiste eines Input-Parameters doppelklicken. Das Kontrollkästchen wirkt sich folgendermaßen darauf aus, wie oft die Funktion aufgerufen wird:

- Wenn Input-Daten mit einem **Sequenz**-Parameter verbunden werden, wird die benutzerdefinierte Funktion *nur einmal* aufgerufen und die vollständige Sequenz wird an die benutzerdefinierte Funktion übergeben.
- Wenn Input-Daten mit einem **Nicht-Sequenz**-Parameter verbunden werden, wird die benutzerdefinierte Funktion *für jedes einzelne Datenelement in der Sequenz nur einmal* aufgerufen.

Ein Beispiel dazu finden Sie im folgenden Demo-Mapping:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\InputIsSequence.mfd.



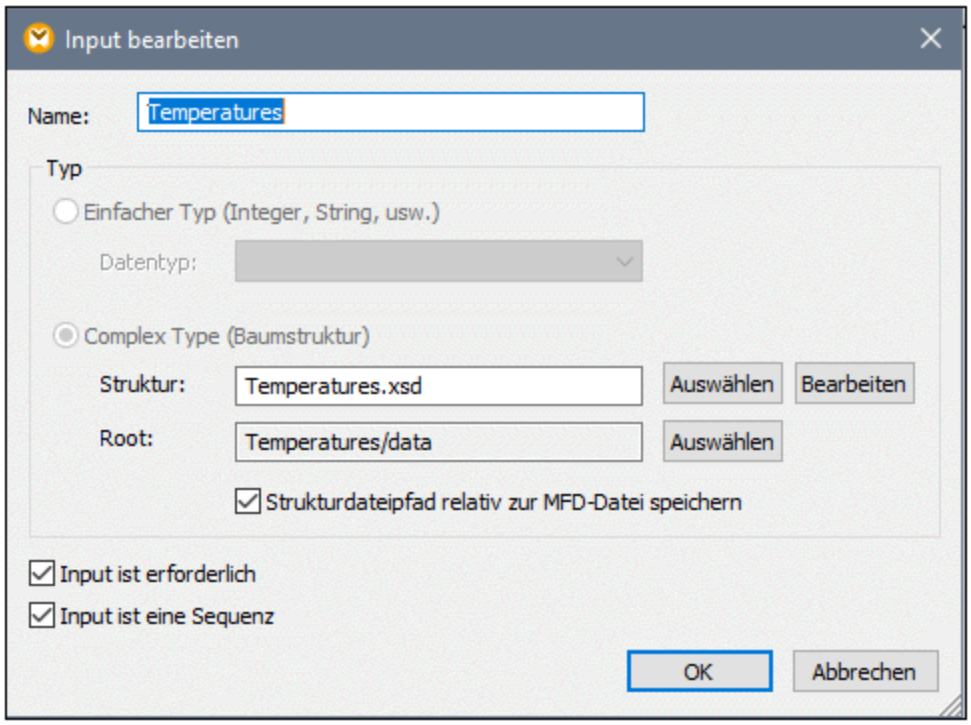
Im obigen Mapping sehen Sie ein Beispiel für einen typischen Fall einer UDF, die an einer Gruppe von Werten ausgeführt wird und für die daher alle Input-Werte in einem einzigen Aufruf abgerufen werden müssen. Die benutzerdefinierte Funktion **`Calculate`** gibt hier die Temperaturminima, -maxima und die Durchschnittstemperaturen zurück. Die Input-Daten dafür stammen aus einer XML-Quelldatei. Die erwartete Mapping-Ausgabe sieht folgendermaßen aus:

```
<Temperatures>
    <YearlyStats Year="2008">
        <MinimumTemp>-0.5</MinimumTemp>
        <MaximumTemp>24</MaximumTemp>
        <AverageTemp>11.6</AverageTemp>
    </YearlyStats>
</Temperatures>
```

Wie gewöhnlich beginnt die Mapping-Ausführung beim obersten Datenelement der Zielkomponente (in diesem Beispiel **YearlyStats)**. Um diesen Node zu befüllen, versucht das Mapping die Quelldaten aus der UDF zu holen, welche wiederum den Filter auslöst. Die Rolle des Filters ist es, nur Temperaturen aus dem Jahr 2008 an die UDF zu übergeben.

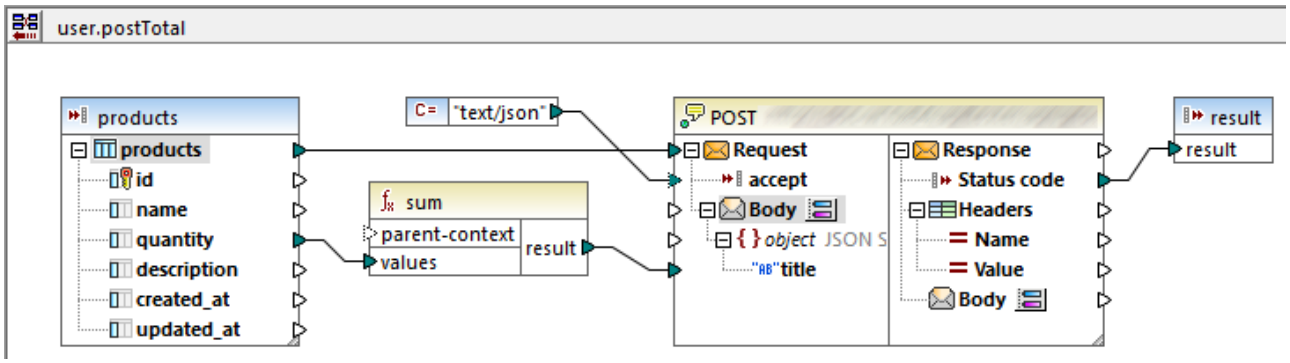
Für den Input-Parameter der UDF wurde das Kontrollkästchen **Input ist eine Sequenz** aktiviert (um dieses Kontrollkästchen zu sehen, doppelklicken Sie auf die Titelleiste der Funktion **`Calculate`**, um das Mapping der Funktion aufzurufen. Doppelklicken Sie anschließend auf die Titelleiste des Input-Parameters). Wie zuvor erwähnt, wird aufgrund der Option **Input ist eine Sequenz** die vollständige Sequenz der Werte als Input an die Funktion geliefert und die Funktion wird nur einmal aufgerufen.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wäre das Kontrollkästchen **Input ist eine Sequenz** nicht aktiviert, wäre die UDF für jeden Wert in der Quellkomponente einzeln aufgerufen worden, sodass die Minima, Maxima und Durchschnittstemperaturen für jeden Wert einzeln berechnet würden, wodurch eine falsche Ausgabe erzeugt würde.

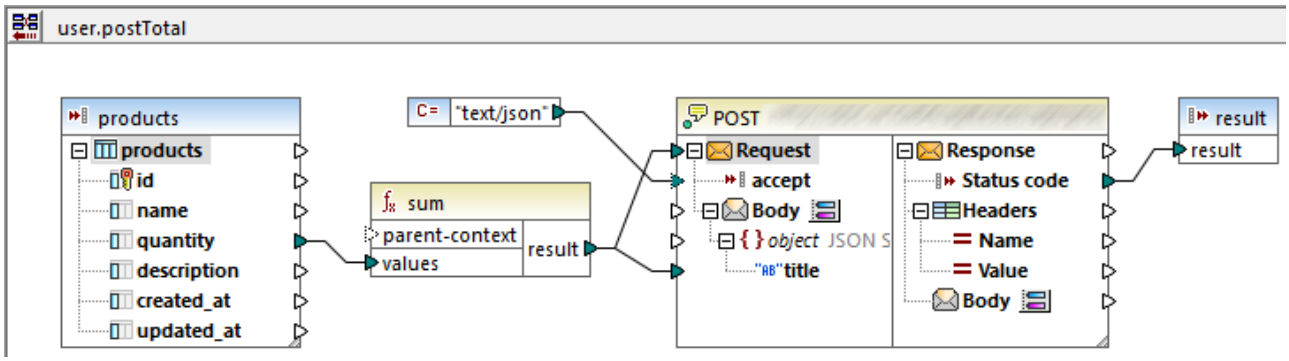
Durch Anwendung derselben Logik in komplexeren UDFs, die Datenbank- oder Webservice-Aufrufe enthalten, kann die Ausführung unter Umständen optimiert und unnötige Datenbank- oder Webservice-Aufrufe können vermieden werden. Bedenken Sie jedoch, dass das Kontrollkästchen **Input ist eine Sequenz** keinen Einfluss darauf hat, was mit der Wertesequenz *nach* ihrem Eintritt in die Funktion passiert, d.h. die eingehende Wertesequenz könnte auch mit dem Input eines Webservice verbunden werden, wodurch dieser mehrmals aufgerufen würde. Werfen Sie einen Blick auf das folgende Beispiel:



Die oben gezeigte UDF erhält aus dem externen Mapping eine Sequenz von Werten. Die an den Input-Parameter gelieferten Daten stammen in diesem Fall aus einer Datenbank. Für den Input-Parameter wurde die Option **Input ist eine Sequenz** aktiviert, daher wird die gesamte Sequenz in einem einzigen Aufruf an die Funktion geliefert. Mit der Funktion sollen mehrere **quantity**-Werte addiert und an einen Webservice gesendet

werden. Es wird genau ein Webservice-Aufruf erwartet. Bei Ausführung des Mappings wird der Webservice jedoch fehlerhafter Weise mehrmals aufgerufen. Der Grund dafür ist, dass der **Request**-Input des Webservice eine *Sequenz von Werten* anstatt eines einzigen Werts erhält

Um dieses Problem zu beheben, verbinden Sie den **Request**-Input des Webservice mit dem Ergebnis (result) der **sum**-Funktion. Das Ergebnis der Funktion ist ein einziger Wert, sodass auch der Webservice nur einmal aufgerufen wird:

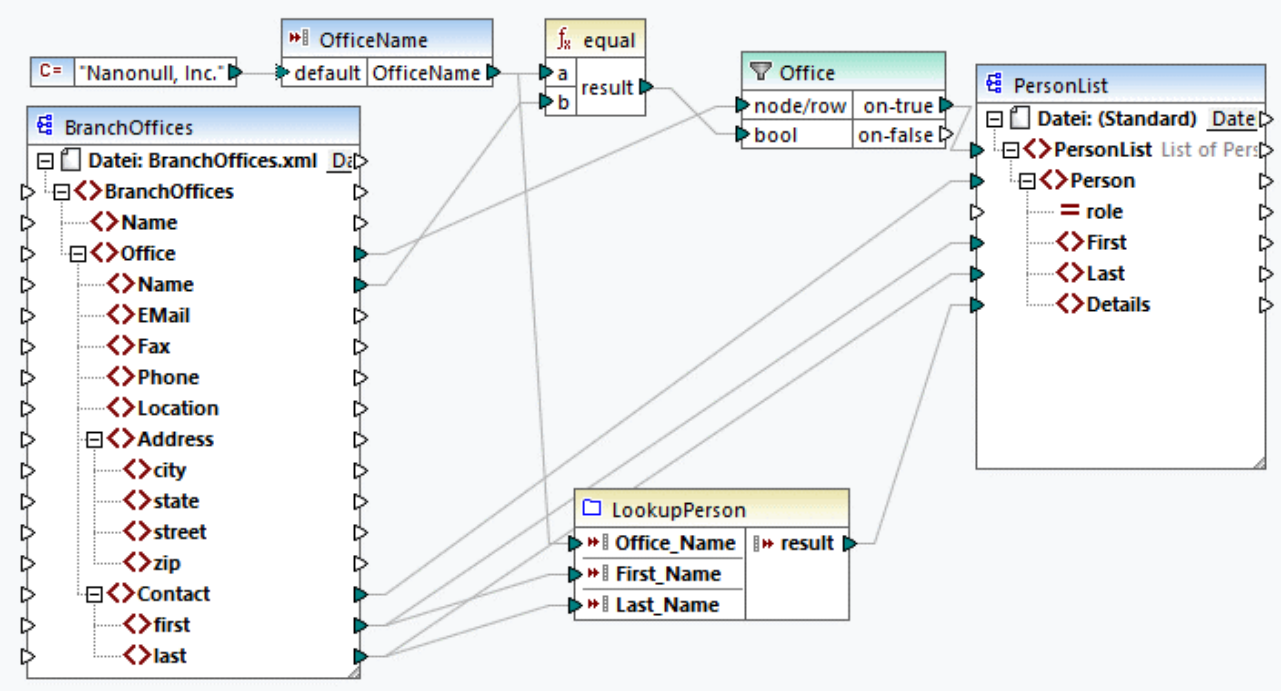


Normalerweise erzeugen Aggregatsfunktionen wie **sum**, **count**, einen einzigen Wert. Wenn es jedoch eine übergeordnete Verbindung gibt, die dies zulässt, können sie auch, wie im Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86 näher beschrieben, eine Sequenz von Werten erzeugen.

5.9.4.5 Look-up-Implementierung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Mitarbeiterdaten abrufen (Look-up) und auf geeignete Weise darstellen können. Um die Look-up-Implementierung auszuprobieren, benötigen Sie das folgende Mapping: **MapForceExamples\PersonListByBranchOffice.mfd**.

© 2019-2025 Altova GmbH



Aufgabenstellung
Wir möchten Folgendes erreichen:

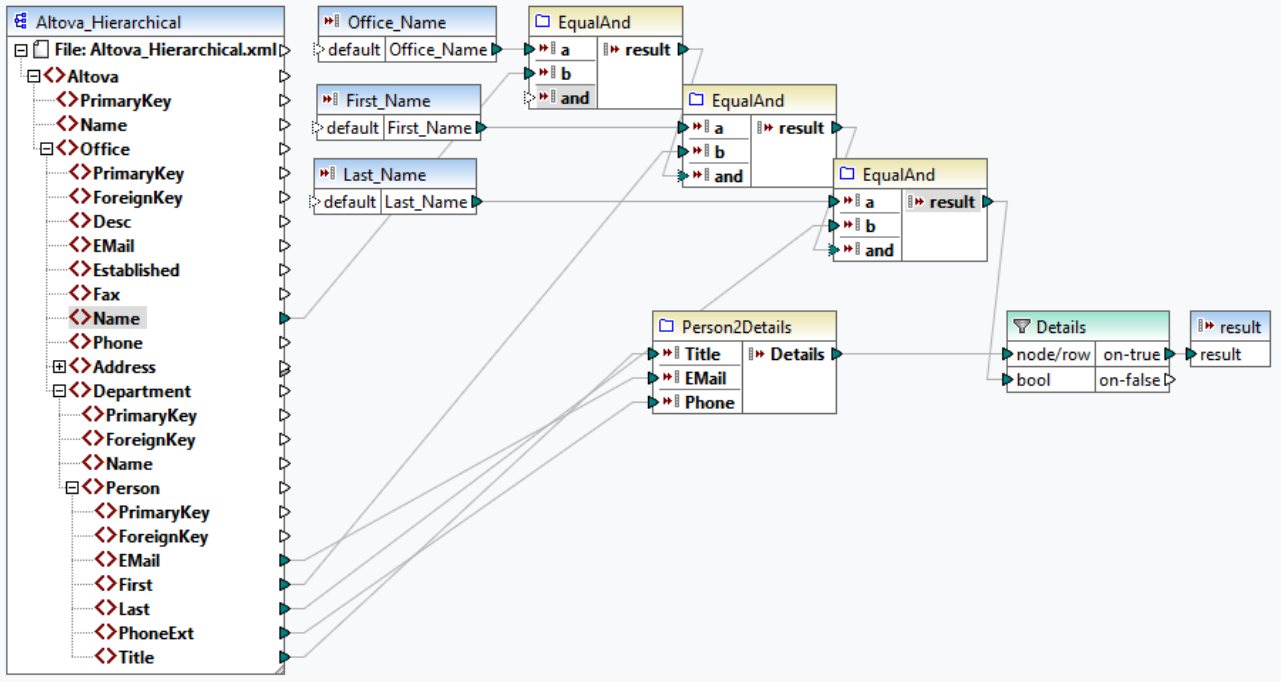
- Suchen bestimmter Daten über die einzelnen Mitarbeiter (Telnr., E-Mail-Adresse, Position) mittels Look-up in einer separaten XML-Datei.
- Darstellung dieser Daten in Form einer kommagetrennten Liste und Mappen dieser Liste auf das Element `Details` der XML-Zieldatei.
- Extraktion von Informationen über Mitarbeiter nur aus der Zweigniederlassung namens Nanonull, Inc.

Wir haben unser Mapping zu diesem Zweck folgendermaßen erstellt:

- Mit Hilfe des Filters `Office` werden nur die Mitarbeiter aus Nanonull, Inc. herausgefiltert.
- Um mittels Look-up Informationen aus einer anderen XML-Datei abzurufen, wird im Mapping die benutzerdefinierte Funktion `LookupPerson` aufgerufen. Die Implementierung dieser benutzerdefinierten Funktion wird im folgenden Unterabschnitt beschrieben.
- Zur Verarbeitung der Mitarbeiterdaten ruft die Funktion `LookupPerson` intern weitere Funktionen auf, die Informationen über die einzelnen Mitarbeiter abrufen und miteinander verketten. All diese Operationen befinden sich im Mapping dieser Funktion und sind im Hauptmapping nicht sichtbar. Mit Hilfe der Funktion `LookupPerson` werden anschließend die Mitarbeiterdaten auf das Datenelement `Details` in `PersonList` gemappt.

LookupPerson: Interne Struktur

Die Look-up-Funktionalität wird über die Funktion `LookupPerson`, deren Definition Sie unten sehen, bereitgestellt. Um die interne Implementierung der benutzerdefinierten Funktion zu sehen, doppelklicken Sie im Hauptmapping auf deren Titelleiste.



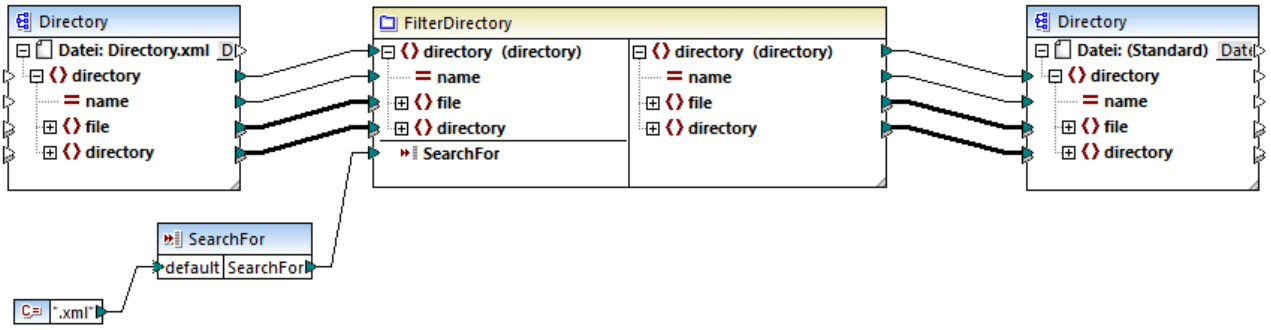
Die benutzerdefinierte Funktion ist folgendermaßen definiert:

- Die Daten werden aus der XML-Datei **`Altova_Hierarchical.xml`** abgerufen: (i) der Name des Büros und die Vor- und Nachnamen der Mitarbeiter, anhand derer Mitarbeiter nur aus Nanonull, Inc. ausgewählt werden und (ii) die E-Mail, der Titel und die Durchwahl, die zu einem String verkettet werden. Unten finden Sie eine Beschreibung der Definition der Funktionen `EqualAnd` und Person2`Detail`.
- Außerdem hat die benutzerdefinierte Funktion drei Input-Parameter, die die Look-up-Werte `Office_Name`, `First_Name` und `Last_Name` bereitstellen. Der Wert des Parameters `Office_Name` wird aus dem `OfficeName`-Input aus dem Hauptmapping abgerufen und die Werte von `First_Name` und `Last_Name` stammen aus der Komponente `BranchOffices` aus dem Hauptmapping.
- Der Wert der Funktion `EqaulAnd` (`true` oder `false`) wird jedes Mal, wenn die Daten eines neuen Mitarbeiters (title, email, phone) verarbeitet werden, an den `Details`-Filter übergeben. Wenn der `Details`-Filter den Wert `true` erhält, ist die Look-up-Operation erfolgreich und die Mitarbeiterdaten werden abgerufen und an das Hauptmapping übergeben. Andernfalls wird das nächste Datenelement im Kontext überprüft usw., bis die Schleife fertig verarbeitet ist.

EqualAnd-Implementierung

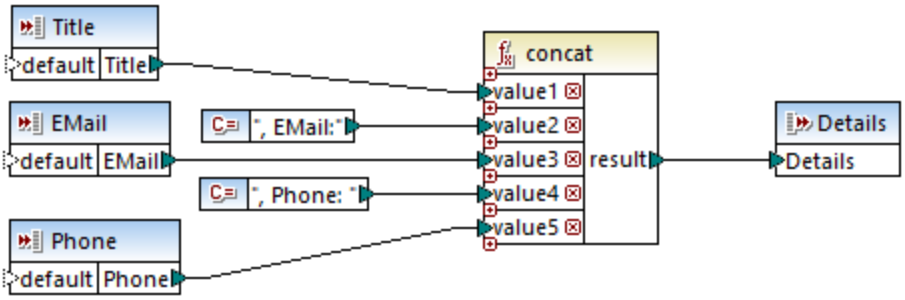
Die `EqualAnd`-Funktion (*siehe unten*) ist eine separate innerhalb der `LookupPerson`-Funktion definierte benutzerdefinierte Funktion. Die interne Struktur der benutzerdefinierten Funktion `EqualAnd` sehen Sie bei Doppelklick auf die Überschrift der Funktion.

© 2019-2025 Altova GmbH



Die benutzerdefinierte Funktion `EqualAnd` überprüft zuerst, ob `a` gleich `b` ist; wenn das Ergebnis `true` ist, wird es als erster Parameter der **`logical-and`**-Funktion übergeben. Wenn beide Werte in der **`logical-and`**-Funktion "true" sind, ist das Ergebnis ebenfalls "true" und wird an die nächste `EqualAnd`-Funktion übergeben. Das Ergebnis der dritten `EqaulAnd`-Funktion (*siehe LookupPerson Funktion oben*) wird an den `Details`-Filter übergeben.

Person2Detail-Implementierung
Eine weitere in die benutzerdefinierte Funktion `LookupPerson` verschachtelte Funktion ist die Funktion `Person2Details`. Die benutzerdefinierte Funktion `Person2Details` (*siehe unten*) verkettet drei Werte (aus **`Altova_Hierarchical.xml`**) und zwei Textkonstanten miteinander.



Ausgabe

Wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken, werden in MapForce nur die Vor- und Nachnamen sowie die Daten der Mitarbeiter aus Nanonull, Inc angezeigt (*siehe Codefragment unten*).

```
<PersonList>
  <Person>
     <First>Vernon</First>
     <Last>Callaby</Last>
     <Details>Office Manager, EMail:v.callaby@nanonull.com, Phone: 582</Details>
  </Person>
  <Person>
     <First>Frank</First>
     <Last>Further</Last>
     <Details>Accounts Receivable, EMail:f.further@nanonull.com, Phone: 471</Details>
  </Person>
  ...
```

```
</PersonList>
```

5.9.5 Spezielle benutzerdefinierte Funktionen

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie benutzerdefinierte XSLT-[504], XQuery-[512], Java- und .NET-[517] Funktionen importieren. Außerdem erfahren Sie hier, wie Sie C#, C++ und Java-Bibliotheken manuell[525] referenzieren.

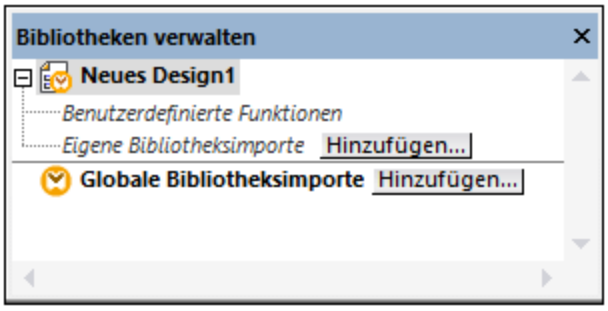
5.9.5.1 Importieren benutzerdefinierter XSLT-Funktionen

In MapForce haben Sie die Möglichkeit, die XSLT 1.0-, XSLT 2.0-, und XSLT 3.0-Funktionsbibliothek durch Ihre eigenen benutzerdefinierten Funktionen zu ergänzen, vorausgesetzt, das Ergebnis Ihrer benutzerdefinierten Funktionen sind simpleTypes.

> Es werden nur benutzerdefinierte Funktionen unterstützt, deren Ergebnis einfache Datentypen (z.B. Strings) sind.

So importieren Sie Funktionen aus einer XSLT-Datei:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).



2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Navigieren Sie zur .xsl-Datei, die die Funktionen enthält und klicken Sie auf **Öffnen**. Daraufhin wird ein Meldungsfeld, in dem Sie informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde, angezeigt.

Importierte XSLT-Dateien werden im Fenster "Bibliotheken" als Bibliotheken angezeigt. Unterhalb des Bibliotheksnamens werden alle Named Templates als Funktionen angezeigt. Wenn Sie die importierte

© 2019-2025 Altova GmbH

Bibliothek nicht sehen, stellen Sie sicher, dass Sie XSLT als Transformationssprache[19] ausgewählt haben. Siehe Verwalten von Funktionsbibliotheken[464].

Beachten Sie dazu Folgendes:

- Funktionen müssen als Named Templates deklariert werden, die der XSLT-Spezifikation in der XSLT-Datei entsprechen, damit die Funktionen in MapForce importiert werden können. Sie können auch Funktionen, die in einem XSLT 2.0-Dokument in der Form **<xsl:function name="MyFunction">** vorkommen, importieren. Wenn die importierte XSLT-Datei andere XSLT-Dateien importiert oder beinhaltet, so werden auch diese XSLT-Dateien und Funktionen importiert.
- Die mapbaren Input-Konnektoren von importierten benutzerdefinierten Funktionen hängen von der Anzahl der Parameter ab, die im Template Call verwendet werden; auch optionale Parameter werden unterstützt.
- Namespaces werden unterstützt.
- Wenn Sie Änderungen an XSLT-Dateien, die bereits in MapForce importiert wurden, vornehmen, so werden die Änderungen automatisch erkannt und MapForce fragt Sie, ob die Dateien neu geladen werden sollen.
- Stellen Sie beim Erstellen von Named Templates sicher, dass die im Template verwendeten XPath-Anweisungen an den/die richtigen Namespace(s) gebunden sind. Um die Namespace Bindings des Mappings zu sehen, zeigen Sie eine Vorschau des generierten XSLT-Codes[68] an.

Datentypen in XPath 2.0

Wenn Ihr XML-Dokument ein XML-Schema referenziert und gemäß diesem Schema gültig ist, müssen Sie Datentypen, die nicht durch eine Operation implizit in den benötigten Datentyp konvertiert werden, explizit konstruieren oder konvertieren.

Im XPath 2.0 Datenmodell, das vom Altova XSLT 2.0-Prozessor verwendet wird, wird allen **atomized** Nodewerten aus dem XML-Dokument der Datentyp `xs:untypedAtomic` zugewiesen. Der Typ `xs:untypedAtomic` funktioniert gut mit impliziten Typkonvertierungen.

Beispiel:

- Der Ausdruck `xs:untypedAtomic("1") + 1` hat als Ergebnis den Wert 2, da der Wert `xdt:untypedAtomic` *implizit* vom Plus-Zeichen in `xs:double` geändert wird.
- Arithmetische Operatoren konvertieren Operanden implizit in `xs:double`.
- Operatoren zum Vergleich von Werten konvertieren Operanden vor dem Vergleich in `xs:string`.

Siehe auch:

Beispiel: Hinzufügen benutzerdefinierter XSLT-Funktionen[505]
Beispiel: Summieren von Node-Werten[508]
Implementierung des XSLT 1.0-Prozessors[1158]
Implementierung des XSLT 2.0-Prozessors[1159]

5.9.5.1.1 Beispiel: Hinzufügen benutzerdefinierter XSLT-Funktionen

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie benutzerdefinierte XSLT 1.0-Funktionen in MapForce importieren. Die für dieses Beispiel benötigten Dateien befinden sich im Verzeichnis **C:\Users\<username>\Documents\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.

- **Name-splitter.xslt**. In dieser XSLT-Datei ist ein Named Template namens **tokenize** mit einem einzigen Parameter "string" definiert. Das Template funktioniert über einen Input-String und trennt Großbuchstaben durch ein Leerzeichen für jede Instanz.
- **Name-splitter.xml** (die zu verarbeitende XML-Quellinstanzdatei)
- **Customers.xsd** (das XML-Quellschema)
- **CompletePO.xsd** (das XML-Zielschema)

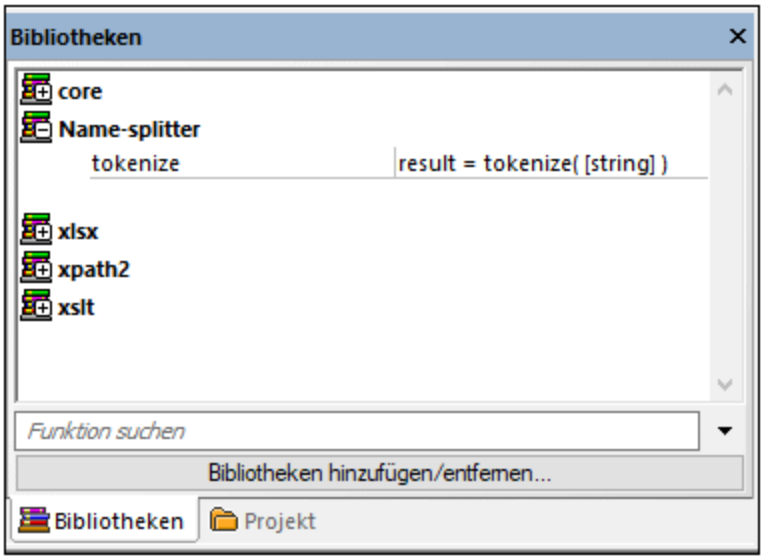
So fügen Sie eine benutzerdefinierte XSLT-Funktion hinzu:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

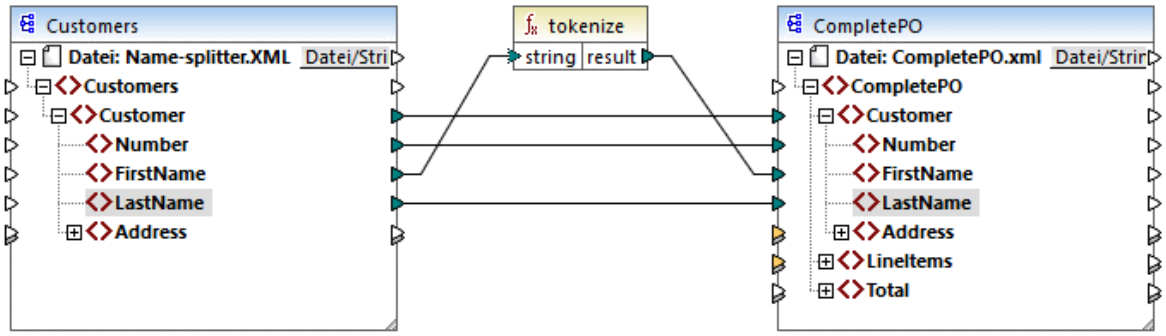
3. Navigieren Sie zur .xsl- oder .xslt-Datei, die das Named Template, das Sie als Funktion hinzufügen möchten, enthält - in diesem Fall zu **Name-splitter.xslt** und klicken Sie auf **Öffnen**. Daraufhin erscheint ein Meldungsfeld, in dem Sie darüber informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde und der Name der XSLT-Datei sowie die als Named Templates definierten Funktionen (in diesem Beispiel **Name-splitter** mit der Funktion `tokenize`) werden im Fenster "Bibliotheken" angezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



So verwenden Sie die XSLT-Funktion in Ihrem Mapping:

1. Ziehen Sie die **`tokenize`**-Funktion in das Mapping-Fenster und mappen Sie die Datenelemente wie folgt.



2. Klicken Sie auf das Fenster **XSLT**, um den erzeugten XSLT-Code zu sehen.

```
1  <?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
2  <!--...-->
11 <xsl:stylesheet version="2.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform" xmlns:xs="http
12     <xsl:include href="file:///C:/Users/altova/Documents/Altova/MapForce2020/MapForceExamples
13     <xsl:output method="xml" encoding="UTF-8" byte-order-mark="no" indent="yes"/>
14     <xsl:template match="/">
15         <CompletePO>
16             <xsl:attribute name="xsi:noNamespaceSchemaLocation" namespace="http://www.w3.org/
   CompletePO.xsd'"/>
17             <xsl:for-each select="Customers/Customer">
18                 <Customer>
19                     <Number>
20                         <xsl:sequence select="xs:string(xs:integer(fn:string(Number)))"/>
21                     </Number>
22                     <FirstName>
23                         <xsl:call-template name="tokenize">
24                             <xsl:with-param name="string" select="FirstName" as="item()"/>
25                         </xsl:call-template>
26                     </FirstName>
27                     <LastName>
28                         <xsl:sequence select="fn:string(LastName)"/>
29                     </LastName>
30                 </Customer>
31             </xsl:for-each>
32         </CompletePO>
33     </xsl:template>
34 </xsl:stylesheet>
35
```

Anmerkung: Sobald eine Named Template in einem Mapping verwendet wird, wird die XSLT-Datei, die den Namen des Named Template enthält, im generierten XSLT-Code **inkludiert** (**xsl:include href...**) und mit dem Befehl **xsl:call-template aufgerufen**.

3. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe,** um das Ergebnis des Mappings zu sehen.

So entfernen Sie benutzerdefinierte XSLT-Funktionen aus MapForce:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters "Bibliotheken" auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster "Bibliotheken verwalten" geöffnet.
2. Klicken Sie neben der zu löschenden XSLT-Bibliothek auf **Bibliothek löschen** .

5.9.5.1.2 Beispiel: Summieren von Node-Werten

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mehrere Nodes eines XML-Dokuments verarbeiten und die Ergebnisse als einen einzigen Wert auf ein XML-Zieldokument mappen können. Ziel des Mappings ist es, den Preis aller Produkte in einer XML-Quelldatei zu berechnen und diesen als einen einzigen Wert in eine XML-Ausgabedatei zu schreiben. Die in diesem Beispiel verwendeten Dateien stehen im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples** zur Verfügung.

- **Summing-nodes.mfd** -die Mapping-Datei
- **input.xml** - die XML-Quelldatei
- **input.xsd** - das XML-Quellschema
- **output.xsd** - die XML-Zieldatei
- **Summing-nodes.xslt** - ein benutzerdefiniertes XSLT-Stylesheet, das eine benannte Vorlage zum Summieren der einzelnen Nodes enthält.

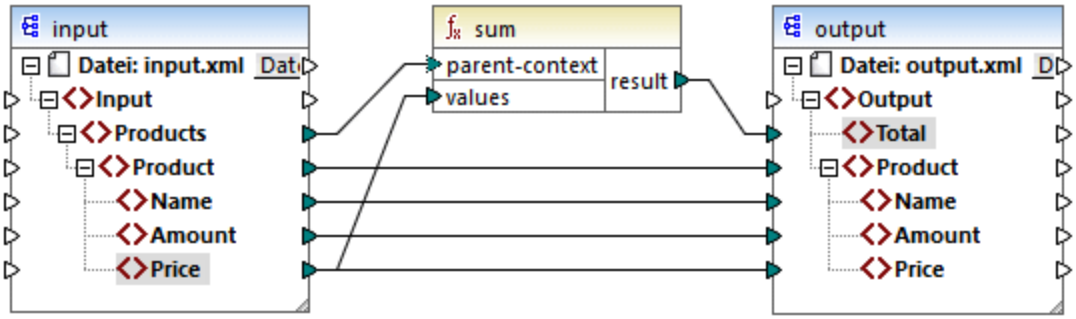
© 2019-2025 Altova GmbH

Es gibt zwei verschiedene Methoden, mit denen Sie das Ziel des Mappings erreichen können:

- Verwendung der sum[552]-Funktion. Diese vordefinierte MapForce-Funktion steht im Fenster "Bibliotheken" zur Verfügung.
- durch Import eines benutzerdefinierten XSLT-Stylesheet in MapForce.

Lösungsvariante 1: Verwendung der Aggregatfunktion "sum"

Um die Funktion **sum** im Mapping zu verwenden, ziehen Sie sie aus dem Fenster Bibliotheken in das Mapping. Beachten Sie, dass es von der ausgewählten XSLT-Version abhängt (XSLT1 oder XSLT2), welche Funktionen im Fenster Bibliotheken zur Verfügung stehen. Erstellen Sie nun die Mapping-Verbindungen wie unten gezeigt.



Nähere Informationen zu Aggregatfunktionen der core-Bibliothek finden Sie unter core | aggregate functions (Aggregatfunktionen)[546].

Lösungsvariante 2: Verwendung eines benutzerdefinierten XSLT-Stylesheet

Wie oben erwähnt, ist das Ziel des Beispiels, die `Price`-Felder von Produkten in der XML-Quelldatei, in diesem Fall der Produkte A und B, zu summieren.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Input xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="input.xsd">
   <Products>
      <Product>
         <Name>ProductA</Name>
         <Amount>10</Amount>
         <Price>5</Price>
      </Product>
      <Product>
         <Name>ProductB</Name>
         <Amount>5</Amount>
         <Price>20</Price>
      </Product>
   </Products>
</Input>
```

Im Codefragment unten sehen Sie ein benutzerdefiniertes XSLT-Stylesheet, in dem die benannte Vorlage (named template) "Total" und ein einziger Parameter `string` verwendet werden. Die Vorlage verarbeitet die XML-Input-Datei und summiert alle durch den XPath-Ausdruck `/Product/Price` bereitgestellten Werte.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="1.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform">
   <xsl:output method="xml" version="1.0" encoding="UTF-8" indent="yes"/>

   <xsl:template match="*">
      <xsl:for-each select=".">
      <xsl:call-template name="Total">
         <xsl:with-param name="string" select="."/>
      </xsl:call-template>
      </xsl:for-each>
   </xsl:template>

   <xsl:template name="Total">
   <xsl:param name="string"/>
      <xsl:value-of select="sum($string/Product/Price)"/>
   </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Anmerkung: Um die Nodes in XSLT 2.0 zu summieren, ändern Sie die Stylesheet-Deklaration in `version="2.0"`.

Bevor Sie das XSLT-Stylesheet in MapForce importieren, wählen Sie als Transformationssprache[19] XSLT 1.0. aus. Sie können die benutzerdefinierte Funktion nun folgendermaßen importieren:

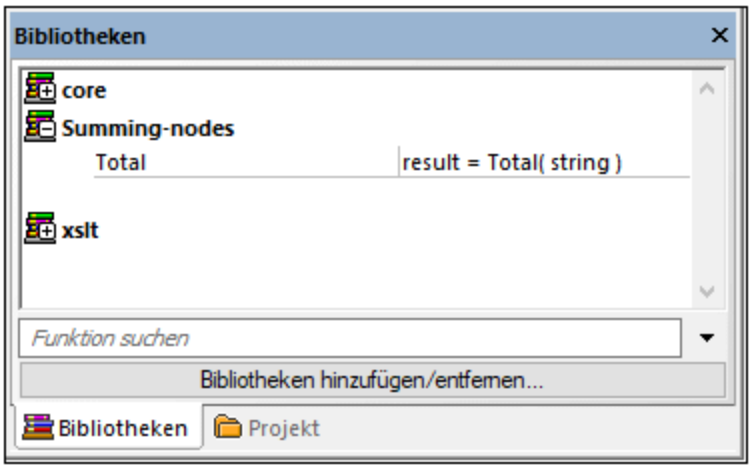
1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

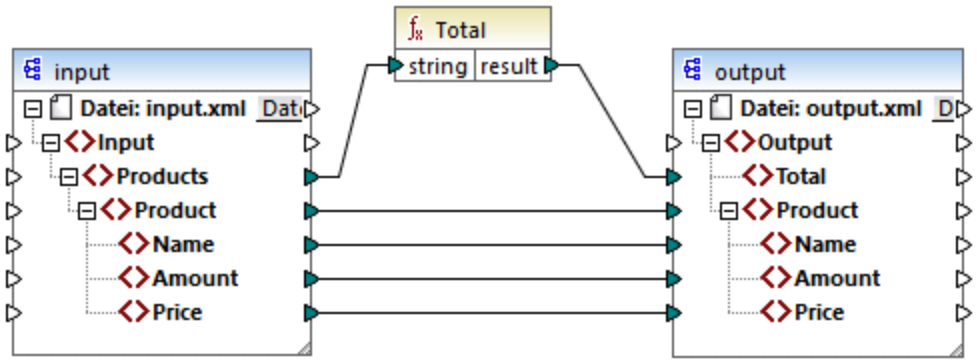
3. Navigieren Sie zur Datei **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Summing-nodes.xslt** und klicken Sie auf **Öffnen**. Daraufhin erscheint ein Meldungsfeld, in dem Sie darüber

 © 2019-2025 Altova GmbH

informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde, und die neue Bibliothek wird im Fenster "Bibliotheken" angezeigt.



4. Ziehen Sie die Funktion **`Total`** aus der Bibliothek ins Mapping und erstellen Sie die Mapping-Verbindungen, wie unten gezeigt.



Um eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis zu sehen, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**. Im Feld `Total` wird nun die Summe der zwei `Price`-Felder angezeigt.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Output xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="output.xsd">
   <Total>25</Total>
   <Product>
      <Name>ProductA</Name>
      <Amount>10</Amount>
      <Price>5</Price>
   </Product>
   <Product>
      <Name>ProductB</Name>
      <Amount>5</Amount>
      <Price>20</Price>
   </Product>
</Output>
```

5.9.5.2 Importieren benutzerdefinierter XQuery 1.0-Funktionen

Wenn als Mapping-Transformationssprache XQuery ausgewählt ist, werden die für XQuery verfügbaren vordefinierten Funktionsbibliotheken im Fenster "Bibliotheken" angezeigt. Falls nötig, können Sie diese Liste durch benutzerdefinierte XQuery-Funktionen erweitern, indem Sie benutzerdefinierte XQuery 1.0-Bibliotheksmodule in MapForce importieren.

Um diese Funktionen in MapForce importieren zu können, muss eine XQuery-Datei die folgenden Voraussetzungen erfüllen:

- Es muss sich gemäß der XQuery-Spezifikation um ein gültiges Bibliotheksmodul handeln, d.h. es muss am Anfang eine Moduldeklaration wie `module namespace <prefix>="<namespace name"` haben.
- Alle im importierten Bibliotheksmodul deklarierten Funktionen müssen atomare Datentypen (z.B. `Xs:string,`, `xs:boolean`, `xs:integer`, usw) zurückgeben. Auch Funktionsparameter müssen einen atomaren Typ haben.

So importieren Sie ein XQuery-Bibliotheksmodul:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Navigieren Sie zur .xq-oder .xquery-Bibliotheksdatei und klicken Sie auf **Öffnen**.

Die importierten Bibliotheksmoduls werden im Fenster "Bibliotheken" angezeigt. Anschließend können Sie einzelne Funktionen in den Mapping-Bereich ziehen und diese wie jede andere MapForce-Funktionskomponente verwenden, siehe auch Hinzufügen einer Funktion zum Mapping[462].

Wenn Sie das importierte XQuery-Bibliotheksmodul nicht sehen, stellen Sie sicher, dass Sie XQuery als Transformationssprache[19] ausgewählt haben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Siehe auch:

Implementierung des XQuery-Prozessors 1160

5.9.5.2.1 Beispiel: Import einer benutzerdefinierten XQuery-Funktion

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine XQuery-Demobibliothek in MapForce importieren und deren Funktionen über ein Mapping aufrufen. Das Demomodul in diesem Beispiel besteht aus nur einer Funktion, die anhand von Dezimalbeträgen eine 20%ige Steuer berechnet. In einer Produktionsumgebung kann ein XQuery-Modul mehrere Funktionen enthalten.

> Alle im XQuery-Modul deklarierten Funktionen müssen atomare Typen zurückgeben und auch ihre Parameter müssen atomare Datentypen sein, da das Modul sonst nicht in MapForce importiert werden kann.

Das XQuery-Demomodul befindet sich auf dem Rechner, auf dem MapForce installiert ist, unter dem folgenden Pfad relativ zu Ihrem persönlichen Ordner "Dokumente" :
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\module.xq.

```
xquery version "1.0";

module namespace demo="http://www.altova.com/mapforce/demo";

declare function demo:calculatetax($val as xs:decimal) as xs:decimal {
   $val*0.2
};
```

module.xq

Nachdem Sie die XQuery-Moduldatei in MapForce importiert haben, können Sie die Funktion **demo:calculatetax** von einem Mapping aus aufrufen. Beachten Sie, dass die Berechnung der Steuer mit Hilfe einer XQuery-Funktion nur zu Demozwecken erfolgt. Dasselbe Ergebnis können Sie auch mit Hilfe von vordefinierten MapForce-Funktionen erzielen.

Unter dem folgenden Pfad finden Sie ein Demo-Mapping, das die Funktion **demo:calculatetax** aufruft: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\CalculateTax_XQuery.mfd**. Wenn Sie dieses Mapping anfangs öffnen, zeigt MapForce eine Warnmeldung an, dass eine oder mehrere Komponenten darin enthalten sind, die in XQuery nicht zur Verfügung stehen. Diese Warnung ist normal, da sie auftritt, wenn im Mapping eine Funktion von einer benutzerdefinierten XQuery-Bibliothek aus referenziert wird, die noch nicht importiert wurde. Damit die Warnung nicht mehr angezeigt wird, werden wir das fehlende XQuery-Modul in MapForce, wie unten gezeigt, importieren.

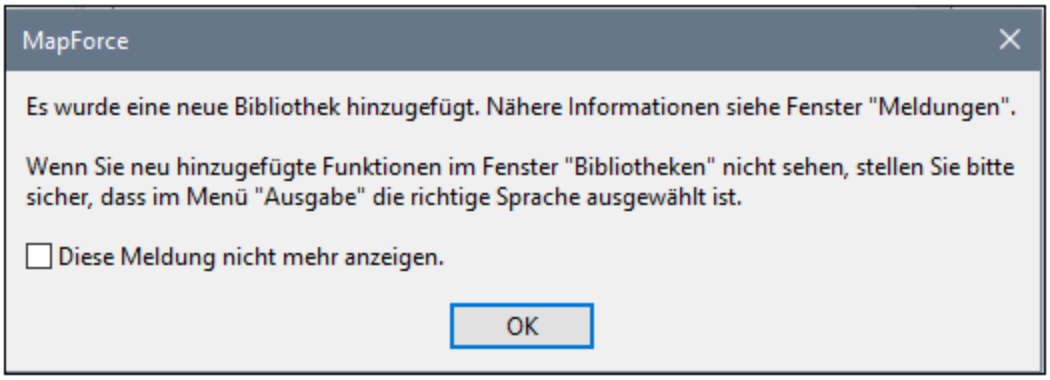
So importieren Sie das XQuery-Modul in MapForce:

1.

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

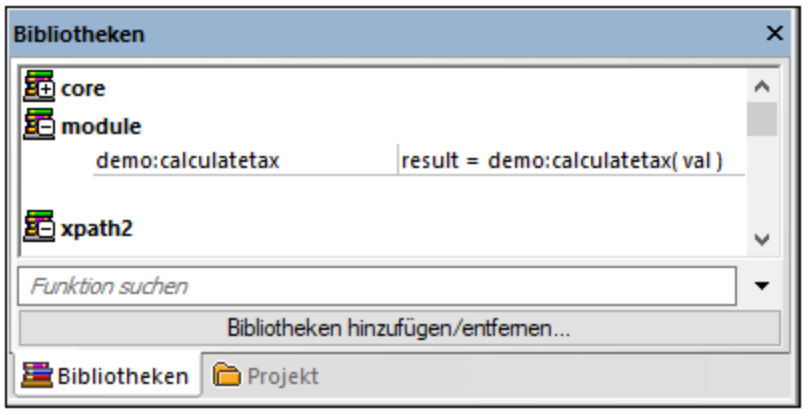
2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Navigieren Sie zu **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\module.xq** und klicken Sie auf **Öffnen**. Daraufhin erscheint ein Meldungsfeld, in dem Sie darüber informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde.

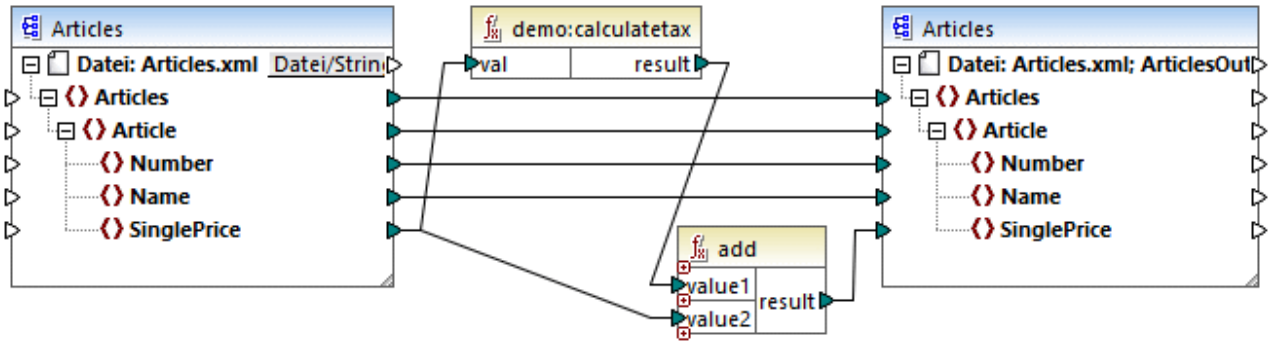


Die importierte Bibliothek und die Funktion `demo:calculatetax` werden nun im Fenster "Bibliotheken" angezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Das Mapping kann nun ohne Warnungen validiert und ausgeführt werden. Die Funktion **demo:calculatetax** in der Abbildung unten stammt aus dem importierten XQuery-Modul und kann wie jede andere vordefinierte Funktion zum Mapping hinzugefügt werden, siehe Hinzufügen einer Funktion zum Mapping 462.



CalculateTax_XQuery.mfd

Erläuterung des Mappings

Das oben gezeigte Mapping **CalculateTax_XQuery.mfd** erhält als Input eine XML-Datei, in der Artikel gespeichert sind. Jeder Artikel verfügt über einen einzigen Preis, der in Form eines Dezimalwerts angegeben ist, z.B.:

```
<Articles>
   <Article>
      <Number>1</Number>
      <Name>T-Shirt</Name>
      <SinglePrice>25</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Number>2</Number>
      <Name>Socks</Name>
      <SinglePrice>2.30</SinglePrice>
   </Article>
```

```
   <Article>
      <Number>3</Number>
      <Name>Pants</Name>
      <SinglePrice>34</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Number>4</Number>
      <Name>Jacket</Name>
      <SinglePrice>57.50</SinglePrice>
   </Article>
</Articles>
```

Articles.xml

Die mit dem Mapping erzeugte XML-Datei, die demselben Schema wie die XML-Quelldatei entspricht. Daher haben Quell- und Zielkomponente im Mapping dieselbe Struktur. Wie Sie an den Mappingverbindungen sehen, wurden fast alle Elemente direkt von der Quellkomponente auf die Zielkomponente gemappt - so gibt es z.B. für jedes Element **Article** in der Quellkomponente ein **Article**-Element in der Zielkomponente. Die Werte aller Datenelemente werden unverändert von der XML-Quelldatei kopiert. Die einzige Ausnahme ist **SinglePrice**. Der Wert von **SinglePrice** wird mit Hilfe zweier Funktionen berechnet:

- Die XQuery-Funktion **demo:calculatetax** berechnet den Steuerbetrag anhand des ursprünglichen **SinglePrice**-Elements als Input.
- Die vordefinierte MapForce Funktion **add** fügt den Steuerbetrag zum ursprünglichen **SinglePrice**-Betrag hinzu und gibt den Endbetrag zurück.

Beachten Sie, dass der Datentyp des Datenelements **SinglePrice** `xs:decimal` ist. Dies entspricht dem Input-Parametertyp und dem Rückgabetyp der XQuery-Funktion.

Unten sehen Sie das Ergebnis, das bei Klick auf das Fenster **Ausgabe** erzeugt wird. Beachten Sie, dass jeder Preis im Vergleich zur XML-Quelldatei um 20% erhöht wurde.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Articles xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-
    <Article>
        <Number>1</Number>
        <Name>T-Shirt</Name>
        <SinglePrice>30</SinglePrice>
    </Article>
    <Article>
        <Number>2</Number>
        <Name>Socks</Name>
        <SinglePrice>2.76</SinglePrice>
    </Article>
    <Article>
        <Number>3</Number>
        <Name>Pants</Name>
        <SinglePrice>40.8</SinglePrice>
    </Article>
    <Article>
        <Number>4</Number>
        <Name>Jacket</Name>
        <SinglePrice>69</SinglePrice>
    </Article>
</Articles>
```

5.9.5.3 Importieren benutzerdefinierter Java- und .NET-Bibliotheken

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie kompilierte Java-Klassendateien sowie .NET DLL-Assembly-Dateien (einschließlich .NET 4.0 Assemblys) in MapForce importieren. Wenn die importierten Bibliotheken Funktionen enthalten, die Basisdatentypen als Parameter verwenden und simpleTypes zurückgeben, so werden solche Funktionen im Fenster **Bibliotheken** angezeigt und können wie jede andere Funktion in MapForce Mappings verwendet werden. Eine Vorschau der Mapping-Ausgabe der importierten Java- und .NET-Funktionen kann im **Ausgabefenster** angezeigt werden. Außerdem stehen die Funktionen im generierten Code zur Verfügung. Nähere Informationen zum Import benutzerdefinierter Bibliotheken finden Sie in den Beispielen in den Kapiteln Import einer benutzerdefinierten Java-Klasse 521 und Import einer benutzerdefinierten .NET DLL-Assembly 523.

Achtung:

- Um benutzerdefinierte Java- oder .NET-Funktionen zu importieren, benötigen Sie kompilierte Java-Klassen (`.class`) oder .NET.dll-Assembly-Dateien. Der Import von Java `.jar`-Dateien oder `.dll`-Dateien, bei denen es sich nicht um eine .NET-Assembly handelt, wird nicht unterstützt.

- .NET Assembly-Dateien werden unterstützt, wenn als Mapping-Sprache C# eingestellt ist. Die .NET Assemblies können in .NET-Sprachen mit Ausnahme von C# geschrieben sein (z.B. C++.NET oder VB.NET), wenn sie als Parameter und Rückgabetypen nur die Basisdatentypen aus der System Assembly verwenden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Unterstützung von .NET-Funktionen 519.

- Wenn Sie benutzerdefinierte NET-Funktionen in der integrierten Ausgabevorschau (im Fenster **Ausgabe**) verwenden möchten, müssen diese Funktionen für das .NET Framework 4.x oder :NET Standard 2.0 kompiliert werden.

- Kompilierte Java-Klassendateien (`.class`-Dateien) werden unterstützt, wenn als Mapping-Sprache Java eingestellt ist. Auf Ihrem Rechner muss Java Runtime Environment 7 oder höher installiert sein. Es werden nur bestimmte Typen und Member unterstützt (siehe Unterstützung von Java-Funktionen 518).

- Sie können die Mapping-Sprache nicht auf C++ setzen, wenn im Mapping importierte Java `.class`- oder .NET DLL-Assemblys verwendet werden.

- Sie können die Mapping-Sprache nicht auf XSLT setzen, wenn im Mapping importierte Java `.class`- oder .NET DLL-Assemblys verwendet werden (es müsste eine benutzerdefinierte XSLT-Funktion geschrieben werden, die als Adapter fungiert).

- Der Import von Funktionen aus nativen C++ DLLs ist eingeschränkt. Es ist dafür eine eigene Methode erforderlich. Nähere Informationen finden Sie unter Manuelles Referenzieren von Java, C# und C++-Bibliotheken 525.

- Alle von einem MapForce Mapping aus aufgerufenen Funktionen sollten jedes Mal, wenn die Funktion mit denselben Input-Parametern aufgerufen wird, denselben Wert zurückgeben. Die genaue Reihenfolge und wie oft eine Funktion von MapForce aufgerufen wird, ist nicht definiert.

- Im Fall von Java müssen die importierten Klassendateien nicht zur CLASSPATH-Variablen hinzugefügt werden, da der Built-In-Ausführungsprozessor und der generierte Java-Code importierte Pakete automatisch zum Classpath bzw. zum ANT des Java-Prozessors hinzufügen. Abhängigkeiten der importierten Klassendateien und Pakete werden jedoch nicht automatisch behandelt. Wenn importierte Java-Klassendateien daher von anderen Klassendateien abhängig sind, stellen Sie sicher, dass auch die übergeordneten Verzeichnisse aller abhängigen Pakete zur CLASSPATH-Umgebungsvariable hinzugefügt werden.

Unterstützung von Java-Funktionen

Klassen der obersten Ebene, statische Member-Klassen und nicht statische Member-Klassen werden unterstützt:

- `new <classname>(<arg1>, <arg2>, ...)`
- `<object>.new <member-class>(<arg1>, <arg2>, ...)`

Member-Funktionen und statische Funktionen werden unterstützt:

- `<function>(<arg1>, <arg2>, ...)`
- `<object>.<method>(<arg1>, ...)`

Unterstützte Verbindungen zwischen XML-Schema- und Java-Typen:

Schema-Typ	Java-Typ
`xs:string`	`String`
`xs:byte`	`byte`
`xs:short`	`short`
`xs:int`	`int`

© 2019-2025 Altova GmbH

Schema-Typ	Java-Typ
xs:long	long
xs:boolean	boolean
xs:float	float
xs:double	double
xs:decimal	java.math.BigDecimal
xs:integer	java.math.BigInteger

Verbindungen können in beide Richtungen hergestellt werden. Andere Java-Typen (einschließlich Array-Typen) werden nicht unterstützt. Methoden, die solche Parameter oder Rückgabewerte verwenden, werden ignoriert. Object-Typen werden durch Aufruf ihres Konstruktors oder als Rückgabewert einer Methode unterstützt. Sie können auf andere Java-Methoden gemappt werden. Eine Bearbeitung des Objekts mit Hilfe von MapForce ist nicht möglich.

Unterstützung von .NET-Funktionen

Klassen der obersten Ebene werden unterstützt:

- `new <classname>(<arg1>, <arg2>, ...)`

Member-Funktionen und statische Funktionen werden unterstützt:

- `<function>(<arg1>, <arg2>, ...)`
- `<object>.<method>(<arg1>, ...)`

Unterstützte Verbindungen zwischen XML-Schema- und .NET/C#-Typen:

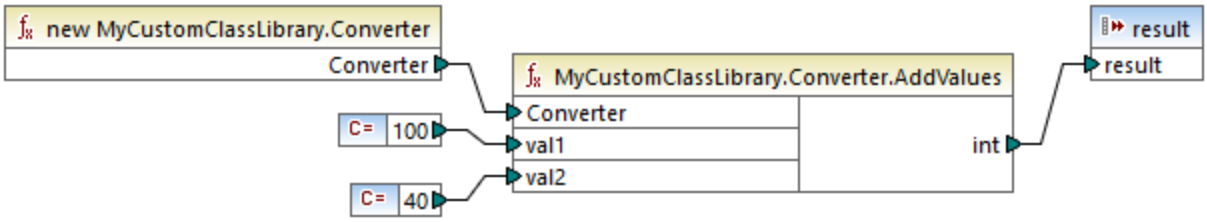
Schema-Typ	.NET-Typ	C#-Typ
xs:string	System.String	string
xs:byte	System.SByte	sbyte
xs:short	System.Int16	short
xs:int	System.Int32	int
xs:long	System.Int64	long
xs:unsignedByte	System.Byte	byte
xs:unsignedShort	System.UInt16	ushort
xs:unsignedInt	System.UInt32	uint
xs:unsignedLong	System.UInt64	ulong
xs:boolean	System.Boolean	bool

Schema-Typ	.NET-Typ	C#-Typ
`xs:float`	`System.Single`	`float`
`xs:double`	`System.Double`	`double`
`xs:decimal`	`System.Decimal`	`decimal`

Verbindungen können in beide Richtungen hergestellt werden. Andere .NET/C#-Typen (einschließlich Array-Typen) werden nicht unterstützt. Methoden, die solche Parameter oder Rückgabewerte verwenden, werden ignoriert. Object-Typen werden durch Aufruf ihres Konstruktors oder als Rückgabewert einer Methode unterstützt. Sie können auf andere .NET-Methoden gemappt werden. Eine Bearbeitung des Objekts mit Hilfe von MapForce ist nicht möglich.

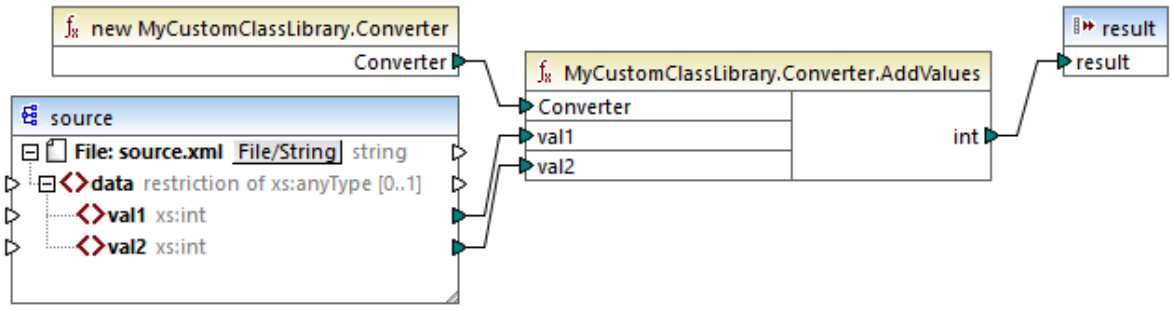
Probleme und Umgehungslösungen im Zusammenhang mit Datentypen

Wenn eine Funktion in Ihrer benutzerdefinierten Bibliothek Ganzzahltypen erwartet, kann es bei Verbindung von Konstanten vom Typ `Zahl` mit den Argumenten der Funktion zu einem Fehler wegen einem nicht übereinstimmendem Typ kommen ähnlich dem folgenden: `No match for MyCustomClassLibrary, Version=1.0.0.0, Culture=neutral, PublicKeyToken=null.MyCustomClassLibrary.Converter.AddValues(MyCustomClassLibrary.Converter, xs:decimal, xs:decimal). Check argument types.` Dieses Problem tritt spezifisch bei Konstanten vom Typ `Zahl` auf. Unten sehen Sie ein Beispielmapping, bei dem dieser Fehler generiert werden könnte. In diesem Mapping sind zwei Konstanten vom Typ `Zahl` mit den Argumenten der Funktion vom Typ `Integer` verbunden.



Unten sind mögliche Umgehungslösungen beschrieben:

1. Ändern Sie den Konstantentyp von **Zahl** in **Alle anderen**. Doppelklicken Sie dazu auf die Titelleiste der Konstantenkomponente, um dies zu ändern.
2. Verwenden Sie anstatt einer Konstante eine Quellkomponente (z.B. eine XML-Datei), die Werte des von der Funktion erwarteten Datentyps bereitstellt.



 © 2019-2025 Altova GmbH

3. Erstellen Sie in Ihrem externen Code eine Wrapper-Funktion, die einen Dezimalwert akzeptiert und einen Ganzzahlwert zurückgibt. Die Wrapper-Lösung kann als separate Bibliothek importiert werden. Daher müssen sie den Originalquellcode der Zielfunktion nicht ändern, um diese Methode verwenden zu können.

5.9.5.3.1 Beispiel: Import einer benutzerdefinierten Java-Klasse

In diesem Beispiel sehen Sie, wie Sie eine benutzerdefinierte Java **`.class`**-Datei in MapForce importieren.

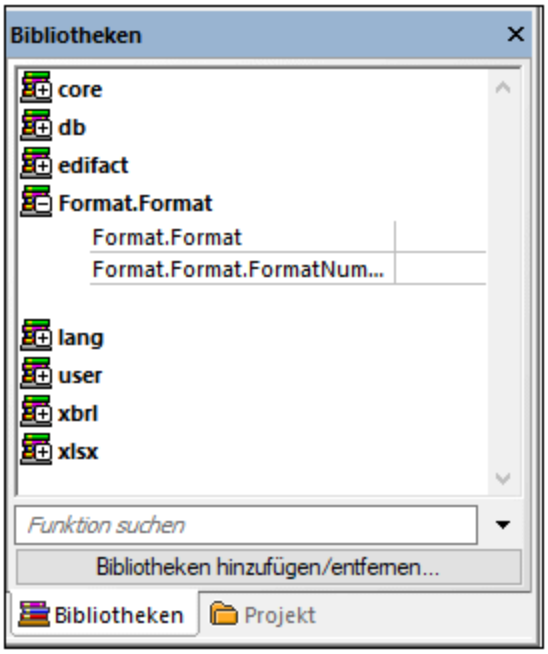
Anmerkung: Für dieses Beispiel wird Java SE 8 Runtime Environment oder höher benötigt.

Java .class-Import
Um eine Java `.class`-Datei als MapForce-Bibliothek zu importieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Suchen Sie nach der folgenden Datei:
`<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Java\Format\Format.class`. Daraufhin wird eine Meldung, in der Sie informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde, angezeigt. Die importierte Bibliothek wird nun im Fenster **Bibliotheken** angezeigt (*siehe Abbildung unten*).



Wenn die neu importierte Bibliothek im Fenster **Bibliotheken** nicht angezeigt wird, vergewissern Sie sich, dass als Transformationssprache[19] Java eingestellt ist. Um die Funktionen zum Mappings hinzuzufügen, ziehen Sie diese aus dem Fenster **Bibliotheken** in den Mapping-Bereich. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen einer Funktion zum Mapping[462].

Mapping-Ausgabe
Um eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe in MapForce anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das folgende Mapping: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Java\FormatNumber.mfd**. Es handelt sich hierbei um komplettes Mapping, in das die oben erwähnte Java `.class`-Bibliothek bereits importiert wurde.
2. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um das Ergebnis des Mappings zu sehen (*siehe Abbildung unten*).

```
 1  Start date,End date,Region,Amount
 2  2008-01-01,2008-01-31,CA,"110.400,00"
 3  2008-01-01,2008-01-31,MA,"75.300,00"
 4  2008-02-01,2008-02-29,CA,"114.300,00"
 5  2008-02-01,2008-02-29,MA,"65.200,00"
 6  2008-03-01,2008-03-31,CA,"134.200,00"
 7  2008-03-01,2008-03-31,MA,"86.100,00"
 8  2008-04-01,2008-04-30,CA,"107.300,00"
 9  2008-04-01,2008-04-30,MA,"112.100,00"
10  2008-05-01,2008-05-31,CA,"114.400,00"
11  2008-05-01,2008-05-31,MA,"93.800,00"
```

Mapping in Java
Um das Mapping in Java auszuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

© 2019-2025 Altova GmbH

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf den Befehl **Code generieren in | Java**.
2. Wählen Sie ein Zielverzeichnis für den generierten Code aus und klicken Sie auf **OK**.
3. Importieren Sie die generierten Bibliotheken in Ihr Java-Projekt und erstellen Sie die Java-Applikation. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beispiel: Generieren und Ausführen von Java-Code.)

5.9.5.3.2 Beispiel: Import einer benutzerdefinierten .NET DLL-Assembly

In diesem Beispiel sehen Sie, wie Sie eine benutzerdefinierte in C# erstellte .NET DLL-Assembly in MapForce importieren. Der Quellcode zu diesem Beispiel steht unter dem folgenden Pfad zur Verfügung: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\C#\Format**. Die `.dll` Assembly-Datei, die in MapForce importiert werden soll, befindet sich im Verzeichnis **..\bin\Debug**. Sie können auch die `.sln`-Projektmappendatei in Visual Studio öffnen und eine neue `.dll`-Datei kompilieren.

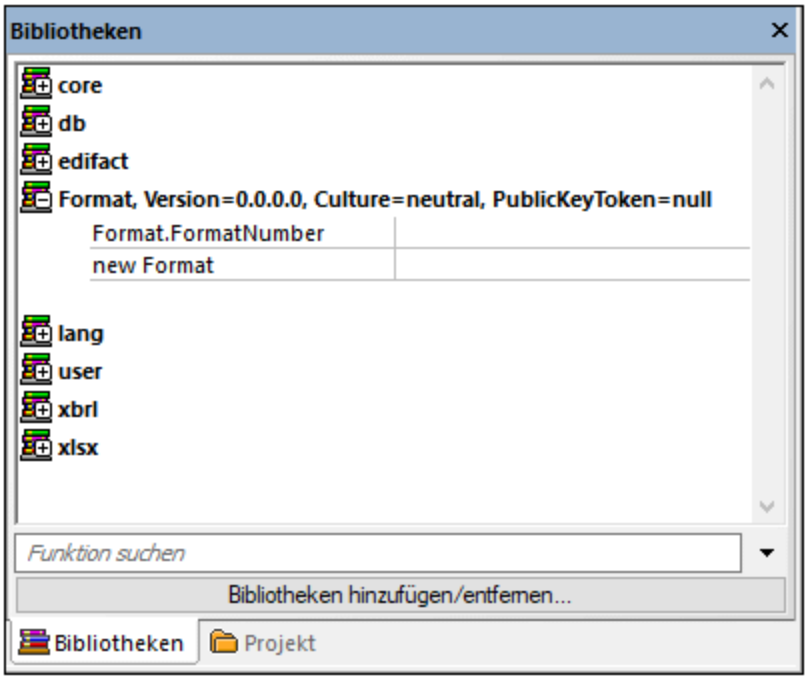
Anmerkung: Wenn Sie benutzerdefinierte NET-Funktionen in der integrierten Ausgabevorschau (im Fenster **Ausgabe**) verwenden möchten, müssen diese Funktionen für das .NET Framework 4.x oder :NET Standard 2.0 kompiliert werden.

Import der .NET Assembly
Um eine NET-Assembly-Datei zu importieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Suchen Sie nach **Format.dll** im folgenden Verzeichnis: **...\MapForceExamples\C#\Format\bin\Debug**. Daraufhin wird eine Meldung, in der Sie informiert werden, dass eine neue Bibliothek hinzugefügt wurde, angezeigt. Die importierte Bibliothek wird nun im Fenster **Bibliotheken** angezeigt.



Wenn die neu importierte Bibliothek im Fenster **Bibliotheken** nicht angezeigt wird, vergewissern Sie sich, dass als Transformationssprache[19] C# eingestellt ist. Um die Funktionen zum Mapping hinzuzufügen, ziehen Sie diese aus dem Fenster **Bibliotheken** in den Mapping-Bereich. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Hinzufügen einer Funktion zum Mapping[462].

Mapping-Ausgabe
Um eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe anzuzeigen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die Datei **FormatNumber.mfd** aus dem Ordner **...\MapForceExamples\C#**. Es handelt sich hierbei um ein Beispiel-Mapping, in das die oben erwähnte .dll-Bibliothek bereits importiert wurde.
2. Klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um das Ergebnis des Mappings zu sehen (*siehe Abbildung unten*).

```
 1  Start date,End date,Region,Amount
 2  2008-01-01,2008-01-31,CA,"110.400,00"
 3  2008-01-01,2008-01-31,MA,"75.300,00"
 4  2008-02-01,2008-02-29,CA,"114.300,00"
 5  2008-02-01,2008-02-29,MA,"65.200,00"
 6  2008-03-01,2008-03-31,CA,"134.200,00"
 7  2008-03-01,2008-03-31,MA,"86.100,00"
 8  2008-04-01,2008-04-30,CA,"107.300,00"
 9  2008-04-01,2008-04-30,MA,"112.100,00"
10  2008-05-01,2008-05-31,CA,"114.400,00"
11  2008-05-01,2008-05-31,MA,"93.800,00"
```

Mapping in C#
Um das Mapping von einer benutzerdefinierten C#-Applikation aus auszuführen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf den Befehl **Code generieren in | C#**.

© 2019-2025 Altova GmbH

2. Wählen Sie ein Zielverzeichnis für den generierten Code aus und klicken Sie auf **OK**.
3. Erstellen Sie die Applikation mit Visual Studio und führen Sie die generierte Konsolenapplikation aus. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Generieren von C#-Code.

5.9.5.4 Manuelles Referenzieren von Java, C# und C++-Bibliotheken

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie benutzerdefinierte Bibliotheken in einer `.mff`-Datei (MapForce Function File) referenzieren. Die `.mff`-Datei, die die Referenz enthält, kann anschließend als MapForce-Bibliothek importiert werden. Eine `.mff`-Datei ist eine XML-Datei, in der Sie die Verknüpfungen zwischen Klassendefinitionen in Ihrem benutzerdefinierten Code und MapForce manuell definieren. Nach Erstellung einer benutzerdefinierten `.mff`-Datei können Sie diese ähnlich wie eine .NET DLL- oder Java class-Datei in MapForce importieren.

Achtung:

- Wenn Sie benutzerdefinierte NET-Funktionen in der integrierten Ausgabevorschau (im Fenster **Ausgabe**) verwenden möchten, müssen diese Funktionen für das .NET Framework 4.x oder :NET Standard 2.0 kompiliert werden.

- Sie können eine Funktion nur dann in MapForce importieren, wenn ihr Rückgabetyp und ihre Parameter den Typ simpleType haben. Eine Liste der verfügbaren Datentypen für die einzelnen Sprachen finden Sie unter Datentyp-Zuordnung 531.

- Wenn Sie Funktionsbibliotheken aus benutzerdefinierten `.mff`-Dateien importieren, Vorschau auf das Mapping direkt in MapForce (im Fenster **Ausgabe**) eingeschränkt. Bei in C++ geschriebenen Bibliotheken wird die Vorschau auf das Mapping in MapForce nicht unterstützt. Bei Java und C# steht die Vorschau zur Verfügung, wenn in Ihrer Bibliothek native Sprachtypen verwendet werden, nicht aber, wenn darin die von Altova generierte Klassen importiert wurden. Sie können jedoch Code in der Zielsprache der jeweiligen Bibliothek generieren. Die benutzerdefinierten Funktionen stehen im generierten Code zur Verfügung, sodass Sie das Mapping über den generierten Code ausführen können.

- Die genaue Reihenfolge, in der Funktionen vom generierten Mapping-Code aufgerufen werden, ist nicht definiert. MapForce kann die berechneten Ergebnisse zur Wiederverwendung im Cache aufbewahren oder Ausdrücke in jeder beliebigen Reihenfolge auswerten. Es wird daher empfohlen, nur benutzerdefinierte Funktionen zu verwenden, die keine unerwünschten anderen Auswirkungen haben.

- Es muss zwischen benutzerdefinierten Funktionen und benutzerdefinierten Funktionsbibliotheken unterschieden werden. Benutzerdefinierte Funktionen werden grafisch in einem Mapping erstellt und können und müssen nicht in einer `.mff`-Datei gespeichert werden, da sie zusammen mit der `.mfd`-Datei, in der sie erstellt wurden, gespeichert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Aufrufen und Importieren von benutzerdefinierten Funktionen 488.

- Wenn Sie ein Upgrade von einer MapForce-Version vor 2010 installieren, müssen Sie die in Ihren benutzerdefinierten Funktionen verwendeten Datentypen eventuell aktualisieren (siehe Datentyp-Zuordnung 531.)

Eine Anleitung zum Erstellen und Konfigurieren einer benutzerdefinierten `.mff`-Datei finden Sie unter Konfigurieren der MFF-Datei 526. Die Beispiele finden Sie in den folgenden Kapiteln:

- Referenzieren von C# in .mff 534
- Referenzieren von C++ in .mff 535
- Referenzieren von Java in .mff 538

5.9.5.4.1 Konfigurieren der MFF-Datei

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie eine MapForce-Funktionsdatei (`.mff`) konfigurieren. Eine `.mff`-Datei ist eine konfigurierbare Datei im XML-Format, mit deren Hilfe Sie Funktionen aus benutzerdefinierten Java-, C#- oder C++-Bibliotheken in MapForce importieren können, so dass sie im Fenster **Bibliotheken** angezeigt werden. Eine `.mff`-Datei dient als Verbindungsglied zwischen Ihren benutzerdefinierten Bibliotheken und MapForce. Die `.mff`-Datei muss so konfiguriert sein, dass sie i) die Schnittstellen zu den benutzerdefinierten Funktionen definiert und ii) angibt, wo die Implementierung im generierten Code zu finden ist.

Achtung:

- Die `*.mff`-Bibliotheksdateien müssen dem folgenden Schema gemäß gültig sein: **`C:\Programme\MapForceLibraries\mff.xsd`**. Das **`mff.xsd`**-Schema definiert die Konfiguration der benutzerdefinierten Bibliothek und dient nur zur internen Verwendung. Die Altova GmbH behält sich das Recht vor, dieses Dateiformat in neuen Releases zu ändern.
- Es kann nur eine C#-, C++- oder Java-Klasse pro `.mff`-Datei definiert werden.

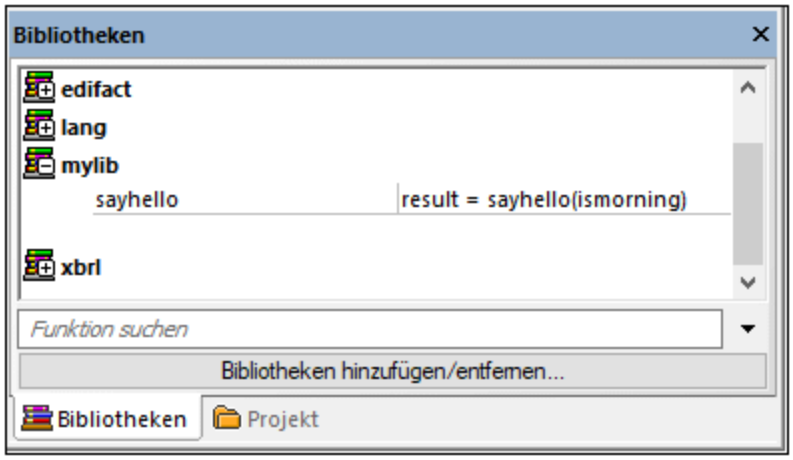
.mff-Beispiel für C#
Im folgenden Codefragment sehen Sie eine `.mff`-Datei für C++:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mapping version="9" library="mylib" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
   <implementations>
      <implementation language="cpp">
         <setting name="namespace" value="mylib"/>
         <setting name="class" value="Greetings"/>
         <setting name="path" value="C:\Libraries\cpp"/>
         <setting name="include" value="Greetings.h"/>
         <setting name="source" value="Greetings.cpp"/>
      </implementation>
   </implementations>
   <group name="greetings">
      <component name="sayhello">
         <sources>
            <datapoint name="ismorning" type="xs:boolean"/>
         </sources>
         <targets>
            <datapoint name="result" type="xs:string"/>
         </targets>
         <implementations>
            <implementation language="cpp">
               <function name="SayHello"/>
            </implementation>
         </implementations>
         <description>
            <short>result = sayhello(ismorning)</short>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
            <long>Returns "Good morning" or "Good day", depending on the input
parameter.</long>
         </description>
      </component>
   </group>
</mapping>
```

Importierte benutzerdefinierte Bibliothek
In der Abbildung unten sehen Sie, wie eine benutzerdefinierte `.mff`-Datei nach dem Import in MapForce aussehen könnte. Die benutzerdefinierte Bibliothek **`mylib`** erscheint als Eintrag in der Bibliotheksliste (in alphabetischer Reihenfolge sortiert) und enthält die String-Funktion `sayhello`.



Konfigurationsschritte

Um die `.mff`-Datei zu konfigurieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1. Konfigurieren des Bibliotheksnamens
Der Bibliotheksname befindet sich in der `.mff`-Datei (*siehe unten*). Konventionsgemäß sind Bibliotheksnamen in MapForce in Kleinbuchstaben geschrieben, es können aber auch Großbuchstaben verwendet werden.

```
<mapping version="9" library="mylib" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
```

Im obigen Beispiel hat der im Fenster **Bibliotheken** angezeigte Eintrag den Namen **`mylib`**.

Schritt 2. Konfigurieren der Sprachimplementierungen
Das Element `<implementations>` ist ein obligatorisches Element. Es gibt an, welche Sprachen Ihre Bibliothek unterstützen soll und muss als Child-Element von `<mapping>` hinzugefügt werden (*siehe Beispiel unten*).

```
<!-- ... -->
<mapping version="9" library="mylib" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
   <implementations>
      <implementation language="cpp">
         <setting name="namespace" value="mylib"/>
```

```
            <setting name="class" value="Greetings"/>
            <setting name="path" value="C:\Libraries\cpp"/>
            <setting name="include" value="Greetings.h"/>
            <setting name="source" value="Greetings.cpp"/>
         </implementation>
      </implementations>
   <!-- ... -->
```

Über die Einstellungen in den einzelnen `<implementation>`-Elementen kann der generierte Code die jeweiligen in Java, C++ oder C# definierten Funktionen aufrufen. Eine `.mff`-Datei kann so geschrieben werden, dass sie für mehrere Programmiersprachen verwendet werden kann. In diesem Fall muss jede Sprache ein weiteres `<implementation>`-Element enthalten. Im Folgenden werden die Einstellungen für die einzelnen Programmiersprachen erläutert.

Java-Bibliotheksreferenz

```
<!-- ... -->
<implementation language="java">
   <setting name="package" value="com.hello.functions"/>
   <setting name="class" value="Greetings"/>
</implementation>
<!-- ... -->
```

Damit der generierte Code Ihre **`Greetings.class`**-Datei findet, stellen Sie sicher, dass zum Java Classpath eine Referenz zu Ihrer Klasse hinzugefügt wurde.

C#-Bibliotheksreferenz

```
<!-- ... -->
      <implementation language="cs">
         <setting name="namespace" value="MyLibrary" />
         <setting name="class" value="Greetings" />
         <setting name="reference" value="C:
\Libraries\cs\MyLibrary\bin\debug\MyLibrary.dll" />
      </implementation>
<!-- ... -->
```

Es ist in C# wichtig, dass der Namespace im Code dem in der `.mff`-Datei definierten Namespace entspricht (im Codefragment oben ist der Namespace **`MyLibrary`**). Dasselbe gilt für den Klassennamen (im Codefragment oben ist der Klassenname **`Greetings`**). Die dritte Einstellung, **`reference`**, gibt den Pfad der mit dem generierten Code zu verknüpfenden `dll`-Datei an.

C++-Bibliotheksreferenz

```
<!-- ... -->
   <implementation language="cpp">
         <setting name="namespace" value="MyLibrary"/>
         <setting name="class" value="Greetings"/>
         <setting name="path" value="C:\Libraries\cpp"/>
         <setting name="include" value="Greetings.h"/>
         <setting name="source" value="Greetings.cpp"/>
   </implementation>
<!-- ... -->
```

Beachten Sie folgende Anmerkungen zu C++:

© 2019-2025 Altova GmbH

- **namespace** ist der Namespace, in dem Ihre `Greetings`-Klasse definiert wird. Er muss mit dem Attribut **library** im Element **mapping** übereinstimmen.
- **path** ist der Pfad, unter dem die include- und die Quelldatei zu finden sind.
- Wenn Code für ein Mapping generiert wird, werden die include- und die Quelldatei in das Verzeichnis **targetdir/libraryname** kopiert, das durch Auswahl der Menüoption **Datei | Code generieren in | C++** definiert wird, und in die Projektdatei inkludiert.

Alle bereitgestellten include-Dateien werden in den generierten Algorithmus inkludiert.

Schritt 3. Hinzufügen einer Komponente
Im **Bibliotheksfenster** wird jede Funktion unter einer Funktionsgruppe angezeigt, z.B. "string functions". In der `.mff`-Datei entspricht eine Funktion einem `<component>`-Element. Umgekehrt muss sich jedes `<component>`-Element unter einem `<group>`-Element befinden, z.B.:

```
<!-- ... -->
<group name="string functions">
   <component name="sayhello">
   <!-- ... -->
   </component>
</group>
<!-- ... -->
```

Im unten stehenden Code ist eine Beispielfunktion (component) namens **sayhello**definiert.

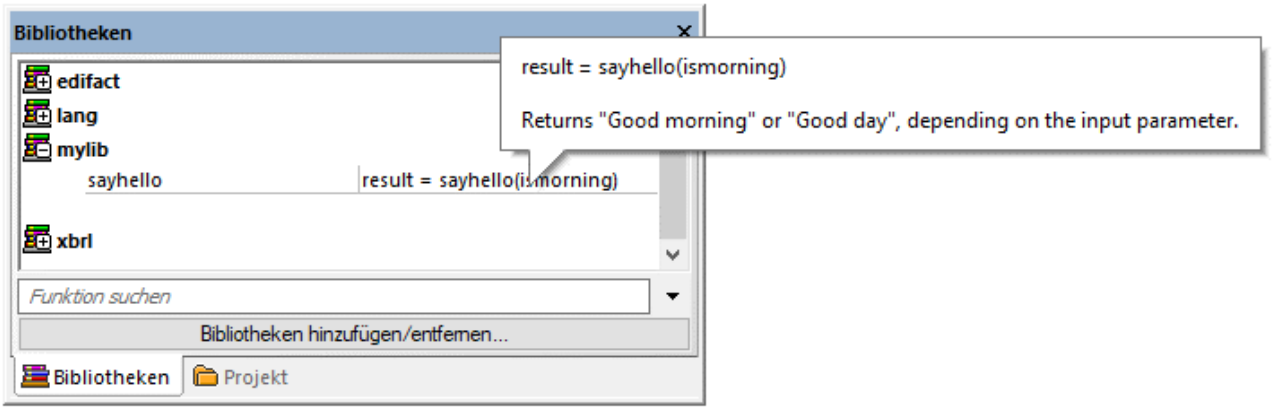
```
<!-- ... -->
<component name="sayhello">
   <sources>
      <datapoint name="ismorning" type="xs:boolean"/>
   </sources>
   <targets>
      <datapoint name="result" type="xs:string"/>
   </targets>
   <implementations>
   <!-- ... -->
   </implementations>
   <description>
     <short>result = sayhello(ismorning)</short>
     <long>Returns "Good morning" or "Good day", depending on the input
parameter.</long>
   </description>
</component>
<!-- ... -->
```

So würde die Komponente in MapForce angezeigt werden:

Ein `<datapoint>`-Element im obigen Codefragment ist sozusagen der Eingabe- oder Ausgabeparameter einer Funktion (auch als Input- oder Output-Konnektor bezeichnet). Das Argument `type` des `<datapoint>`-Elements definiert den Datentyp des Parameters oder den Datentyp des Rückgabewerts. Für jede Funktion kann nur ein Ziel-Datenpunkt definiert werden. Sie können jedoch beliebig viele Quell-Datenpunkte definieren.

Beim Datentyp für die einzelnen Datenpunkte muss es sich um einen der XML-Schematypen handeln (z.B. `xs:string`, `xs:integer`, usw.). Diese Datentypen müssen den Datentypen der Funktionsparameter, die Sie in Ihrer Java-, C++- oder C#-Bibliothek definiert haben, entsprechen. Informationen zum Mapping von XML-Schema-Datentypen auf Sprachtypen finden Sie unter Datentyp-Zuordnung 531.

Funktionen sind im **Bibliotheksfenster** durch kurze und lange Beschreibungen ergänzt. Die Kurzbeschreibung wird immer rechts neben dem Funktionsnamen angezeigt, während die lange Beschreibung als Tooltip zu sehen ist, wenn Sie den Mauszeiger über die Kurzbeschreibung halten (*siehe Abbildung unten*).



Schritt 4. Definieren von Sprachimplementierungen

Wir können nun die Funktion im Fenster **Bibliotheken** mit der Funktion in der benutzerdefinierten Java-, C#- oder C++-Klasse verbinden. Dies wird über das Element `<implementation>` bewerkstelligt. Eine einzige Funktion kann mehrere `<implementation>`-Elemente haben - eines für jede unterstützte Programmiersprache. Eine Funktion kann in Java den Namen **`Hello`** oder in C++ den Namen **`SayHello`** haben. Aus diesem Grund müssen Sie für jede Programmiersprache einen eigenen Funktionsnamen definieren. Eine Funktion für jede einzelne der drei Programmiersprachen kann folgendermaßen aussehen.

```
<!-- ... -->
<component name="sayhello">
<!-- ... -->
   <implementations>
      <implementation language="cs">
         <function name="HelloFunction"/>
      </implementation>
      <implementation language="java">
         <function name="Hello"/>
      </implementation>
      <implementation language="cpp">
         <function name="SayHello"/>
      </implementation>
   </implementations>
<!-- ... -->
</component>
<!-- ... -->
```

Der als Funktionsname bereitgestellte Wert muss mit dem Namen der Methode in der Java-, C#- oder C++-Klasse übereinstimmen.

 © 2019-2025 Altova GmbH

5.9.5.4.2 Importieren der .mff-Datei in MapForce

Nachdem Sie eine benutzerdefinierte .mff-Datei erstellt[526] haben, können Sie diese folgendermaßen in MapForce importieren:

1. Klicken Sie im unteren Bereich des Fensters Bibliotheken[23] auf die Schaltfläche **Bibliotheken hinzufügen/entfernen**. Daraufhin wird das Fenster **Bibliotheken verwalten** geöffnet (*siehe Abbildung unten*).

2. Um Funktionen als *lokale* Bibliothek (nur im Geltungsbereich des aktuellen Dokuments) zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** unterhalb des aktuellen Mapping-Namens. Um Funktionen als *globale* Bibliothek (auf Programmebene zu importieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Hinzufügen** neben **Globale Bibliotheksimporte**. Wenn Sie eine Bibliothek *lokal* importieren, können Sie den Pfad zur Bibliotheksdatei als relativ zur Mapping-Datei definieren. Bei gobal importierten Bibliotheken ist der Pfad zur importierten Bibliothek immer absolut.

3. Navigieren Sie zur benutzerdefinierten .mff-Datei und klicken Sie auf **Öffnen**.

Die importierte Bibliothek ist im Fenster "Bibliotheken" zu sehen, nachdem Sie als Mapping-Sprache die richtige Sprache für die benutzerdefinierte Bibliothek ausgewählt haben.

Wenn Sie die *.mff-Datei relativ zum Ordner **Programmdateien** (oder **Programmdateien (x86)** im Ordner **...\Altova\MapForce2025\MapForceLibraries** gespeichert haben, wird die Bibliothek automatisch beim Start von MapForce ins Fenster "Bibliotheken" geladen. Durch Löschen bzw. Hinzufügen der entsprechenden Bibliotheksdatei (*.mff) können Bibliotheken und ihre Funktionen ein- oder ausgeblendet werden.

5.9.5.4.3 Datentyp-Zuordnung

In der nachstehenden Tabelle sind die Datentypen aufgelistet, die als Funktionsrückgabetypen und Parametertypen unterstützt werden, wenn Sie benutzerdefinierte `.mff`-Dateien erstellen, die Ihre Java-, C#- und C++-Bibliotheken referenzieren. In der Tabelle sind sowohl native als auch nicht native Datentypen aufgelistet. Wenn Sie Unterstützung für nicht native Typen wie z.B. Altova-Datums-, Uhrzeit- und Zeitdauertypen benötigen, müssen Ihre benutzerdefinierten Java- und C#-Bibliotheken eine Referenz zu Altova-Bibliotheken enthalten. Im Fall von C++ müssen Altova-Bibliotheken immer importiert werden. Informationen zum Generieren der Altova-Bibliotheken finden Sie unter Code Generator[915].

XML-Schema-Typ	Java-Typ	C#-Typ	C++-Typ
anyAtomicType	String	string	string_type
anySimpleType	String	string	string_type
anyURI	String	string	string_type
base64Binary	byte[]	byte[]	altova::mapforce::blob
boolean	boolean	bool	bool
byte	int	int	int
date	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
dateTime	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
dayTimeDuration	com.altova.types.Duration 1013	Altova.Types.Duration 998	altova::Duration 981
decimal	java.math.BigDecimal	decimal	double
double	double	double	double
duration	com.altova.types.Duration 1013	Altova.Types.Duration 998	altova::Duration 981
ENTITIES	String	string	string_type
ENTITY	String	string	string_type
float	double	double	double
gDay	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
gMonth	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
gMonthDay	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
gYear	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
gYearMonth	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
hexBinary	byte[]	byte[]	altova::mapforce::blob
ID	String	string	string_type
IDREF	String	string	string_type

© 2019-2025 Altova GmbH

XML-Schema-Typ	Java-Typ	C#-Typ	C++-Typ
IDREFS	String	string	string_type
int	int	int	int
integer	java.math.BigInteger	decimal	__int64
language	String	string	string_type
long	long	long	__int64
Name	String	string	string_type
NCName	String	string	string_type
negativeInteger	java.math.BigInteger	decimal	__int64
NMTOKEN	String	string	string_type
NMTOKENS	String	string	string_type
nonNegativeInteger	java.math.BigInteger	decimal	unsigned __int64
nonPositiveInteger	java.math.BigInteger	decimal	__int64
normalizedString	String	string	string_type
NOTATION	String	string	string_type
positiveInteger	java.math.BigInteger	decimal	unsigned __int64
QName	javax.xml.namespace.QName	Altova.Types.QName	altova::QName
short	int	int	int
string	String	string	string_type
time	com.altova.types.DateTime 1008	Altova.Types.DateTime 993	altova::DateTime 978
token	String	string	string_type
unsignedByte	long	ulong	unsigned __int64
unsignedInt	long	ulong	unsigned __int64
unsignedLong	java.math.BigInteger	ulong	unsigned __int64
unsignedShort	long	ulong	unsigned __int64
untypedAtomic	String	string	string_type
yearMonthDuration	com.altova.types.Duration 1013	Altova.Types.Duration 998	altova::Duration 981

5.9.5.4.4 Referenzieren der C#-Bibliothek in .mff

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine C#-Beispielbibliothek erstellen und in einer MapForce Function File (`.mff`) referenzieren. Diese `.mff`-Datei kann anschließend als MapForce-Bibliothek importiert werden. Eine C#-Bibliothek in einer `.mff`-Datei zu referenzieren, ist nur eine der Methoden, um C#-Bibliotheken in MapForce zu importieren. Eine einfacher Alternative wäre der direkte Import von .NET Assemblys. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beispiel: Import einer benutzerdefinierten .NET DLL-Assembly 523.

Konfigurationsschritte

Um eine C#-Bibliothek in einer `.mff`-Datei zu referenzieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Anmerkung: Wenn Sie benutzerdefinierte NET-Funktionen in der integrierten Ausgabevorschau (im Fenster **Ausgabe**) verwenden möchten, müssen diese Funktionen für das .NET Framework 4.x oder :NET Standard 2.0 kompiliert werden.

Schritt 1. Erstellen einer neuen Klassenbibliothek in VS
Erstellen Sie ein neues Klassenbibliotheksprojekt in Visual Studio. Beachten Sie, dass die Funktion als `public static` definiert wurde.

```
namespace MyLibrary
{
    public class Greetings
    {
        public static string SayHello(bool isMorning)
        {
            if (isMorning)
                return "Good morning!";
            return "Good Day!";
        }
    }
}
```

Schritt 2. Hinzufügen einer Referenz zu Altova.dll
Wenn Sie spezielle XML-Schematypen (wie z.B. date und duration) benötigen, müssen Sie eine Referenz von Ihrem Visual Studio-Projekt zur `Altova.dll`-Bibliothek hinzufügen. Um diese Bibliothek zu erhalten, generieren Sie C#-Code anhand eines Mappings ohne benutzerdefinierte Funktionen. Sie finden die Datei `Altova.dll` relativ zum Verzeichnis, in dem der Code generiert wurde, im Verzeichnis **`..\Altova\bin\debug`**. Um in Visual Studio die Referenz zu `Altova.dll` hinzuzufügen, klicken Sie in Visual Studio im Menü **Projekt** auf **Verweis hinzufügen** und navigieren Sie zur Datei `Altova.dll`. Fügen Sie anschließend die folgenden Zeile zu Ihrem Code hinzu: **`using Altova.Types;`**. Informationen dazu, wie Sie XML-Schematypen C#-Typen zuordnen, finden Sie unter Datentyp-Zuordnung 531.

Schritt 3. Erzeugen Ihres VS-Projekts mittels Build
Erzeugen Sie Ihr Visual Studio-Projekt mit Build. Die Datei `MyLibrary.dll` wird in Ihrem Projektausgabeverzeichnis generiert.

Schritt 4. Erstellen der .mff-Datei und Referenzieren Ihrer C#-Bibliothek
Erstellen Sie mit Hilfe eines XML-Editors eine neue `.mff`-Datei und validieren Sie diese anhand des Schemas **`C:\Programme\MapForceLibraries\mff.xsd`**. Stellen Sie sicher, dass alle Referenzen unter **`implementation language="cs"`** auf die korrekten C# Member und die zuvor erstellen Pfade verweisen. Die

© 2019-2025 Altova GmbH

Zeile **`function name="SayHello"`** muss den Funktionsnamen außerdem genau, wie er in C# definiert war, referenzieren, siehe auch Konfigurieren der .mff-Datei. 526

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mapping version="9" library="mylib" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
   <implementations>
      <implementation language="cs">
         <setting name="namespace" value="MyLibrary" />
         <setting name="class" value="Greetings" />
         <setting name="reference" value="C:
\Libraries\cs\MyLibrary\bin\debug\MyLibrary.dll" />
      </implementation>
   </implementations>
   <group name="string functions">
      <component name="sayhello">
         <sources>
            <datapoint name="ismorning" type="xs:boolean"/>
         </sources>
         <targets>
            <datapoint name="result" type="xs:string"/>
         </targets>
         <implementations>
            <implementation language="cs">
               <function name="SayHello"/>
            </implementation>
         </implementations>
         <description>
            <short>result = sayhello(ismorning)</short>
            <long>Returns "Good morning" or "Good day", depending on the input
parameter.</long>
         </description>
      </component>
   </group>
</mapping>
```

Schritt 5. Importieren der .mff-Datei als Bibliothek
Nachdem Sie Ihre benutzerdefinierte Bibliothek in der `.mff`-Datei referenziert haben, können Sie die `.mff`-Datei nun als Bibliothek in MapForce importieren. Nähere Informationen finden Sie unter Importieren von .mff-Dateien 531.

5.9.5.4.5 Referenzieren von C++ in .mff

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine C++-Beispielbibliothek erstellen und in einer MapForce Function File (`.mff`) referenzieren. Diese `.mff`-Datei kann anschließend als MapForce-Bibliothek importiert werden.

Konfigurationsschritte

Um eine C++-Bibliothek in einer `.mff`-Datei zu referenzieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1. Erstellen einer Header-Datei
Erstellen Sie eine Header (.h)-Datei für Ihre Klassenbibliothek. Im folgenden Codefragment sehen Sie eine Beispiel-Header-Datei namens **Greetings.h**.

```
#ifndef MYLIBRARY_GREETINGS_H_INCLUDED
#define MYLIBRARY_GREETINGS_H_INCLUDED

#if _MSC_VER > 1000
#pragma once
#endif // _MSC_VER > 1000

using namespace altova;

namespace mylib {

class ALTOVA_DECLSPECIFIER Greetings
{
   public:
    static string_type SayHello(bool isMorning);
};

} // namespace mylib

#endif // MYLIBRARY_GREETINGS_H_INCLUDED
```

Beachten Sie, dass die Funktion als statisch deklariert wurde und dass der Namespace `altova` importiert wird. Vor den Klassennamen muss `ALTOVA_DECLSPECIFIER` gesetzt werden, damit Ihre Klassen - unabhängig davon, ob Sie im danach generierten Code dynamische oder statische Verknüpfungen verwenden, korrekt kompiliert werden können.

Schritt 2. Erstellen einer .cpp-Datei
Erstellen Sie eine .cpp-Datei mit demselben Namen wie die Header-Datei. Die .cpp-Datei muss sich im selben Verzeichnis wie die .h-Datei befinden. Im folgenden Codefragment sehen Sie eine .cpp-Beispieldatei namens **Greetings.cpp**, die die zuvor erstellte Datei **Greetings.h** inkludiert:

```
#include "StdAfx.h"
#include "../Altova/Altova.h"
#include "../Altova/AltovaException.h"
#include "../Altova/SchemaTypes.h"

#include "Greetings.h"

namespace mylib {

   string_type Greetings::SayHello(bool isMorning)
   {
      if( isMorning )
         return _T("Good morning!");
      return _T("Good day!");
   }
}
```

Beachten Sie die Zeilen, in denen **StdAfx.h** und eine Reihe weiterer Altova-Bibliotheken importiert werden. Diese Zeilen dürfen nicht geändert werden. Wenn die Pfade zu den Altova-Bibliotheken im generierten Code korrekt sind, verweisen sie auf die entsprechenden Dateien. Im Gegensatz zu Java oder C# müssen Sie Ihre

© 2019-2025 Altova GmbH

C++-Quelldateien nicht kompilieren. Sie werden in den generierten Code kopiert und mit dem restlichen generierten Mapping-Code kompiliert.

Schritt 3. Erstellen der .mff-Datei und Referenzieren Ihrer C++-Bibliothek
Erstellen Sie mit Hilfe eines XML-Editors eine neue `.mff`-Datei und validieren Sie diese anhand des Schemas **`C:\Programme\MapForceLibraries\mff.xsd`**. Der Namespace und die Funktionsnamen und Datentypen, die hier definiert sind, müssen, wie unter Konfigurieren der .mff-Datei 526 beschrieben, mit denen im C++-Code übereinstimmen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datentyp-Zuordnung 531.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mapping version="9" library="mylib" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
   <implementations>
      <implementation language="cpp">
         <setting name="namespace" value="mylib"/>
         <setting name="class" value="Greetings"/>
         <setting name="path" value="C:\Libraries\cpp"/>
         <setting name="include" value="Greetings.h"/>
         <setting name="source" value="Greetings.cpp"/>
      </implementation>
   </implementations>
   <group name="greetings">
      <component name="sayhello">
         <sources>
            <datapoint name="ismorning" type="xs:boolean"/>
         </sources>
         <targets>
            <datapoint name="result" type="xs:string"/>
         </targets>
         <implementations>
            <implementation language="cpp">
               <function name="SayHello"/>
            </implementation>
         </implementations>
         <description>
            <short>result = sayhello(ismorning)</short>
            <long>Returns "Good morning" or "Good day", depending on the input
parameter.</long>
         </description>
      </component>
   </group>
</mapping>
```

Schritt 4. Importieren der .mff-Datei als Bibliothek
Nachdem Sie Ihre benutzerdefinierte Bibliothek in der `.mff`-Datei referenziert haben, können Sie die `.mff`-Datei nun als Bibliothek in MapForce importieren. Nähere Informationen finden Sie unter Importieren der .mff-Datei 531
.

C++-Kompilierungsfehler
Um Mappings, in denen native C++-Bibliotheken verwendet werden, ausführen zu können, müssen Sie C++-Code generieren und das Mapping über Ihren C++-Code oder Ihre C++-Applikation ausführen, siehe Generieren von C++-Code. Wenn Sie in **`#import "msado15.dll" rename("EOF", "EndOfFile")`** einen

Kompilierungsfehler erhalten, ändern Sie die Projekteigenschaften, um eine Referenz auf **msado15.dll** in **C:\Programme\Common Files\System\ADO** zu inkludieren.

5.9.5.4.6 Referenzieren von Java in .mff

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie eine Java-Beispielbibliothek erstellen und in einer MapForce Function File (.mff) referenzieren. Diese .mff-Datei kann anschließend als MapForce-Bibliothek importiert werden. Eine Java-Bibliothek in einer .mff-Datei zu referenzieren, ist nur eine der Methoden, um Java-Bibliotheken in MapForce zu importieren. Eine einfachere Alternative wäre der direkte Import von Java .class-Dateien. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beispiel: Import einer benutzerdefinierten Java-Klasse 521.

Konfigurationsschritte

Um eine C#-Bibliothek in einer .mff-Datei zu referenzieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1. Erstellen eines neuen Projekts

Erstellen Sie in der Entwicklungsumgebung Ihrer Wahl (z.B. in Eclipse) ein neues Java-Projekt.

Schritt 2. Hinzufügen des com.mylib-Pakets

Fügen Sie zum Projekt ein neues Paket namens **com.mylib** hinzu, welches aus einer Klasse namens **Greetings**besteht. Beachten Sie im Codefragment unten, dass die Funktion SayHello als public static definiert wurde.

```
package com.mylib;

public class Greetings {

   public static String SayHello ( boolean isMorning ) {
      if( isMorning )
         return "Good Morning!";
      return "Good Day!";
   }

}
```

Schritt 3. import com.altova.types

Wenn Sie in Ihrem Projekt Unterstützung für spezielle Schematypen wie date, time und duration benötigen, können Sie optional das Paket com.altova.types importieren. Um dieses Paket zu erhalten, generieren Sie Java-Code anhand eines Mappings ohne benutzerdefinierte Funktionen: **import com.altova.types.*;**.

Schritt 4. Kompilieren Ihrer benutzerdefinierten Bibliothek

Kompilieren Sie Ihre benutzerdefinierte Bibliothek zu einer Klassendatei und fügen Sie sie zum Java Classpath hinzu.

Schritt 5. Erstellen der .mff-Datei und Referenzieren Ihrer Java-Bibliothek

Erstellen Sie mit Hilfe eines XML-Editors eine neue .mff-Datei und validieren Sie diese anhand des Schemas **C:\Programme\MapForceLibraries\mff.xsd.** Stellen Sie sicher, dass alle Referenzen unter **implementation language="java"** auf die korrekten Java-Member und die zuvor erstellen Pfade verweisen. Die Zeile **function name="SayHello"** muss den Funktionsnamen außerdem genau, wie er in Java definiert war, referenzieren, siehe auch Konfigurieren der .mff-Datei. 526

 © 2019-2025 Altova GmbH

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<mapping version="9" library="custom" xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="mff.xsd">
   <implementations>
      <implementation language="java">
         <setting name="package" value="com.mylib"/>
         <setting name="class" value="Greetings"/>
      </implementation>
   </implementations>
   <group name="greetings">
      <component name="sayhello">
         <sources>
            <datapoint name="ismorning" type="xs:boolean"/>
         </sources>
         <targets>
            <datapoint name="result" type="xs:string"/>
         </targets>
         <implementations>
            <implementation language="java">
               <function name="SayHello"/>
            </implementation>
         </implementations>
         <description>
            <short>result = sayhello(ismorning)</short>
            <long>Returns "Good morning" or "Good day", depending on the input
parameter.</long>
         </description>
      </component>
   </group>
</mapping>
```

Schritt 6. Importieren der .mff-Datei als Bibliothek
Nachdem Sie Ihre benutzerdefinierte Bibliothek in der `.mff`-Datei referenziert haben, können Sie die `.mff`-Datei nun als Bibliothek in MapForce importieren. Nähere Informationen finden Sie unter Importieren der .mff-Dateien 531.

5.9.6 Regular Expressions

Sie können Regular Expressions ("regex") bei der Erstellung eines MapForce Mappings in folgenden Situationen verwenden:

- im **pattern**-Parameter der Funktionen **`match-pattern`** 691 und **`tokenize-regexp`** 638
- um die Nodes, auf die eine Node-Funktion angewendet werden sollen, zu filtern. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bedingte Anwendung von Node-Funktionen und Standardwerten 478.

Die Syntax und Semantik von Regular Expressions für XSLT und XQuery entspricht den in Appendix F von "XML Schema Part 2: Datatypes Second Edition" definierten Regeln.

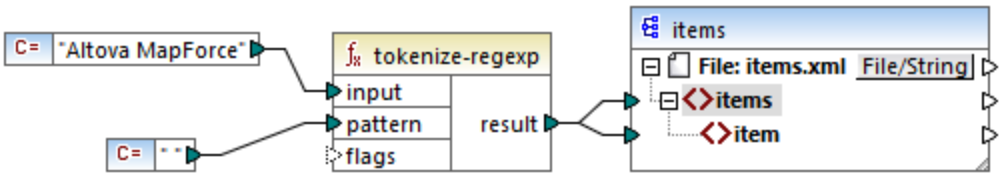
Anmerkung: Die komplexen Funktionalitäten der Regular Expression-Syntax können bei der Generierung von C++-, C#- oder Java-Code etwas unterschiedlich sein. Nähere Informationen dazu finden Sie in der regex-Dokumentation zu den einzelnen Sprachen.

Terminologie

Die grundlegende Terminologie von Regular Expressions wird hier anhand des Beispiels **tokenize-regexp** erläutert. Diese Funktion teilt Text mit Hilfe von Regular Expressions in eine Sequenz von Strings auf. Zu diesem Zweck erhält die Funktion die folgenden Input-Parameter:

input	Der Input-String, der von der Funktion verarbeitet werden soll. Die Regular Expression wird an diesem String angewendet.
pattern	Das eigentliche Muster der Regular Expression, die angewendet werden soll.
flags	Dies ist ein optionaler Parameter, der zusätzliche Optionen (Flags) definiert, die festlegen, wie die Regular Expression interpretiert werden soll, siehe "Flags" weiter unten.

Der Input-String im Mapping unten ist "Altova MapForce". Der Parameter **pattern** ist ein Leerzeichen. Es werden keine Regular Expression Flags verwendet.



Der Text wird dadurch überall dort, wo ein Leerzeichen steht, aufgeteilt, daher ist die Ausgabe des Mappings:

```
<items>
   <item>Altova</item>
   <item>MapForce</item>
</items>
```

Beachten Sie, dass die Funktion **tokenize-regexp** die übereinstimmenden Zeichen aus dem Ergebnis ausschließt. D.h. das Leerzeichen wird in diesem Beispiel aus der Ausgabe entfernt.

Das obige Beispiel ist sehr einfach gehalten. Dasselbe Ergebnis kann auch ohne Regular Expressions, mit Hilfe der Funktion tokenize 633 erzielt werden. In einem realistischeren Szenario würde der Parameter **pattern** eine komplexere Regular Expression enthalten. Die Regular Expression kann aus beliebigen der folgenden Bestandteile bestehen:

- Literale
- Zeichenklassen
- Zeichenbereiche
- Negierte Klassen
- Metazeichen
- Quantifizierer

Literale

Literale dienen zum Finden von Zeichen in exakt dieser Schreibweise. Wenn der Input-String z.B. **abracadabra** lautet und **pattern** das Literal **br** ist, so ist die Ausgabe die folgende:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<items>
   <item>a</item>
   <item>acada</item>
   <item>a</item>
</items>
```

Der Grund dafür ist, dass das Literal `br` im Input-String `abracadabra` zwei Übereinstimmungen hat. Nachdem die übereinstimmenden Zeichen aus der Ausgabe entfernt wurden, wird die oben gezeigte Sequenz von drei Strings erzeugt.

Zeichenklassen

Wenn Sie eine Gruppe von Zeichen in eckige Klammern (`[` und `]`) setzen, wird dadurch eine Zeichenklasse erstellt. Es wird immer nur jeweils ein einziges der Zeichen innerhalb der Zeichenklasse gefunden, z.B:

- Mit dem Muster `[aeiou]` werden alle klein geschriebenen Vokale gefunden.
- Mit dem Muster `[mj]ust` werden "must" und "just" gefunden.

Anmerkung: Die Groß- und Kleinschreibung spielt beim Muster eine Rolle, d.h. ein kleingeschriebenes "a" stimmt nicht mit dem Großbuchstaben "A" überein. Damit Groß- und Kleinschreibung ignoriert werden, verwenden Sie das Flag **i**, siehe unten.

Zeichenbereiche

Mit `[a-z]` erstellen Sie einen Bereich zwischen den beiden Zeichen. Es wird immer nur jeweils eines der Zeichen gefunden. So wird etwa mit dem Muster `[a-z]` jeder Kleinbuchstabe zwischen "a" und "z" gefunden.

Negierte Klassen

Mit dem Zikumflexzeichen (`^`) als erstem Zeichen nach der öffnenden Klammer wird die Zeichenklasse negiert. Mit dem Muster `[^a-z]` wird z.B. jedes Zeichen außerhalb der Zeichenklasse, einschließlich Zeilenschaltungen (newline-Zeichen) gefunden.

Übereinstimmung mit jedem beliebigen Zeichen.

Mit Hilfe des Punkt-Metazeichens (`.`) wird jedes beliebige Einzelzeichen mit Ausnahme einer Zeilenschaltung (newline) gefunden. So wird z.B. mit dem Muster `.` jedes einzelne Zeichen gefunden.

Quantifizierer

Quantifizierer definieren in einer Regular Expression, wie oft das vorangestellte Zeichen oder der vorangestellte Unterausdruck vorkommen darf, damit eine Übereinstimmung gefunden wird.

?	Steht für null oder eine Instanz des direkt davor stehenden Elements. Das Muster `mo?` steht z.B. für "m" und "mo".
+	Steht für eine oder mehr Instanzen des direkt davor stehenden Elements. Das Muster `mo+` steht z.B. für "mo", "moo", "mooo", usw.

*****	Steht für null oder mehr Instanzen direkt davor stehenden Elements.
{min,max}	Steht für beliebig viele Instanzen zwischen *min* und *max*. So steht etwa das Muster **`mo{1,3}`** für "mo", "moo" und "mooo".

Klammern

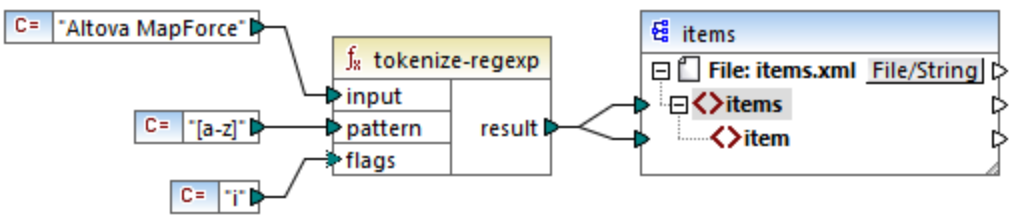
Mit Hilfe von Klammern **`(`** und **`)`** werden Teile eines regex-Ausdrucks gruppiert. Sie können damit Quantifizierer auf einen Unterausdruck (anstatt auf nur ein Zeichen) anwenden. Oder Sie verwenden diese mit einer Alternative (siehe unten).

Alternative

Der senkrechte Strich (Pipe-Zeichen) **`|`** bedeutet "oder". Er findet einen beliebigen von mehreren durch **`|`** getrennte Unterausdrücke. So findet etwa das Muster **`(horse|make) sense`** sowohl "horse sense" und "make sense".

Flags

Flags sind optionale Parameter, die definieren, wie die Regular Expression interpretiert werden soll. Jedes Flag entspricht einem Buchstaben. Die Buchstaben können in jeder Reihenfolge vorkommen und auch wiederholt werden.

s	Falls dieses Flag vorhanden ist, wird der Suchvorgang im "dot-all"-Modus durchgeführt. Wenn der Input-String "hello" und "world" in zwei *verschiedenen* Zeilen vorkommt, findet die Regular Expression **`hello*world`** nur dann eine Übereinstimmung, wenn das Flag **s** gesetzt wurde.
m	Wenn dieses Flag vorhanden ist, wird der Suchvorgang im mehrzeiligen Modus durchgeführt. Im mehrzeiligen Modus steht das Zirkumflexzeichen **^** für den Beginn jeder Zeile, d.h. den Beginn des gesamten Strings und das erste Zeichen nach einem "newline"-Zeichen. Das Dollarzeichen **$** steht für das Ende jeder Zeile, d.h. das Ende des gesamten Strings und das Zeichen unmittelbar vor einem "newline" Zeichen. Newline (Neue Zeile) ist das Zeichen **#x0A**.
i	Wenn dieses Flag vorhanden ist, wird die Groß- und Kleinschreibung ignoriert. So würden etwa mit der Regular Expression **`[a-z]`** plus dem **i** Flag alle Buchstaben von a-z und A-Z gefunden. 

 © 2019-2025 Altova GmbH

x	Falls dieses Flag vorhanden ist, werden Leerzeichen und andere Whitespace-Zeichen vor dem Suchvorgang aus der Regular Expression entfernt. Whitespace-Zeichen sind **#x09**, **#x0A**, **#x0D** und **#x20**. **Anmerkung:** Whitespace-Zeichen innerhalb einer Zeichenklasse z.B. `[#x20]` werden nicht entfernt.

5.9.7 Referenz Funktionsbibliothek

In diesem Kapitel werden die vordefinierten MapForce-Funktionen, die im Fenster "Bibliotheken" [23] zur Verfügung stehen, nach Bibliothek geordnet, beschrieben. Welche Funktionsbibliotheken im Fenster **Bibliotheken** verfügbar sind, hängt von der ausgewählten Transformationssprache ab. Nähere Informationen über die Liste der verfügbaren Transformationssprachen finden Sie in diesem Kapitel [19].

Die folgenden Unterabschnitte enthalten Informationen über die Kompatibilität von Funktionen mit Transformationssprachen.

core functions (core-Funktionen)

Die nachfolgenden Listen enthalten eine Übersicht über die Kompatibilität von core-Funktionen mit Transformationssprachen.

core | aggregate functions (Aggregatfunktionen)

- **avg**, **max**, **max-string**, **min**, **min-string**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, XQuery 1.0, C#, C++, Java, Built-In.
- **count**, **sum**: alle Transformationssprachen.

core | conversion functions (Konvertierungsfunktionen)

- **boolean**, `string`, **number**: alle Transformationssprachen.
- **format-date**, **format-dateTime**, **format-time**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, C#, C++, Java, Built-In.
- **format-number**: XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0, C#, C++, Java, Built-In.
- **parse-date**, **parse-dateTime**, **parse-number**, **parse-time**: C#, C++, Java, Built-In.

core | file path functions (Dateipfadfunktionen)
Alle Dateipfadfunktionen sind mit allen Transformationssprachen kompatibel.

core | generator functions (Generierungsfunktionen)
Die Funktion **auto-number** steht für alle Transformationssprachen zur Verfügung.

core | logical functions (logische Funktionen)
Die logischen Funktionen sind mit allen Transformationssprachen kompatibel.

core | math functions (mathematische Funktionen)

- **add**, **ceiling**, **divide**, **floor**, **modulus**, **multiply**, **round**, **subtract**: alle Transformationssprachen.
- **round-precision**: C#, C++, Java, Built-In.

core | node functions (Node-Funktionen)

- **is-xsi-nil**, **local-name**, **static-node-annotation**, **static-node-name**: alle Transformationssprachen.
- **node-name**, **set-xsi-nil**, **substitute-missing-with-xsi-nil**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, XQuery 1.0, C#, C++, Java, Built-In.

core | QName functions (QName-Funktionen)
Die `QName`-Funktionen sind mit allen Transformationssprachen mit Ausnahme von XSLT 1.0 kompatibel.

core | sequence functions (Sequenzfunktionen)

- **exists**, **not-exists**, **position**, **substitute-missing**: alle Transformationssprachen.
- **distinct-values**, **first-items**, **generate-sequence**, **item-at**, **items-from-till**, **last-items**, **replicate-item**, **replicate-sequence**, **set-empty**, **skip-first-items**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, XQuery 1.0, C#, C++, Java, Built-In.
- **group-adjacent**, **group-by**, **group-ending-with**, **group-into-blocks**, **group-starting-with**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, C#, C++, Java, Built-In.

core | string functions (String-Funktionen)

- **concat**, **contains**, **normalize-space**, **starts-with**, **string-length**, **substring**, **substring-after**, **substring-before**, **translate**: alle Transformationssprachen.
- **char-from-code**, **code-from-char**, **tokenize**, **tokenize-by-length**, **tokenize-regexp**: XSLT 2.0, XSLT 3.0, XQuery 1.0, C#, C++, Java, Built-In.

bson functions (BSON-Funktionen) (nur MapForce Enterprise Edition)

Alle BSON-Funktionen sind nur mit Built-in kompatibel.

db functions (DB-Funktionen) (MapForce Professional und Enterprise Edition)

Die `db`-Funktionen sind mit C#, C++, Java, Built-In kompatibel.

edifact functions (EDIFACT-Funktionen) (nur MapForce Enterprise Edition)

Die `edifact`-Funktionen sind mit C#, C++, Java, Built-In kompatibel.

lang functions (MapForce Professional und Enterprise Edition)

Die nachfolgenden Listen enthalten eine Übersicht über die Kompatibilität von `lang`-Funktionen mit Transformationssprachen.
lang | datetime functions (Datums- und Uhrzeitfunktionen)
Die `lang | datetime`-Funktionen sind mit C#, C++, Java, Built-In kompatibel.

lang | file functions (Dateifunktionen)
Die Funktionen **read-binary-file** und **write-binary-file** sind nur mit Built-in kompatibel.

lang | generator functions (Generierungsfunktionen)
Die **create-guid**-Funktionen stehen für C#, C++, Java, Built-In zur Verfügung.

lang | logical functions (logische Funktionen)
Die `lang | logical`-Funktionen stehen für C#, C++, Java, Built-In zur Verfügung.

© 2019-2025 Altova GmbH

lang | math functions (mathematische Funktionen)
Die `lang | math`-Funktionen stehen für C#, C++, Java, Built-In zur Verfügung.

lang | QName functions (QName-Funktionen)
Die `lang | QName`-Funktionen stehen für C#, C++, Java, Built-In zur Verfügung.

lang | string functions (String-Funktionen)

- **`charset-decode`**, **`charset-encode`**: Built-In.
- **`match-pattern`**: C#, Java, Built-In.
- **`capitalize`**, **`count-substring`**, **`empty`**, **`find-substring`**, **`format-guid-string`**, **`left`**, **`left-trim`**, **`lowercase`**, **`pad-string-left`**, **`pad-string-right`**, **`repeat-string`**, **`replace`**, **`reversefind-substring`**, **`right`**, **`right-trim`**, **`string-compare`**, **`string-compare-ignore-case`**, **`uppercase`**: C#, C++, Java, Built-In.

mime functions (MIME-Funktionen) (nur MapForce Enterprise Edition)

Die `mime`-Funktionen stehen nur für Built-In zur Verfügung.

xbrl functions (XBRL-Funktionen) (nur MapForce Enterprise Edition)

Die `xbrl`-Funktionen sind mit C#, C++, Java, Built-In kompatibel.

xslx functions (XSLT-Funktionen) (nur MapForce Enterprise Edition)

Die `xlsx`-Funktionen sind mit XSLT 2.0, XSLT 3.0, C#, Java und Built-In kompatibel.

xpath2 functions (XPath2-Funktionen)

Alle `xpath2`-Funktionen sind mit XSLT 2.0, XSLT 3.0 und XQuery 1.0 kompatibel.

xpath3 functions (XPath3-Funktionen)

Alle `xpath3`-Funktionen sind nur mit XSLT 3.0 kompatibel.

xslt10 functions (XSLT10-Funktionen)

Die nachfolgenden Listen enthalten eine Übersicht über die Kompatibilität von `xslt10`-Funktionen mit Transformationssprachen.
xslt10 | xpath functions (XPath-Funktionen)

- **`local-name`**, **`name`**, **`namespace-uri`**: XSLT 1.0, XSLT 2.0 und XSLT 3.0.
- **`lang`**, **`last`**, **`position`**: XSLT 1.0.

xslt10 | xslt functions (XSLT-Funktionen)

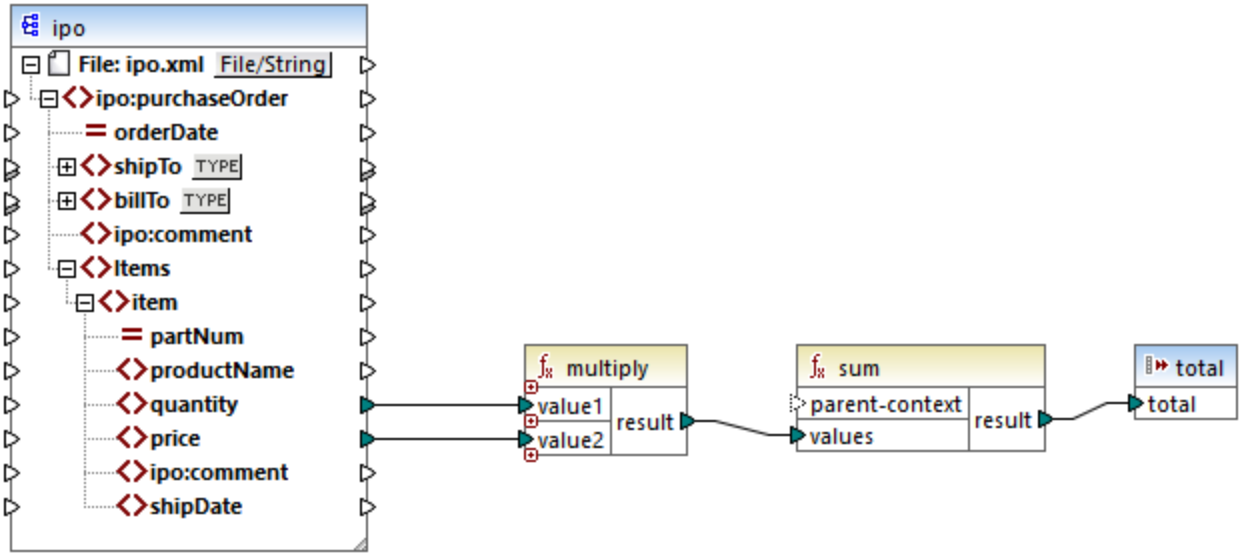
- **`generate-id`**, **`system-property`**: XSLT 1.0, XSLT 2.0 und XSLT 3.0.
- **`current`**, **`document`**, **`element-available`**, **`function-available`**, **`unparsed-entity-uri`**: XSLT 1.0.

5.9.7.1 core | aggregate functions (Aggregatfunktionen)

"Aggregieren" bedeutet mehrere Werte desselben Typs zu verarbeiten, um ein einziges Resultat wie z.B. eine Summe, eine Anzahl oder einen Durchschnitt zu erhalten. Datenaggregationen können in MapForce mit Hilfe von Aggregatfunktionen wie `avg`, `count`, `max` und anderen durchgeführt werden.

Die folgenden beiden Argumente werden in allen Aggregatfunktionen verwendet:

1. **parent-context**. Dieses Argument ist optional. Sie können damit den Standard-Mapping-Kontext außer Kraft setzen (und dadurch den Geltungsbereich der Funktion oder die Werte, über die die Funktion iterieren muss, ändern). Ein Arbeitsbeispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86.
2. **values**. Dieses Argument muss mit einem Quell-Datenelement, das die zu verarbeitenden Werte bereitstellt, verbunden sein. So erhält etwa die **`sum`**-Funktion im unten gezeigten Mapping als Input eine Sequenz numerischer Werte, die aus einer XML-Quelldatei stammen. Für jedes Datenelement in der XML-Quelldatei ermittelt die **`multiply`**-Funktion den Preis (price) des Datenelements mal Anzahl (quantity) und übergibt das Ergebnis an die **`sum`**-Funktion. Die **`sum`**-Funktion aggregiert alle Input-Werte und erzeugt eine Gesamtsumme, die auch den Output des Mappings bildet. Sie finden das Mapping im Ordner **`MapForceExamples`**.



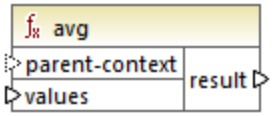
SimpleTotal.mfd

Einige Aggregatfunktionen wie `min`, `max`, `sum` und `avg` funktionieren ausschließlich mit numerischen Werten. Die Input-Daten dieser Funktionen werden für die Verarbeitung in den Datentyp **decimal** konvertiert.

5.9.7.1.1 avg

Gibt den Durchschnittswert aller Werte in der Input-Sequenz zurück. Der Durchschnittswert einer leeren Gruppe ist eine leere Gruppe.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

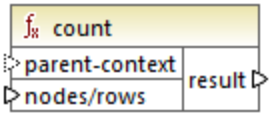
Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
values	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Beachten Sie, dass der bereitgestellte Argumentwert numerisch sein muss.

Beispiel

Siehe Beispiel: Gruppieren von Datensätzen nach Schlüssel 603

5.9.7.1.2 count

Gibt die Anzahl der einzelnen Datenelemente zurück, aus denen die Input-Sequenz besteht. Die Anzahl einer leeren Gruppe ist Null.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Beachten Sie, dass diese Funktion in XSLT 1.0 eingeschränkte Funktionen hat.

Parameter

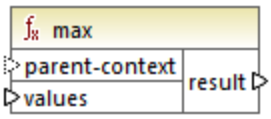
Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
nodes/rows	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, damit die Zählung erfolgen kann.

Beispiel

Siehe Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86, Beispiel: Zählen von Datenbanktabellenzeilen 392.

5.9.7.1.3 max

Gibt den Maximalwert aller numerischen Werte in der Input-Sequenz zurück. Der Maximalwert einer leeren Gruppe ist eine leere Gruppe.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
values	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Beachten Sie, dass der bereitgestellte Argumentwert

© 2019-2025 Altova GmbH

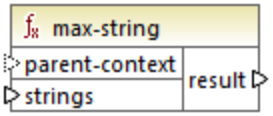
Argument	Beschreibung
	numerisch sein muss. Um den Maximalwert einer Sequenz von Strings zu ermitteln, verwenden Sie die Funktion max-string 549.

Beispiel

Siehe Beispiel: Gruppieren von Datensätzen nach Schlüssel 603

5.9.7.1.4 max-string

Gibt den Maximalwert aller String-Werte in der Input-Sequenz zurück. So gibt `max-string("a", "b", "c")` z.B. `"c"` zurück. Die Funktion gibt eine leere Gruppe zurück, wenn das Argument **strings** eine leere Gruppe ist.



Sprachen

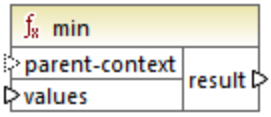
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
strings	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Der bereitgestellte Argumentwert muss eine Sequenz (Null oder viele) von `xs:string` sein.

5.9.7.1.5 min

Gibt den Minimalwert aller numerischen Werte in der Input-Sequenz zurück. Der Minimalwert einer leeren Gruppe ist eine leere Gruppe.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

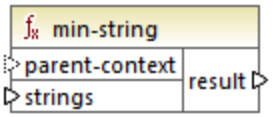
Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
values	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Beachten Sie, dass der bereitgestellte Argumentwert numerisch sein muss. Um den Minimalwert einer Sequenz von Strings zu ermitteln, verwenden Sie die Funktion min-string 550.

Beispiel

Siehe Beispiel: Gruppieren von Datensätzen nach Schlüssel 603

5.9.7.1.6 min-string

Gibt den Minimalwert aller String-Werte in der Input-Sequenz zurück. So gibt **`min-string("a", "b", "c")`** z.B. **`"a"`** zurück. Die Funktion gibt eine leere Gruppe zurück, wenn das Argument **strings** eine leere Gruppe ist.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

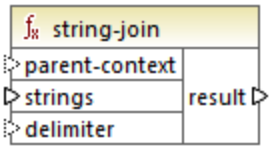
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
strings	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Der bereitgestellte Argumentwert muss eine Sequenz (Null oder viele) von `xs:string` sein.

5.9.7.1.7 string-join

Verkettet alle Werte der Input-Sequenz zu einem String, der durch ein beliebiges von Ihnen ausgewähltes Trennzeichen getrennt ist. Die Funktion gibt einen leeren String zurück, wenn das Argument **strings** eine leere Gruppe ist.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

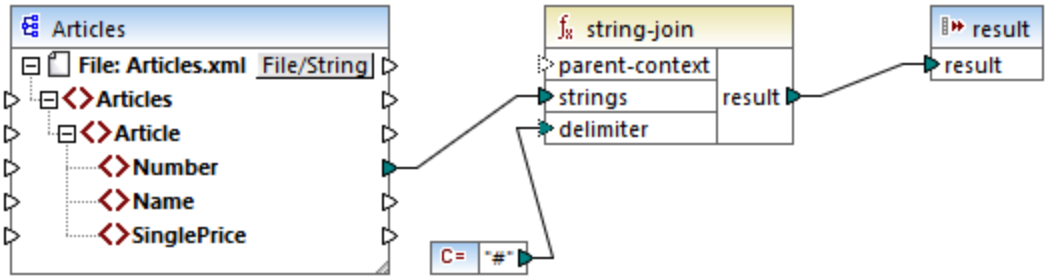
Parameter

Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.
strings	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Der bereitgestellte Argumentwert muss eine Sequenz (Null oder viele) von `xs:string` sein.

Argument	Beschreibung
delimiter	Optionales Argument. Definiert, welches Trennzeichen zwischen zwei aufeinander folgende Strings eingefügt werden soll.

Beispiel

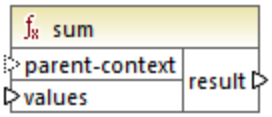
So enthält etwa die XML-Quelldatei vier **Article**-Datenelemente mit den folgenden Zahlen. 1, 2, 3 und 4.



Die Konstante liefert als Trennzeichen eine Raute "#". Das Mapping-Ergebnis lautet daher `1#2#3#4`. Wenn Sie kein Trennzeichen angeben, wird das Ergebnis zu `1234`.

5.9.7.1.8 sum

Gibt die arithmetische Summe aller Werte in der Input-Sequenz zurück. Die Summe einer leeren Gruppe ist Null.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
parent-context	Optionales Argument. Liefert den parent-context. Siehe auch Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86. Das Argument `parent-context` ist ein optionales Argument in einigen MapForce Aggregatfunktionen der core-Bibliothek wie z.B. **`min`**, **`max`**, **`avg`**, **`count`**. Der parent-context bestimmt in einer Quellkomponente mit mehreren hierarchischen Sequenzen, an welcher Node-Gruppe die Funktion ausgeführt werden soll.

© 2019-2025 Altova GmbH

Argument	Beschreibung
values	Dieses Argument muss mit einem Quelldatenelement verbunden sein, aus dem die eigentlichen Daten stammen. Beachten Sie, dass der bereitgestellte Argumentwert numerisch sein muss.

Beispiel

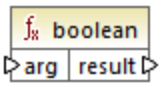
Siehe Beispiel: Summieren von Node-Werten 508.

5.9.7.2 core | conversion functions (Konvertierungsfunktionen)

Zur Unterstützung expliziter Datentypkonvertierungen steht in der Bibliothek **conversion** eine ganze Reihe von Konvertierungsfunktionen zur Verfügung. Beachten Sie, dass Konvertierungsfunktionen nicht immer notwendig sind, da MapForce die erforderlichen Konvertierungen in den meisten Fällen automatisch durchführt. Konvertierungsfunktionen dienen normalerweise zum Formatieren von Datums- und Uhrzeitwerten oder zum Vergleichen von Werten. Wenn einige Mapping-Datenelemente z.B. einen unterschiedlichen Typ haben (wie z.B. String und Integer), können Sie mit Hilfe der number 562-Konvertierungsfunktionen einen numerischen Vergleich erzwingen.

5.9.7.2.1 boolean

Konvertiert den Wert von **arg** in einen Booleschen Wert. Dies eignet sich für die Arbeit mit logischen Funktionen (wie z.B. `equal`, `greater`, usw.) sowie Filtern und if-else-Bedingungen 432. Um den Booleschen Wert **false** zu erhalten, geben Sie als Argument einen leeren String oder den numerischen Wert 0 an. Um den Booleschen Wert **true** zu erhalten, geben Sie als Argument einen nicht leeren String oder den numerischen Wert 1 an.



Sprachen

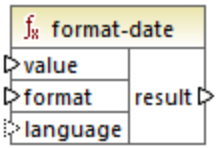
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
arg	Obligatorisches Argument. Liefert den konvertierende Wert.

5.9.7.2.2 format-date

Konvertiert einen Datumswert vom Typ `xs:date` in einen String und formatiert ihn gemäß den definierten Optionen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

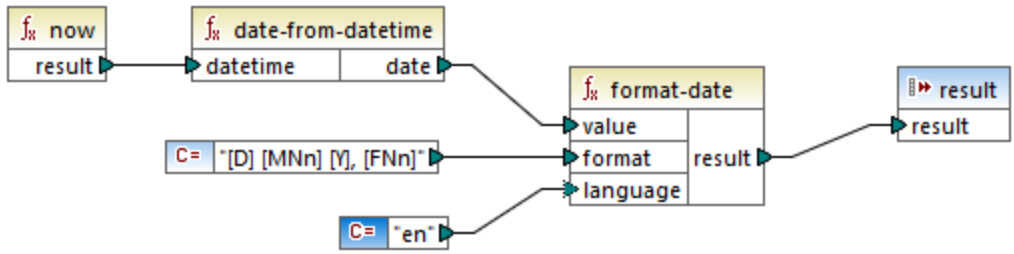
Parameter

Argument	Beschreibung
value	Der zu formatierende `xs:date`-Wert
format	Ein Formatstring, der angibt, wie das Datum formatiert werden soll. Dieses Argument wird auf dieselbe Art, wie das Argument **format** in der Funktion format-dateTime 555 verwendet.
language	Optionales Argument. Wird dieses Argument zur Verfügung gestellt, werden der Name des Monats und der Wochentag in einer bestimmten Sprache zurückgegeben. Gültige Werte sind: **de** Deutsch **en (Standardeinstellung)** Englisch **es** Spanisch **fr** Französisch **ja** Japanisch

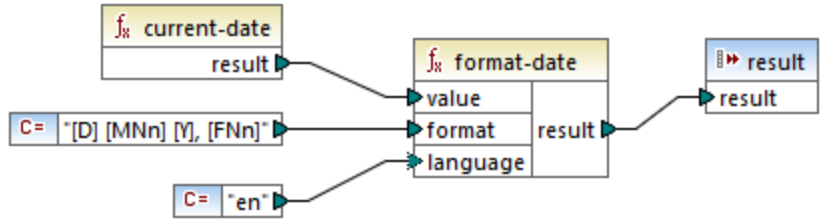
Beispiel

Im folgenden Mapping wird das aktuelle Datum in einem Format wie "25 March 2020, Wednesday" ausgegeben. Um diesen Wert ins Spanische zu übersetzen, setzen Sie den Wert des Arguments **language** auf **es**.

© 2019-2025 Altova GmbH

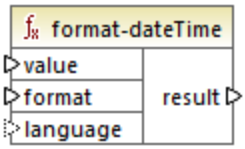


Beachten Sie, dass das obige Mapping für die Transformationssprachen Built-in, C++, C# oder Java erstellt wurde. In XSLT 2.0 kann dasselbe Ergebnis mit dem folgenden Mapping erzielt werden:



5.9.7.2.3 format-dateTime

Konvertiert einen Wert vom Typ `xs:dateTime` in einen String. Die String-Darstellung von Datum und Uhrzeit wird entsprechend dem Wert des Arguments `format` formatiert.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

Argument	Beschreibung
`value`	Der zu formatierenden `xs:dateTime`-Wert.
`format`	Ein Formatstring, der definiert, wie `value` formatiert werden soll. Siehe *Formatierung* weiter unten.

Argument	Beschreibung
language	Optionales Argument. Wird dieses Argument zur Verfügung gestellt, werden der Name des Monats und der Wochentag in einer bestimmten Sprache zurückgegeben. Gültige Werte: de Deutsch en (Standardeinstellung) Englisch es Spanisch fr Französisch ja Japanisch

Anmerkung: Wenn die Ausgabe der Funktion (result) mit einem Node verbunden ist, dessen Typ nicht `string` ist, kann die Formatierung verloren gehen, da der Wert in den Zieltyp konvertiert wird. Diese automatische Konvertierung kann durch Deaktivieren des Kontrollkästchens *Zielwerte in Zieltypen konvertieren* in den Komponenteneinstellungen[41] der Zielkomponente deaktiviert werden.

Formatierung

Das Argument `format` besteht aus einem String, der so genannte *Variablen-Marker* enthält, die innerhalb von eckigen Klammern stehen, z.B. `[J]/[M]/[T]`. Zeichen außerhalb von eckigen Klammern sind Literalzeichen. Wenn das Ergebnis eckige Klammern als Literalzeichen enthalten soll, so sollten diese eckigen Klammern verdoppelt werden.

Jeder Variablen-Marker besteht aus den folgenden Teilen:

- einem Specifier, der angibt, welcher Teil des Datentyps angezeigt werden soll (d.h. Datum oder Uhrzeit),
- einem optionalen Formatierungs-Modifikator,
- einem optionalen Darstellungs-Modifikator und
- einem optionalen Breiten-Modifikator, dem, falls vorhanden, ein Komma vorangestellt werden muss.

```
[variable marker] = [specifier(format)?(presentation)?(width)?]

wobei

width := , min-width ("-" max-width)?
```

Specifier
Die verfügbaren Specifier sind in der Tabelle unten beschrieben.

Specifier	Beschreibung	Standarddarstellung
Y	Jahr (absoluter Wert)	vier Stellen (2010)

© 2019-2025 Altova GmbH

Specifier	Beschreibung	Standarddarstellung
M	Monat des Jahres	1-12
D	Tag des Monats	1-31
d	Tag des Jahres	1-366
F	Wochentag	Name des Tages (sprachabhängig)
W	Woche des Jahres	1-53
w	Woche des Monats	1-5
H	Stunde (24 Stunden)	0-23
h	Stunde (12 Stunden)	1-12
P	A.M. oder P.M.	alphabetisch (sprachabhängig)
m	Minuten in Stunde	00-59
s	Sekunden in Minute	00-59
f	Sekundenbruchteile	numerisch, eine Dezimalstelle
Z	Zeitzone, als Zeitabstand von UTC	+08:00
z	Zeitzone als Zeitabstand von GMT	GMT+n

Formatierungs-Modifikatoren
Als Formatierungs-Modifikator kann eines der folgenden Zeichen verwendet werden:

Formatierungs-Modifikator	Beschreibung	Beispiel
1	Numerisches Dezimalformat ohne vorangestellte Null:	1, 2, 3
01	Dezimalformat, zwei Stellen:	01, 02, 03
N	Name der Komponente, Großbuchstaben	MONTAG, DIENSTAG
n	Name der Komponente, Kleinbuchstaben	monday, tuesday
Nn	Name der Komponente, Groß/Kleinbuchstaben	Montag, Dienstag

Achtung
Die Modifikatoren **N**, **n** und **Nn** werden von den folgenden Specifiern unterstützt: **M**, **F** und **P**. Die Modifikatoren **N**, **n** und **Nn** werden auch von den **z**-Specifiern unterstützt, jedoch nur in Built-In und bei der Codegenerierung: (*Professional und Enterprise Edition*).

Wenn Sie einen Breiten-Modifier benötigen, stellen Sie diesem ein Komma voran. Der Breiten-Modifier ist eine Zahl, die für die Mindestbreite steht. Optional können Sie einen Bindestrich und eine weitere Zahl, die die Maximalbreite angibt, hinzufügen. Beispiel:

- **`[D,2]`** ist der Tag des Monats mit einer vorangestellten Null (zwei Stellen).
- **`[MNn,3-3]`** ist der Name des Monats in Form einer Abkürzung bestehend aus drei Buchstaben, z.B. *Jan*, *Feb*, *Mar* usw.

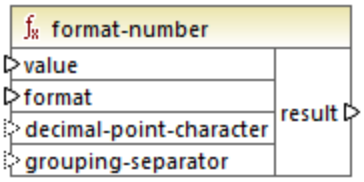
Beispiele

In der nachstehenden Tabelle sehen Sie einige Beispiele für die Formatierung von `xs:dateTime`-Werten mit Hilfe der **`format-dateTime`**-Funktion. In der Spalte *Wert* finden Sie den Wert, der für das Argument `value` bereitgestellt wird. In der Spalte *Format* ist der Wert des Arguments `format` angegeben. In der Spalte *Ergebnis* finden Sie das Ergebnis der Funktion.

Wert	Format	Ergebnis
2003-11-03T00:00:00	`[D]/[M]/[Y]`	3/11/2003
2003-11-03T00:00:00	`[Y]-[M,2]-[D,2]`	2003-11-03
2003-11-03T00:00:00	`[Y]-[M,2]-[D,2] [H,2]:[m]:[s]`	2003-11-03 00:00:00
2010-06-02T08:02:12.054	`[Y] [MNn] [D01] [FNn,3-3] [d] [H]:[m]:[s].[f]`	2010 June 02 Wed 153 8:02:12.054
2010-06-02T08:02:12.054+02:00	`[Y] [MNn] [D01] [FNn,3-3] [d] [H]:[m]:[s].[f] [z]`	2010 June 02 Wed 153 8:02:12.054 GMT+02:00
2010-06-02T08:02:12.054+02:00	`[Y] [MNn] [D1] [FNn] [H]:[m]:[s].[f] [Z]`	2010 June 2 Wednesday 8:02:12.054 +02:00
2010-06-02T08:02:12.054	`[Y] [MNn] [D] [FNn,3-3] [H01]:[m]:[s]`	2010 June 2 Wed 08:02:12

5.9.7.2.4 format-number

Konvertiert eine Zahl in einen String und formatiert ihn gemäß den definierten Optionen.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorisches Argument. Liefert die zu formatierende Zahl.
format	Obligatorisches Argument. Liefert einen Formatierungsstring, der festlegt, wie die Zahl formatiert werden soll. Siehe Anmerkungen weiter unten.
decimal-point-format	Optionales Argument. Liefert das Zeichen, das für das Dezimalzeichen, also im Deutschen das Komma, verwendet wird. Der Standardwert ist der Punkt (.).
grouping-seperator	Optionales Argument. Liefert das Trennzeichen, das zur Trennung von Tausenderstellen verwendet werden soll. Der Standardwert ist das Komma (,).

Anmerkung: Wenn die Ausgabe der Funktion (result) mit einem Node verbunden ist, dessen Typ nicht "string" ist, kann die Formatierung verloren gehen, da der Wert in den Zieltyp konvertiert wird. Diese automatische Konvertierung kann durch Deaktivieren des Kontrollkästchens **Zielwerte in Zieltypen konvertieren** in den Komponenteneinstellungen[41] der Zielkomponente deaktiviert werden.

Anmerkungen

Das Argument **format** hat die folgende Form:

```
format := subformat (;subformat)?
  subformat := (prefix)? integer (.fraction)? (suffix)?
  prefix := any characters except special characters
  suffix := any characters except special characters
  integer := (#)* (0)* ( allowing ',' to appear)
  fraction := (0)* (#)* (allowing ',' to appear)
```

Das erste *subformat* dient zum Formatieren positiver Zahlen, das zweite zum Formatieren negativer Zahlen. Wenn nur ein *subformat* definiert ist, so wird dasselbe Unterformat auch für negative Zahlen verwendet, wobei aber vor dem *prefix* ein Minuszeichen steht.

Sonderzeichen	Standardwert	Beschreibung
zero-digit	0	Eine Stelle, die immer an dieser Stelle im Ergebnis angezeigt wird
digit	#	An dieser Stelle erscheint im Ergebnisstring eine Ziffer, es sei denn, es handelt sich um eine nicht benötigte vorangestellte oder nachgestellte Null.

Sonderzeichen	Standardwert	Beschreibung
decimal-point	.	Trennt den Ganzzahlenbereich in der Zahl von den Kommastellen.
grouping-seperator	,	Trennt Zifferngruppen (Tausender-Trennzeichen).
percent-sign	%	Multipliziert die Zahl mit 100 und zeigt sie als Prozentwert an
per-mille	‰	Multipliziert die Zahl mit 1000 und zeigt sie als Promilwert an

In der Tabelle unten finden Sie Beispiele für Formatierungsstrings und deren Ergebnis.

Anmerkung: Die für die Funktion `format-number` verwendete Rundungsmethode ist, Aufrunden ab der Hälfte, d.h. wenn der Wert hinter dem Komma größer oder gleich, 0,5 ist, so wird aufgerundet. Wenn der Wert hinter dem Komma kleiner als 0,5 ist, wird abgerundet. Diese Rundungsmethode gilt nur für generierten Programmcode und für den Built-in-Ausführungsprozessor. In XSLT 1.0 ist die Rundungsmethode nicht definiert. In XSLT 2.0 ist die Rundungsmethod die mathematisch unverzerrte Rundung (half-to-even), also die Auf- oder Abrundung auf die nächste gerade Ziffer.

Zahl	Formatierungsstring	Ergebnis
1234.5	#,##0.00	1,234.50
123.456	#,##0.00	123.46
1000000	#,##0.00	1,000,000.00
-59	#,##0.00	-59.00
1234	###0.0###	1234.0
1234.5	###0.0###	1234.5
.00025	###0.0###	0.0003
.00035	###0.0###	0.0004
0.25	#00%	25%
0.736	#00%	74%
1	#00%	100%
-42	#00%	-4200%
-3.12	#.00;(#.00)	(3.12)
-3,12	#.00;#.00CR	3.12CR

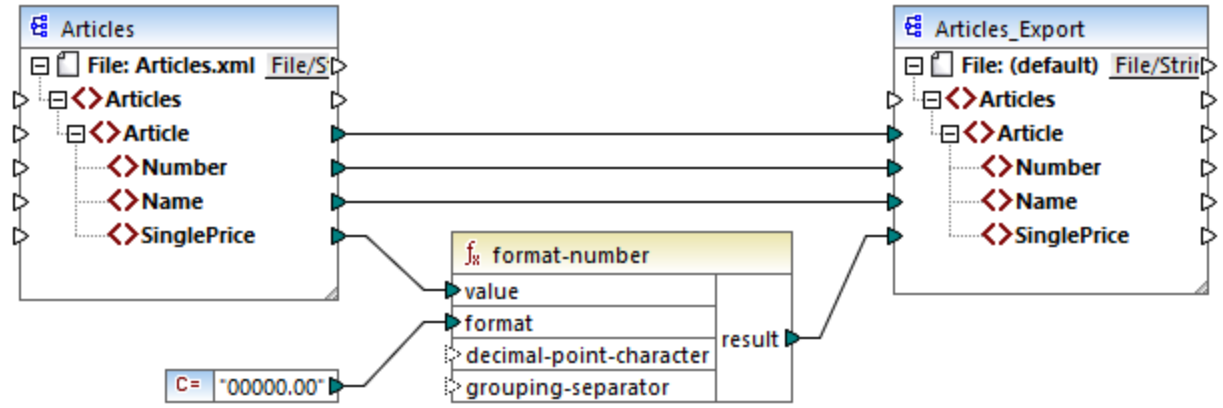
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping werden Daten aus der XML-Quelldatei gelesen und in eine XML-Zieldatei geschrieben. Die Quellkomponente enthält mehrere **SinglePrice**-Elemente, die die folgenden Dezimalwerte enthalten: **25**, **2.30**, **34**, **57.50**. Das Mapping hat zwei Aufgaben:

1. Allen Werte links Nullen voranstellen, so dass der wichtige Teil genau 5 Stellen hat.
2. Allen Werte rechts Nullen hinzufügen, so dass der Kommastellenteil genau 2 Stellen hat.

Zu diesem Zweck wurde der Formatierungsstring `00000.00` als Argument für die Funktion `format-number` bereitgestellt.



PreserveFormatting.mfd

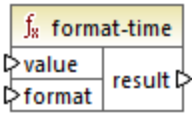
Die Werte in der Zielkomponente wurden folglich zu:

```
00025.00
00002.30
00034.00
00057.50
```

Sie finden die Mapping-Design-Datei unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\PreserveFormatting.mfd.

5.9.7.2.5 format-time

Konvertiert einen `xs:time`-Eingabewert in einen String.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

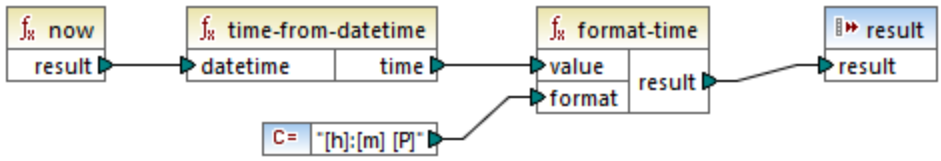
Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorisches Argument. Der zu formatierenden `xs:time`-Wert.
format	Obligatorisches Argument. Liefert einen Formatierungsstring. Dieses Argument wird auf dieselbe Art, wie das Argument **format** in der Funktion format-dateTime 555 verwendet.

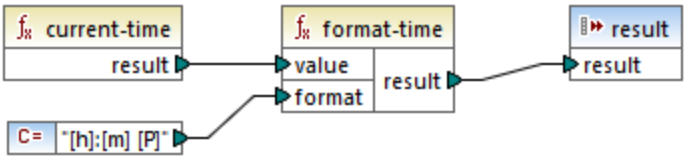
Beispiel

Im folgenden Mapping wird das aktuelle Datum in einem Format wie **`2:15 p.m.`** ausgegeben. Zu diesem Zweck wird der Formatierungsstring **`[h]:[m] [P]`** verwendet, wobei:

- **[h]** die aktuelle Stunde im 12-Stunden-Format ist.
- **[m]** die aktuelle Minute ist
- **[P]** den Teil "a.m." oder "p.m." darstellt



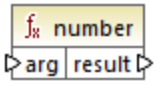
Beachten Sie, dass das obige Mapping für die Transformationssprachen Built-in, C++, C# oder Java erstellt wurde. In XSLT 2.0 kann dasselbe Ergebnis mit dem folgenden Mapping erzielt werden:



5.9.7.2.6 number

Konvertiert den Wert von **arg** in eine Zahl, wobei **arg** ein String oder ein Boolescher Wert ist. Wenn **arg** ein String ist, versucht MapForce ihn als Zahl zu parsen. So wird z.B. ein String wie **`"12.56"`** in den Dezimalwert **`12.56`** konvertiert. Wenn **arg** der Boolesche Wert **true** ist,. wird er in das numerische **1** konvertiert. Wenn **arg** der Boolesche Wert **false** ist, wird er in das numerische **0** konvertiert.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

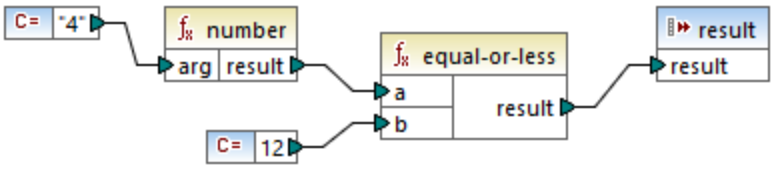
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
arg	Obligatorisches Argument. Liefert den zu konvertierenden Wert.

Beispiel

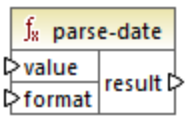
Im Beispiel unten hat die erste Konstante den Typ `string` und enthält den String "4". Die zweite Konstante enthält die numerische Konstante 12. Um die beiden Werte als Zahlen vergleichen zu können, muss der Typ übereinstimmen.



Durch Hinzufügen einer **`number`**-Funktion zur ersten Konstante wird der String "4" in den numerischen Wert 4 konvertiert. Das Ergebnis des Vergleich ist dann "true". Würde die Funktion **`number`** nicht verwendet (d.h. wenn "4" direkt mit **a** verbunden würde), würde es zu einem String-Vergleich kommen und das Ergebnis wäre "false".

5.9.7.2.7 parse-date

Konvertiert einem String in ein Datum. Für diese Funktion wird als Grundlage die Funktion parse-dateTime 564 verwendet, wobei die Uhrzeitkomponente ignoriert wird. Das Ergebnis hat den Typ `xs:date`.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

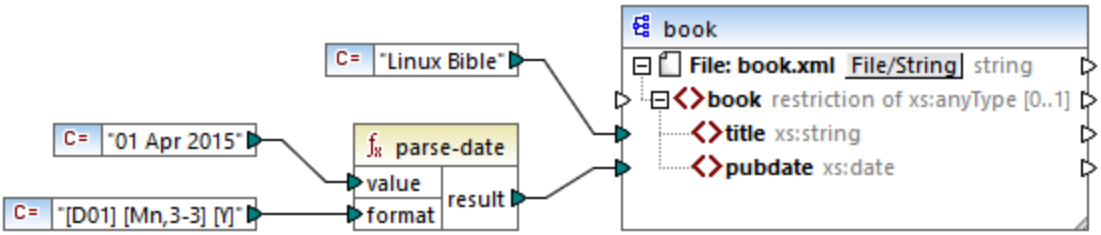
Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorisches Argument. Liefert den zu konvertierenden String-Wert.
format	Obligatorisches Argument. Liefert einen Formatierungsstring. Dieses Argument wird auf dieselbe Art, wie das Argument **format** in der Funktion parse-dateTime 564 verwendet.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping wird der String **`"01 Apr 2015"`**, geparst, in ein Datum konvertiert und das Ergebnis wird in ein Ziel-Datenelement (**pubdate**) vom Typ `xs:date` geschrieben. Dazu wurde das Format **`[D01] [MNn,3-3] [Y]`** verwendet, wobei:

- **`[D,2]`** der Tag des Monats in Form einer zweistelligen Zahl ist
- **`[MNn,3-3]`** der Name des Monats mit einer Mindest- und Maximalbreite von 3 Zeichen ist
- **`[Y]`** das Jahr ist

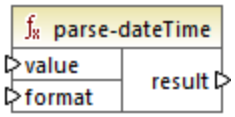


Das Ergebnis ist das folgende (ausschließlich der XML- und Namespace-Deklaration):

```
<book>
   <title>Linux Bible</title>
   <pubdate>2015-04-01</pubdate>
</book>
```

5.9.7.2.8 parse-dateTime

Konvertiert einen als String ausgedrückten Datums- und Uhrzeitwert in einen Wert vom Typ `xs:dateTime`.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Argument	Beschreibung
value	Der zu konvertierende Stringwert.
format	Definiert die Formatmaske, die auf **value** angewendet werden soll.

Anmerkungen

Eine Formatmaske kann aus den folgenden Komponente bestehen:

Komponente	Beschreibung	Standarddarstellung
Y	Jahr (absoluter Wert)	vier Stellen (2010)
M	Monat des Jahres	1-12
D	Tag des Monats	1-31
d	Tag des Jahres	1-366
H	Stunde (24 Stunden)	0-23
h	Stunde (12 Stunden)	1-12
P	A.M. oder P.M.	alphabetisch (sprachabhängig)
m	Minuten in Stunde	00-59
s	Sekunden in Minute	00-59
f	Sekundenbruchteile	numerisch, eine Dezimalstelle
Z	Zeitzone, als Zeitabstand von UTC	+08:00
z	Zeitzone als Zeitabstand von GMT	GMT+n

Einige der obigen Komponenten erhalten Modifikatoren (z.B. um ein Datum entweder als ein- oder zweistellige Zahl darzustellen):

Modifikator	Beschreibung	Beispiel
1	Numerisches Dezimalformat ohne vorangestellte Null: 1, 2, 3, ...	1, 2, 3
01	Dezimalformat, zwei Stellen: 01, 02, 03, ...	01, 02, 03

Modifikator	Beschreibung	Beispiel
N	Name der Komponente, Großbuchstaben	FEBRUARY, MARCH
n	Name der Komponente, Kleinbuchstaben	february, march
Nn	Name der Komponente, beginnend mit einem Großbuchstaben	February, March

Anmerkung: Die Modifikatoren*N*, *n* und *Nn* unterstützen nur die Komponente *M* (Monat).

Wenn Sie einen Breiten-Modifier benötigen, stellen Sie diesem ein Komma voran. Der Breiten-Modifier ist eine Zahl, die für die Mindestbreite steht. Optional können Sie einen Bindestrich und eine weitere Zahl, die die Maximalbreite angibt, hinzufügen. Beispiel:

- **`[D,2]`** ist der Tag des Monats mit einer vorangestellten Null (zwei Stellen).
- **`[MNn,3-3]`** ist der Name des Monats in Form einer Abkürzung bestehend aus drei Buchstaben, z.B. *Jan*, *Feb*, *Mar* usw.

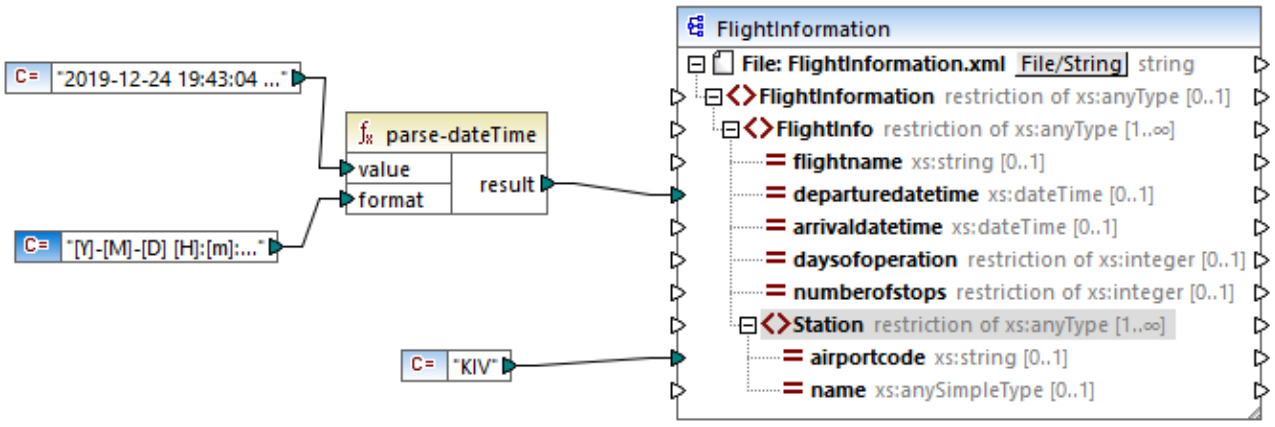
Die Tabelle unten enthält einige weitere Formatbeispiele:

Wert	Format	Ergebnis
21-03-2002 16:21:12.492 GMT+02:00	`[D]-[M]-[Y] [H]:[m]:[s].[f] [z]`	2002-03-21T16:21:12.492+02:00
315 2004 +01:00	`[d] [Y] [Z]`	2004-11-10T00:00:00+01:00
1.December.10 03:2:39 p.m. +01:00	`[D].[MNn].[Y,2-2] [h]:[m]:[s] [P] [Z]`	2010-12-01T15:02:39+01:00
20110620	`[Y,4-4][M,2-2][D,2-2]`	2011-06-20T00:00:00

Beispiel

In unten gezeigten Mapping wird der String-Wert **`2019-12-24 19:43:04 +02:00`** durch Anwendung der Formatmaske **`[Y]-[M]-[D] [H]:[m]:[s] [Z]`** in sein `dateTime`-Pendant konvertiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

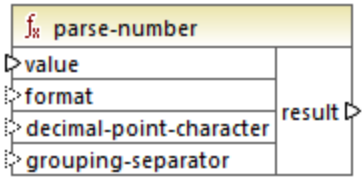


Das Ergebnis ist das folgende (ausschließlich der XML- und Namespace-Deklaration):

```
<FlightInformation>
   <FlightInfo departuredatetime="2019-12-24T19:43:04+02:00">
      <Station airportcode="KIV"/>
   </FlightInfo>
</FlightInformation>
```

5.9.7.2.9 parse-number

Die Funktion **parse-number** (*siehe unten*) konvertiert einen String gemäß dem definierten Muster in eine Dezimalzahl. Das Muster wird verwendet, um nur das Präfix, das Suffix und die Zahlengruppierung zu ermitteln. Die eigentliche Länge der Zahl wird nicht anhand des Musters überprüft. Wenn der Input-Wert länger oder kürzer als vom Muster vorgegeben ist, wird dies bei der Überprüfung ignoriert.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

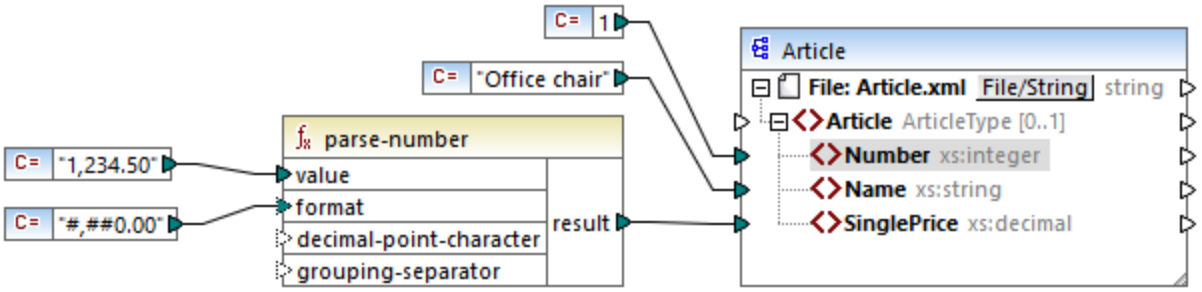
Parameter

Argument	Beschreibung
value	Der in eine Zahl zu konvertierende String.

`format`	Optionales Argument. Ein Formatierungsstring, der angibt, wie die Zahl derzeit formatiert ist. Der Formatierungsstring ist derselbe, der auch in format-number[558] verwendet wird. Die Standardeinstellung ist "#,##0.#"
`decimal-point-character`	Optionales Argument. Definiert das Zeichen, das für das Dezimalzeichen, also im Deutschen das Komma, verwendet wird. Standardeinstellung ist das Zeichen ".".
`grouping-seperator`	Optionales Argument. Das für separate Zahlengruppen zu verwendenden Trennzeichen. Standardeinstellung ist das Zeichen ",".

Beispiel

Im folgenden Mapping wird der String-Wert **`"1,234.50"`** mit Hilfe der Formatmaske **`#,##0.00`** zum entsprechenden Dezimalwert geparst. Die Argumente `decimal-point-character` und `grouping-separator` müssen in diesem Mapping nicht verbunden werden, da deren Standardwerte dem Format des Input-String entsprechen.

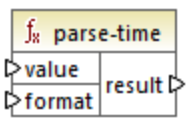


Die Ausgabe sieht folgendermaßen aus (ausschließlich der XML- und der Namespace-Deklaration):

```
<Article>
   <Number>1</Number>
   <Name>Office chair</Name>
   <SinglePrice>1234.5</SinglePrice>
</Article>
```

5.9.7.2.10 parse-time

Konvertiert einem String in einen `xs:time`-Wert. Für diese Funktion wird als Grundlage die Funktion parse-dateTime[564] verwendet, wobei die Datumskomponente ignoriert wird.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

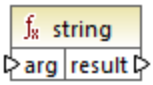
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorisches Argument. Liefert den zu konvertierenden String-Wert.
format	Obligatorisches Argument. Liefert einen Formatierungsstring. Dieses Argument wird auf dieselbe Art, wie das Argument **format** in der Funktion parse-dateTime 564 verwendet.

5.9.7.2.11 string

Konvertiert einen Input-Wert in einen String. Sie können mit dieser Funktion auch den Textinhalt eines Node abrufen. Wenn es sich beim Input-Node um einen XML-complexType handelt, so werden alle untergeordneten Nodes ebenfalls als einzelner String ausgegeben.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

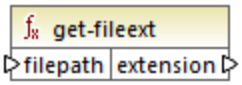
Argument	Beschreibung
arg	Obligatorisches Argument. Liefert den zu konvertierenden Wert.

5.9.7.3 core | file path functions (Dateipfadfunktionen)

Mit Hilfe von **file path**-Funktionen können Sie Dateipfaddaten wie Ordner, Dateinamen und Dateierweiterungen direkt aufrufen und für die weitere Verarbeitung in Ihren Mappings bearbeiten. Diese Funktionen können in allen Sprachen, die von MapForce unterstützt werden, verwendet werden.

5.9.7.3.1 get-fileext

Gibt die Erweiterung des Dateipfads einschließlich des Punktzeichens "." zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

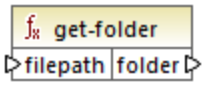
Argument	Beschreibung
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den zu verarbeitenden Dateipfad an.

Beispiel

Wenn Sie "c:\data\Sample.mfd" als Argument angeben, ist das Ergebnis `.mfd`.

5.9.7.3.2 get-folder

Gibt den Ordnernamen des Dateipfads einschließlich des Schrägstrichs oder umgekehrten Schrägstrichs zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den zu verarbeitenden Dateipfad an.

Beispiel

Wenn Sie "c:\data\Sample.mfd" als Argument angeben, ist das Ergebnis `c:\data\`.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.3.3 main-mfd-filepath

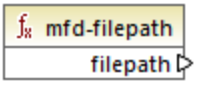
Gibt den vollständigen Pfad der Mapping-Design-Datei (.mfd), die das Hauptmapping enthält, zurück. Wenn die mfd-Datei derzeit noch nicht gespeichert ist, wird ein leerer String zurückgegeben.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.3.4 mfd-filepath

Wenn die Funktion im Hauptmapping aufgerufen wird, gibt die Funktion dasselbe wie die Funktion main-mfd-filepath 571 zurück, also den vollständigen Dateipfad der mfd-Datei, die das Haupt-Mapping enthält. Wenn die mfd-Datei derzeit noch nicht gespeichert ist, wird ein leerer String zurückgegeben. Wenn die Funktion von einer *importierten* benutzerdefinierten Funktion aus aufgerufen wird, gibt sie den vollständigen Pfad der *importierten* mfd-Datei, die die Definition der benutzerdefinierten Funktion enthält, zurück.

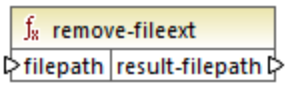


Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.3.5 remove-fileext

Entfernt die Erweiterung des Dateipfads einschließlich des Punkts.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

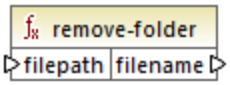
Argument	Beschreibung
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den zu verarbeitenden Dateipfad an.

Beispiel

Wenn Sie "c:\data\Sample.mfd" als Argument angeben, ist das Ergebnis `c:\data\Sample`.

5.9.7.3.6 remove-folder

Entfernt das Verzeichnis des Dateipfads einschließlich des nachgestellten oder umgekehrten Schrägstrichs.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

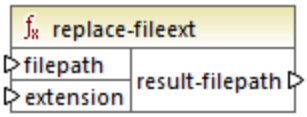
Argument	Beschreibung
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den zu verarbeitenden Dateipfad an.

Beispiel

Wenn Sie "c:\data\Sample.mfd" als Argument angeben, ist das Ergebnis `Sample.mfd`.

5.9.7.3.7 replace-fileext

Ersetzt die durch den **filepath**-Parameter bereitgestellte Erweiterung des Dateipfads durch die Erweiterung, die durch die Verbindung zum **extension**-Parameter bereitgestellt wird.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

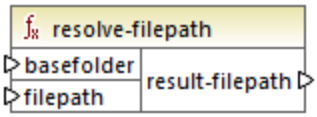
Argument	Beschreibung
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den zu verarbeitenden Dateipfad an.
extension	Obligatorisches Argument. Gibt die neue Erweiterung an, die verwendet werden soll.

Beispiel

Wenn Sie "c:\data\Sample.log" als **filepath** und ".txt" als **extension** angeben, ist das Ergebnis `c:\data\Sample.txt`.

5.9.7.3.8 resolve-filepath

Löst einen relativen Dateipfad anhand eines Basisordners auf. Die Funktion unterstützt '.' (aktuelles Verzeichnis) und '..' (übergeordnetes Verzeichnis).



Sprachen

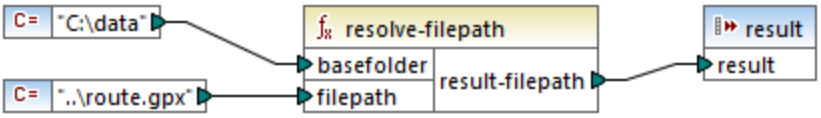
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
basefolder	Obligatorisches Argument. Gibt das Basisverzeichnis an, relativ zu dem der Pfad aufgelöst werden soll. Dabei kann es sich um einen absoluten oder einen relativen Pfad handeln.
filepath	Obligatorisches Argument. Gibt den aufzulösenden relativen Dateipfad an.

Beispiele

Im unten gezeigten Mapping wird der relative Dateipfad **..\route.gpx** anhand des Verzeichnisses **C:\data** aufgelöst.



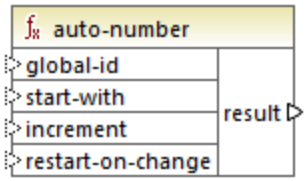
Das Ergebnis des Mappings ist **C:\route.gpx**.

5.9.7.4 core | generator functions (Generierungsfunktionen)

Die **core / generator** Funktionsbibliothek enthält Funktionen zum Generieren von Werten.

5.9.7.4.1 auto-number

Generiert Ganzzahlen in einer Sequenz (z.B. 1,2,3,4,...). Mit Hilfe von Parametern können Sie eine Anfangszahl (Ganzzahl), den Inkrementierungswert und andere Optionen angeben.



Die genaue Reihenfolge, in der Funktionen vom generierten Mapping-Code aufgerufen werden, ist nicht definiert. MapForce kann die berechneten Ergebnisse zur Wiederverwendung im Cache aufbewahren oder Ausdrücke in jeder beliebigen Reihenfolge auswerten. Im Gegensatz zu anderen Funktionen gibt die Funktion **auto-number** ein anderes Ergebnis zurück, wenn sie mehrmals mit denselben Input-Parametern aufgerufen wird. Es wird daher dringend empfohlen, die Funktion **auto-number** mit Vorsicht zu verwenden. In einigen Fällen erzielen Sie mit der Funktion position 617 dasselbe Ergebnis.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
global-id	Optionaler Parameter. Wenn ein Mapping mehrere **auto-number**-Funktionen enthält, generieren diese Sequenzen mit doppelt vorhandenen Zahlen. Damit alle **auto-number**-Funktionen voneinander wissen und dadurch keine Sequenzen mit doppelten Werten generieren, verbinden Sie einen gemeinsamen String (z.B. eine Konstante) mit dem **global-id**-Input jeder **auto-number**-Funktion.
start-with	Optionaler Parameter. Definiert die Ganzzahl, mit der die generierte Sequenz beginnt. Der Standardwert ist **1**.
increment	Optionaler Parameter. Definiert den Inkrementierungswert. Der Standardwert ist **1**.

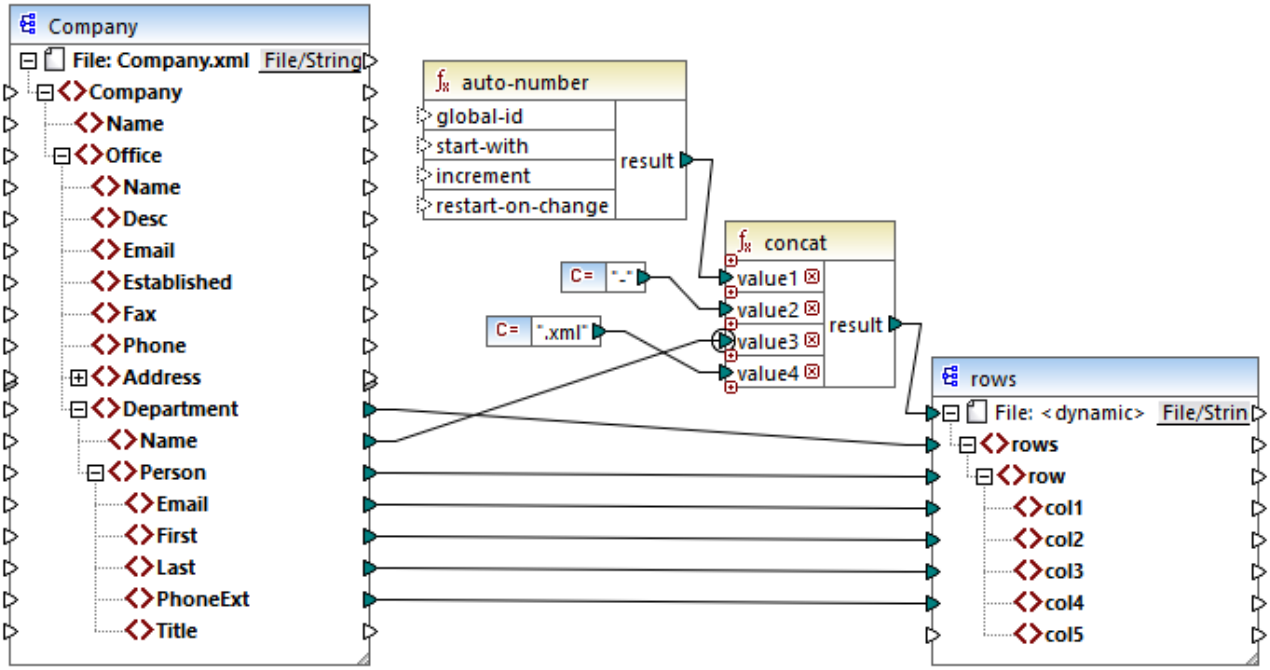
© 2019-2025 Altova GmbH

Argument	Beschreibung
restart-on-change	Optionaler Parameter. Setzt den Zähler auf **start-with** zurück, wenn sich der Inhalt des damit verbundenen Datenelements ändert.

Beispiel

Das folgende Mapping ist eine Variante des im Beispiel: Ändern des Parent-Kontexts 86 beschriebenen Mappings **ParentContext.mfd**.

Ziel des unten gezeigten Mappings ist es, mehrere XML-Dateien zu generieren, eine für jede Abteilung (department) in der XML-Quelldatei. Es gibt einige Abteilungen mit demselben Namen (da diese zu unterschiedlichen übergeordneten Büros gehören). Aus diesem Grund muss jeder generierte Dateiname mit einer sequenziellen Nummerierung beginnen, z.B. **1-Administration.xml**, **2-Marketing.xml**, usw.



Um das gewünschte Mapping-Resultat zu erhalten, wurde die Funktion **auto-number** verwendet. Das Ergebnis dieser Funktion wird mit Hilfe eines Bindestrichs, gefolgt vom Abteilungsnamen, gefolgt vom String ".xml" verkettet, um für die generierte Datei einen eindeutigen Namen zu erstellen. Beachten Sie, dass auf den dritten Parameter der **concat**-Funktion (den Abteilungsnamen) ein Prioritätskontext 90 angewendet wurde. Dadurch wird die Funktion **auto-number** im Kontext jeder einzelnen Abteilung aufgerufen und erzeugt die erforderlichen Sequenzwerte. Würde kein Prioritätskontext verwendet, würde die Funktion **auto-number** (in Abwesenheit irgendeines Kontexts) immer wieder die Zahl 1 generieren, wodurch doppelt vorhandene Dateinamen generiert würden.

5.9.7.5 core | logical functions (logische Funktionen)

Logische Funktionen dienen (im Allgemeinen) dazu, Input-Daten miteinander zu vergleichen und als Ergebnis den Boolschen Wert "true" oder "false" zurückzugeben. Normalerweise werden Daten damit überprüft, bevor sie mittels eines Filters[432] an eine Untergruppe der Zielkomponente übergeben werden. Nahezu alle logischen Funktionen haben die folgende Struktur:

Input-Parameter = **a** | **b** oder **value1** | **value2**
Output-Parameter = result

Das ausgewertete Ergebnis hängt sowohl von den Eingabewerten als auch von den für den Vergleich verwendeten Datentypen ab. Der Vergleich "kleiner als" der Integerwerte **4** und **12** ergibt den Booleschen Wert "true", da 4 kleiner als 12 ist. Wenn die beiden Input-Parameter die String-Werte **4** und **12** enthalten, ist das Ergebnis der lexikalischen Analyse der Output-Wert "false", da '4' alphabetisch größer als das erste Zeichen '1' des zweiten Operanden (12) ist.

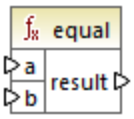
Wenn es sich bei allen Input-Werten um denselben Datentyp handelt, wird der Vergleich für den gemeinsamen Typ durchgeführt. Wenn die Input-Werte unterschiedliche Typen haben (z.B. `integer` und `string` oder `string` und `date`), wird als Datentyp für den Vergleich der allgemeingültigste (am wenigsten restriktive) der beiden verwendet.

Bevor zwei Werte unterschiedlichen Typs verglichen werden, werden alle Werte in einen gemeinsamen Datentyp konvertiert. Um beim vorhergehenden Beispiel zu bleiben: Der Datentyp `string` ist weniger restriktiv als `integer`. Wenn Sie den Integer-Wert **4** mit dem String **"12"** vergleichen, wird der Integer-Wert **4** in den String **"4"** konvertiert, der anschließend mit dem String **"12"** verglichen wird.

Anmerkung: Logische Funktionen können nicht zum Prüfen des Vorhandenseins von Null-Werten verwendet werden. Wenn Sie einen Null-Wert als Argument für eine logische Funktion bereitstellen, gibt diese einen Null-Wert zurück. Nähere Informationen zur Behandlung von Nullwerten finden Sie unter Nullwerte / Nillable Werte[146].

5.9.7.5.1 equal

Die `equal`-Funktion (*siehe Abbildung unten*) gibt den Booleschen Wert `true` zurück, wenn **a** gleich **b**; false ist; gibt andernfalls `false` zurück. Die Groß- und Kleinschreibung wird beim Vergleich berücksichtigt.



Beispiel:

```
a = hi
b = hi
```

In diesem Beispiel sind beide Werte gleich. Daher ist das Ergebnis `true`. Wenn `b` z.B. gleich `Hi` wäre, wäre das Ergebnis der Funktion `false`.

© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

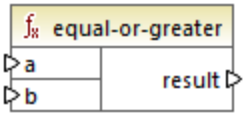
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.5.2 equal-or-greater

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn *a* größer oder gleich *b* ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

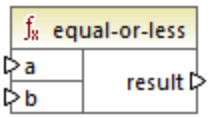
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.5.3 equal-or-less

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn *a* kleiner oder gleich *b* ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

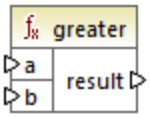
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.5.4 greater

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn *a* größer als *b* ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

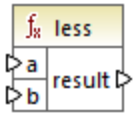
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.5.5 less

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn *a* kleiner als *b* ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

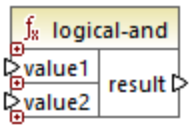
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.5.6 logical-and

Gibt den Booleschen Wert **true** nur dann zurück, wenn jeder Input-Wert true ist; gibt andernfalls **false** zurück. Sie können das Ergebnis mit einer weiteren **`logical-and`**-Funktion verbinden und dadurch eine beliebig gewählte Anzahl von Bedingungen mit einem logischen UND verbinden, um zu überprüfen, ob alle **true** zurückgeben. Diese Funktion außerdem erweitert werden und zusätzliche Argumente erhalten, siehe Hinzufügen oder Löschen von Funktionsargumenten 463.



Sprachen

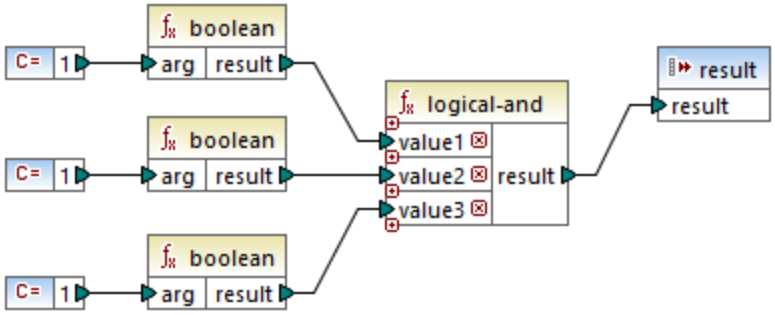
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

Beispiel

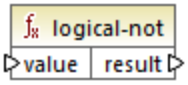
Das Ergebnis im unten gezeigten Mapping ist **true**, da alle Input-Werte für die **`logical-and`**-Funktion ebenfalls **true** sind. Wäre einer der Input-Werte **false**, wäre auch das Ergebnis des Mappings **false**.



Siehe auch Beispiel: Look-up und Verkettung 500.

5.9.7.5.7 logical-not

Invertiert oder spiegelt das logische Ergebnis des Input-Werts. Wenn *value* z.B. **true** ist, ist das Ergebnis der "false". Wenn *value* **false** ist, ist das Ergebnis "true".



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

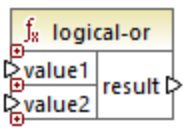
Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorischer Parameter. Liefert den Input-Wert.

5.9.7.5.8 logical-or

Bei dieser Funktion müssen beide Input-Werte Boolesche Werte sein. Wenn zumindest einer der Input-Werte **true** ist, ist das Ergebnis **true**. Andernfalls ist das Ergebnis **false**.

Diese Funktion kann außerdem erweitert werden und zusätzliche Argumente erhalten, siehe Hinzufügen oder Löschen von Funktionsargumenten 463.



 © 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

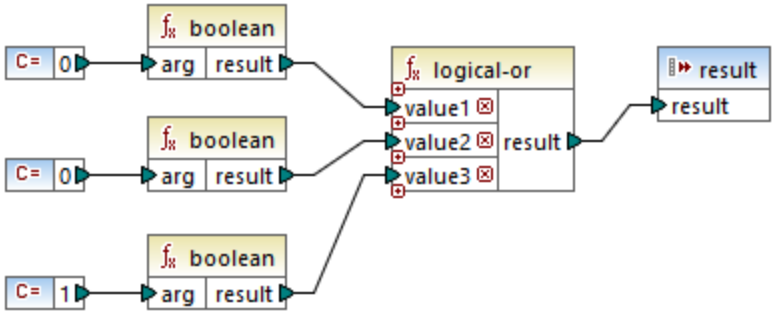
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

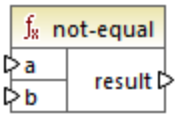
Beispiel

Das Ergebnis des unten gezeigten Mappings ist **true**, da mindestens eines der Argumente der Funktion **true** ist.



5.9.7.5.9 not-equal

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn *a* nicht gleich *b* ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

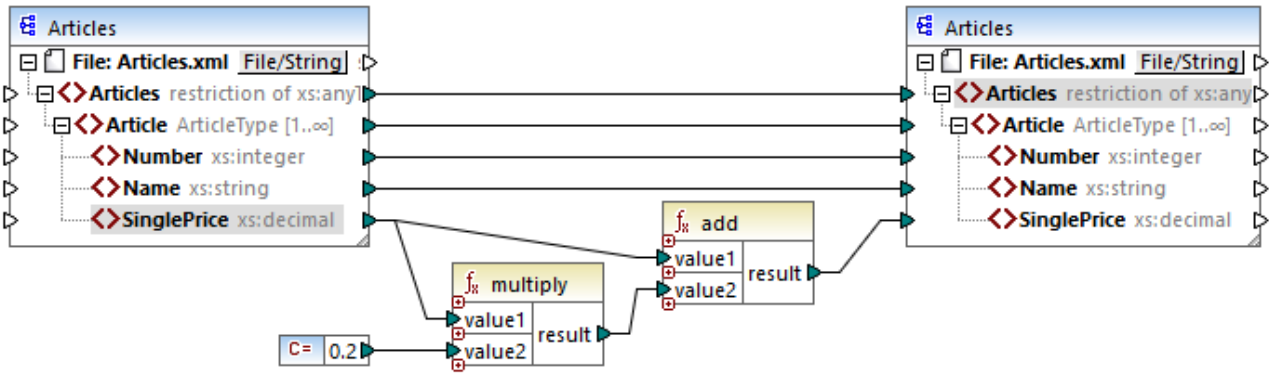
Argument	Beschreibung
a	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten zu vergleichenden Wert an.

Argument	Beschreibung
b	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten zu vergleichenden Wert an.

5.9.7.6 core | math functions (mathematische Funktionen)

Mathematische Funktionen dienen zur Durchführung grundlegender mathematischer Operationen an Daten. Beachten Sie, dass diese Funktionen nicht zur Berechnung einer Zeitdauer oder zur Berechnung von `datetime`-Werten verwendet werden können.

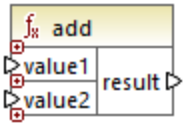
Die meisten mathematischen Funktionen erhalten zwei Input-Parameter (**value1**, **value2**), die Operanden der mathematischen Operation sind. Die Input-Werte werden zur weiteren Verarbeitung automatisch in Werte vom Typ `decimal` (Dezimalwerte) konvertiert. Das Ergebnis von mathematischen Funktionen hat ebenfalls den Typ `decimal`.



Im obigen Beispiel werden 20 % Umsatzsteuer zu den einzelnen auf die Zielkomponente gemappten Artikeln hinzugefügt.

5.9.7.6.1 add

Addiert **value1** zu **value2** und gibt das Ergebnis als Dezimalwert zurück. Diese Funktion kann außerdem erweitert werden und zusätzliche Argumente erhalten, siehe Hinzufügen oder Löschen von Funktionsargumenten 463.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

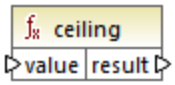
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten Operanden an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten Operanden an.

5.9.7.6.2 ceiling

Gibt die kleinste Ganzzahl zurück, die größer oder gleich **value** ist, zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

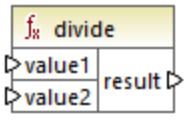
Argument	Beschreibung
value	Obligatorischer Parameter. Liefert den Input-Wert der Funktion.

Beispiel

Wenn der Input-Wert **11.2** ist, wird das Ergebnis durch Anwendung der `ceiling`-Funktion zu **12**, d.h. zur kleinsten Ganzzahl, die größer als **11.2** ist.

5.9.7.6.3 divide

Dividiert **value1** durch **value2** und gibt das Ergebnis als Dezimalwert zurück. Die Präzision des Ergebnisses hängt von der Zielsprache ab. Mit Hilfe der round-precision 586 Funktion können Sie die Präzision des Ergebnisses definieren.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten Operanden an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten Operanden an.

5.9.7.6.4 floor

Gibt die größte Ganzzahl zurück, die kleiner oder gleich **value** ist, zurück.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

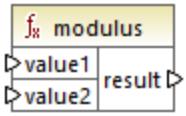
Argument	Beschreibung
value	Obligatorischer Parameter. Liefert den Input-Wert der Funktion.

Beispiel

Wenn der Input-Wert **11.7** ist, wird das Ergebnis durch Anwendung der `floor`-Funktion zu **11**, d.h. zur größten Ganzzahl, die kleiner als **11.7** ist.

5.9.7.6.5 modulus

Gibt den Rest, der sich bei der Division von **value1** durch **value2** ergibt, zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten Operanden an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten Operanden an.

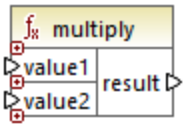
Beispiel

Wenn die Input Werte **1.5** und **1** sind, ist das Ergebnis der `modulus`-Funktion **0.5**. Die Erklärung dafür ist, dass bei `1.5 / 1` der Rest **0.5** bleibt.

Wenn die Input-Werte **9** und **3** sind, ist das Ergebnis **0**, da bei `9 / 3` kein Rest bleibt.

5.9.7.6.6 multiply

Multipliziert **value1** mit **value2** und gibt das Ergebnis als Dezimalwert zurück.



Sprachen

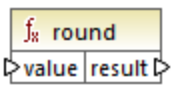
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten Operanden an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten Operanden an.

5.9.7.6.7 round

Gibt den auf die nächste Ganzzahl gerundeten Wert zurück. Wenn sich der Wert genau zwischen zwei Ganzzahlen befindet, wird der Algorithmus "Rundung Richtung positiv unendlich" verwendet. So wird z.B. der Wert "10,5" auf "11" und der Wert "-10,5" auf "-10" gerundet.



Sprachen

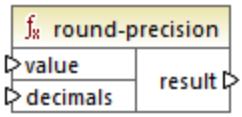
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value	Obligatorischer Parameter. Liefert den Input-Wert der Funktion.

5.9.7.6.8 round-precision

Rundet den Input-Wert auf *N* Dezimalstellen, wobei *N* das Argument **decimals** ist.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

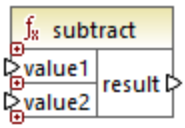
Argument	Beschreibung
value	Obligatorischer Parameter. Liefert den Input-Wert der Funktion.
decimals	Obligatorischer Parameter. Definiert die Anzahl der Stellen, auf die gerundet werden soll.

Beispiel

Die Rundung des Werts **2,777777** auf 2 Dezimalstellen ergibt **2,78**. Die Rundung des Werts **0,1234** auf 3 Dezimalstellen ergibt **0,123**.

5.9.7.6.9 subtract

Subtrahiert **value2** von **value1** und gibt das Ergebnis als Dezimalwert zurück.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
value1	Obligatorischer Parameter. Gibt den ersten Operanden an.
value2	Obligatorischer Parameter. Gibt den zweiten Operanden an.

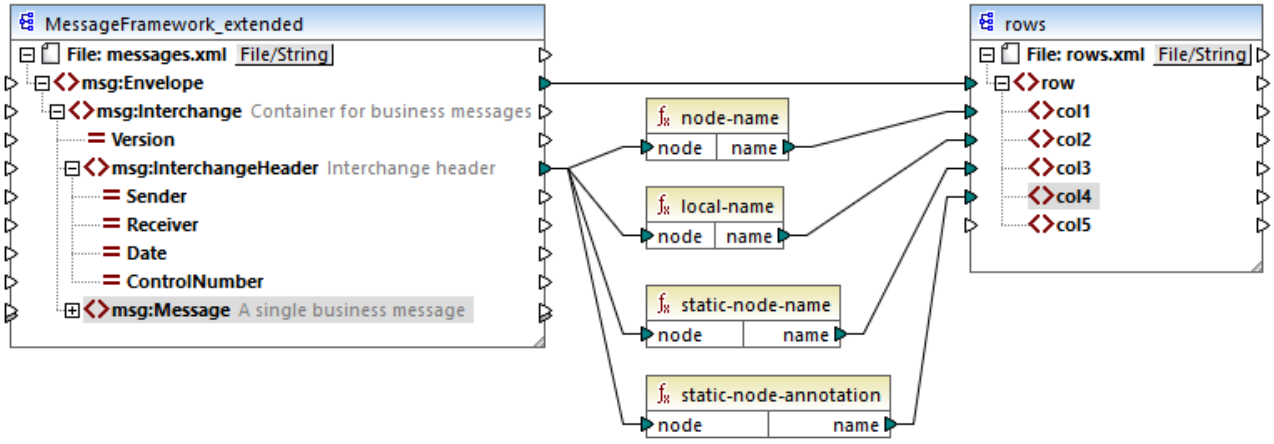
5.9.7.7 core | node functions (Node-Funktionen)

Mit Hilfe der Funktionen aus den **core | node-Funktionen** können Sie Informationen über Nodes in einer Mapping-Komponente (wie z.B. den Node-Namen oder die Annotation) aufrufen oder nillable Elemente verarbeiten, siehe auch Nullwerte / Nillable Werte 146.

Es gibt auch eine alternative Methode, um Node-Namen aufzurufen, für die gar keine Node-Funktionen benötigt werden, siehe Mappen von Node-Namen 766.

Im unten gezeigten Mapping sehen Sie einige Node-Funktionen, die Informationen aus dem Node **msg:InterchangeHeader** der XML-Quelldatei abrufen. Dabei werden die folgenden Informationen extrahiert:

1. Die Funktion **`node-name`** gibt den qualifizierten Namen des Node einschließlich des Node-Präfix zurück.
2. Die Funktion **`local-name`** gibt nur den lokalen Teil zurück.
3. Die Funktion **`static-node-name`** ist ähnlich der Funktion **`node-name`**, steht aber auch in XSLT 1.0 zur Verfügung.
4. Die Funktion **`static-node-annotation`** ruft die gemäß dem XML-Schema definierte Annotation des Elements ab.

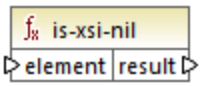


Das Mapping-Ergebnis ist das folgende (ausschließlich der XML- und Namespace-Deklaration):

```
<row>
   <col1>msg:InterchangeHeader</col1>
   <col2>InterchangeHeader</col2>
   <col3>msg:InterchangeHeader</col3>
   <col4>Interchange header</col4>
</row>
```

5.9.7.7.1 is-xsi-nil

Gibt **true** zurück, wenn das `xsi:nil`-Attribut des **element**-Node auf **true** gesetzt ist.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

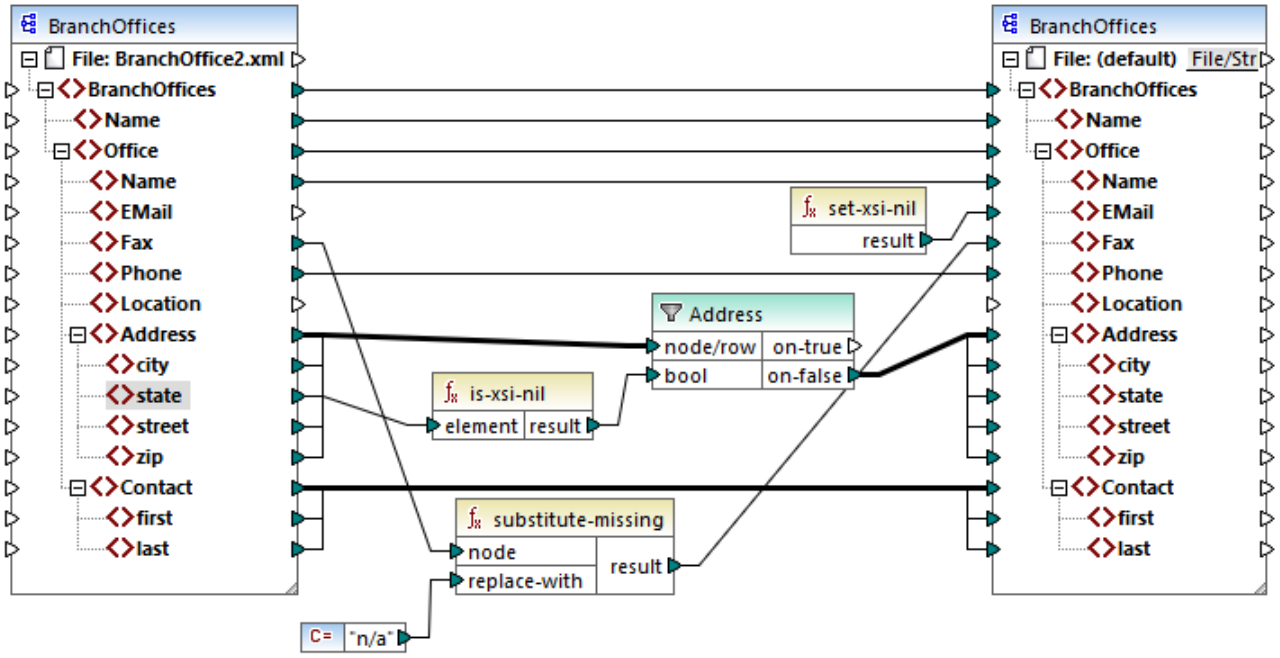
Parameter

Argument	Beschreibung
element	Obligatorischer Parameter. Muss mit dem zu überprüfenden Quell-Node verbunden sein.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping-Design werden Daten auf Basis von Bedingungen aus einer XML-Quelldatei in eine XML-Zieldatei kopiert. Außerdem wird hier die Verwendung einer Reihe von Funktionen, darunter der Funktion **`is-xsi-nil`** veranschaulicht. Das Mapping hat den Namen **HandlingXsiNil.mfd** und befindet sich im Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wie oben gezeigt, überprüft die Funktion **is-xsi-nil**, ob das Attribut `xsi:nil` für das Datenelement **state** der Quelldatei "true" ist. Wenn dieses Attribut "false" ist, kopiert der Filter das übergeordnete **Address**-Element in die Zielkomponente. Die XML-Quelldatei sieht folgendermaßen aus (ausschließlich der XML- und Namespace-Deklaration):

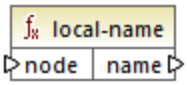
```
<BranchOffices>
   <Name>Nanonull</Name>
   <Office>
      <Name>Nanonull Research Outpost</Name>
      <EMail>sp@nanonull.com</EMail>
      <Fax xsi:nil="true"/>
      <Phone>+8817 3141 5926</Phone>
      <Address>
         <city>South Pole</city>
         <state xsi:nil="true"/>
         <street xsi:nil="true"/>
         <zip xsi:nil="true"/>
      </Address>
      <Contact>
         <first>Scott</first>
         <last>Amundsen</last>
      </Contact>
   </Office>
</BranchOffices>
```

Das Ergebnis des Mappings ist, dass gar kein **Address**-Element in die Zielkomponente kopiert wird, da die Quelldatei nur ein **Address**-Element enthält und dessen Attribut `xsi:nil` für das Element **state** auf "true" gesetzt ist. Die Mapping-Ausgabe sieht daher folgendermaßen aus:

```
<BranchOffices>
   <Name>Nanonull</Name>
   <Office>
      <Name>Nanonull Research Outpost</Name>
      <EMail xsi:nil="true"/>
      <Fax>n/a</Fax>
      <Phone>+8817 3141 5926</Phone>
      <Contact>
         <first>Scott</first>
         <last>Amundsen</last>
      </Contact>
   </Office>
</BranchOffices>
```

5.9.7.7.2 local-name

Gibt den lokalen Namen des Node zurück. Im Gegensatz zur Funktion node-name[590] gibt **local-name** das Präfix des Node nicht zurück. Wenn der Node kein Präfix hat, geben **local-name** und **node-name** denselben Wert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

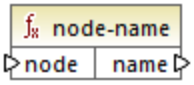
Argument	Beschreibung
node	Obligatorischer Parameter. Verbinden Sie diesen Input mit den Node, dessen Namen Sie abrufen möchten.

5.9.7.7.3 node-name

Gibt den qualifizierten Namen (QName) des verbundenen Node zurück. Wenn es sich um einen XML **text()**-Node handelt, wird ein leerer QName zurückgegeben. Die Funktion funktioniert nur mit Nodes, die einen Namen haben. Wenn XSLT 2.0 die Zielsprache ist (die **fn:node-name** aufruft), wird eine leere Sequenz für Nodes, die keinen Namen haben, zurückgegeben.

Anmerkung: Der Abruf des Node-Namens wird für "Datei Input"-Nodes, Datenbanktabellen oder -felder, XBRL, Excel, JSON, oder Protocol Buffer-Felder nicht unterstützt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

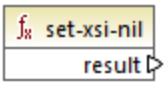
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
node	Obligatorischer Parameter. Verbinden Sie diesen Input mit den Node, dessen Namen Sie abrufen möchten.

5.9.7.7.4 set-xsi-nil

Setzt den Ziel-Node auf xsi:nil.



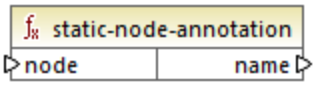
Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.7.5 static-node-annotation

Gibt den String mit der Annotation des verbundenen Node zurück. Beim Input muss es sich: (i) um eine Quellkomponente oder (ii) um eine benutzerdefinierte Funktion vom Typ inline[487] handeln, die direkt mit einerm Parameter[490] verbunden ist, der wiederum direkt mit einem Node im aufrufenden Mapping verbunden ist.

Die Verbindung muss direkt erfolgen und darf nicht über einen Filter oder eine reguläre benutzerdefinierte (Nicht-Inline gesetzte) Funktion laufen. Dies ist eine Pseudofunktion, die bei der Generierung durch den aus dem verbundenen Node abgerufenen Text ersetzt wird und daher für alle Programmiersprachen zur Verfügung steht.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

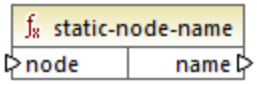
Parameter

Argument	Beschreibung
node	Obligatorischer Parameter. Verbinden Sie diesen Input mit den Node, dessen Annotation Sie abrufen möchten.

5.9.7.7.6 static-node-name

Gibt den String mit dem Names des damit verbundenen Node zurück. Beim Input muss es sich: (i) um eine Quellkomponente oder (ii) um eine benutzerdefinierte Funktion vom Typ inline[487] handeln, die direkt mit einerm Parameter[490] verbunden ist, der wiederum direkt mit einem Node im aufrufenden Mapping verbunden ist.

Die Verbindung muss direkt erfolgen und darf nicht über einen Filter oder eine benutzerdefinierte (nicht-Inline gesetzte) Funktion laufen. Dies ist eine Pseudofunktion, die bei der Generierung durch den aus dem verbundenen Node abgerufenen Text ersetzt wird und daher für alle Programmiersprachen zur Verfügung steht.



Sprachen

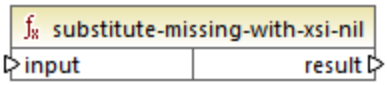
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Argument	Beschreibung
node	Obligatorischer Parameter. Verbinden Sie diesen Input mit den Node, dessen Namen Sie abrufen möchten.

5.9.7.7.7 substitute-missing-with-xsi-nil

Ersetzt bei Nodes mit Simple Content alle fehlenden (oder Null-Werte) der Quellkomponente im Ziel-Node durch das `xsi:nil` Attribut.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

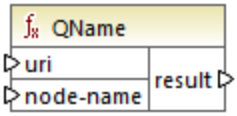
Argument	Beschreibung
input	Obligatorischer Parameter. Verbinden Sie diesen Input mit den Node, dessen Namen Sie abrufen möchten.

5.9.7.8 core | QName functions (QName-Funktionen)

QName--Funktionen bieten eine Methode, um die qualifizierten Namen (QName) in XML-Dokumenten zu bearbeiten.

5.9.7.8.1 QName

Konstruiert anhand einer Namespace URI und eines lokalen Teils einen QName. Mit Hilfe dieser Funktion können Sie einen QName in einer Zielkomponente erstellen. Die Parameter **uri** und **node-name** können mit Hilfe einer Konstantenfunktion bereitgestellt werden.



Sprachen

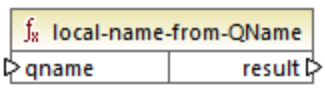
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
uri	Obligatorisch. Stellt die URI bereit.
node-name	Obligatorisch. Liefert den Namen des Node.

5.9.7.8.2 local-name-from-QName

Extrahiert den lokalen Namensteil aus einem Wert vom Typ `xs:QName`. Beachten Sie, dass diese Funktion im Gegensatz zur Funktion local-name[590], die den lokalen Namen des *Node*zurückgibt, den *Inhalt* des mit dem Input **qname** verbundenen Datenelements zurückgibt.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
qname	Obligatorisch. Liefert den Input-Wert der Funktion, vom Typ `xs:QName`.

5.9.7.8.3 namespace-uri-from-QName

Gibt den Namespace URI-Teil des als Argument bereitgestellten QName-Werts zurück.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
qname	Obligatorisch. Liefert den Input-Wert der Funktion.

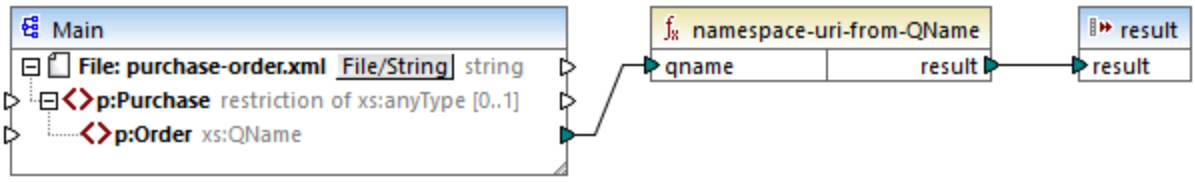
Beispiel

Die folgende XML-Datei enthält den QName-Wert **o:name**. Beachten Sie, dass das Präfix "o" auf den Namespace **`http://NamespaceTest.com/Order`** gemappt ist.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<p:Purchase xsi:schemaLocation="http://NamespaceTest.com/Purchase Main.xsd"
          xmlns:p="http://NamespaceTest.com/Purchase"
          xmlns:o="http://NamespaceTest.com/Order"
          xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
          <p:Order>o:name</p:Order>
</p:Purchase>
```

Unten sehen Sie ein Mapping, in dem der QName-Wert verarbeitet wird und die Namespace URI abgerufen wird:

© 2019-2025 Altova GmbH



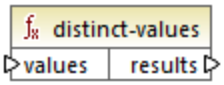
Die Ausgabe des Mappings ist `http://NamespaceTest.com/Order`.

5.9.7.9 core | sequence functions (Sequenzfunktionen)

Mit Hilfe von Sequenzfunktionen können Input-Sequenzen[81] verarbeitet und ihr Inhalt gruppiert werden.

5.9.7.9.1 distinct-values

Verarbeitet die mit dem **values** Input verbundene Wertesequenz und gibt nur die eindeutigen Werte als Sequenz zurück. Dies dient zum Entfernen doppelt vorhandener Werte aus einer Sequenz und zum Mappen der eindeutigen Datenelemente auf die Zielkomponente.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
values	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz[81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.

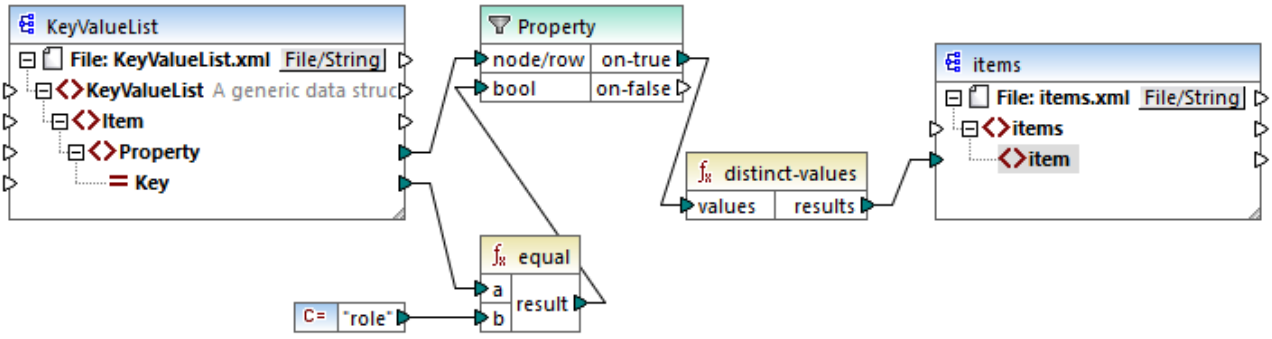
Beispiel

Die folgende XML-Datei enthält Informationen über Mitarbeiter einer Demo-Firma. Einige Mitarbeiter haben dieselbe Rolle (role), daher enthält das Attribut "role" doppelt vorhandene Werte. So haben etwa sowohl "Loby Matise" als auch "Susi Sanna" die Rolle "Support".

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<KeyValueList xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="KeyValueList.xsd">
```

```
   <Item>
      <Property Key="role">Manager</Property>
      <Property Key="First">Vernon</Property>
      <Property Key="Last">Callaby</Property>
   </Item>
   <Item>
      <Property Key="role">Programmer</Property>
      <Property Key="First">Frank</Property>
      <Property Key="Last">Further</Property>
   </Item>
   <Item>
      <Property Key="role">Support</Property>
      <Property Key="First">Loby</Property>
      <Property Key="Last">Matise</Property>
   </Item>
   <Item>
      <Property Key="role">Support</Property>
      <Property Key="First">Susi</Property>
      <Property Key="Last">Sanna</Property>
   </Item>
</KeyValueList>
```

Angenommen, Sie möchten eine Liste aller *eindeutigen* Rollennamen, die in dieser XML-Datei vorkommen, extrahieren. Dies lässt sich mit einem Mapping wie dem unten gezeigten, ermitteln:



Im oben gezeigten Mapping geschieht Folgendes:

- Jedes **Property**-Element aus der XML-Quelldatei wird durch einen Filter verarbeitet.
- Mit Hilfe der Verbindung mit dem Input **bool** des Filters wird sichergestellt, dass an die Zielkomponente nur **Property**-Elemente, deren **Key**-Attribut gleich "role" ist, übergeben werden. Der String "role" wird von einer Konstanten bereitgestellt. Beachten Sie, dass die Ausgabe des Filters an diesem Punkt immer noch Duplikate enthält (da es zwei "Support"-Eigenschaften gibt, die den Filterbedingungen entsprechen).
- Die vom Filter erzeuge Sequenz wird von der **`distinct-values`**-Funktion verarbeitet, die etwaige doppelt vorhandenen Werte ausschließt.

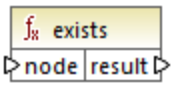
Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<items>
   <item>Manager</item>
   <item>Programmer</item>
   <item>Support</item>
</items>
```

5.9.7.9.2 exists

Gibt **true** zurück, wenn der verbundene Node vorhanden ist und **false**, wenn dies nicht der Fall ist. Da ein Boolescher Wert zurückgegeben wird, wird diese Funktion normalerweise mit Filtern 432 verwendet, um nur Datensätze herauszufiltern, die ein Child-Element oder Attribut haben (oder eventuell nicht haben).



Sprachen

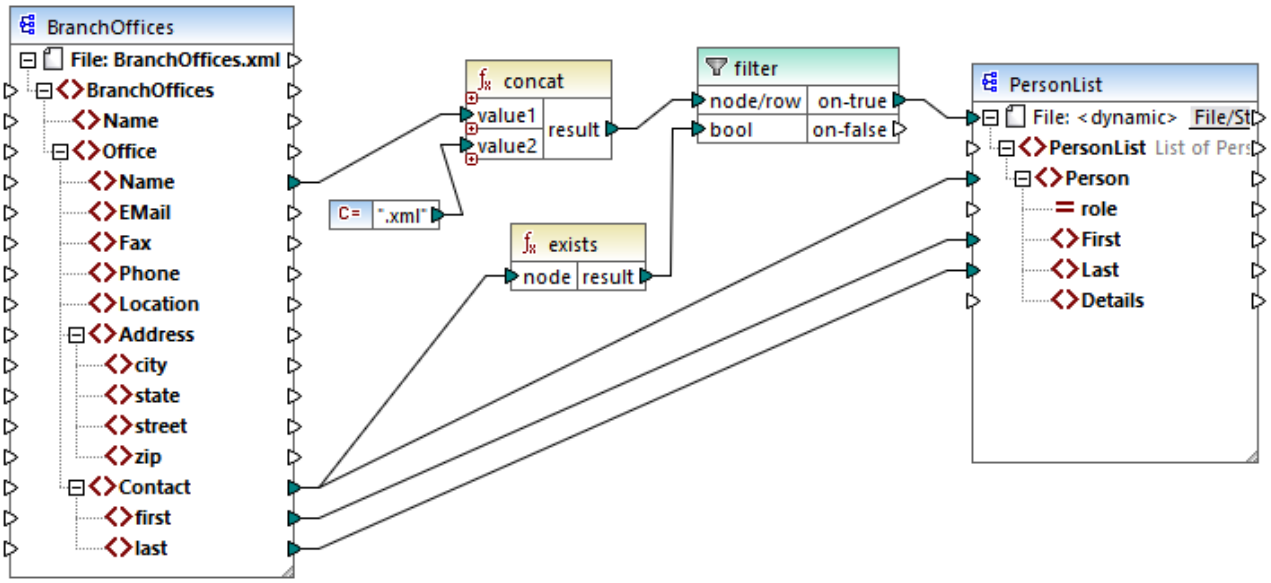
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
node	Der Node, dessen Vorhandensein überprüft werden soll.

Beispiele

Im folgenden Mapping wird gezeigt, wie Sie Daten mit Hilfe einer **exists**-Funktion filtern. Dieses Mapping hat den Namen **PersonListsForAllBranchOffices.mfd** und befindet sich im Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.



PersonListsForAllBranchOffices.mfd

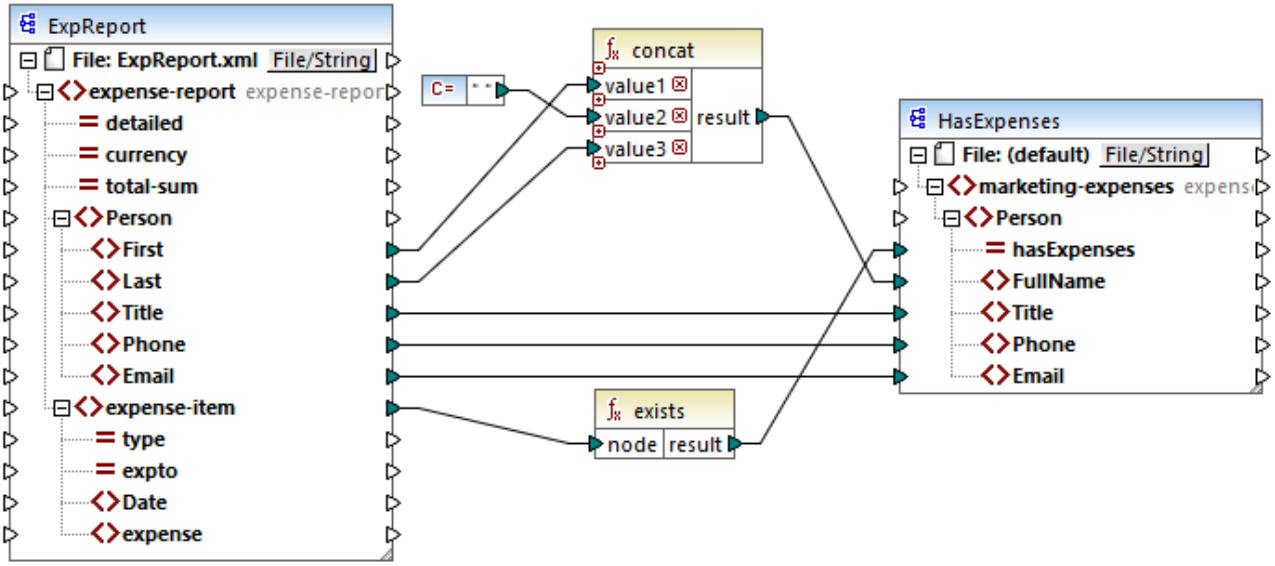
In der Quelldatei **BranchOffices.xml** gibt es drei **Office**-Elemente. Eines der Büros (office-Elemente) hat kein **Contact** Child-Element. Dieses Mapping hat mehrere Aufgaben:

a) Extraktion einer Liste der in jedem einzelnen Büro vorhandenen Kontakte.
b) Erstellung einer separaten XML-Datei für jedes Büro, wobei diese Datei denselben Namen wie das Büro hat.
c) Wenn das Büro keine Kontakte enthält, soll keine XML-Datei generiert werden.

Zu diesem Zweck wurde ein Filter zum Mapping hinzugefügt. Der Filter übergibt nur diejenigen **Office**-Datenelemente an die Zielkomponente, die mindestens ein **Contact**-Datenelement enthalten. Diese Boolesche Bedingung wird durch die `exists`-Funktion bereitgestellt. Wenn das Ergebnis der Funktion "true" ist, wird der Name des Büros (office) mit dem String `.xml` verkettet, um den Zieldateinamen zu erzeugen. Nähere Informationen zum Generieren von Dateinamen anhand des Mappings finden Sie unter Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien 787.

Ein weiteres Beispiel ist das folgende Mapping:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\HasMarketingExpenses.mfd. Wenn hier in der XML-Quelldatei ein Datenelement **expense-item** existiert, wird das Attribut **hasExpenses** in der XML-Zieldatei auf **true** gesetzt.

© 2019-2025 Altova GmbH

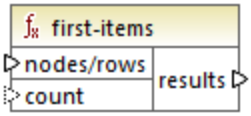


HasMarketingExpenses.mfd

Siehe auch Beispiel: Ausnahme, wenn Node nicht vorhanden ist 459.

5.9.7.9.3 first-items

Gibt die ersten *N* Datenelemente der Input-Sequenz zurück, wobei *N* die vom Parameter **count** bereitgestellte Anzahl ist.



Sprachen

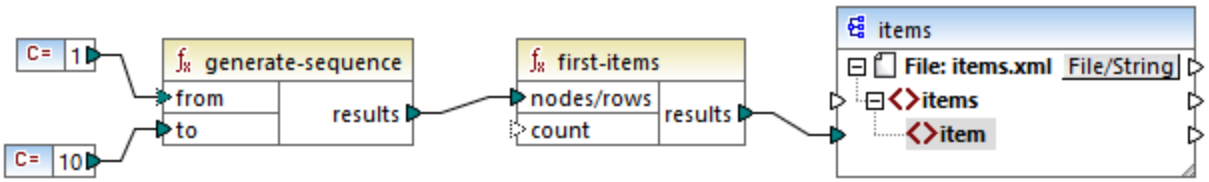
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz 81 von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
count	Optionaler Parameter. Definiert, wie viele Datenelemente aus der Input-Sequenz abgerufen werden sollen. Der Standardwert ist **1**.

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird eine Sequenz von 10 Werten generiert. Die Sequenz wird von der Funktion **first-items** verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.



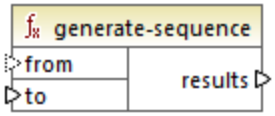
Da das Argument **count** keinen Wert hat, wird der Standardwert **1** angewendet. Infolgedessen wird nur der erste Wert aus der Sequenz in der Mapping-Ausgabe generiert:

```
<items>
   <item>1</item>
</items>
```

Ein realistisches Beispiel dazu finden Sie in dem in Bereitstellen von Parametern für das Mapping 368 beschriebenen Mapping **FindHighestTemperatures.mfd**.

5.9.7.9.4 generate-sequence

Erstellt eine Ganzzahlsequenz unter Verwendung der Parameter "from" und "to", um den Bereich einzugrenzen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

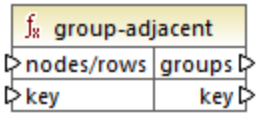
Parameter

Name	Beschreibung
from	Optionaler Parameter. Definiert die Ganzzahl, mit der die Sequenz beginnen soll (untere Grenze). Der Standardwert ist **1**.
to	Obligatorischer Parameter. Definiert die Ganzzahl, mit der die Sequenz enden soll (obere Grenze).

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.9.5 group-adjacent

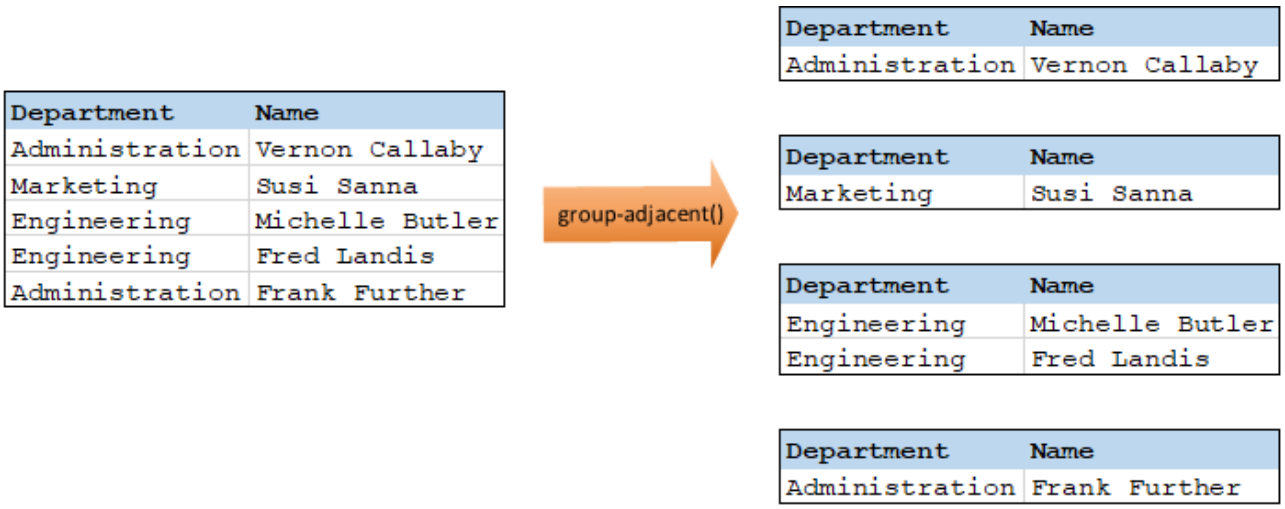
Die Funktion **`group-adjacent`** gruppiert die mit dem Input **nodes/rows** verbundenen Datenelemente nach dem mit dem **key**-Input verbundenen Schlüssel. Beachten Sie, dass Datenelemente mit demselben Schlüssel in separate Gruppen platziert werden, wenn sie nicht benachbart sind. Wenn mehrere aufeinander folgende (benachbarte) Datenelemente denselben Schlüssel haben, werden sie in dieselbe Gruppe platziert.



So ist etwa in der unten gezeigten abstrakten Transformation der Gruppierungsschlüssel "Department". Auf der linken Seite des Diagramms sehen Sie die Input-Daten, während rechts die Ausgabedaten nach der Gruppierung angezeigt werden. Bei Ausführung der Transformation geschieht Folgendes:

- Anfangs wird anhand des ersten Schlüssels "Administration" eine neue Gruppe erstellt.
- Der nächste Schlüssel ist ein anderer, daher wird eine zweite Gruppe "Marketing" erstellt.
- Der dritte Schlüssel ist ebenfalls ein anderer, daher wird eine weitere Gruppe namens "Engineering" erstellt.
- Der vierte Schlüssel ist derselbe wie der dritte, daher wird dieser Datensatz in die bereits vorhandene Gruppe platziert.
- Der fünfte Schlüssel schließlich ist anders als der vierte, weshalb die letzte Gruppe erstellt wird.

Wie unten gezeigt, landen "Michelle Butler" und "Fred Landis" in derselben Gruppe, weil sie denselben Schlüssel aufweisen und nebeneinander liegen. "Vernon Callaby" und "Frank Further" hingegen befinden sich in separaten Gruppen, weil sie nicht benachbart sind, obwohl sie denselben Schlüssel aufweisen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

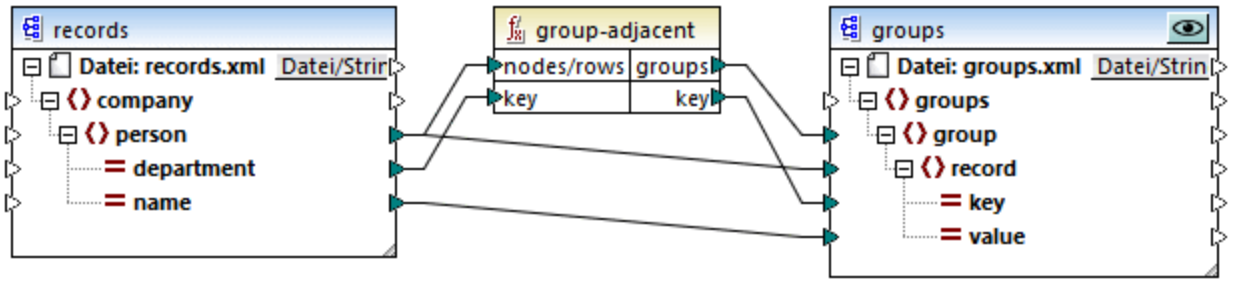
Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
key	Der Schlüssel, nach dem Datenelemente gruppiert werden sollen.

Beispiel

Angenommen, bei Ihren Quelldaten handelt es sich um eine XML-Datei folgenden Inhalts (Beachten Sie, dass der Namespace und die XML-Deklarationen im Codefragment unten aus Gründen der Einfachheit entfernt wurden).

```
<company>
   <person department="Administration" name="Vernon Callaby"/>
   <person department="Marketing" name="Susi Sanna"/>
   <person department="Engineering" name="Michelle Butler"/>
   <person department="Engineering" name="Fred Landis"/>
   <person department="Administration" name="Frank Further"/>
</company>
```

Die Personendatensätze sollen nach Abteilung (department) gruppiert werden, vorausgesetzt die Datensätze sind benachbart. Zu diesem Zweck wird im folgenden Mapping die Funktion **`group-adjacent`** aufgerufen und **department** wird als **key** (Schlüssel) bereitgestellt.



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<groups>
   <group>
      <record key="Administration" value="Vernon Callaby"/>
   </group>
   <group>
      <record key="Marketing" value="Susi Sanna"/>
   </group>
```

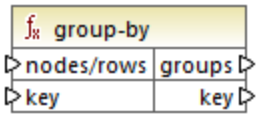

© 2019-2025 Altova GmbH

```
   <group>
      <record key="Engineering" value="Michelle Butler"/>
      <record key="Engineering" value="Fred Landis"/>
   </group>
   <group>
      <record key="Administration" value="Frank Further"/>
   </group>
</groups>
```

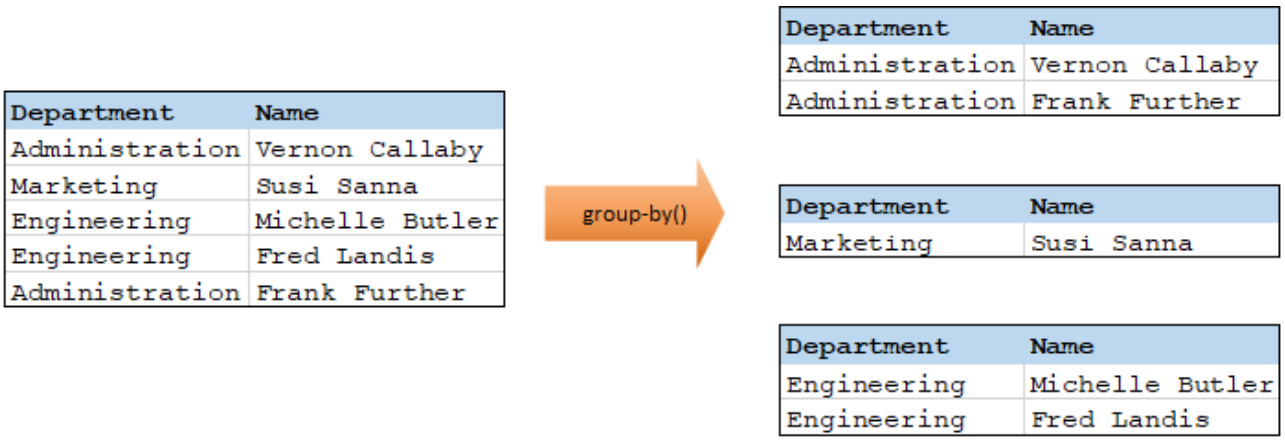
Sie finden dieses Beispiel sowie einige weitere Gruppierungsbeispiele in der folgenden Mapping-Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** für die jeweilige Funktion, bevor Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

5.9.7.9.6 group-by

Mit der Funktion **group-by** werden anhand eines von Ihnen definierten Gruppierungsschlüssels Datensatzstrukturen erstellt.



So ist etwa in der unten gezeigten abstrakten Transformation der Gruppierungsschlüssel "Department". Da es insgesamt drei eindeutige Abteilungen (Departments) gibt, würden bei Anwendung der Funktion group-by drei Gruppen erstellt:



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

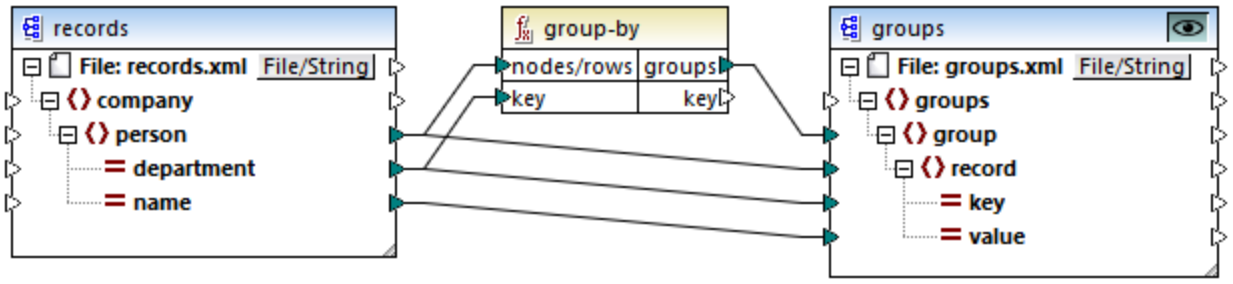
Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
key	Der Schlüssel, nach dem Datenelemente gruppiert werden sollen.

Beispiel 1

Angenommen, bei Ihren Quelldaten handelt es sich um eine XML-Datei folgenden Inhalts (Beachten Sie, dass der Namespace und die XML-Deklarationen im Codefragment unten aus Gründen der Einfachheit entfernt wurden).

```
<company>
   <person department="Administration" name="Vernon Callaby"/>
   <person department="Marketing" name="Susi Sanna"/>
   <person department="Engineering" name="Michelle Butler"/>
   <person department="Engineering" name="Fred Landis"/>
   <person department="Administration" name="Frank Further"/>
</company>
```

Die Personendatensätze sollen nach Abteilung (department) gruppiert werden. Zu diesem Zweck wird im folgenden Mapping die Funktion **group-by** aufgerufen und **department** wird als key (Schlüssel) bereitgestellt.



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<groups>
   <group>
      <record key="Administration" value="Vernon Callaby"/>
      <record key="Administration" value="Frank Further"/>
   </group>
   <group>
      <record key="Marketing" value="Susi Sanna"/>
   </group>
   <group>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
      <record key="Engineering" value="Michelle Butler"/>
      <record key="Engineering" value="Fred Landis"/>
   </group>
</groups>
```

Sie finden dieses Beispiel sowie einige weitere Gruppierungsbeispiele in der folgenden Mapping-Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** für die jeweilige Funktion, bevor Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

Beispiel 2

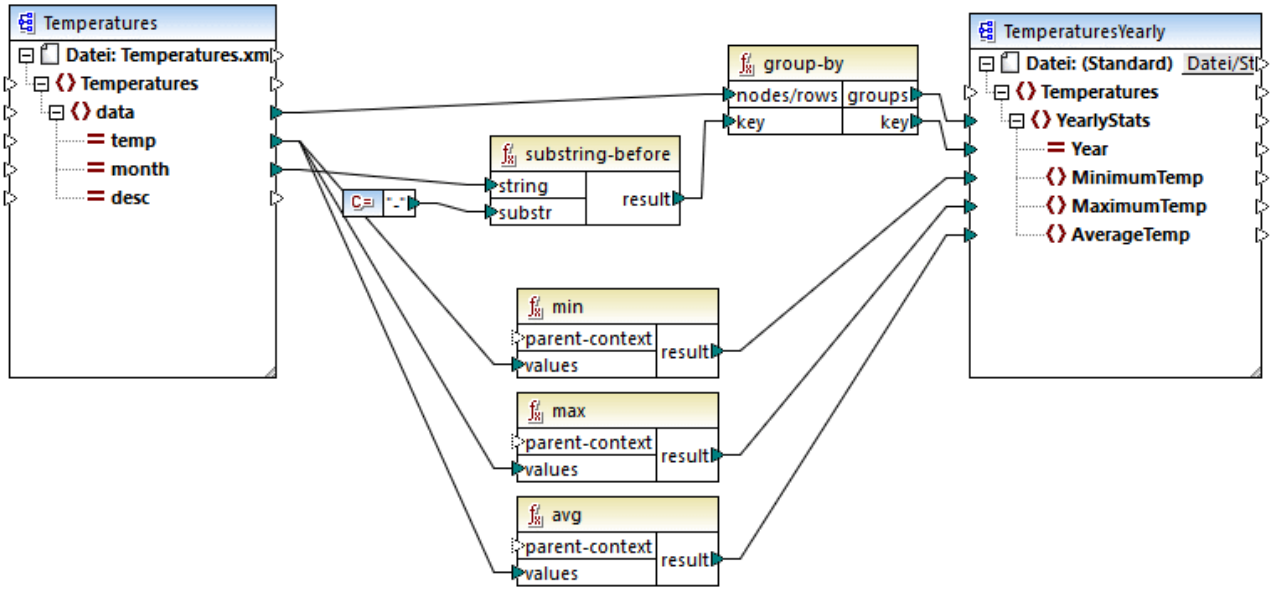
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Datensätze mit Hilfe der **group-by**-Funktion gruppieren. Außerdem wird darin gezeigt, wie Sie Daten aggregieren. Das Demo-Mapping zu diesem Beispiel finden Sie unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupTemperaturesByYear.mfd. In diesem Mapping werden Daten aus einer XML-Datei ausgelesen, die ein Protokoll monatlicher Temperaturen enthält, siehe Codefragment unten:

```
<Temperatures>
   <data temp="-3.6" month="2006-01" />
   <data temp="-0.7" month="2006-02" />
   <data temp="7.5" month="2006-03" />
   <data temp="12.4" month="2006-04" />
   <data temp="16.2" month="2006-05" />
   <data temp="19" month="2006-06" />
   <data temp="22.7" month="2006-07" />
   <data temp="23.2" month="2006-08" />
   <data temp="18.7" month="2006-09" />
   <data temp="11.2" month="2006-10" />
   <data temp="9.1" month="2006-11" />
   <data temp="0.8" month="2006-12" />
   <data temp="-3.2" month="2007-01" />
   <data temp="-0.3" month="2007-02" />
   <data temp="6.5" month="2007-03" />
   <data temp="10.6" month="2007-04" />
   <data temp="19" month="2007-05" />
   <data temp="20.3" month="2007-06" />
   <data temp="22.3" month="2007-07" />
   <data temp="20.7" month="2007-08" />
   <data temp="19.2" month="2007-09" />
   <data temp="12.9" month="2007-10" />
   <data temp="8.1" month="2007-11" />
   <data temp="1.9" month="2007-12" />
</Temperatures>
```

Dieses Mapping hat zwei Aufgaben:

1. Zusammengruppierung der Temperaturen jedes Jahres
2. Eruierung der jeweiligen Minima, Maxima und Durchschnittstemperaturen jedes Jahres

Für Aufgabe Nr. 1 wird die Funktion **group-by** im Mapping aufgerufen. Für Aufgabe Nr. 2 werden die Aggregierungsfunktionen **min** 549, **max** 548 und **avg** 546 aufgerufen.



GroupTemperaturesByYear.mfd

Bei der Ausführung eines MapForce-Mappings (dies ist auch die empfohlene Methode, um ein Mapping zu lesen), wird mit dem obersten Datenelement der Zielkomponente begonnen. In diesem Beispiel wird für jede von der Funktion **group-by** zurückgegebene Gruppe ein **YearlySales**-Datenelement zurückgegeben. Die Funktion **group-by** nimmt als erstes Argument alle **data**-Datenelemente aus der Quellkomponente und gruppiert diese nach dem Input, der mit dem Input **key** verbunden ist. Da die Temperaturen nach Jahr gruppiert werden sollen, muss zuerst das Jahr ermittelt werden. Zu diesem Zweck extrahiert die Funktion **substring-before** 632 das Jahr aus dem Attribut **month** der einzelnen **data**-Elemente. Dabei wird als Argument der Wert von **month** verwendet und es wird der Teil vor der ersten Instanz von **substr** zurückgegeben. Wie oben gezeigt, wird in diesem Beispiel für **substr** das Bindestrichzeichen definiert. Wenn die Funktion daher den Wert "2006-01" verarbeitet, ist das Ergebnis der Funktion "2006".

Die Werte von **MinimumTemp**, **MaximumTemp** und **AverageTemp** werden schließlich durch Verbinden dieser Datenelemente mit der jeweiligen Aggregationsfunktion **min**, **max** und **avg** ermittelt. Alle drei Funktionen erhalten als Input die aus der Quellkomponente ausgelesene Sequenz von Temperaturen. Für diese Funktionen wird kein **parent-context**-Argument benötigt, da sie bereits im Kontext der einzelnen Gruppen verwendet werden, d.h. es gibt eine übergeordnete Verbindung von **data** zu **YearlyStats,** die den Kontext für die einzelnen Aggrationsfunktionen liefert.

Klicken Sie auf das Register **Ausgabe**, um eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis zu sehen. Beachten Sie, dass die Anzahl der Gruppen der Anzahl der in der Quelldatei vorhandenen Jahre entspricht, z.B.:

```
<Temperatures>
   <YearlyStats Year="2006">
      <MinimumTemp>-3.6</MinimumTemp>
      <MaximumTemp>23.2</MaximumTemp>
      <AverageTemp>11.375</AverageTemp>
```

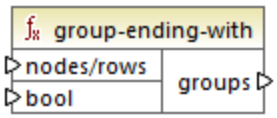

© 2019-2025 Altova GmbH

```
   </YearlyStats>
   <YearlyStats Year="2007">
      <MinimumTemp>-3.2</MinimumTemp>
      <MaximumTemp>22.3</MaximumTemp>
      <AverageTemp>11.5</AverageTemp>
   </YearlyStats>
</Temperatures>
```

Anmerkung: Die oben gezeigten Codefragmente enthalten aus Gründen der Einfachheit weniger Daten als die tatsächliche Input- und Output-Datei aus dem Demo-Mapping.

5.9.7.9.7 group-ending-with

Die Funktion **group-ending-with** erhält eine Boolsche Bedingung als Argument. Wenn die Boolsche Bedingung "true" ergibt, wird bis inklusive dem Datensatz, auf den die Bedingung zutrifft, eine neue Gruppe erstellt.



Im Beispiel unten ist die Bedingung, dass "Key" (Schlüssel) gleich "trailing" sein soll. Diese Bedingung trifft auf den dritten und fünften Datensatz zu, daher werden als Ergebnis zwei Gruppen erstellt:

Key	Value
line	A
line	B
trailing	Total 1
line	C
trailing	Total 2

group-ending-with()

Key	Value
line	A
line	B
trailing	Total 1

Key	Value
line	C
trailing	Total 2

Anmerkung: Wenn nach dem letzten Datensatz, auf den die Bedingung zutrifft, weitere Datensätze vorhanden sind, wird eine zusätzliche Gruppe erstellt. Wenn z.B. nach dem letzten "trailing"-Datensatz z.B. weitere "line"-Datensätze vorhanden wären, würden diese in eine neue Gruppe platziert.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

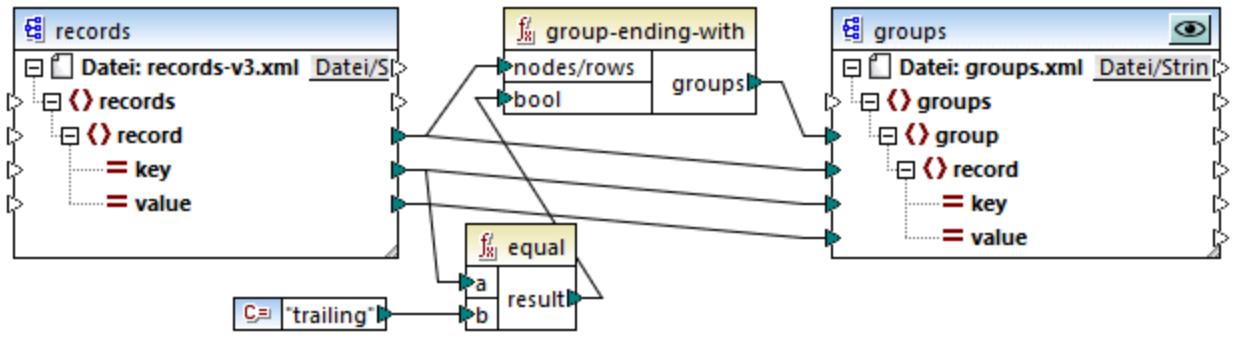
Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
bool	Liefert die Boolsche Bedingung, durch die bei **true** eine neue Gruppe begonnen werden soll.

Beispiel

Angenommen, bei Ihren Quelldaten handelt es sich um eine XML-Datei folgenden Inhalts (Beachten Sie, dass der Namespace und die XML-Deklarationen im Codefragment unten aus Gründen der Einfachheit entfernt wurden).

```
<records>
   <record key="line" value="A"/>
   <record key="line" value="B"/>
   <record key="trailing" value="Total 1"/>
   <record key="line" value="C"/>
   <record key="trailing" value="Total 2"/>
</records>
```

Die Aufgabe ist es, für jeden nachfolgenden ("trailing") Datensatz Gruppen zu erstellen. Außerdem muss jede Gruppe auch alle "line" (Zeilen)-Datensätze enthalten, die vor dem nachfolgenden Datensatz stehen. Zu diesem Zweck wird im folgenden Mapping die Funktion **group-ending-with** aufgerufen. Immer, wenn der **key**-Name im nachstehenden Mapping gleich "trailing" ist, wird das an **bool** gelieferte Argument **true** und es wird eine neue Gruppe erstellt.



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<groups>
   <group>
      <record key="line" value="A"/>
```

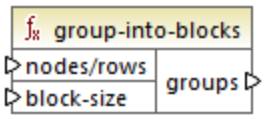

© 2019-2025 Altova GmbH

```
      <record key="line" value="B"/>
      <record key="trailing" value="Total 1"/>
   </group>
   <group>
      <record key="line" value="C"/>
      <record key="trailing" value="Total 2"/>
   </group>
</groups>
```

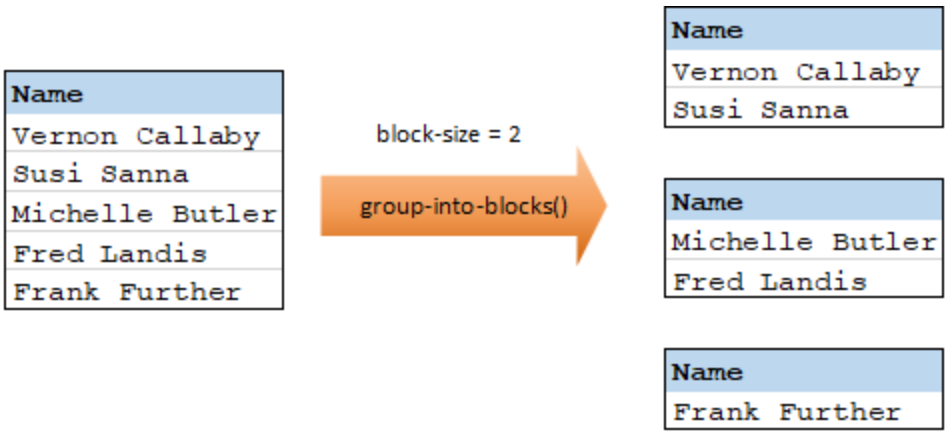
Sie finden dieses Beispiel sowie einige weitere Gruppierungsbeispiele in der folgenden Mapping-Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** für die jeweilige Funktion, bevor Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

5.9.7.9.8 group-into-blocks

Mit der Funktion **`group-into-blocks`** werden gleiche Gruppen erstellt, die genau N Elemente enthalten, wobei N der an das Argument `block-size` (Blockgröße) gelieferte Wert ist. Beachten Sie, dass die letzte Gruppe, je nach Anzahl der Elemente in der Quellkomponente, N oder weniger Elemente enthalten kann.



Im Beispiel unten ist `block-size` gleich 2. Da es insgesamt fünf Elemente gibt, enthält jede Gruppe mit Ausnahme der letzten genau zwei Elemente.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

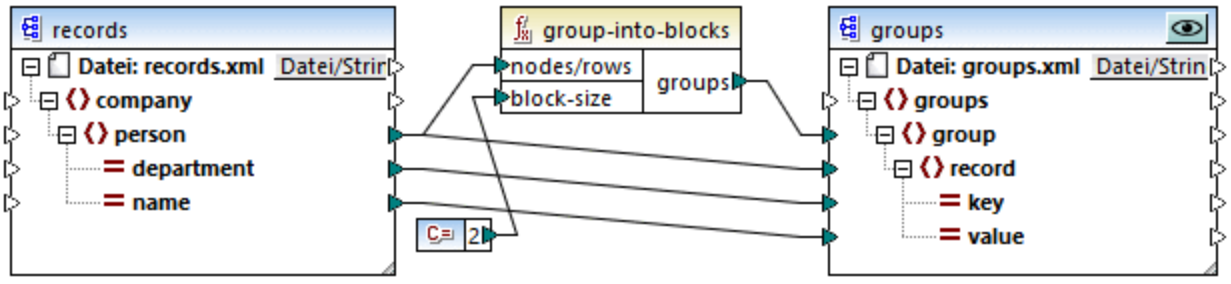
Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
block-size	Definiert die Größe der einzelnen Gruppen.

Beispiel

Angenommen, bei Ihren Quelldaten handelt es sich um eine XML-Datei folgenden Inhalts (Beachten Sie, dass der Namespace und die XML-Deklarationen im Codefragment unten aus Gründen der Einfachheit entfernt wurden).

```
<company>
   <person department="Administration" name="Vernon Callaby"/>
   <person department="Marketing" name="Susi Sanna"/>
   <person department="Engineering" name="Michelle Butler"/>
   <person department="Engineering" name="Fred Landis"/>
   <person department="Administration" name="Frank Further"/>
</company>
```

Die Personendatensätze sollen in Blöcke zu jeweils zwei Datenelementen gruppiert werden. Zu diesem Zweck wird im folgenden Mapping die Funktion **group-into-blocks** aufgerufen und es wird der Ganzzahlwert "2" als **block-size** bereitgestellt.



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<groups>
   <group>
      <record key="Administration" value="Vernon Callaby"/>
      <record key="Marketing" value="Susi Sanna"/>
   </group>
   <group>
      <record key="Engineering" value="Michelle Butler"/>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

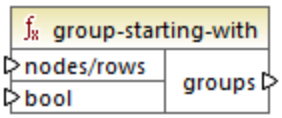
```
      <record key="Engineering" value="Fred Landis"/>
   </group>
   <group>
      <record key="Administration" value="Frank Further"/>
   </group>
</groups>
```

Beachten Sie, dass die letzte Gruppe nur ein Datenelement enthält, da die Summe aller Datenelemente (5) nicht gerade durch 2 dividiert werden kann.

Sie finden dieses Beispiel sowie einige weitere Gruppierungsbeispiele in der folgenden Mapping-Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** für die jeweilige Funktion, bevor Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

5.9.7.9.9 group-starting-with

Die Funktion **group-starting-with** erhält eine Boolsche Bedingung als Argument. Wenn die Boolsche Bedingung "true" ergibt, wird ab dem Datensatz, auf den die Bedingung zutrifft, eine neue Gruppe erstellt.



Im Beispiel unten ist die Bedingung, dass "Key" (Schlüssel) gleich "heading" sein soll. Diese Bedingung trifft auf den ersten und vierten Datensatz zu, daher werden als Ergebnis zwei Gruppen erstellt:

Key	Value
heading	Intro
line	A
line	B
heading	Body
line	C

group-starting-with()

Key	Value
heading	Intro
line	A
line	B

Key	Value
heading	Body
line	C

Anmerkung: Wenn vor dem ersten Datensatz, auf den die Bedingung zutrifft, weitere Datensätze vorhanden sind, wird eine zusätzliche Gruppe erstellt. Wenn vor dem ersten "heading"-Datensatz z.B. weitere "line"-Datensätze vorhanden waren, würden diese in eine neue Gruppe platziert.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

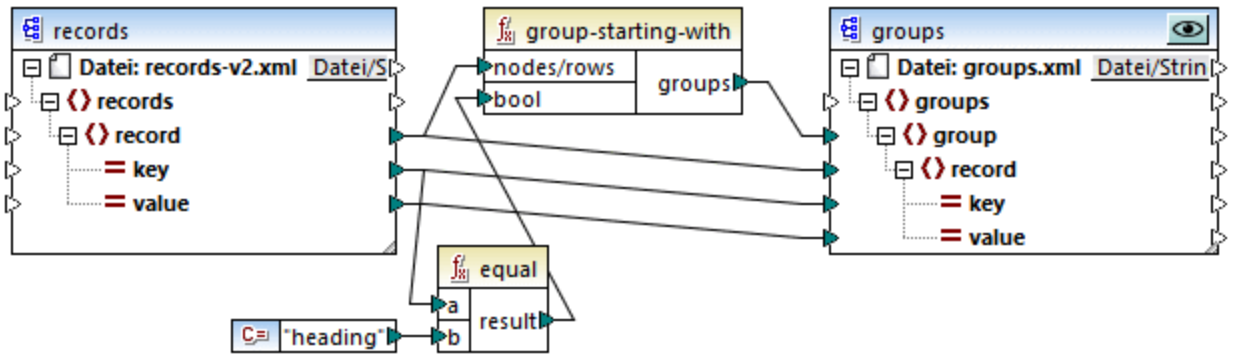
Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
bool	Liefert die Boolsche Bedingung, durch die bei **true** eine neue Gruppe begonnen werden soll.

Beispiel

Angenommen, bei Ihren Quelldaten handelt es sich um eine XML-Datei folgenden Inhalts (Beachten Sie, dass der Namespace und die XML-Deklarationen im Codefragment unten aus Gründen der Einfachheit entfernt wurden).

```
<records>
   <record key="heading" value="Intro"/>
   <record key="line" value="A"/>
   <record key="line" value="B"/>
   <record key="heading" value="Body"/>
   <record key="line" value="C"/>
</records>
```

Die Aufgabe ist es, für jeden vorangestellten ("heading") Datensatz Gruppen zu erstellen. Außerdem muss jede Gruppe auch alle "line" (Zeilen)-Datensätze enthalten, die auf den "heading"-Datensatz folgen. Zu diesem Zweck wird im folgenden Mapping die Funktion `group-starting-with` aufgerufen. Immer, wenn der **key**-Name im nachstehenden Mapping gleich "heading" ist, wird das an **bool** gelieferte Argument **true** und es wird eine neue Gruppe erstellt.



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<groups>
   <group>
```

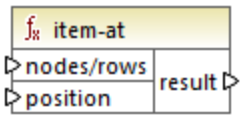

© 2019-2025 Altova GmbH

```
      <record key="heading" value="Intro"/>
      <record key="line" value="A"/>
      <record key="line" value="B"/>
   </group>
   <group>
      <record key="heading" value="Body"/>
      <record key="line" value="C"/>
   </group>
</groups>
```

Sie finden dieses Beispiel sowie einige weitere Gruppierungsbeispiele in der folgenden Mapping-Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\GroupingFunctions.mfd**. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Vorschau** für die jeweilige Funktion, bevor Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.

5.9.7.9.10 item-at

Gibt ein Datenelement aus einer als Argument bereitgestellten Sequenz von **nodes/rows** (Nodes/Zeilen) zurück, das sich an der durch das Argument **position** angegebenen Position befindet. Das erste Datenelement befindet sich an der Position **1**.



Sprachen

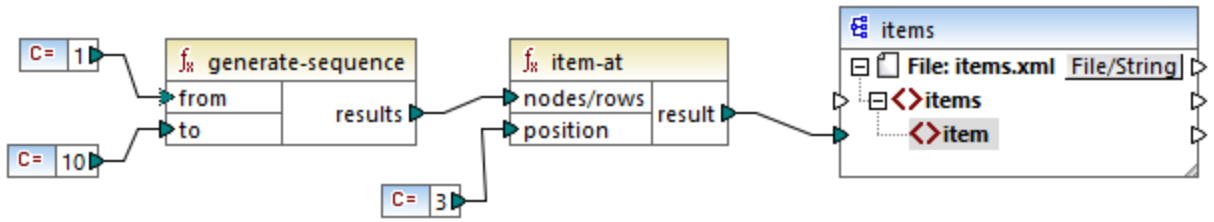
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
position	Diese Ganzzahl gibt an, welches Datenelement aus der Sequenz von Datenelementen zurückgegeben werden soll.

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird eine Sequenz von 10 Werten generiert. Die Sequenz wird von der Funktion **item-at** verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.

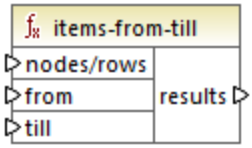


Da das **position**-Argument auf **3** gesetzt wurde, wird nur der dritte Wert aus der Sequenz an die Zielkomponente übergeben. Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

```
<items>
   <item>3</item>
</items>
```

5.9.7.9.11 items-from-till

Gibt eine Sequenz von **nodes/rows** (Nodes/Zeilen) unter Verwendung der Parameter "from" und "till" zur Eingrenzung des Bereichs zurück. Das erste Datenelement befindet sich an der Position **1**.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

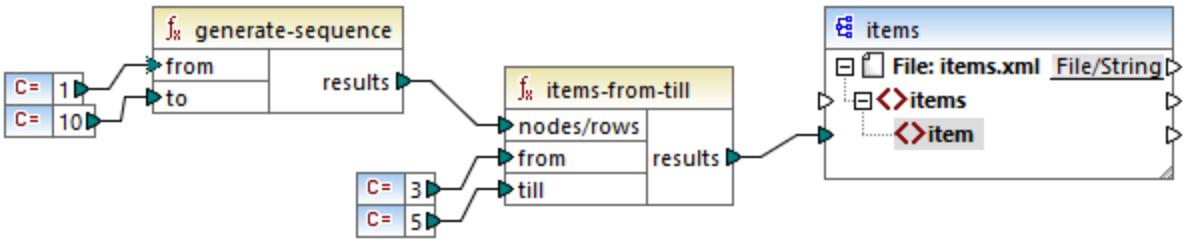
Parameter

Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
from	Diese Ganzzahl gibt die Startposition, ab welcher Datenelemente abgerufen werden sollen, an.
till	Diese Ganzzahl gibt die Position, bis zu welcher Datenelemente abgerufen werden sollen, an.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird eine Sequenz von 10 Werten generiert. Die Sequenz wird von der Funktion **items-from-till** verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.

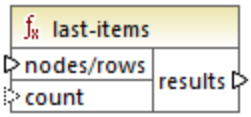


Da die Argumente **from** und **till** auf **3** bzw. **5** gesetzt wurden, wird nur die Untergruppe der Werte von **3** bis **5** an die Zielkomponente übergeben. Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

```
<items>
   <item>3</item>
   <item>4</item>
   <item>5</item>
</items>
```

5.9.7.9.12 last-items

Gibt die letzten *N* Datenelemente der Input-Sequenz zurück, wobei *N* die vom Parameter **count** bereitgestellte Anzahl ist. Das erste Datenelement befindet sich an der Position "1".



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

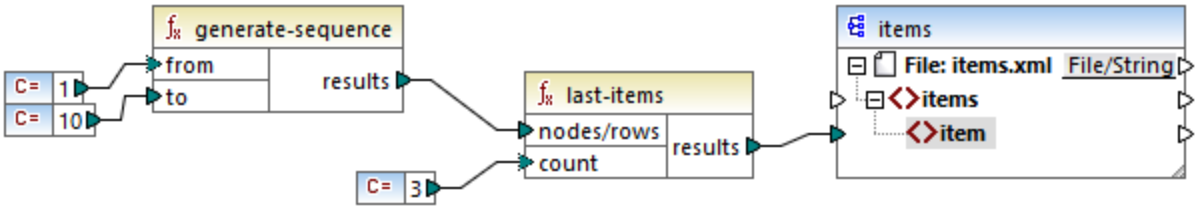
Parameter

Name	Beschreibung
nodes/rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.

Name	Beschreibung
count	Optionaler Parameter. Definiert, wie viele Datenelemente aus der Input-Sequenz abgerufen werden sollen. Der Standardwert ist **1**.

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird eine Sequenz von 10 Werten generiert. Die Sequenz wird von der Funktion **last-items** verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.

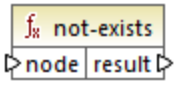


Da das count-Argument auf **3** gesetzt wurde, werden nur die drei letzten Werte aus der Sequenz an die Zielkomponente übergeben. Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

```
<items>
   <item>8</item>
   <item>9</item>
   <item>10</item>
</items>
```

5.9.7.9.13 not-exists

Gibt **false** zurück, wenn der verbundene Node vorhanden ist und **true**, wenn dies nicht der Fall ist. Diese Funktion ist das Gegenteil der Funktion exists[597] und wird ansonsten auf dieselbe Art verwendet.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

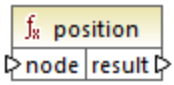
Parameter

Name	Beschreibung
node	Der Node, dessen Fehlen überprüft werden soll.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.9.14 position

Gibt die Position eines Datenelements innerhalb der gerade verarbeiteten Sequenz von Datenelementen zurück. Damit können Datenelemente z.B. automatisch sequenziell nummeriert werden.



Sprachen

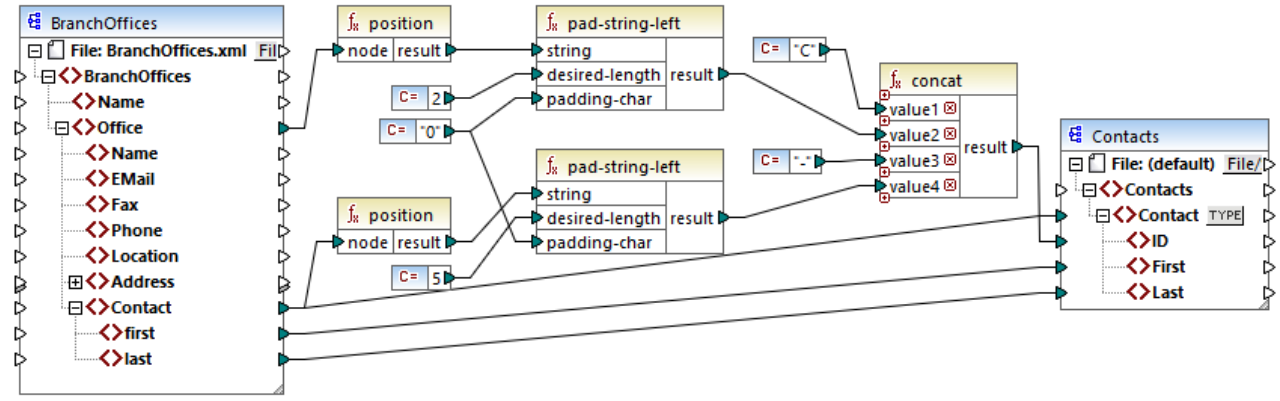
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
node	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.

Beispiel

Im folgenden Mapping wird gezeigt, wie Sie mit Hilfe der **`position`**-Funktion in den vom Mapping generierten Daten eindeutige Identifikationswerte generieren. Die Mapping-Design-Datei zu diesem Beispiel finden Sie unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ContactsFromBranchOffices.mfd.



ContactsFromBranchOffices.mfd

Die XML-Quelldatei im obigen Mapping enthält drei Niederlassungen (branch offices). Eine Niederlassung kann beliebig viele **Contact** Child-Elemente enthalten. Ziel des Mappings ist folgendes:

- Extrahierung aller **Contact**-Datenelemente aus der XML-Quelldatei und Schreiben der Daten in eine XML-Zieldatei.

- Jedem Kontakt muss eine eindeutige Idenifikationsnummer zugewiesen werden (das Datenelement **ID** in der XML-Zielkomponente).
- Die ID jedes Kontakts muss die Form **CXX-YYYYY** haben, wobei X die Nummer der Niederlassung (Office) und Y die Nummer des Kontakts (Contact) ist. Wenn die Niederlassungsnummer weniger als zwei Zeichen hat, müssen ihr links Nullen vorangestellt werden. Wenn die Kontaktnummer weniger als fünf Zeichen hat, müssen ihr links ebenfalls Nullen vorangestellt werden. Eine gültige Identifikationsnummer des ersten Kontakts aus der ersten Niederlassung wäre folglich **C01-00001**.

Dieses Ziel wurde mit Hilfe einer Reihe von MapForce-Funktionen, darunter der Funktion **position**, erreicht. Die obere **position**-Funktion ruft die Position der einzelnen office-Elemente ab. Die untere ruft die Position der einzelnen Kontakte im Kontext der einzelnen office-Elemente ab.

Bei Verwendung der **position**-Funktion muss der aktuelle Mapping-Kontext [82] berücksichtigt werden. Das heißt, bei Ausführung des Mappings wird der Anfangs-Mapping-Kontext anhand des Root-Elements der Zielkomponente zu dem damit (auch indirekt über Funktionen) verbundenen Quelldatenelement ermittelt. In diesem Beispiel verarbeitet die obere **position**-Funktion die *Sequenz aller Niederlassungen (office)* und generiert anfangs für die erste Niederlassung in der Sequenz den Wert 1. Die untere **position**-Funktion generiert eine sequenzielle Nummerierung für die Position des Kontakts (Contact) *im Kontext dieses office-Elements* (1, 2, 3, usw.). Beachten Sie, dass diese "innere" Sequenz zurückgesetzt wird (und daher wieder mit 1 beginnt), wenn das nächste office-Element verarbeitet wird. Beide **pad-string-left**-Funktionen wenden gemäß den zuvor angeführten Anforderungen Füllzeichen auf die generierten Nummern an. Die concat-Funktion wird (aufgrund der übergeordneten Verbindung vom **Contact**-Element in der Quellkomponente zum **Contact**-Element in der Zielkomponente) im *Kontext der einzelnen Kontakte* angewendet. Sie verbindet alle berechneten Werte und gibt die eindeutige Identifikationsnummer der einzelnen Kontakte zurück.

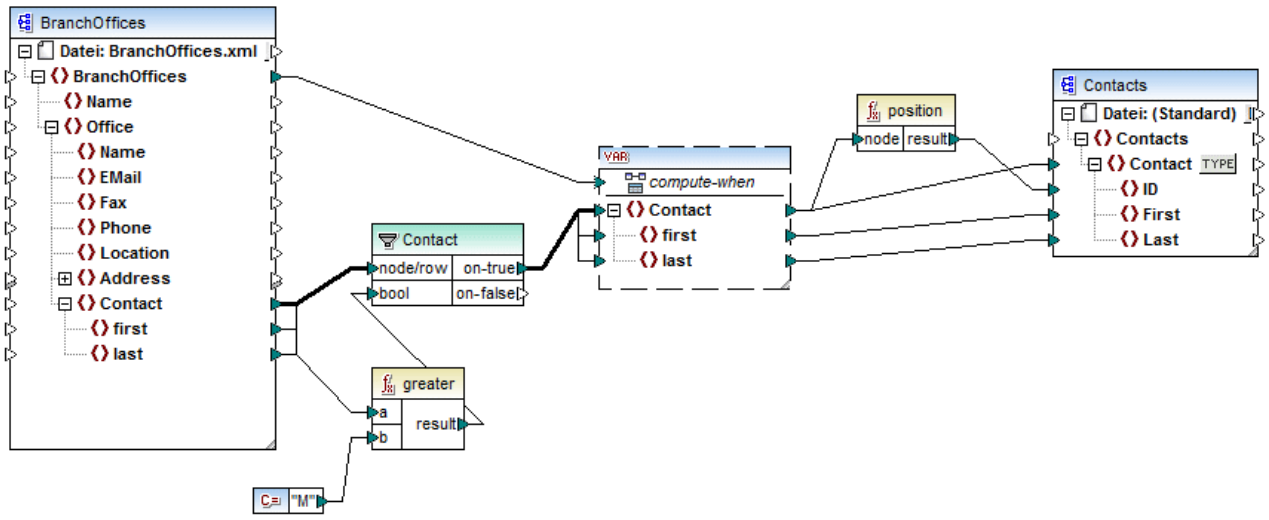
Unten sehen Sie das Ergebnis, das vom oben gezeigten Mapping generiert wird (beachten Sie, dass einige der Datensätze aus Gründen der Übersichtlichkeit entfernt wurden):

```
<Contacts>
   <Contact>
      <ID>C01-00001</ID>
      <First>Vernon</First>
      <Last>Callaby</Last>
   </Contact>
   <Contact>
      <ID>C01-00002</ID>
      <First>Frank</First>
      <Last>Further</Last>
   </Contact>
   <!-- ... -->
   <Contact>
      <ID>C02-00001</ID>
      <First>Steve</First>
      <Last>Meier</Last>
   </Contact>
   <Contact>
      <ID>C02-00002</ID>
      <First>Theo</First>
      <Last>Bone</Last>
   </Contact>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   <!-- ... -->
</Contacts>
```

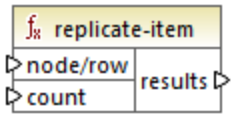
In einigen Fällen müssen Sie eventuell die Position von Datenelementen nach Anwendung eines Filters[432] ermitteln. Beachten Sie, dass es sich bei der Filterkomponente nicht um eine Sequenz-Funktion handelt. Sie kann nicht *direkt* zusammen mit der **position**-Funktion verwendet werden, um die Position gefilterter Datenelemente zu finden. Dies kann indirekt durch Hinzufügen einer Variablen[383]-Komponente zum Mapping ermittelt werden. Das unten gezeigte Mapping ist eine vereinfachte Version des vorherigen Mappings. Die verwendete Mapping-Design-Datei finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\PositionInFilteredSequence.mfd**.



Das Ergebnis von Variablen in MapForce sind immer Sequenzen. Daher iteriert die **position**-Funktion im obigen Mapping durch die durch die Variable erstellte Sequenz und gibt die Position in den einzelnen Datenelementen in dieser Sequenz zurück. Dieses Mapping wird unter Beispiel: Filtern und Nummerieren von Nodes[393] ausführlicher erläutert.

5.9.7.9.15 replicate-item

Repliziert alle Datenelement in der Input-Sequenz so oft, wie im Argument **count** definiert. Wenn Sie ein einziges Datenelement mit dem **node/row** Input verbinden, gibt die Funktion *N* Datenelemente zurück, wobei *N* der Wert des Arguments **count** ist. Wenn Sie eine Sequenz von Datenelementen mit dem **node/row** Input verbinden, repliziert die Funktion jedes einzelne Datenelement in der Sequenz **count** Mal, wobei die Datenelemente der Reihe nach verarbeitet werden. Wenn z.B. count **2** ist, so erzeugt die Sequenz `1,2,3` das Ergebnis `1,1,2,2,3,3`. Es kann auch für jedes Datenelement in der Input-Sequenz ein anderer **count**-Wert angegeben werden, wie im Beispiel unten gezeigt.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

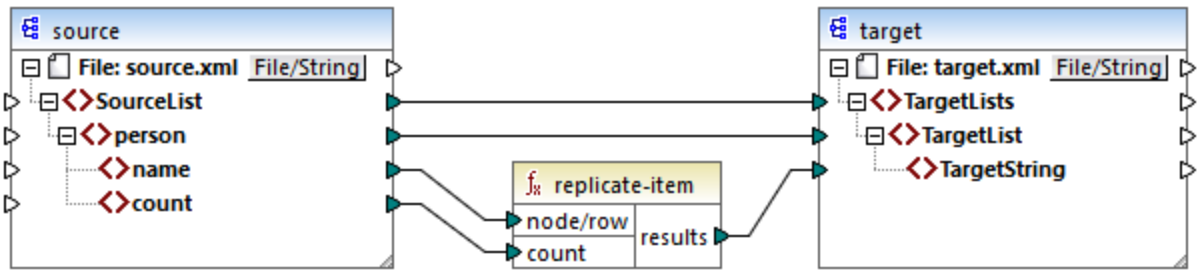
Name	Beschreibung
node/row	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz [81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
count	Definiert, wie oft jedes Datenelement oder jede mit **node/row** verbundene Sequenz repliziert werden soll.

Beispiel

Angenommen, Sie haben eine XML-Quelldatei mit der folgenden Struktur:

```
<SourceList>
   <person>
      <name>Michelle</name>
      <count>2</count>
   </person>
   <person>
      <name>Ted</name>
      <count>4</count>
   </person>
   <person>
      <name>Ann</name>
      <count>3</count>
   </person>
</SourceList>
```

Mit Hilfe der Funktion **`replicate-item`** können Sie jeden Personennamen unterschiedlich oft in der Zielkomponente replizieren. Verbinden Sie dazu den Node **count** der einzelnen person-Elemente mit dem **count**-Input der Funktion **`replicate-item`**:



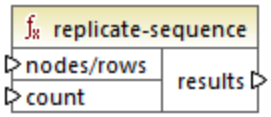
Das Ergebnis ist das folgende:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<TargetLists>
   <TargetList>
      <TargetString>Michelle</TargetString>
      <TargetString>Michelle</TargetString>
   </TargetList>
   <TargetList>
      <TargetString>Ted</TargetString>
      <TargetString>Ted</TargetString>
      <TargetString>Ted</TargetString>
      <TargetString>Ted</TargetString>
   </TargetList>
   <TargetList>
      <TargetString>Ann</TargetString>
      <TargetString>Ann</TargetString>
      <TargetString>Ann</TargetString>
   </TargetList>
</TargetLists>
```

5.9.7.9.16 replicate-sequence

Repliziert alle Datenelement in der Input-Sequenz so oft, wie im Argument **count** definiert. Wenn z.B. count **2** ist, so erzeugt die Sequenz `1,2,3` das Ergebnis `1,2,3,1,2,3`.



Sprachen

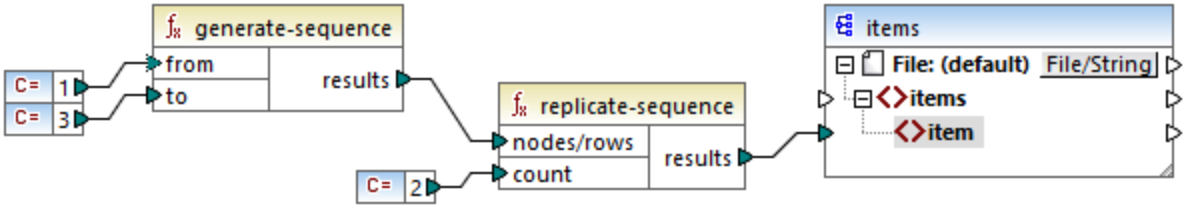
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
node-rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz[81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
count	Definiert, wie oft die verbundene Sequenz repliziert werden soll.

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird die Sequenz `1,2,3` generiert. Die Sequenz wird von der Funktion `replicate-sequence` verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.

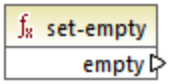


Da das **count**-Argument auf **2** gesetzt wurde, wird die Sequenz zwei Mal repliziert und an die Zielkomponente übergeben. Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

```
<items>
   <item>1</item>
   <item>2</item>
   <item>3</item>
   <item>1</item>
   <item>2</item>
   <item>3</item>
</items>
```

5.9.7.9.17 set-empty

Gibt eine leere Sequenz zurück.

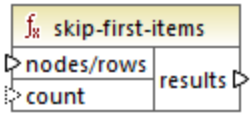


Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.9.18 skip-first-items

Überspringt die ersten N Datenelemente der Input-Sequenz, wobei N durch das **count** Argument angegeben wird, und gibt den Rest der Sequenz zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

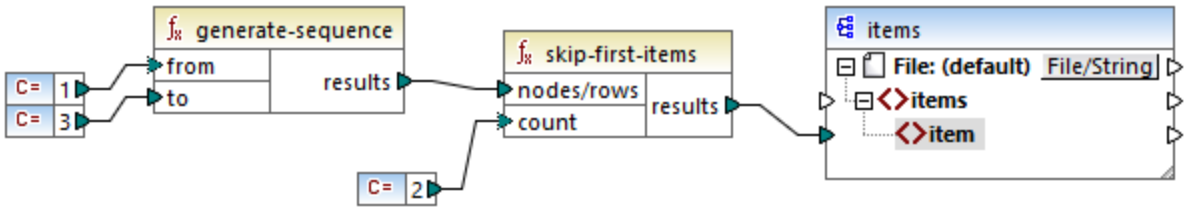
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Beschreibung
node-rows	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz 81 von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
count	Optionales Argument. Definiert die Anzahl der Datenelemente, die übersprungen werden sollen. Der Standardwert ist **1**.

Beispiel

Im folgenden Modell-Mapping wird die Sequenz `1,2,3` generiert. Die Sequenz wird von der Funktion `skip-first-items` verarbeitet und das Ergebnis wird in eine XML-Zieldatei geschrieben.

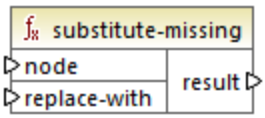


Da das **count**-Argument auf **2** gesetzt wurde, werden die ersten zwei Datenelemente übersprungen und die restlichen Datenelementen an die Zielkomponente übergeben. Infolgedessen erhalten wir die folgende Mapping-Ausgabe (ausschließlich der XML- und Schema-Deklaration):

```
<items>
   <item>3</item>
</items>
```

5.9.7.9.19 substitute-missing

Diese Funktion ist eine praktische Kombination aus der Funktion exists 597 und einer "if-else"-Bedingung 436. Wenn das mit dem **node** Input verbundene Datenelement vorhanden ist, wird dessen Inhalt in die Zielkomponente kopiert. Andernfalls wird der Inhalt des mit dem **replace-with** Input verbundenen Datenelements in die Zielkomponente kopiert.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

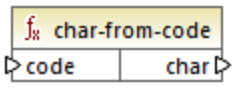
Name	Beschreibung
node	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das eine Sequenz[81] von null oder mehr Werten liefert. So kann damit etwa ein Datenelement aus einer XML-Quelldatei, einem CSV-Feld, einem Datenbankdatensatz, usw. verbunden werden.
replace-with	Mit diesem Input muss ein Mapping-Datenelement verbunden werden, das den Ersetzungswert bereitstellt.

5.9.7.10 core | string functions (String-Funktionen)

Mit Hilfe von String-Funktionen können Sie String-Daten bearbeiten, um Abschnitte von Strings zu extrahieren, den String auf darin enthaltene Strings zu überprüfen oder Informationen über Strings abzurufen, Strings zu trennen usw.

5.9.7.10.1 char-from-code

Gibt die Zeichendarstellung des als Argument angegebenen Unicode-Dezimalwerts (Code) zurück. **Tipp:** Sie können den Unicode-Dezimalcode eines Zeichens mit Hilfe der Funktion `code-from-char`[626] finden.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

Name	Beschreibung
Code	Der Unicode-Wert als Dezimalzahl.

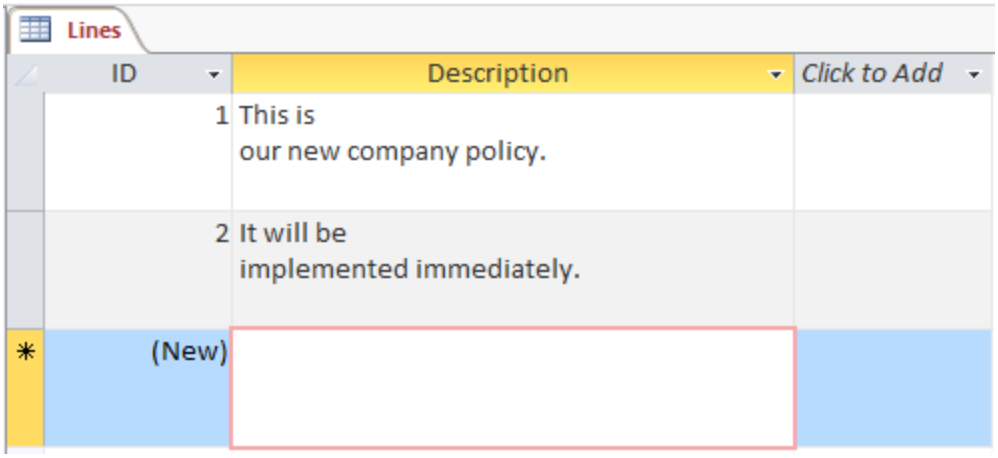
Beispiel 1

Laut den Tabellen auf der Unicode-Website (https://www.unicode.org/charts/) hat das Ausrufezeichen den Hexadezimalwert `0021`. Der entsprechende Wert im Dezimalformat ist **33**. Wenn Sie daher `33` als Argument für die Funktion `char-from-code` bereitstellen, erhalten Sie das Zeichen `!` .

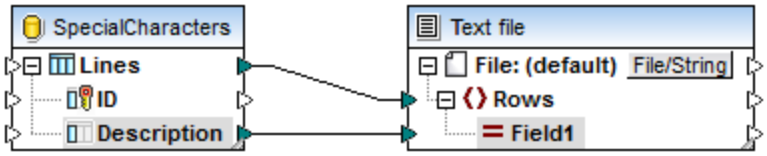
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel 2 (Professional und Enterprise Edition)

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie in einer Datenbank Sonderzeichen durch Leerzeichen ersetzen. Angenommen, Sie haben eine SQLite-Datenbank bestehend aus einer Tabelle "Lines", die zwei Spalten enthält: "ID" und "Description".



Ziel ist es, die einzelnen Beschreibungen in eine CSV-Datei zu extrahieren (eine Beschreibung pro Zeile); ein Mapping, womit Sie dies erreichen, könnte folgendermaßen aussehen:

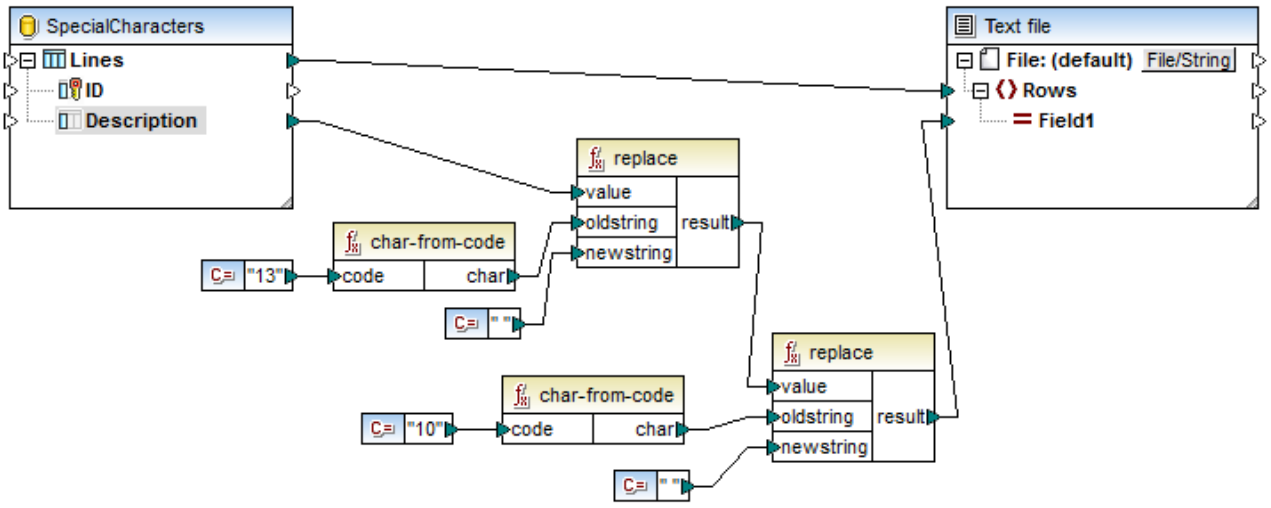


Da jedoch jede "Description"-Zeile in Access mehrere durch CR/LF-Zeichen getrennte Zeichen enthält, enthält auch das Mapping Zeilenumbrüche, was nicht erwünscht ist:

```
1    "This is
2    our new company policy."
3    "It will be
4    implemented immediately."
5
```

Um dieses Problem zu lösen, werden wir die Funktionen **`char-from-code`** und **`replace`** aus der Bibliothek der vordefinierten MapForce-Funktionen zum Mapping hinzufügen. Jede Beschreibung muss verarbeitet werden, sodass die oben genannten Zeichen durch ein Leerzeichen ersetzt werden.

In der Unicode-Tabelle (http://www.unicode.org/charts/) entsprechen die Zeichen LF und CR den Hexadezimalzeichen **hex 0A | dec 10** bzw. **hex 0D | dec 13**. Das Mapping muss daher geändert werden, um die Unicode-Dezimalwerte 13 und 10 in einen String zu konvertieren, damit die Daten mit Hilfe der **`replace`** Funktion weiter bearbeitet werden können.



Bei Anzeige einer Vorschau auf das Mapping sehen Sie jetzt, dass die Zeichen CR/LF in den einzelnen Datenbankfeldern durch Leerzeichen ersetzt wurden.

```
1    This is  our new company policy.
2    It will be  implemented immediately.
3
```

5.9.7.10.2 code-from-char

Gibt den Unicode-Dezimalwert (Code) des als Argument bereitgestellten Zeichens zurück. Wenn der als Argument bereitgestellte String mehrere Zeichen hat, wird der Code des ersten Zeichens zurückgegeben.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
char	Der Input-String-Wert.

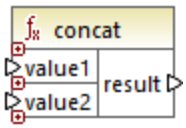
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Wenn der Input **char** das Zeichen **$** (Dollarzeichen) ist, gibt die Funktion **36** zurück (Dies ist der Unicode-Dezimalwert dieses Zeichens).

5.9.7.10.3 concat

Verkettet zwei oder mehr Werte zu einem einzigen Ergebnisstring. Alle Input-Werte werden automatisch in den Typ "string" konvertiert. Standardmäßig hat diese Funktion nur zwei Parameter, Sie können jedoch weitere hinzufügen. Klicken Sie auf **Parameter hinzufügen** (⊡) oder **Parameter löschen** (⊠), um Parameter hinzuzufügen oder zu löschen.



Anmerkung: Alle Inputs für die `concat`-Funktion müssen einen Wert haben. Wenn einer der Inputs keinen Wert hat, wird die Funktion nicht aufgerufen und es tritt ein Fehler auf. Bedenken Sie, dass auch ein leerer String ein gültiger Input-Wert ist; eine leere Sequenz (wie z.B. das Ergebnis der Funktion **`set-empty`**) ist hingegen kein gültiger Wert, weswegen die Funktion als Ergebnis fehlschlägt. Um dies zu vermeiden, können Sie Werte zuerst mit der Funktion substitute-missing 623 verarbeiten und das Ergebnis anschließend als Input für die **`concat`**-Funktion bereitstellen.

Sprachen

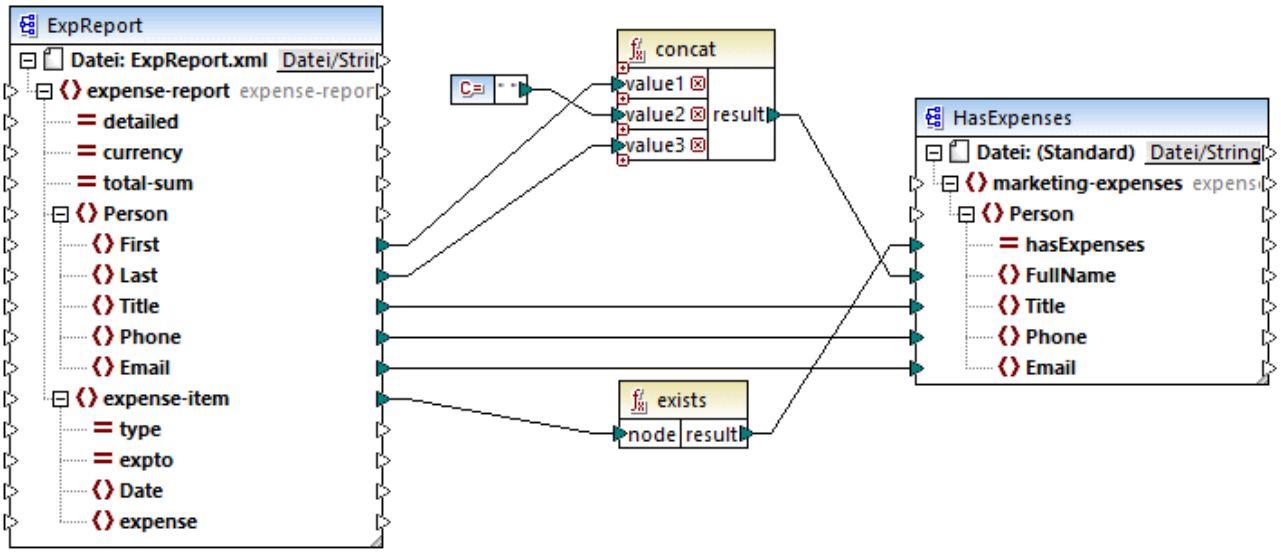
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
value1	Der erste Input-Wert.
value2	Der zweite Input-Wert.
valueN	Der Input-Wert *N*.

Beispiel

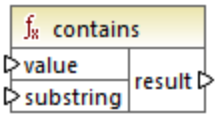
Die **`concat`**-Funktion im unten gezeigten Mapping verbindet den Vornamen, die Konstante " " und den Nachnamen miteinander. Der Ergebniswert wird anschließend in das Zieldatenelement **FullName** geschrieben. Sie finden das Mapping dieser Funktion unter dem folgenden Pfad:
<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\HasMarketingExpenses.mfd.



HasMarketingExpenses.mfd

5.9.7.10.4 contains

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn das als String-Wert bereitgestellte Argument den als Argument bereitgestellten Substring enthält.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
value	Der Input-Wert (d.h. der "Heuhaufen").
substring	Der Substring, nach dem gesucht wird (d.h. die "Nadel").

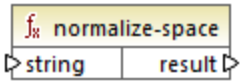
Beispiel

Wenn der Input **value** "category" und der Substring **substring** "cat" ist, gibt die Funktion **true** zurück.

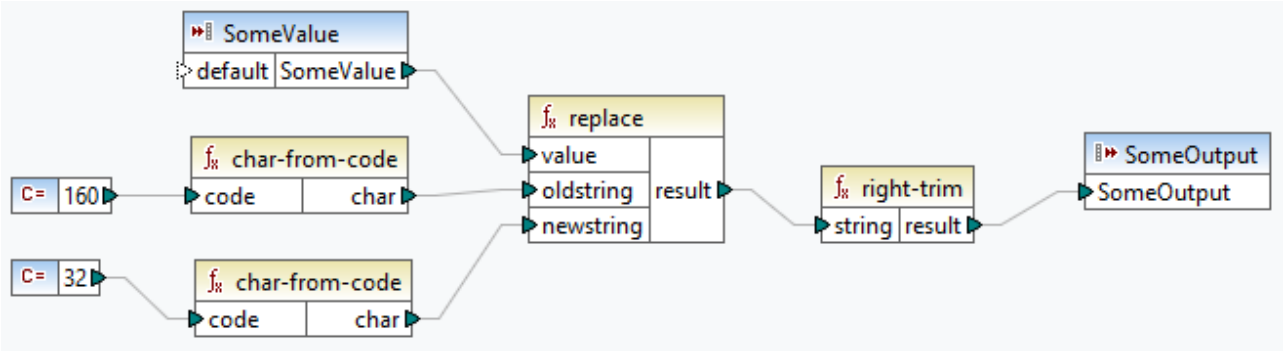
© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.10.5 normalize-space

Die Funktion **`normalize-space`** function (*siehe Abbildung unten*) entfernt vorangestellte und nachgestellte Leerzeichen aus einem String und ersetzt interne Whitespace-Zeichen durch ein einziges Whitespace-Zeichen. Zu den Whitespace-Zeichen zählen das Leerzeichen (U+0020), der Tabulator (U+0009), der Wagenrücklauf (U+000D) und der Zeilenvorschub (U+000A). Nähere Informationen zu Whitespaces finden Sie in der XML Recommendation.



Informationen zu geschützten Leerzeichen
Die Funktionen **`left-trim`**, **`right-trim`** und **`normalize-space`** entfernen geschützte Leerzeichen nicht. Eine mögliche Lösung wäre, ein geschütztes Leerzeichen, dessen Dezimaldarstellung 160 ist, durch ein Leerzeichen mit der Dezimaldarstellung 32 zu ersetzen. Im nächsten Schritt wird der gekürzte Wert `Wert` auf das Zieldatenelement gemappt (*siehe Mapping unten*).



Wenn es sich bei Ihrer Quellkomponente um eine Excel-Datei handelt, können Sie überschüssige Leerzeichen in Excel mit Hilfe einer Kombination aus den Funktionen TRIM, CLEAN und SUBSTITUTE entfernen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Entfernen von Leerzeichen und nicht druckbaren Zeichen aus dem Text*.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

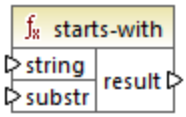
Name	Beschreibung
String	Der zu normalisierende Input-String.

Beispiel

Wenn der Input String `  The quick  brown fox  ` ist, gibt die Funktion `The quick brown fox` zurück.

5.9.7.10.6 starts-with

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn das als String bereitgestellte Argument mit dem als Argument bereitgestellten Substring beginnt; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

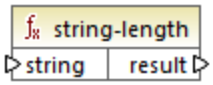
Name	Beschreibung
string	Der Input-String.
substr	Der Substring, auf den der Wert überprüft werden soll.

Beispiel

Wenn der Input **string** `category` und **substr** `cat` ist, gibt die Funktion **true** zurück.

5.9.7.10.7 string-length

Gibt die Anzahl der Zeichen in dem als Argument angegebenen String zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
string	Der Input-String.

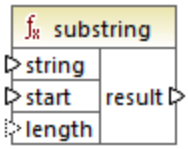
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Wenn der Input-String `car` ist, gibt die Funktion **3** zurück. Wenn der Input-String ein leerer String ist, gibt die Funktion **0** zurück.

5.9.7.10.8 substring

Gibt den Anteil des durch die Parameter **start** und **length** definierten Strings zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

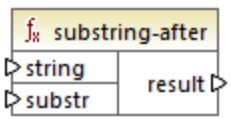
Name	Beschreibung
string	Der Input-String.
start	Definiert die Anfangsposition (Index), ab der der Substring abgerufen werden soll. Der erste Index ist **1**.
length	Optional. Definiert die Anzahl der abzurufenden Zeichen. Wenn der Parameter **length** nicht angegeben wird, ist das Ergebnis ein Fragment ab der Position **start** bis zum Ende des Strings.

Beispiel

Wenn der Input-String `MapForce` ist, "start" **1** und length **3** ist, gibt die Funktion `Map` zurück. Wenn der Input-String `MapForce`, "start" **4** ist und "length" nicht angegeben wird, gibt die Funktion `Force` zurück.

5.9.7.10.9 substring-after

Gibt den Teil des String zurück, der hinter der ersten Instanz von **substr** steht. Wenn **substr** in **string** nicht vorkommt, gibt die Funktion einen leeren String zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

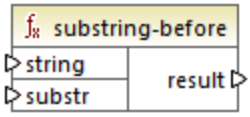
Name	Beschreibung
string	Der Input-String.
substr	Der Substring. Das Ergebnis dieser Funktion sind alle Zeichen nach der ersten Instanz von **substr**.

Beispiel

Wenn der Input-String **`MapForce`** und **substr** **`Map`** ist, gibt die Funktion **`Force`** zurück. Wenn der Input-String **2020/01/04** und **`substr /`** ist, gibt die Funktion **`01/04`** zurück.

5.9.7.10.10 substring-before

Gibt den Teil des String zurück, der vor der ersten Instanz von **substr** steht. Wenn **substr** in **string** nicht vorkommt, gibt die Funktion einen leeren String zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
string	Der Input-String.
substr	Der Substring. Das Ergebnis dieser Funktion sind alle Zeichen vor der ersten Instanz von **substr**.

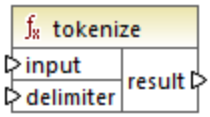
Beispiel

Wenn der Input-String **`MapForce`** und **substr** **`Force`** ist, gibt die Funktion **`Map`** zurück. Wenn der Input-String **2020/01/04** und **`substr /`** ist, gibt die Funktion **`2020`** zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.10.11 tokenize

Teilt den Input-String mit Hilfe des als Argument angegebenen Trennzeichens in eine Sequenz von Strings auf.



Sprachen

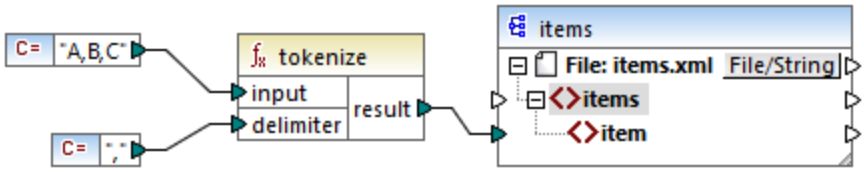
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
input	Der Input-String.
delimiter	Das zu verwendende Trennzeichen.

Beispiel

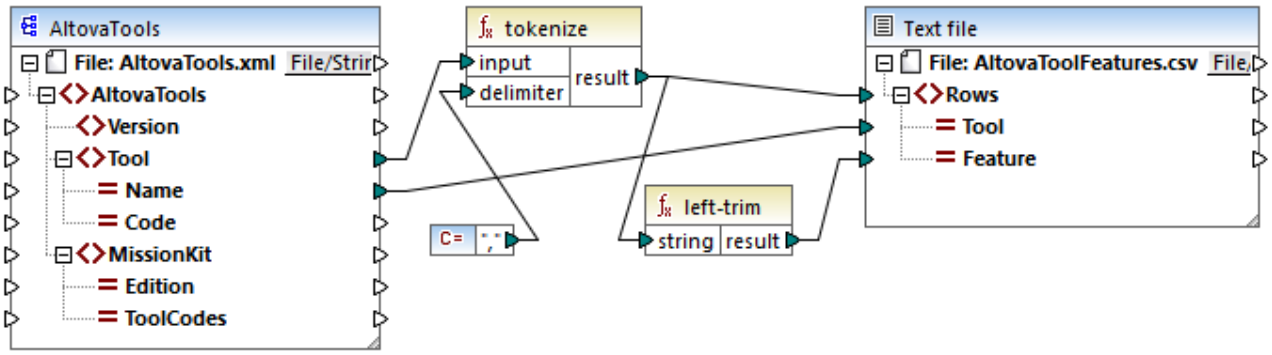
Wenn der Input-String `A,B,C` und "delimiter" `,` ist, gibt die Funktion eine Sequenz von drei Strings zurück: `A`, `B` und `C`.



Im oben gezeigten Modell-Mapping ist das Ergebnis der Funktion eine Sequenz von Strings. Entsprechend den allgemeinen Mappingregeln[81] wird für jedes Datenelement in der Quellsequenz ein neues Datenelement **item** in der Zielkomponente erstellt. Die Mapping-Ausgabe sieht daher folgendermaßen aus:

```
<items>
   <item>A</item>
   <item>B</item>
   <item>C</item>
</items>
```

Ein komplexeres Beispiel dazu finden Sie im Mapping **tokenizeString1.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.



tokenizeString1.mfd

Unten sehen Sie ein Fragment aus der XML-Quelldatei. Das Element **Tool** hat zwei Attribute: **Name** und **Code**. Das Element **Tool** besteht aus kommagetrenntem Text.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AltovaTools xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="AltovaTools.xsd">
   <Version>2010</Version>
   <Tool Name="XMLSpy" Code="XS">XML editor, XSLT editor, XSLT debugger, XQuery editor,
XQuery debugger, XML Schema / DTD editor, WSDL editor, SOAP debugger</Tool>
   <Tool Name="MapForce" Code="MF">Data integration, XML mapping, database mapping, text
conversion, EDI translator, Excel mapping, XBRL mapping, Web services</Tool>
   <Tool Name="StyleVision" Code="SV">Stylesheet designer, electronic forms, XSLT design,
XSL:FO design, database reporting, XBRL rendering</Tool>
   <Tool Name="UModel" Code="UM">UML modeling tool, code generation, reverse engineering,
UML, BPMN, SysML, project documentation, XMI interchange</Tool>
   <Tool Name="DatabaseSpy" Code="DS">Multi-database tool, SQL auto-completion, graphical
database design, table browser, content editor, database comparison tool</Tool>
   <!-- ... -->
</AltovaTools>
```

Im Mapping geschieht Folgendes:

- Die `tokenize`-Funktion erhält Daten aus dem Quelldatenelement **Tool** und unterteilt die Daten mit Hilfe des Komma-Trennzeichens `,` in separate Blöcke. Der erste Block ist "XML editor", der zweite "XSLT editor", usw.
- Für jeden mit der `tokenize`-Funktion erzeugten Block wird in der Zielkomponente eine neue Zeile generiert. Dies geschieht aufgrund der Verbindung zwischen dem Ergebnis der Funktion und dem Datenelement **Rows** in der Zielkomponente.
- Außerdem wird das Ergebnis der `tokenize`-Funktion auf die Funktion `left-trim` gemappt, die in jedem Block das vorangestellte Leerzeichen entfernt.
- Das Ergebnis der `left-trim`-Funktion (die einzelnen Blöcke) wird in das Datenelement **Feature** der Zielkomponente geschrieben.
- Die Ausgabedatei der Zielkomponente wurde als CSV-Datei (**AltovaToolFeatures.csv**) definiert, wobei als Feldtrennzeichen ein Semikolon definiert wurde (Doppelklicken Sie auf die Komponente, um die Einstellungen zu sehen).

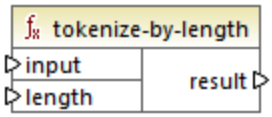
© 2019-2025 Altova GmbH

Das Ergebnis des Mappings ist, dass für jeden von der **tokenize**-Funktion erstellten Block in der CSV-Zieldatei eine neue Zeile erstellt wird. Ein Fragment der Mapping-Ausgabe sieht folgendermaßen aus:

```
Tool;Feature
XMLSpy;XML editor
XMLSpy;XSLT editor
XMLSpy;XSLT debugger
XMLSpy;XQuery editor
XMLSpy;XQuery debugger
XMLSpy;XML Schema / DTD editor
XMLSpy;WSDL editor
XMLSpy;SOAP debugger
MapForce;Data integration
MapForce;XML mapping
MapForce;database mapping
MapForce;text conversion
MapForce;EDI translator
MapForce;Excel mapping
```

5.9.7.10.12 tokenize-by-length

Teilt den Input-String in eine Sequenz von Strings auf. Die Größe der einzelnen erzeugten Strings wird durch den Parameter **length** definiert.



Sprachen

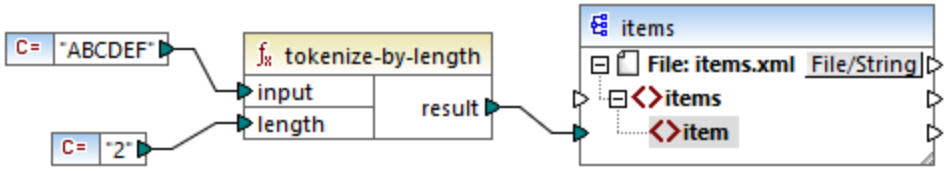
Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Beschreibung
input	Der Input-String.
length	Definiert die Länge der einzelnen Strings in der generierten Stringsequenz.

Beispiel

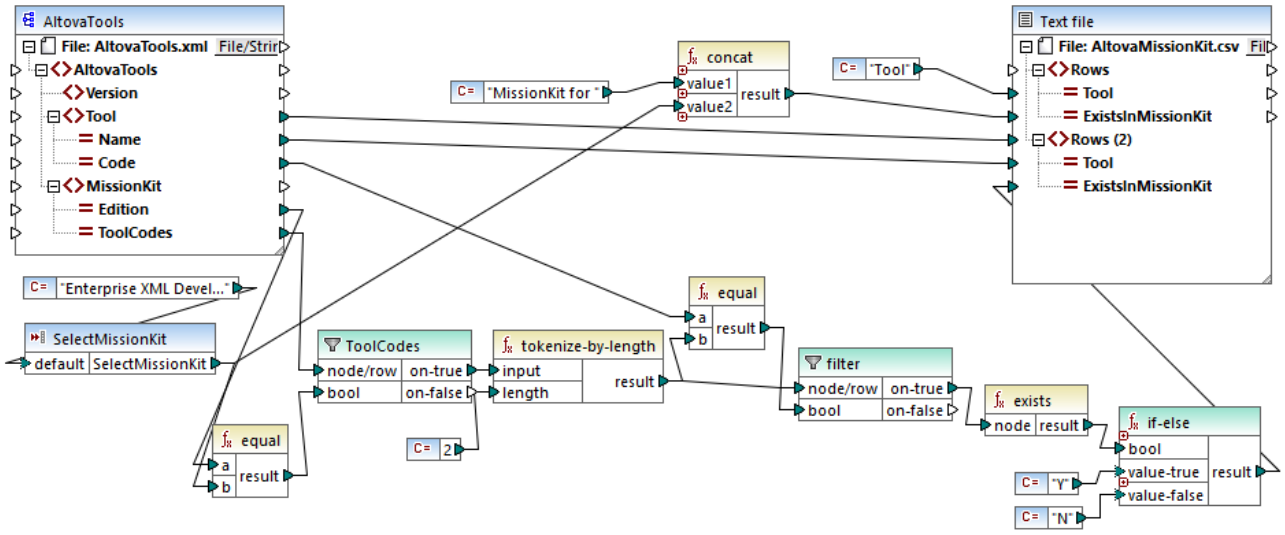
Wenn der Input-String **ABCDEF** und "length " **2** ist, gibt die Funktion eine Sequenz von drei Strings zurück: **AB**, **CD** und **EF**.



Im oben gezeigten Modell-Mapping ist das Ergebnis der Funktion eine Sequenz von Strings. Entsprechend den allgemeinen Mappingregeln[81] wird für jedes Datenelement in der Quellsequenz ein neues Datenelement **item** in der Zielkomponente erstellt. Die Mapping-Ausgabe sieht daher folgendermaßen aus:

```
<items>
   <item>AB</item>
   <item>CD</item>
   <item>EF</item>
</items>
```

Ein komplexeres Beispiel dazu finden Sie im Mapping **tokenizeString2.mfd** im Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.



tokenizeString2.mfd

Die unten gezeigte XML-Quelldatei ist dieselbe wie die im vorhergehenden Beispiel verwendete. Das Element **MissionKit** hat zwei Attribute: **Edition** und **ToolCodes**, aber keinen Inhalt für das Element "MissionKit". Beachten Sie, dass ein Teil des für dieses Beispiel nicht relevanten XML-Inhalts entfernt wurde.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<AltovaTools xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="AltovaTools.xsd">
   <Version>2010</Version>
   <Tool Name="XMLSpy" Code="XS"><!--...--></Tool>
   <Tool Name="MapForce" Code="MF"><!--...--></Tool>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   <Tool Name="StyleVision" Code="SV"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="UModel" Code="UM"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="DatabaseSpy" Code="DS"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="DiffDog" Code="DD"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="SchemaAgent" Code="SA"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="SemanticWorks" Code="SW"><!-- ... --></Tool>
   <Tool Name="Authentic" Code="AU"><!-- ... --></Tool>
   <MissionKit Edition="Enterprise Software Architects" ToolCodes="XSMFSVUMDSDDSASW"/>
   <MissionKit Edition="Professional Software Architects" ToolCodes="XSMFSVUMDS"/>
   <MissionKit Edition="Enterprise XML Developers" ToolCodes="XSMFSVDDSASW"/>
   <MissionKit Edition="Professional XML Developers" ToolCodes="XSMFSV"/>
</AltovaTools>
```

Ziel ist die Generierung einer Liste, in der Sie sehen, welche Altova-Tools jeweils Teil der entsprechenden MissionKit Editions sind.

Funktionsweise des Mappings:

- Die **SelectMissionKit** Input-Komponente fungiert als Parameter für das Mapping; sie erhält ihren Standardwert von einer Konstante, in diesem Fall von "Enterprise XML Developers".
- Die **equal**-Funktion vergleicht die als Parameter angegebene Edition mit dem Datenelement **Edition** aus der XML-Quelldatei und übergibt das Ergebnis an den Parameter **bool** des **ToolCodes**-Filters.
- Der **node/row**-Input des **ToolCodes**-Filters stammt aus dem Quelldatei-Datenelement **ToolCodes**. Der Wert für die Enterprise XML Developers Edition ist: **XSMFSVDDSASW**.
- Der Wert **XSMFSVDDSASW** wird an den **on-true**-Parameter übergeben und dann an den **input**-Parameter der **tokenize-by-length** Funktion.
- Die **tokenize-by-length**-Funktion teilt den Wert **XSMFSVDDSASW** in mehrere aus je zwei Zeichen bestehende Blöcke auf. Der Parameter **length** beträgt **2**; daher werden als Ergebnis 6 Blöcke erzeugt.
- Jeder Block wird mit dem aus 2 Zeichen bestehenden **Code**-Wert der Quelldatei verglichen (von der es insgesamt 9 Einträg/Datenelemente gibt). Das Ergebnis des Vergleichs (true/false) wird an den **bool**-Parameter des Filters übergeben. Beachten Sie, dass *alle* Blöcke der **tokenize-by-length** Funktion an den **node/row**-Parameter des Filters übergeben werden.
- Die **exists**-Funktion überprüft nun die Datei auf existing/non-existing (existierende/nicht existente) Nodes, die vom **on-true** Parameter der Filter-Komponente an die exists-Funktion übergeben werden. Existierende Nodes sind jene, für die *eine Übereinstimmung* zwischen dem **ToolCodes**-Block und dem **Code**-Wert besteht. Nicht existierende Nodes sind diejenigen, die keinen **ToolCodes**-Block enthalten haben, der mit einem **Code**-Wert übereingestimmt hat.
- Die einzelnen **bool**-Ergebniss der **exists**-Funktion werden an die **if-else** Funktion übergeben, die in der Zielkomponente ein "Y" generiert, wenn der Node vorhanden ist oder ein "N", wenn der Node nicht existiert.

Des Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

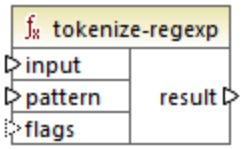
```
Tool;MissionKit for Enterprise XML Developers
XMLSpy;Y
MapForce;Y
StyleVision;Y
UModel;N
DatabaseSpy;N
DiffDog;Y
```

```
SchemaAgent;Y
SemanticWorks;Y
Authentic;N
```

5.9.7.10.13 tokenize-regexp

Teilt den Input-String in eine Sequenz von Strings auf. Als Trennzeichen wird ein beliebiger Substring definiert, der mit dem **pattern** (Muster) der als Argument bereitgestellten Regular Expression übereinstimmt. Die gefundenen Trennzeichen-Strings werden nicht in das durch die Funktion zurückgegebene Ergebnis inkludiert.

Anmerkung: Die komplexen Funktionalitäten der Regular Expression-Syntax können bei der Generierung von C++-, C#- oder Java-Code etwas unterschiedlich sein. Nähere Informationen dazu finden Sie in der regex-Dokumentation zu den einzelnen Sprachen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

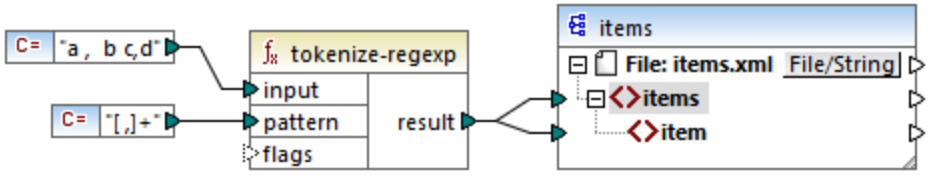
Parameter

Name	Beschreibung
input	Der Input-String.
pattern	Gibt ein Muster für eine Regular Expression an. Jeder beliebige Substring, der mit dem Muster übereinstimmt, wird als Trennzeichen verwendet. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Regular Expressions 539.
flags	Optionaler Parameter. Stellt die Flags 542 bereit, die für die Regular Expression verwendet werden sollen. So verarbeitet das Mapping etwa den Input aufgrund des Flags "i" ohne Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung.

Beispiel

Ziel des unten gezeigten Mappings ist es, den String `a ,  b c,d` in eine Stringsequenz aufzuteilen, wobei jedes alphabetische Zeichen ein Element in der Sequenz bildet. Überzählige Whitespace-Zeichen oder Kommas müssen entfernt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH



Zu diesem Zweck wurde als Parameter für die **tokenize-regexp** Funktion das Ausdrucksmuster `[ ,]+` bereitgestellt. Dieses Muster hat folgende Bedeutung:

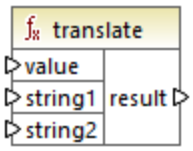
- Es steht für jedes der Zeichen innerhalb der Zeichenklasse `[ ,]`. Daher wird der Input-String überall dort, wo ein Komma oder Leerzeichen steht, aufgeteilt.
- Der Quantifizierer `+` gibt an, dass eine oder mehrere Instanzen des vorangestellten Zeichens übereinstimmen müssen. Ohne diesen Quantifizierer würde für jede Instanz eines Leerzeichens oder Kommas ein separates Datenelement in der Stringsequenz erzeugt, was nicht das Ziel der Aufgabe ist.

Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<items>
   <item>a</item>
   <item>b</item>
   <item>c</item>
   <item>d</item>
</items>
```

5.9.7.10.14 translate

Führt eine Zeichen-für-Zeichen-Ersetzung durch. Sucht in **value** nach in **string1** enthaltenen Zeichen und ersetzt jedes Zeichen durch das Zeichen an derselben Position in **string2**. Wenn es in **string2** keine entsprechenden Zeichen gibt, wird das Zeichen entfernt.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java, XQuery, XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

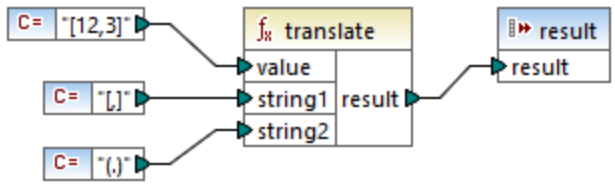
Parameter

Name	Beschreibung
value	Der Input-String.

Name	Beschreibung
string1	Stellt eine Liste von zu suchenden Zeichen bereit. Die Position der einzelnen Zeichen im String ist von Bedeutung.
string2	Stellt eine Liste von Ersetzungszeichen bereit. Die Position der einzelnen Ersetzungszeichen muss derjenigen in **string1** entsprechen.

Beispiel

Angenommen, Sie möchten den String `[12,3]` in `(12.3)` konvertieren. D.h. die eckigen Klammern müssen durch runde Klammern, Kommas durch einen Punkt ersetzt werden. Sie können zu diesem Zweck die Funktion `translate` folgendermaßen verwenden:



Die erste Konstante im oben gezeigten Mapping liefert den zu verarbeitenden Input-String. Die zweite und dritte Konstante liefern als **string1** bzw. **string2**eine Liste von Zeichen.

string1 `[,]`

string2 `(.)`

Beachten Sie dass **string1** und **string2** dieselbe Anzahl an Zeichen haben. Für jedes Zeichen in **string1** wird als Ersetzungszeichen das entsprechende Zeichen an derselben Position aus **string2** verwendet. Folglich werden die folgenden Ersetzungen vorgenommen:

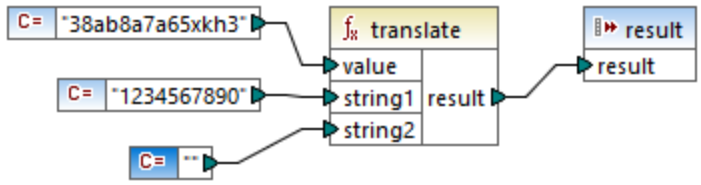
- Jedes `[`-Zeichen wird durch ein `(`-Zeichen ersetzt.
- Jedes `,`-Zeichen wird durch ein `.`-Zeichen ersetzt.
- Jedes `]`-Zeichen wird durch ein `)`-Zeichen ersetzt.

Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
(12,3)
```

Diese Funktion kann auch dazu verwendet werden, um bestimmte Zeichen selektiv aus einem String zu entfernen. Setzen Sie dazu den Parameter **string1** auf das Zeichen, das entfernt werden soll und **string2** auf einen leeren String. Im unten gezeigten Mapping werden z.B. alle Ziffern aus dem String `38ab8a7a65xkh3` entfernt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

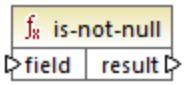
```
abaaxkh
```

5.9.7.11 db

Die Bibliothek "db" enthält Funktionen, mit denen Mapping-Ergebnisse definiert werden können, wenn Datenbanken Felder mit dem Wert Null enthalten.

5.9.7.11.1 is-not-null

Gibt **false** zurück, wenn das Feld Null ist und **true**, wenn dies nicht der Fall ist.



Sprachen

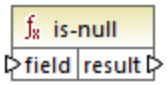
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Beschreibung
field	Das Datenbankfeld.

5.9.7.11.2 is-null

Gibt **true** zurück, wenn das Feld Null ist und **false**, wenn dies nicht der Fall ist.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

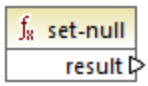
Parameter

Name	Beschreibung
field	Das Datenbankfeld.

5.9.7.11.3 set-null

Setzt ein Datenbankfeld auf Null. Mit dieser Funktion wird auch ein Standardwert durch Null überschrieben. Wenn die Funktion mit etwas verbunden ist, bei dem es sich nicht um ein Datenbankfeld handelt, verhält sie sich wie einer leere Sequenz. Beachten Sie dazu Folgendes:

- Wenn Sie **`set-null`** mit einer anderen Funktion verbinden, hat dies normalerweise zur Folge, dass die andere Funktion gar nicht aufgerufen wird. Wenn Sie **`set-null`** mit einer Sequenzfunktion wie z.B. **`count`** verbinden, so wird die Funktion mit einer leeren Sequenz aufgerufen.
- Wenn Sie **`set-null`** mit Filtern und IF-Else-Bedingungen verbinden, so werden die Felder, wie erwartet, auf Null gesetzt. Bei Filtern betrifft dies den "node/row"-Input.
- Bei Verwendung von **`set-null`** als Input für ein `simpleType`-Element wird dieses Element in der Zielkomponente nicht erstellt.

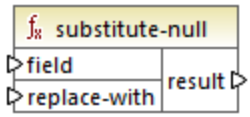


Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

5.9.7.11.4 substitute-null

Gibt das Feld selbst zurück, wenn es nicht Null ist. Andernfalls wird **replace-with** zurückgegeben.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

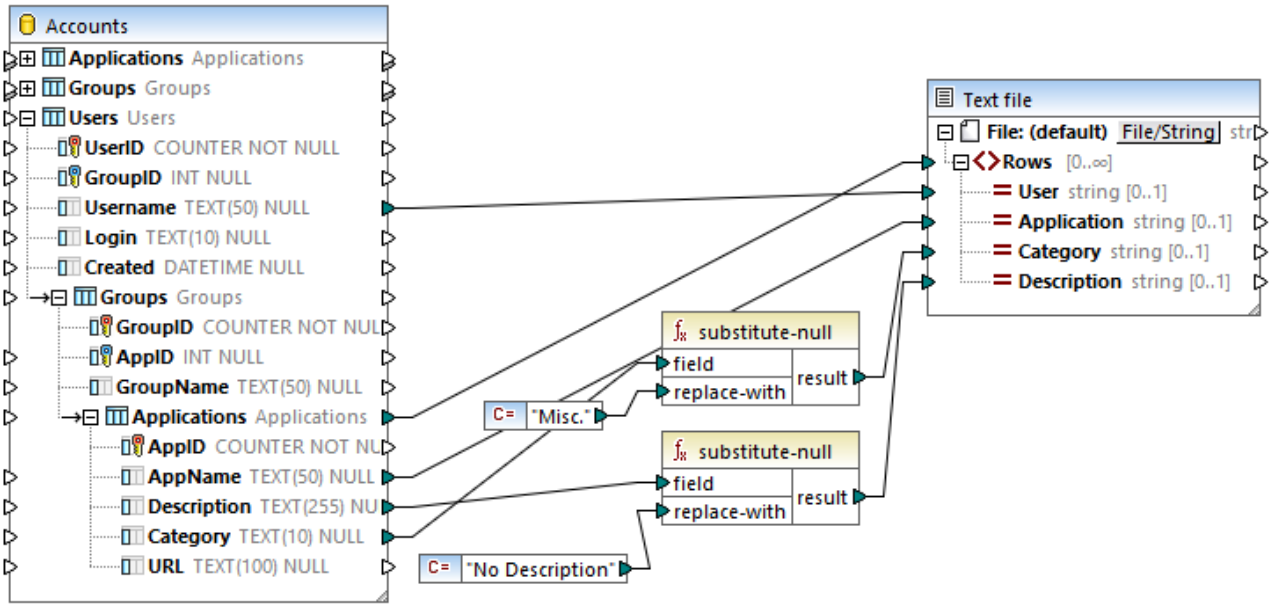
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Beschreibung
field	Das Datenbankfeld.
replace-with	Der Ersetzungswert.

Beispiel

Im Mapping unten sehen Sie ein Beispiel für die Verwendung der **`substitute-null`**-Funktion. Dieses Mapping hat den Namen **DB-ApplicationList.mfd** und befindet sich im Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.



Im Mapping werden Daten aus einer SQLite-Datenbank, die eine Tabelle namens "Applications" enthält, ausgelesen.

	AppID	AppName	Description	Category	URL
1	1	Altova MapForce	The premier data mapping tool.	IDE	www.altova.com/xmlspy
2	2	Notepad	*[NULL]*	*[NULL]*	*[NULL]*

Die erste Funktion überprüft, ob das Feld **Category** in der Tabelle "Applications" Null ist. Da dieses Feld für die Applikation "Notepad" Null ist, wird der Ersetzungswert "Misc" auf das Datenelement **Category** der Zieltextdatei gemappt.

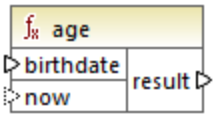
Die zweite Funktion überprüft, ob das Feld **Description** Null ist. Da auch dieses Feld für die Applikation "Notepad" Null ist, wird der Ersetzungswert "No description" auf das Datenelement **Description** der Zieldatei gemappt.

5.9.7.12 lang | datetime functions (Datums- und Uhrzeitfunktionen)

Mit Hilfe der Datums- und Uhrzeitfunktionen aus der **lang**-Bibliothek können Sie Datums-, Uhrzeit- und Zeitraumwerte bearbeiten. Im Gegensatz zu den Datums- und Uhrzeitfunktionen aus der **core**-Bibliothek stehen diese Funktionen nur zur Verfügung, wenn die Sprachen Built-in, Java, C# oder C++ ausgewählt sind.

5.9.7.12.1 age

Gibt die Anzahl der vollständigen zwischen dem als Argument angegebenen Geburtsdatum und heute vergangenen Jahre zurück.



Sprachen

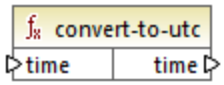
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
birthdate	`xs:date`	Obligatorisch. Gibt das Geburtsdatum als `xs:date`-Wert an.
now	`xs:date`	Optionaler Parameter. Der Standardwert ist das aktuelle Systemdatum. Wenn ein Wert auf das Argument now gemappt wird, ist das Ergebnis der Funktion der Unterschied zwischen dem Geburtsdatum und jetzt - und zwar in vollständigen Jahren.

5.9.7.12.2 convert-to-utc

Konvertiert den als Argument bereitgestellten Uhrzeitwert in UTC (Coordinated Universal Time). Die Funktion berücksichtigt dabei die Zeitzonenkomponente (z.B. "+5:00").



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	**xs:dateTime**	Liefert den zu konvertierenden xs:dateTime-Wert.

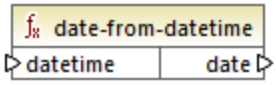
Beispiel

Wenn der Input-Wert **2001-12-17T09:30:02+05:00** ist, ist das Ergebnis der Funktion **2001-12-17T04:30:02**.

Wenn der Input-Wert **2001-12-17T09:30:02Z** ist, ist das Ergebnis der Funktion **2001-12-17T09:30:02**. In diesem Fall wurde keine Konvertierung durchgeführt, da das nachgestellte "Z" diese Uhrzeit bereits als "Null" (oder "Zulu"), was gleichbedeutend mit UTC ist, definiert.

5.9.7.12.3 date-from-datetime

Gibt den *Datums*-Teil des als Argument bereitgestellten xs:dateTime-Werts zurück. Der *Uhrzeit*-Teil wird auf Null gesetzt. Die Zeitzone wird nicht geändert.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

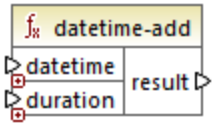
Name	Typ	Beschreibung
datetime	**xs:dateTime**	Liefert den zu verarbeitenden xs:dateTime-Wert.

Beispiel

Wenn der Input-Wert **2001-12-17T09:30:02+05:00** ist, ist das Ergebnis der Funktion **2001-12-17+05:00**.

5.9.7.12.4 datetime-add

Das Ergebnis ist der xs:dateTime-Wert, der durch Hinzufügen einer Zeitdauer (duration) (zweites Argument) zu einem Datum und einer Uhrzeit (datetime) (erstes Argument) ermittelt wird.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

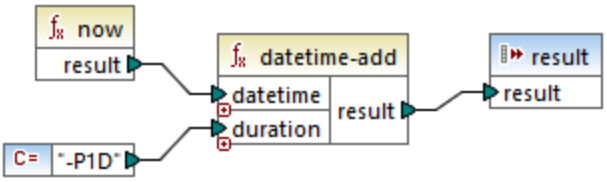
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den als Input zu verwendenden `xs:dateTime`-Wert.
duration	`xs:duration`	Liefert den `xs:duration`-Wert. Ein Beispiel für einen Zeitraum ist **`P1Y2M3DT04H05M59S`**, wobei: • "P" die Periodenangabe ist. Sie ist obligatorisch; • Die restlichen Zeichen stehen der Reihe nach für Folgendes: 1 Jahr, 2 Monate, 3 Tage, (T) Uhrzeit-Designator, 04 Stunden, 05 Minuten, 59 Sekunden. Wenn vor dem Designator "P" ein Minus steht, kennzeichnet dies eine negative Zeitdauer, z.B: **`-P1D`**.

Beispiel

Angenommen, der **datetime**-Input-Wert ist **`2001-12-17T09:30:02+05:00`**. Wenn der Input-Wert **duration** **`P10D`** (10 Tage) ist, ist das Ergebnis der Funktion **`2001-12-27T09:30:02+05:00`**.

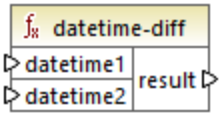
Um das gestrige Datum zu erhalten, verbinden Sie die **now**-Funktion mit dem **datetime** Input. Im Mapping unten bedeutet die Periode **`-P1D`** "minus 1 Tag". Daher ist das Ergebnis des Mappings das gestrige Datum.



5.9.7.12.5 datetime-diff

Das Ergebnis ist die Zeitdauer, die durch Subtraktion von **datetime2** (zweites Argument) von **datetime1** (erstes Argument) ermittelt wird. Das Ergebnis kann auf einen String oder einen Zeitdauer (duration)-Datentyp gemappt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

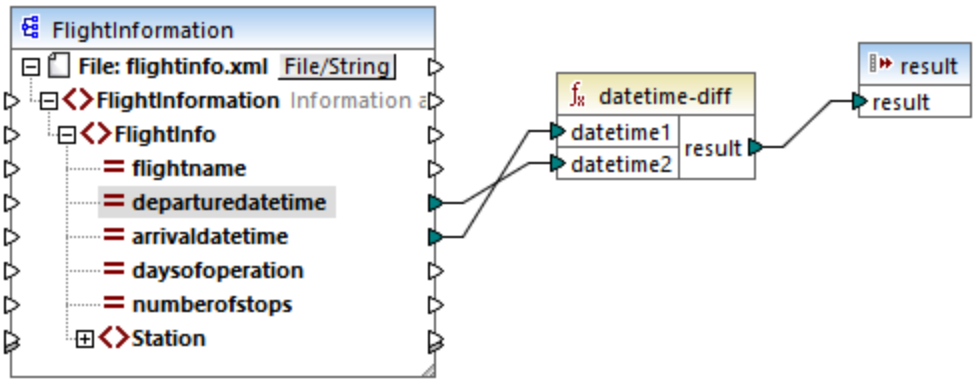
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime1	`xs:dateTime`	Liefert den ersten `xs:dateTime`-Wert.
datetime2	`xs:duration`	Liefert den zweiten `xs:dateTime`-Wert.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping wird mit der Funktion **`datetime-diff`** die Abflugzeit (dateTime) **`2001-12-17T09:30:02+05:00`** von der Ankunftszeit **`2001-12-17T19:30:02+05:00`** subtrahiert. Beachten Sie das der Ankunftswert der größere Wert ist, daher wird er mit dem ersten Input der Funktion verbunden.

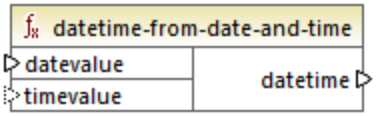


Die Ausgabe des Mappings ist der Unterschied zwischen den zwei Werten (eine Zeitdauer von 10 Stunden):

```
PT10H
```

5.9.7.12.6 datetime-from-date-and-time

Gibt einen anhand eines `xs:date`-Werts (erstes Argument) und eines `xs:time`-Werts (zweites Argument) erstellten `xs:dateTime` Wert zurück. Das Ergebnis kann auf einen String oder einen `xs.dateTime`-Datentyp gemappt werden.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

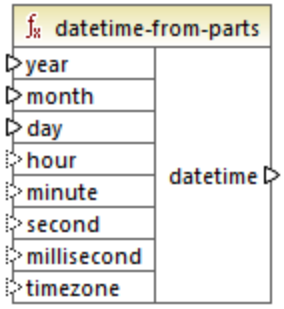
Name	Typ	Beschreibung
datevalue	`xs:date`	Liefert einen Wert vom Typ `xs:date`.
timevalue	`xs:time`	Liefert einen Wert vom Typ `xs:time`.

Beispiel

Wenn das erste Argument **`2012-06-29`** und das zweite Argument **`11:59:55`** ist, gibt die Funktion **`2012-06-29T11:59:55`** zurück.

5.9.7.12.7 datetime-from-parts

Das Ergebnis ist ein Wert vom Typ `xs:dateTime`, der aus jeder beliebigen Kombination der folgenden als Argumente bereitgestellten Teile zusammengesetzt wird: year, month, day, hour, minute, second, millisecond, timezone. Diese Funktion normalisiert die bereitgestellten Parameter automatisch. So wird etwa der 32. Jänner automatisch in den 1. Februar geändert.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

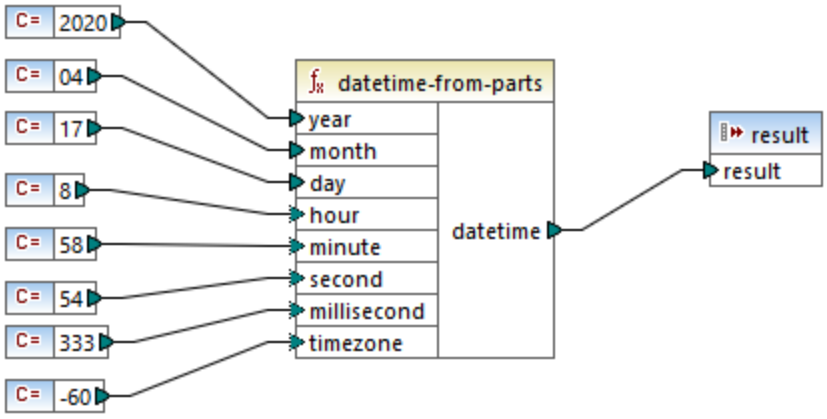
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
year	`xs:int`	Liefert das Jahr.
month	`xs:int`	Liefert den Monat.
day	`xs:int`	Liefert den Tag des Monats.
hour	`xs:int`	Optional. Liefert die Stunde.
minute	`xs:int`	Optional. Liefert die Minute.
second	`xs:int`	Optional. Liefert die Sekunde.
millisecond	`xs:decimal`	Optional. Liefert die Millisekunde.
timezone	`xs:int`	Optional. Liefert die Zeitzone in Minuten. Dieser Wert kann negativ sein.

Beispiel

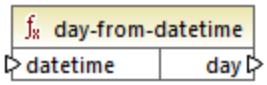
Im folgenden Mapping wird aus durch Konstanten bereitgestellten Teilen ein `xs:dateTime-Wert` zusammengesetzt.



Die Mapping-Ausgabe ist `2020-04-17T08:58:54.333-01:00`.

5.9.7.12.8 day-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert den Tag als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

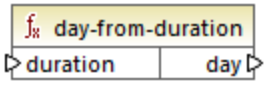
Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T10:30:03+01:00` ist, gibt die Funktion `17` zurück.

5.9.7.12.9 day-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert den Tag als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

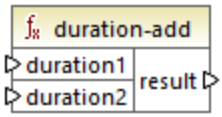
Beispiel

Wenn **duration** `P1Y2M3DT10H30M` ist, so gibt die Funktion `day-from-duration` `3` zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.10 duration-add

Das Ergebnis ist die durch Addition zweier Zeitdauerwerte ermittelte Zeitdauer.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration1	`xs:duration`	Liefert den ersten Input-Wert vom Typ `xs:duration`.
duration2	`xs:duration`	Liefert den zweiten Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn die erste Zeitdauer **`P0Y0M3DT03H0M`** (3 Tage und 3 Stunden) ist und die zweite Zeitdauer **`P0Y0M3DT01H0M`** (3 Tage und 1 Stunde), so gibt die Funktion **`P6DT4H`** (6 Tage und 4 Stunden) zurück.

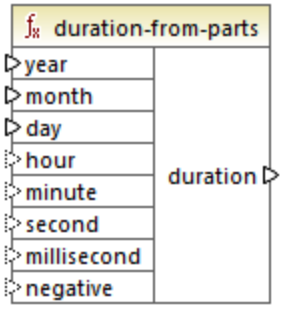
5.9.7.12.11 duration-from-parts

Das Ergebnis ist ein Wert vom Typ `xs:duration`, der durch Kombination der folgenden Bestandteile, die als Argumente bereitgestellt wurden, berechnet wird: year, month, day, hour, minute, second, millisecond, negative.

Ein Beispiel für einen Zeitraum ist **`P1Y2M3DT04H05M59S`**, wobei:

- "P" die Periodenangabe ist. Sie ist obligatorisch;
- Die restlichen Zeichen stehen der Reihe nach für Folgendes: 1 Jahr, 2 Monate, 3 Tage, (T) Uhrzeit-Designator, 04 Stunden, 05 Minuten, 59 Sekunden.

Wenn vor dem Designator "P" ein Minus steht, kennzeichnet dies eine negative Zeitdauer, z.B: **`-P1D`**.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

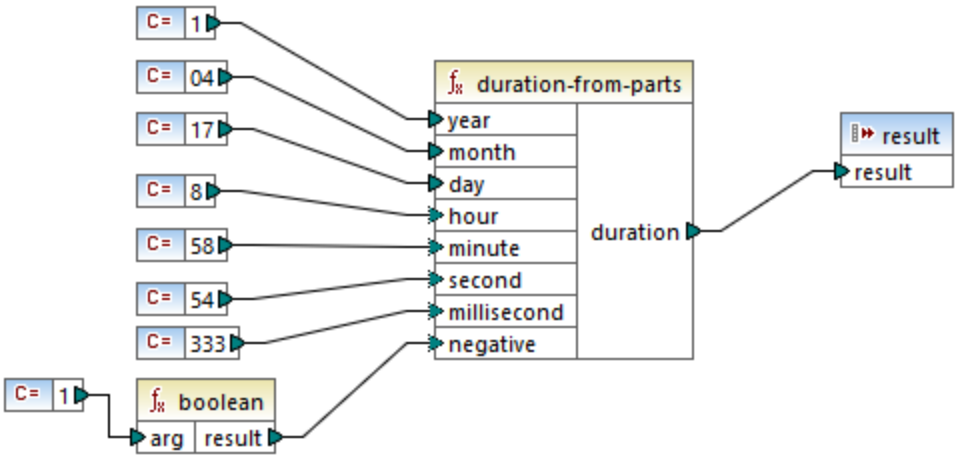
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
year	`xs:int`	Liefert das Jahr.
month	`xs:int`	Liefert den Monat.
day	`xs:int`	Liefert den Tag des Monats.
hour	`xs:int`	Optional. Liefert die Stunde.
minute	`xs:int`	Optional. Liefert die Minute.
second	`xs:int`	Optional. Liefert die Sekunde.
millisecond	`xs:decimal`	Optional. Liefert die Millisekunde.
negative	`xs:boolean`	Optional. Muss bei einer negativen Zeitdauer **true** sein; muss andernfalls **false** sein.

Beispiel

Mit dem folgenden Mapping wird eine negative Zeitdauer von 1 Jahr, 4 Monaten, 17 Tagen, 8 Stunden, 58 Minuten und 54,333 Sekunden generiert.

© 2019-2025 Altova GmbH



Die Mapping-Ausgabe ist **P1Y4M17DT8H58M54.333S**.

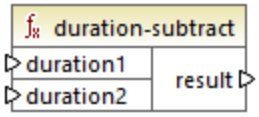
5.9.7.12.12 duration-subtract

Gibt den durch Subtraktion von **duration2** von **duration1** berechneten Wert `xs:duration` zurück.

Ein Beispiel für einen Zeitraum ist **P1Y2M3DT04H05M59S**, wobei:

- "P" die Periodenangabe ist. Sie ist obligatorisch;
- Die restlichen Zeichen stehen der Reihe nach für Folgendes: 1 Jahr, 2 Monate, 3 Tage, (T) Uhrzeit-Designator, 04 Stunden, 05 Minuten, 59 Sekunden.

Wenn vor dem Designator "P" ein Minus steht, kennzeichnet dies eine negative Zeitdauer, z.B: **-P1D**.



Sprachen

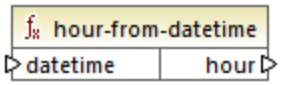
Built-in, C++, C#, Java.

Beispiel

Wenn **duration1** **P0Y0M0DT05H07M** (5 Stunden und 7 Minuten) und **duration2** **PT1H** (1 Stunde) ist, gibt die Funktion **PT4H7M** (4 Stunden und 7 Minuten) zurück.

5.9.7.12.13 hour-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Stunde als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02+05:00` ist, gibt die Funktion `9` zurück.

5.9.7.12.14 hour-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert die Stunde als Ganzzahlwert zurück.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

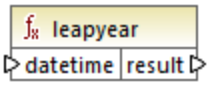
Beispiel

Wenn **duration** `P0Y0M0DT05H07M` ist, gibt die Funktion `5` zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.15 leapyear

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn das Jahr des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts ein Schaltjahr ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

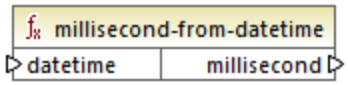
Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2020-04-17T09:30:02+02:00` ist, gibt die Funktion **true** zurück, da das Jahr 2020 ein Schaltjahr ist.

5.9.7.12.16 millisecond-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Millisekunden als `xs:decimal`-Wert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

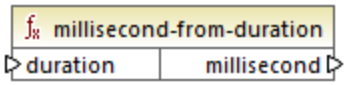
Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `544` zurück.

5.9.7.12.17 millisecond-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert die Millisekunden als `xs:decimal`-Wert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

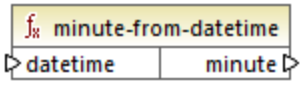
Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn **duration** `P0Y0M0DT05H07M02.227S` ist, gibt die Funktion `227` zurück.

5.9.7.12.18 minute-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Minuten als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

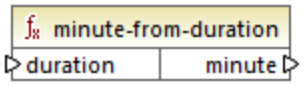
Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `30` zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.19 minute-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert die Minuten als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

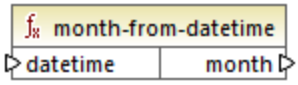
Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn **duration** `P0Y0M0DT05H07M02.227S` ist, gibt die Funktion `7` zurück.

5.9.7.12.20 month-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert den Monat als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

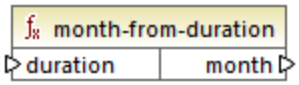
Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `12` zurück.

5.9.7.12.21 month-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert den Monat als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

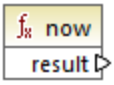
Name	Typ	Beschreibung
duration	**xs:duration**	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn **duration** **P0Y04M0DT05H07M02.227S** ist, gibt die Funktion **4** zurück.

5.9.7.12.22 now

Gibt das aktuelle Datum und die Uhrzeit (einschließlich Zeitzone) als `xs:dateTime`-Wert zurück.

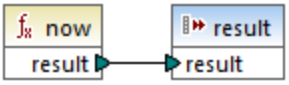


Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Beispiel

Das folgende Mapping gibt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit zurück. Die Ausgabe ändert sich jedes Mal, wenn das Mapping ausgeführt wird.



Ein Beispiel für eine Mapping-Ausgabve wäre **2020-04-17T11:42:34.684+02:00**.

Wie man das gestrige Datum extrahiert, wird unter der Funktion core | lang | datetime-add 645 beschrieben.

 © 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.23 remove-timezone

Entfernt die Zeitzonenkomponente aus dem Input-Parameter **time** (des Typs `xs:dateTime`).

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

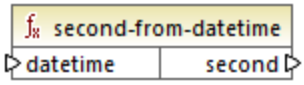
Name	Typ	Beschreibung
time	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **time** `2001-12-17T09:30:02+05:00` ist, gibt die Funktion `2001-12-17T09:30:02` zurück.

5.9.7.12.24 second-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Sekunden als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `2` zurück.

5.9.7.12.25 second-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert die Sekunden als Ganzzahlwert zurück.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

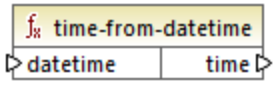
Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn **duration** `P0Y04M0DT05H07M02.227S` ist, gibt die Funktion `2` zurück.

5.9.7.12.26 time-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Uhrzeitkomponente als `xs:time`-Wert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

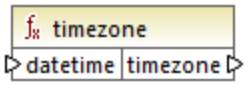
Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02+05:00` ist, gibt die Funktion `09:30:02+05:00` zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.27 timezone

Gibt den Uhrzeitunterschied des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts in Minuten zurück. Gibt für UTC 0 zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

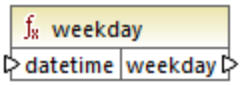
Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `300` zurück.

5.9.7.12.28 weekday

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert den Wochentag zurück. Die Funktion gibt den Wert **1** für Monday, den Wert **2** für Dienstag, usw. zurück.



Sprachen

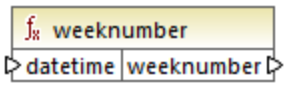
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.12.29 weeknumber

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert die Nummer der Woche im Jahr zurück. Die Funktion gibt für die erste Woche des Jahrens den Wert **1**, für die zweite Woche im Jahr den Wert **2**, usw. zurück.



Sprachen

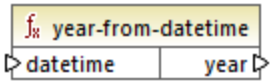
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.12.30 year-from-datetime

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Wert das Jahr als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
datetime	`xs:dateTime`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

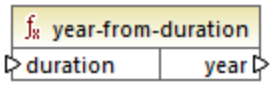
Beispiel

Wenn **datetime** `2001-12-17T09:30:02,544+05:00` ist, gibt die Funktion `2001` zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.12.31 year-from-duration

Gibt aus dem als Argument bereitgestellten `xs:duration`-Wert das Jahr als Ganzzahlwert zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Liefert den Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn **duration** `P01Y04M0DT05H07M02.227S` ist, gibt die Funktion `1` zurück.

5.9.7.13 lang | file functions (Dateifunktionen)

MapForce bietet die Möglichkeit, BLOB (Binary Large Objects)-Daten aus Binärdateien in ein Mapping einzulesen und dieses anschließend zu verarbeiten, ohne die interne Struktur der Binärdaten (Rohdaten) zu verändern. So können Sie Binärdaten etwa in einem BLOB-Datenbankfeld, einem Feld vom Typ `xs:base64Binary` in einer XML-Datei speichern oder an einen Webservice senden.

** Webservice-Aufrufe werden nur in der MapForce Enterprise Edition unterstützt.*

Sie können auch Mappings erstellen, in denen Binärdaten aus einer Quelle (wie z.B. einem BLOB-Feld in einer Datenbank, einem Feld vom Typ `xs:base64Binary` in einer XML-Datei oder einem Webservice) gelesen und anschließend als Binärdateien auf den Datenträger geschrieben werden. Im Folgenden sehen Sie eine Liste von Anwendungsszenarien für Binärdateien:

- Extraktion von als base-64-Daten kodiertem Binärdateninhalt aus einer XML-Datei und Speicherung auf dem Datenträger (z.B. als PDF-Datei)
- Verarbeitung von auf dem Datenträger gespeicherten Bilddateien und Senden dieser Dateien als base-64-kodiertem Binärdateninhalt an einen Webservice
- Extraktion von BLOB-Inhalt aus einer Datenbanktabelle und Speichern des Inhalts als Bilddateien auf dem Datenträger (eine Bilddatei pro Zeile in der Datenbanktabelle)
- Lesen von Bilddateien vom Datenträger und Speichern des Inhalts als BLOB-Datenfelder in einer Datenbanktabelle.

Anmerkung: Um Daten von oder auf Binärdateien mappen zu können, muss als Transformationssprache BUILT-IN[20] verwendet werden. Sie können in MapForce eine Vorschau auf das Mapping anzeigen (und Ausgabedateien, falls vorhanden, speichern) oder das Mapping mit (einem separat lizenzierten) MapForce

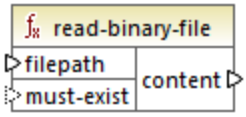
Server auf einem anderen Rechner oder einer anderen Plattform ausführen. Die Generierung eines ausführbaren C#-, C++- oder Java-Programms anhand von Mappings, die Binärdateien lesen oder schreiben, wird nicht unterstützt.

Auslesen und Schreiben in Binärdateien
Mit Binärdateien ist in MapForce an sich keine Komponentenart verknüpft, wie dies sonst z.B. bei XML-Text oder JSON-Dateien der Fall ist. Damit Sie Aufgabe, wie die oben erwähnten durchführen können, stehen stattdessen die folgenden vordefinierten MapForce-Funktionen zur Verfügung.

- `read-binary-file` 664
- `write-binary-file` 667

5.9.7.13.1 read-binary-file

Diese Funktion gibt den Inhalt der angegebenen Datei als BLOB (Binary Large Object) vom Typ `xs:base64Binary` zurück. Zwar handelt es sich beim Datentyp um "base64Binary", doch wird er intern einfach als BLOB dargestellt. Erst wenn Sie das Ergebnis der Funktion auf einen XML-Node vom Typ `xs:base64Binary` mappen, wird er tatsächlich base64-kodiert. Sie könnten das Ergebnis der Funktion auch auf `xs:hexBinary`, einen Datenbank-Blob oder ein Binärdatenfeld in einer Protocol Buffer-Struktur mappen.



Um eine Binärdatei in ein Mapping einzulesen, geben Sie als Input den Pfad zum Argument **filepath** an. Wenn der Dateipfad (**filepath**) relativ ist, sucht MapForce im selben Verzeichnis wie dem Mapping-Verzeichnis nach der Datei. Das Argument **must-exist** ist optional; wenn die Datei nicht geöffnet werden kann und dieser Parameter **true** ist, gibt das Mapping einen Fehler aus. Wenn die Datei nicht geöffnet werden kann und dieser Parameter **false** ist, wird eine leere Binärdatei zurückgegeben.

Sprachen

Built-in.

Parameter

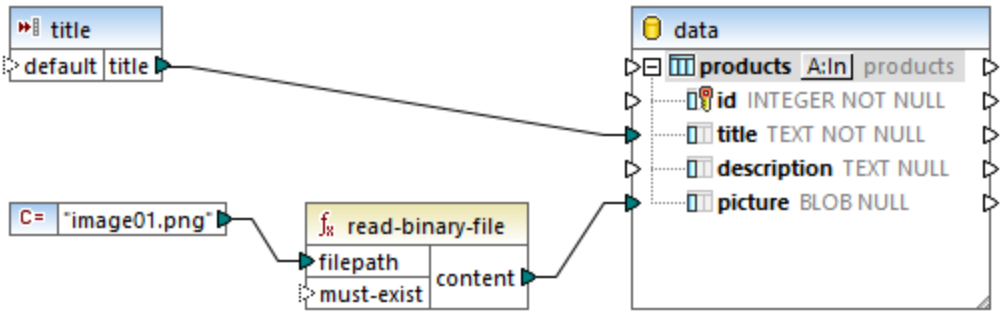
Name	Typ	Beschreibung
filepath	`xs:string`	Der Dateipfad.
must-exist	`xs:boolean`	Optionaler Parameter. Wenn die Datei nicht geöffnet werden kann und dieser Parameter **true** ist, gibt das Mapping einen Fehler aus. Wenn die Datei nicht geöffnet werden kann und dieser Parameter **false** ist, wird eine leere Binärdatei zurückgegeben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
		Der Standardwert ist **true**.

Beispiel

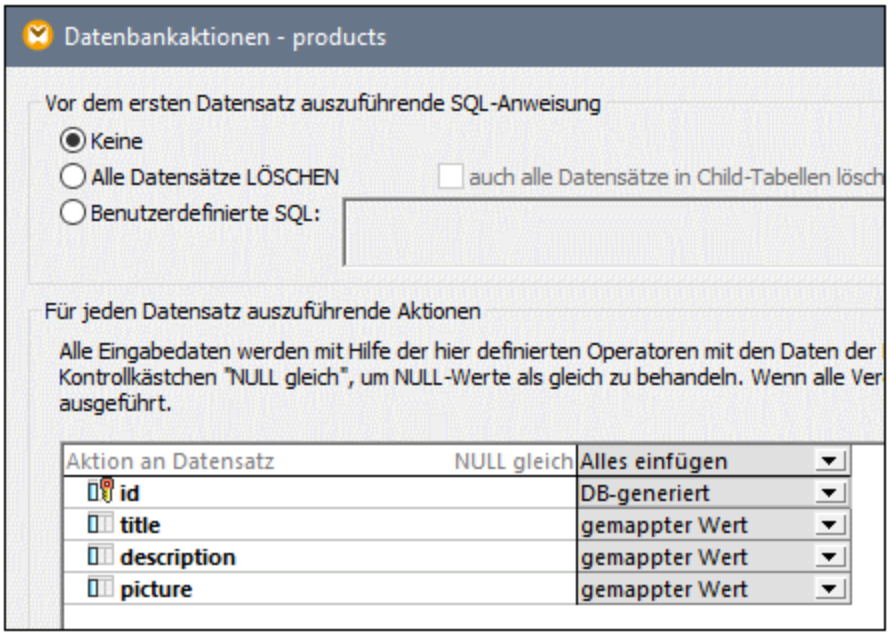
Im unten gezeigten Mapping werden Daten aus einer Bilddatei gelesen und in eine Datenbanktabelle geschrieben. Die Zieldatenbank ist SQLite. Beachten Sie, dass der Datentyp des Datenbankfelds **picture** BLOB ist.



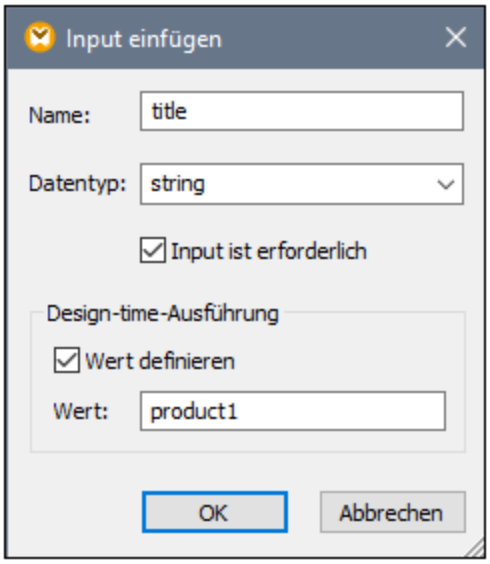
Zur Extrahierung von binärem Inhalt aus der Datei wurde die Funktion `read-binary-file` verwendet. Das erste Argument **filepath** in diesem Beispiel wird von einer Konstante bereitgestellt. Da der Pfad relativ ist, sucht MapForce im selben Verzeichnis wie dem Mapping-Verzeichnis nach der Bilddatei.

Durch das Mapping werden die folgenden Felder in der Zieldatenbank befüllt:

- **id** - in diesem Beispiel wird die Datenbankkomponente so konfiguriert, dass **id** von der Datenbank generiert und nicht über das Mapping bereitgestellt wird. Nähere Informationen finden Sie unter Einfügen von Daten in eine Tabelle 282.



- **title** - Dieser Wert stammt aus einer einfachen Input-Komponente desselben Namens. Beachten Sie, dass ein Design-Zeit-Ausführungswert gesetzt wird ("product1"), damit Sie eine Vorschau auf das Mapping anzeigen können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von Parametern für das Mapping 368.



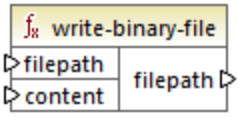
- **picture** - dieses Feld erhält seinen Ausgabewert direkt aus der `read-binary-file`-Funktion.

Da es sich bei der Zielkomponente um eine Datenbank handelt, wird bei der Anzeige der Mapping-Vorschau ein Pseudo-SQL-Script generiert, das Sie anzeigen, aber dazu nicht verwenden können, um Änderungen in die Datenbank zu schreiben. Um das eigentliche Script an der Datenbank auszuführen, wählen Sie den Menübefehl **Ausgabe | SQL-Script ausführen.**

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.13.2 write-binary-file

Diese Funktion schreibt den Inhalt einer Binärdatei in den angegebenen Dateipfad und gibt den Pfad der geschriebenen Datei zurück. Wenn eine Binärdatei das einzige gewünschte Ergebnis ist, verbinden Sie das Ergebnis der Funktion mit einer einfachen Output 380-Komponente. Da diese Funktion immer, wenn deren Ausgabe im Mapping verwendet wird, eine Datei schreibt, wird empfohlen, das Ergebnis der Funktion direkt mit einer Zielkomponente zu verbinden, ohne weiterer Verarbeitungen dazwischen durchzuführen.



Um Binärdateien in ein Mapping zu schreiben, geben Sie als Input für das Argument **filepath** ihren Pfad an. Wenn der Dateipfad (**filepath**) relativ ist, generiert MapForce die Datei im selben Verzeichnis wie dem Mapping-Verzeichnis. Das Argument **content** muss mit dem eigentlichen Binärdateninhalt (z.B. einem BLOB-Feld in einer Datenbank) verbunden werden.

Wenn Sie in MapForce eine Vorschau auf das Mapping anzeigen, generiert die Funktion standardmäßig temporäre Dateien, anstatt die Dateien direkt auf dem Datenträger zu speichern. Um die temporären Dateien zu speichern, klicken Sie zuerst auf das Fenster **Ausgabe** und anschließend je nach Bedarf auf eine der Symbolleisten-Schaltflächen **Generierte Ausgabe speichern** oder **Alle generierten Ausgaben speichern**.

Um MapForce so zu konfigurieren, dass die Ausgabe, anstatt in einer temporären Datei, direkt in einer endgültigen Datei gespeichert wird, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Optionen**, klicken Sie auf **Allgemein** und aktivieren Sie die Option **Direkt in die endgültigen Output-Dateien schreiben**. Beachten Sie, dass mit dieser Option alle vorhandenen Dateien desselben Namens überschrieben werden.

Die Funktion gibt immer den endgültigen (und nicht den temporären) Dateinamen zurück, selbst wenn die endgültige Datei noch nicht auf dem Datenträger gespeichert wurde (Dies ist der Fall, wenn Sie eine Vorschau auf das Mapping anzeigen und die Option **Direkt in die endgültige Output-Datei schreiben** deaktiviert ist).

> Beachten Sie, dass dies bei einem Mapping, das seine eigene Ausgabedatei wieder ausliest, nicht unterstützt wird.

Sprachen

Built-In

Parameter

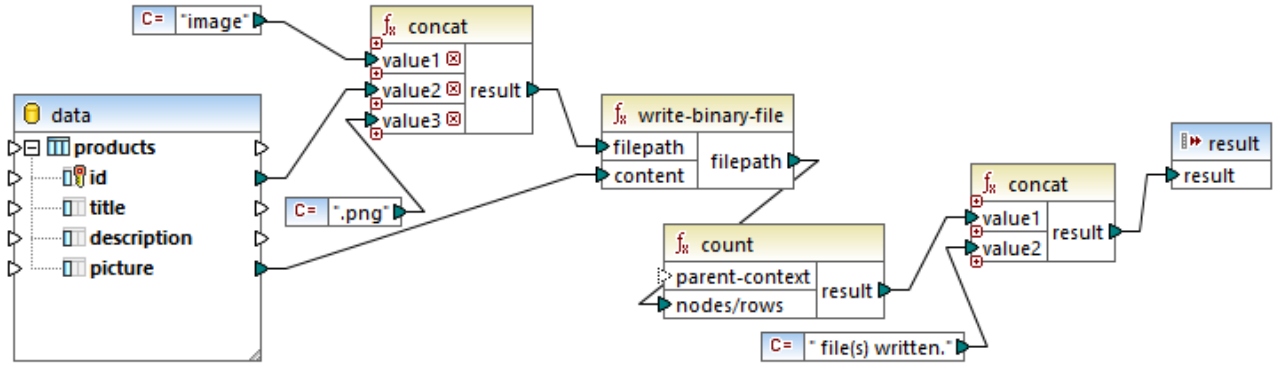
Name	Typ	Beschreibung
filepath	`xs:string`	Der Pfad der Input-Datei.
content	`xs:base64Binary`	Der binäre Inhalt vom Typ `xs:base64Binary`.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping werden BLOB-Werte aus einer SQLite-Datenbank ausgelesen und es werden Bilddateien auf den Datenträger geschrieben. Die Datenbank hat eine Tabelle namens **products**, welche die folgenden Spalten (Felder) hat:

- **id** (*Integer*, die eindeutige Seriennummer des Datensatzes)
- **title** (*text*, der Titel des Produkts)
- **description** (*text*, die Produktbeschreibung)
- **picture** (*blob*, das Bild des Produkts)

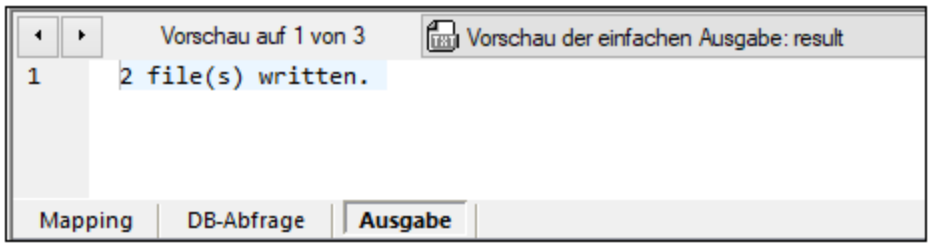
Für den Zweck dieses Beispiels sind nur die Felder **id** und **picture** relevant.



Ziel des Mappings ist es, alle Bilder aus der Tabelle **products** zu extrahieren und als Dateien auf dem Rechner zu speichern. Wie oben gezeigt, wird dazu die Funktion `write-binary-file` verwendet. Das erste Argument, **filepath**, erhält den Dateipfad für jedes einzelne Bild. Der Pfad muss eindeutig sein, damit keine Dateien überschrieben werden, daher wird er durch Verkettung der eindeutigen Datenbank-**id** der einzelnen Datensätze mit dem Wort "image" und Ergänzung der Dateierweiterung ".png" generiert (es wird angenommen, dass alle Bilder im PNG-Format sind). Beachten Sie, dass der Pfad relativ ist, d.h. die Dateien werden in dasselbe Verzeichnis, in dem sich das Mapping befindet, geschrieben.

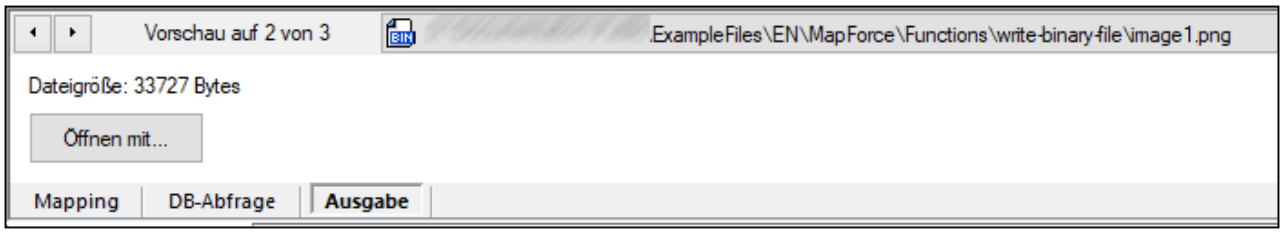
Das zweite Argument, **content**, erhält den in der Datenbank gespeicherten binären Inhalt.

Die `count`-Funktion gibt die Anzahl aller generierten Dateien zurück und kombiniert diese Zahl mit dem String "file(s) written". Dadurch erhalten Sie einen Bericht darüber, wie viele Dateien vom Mapping tatsächlich generiert wurden. In diesem Beispiel enthält die Datenbank nur zwei Produktdatensätze, daher die folgende Mapping-Ausgabe:



© 2019-2025 Altova GmbH

Wie zuvor erwähnt, generiert diese Funktion bei Ausführung der Mapping-Vorschau temporäre Dateien. Um eine Vorschau auf die einzelnen Dateien anzuzeigen, klicken Sie auf die Pfeilschaltflächen, um zum gewünschten Datensatz zu navigieren, klicken Sie auf die Schaltfläche **Öffnen mit** und wählen Sie ein Bildbearbeitungsprogramm aus.



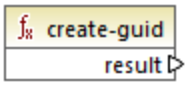
Um alle Dateien zu speichern, klicken Sie je nach Bedarf auf eine der Symbolleisten-Schaltflächen **Generierte Ausgabe speichern** oder **Alle generierten Ausgaben speichern**.

5.9.7.14 lang | generator functions (Generierungsfunktionen)

Die Generierungsfunktionen aus der **lang**-Bibliothek sind Funktionen, die Werte generieren (Derzeit ist `create-guid` die einzige dieser Funktionen).

5.9.7.14.1 create-guid

Das Ergebnis ist ein global eindeutiger Identifier (globally unique identifier = GUID) als hexadezimal kodierter String. Mit Hilfe dieser Funktion können direkt anhand des Mappings eindeutige Werte für Datenbankfelder oder andere Komponententypen generiert werden. Siehe auch die Funktion format-guid-string 688.



Sprachen

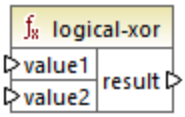
Built-in, C++, C#, Java.

5.9.7.15 lang | logical functions (logische Funktionen)

Zu den logischen Funktionen aus der **lang**-Bibliothek gehören Funktionen zur Auswertung verschiedener Wertetypen mit Hilfe Boolescher Logik.

5.9.7.15.1 logical-xor

Gibt **true** zurück, wenn **value1** sich von **value2** unterscheidet; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

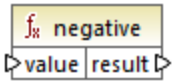
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value1	`xs:boolean`	Der erste Input-Wert.
value2	`xs:boolean`	Der zweite Input-Wert.

5.9.7.15.2 negative

Gibt **true** zurück, wenn der Input-Wert negativ (kleiner als Null) ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

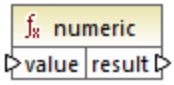
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

5.9.7.15.3 numeric

Gibt **true** zurück, wenn der Input-Wert eine Zahl oder ein als Zahl parsbarer String ist; gibt andernfalls **false** zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

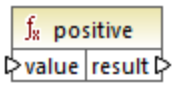
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

Beispiel

Wenn der Input-Wert der String `"4.33"` ist, gibt die Funktion **true** zurück. Wenn der Input-Wert der String `"4.33 USD"` ist, gibt die Funktion **false** zurück.

5.9.7.15.4 positive

Gibt **true** zurück, wenn der Input-Wert positiv (größer oder gleich Null) ist; gibt andernfalls **false** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

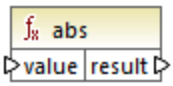
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

5.9.7.16 lang | math functions (mathematische Funktionen)

Mit Hilfe der math-Funktionen aus der **lang**-Bibliothek können im Mapping verschiedene mathematische Operationen durchgeführt werden.

5.9.7.16.1 abs

Gibt den absoluten Wert des als Argument bereitgestellten numerischen Werts zurück. Wenn das Argument nicht negativ ist, wird das Argument zurückgegeben. Wenn das Argument negativ ist, wird die Negation des Arguments zurückgegeben.



Sprachen

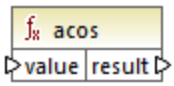
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.2 acos

Gibt den ArkusCosinus von **value** im Bereich von `-pi/2` bis `pi/2` zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

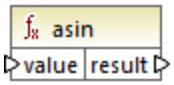
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.16.3 asin

Gibt den ArkusSinus von **value** im Bereich von `-pi/2` bis `pi/2` zurück.



Sprachen

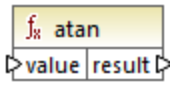
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.4 atan

Gibt den ArkusTangens von **value** im Bereich von `-pi/2` bis `pi/2` zurück.



Sprachen

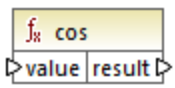
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.5 cos

Gibt den trigonometrischen Cosinus des durch **value** angegebenen Winkels zurück. Die Werteinheit ist radians.



Sprachen

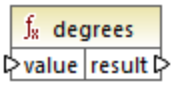
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.6 degrees

Konvertiert einen in Radiant gemessenen Winkel in den annähernd entsprechenden Winkel in Grad.



Sprachen

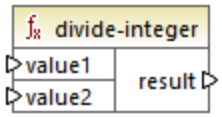
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.7 divide-integer

Gibt das ganzzahlige Ergebnis der Division von **value1** durch **value2** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

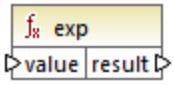
Name	Typ	Beschreibung
value1	`xs:decimal`	Der erste Input-Wert.
value2	`xs:decimal`	Der zweite Input-Wert.

Beispiel

Wenn der erste Wert **15** und der zweite Wert **2** ist, gibt die Funktion **7** zurück.

5.9.7.16.8 exp

Gibt die Eulersche Zahl **e** hoch **value** zurück.



Sprachen

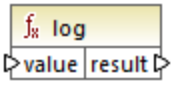
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.9 log

Gibt den natürlichen Logarithmus (Basis e) von **value** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.10 log10

Gibt den dekadischen Logarithmus (Basis 10) von **value** zurück.

Sprachen

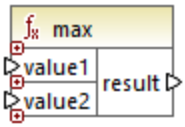
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.11 max

Gibt den numerischen Wert des größten als Argument bereitgestellten Werts zurück. Standardmäßig hat diese Funktion nur zwei Parameter, Sie können jedoch weitere hinzufügen. Klicken Sie auf **Parameter hinzufügen** (⊡) oder **Parameter löschen** (⊠), um Parameter hinzuzufügen oder zu löschen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

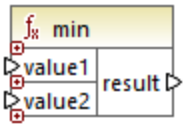
Name	Typ	Beschreibung
value1	`xs:decimal`	Der erste Input-Wert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
value2	`xs:decimal`	Der zweite Input-Wert.
valueN	`xs:decimal`	Der *n*-te Input-Wert.

5.9.7.16.12 min

Gibt den numerischen Wert des kleinsten als Argument bereitgestellten Werts zurück. Standardmäßig hat diese Funktion nur zwei Parameter, Sie können jedoch weitere hinzufügen. Klicken Sie auf **Parameter hinzufügen** (⊕) oder **Parameter löschen** (⊠), um Parameter hinzuzufügen oder zu löschen.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value1	`xs:decimal`	Der erste Input-Wert.
value2	`xs:decimal`	Der zweite Input-Wert.
valueN	`xs:decimal`	Der *n*-te Input-Wert.

5.9.7.16.13 pi

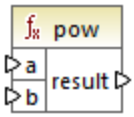
Gibt den Wert der mathematischen Konstante *Pi* zurück.

Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

5.9.7.16.14 pow

Gibt den Wert von **a** hoch **b** zurück.



Sprachen

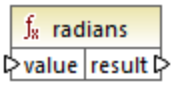
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
a	`xs:double`	Stellt den Wert **a** (die Basis) bereit.
b	`xs:double`	Stellt den Wert **b** (den Exponenten) bereit.

5.9.7.16.15 radians

Konvertiert einen in Grad gemessenen Winkel in den annähernd entsprechenden Winkel in Radiant.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

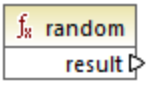
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.16 random

Gibt einen Wert mit einem positiven Vorzeichen, der größer oder gleich 0,0 und kleiner als 1,0 ist, zurück. Die zurückgegebenen Werte werden pseudozufällig mit (annähernd) gleicher Verteilung in diesem Bereich gewählt.

© 2019-2025 Altova GmbH

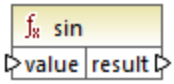


Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

5.9.7.16.17 sin

Das Ergebnis ist der Sinuswert von **value.**



Sprachen

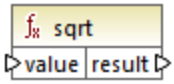
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.18 sqrt

Gibt die korrekt gerundete positive Quadratwurzel von **value** zurück.



Sprachen

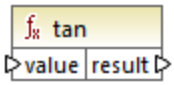
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.19 tan

Das Ergebnis ist der Tangens von **value.**



Sprachen

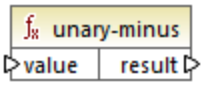
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.16.20 unary-minus

Das Ergebnis ist der Umkehrwert des Input-Werts.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

Beispiel

Wenn der Input-Wert **3** ist, gibt die Funktion **-3** zurück. Wenn der Input-Wert **-3** ist, gibt die Funktion **3** zurück.

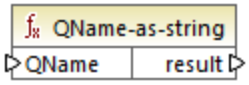
5.9.7.17 lang | QName functions (QName-Funktionen)

Mit den QName-Funktionen aus der **lang**-Bibliothek können Sie QName (qualifizierter Name)-Werte in Strings konvertieren und umgekehrt. Im Gegensatz zu den Funktionen aus der **core**-Bibliothek stehen diese Funktionen nur in den Sprachen Built-in, Java, C# oder C++ zur Verfügung.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.17.1 QName-as-string

Gibt die String-Darstellung des als Argument bereitgestellten QName-Werts zurück.



Sprachen

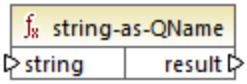
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Beschreibung
QName	Der Input-`xs:QName`-Wert.

5.9.7.17.2 string-as-QName

Konvertiert die Stringdarstellung eines QName zurück in einen QName.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

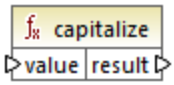
Name	Beschreibung
string	Der Input-`string`-Wert.

5.9.7.18 lang | string functions (String-Funktionen)

Mit Hilfe der String-Funktionen aus der `lang`-Bibliothek können Sie Strings verarbeiten (z.B. kürzen, mit Füllzeichen auffüllen, ersetzen, Strings in Groß- oder Kleinbuchstaben konvertieren).

5.9.7.18.1 capitalize

Das Ergebnis ist der Input-String **value,** wobei der erste Buchstabe jedes Worts groß geschrieben wird.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

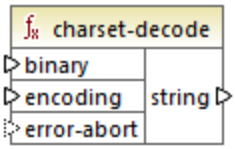
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:string`	Der Input-Wert.

Beispiel

Wenn der Input String `the quick brown fox` ist, gibt die Funktion `The Quick Brown Fox` zurück.

5.9.7.18.2 charset-decode

Die Funktion `charset-decode` erhält als Input als Base64-Text kodierte Binärdaten. Die Funktion dekodiert Daten gemäß dem definierten Zeichensatz (z.B. "utf-8") und gibt den erzeugten String-Wert zurück. Wenn Sie Binärdaten als Base64-Text kodieren müssen, verwenden Sie die Funktion charset-encode 684.



Sprachen

Built-in.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
binary-data	`xs:base64Binary`	Die Binärdaten als Base64-Text.
encoding	`xs:string`	Der für die Kodierung verwendete Zeichensatz (z.B. "utf-8").

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
error-abort	`xs:boolean`	Optionales Argument, das angibt, wie die Verarbeitung fortgesetzt werden soll, wenn Fehler auftreten. Gültige Werte: • **true** - Verarbeitung mit einer Ausnahme am ungültigen Zeichen beenden. • **false** - Verarbeitung fortsetzen und ungültige Zeichen durch das Ersatzzeichen ◆ ersetzen. Der Standardwert ist **true**.

Beispiel

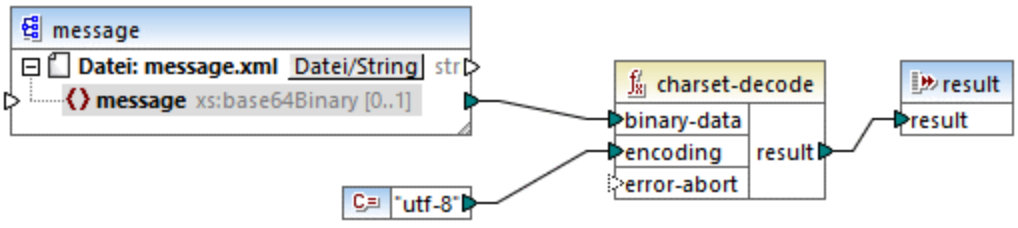
Angenommen, Sie möchten Binärdaten aus der folgenden XML-Quelldatei dekodieren. Beachten Sie, dass das Element **message** als Base64-Text kodierte Binärdaten enthält.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<message xsi:noNamespaceSchemaLocation="message.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">TG9yZW0gaXBzdW0=</message>
```

Der Datentyp des Elements **message** ist `xs:base64Binary`, wie Sie im Schema sehen:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
   <xs:element name="message" type="xs:base64Binary"/>
</xs:schema>
```

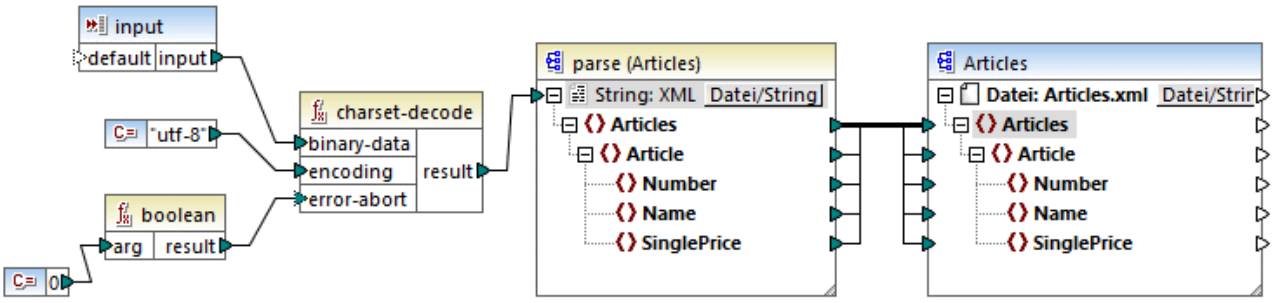
Im Folgenden sehen Sie ein Mapping, in dem die obige Meldung dekodiert wird:



Die Ausgabe des Mappings in diesem Beispiel ist der Text "Lorem ipsum".

Ein Mapping kann als Base64-Daten kodierten Text oder XML-Dateien auch mit Hilfe der MapForce-Serialisierungskomponente verarbeiten. So hat das unten gezeigte Mapping etwa einen **Input**-Parameter, der

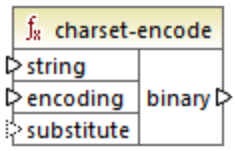
Base64-Textdaten erwartet. Wenn die Base64-Daten anhand einer im Beispiel charset-encode 684 gezeigten XML-Datei erstellt wurden, können Sie mit dem unten gezeigten Mapping die XML-Originaldatei wieder erzeugen:



Das Argument **error-abort** erhält in diesem Mapping den Wert **false**. Dieser Wert wurde mit Hilfe der vordefinierten **boolean** Funktion erzeugt. Damit wird sichergestellt, dass die Verarbeitung auch bei ungültigen Zeichen fortgesetzt wird. Das String-Ergebnis der Funktion wird anschließend an eine XML-Parsing-Komponente übergeben, die es in eine XML-Datei konvertiert. Damit XML geparst werden kann, benötigen Sie eine XSD-Schema-Datei. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Parsen und Serialisieren von Strings 794

5.9.7.18.3 charset-encode

Die Funktion **charset-encode** erhält als Input String-Daten und kodiert dieses als Base64-Text. Die Daten sind im definierten Zecihensatz (z.B. "utf-8") kodiert und werden als `xs:base64Binary`-Typ zurückgegeben. Wenn Sie zuvor als Base64-Text kodierte Binärdaten dekodieren müssen, verwenden Sie die Funktion charset-decode 682.



Sprachen

Built-in.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string-data	`xs:string`	Die zu kodierenden Stringdaten.
encoding	`xs:string`	Der für die Kodierung verwendete Zeichensatz (z.B. "utf-8").
substitute	`xs:string`	Optionales Argument, das ein Ersatzzeichen für ungültige Zeichen definiert. Dieses

© 2019-2025 Altova GmbH

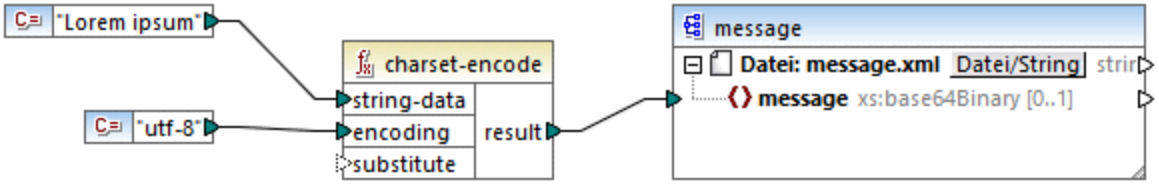
Name	Typ	Beschreibung
		Argument ist anwendbar, wenn Sie eine Nicht-Unicode-Kodierung verwenden. Das Ersatzzeichen für Unicode-Kodierungen ist .

Beispiel

Angenommen, Sie möchten den Text "Lorem ipsum" mit dem UTF-8-Zeichensatz als Base64-Daten kodieren und in eine XML-Zieldatei schreiben. Die XML-Zieldatei hat, wie Sie im Schema unten sehen, ein **message**-Element des Typs `xs:base64Binary`:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema">
   <xs:element name="message" type="xs:base64Binary"/>
</xs:schema>
```

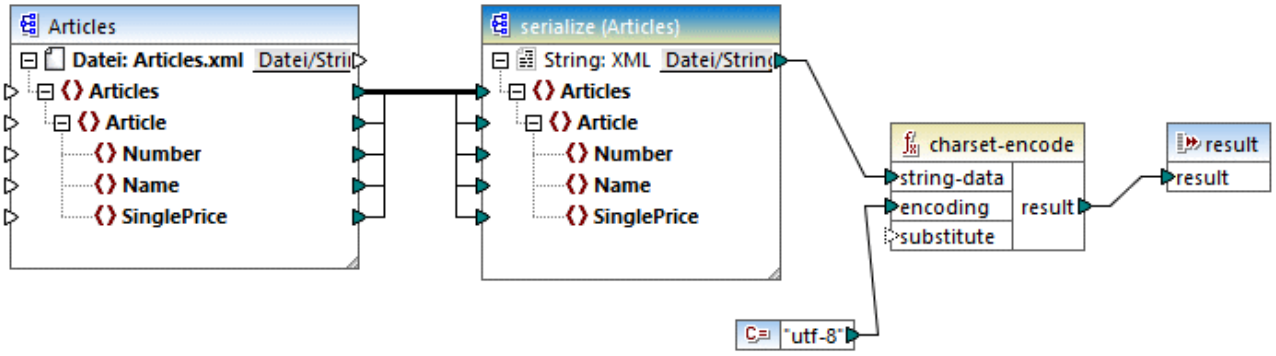
Ein Mapping, mit dem Sie die Base64-Kodierung durchführen, würde folgendermaßen aussehen:



Mit diesem Mapping wird eine XML-Ausgabe wie die unten gezeigte erzeugt (die Schemareferenzen und XML-Deklaration wurden übersprungen):

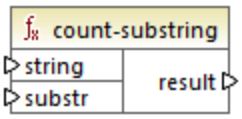
```
<message>TG9yZW0gaXBzdW0=</message>
```

Sie können Text oder XML-Dateien auch mit Hilfe der MapForce-Serialisierungskomponente im Base64-Format kodieren. So wird im unten gezeigten Mapping z.B. eine XML-Quelldatei in einen String serialisiert. Der Ergebnisstring wird anschließend als Argument für die Funktion **`charset-encode`** bereitgestellt. Das Funktionsergebnis wird schließlich mit Hilfe einer einfachen Ausgabekomponente als Mapping-Ausgabe zurückgegeben, siehe Rückgabe von String-Werten aus einem Mapping 379. Nähere Informationen zur Serialisierung finden Sie unter Parsen und Serialisieren von Strings 794.



5.9.7.18.4 count-substring

Das Ergebnis ist ein Ganzzahlwert, der angibt, wie oft **substr** in **string** vorkommt.



Sprachen

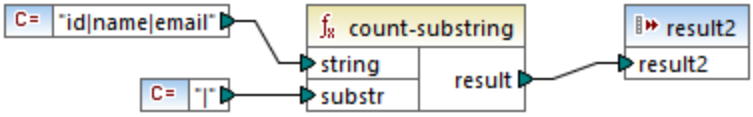
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
substr	`xs:string`	Der Substring, auf den der Wert überprüft werden soll.

Beispiel

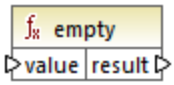
Das folgende Mapping gibt **2** zurück. Dies ist die Anzahl der Instanzen, die das Pipe-Trennzeichen im Input-String `id|name|email` vorkommt.



© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.18.5 empty

Gibt **true** zurück, wenn der Input-String-Wert leer ist und **false**, wenn dies nicht der Fall ist.



Sprachen

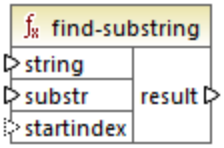
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:string`	Der Input-Wert.

5.9.7.18.6 find-substring

Gibt die Position der ersten Instanz von **substr** innerhalb von **string** an. Standardmäßig wird die Suche beim ersten Zeichen, das die Position (den Index) 1 hat, begonnen, doch haben Sie die Möglichkeit einen bestimmten Startindex zu definieren. Wenn **substr** nicht gefunden wird, gibt die Funktion **0** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

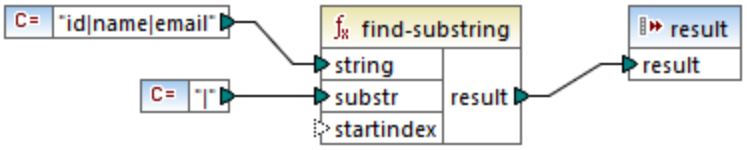
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
substr	`xs:string`	Der Substring, nach dem gesucht werden soll.
startindex	`xs:int`	Optional. Definiert die Anfangsposition (den Index) für die Suche. Wenn dieser Parameter

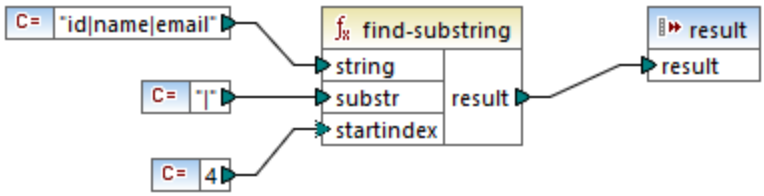
Name	Typ	Beschreibung
		nicht definiert wird, beginnt die Suche an der Position 1.

Beispiel

Das Ergebnis des folgenden Mappings ist **3**. Dies ist die Position der ersten Instanz des Pipe-Zeichens im Input-String `id|name|email`.

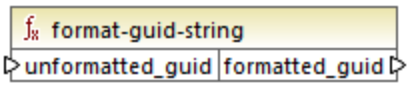


Wenn Sie als Startindex **4** definieren, beginnt die Funktion ab dem vierten Zeichen mit der Suche. Daher ist die Ausgabe des unten gezeigten Mappings **8**. Dies ist bei der Suche ab dem vierten Zeichen die erste Instanz des Pipe-Zeichens.



5.9.7.18.7 format-guid-string

Gibt einen korrekt formatierten GUID (Globally Unique Identifier)-String zurück, welcher normalerweise in Datenbankfeldern verwendet wird. Siehe auch die Funktion create-guid[669].



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

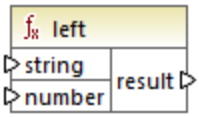
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
unformatted_guid	`xs:string`	Der hexadezimal kodierte Input-String, der formatiert werden soll.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.18.8 left

Das Ergebnis ist ein String, der die ersten n **number** Zeichen des Input-String enthält.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

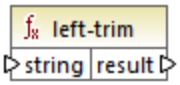
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
number	`xs:int`	Definiert, wie viele Zeichen ab dem Beginn des String zurückgegeben werden sollen.

Beispiel

Wenn der Input-String `This is a sentence` lautet und "number" **4** ist, gibt die Funktion `This` zurück.

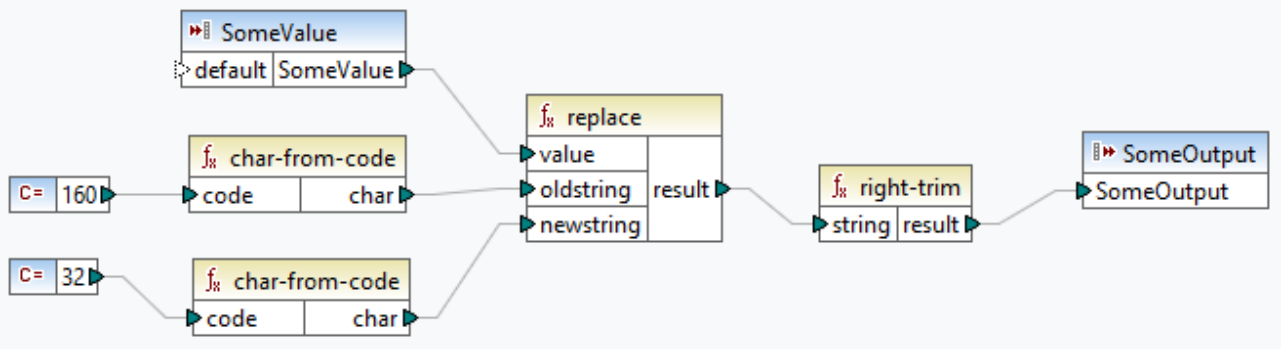
5.9.7.18.9 left-trim

Die Funktion `left-trim` (*siehe Abbildung unten*) entfernt vorangestellte Leerzeichen aus einem String. Zu den Whitespace-Zeichen zählen das Leerzeichen (U+0020), der Tabulator (U+0009), der Wagenrücklauf (U+000D) und der Zeilenvorschub (U+000A). Nähere Informationen zu Whitespaces finden Sie in der XML Recommendation.



Informationen zu geschützten Leerzeichen

Die Funktionen `left-trim`, `right-trim` und `normalize-space` entfernen geschützte Leerzeichen nicht. Eine mögliche Lösung wäre, ein geschütztes Leerzeichen, dessen Dezimaldarstellung 160 ist, durch ein Leerzeichen mit der Dezimaldarstellung 32 zu ersetzen. Im nächsten Schritt wird der gekürzte Wert `Wert` auf das Zieldatenelement gemappt (*siehe Mapping unten*).



Wenn es sich bei Ihrer Quellkomponente um eine Excel-Datei handelt, können Sie überschüssige Leerzeichen in Excel mit Hilfe einer Kombination aus den Funktionen TRIM, CLEAN und SUBSTITUTE entfernen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Entfernen von Leerzeichen und nicht druckbaren Zeichen aus dem Text*.

Sprachen

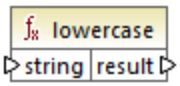
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
String	`xs:string`	Der Input-String.

5.9.7.18.10 lowercase

Konvertiert den Input **string** in Kleinbuchstaben. Bei Unicode-Zeichen werden die entsprechenden (vom Unicode-Konsortium definierten) Kleinbuchstaben verwendet.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

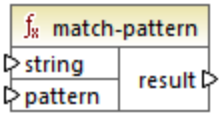
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.18.11 match-pattern

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn der Input-String mit der durch **pattern** definierten Regular Expression übereinstimmt; gibt andernfalls **false** zurück. Siehe auch Regular Expressions 539.

Anmerkung: Die komplexen Funktionalitäten der Regular Expression-Syntax können bei der Generierung von C++-, C#- oder Java-Code etwas unterschiedlich sein. Nähere Informationen dazu finden Sie in der regex-Dokumentation zu den einzelnen Sprachen.



Sprachen

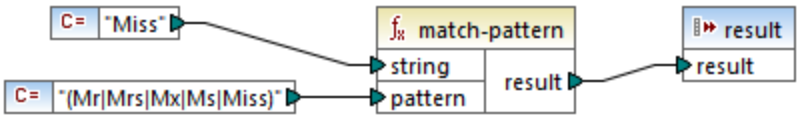
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
pattern	`xs:string`	Die Regular Expression, mit der der String übereinstimmen muss.

Beispiel

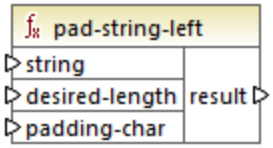
Mit dem folgenden Mapping werden verschiedene Anredeformen validiert. Dabei gibt das Mapping **true** für eine der folgenden Anreden zurück: Mr, Mrs, Mx, Ms, Miss.



Wenn der Input-String nicht mit den oben aufgelisteten Anredeformen übereinstimmt, gibt das Mapping **false** aus.

5.9.7.18.12 pad-string-left

Gibt einen String zurück, der links als Füllzeichen ein einziges Zeichen vorangestellt erhält, bis die erforderliche Länge erreicht ist. Die gewünschte String-Länge und das Füllzeichen werden als Argumente bereitgestellt.



Sprachen

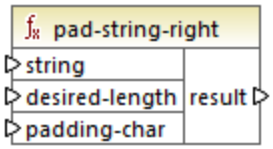
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Definiert den Input-String.
desired-length	`xs:int`	Definiert die gewünschte Länge des String nach dem Auffüllen mit dem Füllzeichen.
padding-char	`xs:string`	Definiert, welches Zeichen als Füllzeichen verwendet werden soll.

5.9.7.18.13 pad-string-right

Gibt einen String zurück, der rechts als Füllzeichen ein einziges Zeichen nachgestellt erhält, bis die erforderliche Länge erreicht ist. Die gewünschte String-Länge und das Füllzeichen werden als Argumente bereitgestellt.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

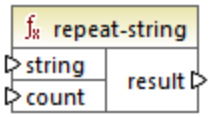
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Definiert den Input-String.
desired-length	`xs:int`	Definiert die gewünschte Länge des String nach dem Auffüllen mit

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
		dem Füllzeichen.
padding-char	`xs:string`	Definiert, welches Zeichen als Füllzeichen verwendet werden soll.

5.9.7.18.14 repeat-string

Wiederholt den als Argument bereitgestellten String *n* Mal. Das Argument **count** definiert, wie oft der String wiederholt werden soll.



Sprachen

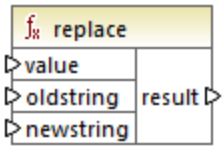
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
count	`xs:int`	Definiert, wie oft der String wiederholt werden soll.

5.9.7.18.15 replace

Das Ergebnis ist ein neuer String, wobei jede Instanz von **oldstring** im Input String **value** durch **newstring** ersetzt wird.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

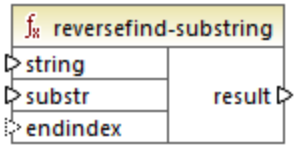
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:string`	Der Input-Wert.
oldstring	`xs:string`	Der alte, zu ersetzende String.
newstring	`xs:string`	Der neue String, der als Ersetzungsstring fungieren soll.

Beispiel

Siehe Ersetzen von Sonderzeichen 624.

5.9.7.18.16 reversefind-substring

Gibt die Position der letzten Instanz von **substr** innerhalb von **string** an. Standardmäßig wird die Suche beim ersten Zeichen, das die Position (den Index) 1 hat, begonnen und endet beim letzten Zeichen, doch haben Sie die Möglichkeit einen bestimmten Endindex zu definieren. Wenn **substr** nicht gefunden wird, gibt die Funktion **0** zurück.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

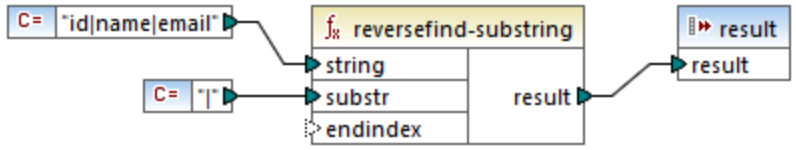
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.
substr	`xs:string`	Der Substring, nach dem gesucht werden soll.
endindex	`xs:int`	Optional. Definiert die Endposition (den Index) für die Suche. Wenn dieser Parameter nicht definiert wird, endet die Suche beim letzten Zeichen in **string**.

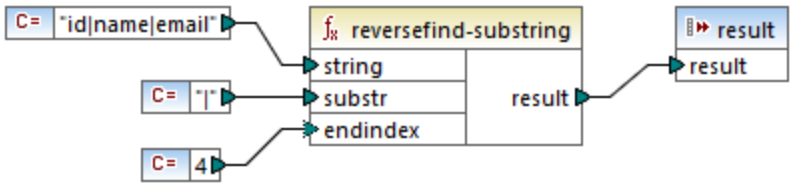
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Das Ergebnis des folgenden Mappings ist **8**. Dies ist die Position der letzten Instanz des Pipe-Zeichens im Input-String `id|name|email`.

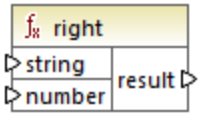


Wenn Sie als Endindex **4** definieren, endet die Suche beim vierten Zeichen. Das Ergebnis des unten gezeigten Mappings ist folglich **3**.



5.9.7.18.17 right

Das Ergebnis ist ein String, der die letzten n **number** Zeichen des Input-String enthält.



Sprachen

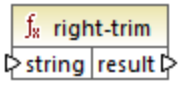
Built-in, C++, C#, Java.

Beispiel

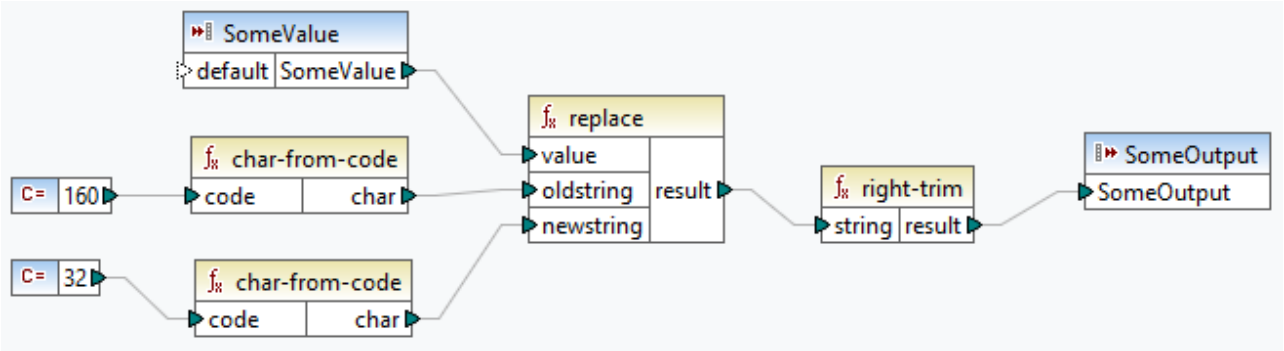
Wenn der Input-String `The brown red fox` lautet und "number" **3** ist, gibt die Funktion `fox` zurück.

5.9.7.18.18 right-trim

Die Funktion`right-trim` (*siehe Abbildung unten*) entfernt nachgestellte Leerzeichen aus einem String. Zu den Whitespace-Zeichen zählen das Leerzeichen (U+0020), der Tabulator (U+0009), der Wagenrücklauf (U+000D) und der Zeilenvorschub (U+000A). Nähere Informationen zu Whitespaces finden Sie in der XML Recommendation.



Informationen zu geschützten Leerzeichen
Die Funktionen **left-trim**, **right-trim** und **normalize-space** entfernen geschützte Leerzeichen nicht. Eine mögliche Lösung wäre, ein geschütztes Leerzeichen, dessen Dezimaldarstellung 160 ist, durch ein Leerzeichen mit der Dezimaldarstellung 32 zu ersetzen. Im nächsten Schritt wird der gekürzte Wert `Wert` auf das Zieldatenelement gemappt (*siehe Mapping unten*).



Wenn es sich bei Ihrer Quellkomponente um eine Excel-Datei handelt, können Sie überschüssige Leerzeichen in Excel mit Hilfe einer Kombination aus den Funktionen TRIM, CLEAN und SUBSTITUTE entfernen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Entfernen von Leerzeichen und nicht druckbaren Zeichen aus dem Text*.

Sprachen

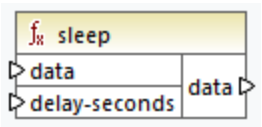
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
String	`xs:string`	Der Input-String.

5.9.7.18.19 sleep

Die Funktion **sleep** (*Abbildung unten*) verzögert die Übertragung der Daten um N Sekunden. Wenn eine Sequenz durch die Funktion geleitet wird, wird jedes Element der Sequenz um eine festgelegte Zeit verzögert. Die **sleep**-Funktion ist mit den folgenden-Transformationssprachen kompatibel: Java, C#, C++ und Built-In. Die Codegenerierung wird in Java, C# und C++ unterstützt. Nähere Informationen zur Codegenerierung finden Sie unter Code Generator.



 © 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

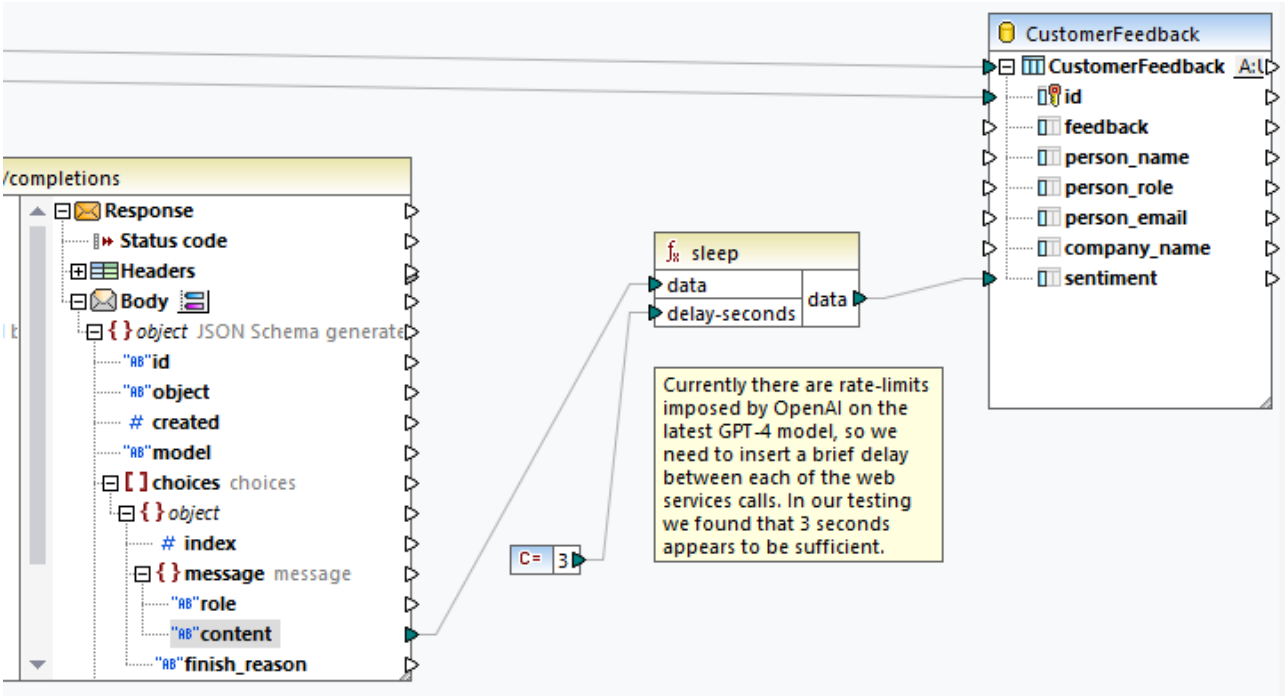
Name	Typ	Beschreibung
`data`	`beliebiger Node oder atomarer Typ`	Der Input-Parameter `data` kann jeden beliebigen Wert erhalten (z.B. `string`).
`delay-seconds`	`xs:double`	Der Input-Parameter `delay-seconds` verzögert die Übertragung der Daten um N Sekunden. Es können auch Sekundenbruchteile definiert werden.
`data`	`beliebiger Node oder atomarer Typ`	Der Output-Parameter `data` erhält Daten aus dem Input und übergibt diese an einen Ziel-Node.

Beispiel

Ein mögliches Anwendungsszenario für die Funktion **`sleep`** sehen Sie im folgenden Mapping: **`MapForceExamples\SentimentAnalysis.mfd`**. Unten sehen Sie einen Auszug aus diesem Mapping. Um das Mapping testen zu können, benötigen Sie die Anmeldeinformationen Ihres Unternehmens.

Da OpenAI Limits für die Anzahl der API-Requests setzt, kann es zu einem `Too Many Requests`-Fehler kommen. Mit Hilfe der **`sleep`**-Funktion können Sie diese Obergrenzen umgehen, indem Sie eine Verzögerungszeit konfigurieren.

In der Response-Struktur des unten gezeigten Webservice-Aufrufs empfängt der Node `content` Daten als Ergebnis des an die OpenAI API gesendeten Request. Vor jedem Webservice-Aufruf wird 3 Sekunden gewartet, bevor der Wert des `content`-Node auf die Spalte `sentiment` der `CustomerFeedback`-Datenbank gemappt wird.

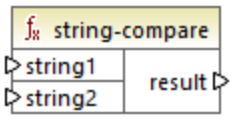


Nähere Informationen zu diesem Beispiel und der KI-Funktionalität in MapForce finden Sie in den folgenden Artikeln:

- *Datenintegration mittels KI*
- *AI-Based Support Request Sentiment Analysis Using MapForce and GPT-4*
- *AI-Based Database Image Classification with Altova MapForce*

5.9.7.18.20 string-compare

Die Funktion `string-compare` (*siehe Abbildung unten*) gibt das Ergebnis eines Zeichen-für-Zeichen-Vergleichs zweier Input-Strings `string1` und `string2` zurück. Der Vergleich basiert auf ASCII-Codes. Sowohl `string1` als auch `string2` haben den Typ `xs:string`. Die Groß- und Kleinschreibung wird von der Funktion berücksichtigt. Wenn die Strings gleich sind, ist das Ergebnis 0. Wenn `string1` kleiner als `string2` ist, ist das Ergebnis -1. Wenn `string1` größer als `string2` ist, ist das Ergebnis 1.



Beispiel:

```
string1: hi
string2: Hit
```

 © 2019-2025 Altova GmbH

Die Funktion `string-compare` vergleicht die Strings Zeichen für Zeichen. Der Vergleich wird beendet, nachdem die Funktion erkannt hat, dass sich das erste Zeichen von `string1` und das erste Zeichen von `string2` voneinander unterscheiden. Das Ergebnis basiert auf dem Vergleich der jeweils ersten Zeichen der einzelnen Strings. Da `h` eine höhere ACII-Codenummer (104 im Dezimalsystem) als `H` (72 im Dezimalsystem) hat, ist `string1` größer als `string2` und das Ergebnis des String-Vergleichs ist somit 1. Wären das erste Zeichen von `string1` und das erste Zeichen von `string2` gleich, würde die Funktion mit dem Vergleich fortfahren und das zweite Zeichen, usw. analysieren.

Informationen zum einfachen String-Vergleich mit einem Booleschen Ergebnis finden Sie unter `core | logical functions | equal` 576.

Sprachen

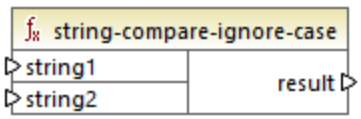
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
`string1`	`xs:string`	Der erste Input-String.
`string2`	`xs:string`	Der zweite Input-String.

5.9.7.18.21 string-compare-ignore-case

Die Funktion `string-compare-ignore-case` (*siehe Abbildung unten*) gibt das Ergebnis eines Zeichen-für-Zeichen-Vergleichs zweier Input-Strings `string1` und `string2` zurück. Sowohl `string1` als auch `string2` hat den Typ `xs:string`. Die Groß- und Kleinschreibung wird von der Funktion nicht berücksichtigt. Der Vergleich basiert auf ASCII-Codes. Wenn die Strings gleich sind, ist das Ergebnis 0. Wenn `string1` kleiner als `string2` ist, ist das Ergebnis -1. Wenn `string1` größer als `string2` ist, ist das Ergebnis 1.



Beispiel:

```
string1: hi
string2: Hit
```

Die Funktion `string-compare-ignore-case` vergleicht die Strings Zeichen für Zeichen. Obwohl `h` als in Form einer höheren ASCII-Codenummer als `H` dargestellt wird, werden diese beiden Zeichen in dieser Funktion als identisch behandelt. Das zweite Zeichen in beiden Strings ist identisch. `string2` hat jedoch ein drittes Zeichen, während `string1` keines hat. Das dritte Zeichen in `string1` hat einen leeren Wert. Der Wert `t` in `string2` ist größer als der leere Wert in `string1`. Daher ist `string1` kleiner als `string2`, wodurch das Ergebnis -1 ist.

Sprachen

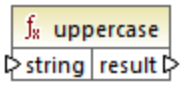
Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
`string1`	`xs:string`	Der erste Input-String.
`string2`	`xs:string`	Der zweite Input-String.

5.9.7.18.22 uppercase

Konvertiert den Input **string** in Großbuchstaben. Bei Unicode-Zeichen werden die entsprechenden (vom Unicode-Konsortium definierten) Großbuchstaben verwendet.



Sprachen

Built-in, C++, C#, Java.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	**`xs:string`**	Der Input-String.

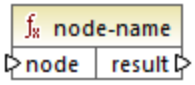
5.9.7.19 xpath2 | accessors (Accessor-Funktionen)

Die Funktionen aus der Unterbibliothek **xpath2 | accessors** rufen Informationen über XML-Nodes oder Datenelemente ab. Diese Funktionen stehen zur Verfügung, wenn entweder die Sprache XSLT2 oder XQuery ausgewählt ist.

5.9.7.19.1 base-uri

Die **`base-uri`** Funktion erhält ein Node-Argument als Input und gibt die URI der XML-Ressource, die den Node enthält, zurück. Die Ausgabe hat den Typ `xs:string`.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

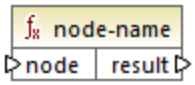
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
node	`mf:node`	Der Input-Node.

5.9.7.19.2 node-name

Die **`node-name`**-Funktion erhält einen Node-Namen als Input-Argument und gibt seinen QName zurück. Wenn der QName als String dargestellt wird, hat er die Form `präfix:lokalerName`, wenn der Node ein Präfix hat, oder `lokalerName`, wenn der Node kein Präfix hat. Um die Namespace URI eines Node zu eruieren, verwenden Sie die **`namespace-URI-from-QName`**[594] Funktion.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

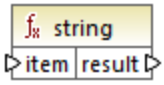
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
node	`mf:node`	Der Input-Node.

5.9.7.19.3 string

Die **`string`** Funktion funktioniert wie der `xs:string` Konstruktor: Sie konvertiert ihr Argument in `xs:string`.

Wenn das Input-Argument ein Wert eines atomaren Typs ist (z.B. `xs:decimal`), wird dieser atomare Wert in einen Wert vom Typ `xs:string` konvertiert. Wenn das Input-Argument ein Node ist, wird der String-Wert des Node extrahiert. (Der String-Wert eines Node ist eine Verkettung der Werte der untergeordneten Nodes des Node.)



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
item	`mf:item`	Der Input-Wert.

5.9.7.20 xpath2 | anyURI functions (anyURI-Funktionen)

Die Unterbibliothek **xpath2 | anyURI** enthält die `resolve-uri`-Funktion. Diese Funktion steht zur Verfügung, wenn entweder die Sprache XSLT2 oder XQuery ausgewählt ist.

5.9.7.20.1 resolve-uri

Die `resolve-uri` Funktion erhält eine URI als erstes Argument und löst diese anhand der Basis-URI im zweiten Argument auf. Die Ausgabe hat den Datentyp `xs:string`. Beide Inputs werden von der Funktion als Strings behandelt; es wird nicht überprüft, ob die von diesen URIs angegebenen Ressourcen tatsächlich vorhanden sind.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

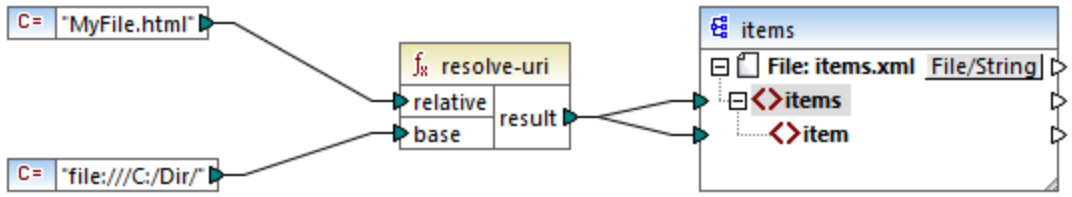
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
relative	`xs:string`	Die relative URI, die anhand der Basis aufgelöst werden soll.
base	`xs:string`	Die Basis-URI.

Beispiel

Im Mapping unten liefert das erste Argument die relative URI `MyFile.html` und das zweite Argument die Basis-URI `file:///C:/Dir/`. Die aufgelöste URI ist eine Verkettung aus diesen beiden und lautet `file:///C:/Dir/MyFile.html`.

© 2019-2025 Altova GmbH

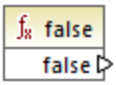


5.9.7.21 xpath2 | boolean functions (Boolesche Funktionen)

Die Booleschen Funktionen `true` und `false` erhalten kein Argument und geben die Booleschen Konstantenwerte **true** und **false** zurück. Sie können verwendet werden, wenn ein Boolescher Konstantenwert benötigt wird.

5.9.7.21.1 false

Gibt den Booleschen Wert **false** zurück.

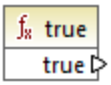


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.21.2 true

Gibt den Booleschen Wert **true** zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.22 xpath2 | constructors (Konstruktoren)

Mit den Funktionen aus der Unterbibliothek "constructors" der XPath 2.0-Bibliothek werden anhand des Input-Texts bestimmte Datentypen konstruiert. In der folgenden Tabelle sind die verfügbaren Konstruktorfunktionen aufgelistet.

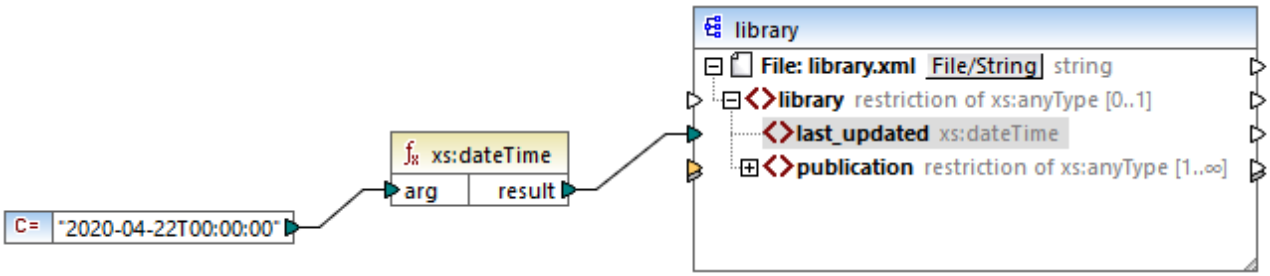
xs:ENTITY	**xs:double**	**xs:nonPositiveInteger**
xs:ID	**xs:duration**	**xs:normalizedString**
xs:IDREF	**xs:float**	**xs:positiveInteger**
xs:NCName	**xs:gDay**	**xs:short**
xs:NMTOKEN	**xs:gMonth**	**xs:string**
xs:Name	**xs:gMonthDay**	**xs:time**
xs:QName	**xs:gYear**	**xs:token**
xs:anyURI	**xs:gYearMonth**	**xs:unsignedByte**
xs:base64Binary	**xs:hexBinary**	**xs:unsignedInt**
xs:boolean	**xs:int**	**xs:unsignedLong**
xs:byte	**xs:integer**	**xs:unsignedShort**
xs:date	**xs:language**	**xs:untypedAtomic**
xs:dateTime	**xs:long**	**xs:yearMonthDuration**
xs:dayTimeDuration	**xs:negativeInteger**	
xs:decimal	**xs:nonNegativeInteger**	

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Beispiel

Normalerweise muss das lexikalische Format des Input-Texts dem vom zu konstruierenden Datentyp erwarteten entsprechen. Andernfalls ist die Transformation nicht erfolgreich. Um z.B. mit Hilfe der **`xs:dateTime`**-Konstruktorfunktion einen `xs:dateTime`-Wert zu konstruieren, muss der Input-Text das lexikalische Format des `xs:dateTime`-Datentyps haben. Dieses Format ist **`YYYY-MM-DDTHH:mm:ss`**.



© 2019-2025 Altova GmbH

Im oben gezeigten Mapping wurde als Input-Argument der Funktion eine String-Konstante (**"2020-04-28T00:00:00"**) verwendet. Dieser Input hätte auch aus einem Datenelement im Quelldokument abgerufen werden können. Die **xs:dateTime**-Funktion gibt den Wert **2020-04-28T00:00:00** vom Typ `xs:dateTime` zurück.

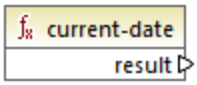
Um zu sehen, welcher Datentyp (einschließlich des Datentyps der Funktionsargumente) von einem Mapping-Datenelement erwartet wird, platzieren Sie den Mauszeiger über den entsprechenden Input- oder Output-Konnektor.

5.9.7.23 xpath2 | context functions (Kontextfunktionen)

Die Kontextfunktionen aus der **xpath2**-Bibliothek stellen verschiedene Informationen über das aktuelle Datum und die Uhrzeit, die vom Prozessor verwendete Standard-Collation, die Größe der aktuellen Sequenz und die Position des aktuellen Node bereit.

5.9.7.23.1 current-date

Gibt das aktuelle Datum (`xs:date`) anhand der Systemuhr zurück.

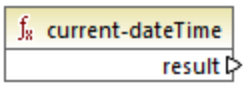


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.23.2 current-dateTime

Gibt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit (`xs:dateTime`) anhand der Systemuhr zurück.

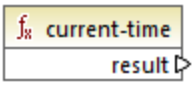


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.23.3 current-time

Gibt die aktuelle Uhrzeit (`xs:time`) anhand der Systemuhr zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.23.4 default-collation

Die Funktion **`default-collation`** erhält kein Argument und gibt die Standard-Collation zurück, d.h. die Collation, die verwendet wird, wenn keine Collation für eine Funktion, für die eine solche definiert werden kann, festgelegt ist.

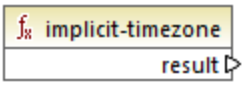
Vergleiche wie für die Funktionen **`max-string`** und **`min-string`** basieren auf der Standard-Collation.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.23.5 implicit-timezone

Gibt den Wert der Eigenschaft "implizite Zeitzone" aus dem Auswertungskontext zurück.



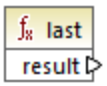
Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.23.6 last

Gibt die Anzahl der Datenelemente innerhalb der gerade verarbeiteten Sequenz von Datenelementen zurück. Beachten Sie, dass die Sequenz der Datenelemente durch den aktuellen Mapping-Kontext[82] bestimmt wird, wie im Beispiel unten beschrieben.



Sprachen

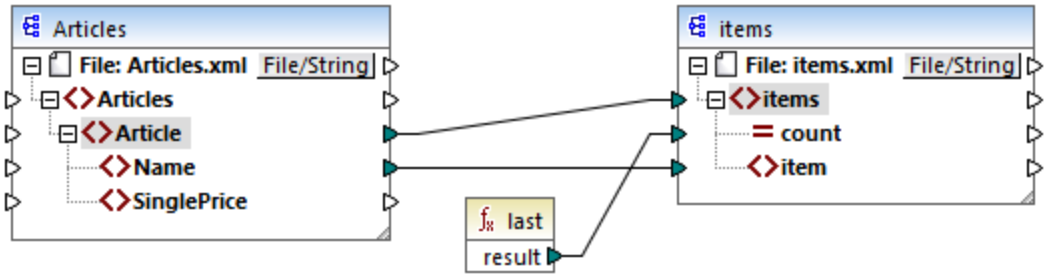
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Beispiel

Angenommen, Sie haben die folgende XML-Quelldatei:

```
<Articles>
   <Article>
      <Name>T-Shirt</Name>
      <SinglePrice>25</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Name>Socks</Name>
      <SinglePrice>2.30</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Name>Jacket</Name>
      <SinglePrice>57.50</SinglePrice>
   </Article>
</Articles>
```

Es sollen Daten in eine XML-Datei mit einem anderen Schema kopiert werden. Außerdem muss die Anzahl aller Datenelemente in der XML-Zieldatei gespeichert werden. Dies lässt sich mit einem Mapping wie dem unten gezeigten, ermitteln:



Im Beispiel unten gibt die Funktion **last** die Position des letzten Node im aktuellen Parent-Kontext zurück und befüllt das Attribut **count** mit dem Wert **3**.

```
<items count="3">
   <item>T-Shirt</item>
   <item>Pants</item>
   <item>Jacket</item>
</items>
```

Beachten Sie, dass der Wert **3** die Position des letzen Datenelements (also die Anzahl aller Datenelemente) in dem durch die Verbindung zwischen **Article** und **items** erstellten Mapping-Kontext ist. Wäre diese Verbindung nicht vorhanden, würden dennoch Datenelemente in die Zielkomponente kopiert werden, doch würde die Funktion **last** fälschlicherweise den Wert **1** zurückgeben, da sie keinen Parent-Kontext[86] hätte, über den sie iterieren kann. (Genauer gesagt, würde die Funktion den impliziten zwischen den Root-Elementen der beiden Komponenten erstellten Standardkontext verwenden, der eine Sequenz von 1- und nicht, wie erwartet 3 - Datenelementen erzeugt).

Im Allgemeinen empfiehlt es sich, anstelle der **last**-Funktion, die **count**[547]-Funktion aus der **core**-Bibliothek zu verwenden, da die count-Funktion ein **parent-context**-Argument hat, mit Hilfe dessen Sie den Mapping-Kontext explizit ändern können.

5.9.7.24 xpath2 | durations, date and time functions (Zeitdauer-, Datums- und Uhrzeitfunktionen)

Mit Hilfe der Zeitdauer-, Datums- und Uhrzeitfunktionen aus der **xpath2**-Bibliothek können Sie die Zeitzone in Datums- und Uhrzeitwerten anpassen, bestimmte Komponenten aus Datums-, Uhrzeit- und Zeitdauerwerten extrahieren und Datums- und Uhrzeitwerte subtrahieren.

Anpassen der Zeitzone

Zum Anpassen der Zeitzone in Datums- und Uhrzeitwerten stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **adjust-date-to-timezone**
- **adjust-date-to-timezone** (mit Zeitzonenargument)
- **adjust-dateTime-to-timezone**
- **adjust-dateTime-to-timezone** (mit Zeitzonenargument)
- **adjust-time-to-timezone**
- **adjust-time-to-timezone** (mit Zeitzonenargument)

Jede dieser Funktionen erhält einen `xs:date`, `xs:time` oder `xs:dateTime`-Wert als erstes Argument und passt die Input-Daten je nach dem Wert des zweiten Arguments (falls eines vorhanden ist) durch Hinzufügen, Entfernen oder Ändern der Zeitzonen-Komponente an.

Wenn das erste Argument keine Zeitzone enthält, (z.B. das Datum `2009-01` oder die Uhrzeit `14:00:00`), ergeben sich die folgenden Möglichkeiten:

- Wenn das **Zeitzonenargument** vorhanden ist, enthält das Ergebnis die im zweiten Argument angegebene Zeitzone. Die Zeitzone im zweiten Argument wird hinzugefügt.
- Wenn das **Zeitzonenargument** fehlt, enthält das Ergebnis die implizite Zeitzone, d.h. die Zeitzone des Systems. Die Zeitzone des Systems wird hinzugefügt.
- Wenn das **Zeitzonenargument** leer ist, enthält das Ergebnis keine Zeitzone.

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn das erste Argument eine Zeitzone enthält, (z.B. das Datum `01.01.2020+01:00` oder die Uhrzeit `14:00:00+01:00`), ergeben sich die folgenden Möglichkeiten:

- Wenn das **Zeitzonenargument** vorhanden ist, enthält das Ergebnis die im zweiten Argument angegebene Zeitzone. Die ursprüngliche Zeitzone wird durch die im zweiten Argument definierte Zeitzone ersetzt.
- Wenn das **Zeitzonenargument** fehlt, enthält das Ergebnis die implizite Zeitzone, d.h. die Zeitzone des Systems. Die ursprüngliche Zeitzone wird durch die Zeitzone des Systems ersetzt.
- Wenn das **Zeitzonenargument** leer ist, enthält das Ergebnis keine Zeitzone.

Extrahieren von Komponenten von Datums- und Uhrzeitwerten

Um aus Datums- und Uhrzeitwerten numerische Werte wie Stunden, Minuten, Monate, usw. zu extrahieren, stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **day-from-date**
- **day-from-dateTime**
- **hours-from-dateTime**
- **hours-from-time**
- **minutes-from-dateTime**
- **minutes-from-time**
- **month-from-date**
- **month-from-dateTime**
- **seconds-from-dateTime**
- **seconds-from-time**
- **timezone-from-date**
- **timezone-from-dateTime**
- **timezone-from-time**
- **year-from-date**
- **year-from-dateTime**

Jede dieser Funktionen extrahiert eine bestimmte Komponente aus `xs:date`-, `xs:time`-, `xs:dateTime`- und `xs:duration`-Werten. Das Ergebnis ist entweder ein `xs:integer`- oder `xs:decimal`-Typ.

Extrahieren von Zeitdauerkomponenten

Um aus einer Zeitdauer Uhrzeitkomponenten zu extrahieren, stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **days-from-duration**
- **hours-from-duration**
- **minutes-from-duration**
- **months-from-duration**
- **seconds-from-duration**
- **years-from-duration**

Die Zeitdauer muss entweder als `xs:yearMonthDuration` (zum Extrahieren von Jahren und Monaten) oder als `xs:dayTimeDuration` (zum Extrahieren von Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden) definiert werden. Alle Funktionen geben ein Ergebnis vom Typ `xs:integer` zurück; ausgenommen davon ist die Funktion **seconds-from-duration**, die ein Ergebnis vom Typ `xs:decimal` zurückgibt.

Subtrahieren von Datums- und Uhrzeitwerten

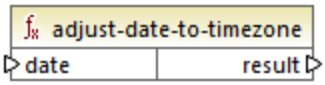
Zum Subtrahieren von Datums- und Uhrzeitwerten stehen die folgenden Funktionen zur Verfügung:

- **subtract-dateTimes**
- **subtract-dates**
- **subtract-times**

Mit Hilfe der Subtraktionsfunktionen können Sie einen Uhrzeitwert von einem anderen subtrahieren und einen Zeitdauerwert errechnen.

5.9.7.24.1 adjust-date-to-timezone

Passt einen `xs:date`-Wert an die implizite Zeitzone im Auswertungskontext (die Zeitzzone des Systems) an.



Sprachen

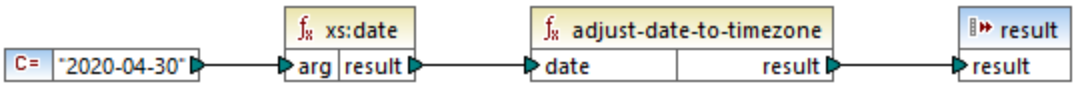
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	**xs:date**	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.

Beispiel

Im folgenden Mapping wird anhand eines String ein `xs:date`-Wert konstruiert und als Argument für die **adjust-date-to-timezone** bereitgestellt.



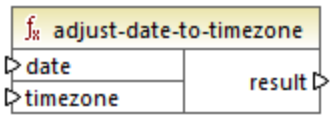
XSLT 2.0-Mapping

Wenn das Mapping auf einem Rechner läuft, dessen Systemzeitzone +02:00 ist, passt die Funktion den Datumswert an, um die Zeitzone des Systems zu inkludieren. Die Mapping-Ausgabe ist daher **2020-04-30+02:00**.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.24.2 adjust-date-to-timezone

Passt einen `xs:date`-Wert an eine bestimmte Zeitzone oder gar keine Zeitzone an. Wenn das Argument **timezone** eine leere Sequenz ist, gibt die Funktion einen `xs:date`-Wert ohne eine Zeitzone zurück. Andernfalls gibt sie einen `xs:date`-Wert mit einer Zeitzone zurück.



Sprachen

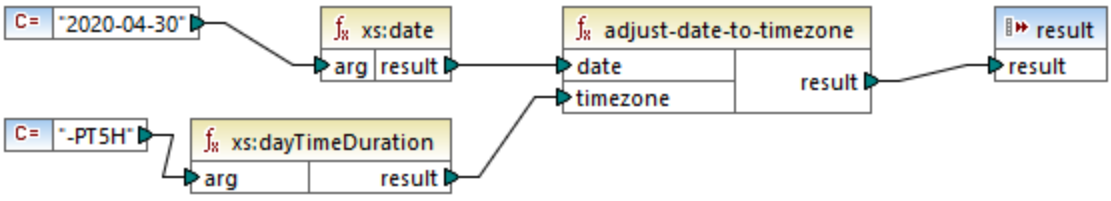
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	**`xs:date`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.
timezone	**`xs:dayTimeDuration`**	Die als `xs:dayTimeDuration`-Wert ausgedrückte Zeitzone. Der Wert kann negativ sein. So kann etwa ein Zeitzonenwert von -5 Stunden als **`-PT5H`** ausgedrückt werden.

Beispiel

Im folgenden Mapping werden beide Parameter für die Funktion **`adjust-date-to-timezone`** mit Hilfe der entsprechenden XPath 2 Konstruktorfunktionen[703] anhand von Strings konstruiert. Ziel des Mappings ist eine Anpassung der Zeitzone an -5 Stunden. Diese Zeitzone kann als **`-PT5H`** ausgedrückt werden.

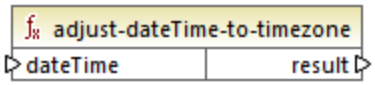


XSLT 2.0-Mapping

Die Funktion passt den Datumswert an die als Argument bereitgestellte Zeitzone an. Die Mapping-Ausgabe ist daher **`2020-04-30-05:00`**.

5.9.7.24.3 adjust-dateTime-to-timezone

Passt einen `xs:dateTime`-Wert an die implizite Zeitzone im Auswertungskontext (die Zeitzzone des Systems) an.



Sprachen

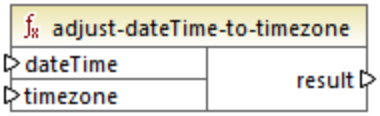
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.4 adjust-dateTime-to-timezone

Passt einen `xs:dateTime`-Wert an eine bestimmte Zeitzone oder gar keine Zeitzone an. Wenn das Argument **timezone** eine leere Sequenz ist, gibt die Funktion einen `xs:dateTime`-Wert ohne eine Zeitzone zurück. Andernfalls gibt sie einen `xs:dateTime`-Wert mit einer Zeitzone zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

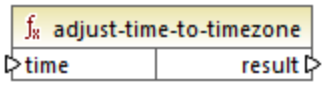
Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.
timezone	`xs:dayTimeDuration`	Die als `xs:dayTimeDuration`-Wert ausgedrückte Zeitzone. Der Wert kann negativ sein. So kann etwa ein Zeitzonenwert von -5

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
		Stunden als **-PT5H** ausgedrückt werden.

5.9.7.24.5 adjust-time-to-timezone

Passt einen `xs:Time`-Wert an die implizite Zeitzone im Auswertungskontext (die Zeitzzone des Systems) an.



Sprachen

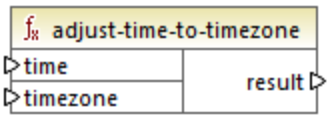
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	**xs:time**	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.

5.9.7.24.6 adjust-time-to-timezone

Passt einen `xs:time`-Wert an eine bestimmte Zeitzone oder gar keine Zeitzone an. Wenn das Argument **timezone** eine leere Sequenz ist, gibt die Funktion einen `xs:time`-Wert ohne eine Zeitzone zurück. Andernfalls gibt sie einen `xs:time`-Wert mit einer Zeitzone zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

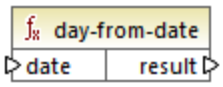
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	**xs:time**	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.
timezone	**xs:dayTimeDuration**	Die als `xs:dayTimeDuration`-Wert ausgedrückte Zeitzone. Der

Name	Typ	Beschreibung
		Wert kann negativ sein. So kann etwa ein Zeitzonenwert von -5 Stunden als `-PT5H` ausgedrückt werden.

5.9.7.24.7 day-from-date

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Tagesteil des als Argument bereitgestellten `xs:date`-Werts zurück.



Sprachen

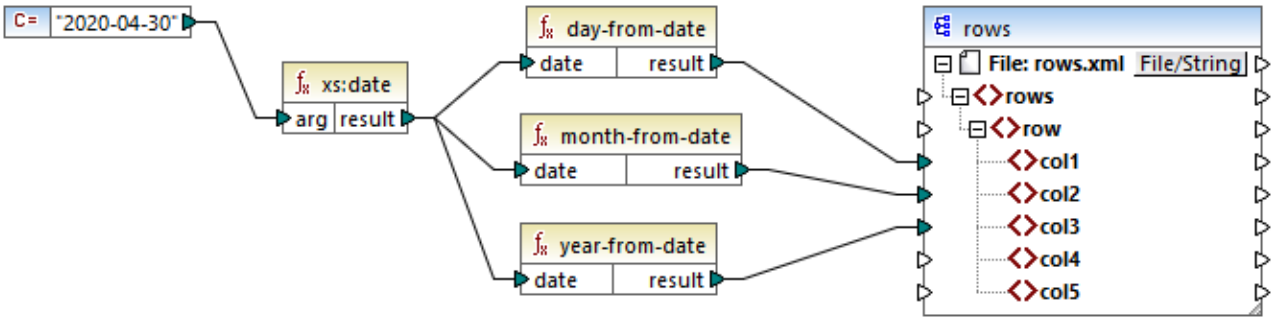
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	`xs:date`	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.

Beispiel

Im folgenden Mapping wird ein String mit Hilfe der **`xs:date`**-Konstruktorfunktion in einen `xs:date`-Wert konvertiert. Die Funktionen **`day-from-date`**, **`month-from-date`** und **`year-from-date`** extrahieren jeweils den entsprechenden Teil des Datums und schreiben ihn in ein separates Datenelement in der XML-Zieldatei.



XQuery 1.0-Mapping

Das Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

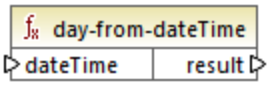
```
<rows>
   <row>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
      <col1>30</col1>
      <col2>4</col2>
      <col3>2020</col3>
   </row>
</rows>
```

5.9.7.24.8 day-from-dateTime

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Tagesteil des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	**`xs:dateTime`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.9 days-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die "Tage"-Komponente der kanonischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

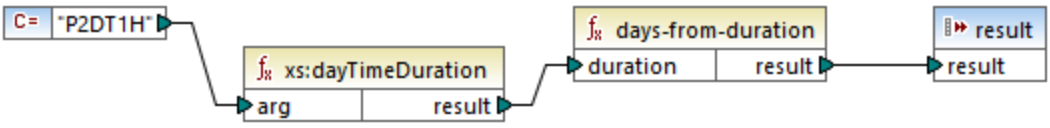
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	**`xs:duration`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping wird der `xs:dayTimeDuration`-Wert anhand von **`P2DT1H`** (2 Tage und 1 Stunde) konstruiert und als Input für die Funktion **`days-from-duration`** bereitgestellt. Das Ergebnis ist **2**.



XSLT 2.0-Mapping

Anmerkung: Wenn die Zeitdauer **P1DT24H** (1 Tag und 24 Stunden) ist, gibt die Funktion **2** und nicht **1** zurück. Der Grund dafür ist, dass die kanonische Darstellung von **P1DT24H** tatsächlich **P2D** (2 Tage) ist.

5.9.7.24.10 hours-from-dateTime

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Stundenteil des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.11 hours-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die "Stunden"-Komponente der kanonischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn die Zeitdauer **PT1H60M** (1 Stunde und 60 Minuten) ist, gibt die Funktion **2** und nicht **1** zurück. Der Grund dafür ist, dass die kanonische Darstellung von **PT1H60M** tatsächlich **PT2H** (2 Stunden) ist.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.24.12 hours-from-time

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Stundenteil des als Argument bereitgestellten `xs:time`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	**xs:time**	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.

5.9.7.24.13 minutes-from-dateTime

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Minutenteil des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	**xs:dateTime**	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.14 minutes-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die "Minuten"-Komponente der kanonischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	**xs:duration**	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

Beispiel

Wenn die Zeitdauer **PT1M60S** (1 Minute und 60 Sekunden) ist, gibt die Funktion **2** und nicht **1** zurück. Der Grund dafür ist, dass die kanonische Darstellung von **PT1M60S** tatsächlich **PT2M** (2 Minuten) ist.

5.9.7.24.15 minutes-from-time

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Minutenteil des als Argument bereitgestellten `xs:time`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	**xs:time**	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.

5.9.7.24.16 month-from-date

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Monatsteil des als Argument bereitgestellten `xs:date`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	**xs:date**	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.

5.9.7.24.17 month-from-dateTime

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Monatsteil des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.18 months-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die Monatskomponente der kanonischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

5.9.7.24.19 seconds-from-dateTime

Gibt einen xs:integer-Wert zurück, der für die Sekundenkomponente im lokalisierten Wert von dateTime steht.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	

5.9.7.24.20 seconds-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die Sekundenkomponente der kanonischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	`xs:duration`	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

5.9.7.24.21 seconds-from-time

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Sekundenteil des als Argument bereitgestellten `xs:time`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	`xs:time`	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.

5.9.7.24.22 subtract-dateTimes

Gibt den `xs:dayTimeDuration`-Wert zurück, der der Differenz zwischen dem normalisierten Wert von **dateTime1** und dem normalisierten Wert von **dateTime2** entspricht, zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime1	`xs:dateTime`	Der erste Input-Wert.
dateTime2	`xs:dateTime`	Der zweite Input-Wert.

5.9.7.24.23 subtract-dates

Gibt den `xs:dayTimeDuration`-Wert, der der Differenz zwischen dem normalisierten Wert von **date1** und dem normalisierten Wert von **date2** entspricht, zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

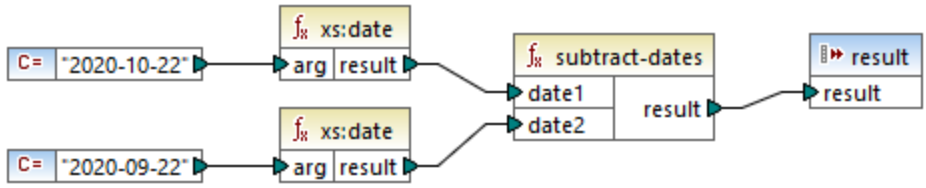
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date1	`xs:date`	Der erste Input-Wert.
date2	`xs:date`	Der zweite Input-Wert.

Beispiel

Im unten gezeigten Mapping werden zwei Datumswerte voneinander subtrahiert (2020-10-22 minus 2020-09-22). Das Ergebnis ist der Wert **`P30D`** vom Typ `xs:dayTimeDuration`, der eine Zeitdauer von 30 Tagen darstellt.



5.9.7.24.24 subtract-times

Gibt den `xs:dayTimeDuration`-Wert, der der Differenz zwischen dem normalisierten Wert von **time1** und dem normalisierten Wert von **time2** entspricht, zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time1	`xs:time`	Der erste Input-Wert.
time2	`xs:time`	Der zweite Input-Wert.

5.9.7.24.25 timezone-from-date

Gibt die Zeitzonenkomponente des als Argument bereitgestellten Datums zurück. Das Ergebnis ist ein `xs:dayTimeDuration`-Wert, der die Abweichung von UTC angibt; der Wert kann von +14:00 bis einschließlich -14:00 Stunden reichen.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	`xs:date`	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.

5.9.7.24.26 timezone-from-dateTime

Gibt die Zeitzonenkomponente des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück. Das Ergebnis ist ein `xs:dayTimeDuration`-Wert, der die Abweichung von UTC angibt; der Wert kann von +14:00 bis einschließlich -14:00 Stunden reichen.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	`xs:dateTime`	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.27 timezone-from-time

Gibt die Zeitzonenkomponente des als Argument bereitgestellten `xs:time`-Werts zurück. Das Ergebnis ist ein `xs:dayTimeDuration`-Wert, der die Abweichung von UTC angibt; der Wert kann von +14:00 bis einschließlich -14:00 Stunden reichen.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
time	`xs:time`	Der Input-Wert vom Typ `xs:time`.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.24.28 year-from-date

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Jahresteil des als Argument bereitgestellten `xs:date`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
date	**`xs:date`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:date`.

5.9.7.24.29 year-from-dateTime

Gibt einen `xs:integer`-Wert für den Jahresteil des als Argument bereitgestellten `xs:dateTime`-Werts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
dateTime	**`xs:dateTime`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:dateTime`.

5.9.7.24.30 years-from-duration

Gibt einen `xs:integer`-Wert für die Jahreskomponente in der kanonisch-lexikalischen Darstellung des als Argument bereitgestellten Zeitdauerwerts zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
duration	**`xs:duration`**	Der Input-Wert vom Typ `xs:duration`.

5.9.7.25 xpath2 | node functions (Node-Funktionen)

Die Node-Funktionen aus der **xpath2**-Bibliothek liefern Informationen über Nodes (Datenelemente) in einer Mapping-Komponente.

Die **lang** Funktion erhält ein String-Argument, das einen Sprachcode definiert (wie z.B. "en"). Die Funktion gibt je nachdem, ob der Kontext-Node ein **xml:lang** Attribut mit einem Wert hat, der mit dem Argument der Funktion übereinstimmt, entweder **true** oder `false` zurück.

Die Funktionen **local-name**, **name** und **namespace-uri** geben den lokalen Namen, den Namen bzw. die Namespace URI des Input-Node zurück. So ist z.B. beim Node **altova:Products** der lokale Name **Products**, der Name **altova:Products** und die Namespace URI die URI des Namespace, an den das Präfix altova: gebunden ist (siehe Beispiel zur Funktion **local-name** 726). Jede dieser drei Funktionen hat zwei Varianten:

- ohne Argument: In diesem Fall wird die Funktion auf den Kontext-Node (ein Beispiel für einen Kontext-Node finden Sie im Beispiel oben zur **lang** 724 Funktion) angewendet.
- mit einem Argument, das ein Node sein muss: Die Funktion wird auf den verbundenen Node angewendet.

Die **number**-Funktion erhält einen Node als Input, zerlegt den Node in seine Bestandteile (d.h. extrahiert seinen Inhalt), konvertiert den Wert in eine Dezimalzahl und gibt den konvertierten Wert zurück. Die **number**-Funktion hat zwei Varianten:

- ohne Argument: In diesem Fall wird die Funktion auf den Kontext-Node (ein Beispiel für einen Kontext-Node finden Sie im Beispiel oben zur **lang** 724 Funktion) angewendet.
- mit einem Argument, das ein Node sein muss: Die Funktion wird auf den verbundenen Node angewendet.

5.9.7.25.1 lang

Gibt **true** zurück, wenn der Kontext-Node ein `xml:lang`-Attribut mit einem Wert hat, der entweder genau mit dem Argument **testlang** übereinstimmt oder eine Untergruppe davon ist. Andernfalls gibt die Funktion **false** zurück.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
testlang	`xs:string`	Der zu überprüfende Sprachencode, z.B. "en".

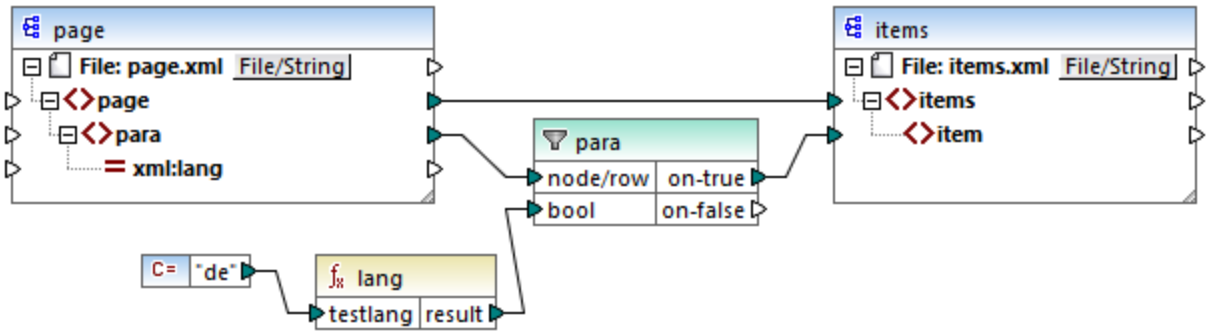
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Die folgende XML-Datei enthält **para**-Elemente mit verschiedenen Werten für das Attribut `xml:lang`.

```
<page>
   <para xml:lang="en">Good day!</para>
   <para xml:lang="fr">Bonjour!</para>
   <para xml:lang="de-AT">Grüss Gott!</para>
   <para xml:lang="de-DE">Guten Tag!</para>
   <para xml:lang="de-CH">Grüezi!</para>
</page>
```

Im unten gezeigten Mapping werden mit Hilfe der Funktion **lang** unabhängig von der Landesvariante nur die deutschen Absätze gefiltert.



XSLT 2.0-Mapping

Im obigen Mapping wird für jedes **para**-Element in der Quellkomponente auf Basis von Bedingungen ein **item**Element in der Zielkomponente erstellt. Die Bedingung wird durch einen Filter bereitgestellt, der nur die Nodes an die Zielkomponente übergibt, für die die Funktion **lang** **true**, zurückgibt. D.h. nur die Nodes, deren `xml:lang`-Attribut auf "de" (oder eine Untergruppe von "de") gesetzt ist, erfüllen die Filterbedingung. Die Mapping-Ausgabe sieht daher folgendermaßen aus:

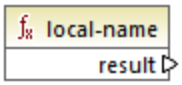
```
<items>
   <item>Grüss Gott!</item>
   <item>Guten Tag!</item>
   <item>Grüezi!</item>
</items>
```

Beachten Sie, dass die **lang**-Funktion aufgrund der Parent-Verbindung zwischen **para** und **item** im Kontext der einzelnen **para**-Elemente ausgeführt wird, siehe auch Der Mapping-Kontext 82.

5.9.7.25.2 local-name

Gibt den lokalen Teil des Namens des Kontext-Node als `xs:string` zurück. Dies ist eine parameterlose Variante der **local-name**-Funktion, bei der der Kontext-Node durch die Verbindungen in Ihrem Mapping

festgelegt wird. Um einen Node explizit zu definieren, verwenden Sie die Funktion **local-name** 726, die einen Input-Node als Parameter erhält.

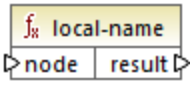


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.25.3 local-name

Gibt den lokalen Teil des Namens des **Node** als `xs:string` zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
node	**node()**	Der Input-Node.

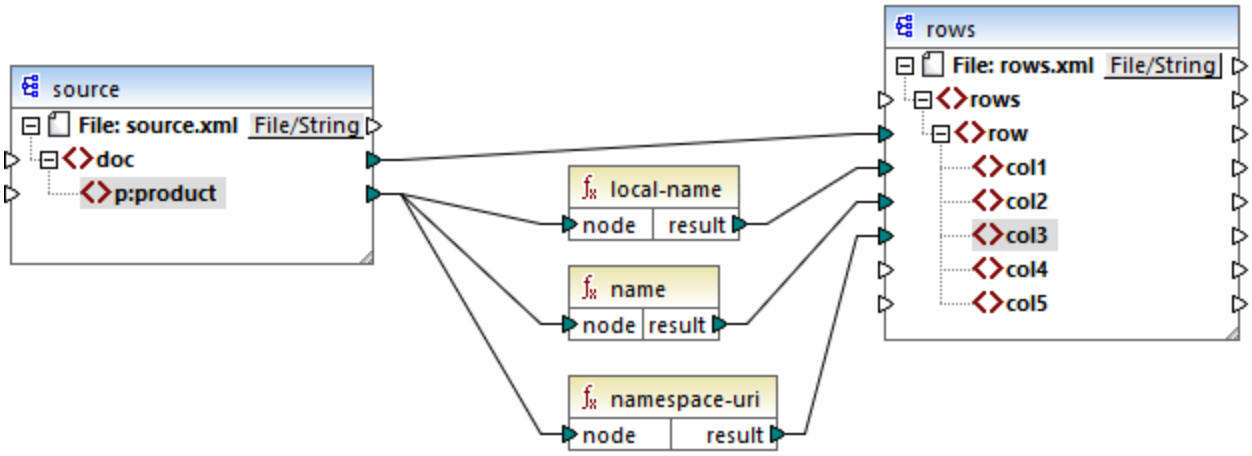
Beispiel

In der folgenden XML-Datei ist der Name des Elements `p:product` ein qualifizierter Name (QName) mit einem Präfix. Das Präfix "p" ist auf den Namespace "http://mycompany.com" gemappt.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<doc xmlns:p="http://mycompany.com" xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
 xsi:noNamespaceSchemaLocation="source.xsd">
   <p:product/>
</doc>
```

Im folgenden Mapping werden der lokale Name, der Name und die Namespace URI des Node extrahiert und diese Werte werden in eine Zieldatei geschrieben:

© 2019-2025 Altova GmbH



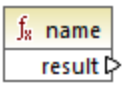
XSLT 2.0-Mapping

Weiter unten sehen Sie das Ergebnis des Mappings. In den einzelnen **col**-Datenelementen wird das Ergebnis der Funktion `local-name`, `name` bzw. `namespace-uri` aufgelistet.

```
<rows>
   <row>
      <col1>product</col1>
      <col2>p:product</col2>
      <col3>http://mycompany.com</col3>
   </row>
</rows>
```

5.9.7.25.4 name

Gibt den Namen des Kontext-Node zurück. Dies ist eine parameterlose Variante der `name`-Funktion, bei der der Kontext-Node durch die Verbindungen in Ihrem Mapping festgelegt wird. Um einen Node explizit zu definieren, verwenden Sie die Funktion `name`[728], die einen Input-Node als Parameter erhält.

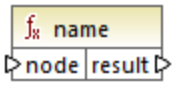


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.25.5 name

Gibt den Namen eines Node zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
node	`node()`	Der Input-Node.

Beispiel

Siehe das Beispiel zur Funktion **`local-name`**[726].

5.9.7.25.6 namespace-uri

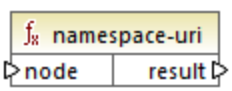
Gibt die Namespace URI des QName des Kontext-Node als `xs:string` zurück. Dies ist eine parameterlose Variante der **`namespace-uri`**-Funktion, bei der der Kontext-Node durch die Verbindungen in Ihrem Mapping festgelegt wird. Um einen Node explizit zu definieren, verwenden Sie die Funktion **`namespace-uri`**[728], die einen Input-Node als Parameter erhält.

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.25.7 namespace-uri

Gibt die Namespace URI des QName von **node** als `xs:string` zurück.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
node	`node()`	Der Input-Node.

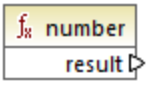
Beispiel

Siehe das Beispiel zur Funktion **`local-name`**[726].

5.9.7.25.8 number

Gibt den in einen `xs:double`-Typ konvertierten Wert des Kontext-Node zurück. Dies ist eine parameterlose Variante der **`number`**-Funktion, bei der der Kontext-Node durch die Verbindungen in Ihrem Mapping festgelegt wird. Um einen Node explizit zu definieren, verwenden Sie die Funktion **`number`**[729], die einen Input-Node als Parameter erhält.

Die einzigen Typen, die in Zahlen konvertiert werden können, sind Boolesche Werte, numerische Strings und andere numerische Typen. Nicht numerische Input-Werte (wie z.B. ein nicht numerischer String) führen zum Resultat NaN (Not a Number).

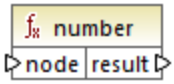


Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

5.9.7.25.9 number

Gibt den in einen `xs:double`-Typ konvertierten Wert von **node** zurück. Die einzigen Typen, die in Zahlen konvertiert werden können, sind Boolesche Werte, numerische Strings und andere numerische Typen. Nicht numerische Input-Werte (wie z.B. ein nicht numerischer String) führen zum Resultat NaN (Not a Number).



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

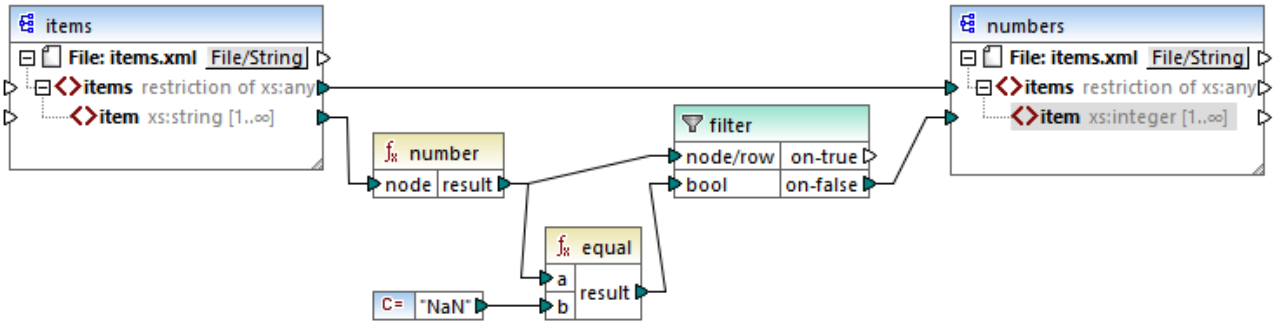
Name	Typ	Beschreibung
node	`mf:atomic`	Der Input-Node.

Beispiel

Die folgende XML-Datei enthält Datenelemente vom Typ `string`:

```
<items>
   <item>1</item>
   <item>2</item>
   <item>Jingle Bells</item>
</items>
```

Im unten gezeigten Mapping wird versucht, alle diese Strings in numerische Werte zu konvertieren und diese in eine XML-Zieldatei zu schreiben. Beachten Sie, dass der Datentyp von **item** in der XML-Zielkomponente `xs:integer` ist, während das Quelldatenelement **item** den Datentyp `xs:string` hat. Wenn die Konvertierung nicht erfolgreich war, muss das Datenelement übersprungen werden und darf nicht in die Zieldatei kopiert werden.



XSLT 2.0-Mapping

Um das gewünschte Mapping-Resultat zu erhalten, wurde ein Filter verwendet. Mit der Funktion **`equal`** wird überprüft, ob das Ergebnis der Konvertierung "NaN" ist. Wenn dies false ist, weist dies darauf hin, dass die Konvertierung erfolgreich war. Daher wird das Datenelement in die Zielkomponente kopiert. Des Ergebnis des Mappings sieht folgendermaßen aus:

```
<items>
   <item>1</item>
   <item>2</item>
</items>
```

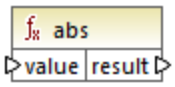

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.26 xpath2 | numeric functions

Zu den numerischen Funktionen der **xpath2**-Bibliothek gehören die Funktionen `abs` und `round-half-to-even`.

5.9.7.26.1 abs

Gibt den absoluten Wert des Arguments zurück. Wenn das Input-Argument z.B. **-2** oder **2** ist, gibt die Funktion **2** zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

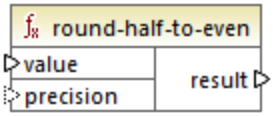
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Der Input-Wert.

5.9.7.26.2 round-half-to-even

Die `round-half-to-even` Funktion rundet die bereitgestellte Zahl (das erste Argument) auf den Präzisionsgrad (Anzahl der Dezimalstellen) auf bzw. ab, der im optionalen zweiten Argument definiert ist. Wenn z.B. das erste Argument **2,141567** und das zweite Argument **3** ist, dann wird das erste Argument (die Zahl) auf drei Dezimalstellen gerundet, d.h. das Ergebnis ist **2,142**. Wenn kein Präzisionsgrad (zweites Argument) angegeben ist, wird die Zahl auf null Dezimalstellen, also eine Ganzzahl gerundet.

"even" im Funktionsnamen bezieht sich auf die Rundung auf eine gerade Zahl, wenn eine Ziffer in einer Zahl sich genau in der Mitte zwischen zwei Werten befindet. `round-half-to-even(3,475, 2)` ergäbe z.B. **3,48**.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

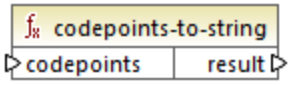
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:decimal`	Obligatorisches Argument, das den zu rundenden Input-Wert bereitstellt.
precision	`xs:integer`	Optionales Argument, das die Anzahl der Dezimalstellen angibt, auf die gerundet werden soll. Der Standardwert ist **0**.

5.9.7.27 xpath2 | string functions (String-Funktionen)

Mit Hilfe der String-Funktionen der **xpath2**-Bibliothek können Sie Strings verarbeiten (dazu gehören der Vergleich von Strings, die Konvertierung von Strings in Groß- und Kleinbuchstaben, die Extraktion von Substrings aus Strings und andere).

5.9.7.27.1 codepoints-to-string

Erstellt anhand einer Sequenz von Unicode-Codepoints einen String. Diese Funktoin ist das Gegenteil der Funktion `string-to-codepoints` 741.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
codepoints	`ZeroOrMore xs:integer`	Dieser Input muss mit einer Sequenz von Datenelementen vom Typ Ganzzahl verbunden werden, wobei jede Ganzzahl einen Unicode-Codepoint definiert.

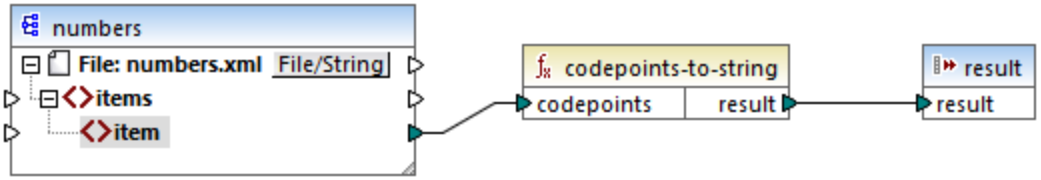
Beispiel

Die folgende XML-Datei enthält mehrere **item**-Elemente, in denen jeweils Unicode-Codepoint-Werte gespeichert sind.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<items>
   <item>77</item>
   <item>97</item>
   <item>112</item>
   <item>70</item>
   <item>111</item>
   <item>114</item>
   <item>99</item>
   <item>101</item>
</items>
```

Im unten gezeigten Mapping wird die Sequenz von Datenelementen für die Funktion **codepoint-to-string** bereitgestellt.



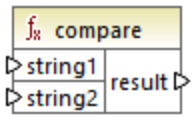
XSLT 2.0-Mapping

Die Mapping-Ausgabe ist **MapForce**.

5.9.7.27.2 compare

Die **compare**-Funktion erhält zwei Strings als Argumente und vergleicht diese alphabetisch und überprüft, ob diese identisch sind. Wenn **string1** im Alphabet vor **string2** (z.B. bei zwei Strings A und B) vorkommt, dann gibt die Funktion **-1** zurück. Wenn die beiden Strings gleich sind (z.B. A und A), gibt die Funktion **0** zurück. Wenn **string1** im Alphabet nach **string2** (z.B. bei zwei Strings B und A) vorkommt, dann gibt die Funktion **1** zurück.

In dieser Variante der Funktion wird die Standard-Collation, also Unicode verwendet. Es gibt eine weitere Variante[734] dieser Funktion, bei der Sie die Collation als Argument angeben können.



Sprachen

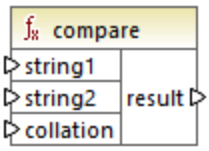
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string1	`xs:string`	Der erste Input-String.
string2	`xs:string`	Der zweite Input-String.

5.9.7.27.3 compare

Die **compare**-Funktion erhält zwei Strings als Argumente und vergleicht diese unter Verwendung der als Argument bereitgestellten Collation alphabetisch und überprüft, ob diese identisch sind. Wenn **string1** im Alphabet vor **string2** (z.B. bei zwei Strings A und B) vorkommt, dann gibt die Funktion **-1** zurück. Wenn die beiden Strings gleich sind (z.B. A und A), gibt die Funktion **0** zurück. Wenn **string1** im Alphabet nach **string2** (z.B. bei zwei Strings B und A) vorkommt, dann gibt die Funktion **1** zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

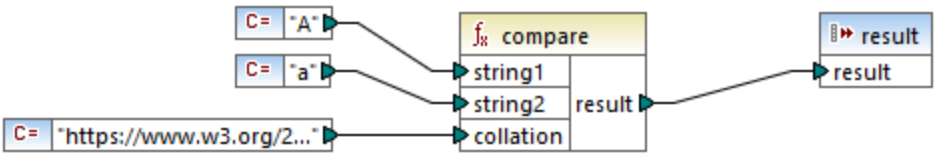
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string1	`xs:string`	Der erste Input-String.
string2	`xs:string`	Der zweite Input-String.
collation	`xs:string`	Definiert, welche Collation für den String-Vergleich verwendet werden soll. Dieser Input kann aus der Ausgabe der Funktion **`default-collation`**[706] stammen oder kann eine Collation wie z.B. `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive` sein.

© 2019-2025 Altova GmbH

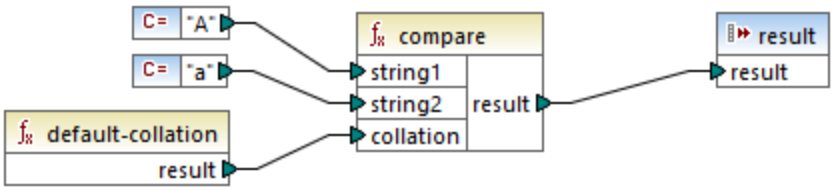
Beispiel

Im folgenden Mapping werden die Strings "A" und "a" mit Hilfe der durch eine Konstante bereitgestellten Collation `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive`, in der die Groß- und Kleinschreibung keine Rolle spielt, verglichen.



XSLT 2.0 Mapping

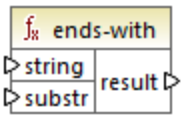
Das Ergebnis des obigen Mappings ist **0**, was bedeutet, dass beide Strings als identisch betrachtet werden. Wenn Sie die Collation jedoch durch die durch die Funktion **`default-collation`** bereitgestellte Collation ersetzen, wird stattdessen die Standard-Unicode Codepoint Collation verwendet und das Ergebnis des Mappings ist **-1** ("A" kommt im Alphabet vor "a").



5.9.7.27.4 ends-with

Gibt **true** zurück, wenn **string** mit **substr** endet; gibt andernfalls **false** zurück. Der Rückgabewert hat den Typ `xs:boolean`.

In dieser Variante der Funktion wird die Standard-Collation, also Unicode verwendet. Es gibt eine weitere Variante[736] dieser Funktion, bei der Sie die Collation als Argument angeben können.



Sprachen

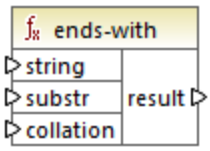
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String (d.h. der "Heuhaufen").
substr	`xs:string`	Der Substring (d.h. die "Nadel").

5.9.7.27.5 ends-with

Gibt **true** zurück, wenn **string** mit **substr** endet; gibt andernfalls **false** zurück. Der Rückgabewert hat den Typ `xs:boolean`.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

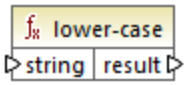
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String (d.h. der "Heuhaufen").
substr	`xs:string`	Der Substring (d.h. die "Nadel").
collation	`xs:string`	Definiert, welche Collation für den String-Vergleich verwendet werden soll. Dieser Input kann aus der Ausgabe der Funktion **`default-collation`**[706] stammen oder kann eine Collation wie z.B. `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive` sein.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.27.6 lower-case

Gibt den Wert von **string** nach Konvertierung der einzelnen Zeichen in Kleinbuchstaben zurück.



Sprachen

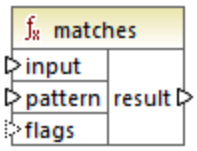
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-Wert.

5.9.7.27.7 matches

Die `matches` Funktion überprüft, ob ein bereitgestellter String (das erste Argument) einer Regular Expression (dem zweiten Argument) entspricht. Die Syntax der Regular Expression muss die Syntax sein, die für das `pattern` Facet von XML-Schema definiert wurde. Die Funktion gibt **true** zurück, wenn der String der Regular Expression entspricht, und andernfalls **false**.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

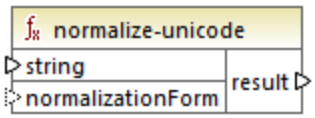
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
input	`xs:string`	Der Input-String.
pattern	`xs:string`	Die Regular Expression, der der String entsprechen muss, siehe Regular Expressions 539.
flags	`xs:string`	Optionales Argument, das die Übereinstimmung beeinflusst. In diesem Argument kann jede beliebige Kombination der folgenden Flags angegeben werden: `i`, `m`, `s`, `x`. Es können mehrere Flags

Name	Typ	Beschreibung
		verwendet werden, z.B. `imx`. Wenn kein Flag verwendet wird, werden die Standardwerte aller vier Flags verwendet. Es gibt die folgenden vier Flags: `i` Modus "Groß/Kleinschreibung wird nicht berücksichtigt" verwenden. Die Standardeinstellung ist "Groß-/Kleinschreibung berücksichtigen". `m` Mehrzeiligen Modus verwenden. In diesem Modus wird der Input-String als mehrzeilig betrachtet, wobei jede Zeile durch ein newline-Zeichen (`x0a`) getrennt wird. Die Metazeichen **^** und **$** kennzeichnen den Beginn und das Ende der einzelnen Zeilen. Die Standardeinstellung ist der String-Modus, in dem der String mit den Metazeichen **^** und **$** beginnt und endet. `s` dot-all Modus verwenden. Die Standardeinstellung ist der not-dot-all Modus, in dem das Metazeichen **.** für alle Zeichen mit Ausnahme des newline-Zeichens (`x0a`) steht. Im dot-all Modus steht der Punkt auch für das newline-Zeichen. `x` Whitespaces ignorieren. Standardmäßig werden Whitespace-Zeichen nicht ignoriert.

5.9.7.27.8 normalize-unicode

Gibt den Wert von **string** zurück, der entsprechend den Regeln des definierten Normalisierungsprotokolls (zweites Argument) normalisiert ist. Nähere Informationen zur Unicode-Normalisierung siehe §2.2 von https://www.w3.org/TR/charmod-norm/.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

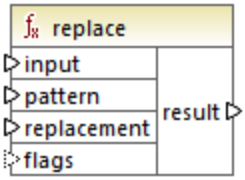
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der zu normalisierende Stringwert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
normalizationForm	`xs:string`	Optionales Argument, das das Normalisierungsprotokoll angibt. Das Standardprotokoll ist Unicode Normalization Form C (NFC). Es werden die Normalisierungsprotokolle NFC, NFD, NFKC und NFKD unterstützt.

5.9.7.27.9 replace

Diese Funktion erhält einen Input-String, eine Regular Expression und einen Ersetzungsstring als Argumente. Sie ersetzt alle Übereinstimmungen mit der Regular Expression im Input-String durch den Ersetzungsstring. Wenn zwei einander überlappende Strings im Input-String mit der Regular Expression übereinstimmen, wird nur die erste Entsprechung ersetzt.



Sprachen

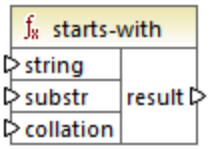
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
input	`xs:string`	Der Input-String.
pattern	`xs:string`	Die Regular Expression, der der String entsprechen muss, siehe Regular Expressions 539.
replacement	`xs:string`	Der Ersetzungsstring.
flags	`xs:string`	Optionales Argument, das die Übereinstimmung beeinflusst. Dieses Argument wird auf dieselbe Art, wie das Argument **flags** in der Funktion `matches` 737 verwendet.

5.9.7.27.10 starts-with

Gibt **true** zurück, wenn **string** mit **substr** beginnt; gibt andernfalls **false** zurück. Der Rückgabewert hat den Typ `xs:boolean`. Der String-Vergleich erfolgt gemäß der angegebenen Collation.



Sprachen

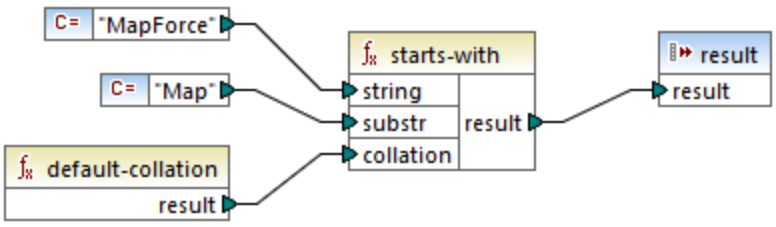
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String (d.h. der "Heuhaufen").
substr	`xs:string`	Der Substring (d.h. die "Nadel").
collation	`xs:string`	Definiert, welche Collation für den String-Vergleich verwendet werden soll. Dieser Input kann aus der Ausgabe der Funktion **`default-collation`**[706] stammen oder kann eine Collation wie z.B. `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive` sein.

Beispiel

Im folgenden Mapping wird der Wert **`true`** zurückgegeben , da der Input-String "MapForce" mit dem Substring "Map" beginnt, vorausgesetzt, es wird die Standard-Unicode Collation verwendet.



© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.27.11 string-to-codepoints

Gibt die Sequenz von Unicode Codepoints (Ganzzahlwerte), die den als Argument bereitgestellten String darstellen, zurück. Diese Funktoin ist das Gegenteil der Funktion **codepoints-to-string** 732.

Sprachen

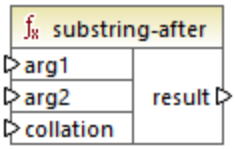
XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
input	`xs:string`	Der Input-String

5.9.7.27.12 substring-after

Gibt den Teil des String **arg1** zurück, der nach dem String **arg2** kommt.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
arg1	`xs:string`	Der Input-String (d.h. der "Heuhaufen").
arg2	`xs:string`	Der Substring (d.h. die "Nadel").
collation	`xs:string`	Definiert, welche Collation für den String-Vergleich verwendet werden soll. Dieser Input kann aus der Ausgabe der Funktion **default-**

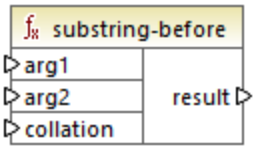
Name	Typ	Beschreibung
		collation[706] stammen oder kann eine Collation wie z.B. `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive` sein.

Beispiel

Wenn **arg1** "MapForce" ist, **arg2** "Map" und **collation** die **default-collation**[706] ist, gibt die Funktion "Force" zurück.

5.9.7.27.13 substring-before

Gibt den Teil des String **arg1** zurück, der vor dem String **arg2** kommt.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
arg1	`xs:string`	Der Input-String (d.h. der "Heuhaufen").
arg2	`xs:string`	Der Substring (d.h. die "Nadel").
collation	`xs:string`	Definiert, welche Collation für den String-Vergleich verwendet werden soll. Dieser Input kann aus der Ausgabe der Funktion **default-collation**[706] stammen oder kann eine Collation wie z.B. `http://www.w3.org/2005/xpath-functions/collation/html-ascii-case-insensitive` sein.

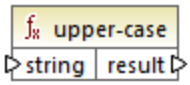
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Wenn **arg1** "MapForce" ist, **arg2** "Force" und **collation** die `default-collation`[706] ist, gibt die Funktion "Map" zurück.

5.9.7.27.14 upper-case

Gibt den Wert von **string** nach Konvertierung der einzelnen Zeichen in Großbuchstaben zurück.



Sprachen

XQuery, XSLT 2.0, XSLT 3.0..

Parameter

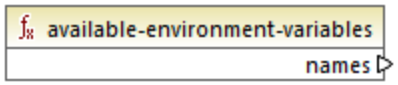
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Input-String.

5.9.7.28 xpath3 | external information functions

Mit Hilfe der Funktionen für externe Informationen der **xpath3**-Bibliothek können Sie Informationen über die XSLT-Ausführungsumgebung aufrufen oder Daten aus externen Ressourcen abrufen.

5.9.7.28.1 available-environment-variables

Gibt eine Liste von Umgebungsvariablennamen zurück, die sich für die Übergabe an die `environment-variable`-Funktion in Form einer (möglicherweise leeren) Stringsequenz eignen.



Sprachen

XSLT 3.0.

5.9.7.28.2 environment-variable

Gibt den Wert einer Systemumgebungsvariablen, falls vorhanden, zurück. Der Rückgabetyp ist `xs:string`.

Sprachen

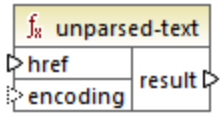
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
name	`xs:string`	Der Name der Umgebungsvariablen.

5.9.7.28.3 unparsed-text

Liest eine externe Ressource (z.B. eine Datei) und gibt eine String-Darstellung der Ressource zurück.



Sprachen

XSLT 3.0.

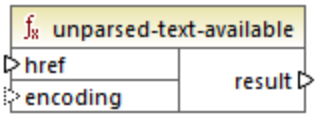
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
href	`xs:string`	Ein String in der Form einer URI-Referenz.
encoding	`xs:string`	Optionales Argument. Definiert den Namen der Kodierung, z.B. "UTF-8", "UTF-16". Wenn die Kodierung nicht ermittelt werden kann, wird automatisch UTF-8 angenommen.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.28.4 unparsed-text-available

Stellt fest, ob ein Aufruf von **`unparsed-text`** mit bestimmten Argumenten erfolgreich wäre. Der Rückgabetyp ist `xs: boolean`.



Sprachen

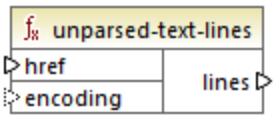
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
href	**`xs:string`**	Ein String in der Form einer URI-Referenz.
encoding	**`xs:string`**	Optionales Argument. Definiert den Namen der Kodierung, z.B. "UTF-8", "UTF-16". Wenn die Kodierung nicht ermittelt werden kann, wird automatisch UTF-8 angenommen.

5.9.7.28.5 unparsed-text-lines

Liest eine externe Ressource (z.B. eine Datei) und gibt ihren Inhalt als String-Sequenz zurück, und zwar eine für jede Textzeile in der String-Darstellung der Ressource.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

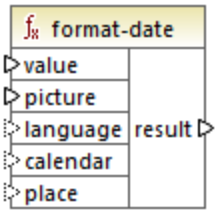
Name	Typ	Beschreibung
href	`xs:string`	Ein String in der Form einer URI-Referenz.
encoding	`xs:string`	Optionales Argument. Definiert den Namen der Kodierung, z.B. "UTF-8", "UTF-16". Wenn die Kodierung nicht ermittelt werden kann, wird automatisch UTF-8 angenommen.

5.9.7.29 xpath3 | formatting functions

Die Formatierungsfunktionen der **xpath3**-Bibliothek dienen zum Formatieren von Datums-, Uhrzeit und Ganzzahlwerten.

5.9.7.29.1 format-date

Gibt einen String zurück, der einen für die Anzeige formatierten `xs:date`-Wert enthält.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

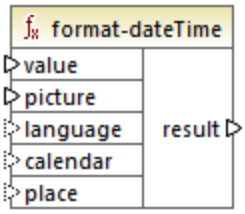
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:date`	Der zu formatierende `xs:date`-Input-Wert. Obligatorischer Parameter.
picture	`xs:string`	Obligatorischer Parameter.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
		Siehe Abschnitt 9.8.4.1 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
language	`xs:string`	Optionaler Parameter. Siehe Abschnitt 9.8.4.8 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
calendar	`xs:string`	Wie oben.
place	`xs:string`	Wie oben.

5.9.7.29.2 format-dateTime

Gibt einen String zurück, der einen für die Anzeige formatierten `xs:dateTime`-Wert enthält.



Sprachen

XSLT 3.0.

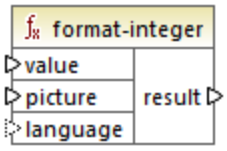
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:dateTime`	Der zu formatierende `xs:dateTime`-Input-Wert.
picture	`xs:string`	Obligatorischer Parameter. Siehe Abschnitt 9.8.4.1 der "XPath and XQuery Functions and

Name	Typ	Beschreibung
		Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
language	`xs:string`	Optionaler Parameter. Siehe Abschnitt 9.8.4.8 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
calendar	`xs:string`	Wie oben.
place	`xs:string`	Wie oben.

5.9.7.29.3 format-integer

Formatiert eine Ganzzahl anhand der Konventionen einer angegebenen natürlichen Sprache (falls angegeben) gemäß einem angegebenen picture-String.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

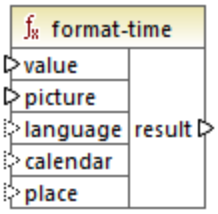
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:integer`	Der zu formatierende Integer-Input-Wert.
picture	`xs:string`	Obligatorischer Parameter. Siehe Abschnitt 4.6.1 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Typ	Beschreibung
		(https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
language	`xs:string`	Optionaler Parameter. Definiert die natürliche Sprache, gemäß der der Wert formatiert werden soll. Falls angegeben, muss es sich bei diesem Wert entweder um eine leeren String oder einen beliebigen für das `xml:lang`-Attribut gemäß der "Extensible Markup Language (XML) 1.0 W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xml) zulässigen Wert handeln.

5.9.7.29.4 format-time

Gibt einen String zurück, der einen für die Anzeige formatierten `xs:time`-Wert enthält.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:time`	Der zu formatierende `xs:time`-Input-Wert.
picture	`xs:string`	Obligatorischer Parameter. Siehe Abschnitt 9.8.4.1 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation

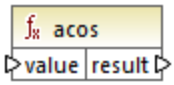
Name	Typ	Beschreibung
		(https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
language	`xs:string`	Optionaler Parameter. Siehe Abschnitt 9.8.4.8 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).
calendar	`xs:string`	Wie oben.
place	`xs:string`	Wie oben.

5.9.7.30 xpath3 | math functions

Mit Hilfe der math-Funktionen der **xpath3**-Bibliothek können Sie trigonometrische und andere mathematische Berechnungen durchführen.

5.9.7.30.1 acos

Gibt den Arkuscosinus eines Winkels im Bereich von **0** bis **pi** zurück.



Sprachen

XSLT 3.0.

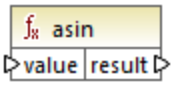
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.30.2 asin

Gibt den ArkusSinus eines Winkels im Bereich von **-pi/2** bis **pi/2** zurück.



Sprachen

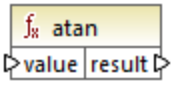
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.3 atan

Gibt den Arkustangens eines Winkels im Bereich von **-pi/2** bis **pi/2** zurück.



Sprachen

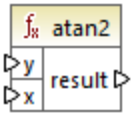
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.4 atan2

Gibt den Winkel in Bogenmaß zwischen einem Punkt auf einer Fläche mit den Koordinaten (x,y) und der positiven X-Achse zurück.



Sprachen

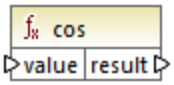
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
y	`xs:double`	Die x-Koordinate.
x	`xs:double`	The y-Koordinate.

5.9.7.30.5 cos

Gibt den trigonometrischen Cosinus des durch value angegebenen Winkels zurück. Die Werteinheit ist radians.



Sprachen

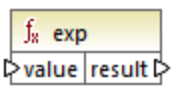
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.6 exp

Gibt die Eulersche Zahl *e* hoch value zurück.



© 2019-2025 Altova GmbH

Sprachen

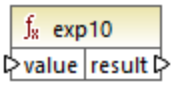
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.7 exp10

Gibt 10 hoch value zurück.



Sprachen

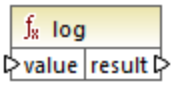
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.8 log

Gibt den natürlichen Logarithmus (Basis e) eines Werts zurück.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.9 log10

Gibt den dekadischen Logarithmus (Basis 10) eines Werts zurück.

Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.10 pi

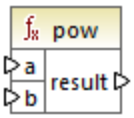
Gibt einen Näherungswert an die mathematische Konstante **Pi** zurück.

Sprachen

XSLT 3.0.

5.9.7.30.11 pow

Gibt den Wert von **a** hoch **b** zurück.



Sprachen

XSLT 3.0.

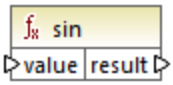
© 2019-2025 Altova GmbH

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
a	`xs:double`	Der Input-Wert **a**.
b	`xs:double`	Der Input-Wert **b**.

5.9.7.30.12 sin

Gibt den trigonometrischen Sinus des durch value angegebenen Winkels zurück. Die Werteinheit ist Radians.



Sprachen

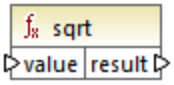
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.13 sqrt

Gibt die nicht negative Quadratwurzel des Arguments zurück.



Sprachen

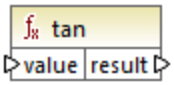
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.30.14 tan

Gibt den trigonometrischen Tangens des durch value angegebenen Winkels zurück. Die Werteinheit ist Radians.



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

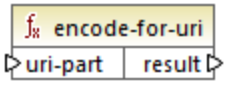
Name	Typ	Beschreibung
value	`xs:double`	Der Input-Wert.

5.9.7.31 xpath3 | URI functions

Die URI-Funktionen in der **xpath3**-Bibliothek dienen zum Kodieren, mit Escape-Zeichen Versehen und Konvertieren von Werte, die in URIs zur Verwendung kommen sollen.

5.9.7.31.1 encode-for-uri

Kodiert reservierte Zeichen in einem String, die im Pfadsegment einer URI verwendet werden sollen. Nähere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt 6.2 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).



Sprachen

XSLT 3.0.

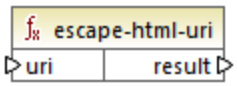
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
uri-part	`xs:string`	Der zu kodierende URI-Input-Wert.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.31.2 escape-html-uri

Versieht eine URI auf dieselbe Art, auf die auch HTML-Benutzer-Agenten Attributwerte behandeln, die wahrscheinlich URIs enthalten, mit Escape-Zeichen. Nähere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt 6.4 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).



Sprachen

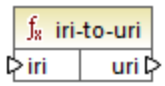
XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
uri	`xs:string`	Der mit Escape-Zeichen zu versehende URI-Input-Wert.

5.9.7.31.3 iri-to-uri

Konvertiert einen String, der einen IRI (Internationalized Resource Identifier) enthält in eine URI (Uniform Resource Identifier). Nähere Informationen zu dieser Funktion finden Sie im Abschnitt 6.3 der "XPath and XQuery Functions and Operators 3.1" W3C Recommendation (https://www.w3.org/TR/xpath-functions-31).



Sprachen

XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
iri	`xs:string`	Der IRI-Input-Wert.

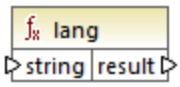
5.9.7.32 xslt | xpath functions

Die Funktionen in dieser Untergruppe sind XPath 1.0-Funktionen, die Informationen über Mapping-Datenelemente (oder Nodes) zurückgeben. Die meisten dieser Funktionen erhalten einen Node als Argument und geben Informationen über diesen Node zurück. Die Funktionen **last** und **position** werden im aktuellen Mapping-Kontext[82], der durch die Verbindungen in Ihrem Mapping bestimmt wird, ausgeführt.

Anmerkung: Weitere XPath 1.0-Funktionen finden Sie in der **core**-Bibliothek.

5.9.7.32.1 lang

Gibt **true** zurück, wenn der Kontext-Node ein `xml:lang`-Attribut mit einem Wert hat, der entweder genau mit dem Argument **string** übereinstimmt oder eine Untergruppe davon ist. Andernfalls gibt die Funktion **false** zurück.



Sprachen

XSLT 1.0.

Parameter

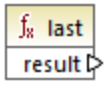
Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der zu überprüfende Sprachencode, z.B. "en".

Beispiel

Siehe das Beispiel unter der Funktion **lang**[724] der **xpath2**-Bibliothek.

5.9.7.32.2 last

Gibt die Position des letzten Node in der Liste der verarbeiteten Nodes zurück.



Sprachen

XSLT 1.0.

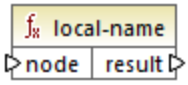
© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel

Siehe das Beispiel unter der Funktion `last` 707 der **xpath2**-Bibliothek.

5.9.7.32.3 local-name

Gibt den lokalen Teil des Namens des als Argument bereitgestellten Node zurück.



Sprachen

XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

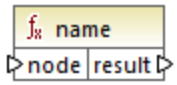
Name	Typ	Beschreibung
node	`node()`	Der Input-Node.

Beispiel

Siehe das Beispiel unter der Funktion `local-name` 726 der **xpath2**-Bibliothek.

5.9.7.32.4 name

Gibt den Namen des als Argument bereitgestellten Node zurück.



Sprachen

XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

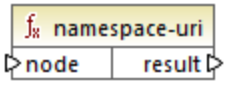
Name	Typ	Beschreibung
node	`node()`	Der Input-Node.

Beispiel

Siehe das Beispiel unter der Funktion `local-name` 726 der **xpath2**-Bibliothek.

5.9.7.32.5 namespace-uri

Gibt die Namespace URI des als Argument bereitgestellten Node zurück.



Sprachen

XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

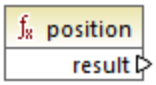
Name	Typ	Beschreibung
node	`node()`	Der Input-Node.

Beispiel

Siehe das Beispiel unter der Funktion `local-name` 726 der **xpath2**-Bibliothek.

5.9.7.32.6 position

Gibt die Position des aktuellen Node im gerade verarbeiteten Nodeset zurück.



Sprachen

XSLT 1.0.

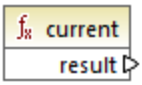
5.9.7.33 xslt | xslt function (XSLT-Funktionen)

Bei den Funktionen in dieser Gruppe handelt es sich um diverse XSLT 1.0-Funktionen.

© 2019-2025 Altova GmbH

5.9.7.33.1 current

Die **current**-Funktion erhält kein Argument und gibt den aktuellen Node zurück.

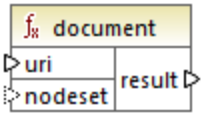


Sprachen

XSLT 1.0.

5.9.7.33.2 document

Ruft Nodes aus einem externen XML-Dokument auf. Das Ergebnis wird in einen Node im Ausgabedokument ausgegeben.



Sprachen

XSLT 1.0.

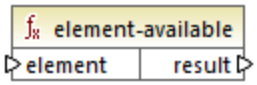
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
uri	`xs:string`	Obligatorisch. Definiert den Pfad zum XML-Dokument. Das XML-Dokument muss gültig und parsebar sein.
nodeset	`node()`	Optional. Definiert einen Node, anhand dessen Basis-URI die URI aufgelöst wird, die als erstes Argument bereitgestellt wird, wenn diese URI relativ ist.

5.9.7.33.3 element-available

Die **element-available** Funktion überprüft, ob ein Element, das als das einzige String-Argument der Funktion bereitgestellt wird, vom XSLT-Prozessor unterstützt wird. Der Argument-String wird als QName ausgewertet. Daher müssen XSLT-Elemente ein `xsl:`-Präfix und XML-Schema-Elemente ein `xs:`-Präfix haben, da dies die

Präfixe sind, die im zugrunde liegenden XSLT-Dokument, das für das Mapping erstellt wird, deklariert sind. Die Funktion gibt einen Booleschen Wert zurück.



Sprachen

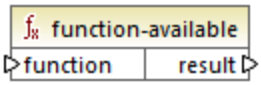
XSLT 1.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
element	`xs:string`	Der Elementname.

5.9.7.33.4 function-available

Die **`function-available`**-Funktion ähnelt der **`element-available`**-Funktion und überprüft, ob der als Argument der Funktion bereitgestellte Funktionsname vom XSLT-Prozessor unterstützt wird. Der Input-String wird als QName ausgewertet. Die Funktion gibt einen Booleschen Wert zurück.



Sprachen

XSLT 1.0.

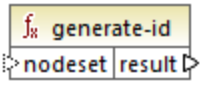
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
function	`xs:string`	Der Funktionsname.

5.9.7.33.5 generate-id

Die **`generate-id`**-Funktion generiert einen eindeutigen String, der den ersten Node des Nodeset anhand des optionalen Input-Arguments identifiziert. Wenn kein Argument bereitgestellt wird, wird die ID am Kontext-Node generiert. Das Ergebnis kann an jeden Node im Ausgabedokument gerichtet werden.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sprachen

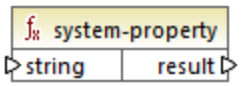
XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
nodeset	`node()`	Optionales Argument, das den Input-Node bereitstellt.

5.9.7.33.6 system-property

Die **`system-property`**-Funktion gibt die Eigenschaften des XSLT-Prozessors (des Systems) zurück. Drei Systemeigenschaften, alle im XSLT-Namespace, sind bei XSLT-Prozessoren obligatorisch, nämlich `xsl:version`, `xsl:vendor` und `xsl:vendor-url`. Der Input-String wird als QName ausgewertet und muss daher das Präfix `xsl:` haben, da dies das Präfix ist, das im zugrunde liegenden XSLT-Stylesheet mit dem XSLT-Namespace verknüpft ist.



Sprachen

XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0.

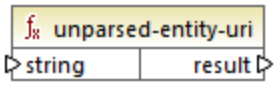
Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Definiert den Eigenschaftsnamen. Dieser kann einer der folgenden sein: `xsl:version`, `xsl:vendor`, `xsl:vendor-url`.

5.9.7.33.7 unparsed-entity-uri

Wenn Sie eine DTD verwenden, können Sie darin eine ungeparste Entity deklarieren. Diese ungeparste Entity, z.B. ein Bild, hat eine URI, die den Pfad zur Entity angibt. Der Input-String der Funktion muss dem Namen der

in der DTD deklarierten ungeparsten Entity entsprechen, dann gibt die Funktion die URI der ungeparsten Entity zurück. Diese URI kann dann an einen Node im Ausgabedokument, z.B. an einen **href** Node gerichtet werden.



Sprachen

XSLT 1.0.

Parameter

Name	Typ	Beschreibung
string	`xs:string`	Der Name der ungeparsten Entity, deren URI abgerufen werden soll.

© 2019-2025 Altova GmbH

6 Komplexe Mappings

Altova Website: Datenintegrationstool

In diesem Abschnitt sind komplexe Mapping-Szenarien beschrieben. Er enthält die folgenden Kapitel:

- Mappen von Node-Namen 766
- Stapel-Verarbeitung von Dateien 787
- Parsen und Serialisieren von Strings 794

6.1 Mappen von Node-Namen

Wenn Sie ein Mapping mit MapForce erstellen, ist das Ziel in den meisten Fällen, *Werte* aus einer Quelldatei zu lesen und *Werte* in eine Zieldatei zu schreiben. In manchen Fällen benötigen Sie jedoch nicht nur Zugriff auf die Node-*Werte* aus der Quelldatei, sondern auch auf die Node-Namen. Sie könnten z.B. ein Mapping benötigen, in dem die Element- oder Attributnamen (nicht die Werte) aus einer XML-Quelldatei gelesen und in Element- oder Attributwerte (nicht Namen) in einer XML-Zieldatei konvertiert werden.

Betrachten Sie das folgende Beispiel: Sie haben eine XML-Datei, die eine Liste von Produkten enthält. Jedes Produkt hat das folgende Format:

```
<product>
   <id>1</id>
   <color>red</color>
   <size>10</size>
</product>
```

Ihr Ziel ist es, Informationen über jedes Produkt in Namen-Wert-Paare zu konvertieren, z.B.:

```
<product>
   <attribute name="id" value="1" />
   <attribute name="color" value="red" />
   <attribute name="size" value="10" />
</product>
```

In diesem Szenario benötigen Sie im Mapping Zugriff auf den Node-Namen. Beim *dynamischen* Zugriff auf Node-Namen können Sie Datenkonvertierungen wie die oben beschriebene durchführen.

Anmerkung: Sie können die Transformation auch mit Hilfe der Funktionen **node-name** 590 und **static-node-name** 592 aus der core-Bibliothek durchführen. In diesem Fall müssen Sie jedoch genau wissen, welche Element-Namen in der Quelldatei vorkommen und Sie müssen jedes einzelne Element manuell mit der Zielkomponente verbinden. Diese Funktionen genügen oft außerdem nicht, wenn Sie z.B. Nodes nach Namen filtern oder gruppieren müssen oder den Datentyp des Node im Mapping bearbeiten müssen.

Ein dynamischer Zugriff auf Node-Namen ist nicht nur beim Lesen von Node-Namen, sondern auch beim Schreiben von Node-Namen möglich. In einem Standard-Mapping sind die Namen von Attributen oder Elementen in einer Zieldatei immer noch vor Ausführung des Mappings bekannt; sie stammen aus dem Schema, das der Komponente zugrunde liegt. Bei dynamischen Node-Namen können Sie hingegen neue Attribute oder Elemente erstellen, deren Namen vor Ausführung des Mappings nicht bekannt sind. Der Name des Attributs oder Elements kommt in diesem Fall aus dem Mapping selbst, nämlich aus jeder beliebigen von MapForce unterstützten Quelldatei.

> Damit ein dynamischer Zugriff auf die Child-Elemente oder -Attribute eines Node möglich ist, muss der Node tatsächlich Child-Elemente oder -Attribute haben und darf nicht der XML-Node sein.

Dynamische Node-Namen werden unterstützt, wenn Sie von oder auf die folgenden Komponententypen mappen:

© 2019-2025 Altova GmbH

- XML
- CSV/FLF*

* MapForce Professional oder Enterprise Edition erforderlich.

Anmerkung: Im Fall von CSV/FLF bedeutet dynamischer Zugriff, Zugriff auf "Felder" anstelle von "Nodes", da CSV/FLF-Strukturen keine "Nodes" haben.

Wenn es sich bei der Zielkomponente des Mappings um eine CSV- oder FLF- (fixed-length field)-Datei handelt, müssen die Felder in den Komponenteneinstellungen definiert werden (Und es ist nicht möglich, den Namen, die Reihenfolge oder die Anzahl der Zielfelder zu ändern). Im Gegensatz zu XML-Dateien ist das Format von Textdateien festgelegt, daher kann nur der tatsächliche Feldwert, nicht aber der Feldname, die Anzahl der Felder oder die Reihenfolge des Felds bearbeitet werden.

Dynamische Node-Namen werden unterstützt in jeder der folgenden Mapping-Sprachen unterstützt: Built-In*, XSLT2, XSLT 3.0, XQuery*, C#*, C++*, Java*.

* MapForce Professional oder Enterprise Edition erforderlich.

Informationen zur Funktionsweise von dynamischen Node-Namen finden Sie unter Zugriff auf Node-Namen 767. Ein Schritt-für-Schritt-Beispiel für ein solches Mapping finden Sie unter Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte 779.

6.1.1 Zugriff auf Node-Namen

Wenn ein Node in einer XML-Komponente (oder ein Feld in einer CSV/FLF-Komponente) Child-Nodes hat, können sowohl der Name als auch der Wert jedes einzelnen Child-Node direkt im Mapping abgerufen werden. Diese Methode wird als "dynamische Node-Namen" bezeichnet. "Dynamisch" bezieht sich darauf, dass die Verarbeitung "on-the-fly" zur Mapping-Laufzeit und nicht auf Basis statischer noch vor Ausführung des Mappings bekannter Schemainformationen erfolgt. In diesem Kapitel wird näher erläutert, wie Sie dynamischen Zugriff auf Node-Namen erhalten und was Sie damit erreichen können.

Wenn Daten aus einer Quelldatei ausgelesen werden, bedeutet "dynamische Node-Namen", dass Folgendes möglich ist:

- Abrufen einer Liste aller Child-Nodes (oder Attribute) eines Node als Sequenz. Eine "Sequenz" in MapForce ist eine Liste von null oder mehr Datenelementen, die mit einer Zielkomponente verbunden werden können, sodass in der Zielkomponente dieselbe Anzahl an Datenelementen wie in der Quelldatei erstellt werden kann. Wenn z.B. ein Node fünf Attribute in der Quelldatei hat, so könnten in der Zieldatei fünf neue Elemente, eines für jedes Attribut, erstellt werden.
- Lesen nicht nur der Child-Node-Werte (wie bei einem Standard-Mapping), sondern auch der Namen dieser Nodes.

Wenn Daten in eine Zieldatei geschrieben werden sollen, bedeutet "dynamische Node-Namen", dass Folgendes möglich ist:

- Erstellung neuer Nodes anhand von Namen aus dem Mapping (so genannter "dynamischer" Namen) anstelle von Namen, die von den Komponenteneinstellungen bereitgestellt werden (so genannte "statische" Namen).

Zur Veranschaulichung dynamischer Node-Namen wird in diesem Kapitel das folgende XML-Schema verwendet: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Products.xsd**. Das Beispielinstanzdokument zu diesem Schema ist **Products.xml**. Um Schema und Instanzdatei zum Mapping-Bereich hinzuzufügen, wählen Sie den Befehl **Einfügen | XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zum Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Products.xml**. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Root-Element auszuwählen, klicken Sie auf `products`.

Um dynamische Node-Namen für den Node `product` zu aktivieren, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie einen der folgenden Kontextmenübefehle:

- **Attribute mit dynamischem Namen anzeigen,** wenn Sie Zugriff auf die Attribute des Node benötigen
- **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen**, wenn Sie Zugriff auf die Child-Elemente des Node benötigen

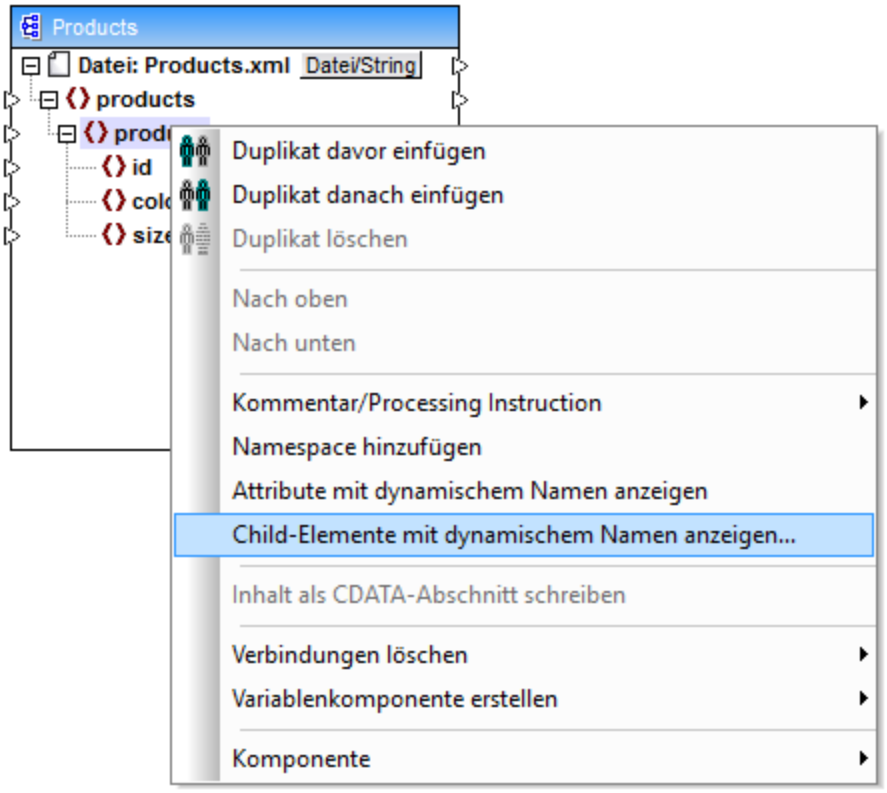


Abb. 1 Aktivieren dynamischer Node-Namen (für Child-Elemente)

Anmerkung: Die oben beschriebenen Befehle stehen nur für Nodes zur Verfügung, die Child-Nodes haben. Außerdem stehen die Befehle auch nicht für Root-Nodes zur Verfügung.

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn Sie bei einem Node in den dynamischen Modus wechseln, wird ein Dialogfeld wie das unten gezeigte, angezeigt. Wählen Sie für das Beispiel in diesem Kapitel die unten gezeigten Optionen aus; eine nähere Beschreibung zu diesen Optionen finden Sie unter Zugriff auf Nodes eines bestimmten Typs 775.

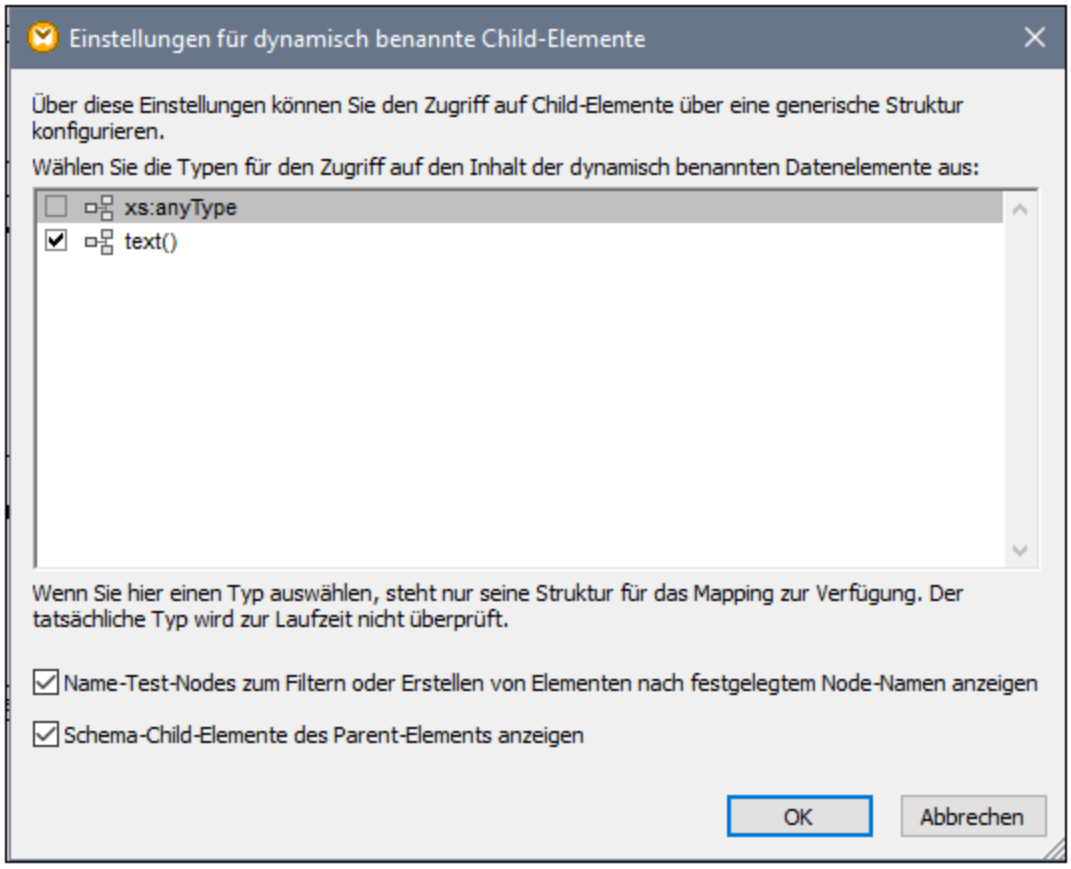


Abb. 2 Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente"

In Abb. 3 sehen Sie, wie die Komponente aussieht, wenn dynamische Node-Namen für den `product` Node aktiviert sind. Beachten Sie, wie sehr sich das Aussehen der Komponente jetzt geändert hat.

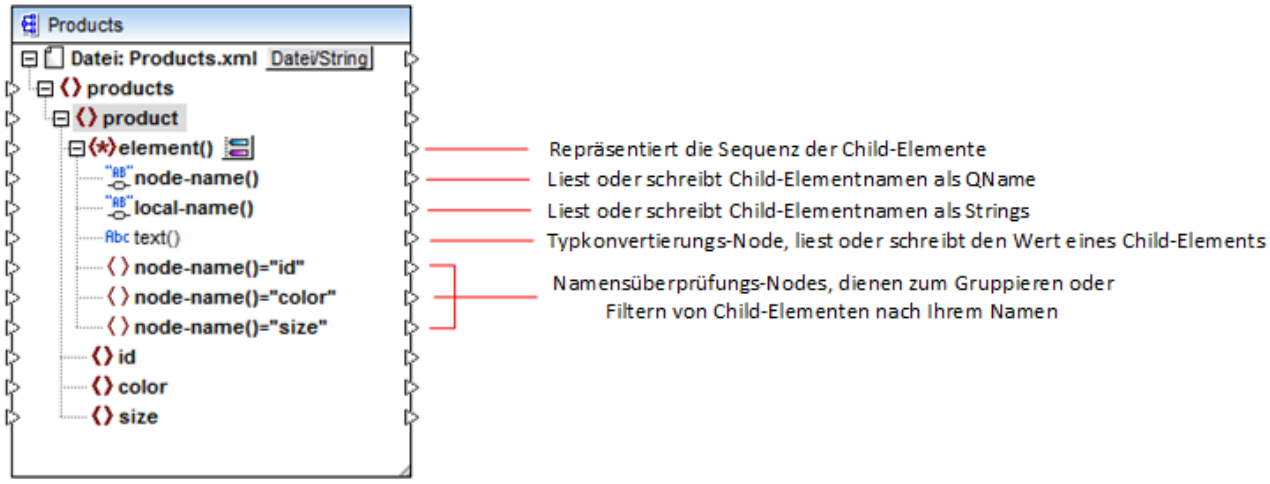


Abb.3 Aktivieren dynamischer Node-Namen (für Elemente)

Um die Komponente wieder zurück in den Standardmodus zu schalten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Node `product` und deaktivieren Sie die Option **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen** im Kontextmenü.

In der Abbildung unten sehen Sie, wie dieselbe Komponente aussieht, wenn der dynamische Zugriff auf Attribute eines Node aktiviert ist. Die Komponente wurde durch Rechtsklick auf das Element `product` und Auswahl des Kontextmenübefehls **Attribute mit dynamischem Namen anzeigen** definiert.

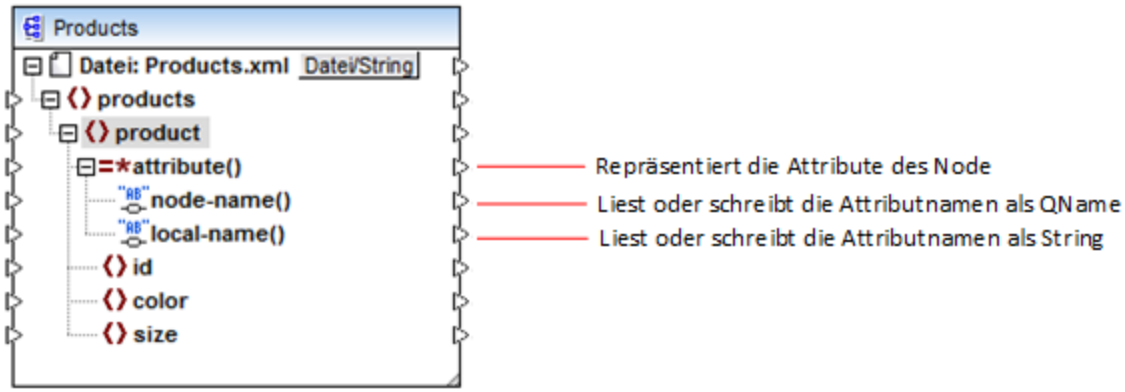


Abb. 4 Dynamische Node-Namen (für Attribute) sind aktiviert

Um die Komponente wieder zurück in den Standardmodus zu schalten, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Node `product` und deaktivieren Sie die Option **Attribute mit dynamischem Namen anzeigen** im Kontextmenü.

Wie Sie in Abbildung 3 und 4 sehen, ändert sich das Aussehen der Komponente, wenn ein Node (in diesem Fall `product`) in den Modus "dynamischer Node-Name" wechselt. In diesem Modus ist nun Folgendes möglich:

- Lesen oder Schreiben einer Liste alle Child-Elemente oder -Attribute eines Node. Diese werden vom Datenelement `element()` bzw. `attribute()` bereitgestellt.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Lesen oder Schreiben der Namen der einzelnen Child-Elemente oder -Attribute. Der Name wird von den Datenelementen `node-name()` und `local-name()` bereitgestellt.
- Lesen oder Schreiben des Werts von einzelnen Child-Elementen (bei Elementen) als spezifischer Datentyp. Dieser Wert wird vom Typkonvertierungs-Node (in diesem Fall dem Datenelement `text()`) bereitgestellt. Beachten Sie, dass nur Elemente Typkonvertierungs-Nodes haben. Attribute werden immer als "String"-Typ behandelt.
- Gruppieren oder Filtern generischer Child-Elemente nach Namen. Ein Beispiel finden Sie unter Beispiel: Gruppieren und Filtern von Nodes nach deren Namen 782.

Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung der Node-Typen, mit denen Sie im Modus "dynamischer Node-Name" arbeiten können.

element()

Dieser Node weist in einer Quellkomponente ein anderes Verhalten als in einer Zielkomponente auf. Er stellt in der Quellkomponente die Child-Elemente des Node als Sequenz bereit. In Abb.3 stellt `element()` eine Liste (Sequenz) aller Child-Elemente von `product` bereit. Die anhand des folgenden XML-Fragments erstellte Sequenz würde z.B. drei Datenelemente enthalten (da `product` drei Child-Elemente hat):

```
<product>
   <id>1</id>
   <color>red</color>
   <size>10</size>
</product>
```

Beachten Sie, dass der tatsächliche Name und Typ der einzelnen Datenelemente in der Sequenz vom Node `node-name()` bzw. dem Typkonvertierungs-Node bereitgestellt wird (Beschreibung siehe unten). Um dies zu veranschaulichen, stellen Sie sich vor, Sie müssen Daten folgendermaßen aus einer XML-Quelldatei in eine XML-Zieldatei transformieren:

Abb. 6 Mappen von XML-Elementnamen auf Attributwerte (Aufgabe)

Das Mapping, mit dem Sie dies erreichen, sieht folgendermaßen aus:

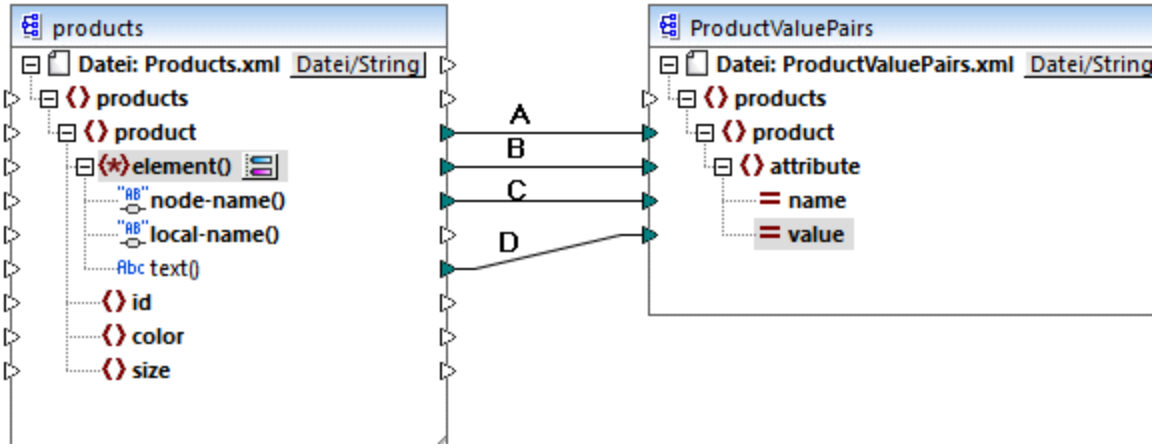


Abb. 7 Mappen von XML-Elementnamen auf Attributwerte (in MapForce)

Die Rolle von `element()` ist es hier, die Sequenz von Child-Elementen von `product`, bereitzustellen, während `node-name()` und `text()` den tatsächlichen Namen und Wert der einzelnen Datenelemente in der Sequenz bereitstellen. Zu diesem Mapping gibt es ein Tutorial-Beispiel, das unter Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte 779 näher beschrieben ist.

`element()` selbst erstellt nichts in der Zielkomponente. Dies stellt eine Ausnahme der Grundregel "Erstelle für jedes Datenelement in der Quellkomponente ein Datenelement in der Zielkomponente" dar. Die eigentlichen Elemente werden (unter Verwendung des Werts von `node-name()`) durch die Typkonvertierungs- und (unter Verwendung der eigenen Namen) durch die Namensüberprüfungs-Nodes erstellt.

attribute()

Wie Sie in Abb. 4 sehen, ermöglicht dieses Datenelement zur Mapping-Laufzeit den Zugriff auf alle Attribute des Node. Es stellt in einer Quellkomponente die Attribute des damit verbundenen Quell-Node als Sequenz bereit. So würde die Sequenz im folgenden XML-Fragment etwas zwei Datenelemente enthalten (da `product` zwei Attribute hat):

```
<product id="1" color="red" />
```

Beachten Sie, dass der `attribute()`-Node nur den Wert der einzelnen Attribute in der Sequenz, und zwar immer als String-Typ, bereitstellt. Der Name der einzelnen Attribute wird vom Node `node-name()` bereitgestellt.

In einer Zielkomponente wird über diesen Node eine verbundene Sequenz verarbeitet und für jedes Datenelement in der Sequenz wird ein Attributwert erstellt. Der Attributname wird vom Node `node-name()` bereitgestellt. Angenommen, Sie möchten Daten aus einer XML-Quelldatei folgendermaßen in eine XML-Zieldatei transformieren:

© 2019-2025 Altova GmbH

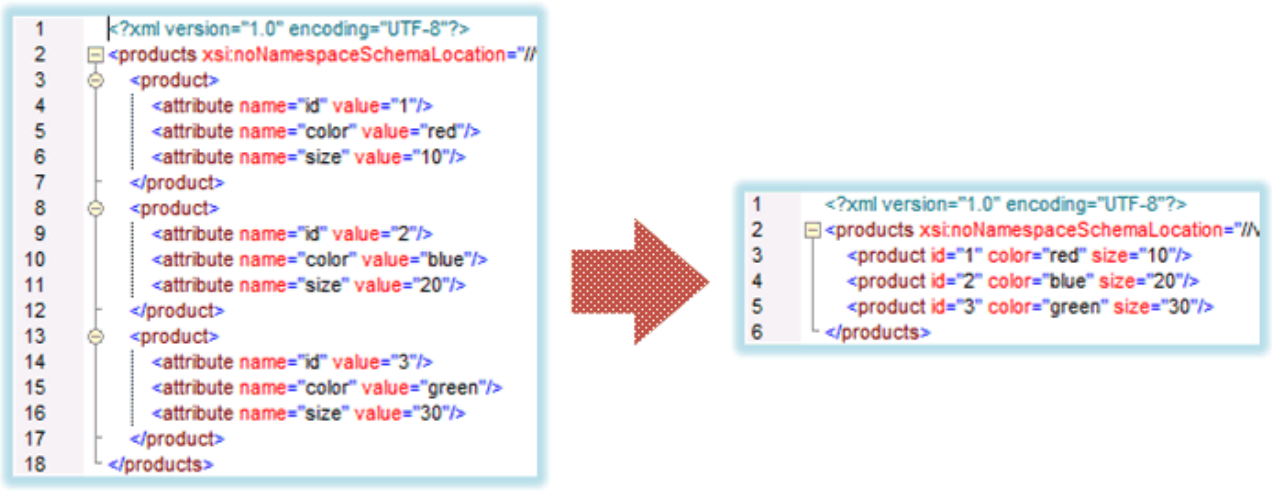


Abb. 8 Mappen von Attributwerten auf Attributnamen (Aufgabe)

Das Mapping, mit dem Sie dies erreichen, sieht folgendermaßen aus:

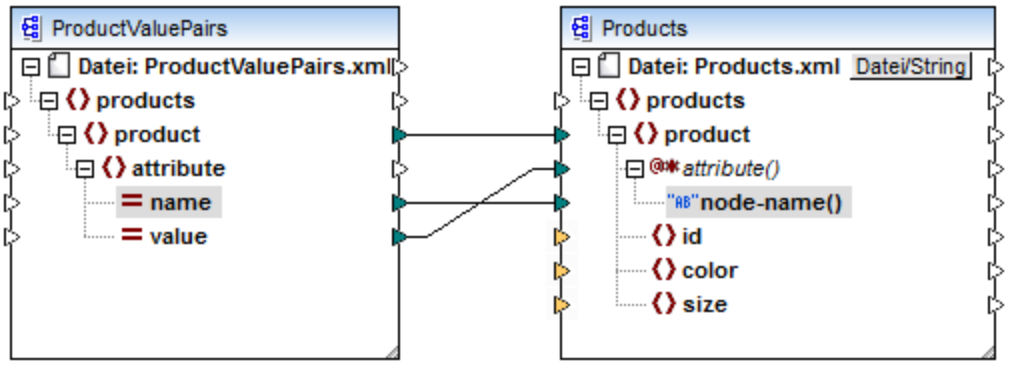


Abb. 9 Mappen von Attributwerten auf Attributnamen (in MapForce)

Anmerkung: Diese Transformation lässt sich auch ohne Aktivierung des dynamischen Zugriffs auf die Attribute eines Node bewerkstelligen. Hier wird nur gezeigt, wie `attribute()` in einer Zielkomponente funktioniert.

Wenn Sie dieses Mapping nachstellen möchten, verwenden Sie dazu dieselben XML-Komponenten wie im Mapping **ConvertProducts.mfd** aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. Der einzige Unterschied besteht darin, dass die Zieldatei nun als Quelldatei und die Quelldatei als Zieldatei verwendet wird. Sie benötigen als Input-Daten für die Quellkomponente eine XML-Instanz, die tatsächlich Attribute-Werte enthält, wie z.B.:

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<products>
   <product>
      <attribute name="id" value="1"/>
      <attribute name="color" value="red"/>
```

```
      <attribute name="size" value="big"/>
   </product>
</products>
```

Beachten Sie, dass die Namespace- und die Schema-Deklaration im obigen Codefragment aus Gründen der Einfachheit weggelassen wurden.

node-name()

In einer Quellkomponente stellt `node-name()` die Namen der einzelnen Child-Elemente von `element()` bzw. die Namen der einzelnen Child-Attribute von `attribute()` bereit. Standardmäßig hat der bereitgestellte Name den Typ `xs:QName`. Um den Namen als String zu erhalten, verwenden Sie den Node `local-name()` (siehe Abb. 3) oder die Funktion QName-as-string [681].

In einer Zielkomponente schreibt `node-name()` die Namen der einzelnen in `element()` oder `attribute()` enthaltenen Elemente bzw. Attribute.

local-name()

Dieser Node funktioniert auf dieselbe Art wie `node-name()` mit dem Unterschied, dass der Typ ist `xs:string` anstelle von `xs:QName`.

Typkonvertierungs-Node

Der Typkonvertierungs-Node in einer Quellkomponente stellt den Wert der einzelnen in `element()` enthaltenen Child-Elemente bereit. Der Name und die Struktur dieses Node hängen von dem im Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente" ausgewählten Typ ab (Abb. 2).

Um den Typ des Node zu ändern, klicken Sie auf die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) und wählen Sie einen Typ aus der Liste der verfügbaren Typen (darunter auch eine Schema Wildcard (`xs:any`)) aus. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Zugriff auf Nodes eines bestimmten Typs [775].

In einer Zielkomponente wird über den Typkonvertierungs-Node der Wert der einzelnen in `element()` enthaltenen Child-Elemente als spezifischer Datentyp geschrieben. Der gewünschte Datentyp kann auch hier über die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) ausgewählt werden.

Namensüberprüfungs-Nodes

Namensüberprüfiungs-Nodes bieten in einer Quellkomponente eine Möglichkeit, Child-Elemente aus einer Quellinstanz nach Namen zu filtern. Child-Elemente müssen eventuell nach Namen gefiltert werden, um sicherzustellen, dass das Mapping den korrekten Typ verwendet, um auf die Instanzdaten zuzugreifen (siehe Zugriff auf Nodes eines bestimmten Typs [775]). Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Gruppieren und Filtern von Nodes nach Namen [782].

Im Allgemeinen funktionieren Namensüberprüfungs-Nodes beim Lesen und Schreiben von Werten und hierarchisch untergeordneten Strukturen fast wie normale Element-Nodes. Da sich die Mapping-Semantik aber unterscheidet, wenn der dynamische Zugriff aktiviert ist, gibt es einige Einschränkungen. So können Sie etwa die Werte von zwei Namensüberprüfungs-Nodes nicht miteinander verknüpfen.

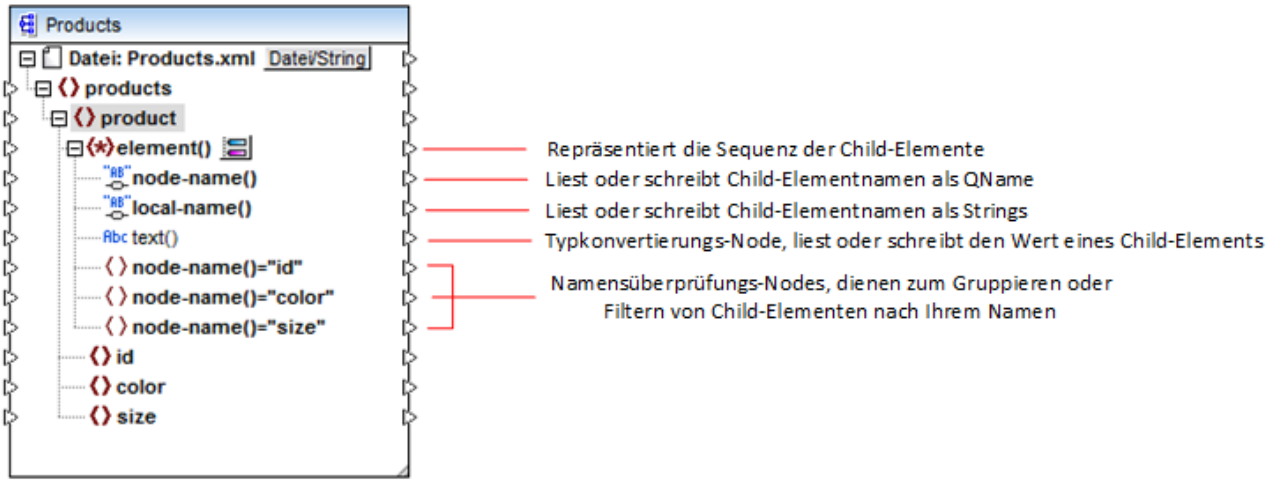
In der Zielkomponente werden für Namensüberprüfungs-Nodes in der Ausgabe so viele Elemente erstellt, wie Datenelemente in der verbundenen Quellsequenz vorhanden sind. Ihr Name setzt den auf `node-name()` gemappten Wert außer Kraft.

© 2019-2025 Altova GmbH

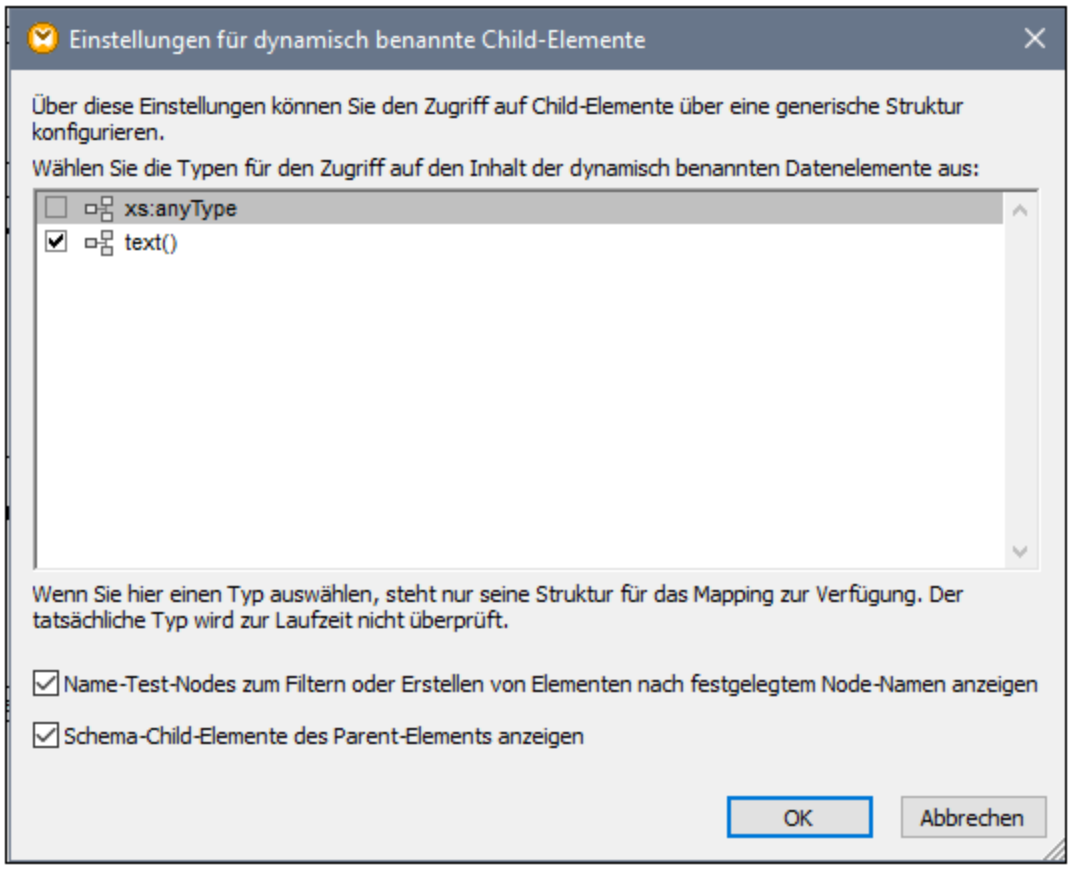
Falls erforderlich, können Sie die Namensüberprüfungs-Nodes aus der Komponente ausblenden. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) neben dem `element()`-Node. Deaktivieren Sie anschließend im Dialogfeld "*Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente*" (Abb. 2) das Kontrollkästchen **Name-Test-Nodes ...anzeigen"**.

6.1.2 Zugriff auf Nodes eines bestimmten Typs

Wie in vorherigen Abschnitt, Zugriff auf Node-Namen 767, erwähnt, erhalten Sie durch Rechtsklick auf den Node und Auswahl des Kontextmenübefehls **Child-Elemente mit generischem Namen anzeigen** Zugriff auf alle Chld-Elemente eines Node. Auf diese Art stehen die Namen der einzelnen Child-Elemente über den Node `node-name()` zur Mapping-Laufzeit Verfügung, während der Wert des Node über einen speziellen Typkonvertierungsnode (im Bild unten der Node `text()`) zur Verfügung steht.



Beachten Sie, dass der Datentyp der einzelnen Child-Elemente vor der Mapping-Laufzeit nicht bekannt ist. Jedes Child-Element kann außerdem einen anderen Datentyp haben. So kann z.B. ein `product`-Node in der XML-Instanz ein Child-Element `id` vom Typ `xs:integer` und ein Child-Element `size` vom Typ `xs:string` haben. Damit Sie Zugriff auf den Node-Inhalt eines bestimmten Typs haben, wird jedes Mal, wenn Sie den dynamischen Zugriff auf die Child-Elemente eines Node aktivieren, das unten gezeigte Dialogfeld geöffnet. Sie können dieses Dialogfeld auch später jederzeit durch Klick auf die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) neben einem `element(`-Node aufrufen.



Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente"

Es gibt verschiedene Möglichkeiten, um zur Laufzeit Zugriff auf den Inhalt der einzelnen Child-Elemente zu erhalten:

1. Aufruf des Inhalts als String. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen **text()** im oben gezeigten Dialogfeld. In diesem Fall wird beim Schließend des Dialogfelds in der Komponente ein `text()`-Node erstellt. Diese Option eignet sich, wenn der Inhalt einen simpleType hat (`xs:int`, `xs:string`, usw.). Eine Beschreibung dazu finden Sie unter Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte 779. Beachten Sie, dass ein **text()**-Node nur angezeigt wird, wenn ein Child Node des aktuellen Node Text enthalten kann.
2. Aufruf des Inhalts als bestimmter complexType, der laut Schema zulässig ist. Wenn laut Schemadefinition global definierte benutzerdefinierte complexTypes für den ausgewählten Node zulässig sind, stehen diese ebenfalls im obigen Dialogfeld zur Verfügung und Sie können das Kontrollkästchen daneben aktivieren. In der Abbildung oben sind im Schema keine complexTypes definiert, daher stehen keine zur Auswahl zur Verfügung.
3. Aufruf des Inhalts als any-Typ. Dies kann in komplexen Mapping-Szenarien hilfreich sein (siehe Zugriff auf tiefer verschachtelte Strukturen") weiter unten. Aktivieren Sie dazu das Kontrollkästchen neben **xs:anyType**.

Beachten Sie, dass MapForce (über den Typkonvertierungs-Node) keinerlei Informationen darüber hat, was für einen Datentyp der Instanz-Node zur Mapping-Laufzeit tatsächlich haben wird. Ihr Mapping muss daher

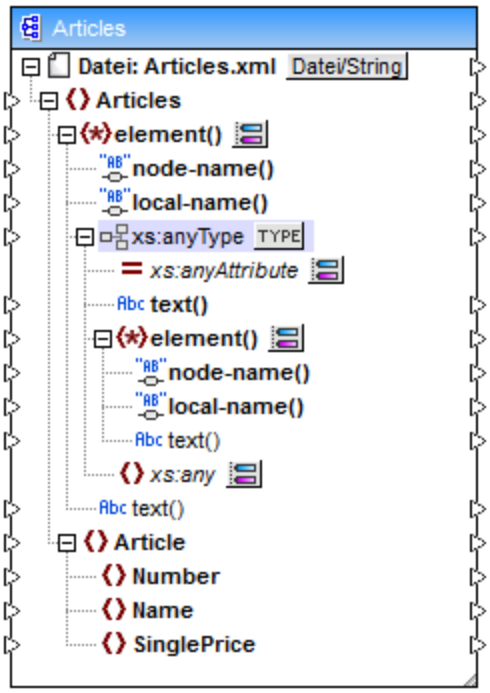
© 2019-2025 Altova GmbH

den Node-Inhalt mit dem richtigen Typ aufrufen. Wenn Sie z.B. erwarten, dass der Node einer XML-Quellinstanz Child-Nodes verschiedener complexType-Arten haben kann, gehen Sie folgendermaßen vor:
a) Setzen Sie den Typkonvertierungs-Node auf den complexTyp, mit dem er übereinstimmen muss (siehe Punkt 2 in der Liste oben).
b) Fügen Sie einen Filter hinzu, damit nur der gewünschte complexType aus der Instanz ausgelesen wird. Ein Beispiel für diese Methode finden Sie unter Beispiel: Gruppieren und Filtern von Nodes nach Namen 782.

Zugriff auf tiefer verschachtelte Strukturen

Es ist möglich, Zugriff auf Nodes, die sich auf einer Ebene noch unterhalb der unmittelbaren Child-Nodes eines Node befinden, zu erhalten. Dies eignet sich für komplexe Mapping-Szenarien. Bei einfachen Mappings wie z.B. im Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte 779 ist diese Methode nicht notwendig, da im Mapping nur die unmittelbaren Child-Nodes eines XML-Node aufgerufen werden. Wenn Sie jedoch dynamischen Zugriff auf tiefer gelegene Strukturen wie z.B. "Enkel" und "Urenkel" usw. benötigen, so gehen Sie vor, wie unten gezeigt.

1. Erstellen Sie ein neues Mapping.
2. Klicken Sie im Menü "Einfügen" auf **XML-Schema/Datei einfügen** und navigieren Sie zur XML-Instanzdatei (in diesem Beispiel die Datei **Articles.xml** aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**).
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Node `Articles` und wählen Sie den Kontextmenübefehl **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen**.
4. Wählen Sie im Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente" **xs:anyType** aus.
5. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Node **xs:anyType** und wählen Sie erneut den Kontextmenübefehl **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen**.
6. Wählen Sie im Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente" **text()** aus.



Beachten Sie, dass die Komponente oben zwei `element()` Nodes enthält. Der zweite `element()`-Node ermöglicht dynamischen Zugriff auf die Enkel des Node `<Articles>` in der Instanz **Articles.xml**.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<Articles xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xsi:noNamespaceSchemaLocation="Articles.xsd">
   <Article>
      <Number>1</Number>
      <Name>T-Shirt</Name>
      <SinglePrice>25</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Number>2</Number>
      <Name>Socks</Name>
      <SinglePrice>2.30</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Number>3</Number>
      <Name>Pants</Name>
      <SinglePrice>34</SinglePrice>
   </Article>
   <Article>
      <Number>4</Number>
      <Name>Jacket</Name>
      <SinglePrice>57.50</SinglePrice>
   </Article>
</Articles>
```

Articles.xml

Um z.B. die Enkelelementnamen (`Number`, `Name`, `SinglePrice`) abzurufen, würden Sie eine Verbindung vom Node `local-name()` unterhalb des zweiten `element()` Node zu einem Zieldatenelement ziehen. Um die Enkelelementwerte (`1`, `T-Shirt`, `25`) abzurufen, würden Sie eine Verbindung vom Node `text()` ziehen.

Zwar gilt dies nicht für dieses Beispiel, doch können Sie in realen Einsatzszenarien auch für jeden nachfolgenden `xs:anyType` Node den dynamischen Zugriff auf Node-Namen aktivieren, um noch tiefer gelegene Ebenen zu erreichen.

Beachten Sie bitte Folgendes:

- Über die Schaltfläche TYPE können Sie jeden abgeleiteten Typ aus dem aktuellen Schema auswählen und in einem separaten Node anzeigen. Dies ist nur dann nützlich, wenn Sie von oder auf abgeleitete Schematypen mappen müssen (siehe Abgeleitete XML-Schema-Typen 144).
- Über die neben einem `element ()` Node gelegene Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) rufen Sie das in diesem Kapitel beschriebene Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente" auf.
- Über die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) neben dem `xs:anyAttribute`-Attribut können Sie jedes beliebige global im Schema definierte Attribut auswählen. Auf die gleiche Art können Sie über die Schaltfläche **Auswahl ändern** ( ) neben dem `xs:any`-Element jedes beliebige global im Schema definierte Element auswählen. Dies funktioniert auf dieselbe Art und Weise wie das Mappen von oder auf Schema-Wildcards (siehe auch Wildcards - xs:any / xs:anyAttribute 151). Vergewissern Sie sich

bei Verwendung dieser Option, dass das ausgewählte Attribut oder Element gemäß dem Schema auf dieser Ebene auch wirklich zulässig ist.

6.1.3 Beispiel: Mappen von Elementnamen auf Attributwerte

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie Elementnamen aus einem XML-Dokument auf Attributwerte in einem XML-Zieldokument mappen. Das Mapping zu diesem Beispiel finden Sie im folgenden Ordner: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ConvertProducts.mfd**.

Betrachten wir zur Erläuterung des Beispiels folgendes Szenario: Angenommen Sie haben eine XML-Datei, die eine Liste von Produkten enthält. Jedes Produkt hat das folgende Format:

```
<product>
   <id>1</id>
   <color>red</color>
   <size>10</size>
</product>
```

Unser Ziel ist es, Informationen zu jedem Produkt in ein Namen-Wert-Paar zu konvertieren, z.B.:

```
<product>
   <attribute name="id" value="1" />
   <attribute name="color" value="red" />
   <attribute name="size" value="10" />
</product>
```

Um ein Mapping wie das oben beschriebene mit möglichst wenig Aufwand durchzuführen, wird in diesem Beispiel eine MapForce-Funktion namens "dynamischer Zugriff auf Node-Namen" verwendet. "Dynamisch" bedeutet, dass die Node-Namen (und nicht nur die Werte) während der Ausführung des Mappings gelesen und als Werte geschrieben werden. Das Mapping dazu wird in wenigen Schritten folgendermaßen erstellt:

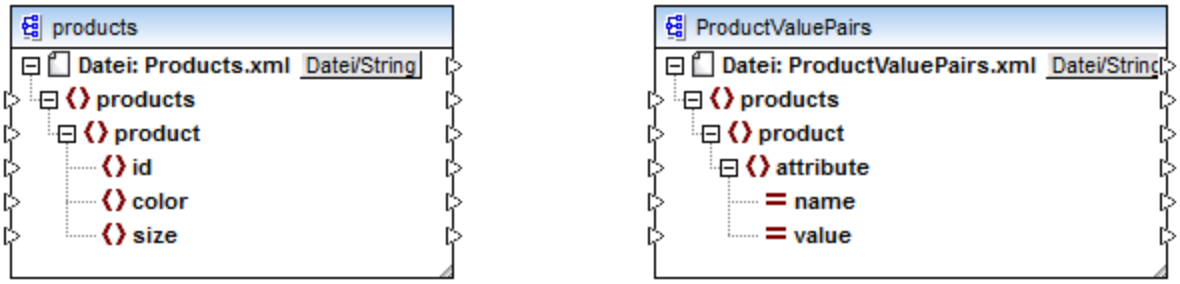
Schritt 1: Hinzufügen der XML-Quellkomponente zum Mapping

- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur folgenden Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Products.xml**. Diese XML-Datei verweist auf das Schema **Products.xsd** im selben Ordner.

Schritt 2: Fügen Sie die XML-Zielkomponente zum Mapping hinzu

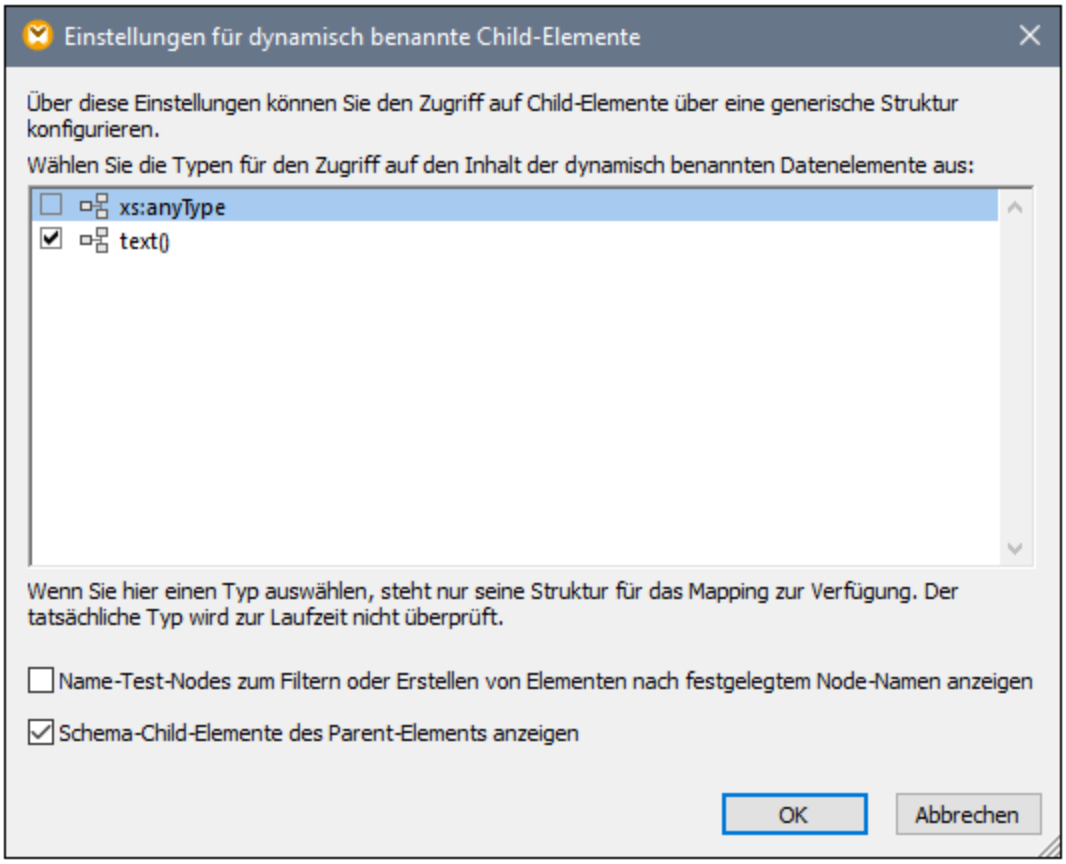
- Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur folgenden Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ProductValuePairs.xsd**. Wenn Sie aufgefordert werden, eine Instanzdatei anzugeben, klicken Sie auf **Überspringen**. Wenn Sie aufgefordert werden, ein Root-Element auszuwählen, wählen Sie `products` als Root-Element.

Das Mapping sollte zu diesem Zeitpunkt folgendermaßen aussehen:



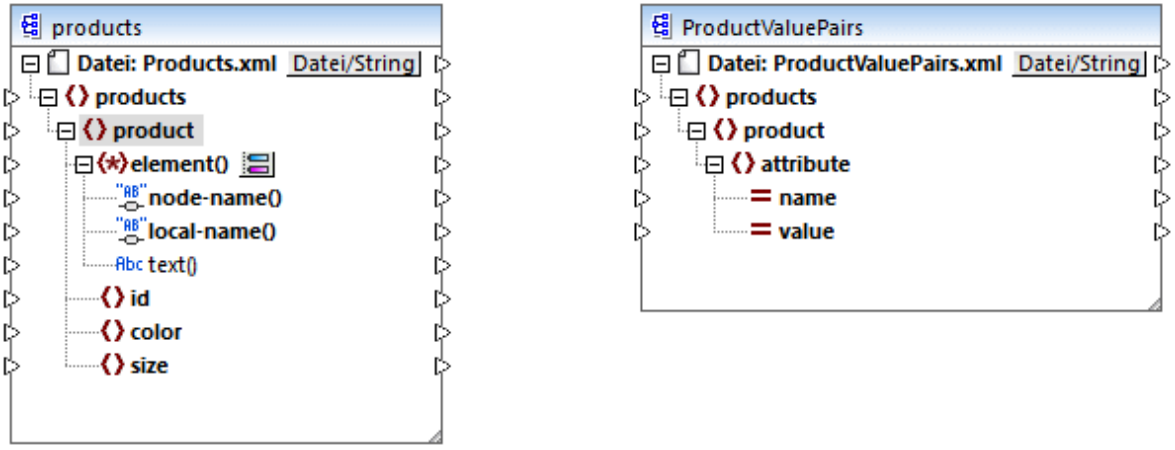
Schritt 3: Aktivieren Sie den dynamischen Zugriff auf Child-Nodes

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in der Quellkomponente auf den Node `product` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen**.
2. Wählen Sie im Dialogfeld, das daraufhin geöffnet wird, **text()** als Typ aus. Belassen Sie andere Optionen unverändert.



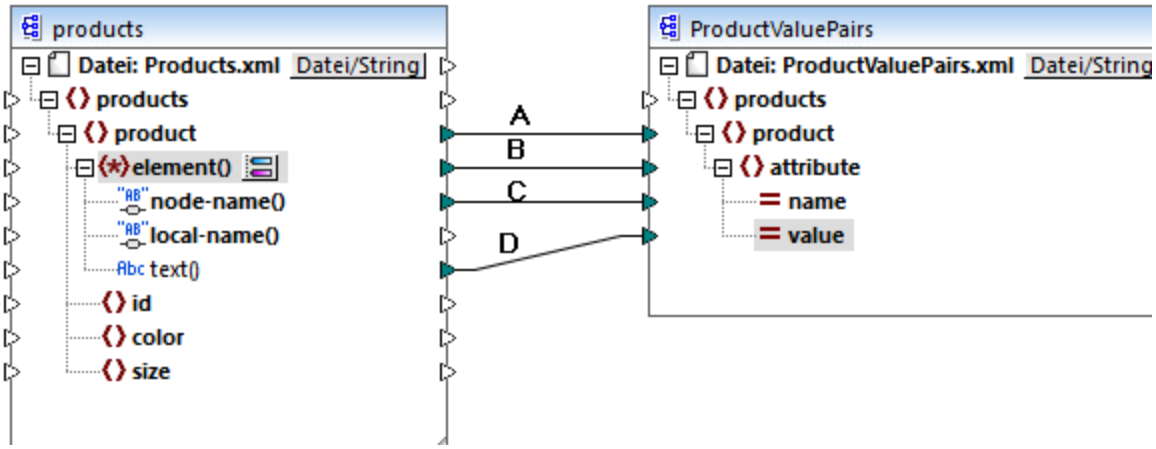
Beachten Sie, dass nun ein `text()`-Node zur Quellkomponente hinzugefügt wurde. Dieser Node stellt den Inhalt der einzelnen Child-Elemente für das Mapping bereit (in diesem Fall den Wert von "id", "color" und "size").

© 2019-2025 Altova GmbH



Schritt 4: Ziehen Sie die Mapping-Verbindungen

Ziehen Sie schließlich die Mapping-Verbindungen A, B, C, D, wie unten gezeigt. Doppelklicken Sie optional auf die einzelnen Verbindungen und geben Sie von oben nach unten die Buchstaben "A", "B", "C" und "D" in die einzelnen Beschreibungsfelder ein.



ConvertProducts.mfd

Im oben gezeigten Mapping wird mit Verbindung A für jedes Produkt in der Quellkomponente ein Produkt in der Zielkomponente erstellt. Bis jetzt handelt es sich um eine Standard-Mapping-Verbindung, die die Node-Namen nicht berücksichtigt. In Verbindung B wird jedoch für jedes Child-Element von `product` in der Zielkomponente ein neues Element namens `attribute` erstellt.

Die Verbindung B ist eine entscheidende Verbindung im Mapping, da damit eine Sequenz von Child-Elementen von `product` von der Quellkomponente in die Zielkomponente übertragen wird. Dabei werden nicht die tatsächlichen *Namen* oder *Werte* übertragen. Diese Verbindung ist folgendermaßen zu verstehen: Wenn **element()** in der Quellkomponente N Child-Elemente hat, so werden in der Zielkomponente N Instanzen dieses Datenelements erstellt. In diesem konkreten Beispiel hat `product` in der

Quellkomponente drei Child-Elemente (`id`, `color` und `size`). Das bedeutet, dass jedes `product`-Element in der Zieldatei drei Child-Elemente mit dem Namen `attribute` hat.

In diesem Beispiel wird dies zwar nicht gezeigt, doch wird dieselbe Regel auch auf das Mappen von Child-Elemente von **attribute()** angewendet. Wenn das Datenelement **attribute()** in der Quellkomponente N Child-Attribute hat, so werden in der Zielkomponente N Instanzen dieses Datenelements erstellt.

Als Nächstes werden in Verbindung C die tatsächlichen Namen der einzelnen Child-Elemente von `product` in die Zielkomponente kopiert (nämlich "id", "color" und "size").

Schlussendlich werden in Verbindung D die Werte der einzelnen Child-Elemente von product als String-Typ in die Zielkomponente kopiert.

Um eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe zu sehen, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe** und werfen Sie einen Blick auf die generierte XML-Datei. Wie erwartet und beabsichtigt, enthält die Ausgabe mehrere Produkte, deren Daten als Namen-Wert-Paare gespeichert sind.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<products xsi:noNamespaceSchemaLocation="ProductValuePairs.xsd"
xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
   <product>
      <attribute name="id" value="1"/>
      <attribute name="color" value="red"/>
      <attribute name="size" value="10"/>
   </product>
   <product>
      <attribute name="id" value="2"/>
      <attribute name="color" value="blue"/>
      <attribute name="size" value="20"/>
   </product>
   <product>
      <attribute name="id" value="3"/>
      <attribute name="color" value="green"/>
      <attribute name="size" value="30"/>
   </product>
</products>
```

Generierte Mapping-Ausgabe

6.1.4 Beispiel: Gruppieren und Filtern von Nodes nach Namen

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie ein Mapping erstellen, das Schlüssel-Wert-Paare aus einer Liste von XML-Eigenschaften (oder XML plist) ausliest und diese in eine CSV-Datei schreibt. (Die XML-Eigenschaftsliste stellte eine Methode zum Speichern von macOS- und iOS-Objektinformationen im XML-Format dar, siehe https://developer.apple.com/library/mac/documentation/Cocoa/Conceptual/PropertyLists/UnderstandXMLPlist/UnderstandXMLPlist.html.) Die Mapping-Beispieldatei hierzu finden Sie unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\ReadPropertyList.mfd**.

© 2019-2025 Altova GmbH

Das unten gezeigte Codefragment bildet die XML-Quelldatei.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<!DOCTYPE plist SYSTEM "https://www.apple.com/DTDs/PropertyList-1.0.dtd">
<plist version="1.0">
   <dict>
      <key>First Name</key>
      <string>William</string>
      <key>Last Name</key>
      <string>Shakespeare</string>
      <key>Birthdate</key>
      <integer>1564</integer>
      <key>Profession</key>
      <string>Playwright</string>
      <key>Lines</key>
      <array>
         <string>It is a tale told by an idiot,</string>
         <string>Full of sound and fury, signifying nothing.</string>
      </array>
   </dict>
</plist>
```

Ziel des Mappings ist es, anhand bestimmter Schlüssel-Wert-Paare aus dem Node `<dict>` (in der Eigenschaftslistendatei) eine neue Zeile in der CSV-Datei zu erstellen. Dabei soll das Mapping nur **<key>** - **<string>**-Paare filtern. Andere Schlüssel-Wert-Paare (wie z.B. **<key>** - **<integer>**) sollen ignoriert werden. In der CSV-Datei soll der Name der Eigenschaft, der durch ein Komma vom Wert der Eigenschaft getrennt ist, in einer Zeile gespeichert werden. Die Ausgabe sollte also folgendermaßen aussehen:

```
First Name,William
Last Name,Shakespeare
Profession,Playwright
```

Zu diesem Zweck wird ein dynamischer Zugriff auf alle Child-Nodes des Node `dict` im Mapping verwendet. Des Weiteren wird die Funktion group-starting-with[611] verwendet, um die aus der XML-Datei abgerufenen Schlüssel-Wert-Paare zu gruppieren. Schließlich wird ein Filter verwendet, um nur die Nodes zu filtern, deren Node-Name "string" ist.

In den folgenden Schritten wird gezeigt, wie das Mapping erstellt wird.

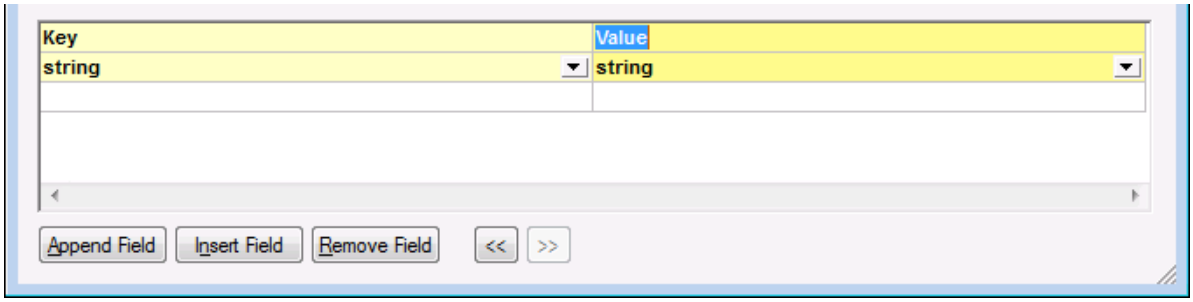
Schritt 1: Hinzufügen der XML-Quellkomponente zum Mapping

1. Setzen Sie die Mapping-Transformationssprache auf BUILT-IN[20].
2. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **XML-Schema/Datei** und navigieren Sie zur folgenden Datei: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\plist.xml**. Diese XML-Datei verweist auf das Schema **plist.dtd** im selben Ordner.

Schritt 2: Hinzufügen der CSV-Zielkomponente zum Mapping

1. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Textdatei**. Wenn Sie dazu aufgefordert werden, wählen Sie die Option **Einfache Verarbeitung für Standard-CSV verwenden...** .
2. Fügen Sie ein CSV-Feld zur Komponente hinzu, indem Sie auf **Feld anhängen** klicken.

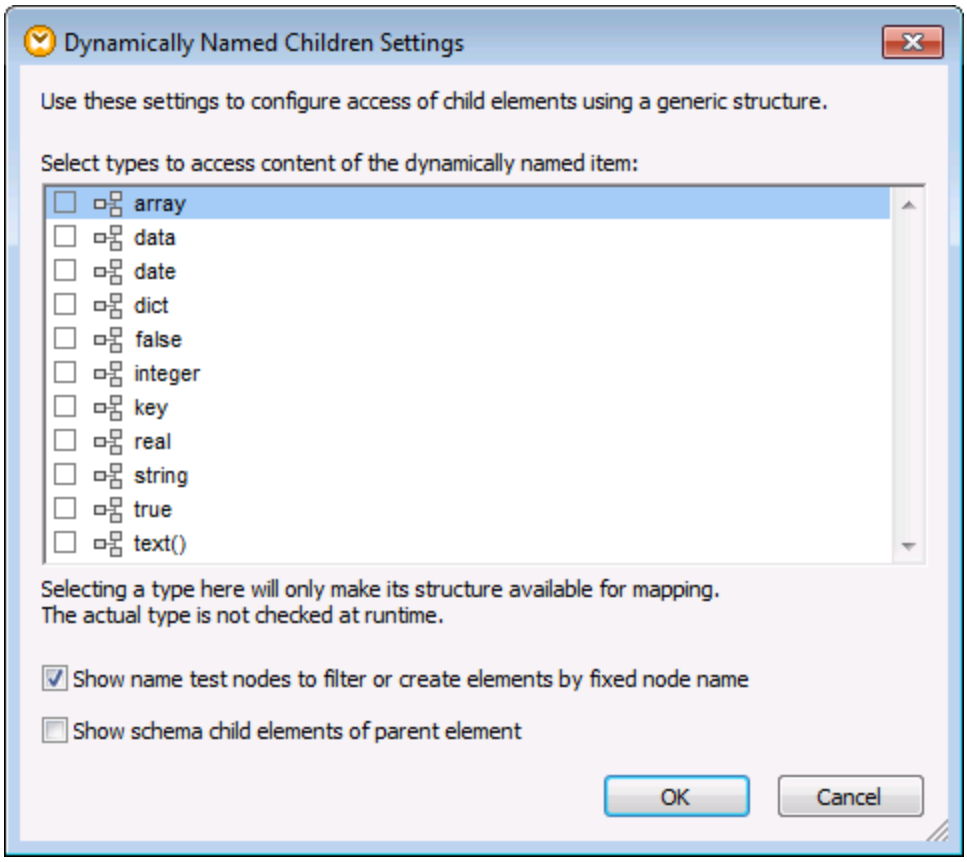
3. Doppelklicken Sie auf die Namen der einzelnen Felder und geben Sie als Namen des ersten Felds "Schüssel" und als Namen des zweiten Felds "Wert" ein. Im Feld "Schlüssel" wird der Name der Eigenschaft und im Feld "Wert" der Wert der Eigenschaft gespeichert. Nähere Informationen zu CSV-Komponenten finden Sie unter CSV- und Textdateien[343].



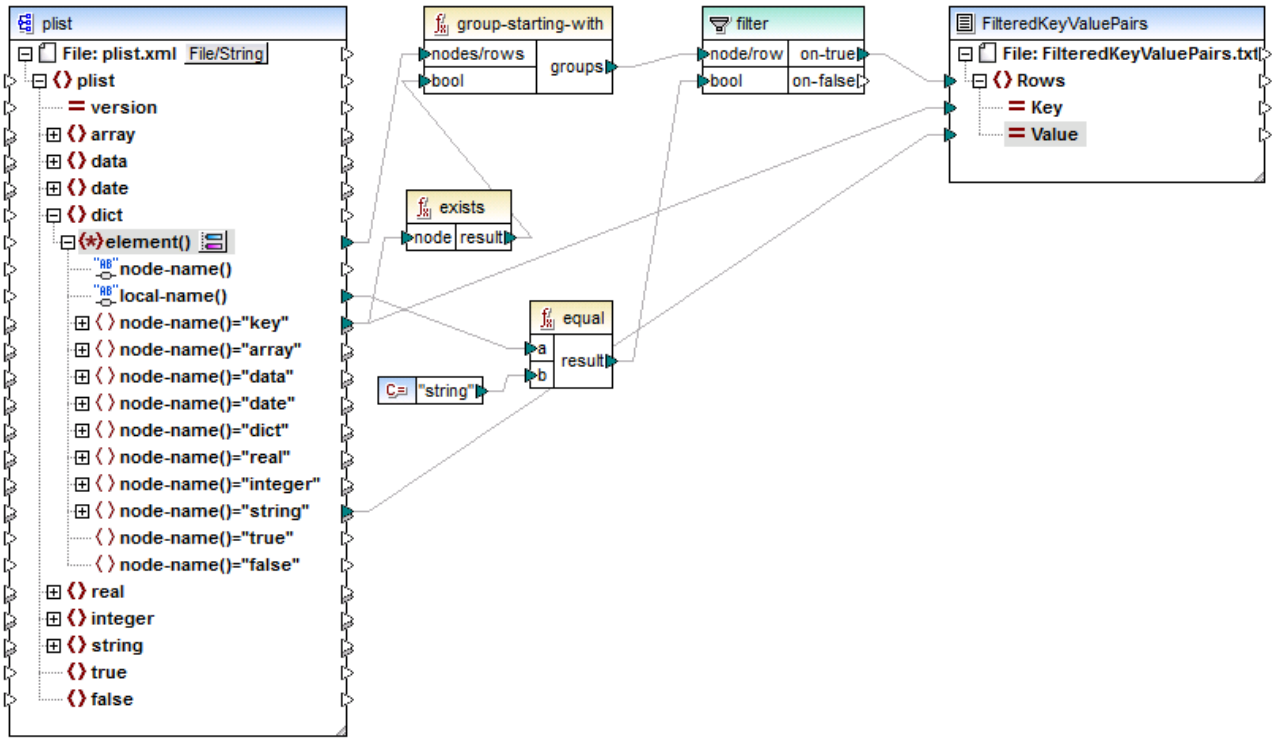
Schritt 3: Hinzufügen des Filters und der Funktionen

1. Ziehen Sie die Funktionen **equal**[576], **exists**[597] und **group-starting-with**[611] aus dem Fenster "Bibliotheken" in das Mapping. Nähere Informationen zu Funktionen finden Sie unter Funktionen[461].
2. Um den Filter hinzuzufügen, klicken Sie auf das Menü **Einfügen** und anschließend auf **Filter: Nodes/Zeilen**. Allgemeine Informationen zu Filtern finden Sie unter Filter und Bedingungen[432].
3. Klicken Sie im Menü **Einfügen** auf **Konstante** und geben Sie anschließend den Text "string" ein.
4. Klicken sie mit der rechten Maustaste in der Quellkomponente auf den Node `dict` und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Child-Elemente mit dynamischem Namen anzeigen.** Stellen Sie sicher, dass im Dialogfeld "Einstellungen für dynamisch benannte Child-Elemente" das Kontrollkästchen **Name-Test-Nodes zum Filtern oder Erstellen von Elementen nach festgelegtem Node-Namen anzeigen** aktivert ist.

© 2019-2025 Altova GmbH



5. Ziehen Sie die Verbindungen wie unten gezeigt.



ReadPropertyList.mfd

Erläuterung zum Mapping

Das Datenelement `element()` der Quellkomponente liefert alle Children des Node `dict` als Sequenz an die Funktion **`group-starting-with`**. Die Funktion **`group-starting-with`** erstellt jedes Mal, wenn sie auf einen Node mit dem Namen `key` stößt, eine neue Gruppe. Die Funktion **`exists`** überprüft diese Bedingung und gibt das Ergebnis als Booleschen true/false-Wert an die Gruppierungsfunktion zurück.

Der Filter überprüft mit Hilfe der Funktion `equal` für jede Gruppe, ob der Name des aktuellen Node gleich "string" ist. Der Name selbst wird aus dem Node `local-name()`, der den Namen des Node als String bereitstellt, gelesen.

Die Verbindungen zur Zielkomponente haben die folgende Aufgabe:

- Nur wenn die Filterbedingung "true" ist, wird in der CSV-Zieldatei eine neue Zeile erstellt.
- `Key` (Eigenschaftsname) stammt aus dem Wert des `key`-Elements in der Quelldatei.
- `Value` (Eigenschaftswert) stammt aus dem Namensüberprüfungs-Node `string`.

© 2019-2025 Altova GmbH

6.2 Stapel-Verarbeitung von Dateien

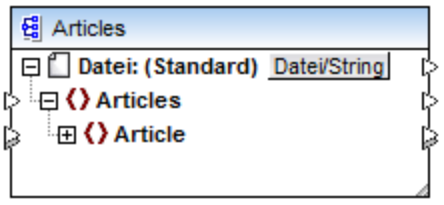
Sie können MapForce so konfigurieren, dass das Programm bei der Ausführung des Mappings mehrere Dateien (z.B. alle Dateien in einem Verzeichnis) verarbeitet. Mit Hilfe dieser Funktion können Sie die folgenden Aufgaben durchführen:

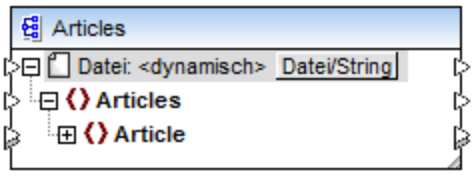
- Bereitstellen einer Liste von Input-Dateien, die vom Mapping verarbeitet werden sollen
- Generieren einer Liste von Dateien anstelle einer einzigen Ausgabedatei als Mapping-Ausgabe
- Generieren einer Mapping-Applikation, in der sowohl die Namen der Input- als auch die der Output-Dateien zur Laufzeit definiert werden
- Konvertieren einer Gruppe von Dateien in ein anderes Format
- Aufteilen einer großen Datei (oder Datenbank) in kleinere Teile
- Zusammenführen mehrerer Dateien in einer großen Datei (oder Laden dieser Dateien in einer Datenbank)

Sie können eine MapForce-Komponente so konfigurieren, dass mehrere Dateien auf eine der folgenden Arten verarbeitet werden:

- Bereitstellung des Pfads zur/zu den gewünschten Input- oder Output-Datei(en) mit Hilfe von Platzhalterzeichen anstelle eines festgelegten Dateinamens in den Komponenteneinstellungen (siehe Ändern der Komponenteneinstellungen 41). Sie können im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" die Platzhalterzeichen * und ? verwenden, sodass MapForce bei der Ausführung des Mappings den entsprechenden Pfad auflöst.
- Verbinden mit dem Root-Node einer Komponente einer Sequenz, die den Pfad dynamisch bereitstellt (z.B. das Ergebnis der Funktion `replace-fileext`). MapForce liest bei der Ausführung des Mappings alle Input-Dateien dynamisch bzw. generiert alle Output-Dateien dynamisch.

Je nachdem, welches Ergebnis Sie erzielen möchten, können Sie im selben Mapping entweder eine oder beide dieser Methoden verwenden. Es ist jedoch nicht sinnvoll, beide Methoden gleichzeitig für dieselbe Komponente zu verwenden. Um diese Methode für eine bestimmte Komponente auszuwählen, klicken Sie auf die Schaltfläche **Datei** (Datei) oder **Datei/String** (Datei/String) neben dem Root-Node einer Komponente. Über diese Schaltfläche können Sie die folgenden Einstellungen vornehmen:

Dateinamen aus Komponenteneinstellungen verwenden	Wenn die Komponente eine oder mehrere Instanzdateien verarbeiten soll, verarbeitet MapForce bei Auswahl dieser Option den/die im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" definierten Dateinamen. Wenn Sie diese Option auswählen, hat der Root-Node keinen Input-Konnektor, da dieser keine Bedeutung hat. 

	Wenn Sie im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" noch keine Input- oder Output-Datei definiert haben, lautet der Name des Root-Node **Datei: (Standard)**. Andernfalls wird im Root-Node der Name der Input-Datei, gefolgt von einem Semikolon (;), gefolgt vom Namen der Output-Datei angezeigt. Wenn der Name der Input-Datei mit dem der Output-Datei identisch ist, wird er als Name des Root-Node angezeigt. Beachten Sie, dass Sie entweder diese Option oder die Option *Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden* verwenden können.
Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden	Bei Auswahl dieser Option verarbeitet MapForce den/die im Mapping-Bereich definierten Dateinamen, indem das Programm Werte mit dem Root-Node der Komponente verbindet. Bei Auswahl dieser Option erhält der Root-Node einen Input-Konnektor, mit dem Sie Werte verbinden können, die die zu verarbeitenden Dateinamen während der Mapping-Ausführung dynamisch bereitstellen. Wenn Sie auch im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" Dateinamen definiert haben, so werden diese Werte ignoriert. Wenn diese Option ausgewählt ist, wird als Name des Root-Node **Datei: <dynamisch>** angezeigt.  Diese Option kann nicht gleichzeitig mit der Option *Dateinamen aus Komponenteneinstellungen verwenden* verwendet werden.
Strings zu *XML parsen,* Strings zu *JSON parsen,* Strings zu *CSV parsen,* Strings zu *FLF*	Bei Auswahl dieser Option erhält die Komponente einen String-Wert als Input für den Root-Node und konvertiert

© 2019-2025 Altova GmbH

parsen, Strings zu *EDI parsen*	diesen in eine XML-, JSON-, CSV-, FLF- bzw. EDI-Struktur. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Parsen und Serialisieren von Strings 794.
XML in Strings serialisieren,JSON in Strings serialisieren, CSV in Strings serialisieren, FLF in Strings serialisieren, EDI in Strings serialisieren	Bei Auswahl dieser Option erhält die Komponente eine Struktur als Input und konvertiert diese in einen String. Bei der Input-Struktur kann es sich um eine XML-, JSON-, CSV-, FLF- bzw. EDI-Struktur handeln. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Parsen und Serialisieren von Strings 794

Für die folgenden Komponenten können mehrere Input- oder Output-Dateien definiert werden:

- XML-Dateien
- Textdateien (CSV-*, FLF-* und FlexText**-Dateien)
- EDI-Dokumente**
- Excel-Arbeitsblätter**
- XBRL-Dokumente**
- JSON-Dateien**
- Protocol Buffer-Dateien**

* *MapForce Professional Edition erforderlich*
** *MapForce Enterprise Edition erforderlich*

In der folgenden Tabelle finden Sie Informationen über die Unterstützung für dynamische Input- und Output-Dateien und Platzhalter in MapForce-Sprachen.

Zielsprache	Dynamischer Input-Dateiname	Unterstützung von Platzhaltern für Input-Dateinamen	Dynamischer Output-Dateiname
XSLT 1.0	*	Nicht von XSLT 1.0 unterstützt	Nicht von XSLT 1.0 unterstützt
XSLT 2.0	*	*(1)	*
XSLT 3.0	*	*(1)	*
XQuery	*	*(1)	Nicht von XQuery unterstützt
C++	*	*	*
C#	*	*	*
Java	*	*	*
BUILT-IN	*	*	*

Legende:

*	Unterstützt

(1)	Für XSLT 2.0, XSLT 3.0 und XQuery wird die Funktion **`fn:collection`** verwendet. In der Implementierung im Altova XSLT 2.0-, XSLT 3.0- und XQuery-Prozessor werden Platzhalter aufgelöst. Andere Prozessoren verhalten sich eventuell anders.

6.2.1 Beispiel: Aufteilen einer XML-Datei in mehrere

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie anhand einer einzigen XML-Quelldatei dynamisch mehrere XML-Dateien generieren. Sie finden die Mapping-Beispieldatei dazu unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tut-ExpReport-dyn.mfd**.

Die XML-Quelldatei (die im selben Ordner wie das Mapping liegt) besteht aus der Spesenabrechnung für eine Person namens Fred Landis und enthält fünf Spesenposten (expense-item) unterschiedlichen Typs. Ziel dieses Beispiels ist es, für jeden der unten aufgelisteten Spesenposten eine separate XML-Datei zu generieren.

Person

First	Fred
Last	Landis
Title	Project Manager
Phone	123-456-78
Email	f.landis@nanonull.com

expense-item (5)

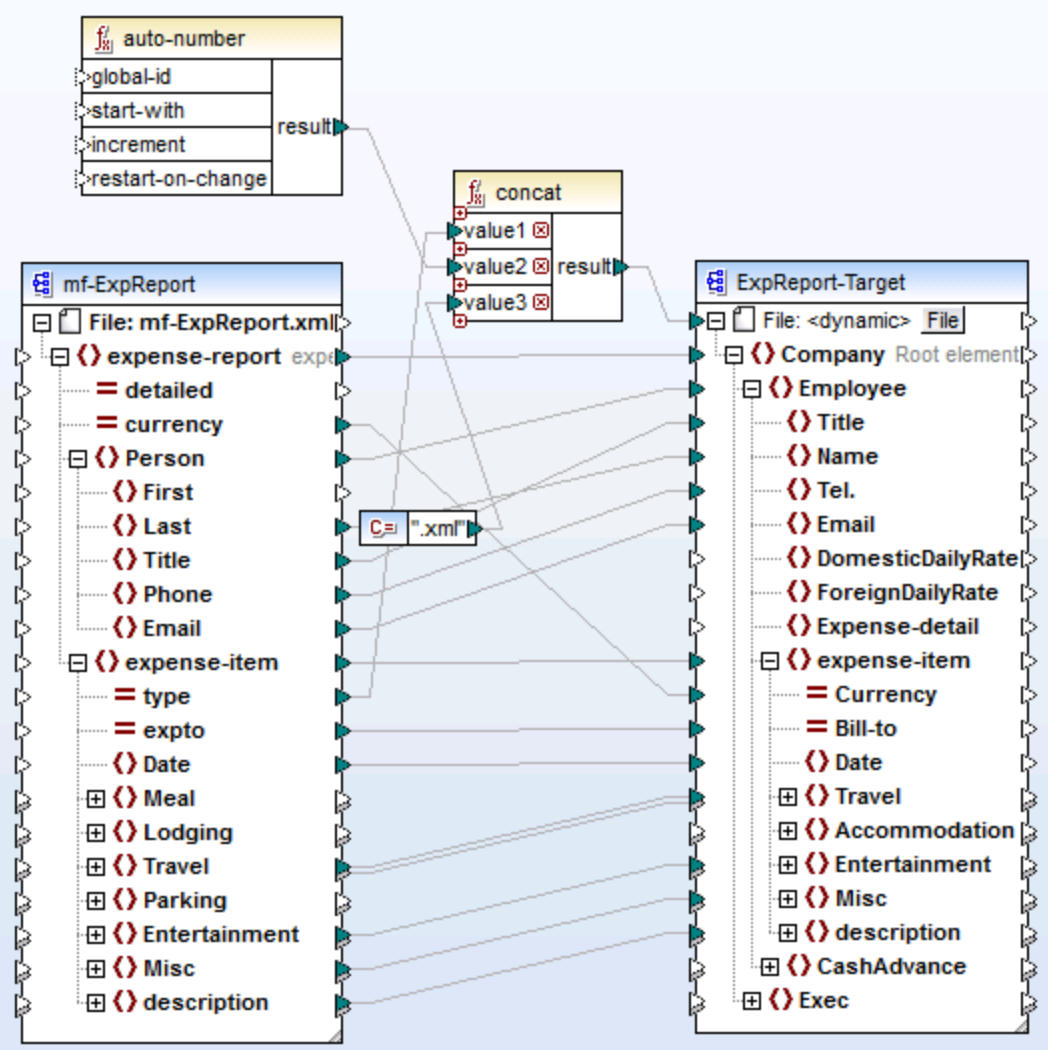
	type	expto	Date	Travel	Lodging
1	Travel	Development	2003-01-02	Travel Trav-cost=337.88	
2	Lodging	Sales	2003-01-01		Lodging
3	Travel	Accounting	2003-07-07	Travel Trav-cost=1014.22	
4	Travel	Marketing	2003-02-02	Travel Trav-cost=2000	
5	Meal	Sales	2003-03-03		

mf-ExpReport.xml (in der XMLSpy Grid-Ansicht)

Da das Attribut "type" den jeweiligen Spesentyp definiert, ist dies das Datenelement, das wir zum Aufteilen der Quelldatei verwenden werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie eine `concat`-Funktion ein (Sie können diese mit der Maus aus der Bibliothek **core | string functions** in den Mapping-Bereich ziehen).
2. Fügen Sie (über das Menü **Einfügen | Konstante**) eine Konstante ein und geben Sie als ihren Wert ".xml" ein.
3. Ziehen Sie die Funktion **`auto-number`** aus der Bibliothek **core | generator functions** mit der Maus in den Mapping-Bereich.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Datei** (Datei) oder **Datei/String** (Datei/String) der Zielkomponente und wählen Sie den Befehl **Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden**.
5. Erstellen Sie die Verbindungen wie oben gezeigt und klicken Sie auf das Register "Ausgabe", um das Ergebnis des Mappings zu sehen.

© 2019-2025 Altova GmbH



Tut-ExpReport-dyn.mfd (MapForce Basic Edition)

Beachten Sie, dass die erzeugten Ausgabedateien folgendermaßen dynamisch benannt werden:

- Das Attribut `type` liefert den ersten Teil des Dateinamens, z.B. Travel.
- Die Funktion `auto-number` liefert die fortlaufend nummerierten Dateinummern (z.B. "Travel1", "Travel2", usw.)
- Die Konstante liefert die Dateierweiterung, d.h. .xml, also lautet der Dateiname der ersten Datei Travel1.xml.

6.2.2 Beispiel: Aufteilen einer Datenbanktabelle in mehrere XML-Dateien

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mehrere XML-Dateien - für jeden Datensatz einer Datenbanktabelle eine - dynamisch generieren. Die Beispielmapping-Datei dazu finden Sie unter: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\PersonDB-dyn.mfd**.

Die Datenbank-Quelldatei (Sie liegt im selben Ordner wie das Mapping) enthält eine Tabelle namens "Person", die 21 Person-Datensätze enthält. Ziel ist die Generierung einer separaten XML-Datei für jeden einzelnen Datensatz in der Tabelle "Person".

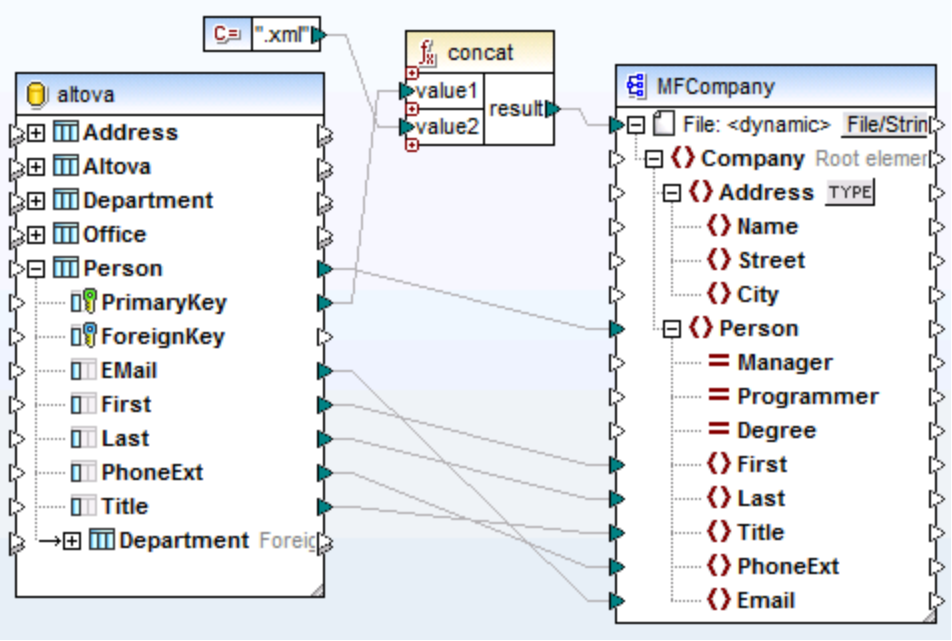
Person

PrimaryKey	ForeignKey	EMail	First	Last
1	1	v.callaby@nanonu	Vernon	Callaby
2	1	f.further@nanonu	Frank	Further
3	1	l.matise@nanonu	Loby	Matise
4	2	j.firstbread@nanc	Joe	Firstbread
5	2	s.sanna@nanonul	Susi	Sanna
6	3	f.landis@nanonul	Fred	Landis
7	3	m.landis@nanonu	Michelle	Butler
8	3	t.little@nanonull.	Ted	Little

Da das Feld "PrimaryKey" die einzelnen Personen in der Tabelle eindeutig identifiziert, ist dies das Datenelement, das wir zum Aufteilen der Quelldatenbank in separate Dateien verwenden werden. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie eine `concat`-Funktion ein (Sie können diese mit der Maus aus der Bibliothek **core | string functions** in den Mapping-Bereich ziehen).
2. Fügen Sie (über das Menü **Einfügen | Konstante**) eine Konstante ein und geben Sie als ihren Wert ".xml" ein.
3. Ziehen Sie die Funktion **`auto-number`** aus der Bibliothek **core | generator functions** mit der Maus in den Mapping-Bereich.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche **Datei** (Datei) oder **Datei/String** (Datei/String) der Zielkomponente und wählen Sie den Befehl **Über das Mapping bereitgestellte dynamische Dateinamen verwenden**.
5. Erstellen Sie die Verbindungen wie oben gezeigt und klicken Sie auf das Register "Ausgabe", um das Ergebnis des Mappings zu sehen.

© 2019-2025 Altova GmbH



PersonDB-dyn.mfd (MapForce Professional Edition)

Beachten Sie, dass die erzeugten Ausgabedateien folgendermaßen dynamisch benannt sind:

- Das Feld **PrimaryKey** liefert den ersten Teil des Dateinamens, z.B. 1.
- Die Konstante liefert die Dateierweiterung, d.h. .xml, also lautet der Dateiname der ersten Datei 1.xml.

6.3 Parsen und Serialisieren von Strings

Das Parsen und Serialisieren von Strings ist ein komplexe Mapping-Methode, mit der Sie die Komponente so konfigurieren können, dass sie entweder Daten aus einem String parst oder zu einem String serialisiert. Diese Methode kann alternativ zum Lesen von Daten aus (bzw. Schreiben von Daten in) Dateien verwendet werden. MapForce-Komponenten, die Strings parsen oder Daten zu Strings serialisieren, lassen sich in den verschiedensten Situationen einsetzen, z.B.:

- Sie müssen Strukturen wie z.B. XML-Dateien in Datenbankfelder einfügen.
- Sie müssen in Datenbankfeldern gespeicherte XML-Fragmente in eigenständige XML-Dateien konvertieren.
- Sie haben in Form von Text gespeicherte alte Datenbestände (z.B. Inhalt mit fester Länge, der in einem einzigen Datenbankfeld gespeichert ist) und Sie möchten diese Daten in eine sortierbare, feldbasierte Struktur konvertieren.

Das Parsen und Serialisieren von Strings steht für die folgenden MapForce-Komponententypen zur Verfügung:

- Text (CSV, Textfelder mit fester Länge,)
- XML-Schemadateien

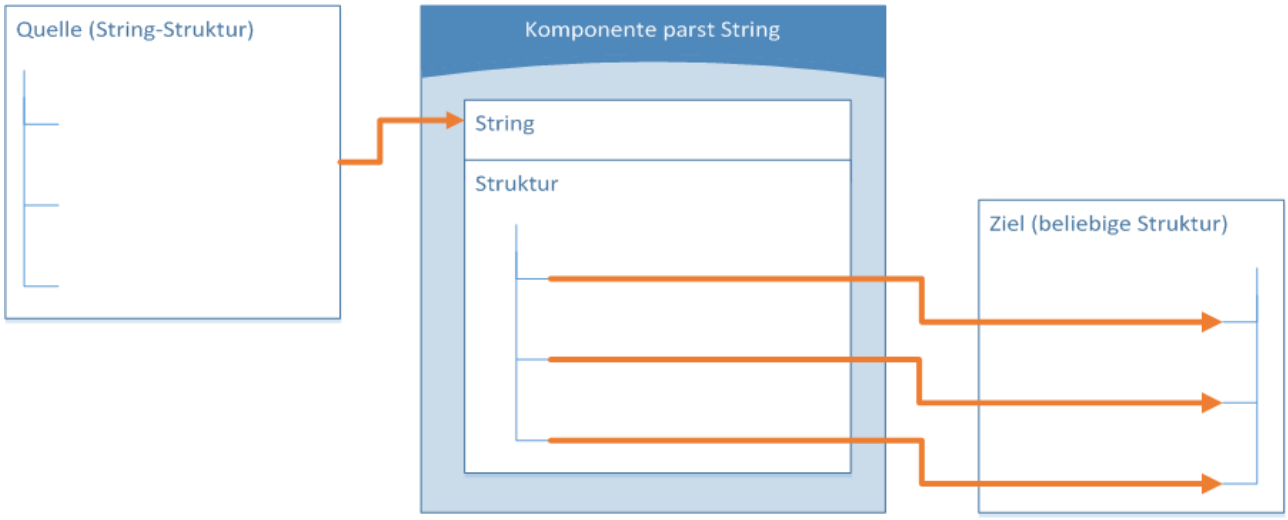
Das Parsen und die Serialisierung von Strings wird für alle Komponententypen in der Zielsprache BUILT-IN unterstützt. Zusätzlich dazu wird das Parsen von Strings ins JSON-Format und die Serialisierung von JSON anhand von Strings in BUILT-IN, C# und Java unterstützt.

6.3.1 Die Parsen/Serialisieren-Komponente

Eine Parsen/Serialisieren-Komponente in MapForce ist eine Hybrid-Komponente, die weder eine Quell- noch eine Zielkomponente ist. Aufgrund ihrer Rolle im Mapping-Design müssen solche Komponenten zwischen weitere Quell- und Zielkomponenten platziert werden.

Sie können eine "String parsen/serialisieren"-Komponente zum Parsen von Strings verwenden, wenn Sie einen String mit einer Struktur (z.B. in einer Datenbank als String gespeicherte XML-Daten) aus irgendeinem Grund in ein anderes Format konvertieren müssen. Wenn Daten aus dem Quellstring in die "Parsen/Serialisieren"-Komponente geparst werden, bedeutet dies, dass der Quellstring in eine MapForce-Struktur konvertiert wird. Dadurch erhalten Sie Zugriff auf jedes Element oder Attribut der als String gespeicherten XML-Quelle.

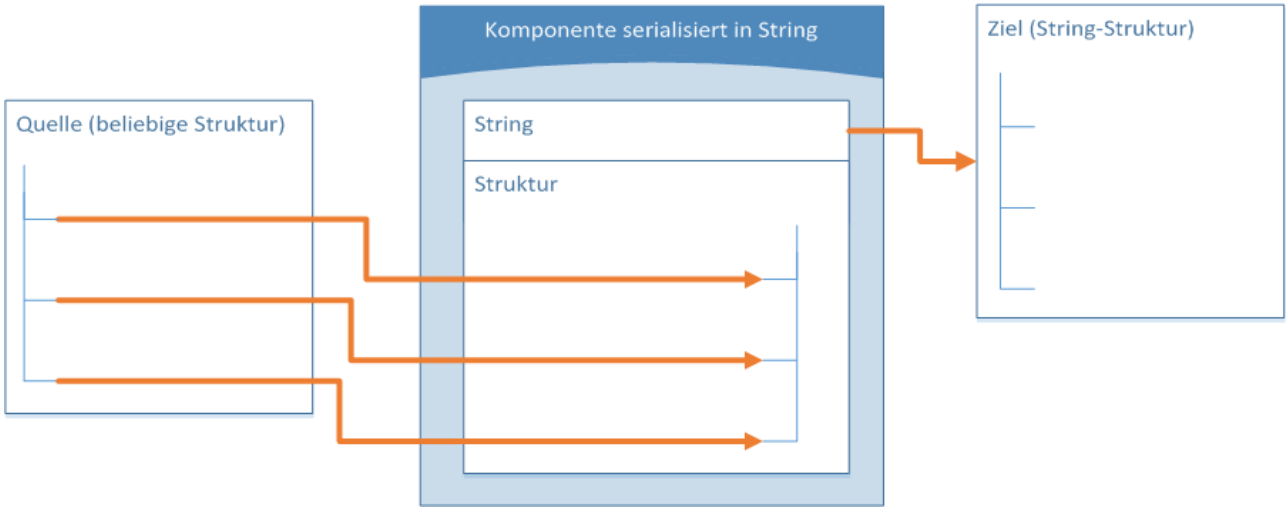
© 2019-2025 Altova GmbH



Allgemeine "String parsen"-Komponente

Im obigen Diagramm sehen Sie die typische Struktur einer MapForce-Komponente, die einen String parst. Beachten Sie, dass die "String parsen/serialisieren"-Komponente zwischen die Quell- und Zielkomponente des Mappings platziert wird. Diese Komponente erhält über einen einzigen MapForce-Konnektor, der mit ihrem obersten **String**-Node verbunden ist, eine String-Struktur als Input. Bei der Output-Struktur kann es sich um jedes der von MapForce unterstützten Datenzielformate handeln.

Beim Serialisieren von Daten von einer Komponente in einen String wird der Vorgang umgekehrt. In diesem Fall wird die gesamte Struktur der MapForce-Komponente zu einer String-Struktur, die Sie nach Bedarf weiter bearbeiten können. Auf diese Art können Sie z.B. eine XML-Datei (oder ein XML-Codefragment) in ein Datenbankfeld oder in eine einzelne Zelle eines Excel-Arbeitsblatts schreiben.

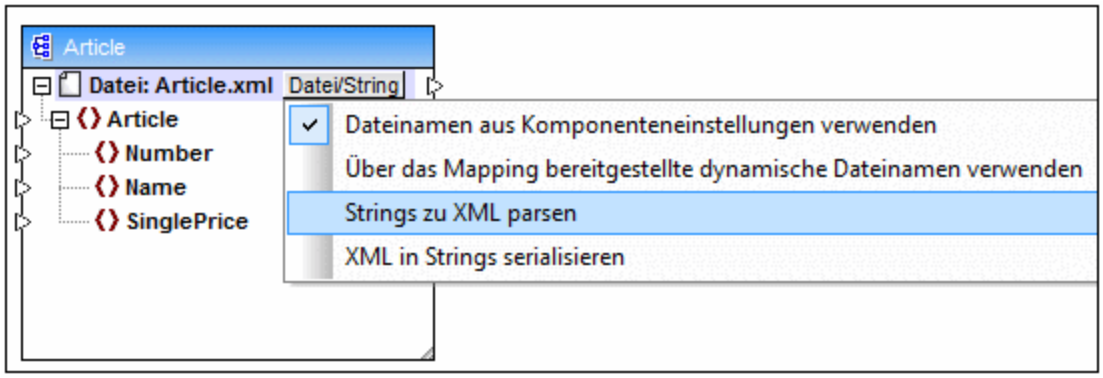


Allgemeine "In String serialisieren" Komponente

Im obigen Diagramm sehen Sie eine allgemeine MapForce-Komponente zum Serialisieren von Daten in einen String. Die Komponente erhält als Input eine beliebige von MapForce unterstützte Datenquelle (die mittels

MapForce-Standardkonnektoren verbunden wird). Die Output-Struktur ist ein String, den Sie über einen einzigen vom obersten **String**-Node der Komponente zu einem Datenelement der Zielkomponente (z.B. der Zelle eines Excel-Arbeitsblatts) gezogenen MapForce-Konnektor weiterleiten können. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Serialisieren eines String (XML auf Datenbank) 796.

Sie können eine Komponente jederzeit über das Mapping-Fenster für das Parsen oder Serialisieren von Strings designieren. Klicken Sie dazu auf die Schaltfläche **Datei/String** (Datei/String) neben dem Root-Node und wählen Sie anschließend die gewünschte Option aus.



Wechseln des Komponentenmodus

Anmerkung: Eine "String parsen/serialisieren"-Komponente kann nicht gleichzeitig Daten aus einem String lesen und in einen String schreiben. Daher kann der Root-Node nur entweder einen eingehenden oder einen ausgehenden Konnektor (nicht aber beides) haben. Wenn Sie versuchen, dieselbe Komponente für beide Operationen zu verwenden, wird ein Fehler generiert.

Wenn Sie eine Komponente für das Parsen oder Serialisieren von Strings designieren, ändert sich die Darstellung der Komponente wie folgt:

- Die Komponente erhält in Ihrem Titel das **Parsen**- oder **Serialisieren**-Präfix.
- Die Titelleiste hat, ähnlich wie Funktionskomponenten, eine gelbe Hintergrundfarbe.
- Der oberste Node beginnt mit dem Präfix **String:** und wird durch das Symbol gekennzeichnet.
- Wenn die Komponente einen String parst, hat der Output-Konnektor des Root-Node keine Bedeutung und steht daher nicht zur Verfügung.
- Wenn die Komponente Daten in einen String serialisiert, hat der Input-Konnektor des Root-Node keine Bedeutung und steht daher nicht zur Verfügung.

Wenn sich eine Komponente im Modus "String parsen/serialisieren" befindet, können Sie ihre Einstellungen ähnlich wie im dateibasierten Modus ändern (siehe Ändern der Komponenteneinstellungen 41). Beachten Sie, dass im Modus "Parsen"- oder "Serialisieren" nicht alle Komponenteneinstellungen zur Verfügung stehen.

6.3.2 Beispiel: Serialisieren in einen String (XML auf Datenbank)

In diesem Beispiel wird Schritt für Schritt beschrieben, wie Sie ein Mapping-Design zum Serialisieren von Daten in einen String erstellen. Sie finden die Beispieldatei dazu unter dem folgenden Pfad: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\SerializeToString.mfd**.

© 2019-2025 Altova GmbH

Angenommen, Sie haben eine XML-Datei (und das dazugehörige Schema), die aus mehreren <Person> Elementen besteht. In jedem <Person> Element sind der Vor- und Nachname, die Berufsbezeichnung, Telefondurchwahl und E-Mail-Adresse einer Person wie folgt beschrieben:

```
<Person>
      <First>Joe</First>
      <Last>Firstbread</Last>
      <Title>Marketing Manager Europe</Title>
      <PhoneExt>621</PhoneExt>
      <Email>j.firstbread@nanonull.com</Email>
</Person>
```

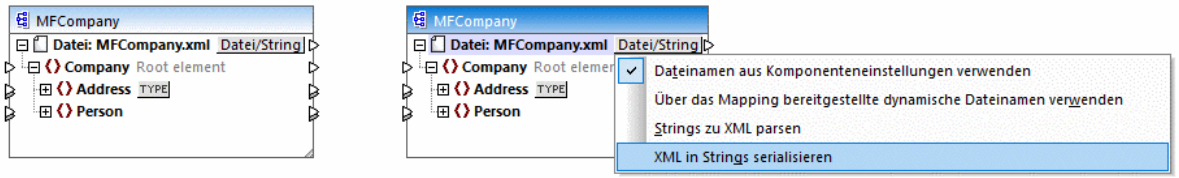
Ihr Ziel ist es, die einzelnen <Person> Elemente aus der XML-Datei zu extrahieren und diese (einschließlich der XML-Tags) als neue Datenbankdatensätze in die Tabelle PEOPLE einer SQLite-Datenbank einzufügen. Die Tabelle PEOPLE enthält nur zwei Spalten: ID und PERSON. Ihre vollständige Definition lautet:

```
CREATE TABLE PEOPLE (ID INTEGER PRIMARY KEY AUTOINCREMENT NOT NULL, PERSON TEXT);
```

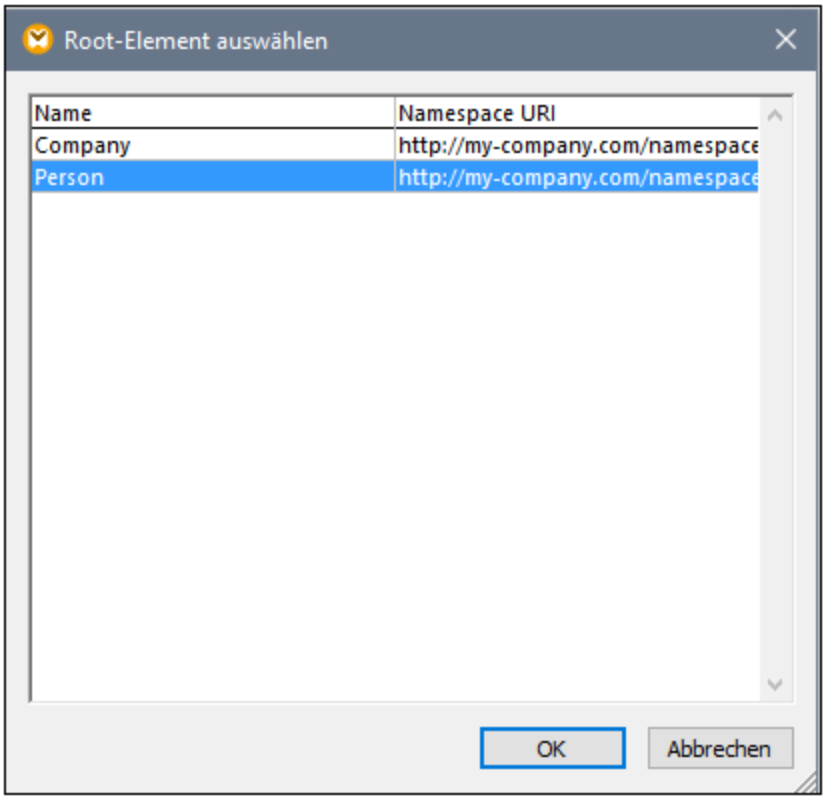
Nach Ausführung des Mappings sollte die Tabelle PEOPLE genauso viele Zeilen, wie die XML-Datei <Person>-Elemente enthält, haben.

Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie die XML-Quellkomponente zum Mapping-Bereich hinzu (Menübefehl **Einfügen | XML-Schema/Datei**). Sie finden die Beispieldatei unter: **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\MFCompany.xml**.
2. Duplizieren Sie die XML-Komponente (mittels Kopieren/Einfügen).
3. Klicken Sie in der duplizierten XML-Komponente auf Datei/String, und wählen Sie anschließend den Befehl **XML in Strings serialisieren**.



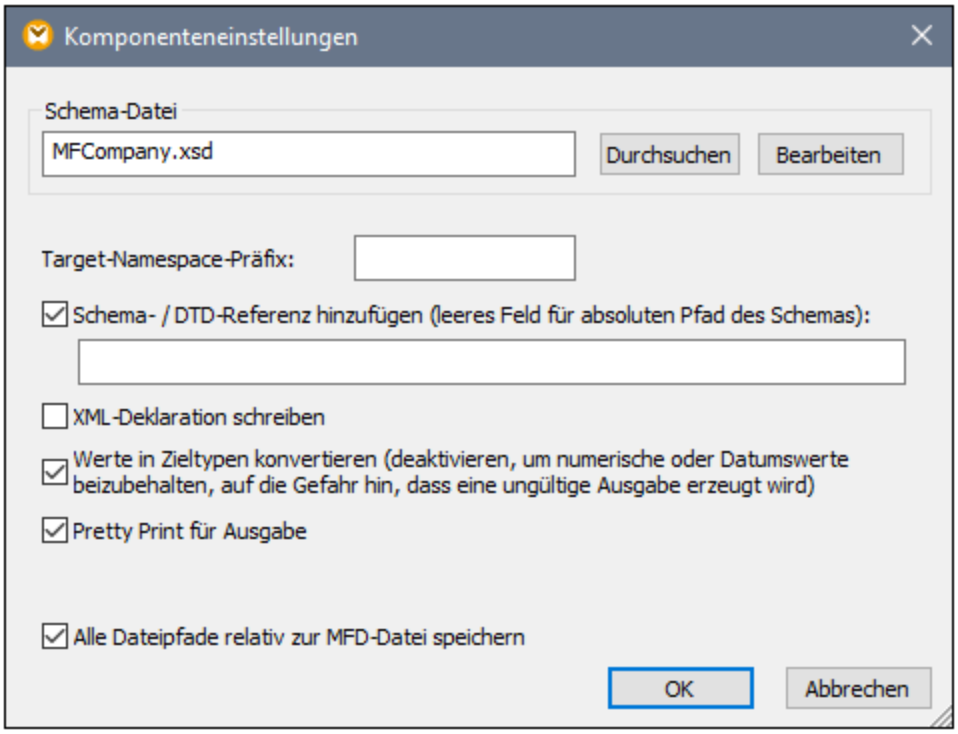
4. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die duplizierte Komponente und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Root-Element ändern**. Ändern Sie nun das Root-Element in <Person>.



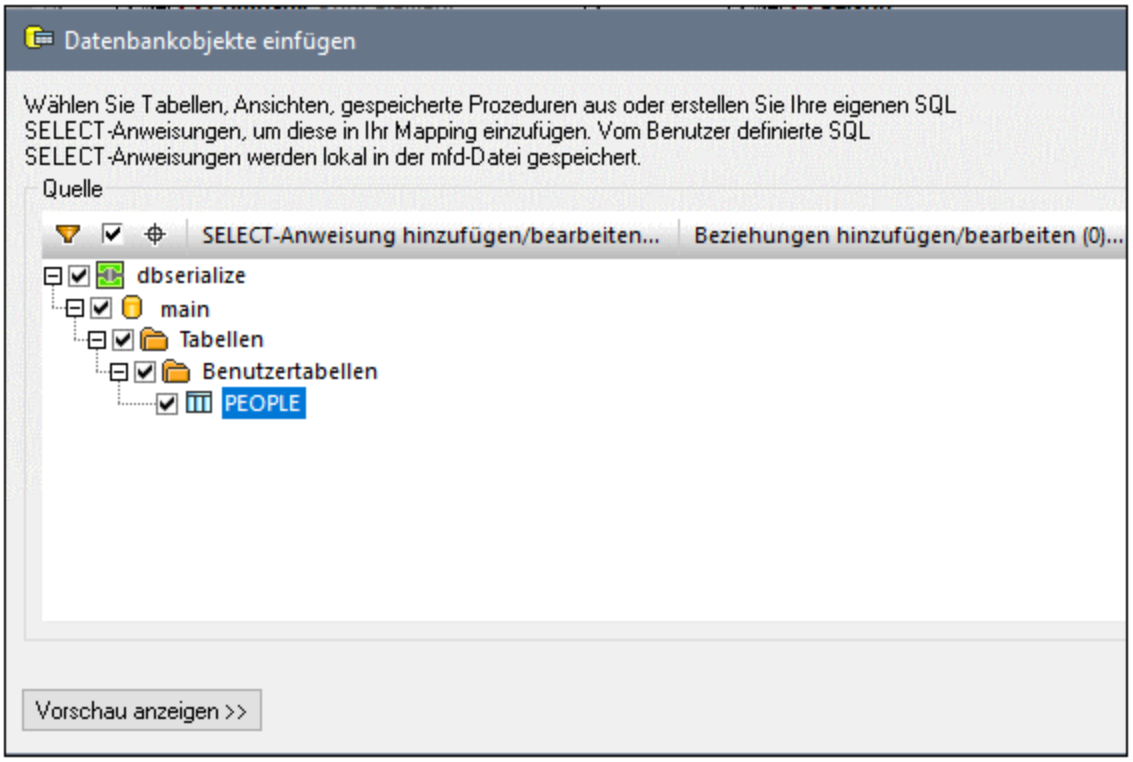
Im Allgemeinen können Sie das Root-Element in jedes Element ändern, das im XML-Schema eine globale (und nicht lokale) Deklaration hat. Elemente, die in Ihrem Schema nicht global definiert sind, werden im Dialogfeld "Root-Element auswählen" nicht aufgelistet.

5. Doppelklicken Sie auf die Komponente und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **XML-Deklaration schreiben**, um zu verhindern, dass die XML-Deklaration für jedes `<Person>`-Element geschrieben wird.

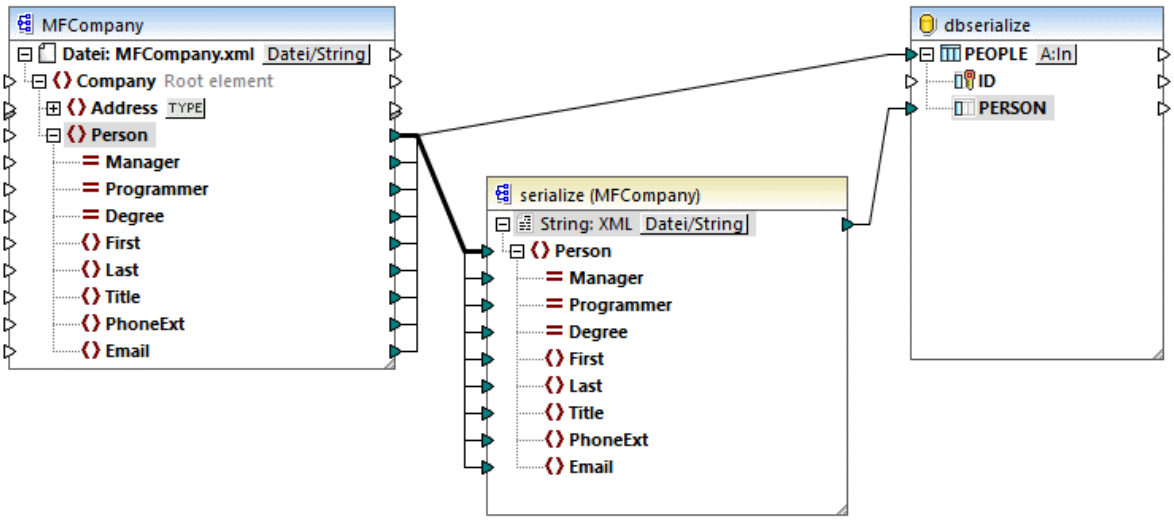
© 2019-2025 Altova GmbH



6. Fügen Sie die SQLite-Datenbankkomponente aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\\dbserialize.db** zum Mapping-Bereich hinzu. (Verwenden Sie zum Hinzufügen der Datenbankkomponente den Menübefehl **Einfügen | Datenbank**, siehe auch Herstellen einer Verbindung zu einer Datenbank 177). Wenn Sie aufgefordert werden, ein Datenbankobjekt einzufügen, wählen Sie die Tabelle PEOPLE aus.



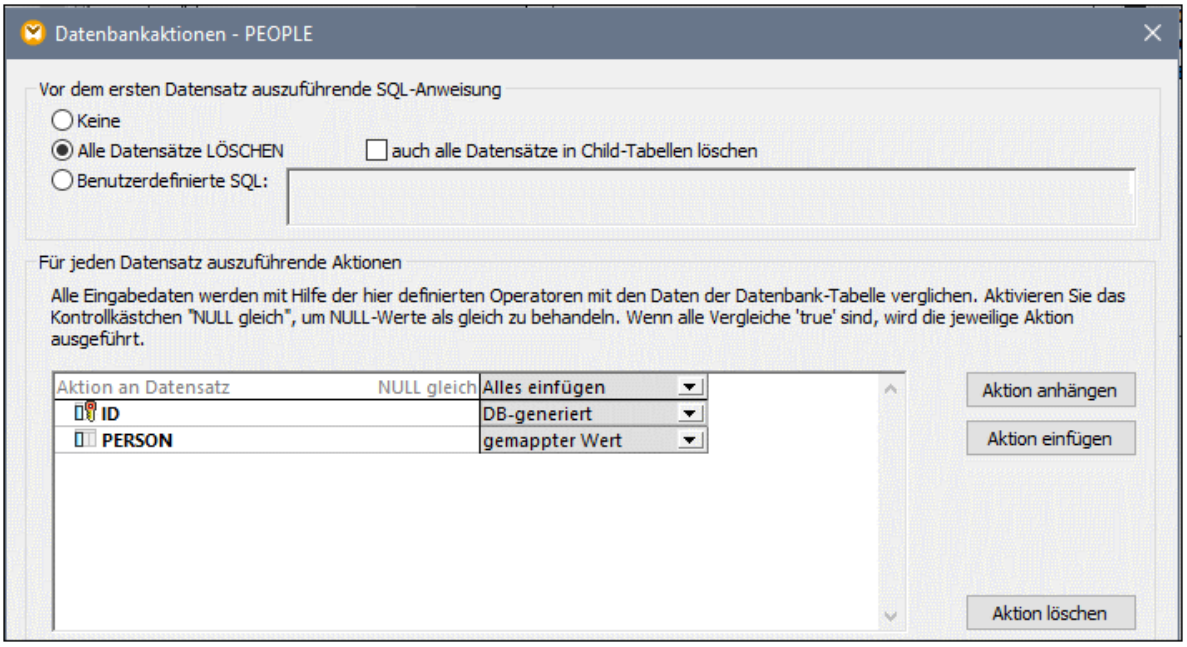
7. Verbinden Sie die Komponenten, wie unten gezeigt, miteinander. Auf der linken Seite des Mappings wird das Element `<Person>` auf die Serialisierungskomponente gemappt. Auf der rechten Seite des Mappings wird der serialisierte String-Wert in die Spalte `PERSON` der Datenbanktabelle `PEOPLE` eingefügt. Schließlich erstellt MapForce aufgrund der Verbindungslinie zwischen `<Person>` und der Tabelle `PEOPLE` für jedes `<Person>`-Element einen neuen Datensatz.



8. Klicken Sie auf die **A:In**-Schaltfläche der Datenbankkomponente und gehen Sie folgendermaßen vor:
   a. Aktivieren Sie die Option **Alle Datensätze löschen**. Dadurch werden alle vorhandenen Datensätze zur Mapping-Laufzeit aus der Datenbank gelöscht, bevor neue eingefügt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

b. Aktivieren Sie die Option **DB-generiert** neben der Spalte **ID**. Damit wird sichergestellt, dass die ID des Datensatzes von der Datenbank generiert wird. Beachten Sie, dass die Option **DB-generiert** nur angezeigt wird, wenn die Spalte diese Option unterstützt. Bei Spalten, bei denen es sich nicht um eine ID oder ein automatisch inkrementiertes Feld handelt, steht stattdessen die Option **max+1** zur Verfügung. Mit dieser Option wird überprüft, welcher Wert in dieser Spalte der bereits vorhandene Maximalwert ist und es wird die nächste verfügbare um 1 erhöhte Ganzzahl eingefügt.



Sie haben nun ein Mapping-Design erstellt, das Daten in einen String serialisiert. Wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken, zeigt die SQL-Abfrage für die Vorschau an, dass für jedes `<Person>`-Element in der XML-Datei, wie beabsichtigt, ein separater Datensatz in die Datenbank eingefügt wird.

7 Mapping-Dokumentation

Sie können zu praktisch jedem Mapping eine ausführliche Dokumentation im HTML-, Microsoft Word- (.doc) oder RTF-Format generieren. Wenn StyleVision installiert ist, können Sie zusätzlich dazu auch Dokumentation im PDF-Format generieren.

Voraussetzungen:

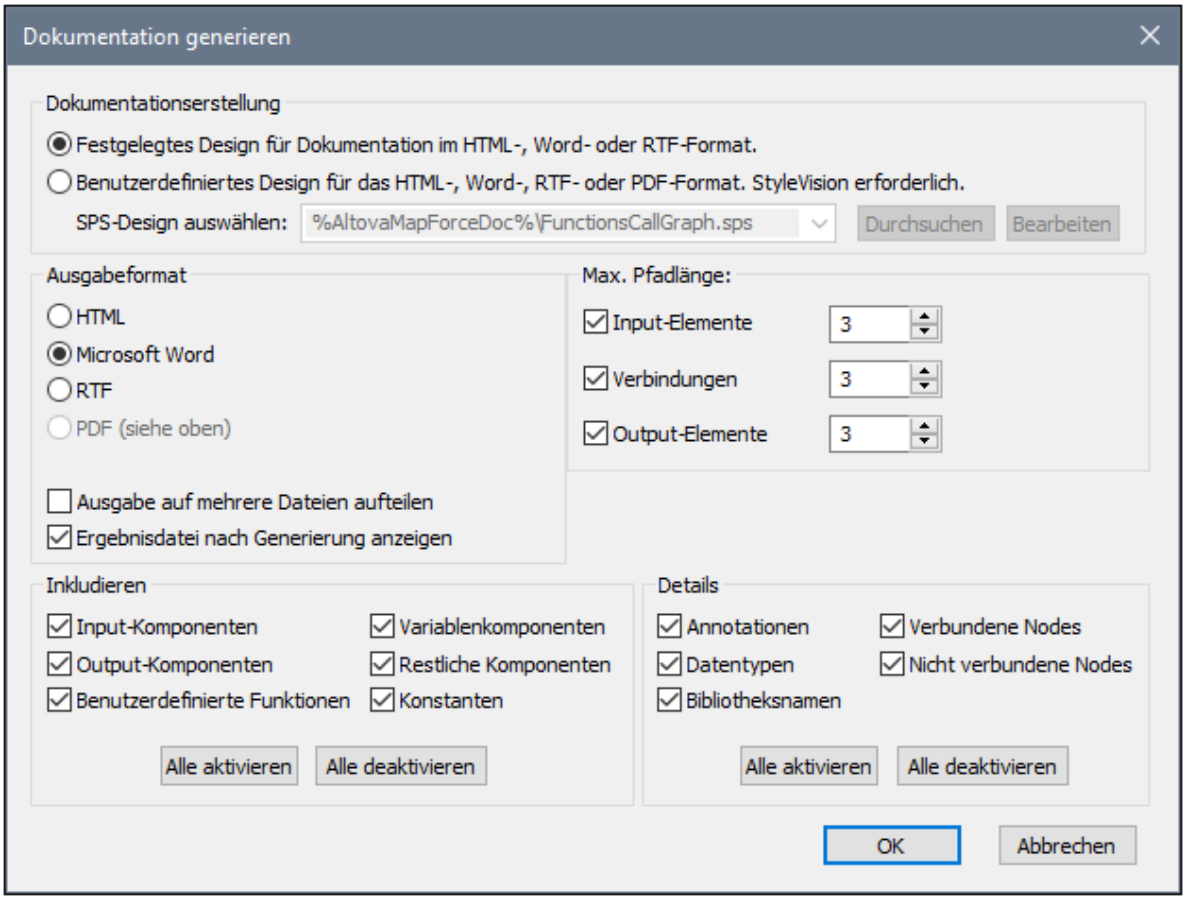
- Um Dokumentation im MS Word-Format zu generieren, muss Microsoft Word 2000 oder höher installiert sein.
- Um Dokumentation im PDF-Format zu generieren oder das Design der generierten Dokumentation anzupassen, müssen Sie StyleVision auf Ihrem Rechner installiert haben.

Standardmäßig wird die Dokumentation in einem festgelegten Design, in dem Sie grundlegende Optionen wie zu inkludierende Komponenten, die Tiefe des angezeigten Pfads und andere Einstellungen konfigurieren können, generiert. Wenn StyleVision installiert ist, können Sie zusätzlich dazu eine Reihe inkludierter StyleVision Power Stylesheets (SPS)-Dateien nutzen oder mit StyleVision sogar ein eigenes Design erstellen.

So generieren Sie Mapping-Dokumentation:

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Dokumentation generieren.** Daraufhin wird das Dialogfeld "Dokumentation generieren" geöffnet.

© 2019-2025 Altova GmbH



2. Wählen Sie die gewünschten Einstellungen aus und klicken Sie auf **OK**.

Dokumentationserstellung

- Wählen Sie die Option "Festgelegtes Design für..", um die vordefinierte Dokumentationsvorlage zu verwenden.
- Wählen Sie die Option "Für ein benutzerdefiniertes Design...", um ein mit StyleVision erstelltes StyleVision Power Stylesheet zu verwenden. Die SPS-Dateien stehen im Ordner **...\Dokumente\Altova\MapForce2025\Documentation\MapForce** zur Verfügung. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Vordefinierte StyleVision Power Stylesheets 805.
- Klicken Sie auf **Durchsuchen**, um zu einer vordefinierten SPS-Datei zu navigieren.
- Klicken Sie auf **Bearbeiten**, um StyleVision zu starten und das ausgewählte SPS in einem StyleVision-Fenster zu öffnen.

Ausgabeformat

- Wählen Sie eines der folgenden Ausgabeformate aus: HTML, Microsoft Word, RTF oder PDF. Bei Generierung der Dokumentation mit dem festgelegten Design werden Microsoft Word-Dokumente mit der Dateierweiterung **.doc** erzeugt. Bei Generierung unter Verwendung eines StyleVision SPS werden Dokumente mit der Dateierweiterung **.docx** erzeugt. Für das PDF-Ausgabeformat wird StyleVision benötigt und dieses Format steht nur zur Verfügung, wenn Sie Sie ein StyleVision SPS ausgewählt haben.

- Wählen Sie die Option **Ausgabe auf mehrere Dateien aufteilen**, wenn Sie mehrere Dopkumentationsdateien, und zwar eines für jede einzelne Komponente wie Input- oder Output-Komponenten generieren möchten. Wenn Sie ein festgelegtes Design verwenden, werden automatisch Links zwischen mehreren Dokumenten erstellt.
- Wenn die Option **Ergebnisdatei nach Generierung anzeigen** aktiv ist, werden die generierten Dateien im Standard-Browser bzw. der jeweiligen Standard-Applikation geöffnet.

Maximale Pfadlänge

Über diese Option können Sie die maximale Pfadlänge definieren, die für Input- oder Output-Datenelemente oder Verbindungen angezeigt werden soll. So würde etwa der Datenelementpfad bei einer Standardlänge 3 z.B. als **.../ShortPO/LineItems/LineItem** angezeigt.

Inkludieren

Hier können Sie definieren, welche Komponenten in der generierten Dokumentation aufscheinen sollen.

Details

Mit Hilfe dieser Optionen können Sie den Detailliertheitsgrad der generierten Dokumentation festlegen. Mit der Option **Bibliotheksname** wird das "core"-Präfix für Funktionen inkludiert.

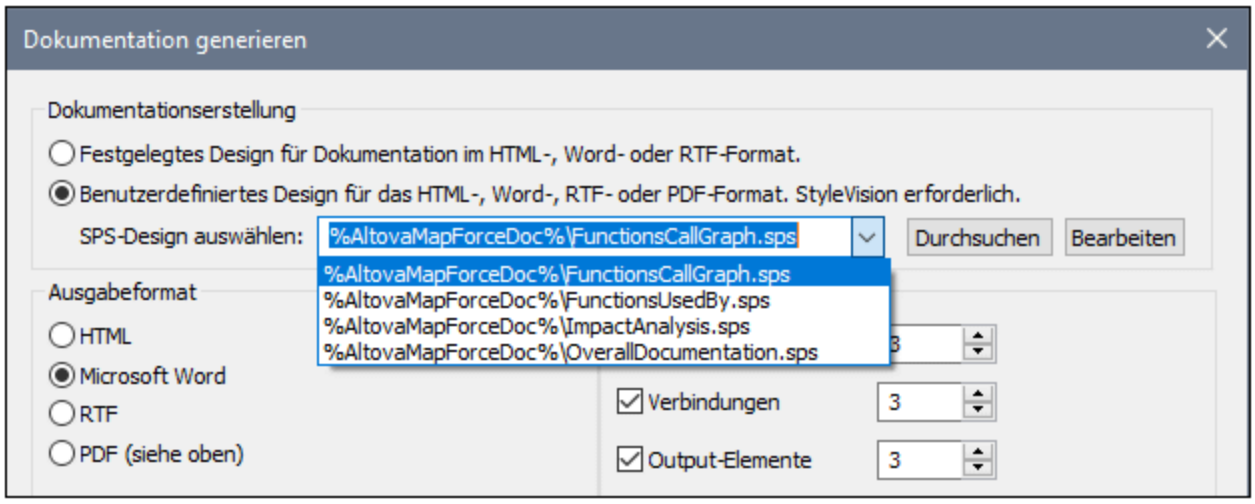
© 2019-2025 Altova GmbH

7.1 Vordefinierte StyleVision Power Stylesheets

Wenn StyleVision auf Ihrem Rechner installiert ist, können Sie Mapping-Dokumentation durch Auswahl einer der vordefinierten StyleVision Power Stylesheet (SPS)-Dateien als Vorlage anstelle des vordefinierten festgelegten Designs generieren. Es stehen die folgenden vordefinierten SPS Stylesheets zur Verfügung:

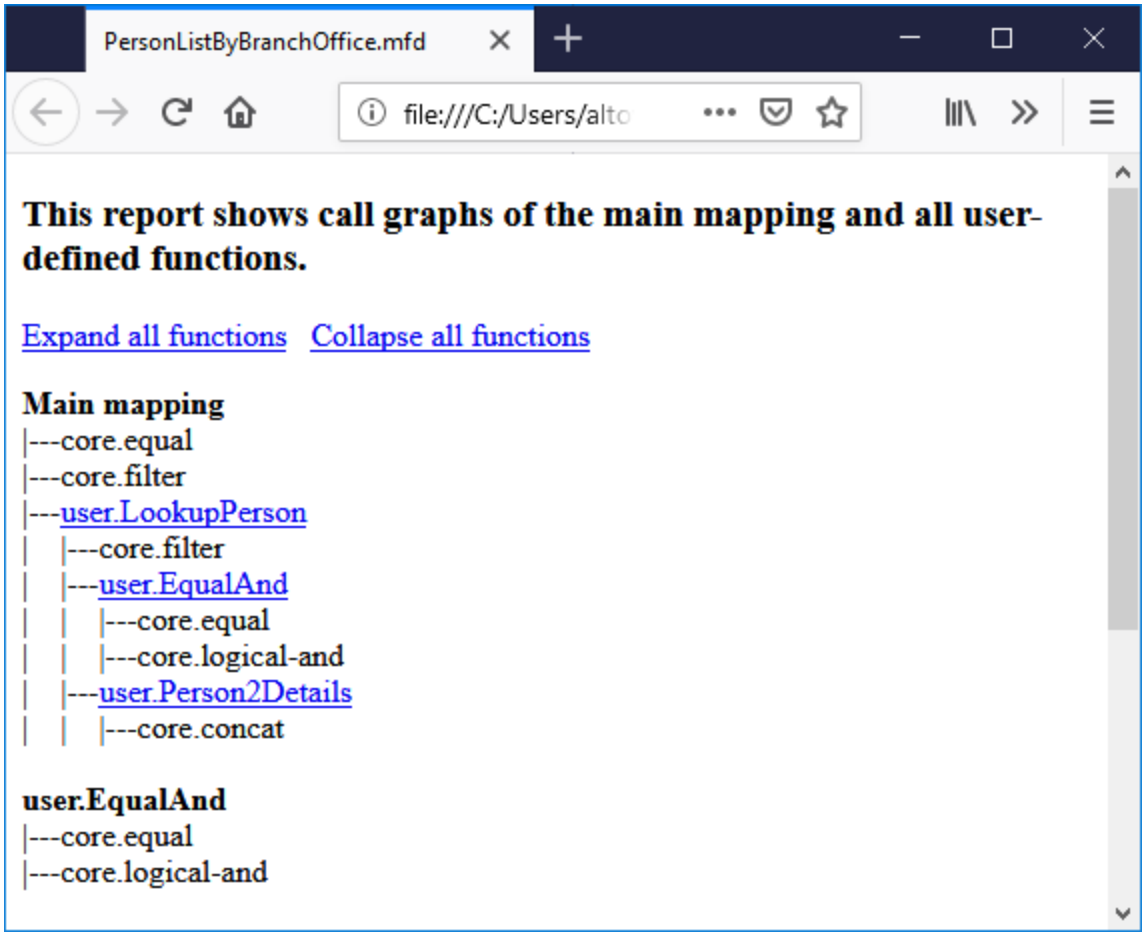
- **FunctionCallGraph.sps** - zeigt den Call-Graphen des Hauptmappings und aller benutzerdefinierter Funktionen an.
- **FunctionsUsedBy.sps** - zeigt an, welche Funktionen im Mapping direkt oder indirekt verwendet werden.
- **ImpactAnalysis.sps** - listet alle Quell- und Ziel-Nodes sowie den Weg über verschiedene Funktionen zum Ziel-Node auf.
- **OverallDocumentation.sps** - zeigt alle Nodes, Verbindungen, Funktionen und Ziel-Nodes an. Diese Vorlage bietet den größten Detailliertheitsgrad und ist mit dem vordefinierten festgelegten Design identisch.

Sie können das gewünschte Stylesheet vor jeder Dokumentationsgenerierung, wie unten gezeigt, auswählen. Die Dateien befinden sich im Ordner **...\MapForce2025\Documentation\MapForce**.



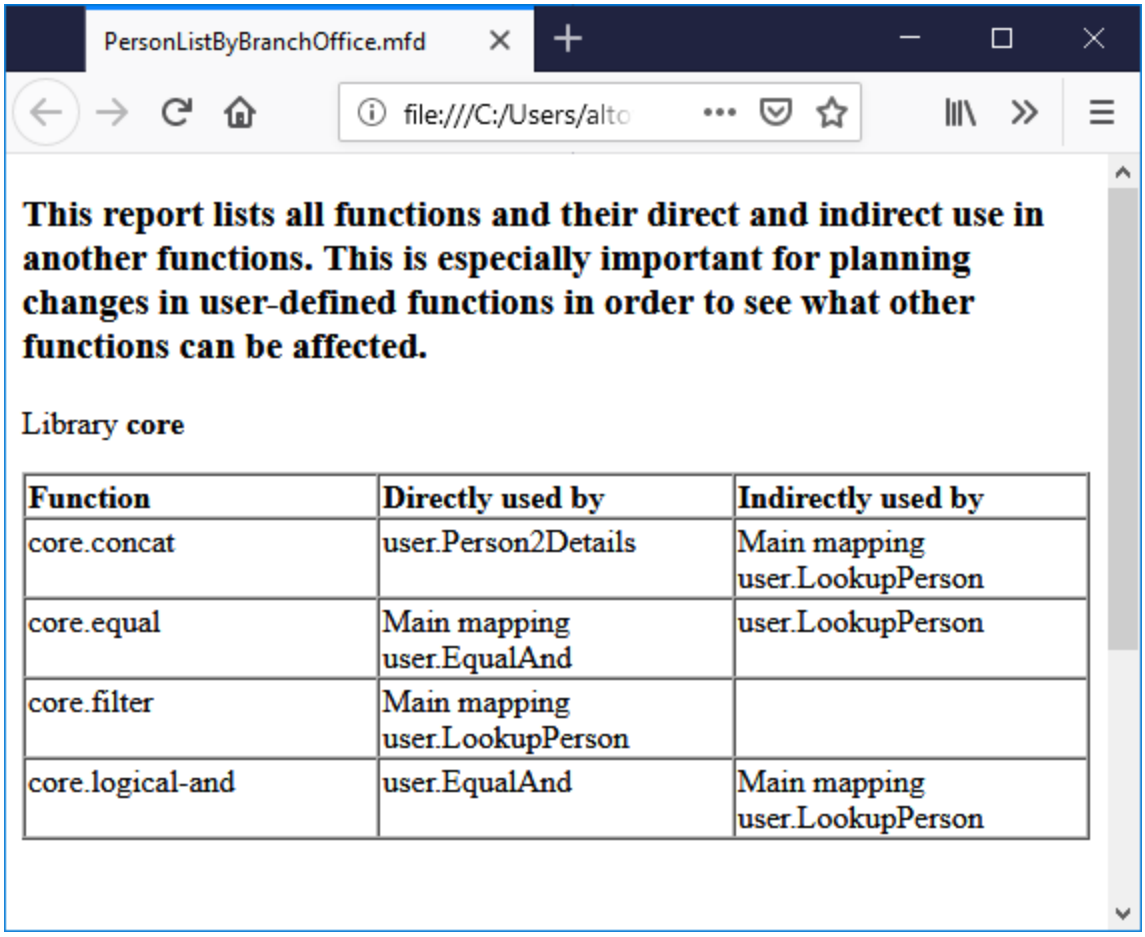
In den Beispielen weiter unten sehen Sie, welche Ausgabe von den einzelnen Stylesheets jeweils erzeugt wird. Die Beispiele wurden anhand eines der mit MapForce installierten Demo-Mappings, **PersonListByBranchOffice.mfd,** generiert. Zwar sehen Sie in diesem Beispielen die HTML-Ausgabe, doch ist das Layout auch bei anderen Formaten ähnlich. Nähere Informationen zur Erstellung oder zum Anpassen von SPS-Dateien finden Sie unter Benutzerdefinierte Stylesheets 810.

Stylesheet "FunctionCallGraph.sps"



© 2019-2025 Altova GmbH

Stylesheet "FunctionsUsedBy.sps"

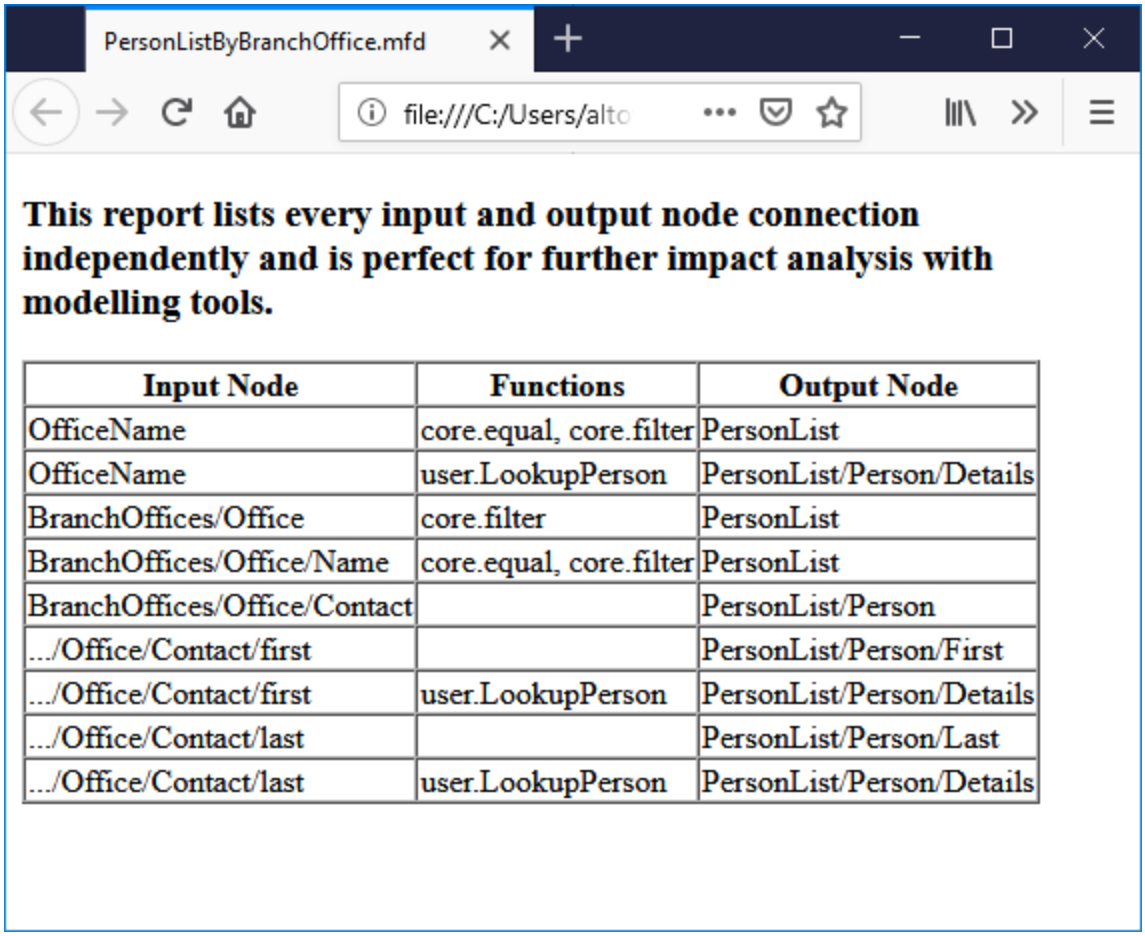


This report lists all functions and their direct and indirect use in another functions. This is especially important for planning changes in user-defined functions in order to see what other functions can be affected.

Library **core**

Function	Directly used by	Indirectly used by
core.concat	user.Person2Details	Main mapping user.LookupPerson
core.equal	Main mapping user.EqualAnd	user.LookupPerson
core.filter	Main mapping user.LookupPerson	
core.logical-and	user.EqualAnd	Main mapping user.LookupPerson

Stylesheet "ImpactAnalysis.sps"

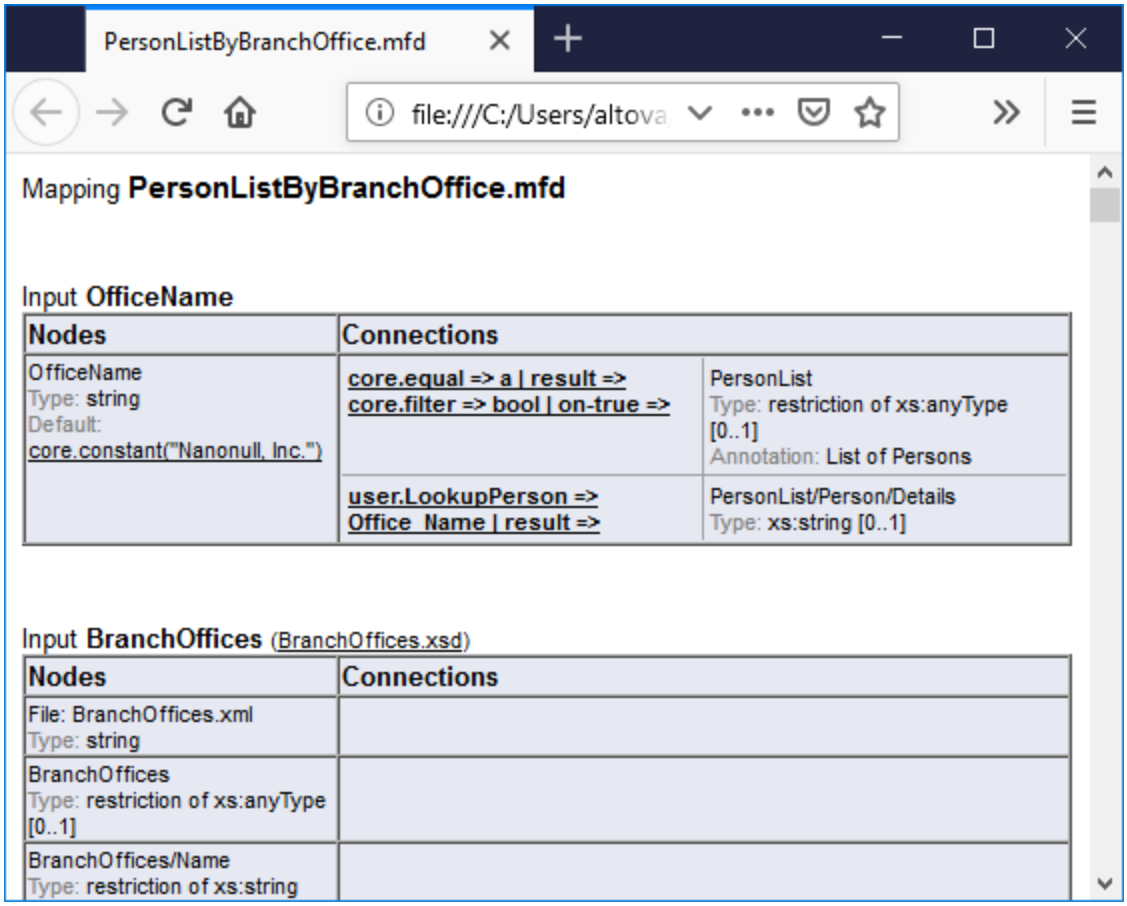


This report lists every input and output node connection independently and is perfect for further impact analysis with modelling tools.

Input Node	Functions	Output Node
OfficeName	core.equal, core.filter	PersonList
OfficeName	user.LookupPerson	PersonList/Person/Details
BranchOffices/Office	core.filter	PersonList
BranchOffices/Office/Name	core.equal, core.filter	PersonList
BranchOffices/Office/Contact		PersonList/Person
.../Office/Contact/first		PersonList/Person/First
.../Office/Contact/first	user.LookupPerson	PersonList/Person/Details
.../Office/Contact/last		PersonList/Person/Last
.../Office/Contact/last	user.LookupPerson	PersonList/Person/Details

© 2019-2025 Altova GmbH

Stylesheet "OverallDocumentation.sps"



7.2 Benutzerdefinierte Stylesheets

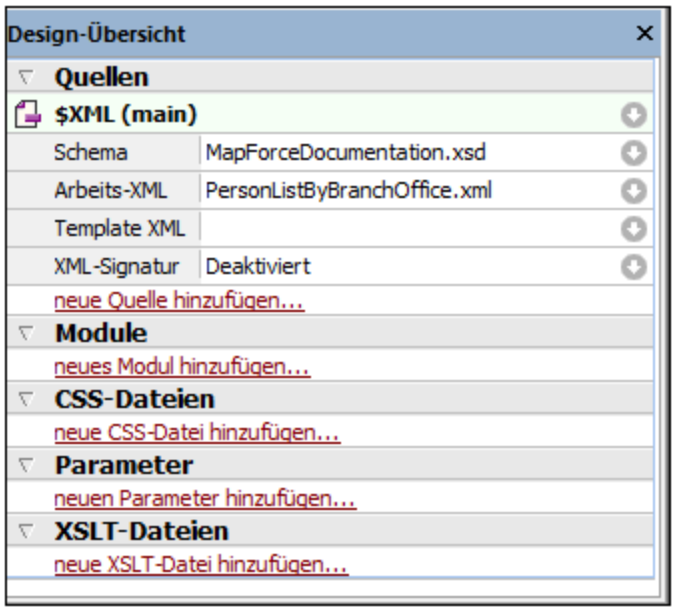
Neben dem vordefinierten festgelegten Design können Sie mit StyleVision (https://www.altova.com/de/stylevision) auch benutzerdefinierte Stylesheets für die generierten Mapping-Dokumentation generieren. Sie können auch jedes der vordefinierten Stylesheets[805] ändern, z.B. indem Sie die Schriftarten und andere Stile ändern.

Ein benutzerdefiniertes Design ist ein StyleVision Power StyleSheet (SPS). Der Vorteil der Verwendung eines SPS bei der Generierung von Dokumentation ist, dass Sie damit vollständige Kontrolle über das Design der Dokumentation haben.

Um eine benutzerdefinierte SPS-Datei zu erstellen, benötigen Sie die folgenden Dinge:

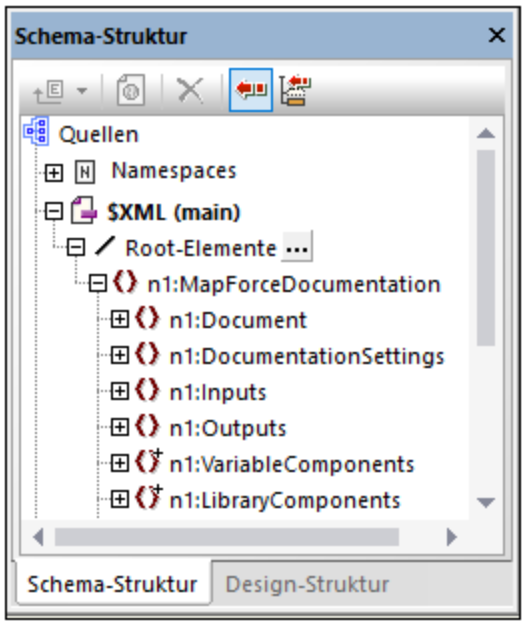
1. das XML-Schema, das die Struktur der generierten MapForce-Dokumentation definiert. Dieses Schema hat den Namen **MapForceDocumentation.xsd** und ist im Lieferumfang Ihrer MapForce-Installation enthalten. Es befindet sich im Ordner **...\Documents\Altova\MapForce2025\Documentation\MapForce**. Beachten Sie, dass das Schema **MapForceDocumentation.xsd** die Datei **Documentation.xsd** aus dem übergeordneten Ordner inkludiert.
2. einige Beispieldaten, anhand welcher Sie das benutzerdefinierte Design testen und in einer Vorschau anzeigen können. Für die Beispieldaten können Sie die folgende XML-Datei verwenden: **...\Documents\Altova\MapForce2025\Documentation\MapForce\SampleData\PersonListByBranchOffice.xml**.

Die oben erwähnten Dateien müssen in StyleVision im Fenster Design-Übersicht referenziert werden, z.B.:



In StyleVision wird das Design durch Ziehen der Nodes aus dem Fenster "Schema-Struktur" in den Designbereich und Zuweisen von Stilen und Eigenschaften zu diesen Nodes erstellt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Sie können auch zusätzliche Komponenten wie Links und Bilder zum SPS-Design hinzufügen. Um eine Vorschau auf das Design in einem bestimmten Format zu sehen, klicken Sie auf eines der folgenden Register: **HTML**, **RTF**, **PDF** oder **Word 2007+**. Nähere Informationen dazu finden Sie in der StyleVision-Dokumentation (https://www.altova.com/de/documentation).

8 Debugger

MapForce enthält für die eigene BUILT-IN-Transformationssprache einen Mapping Debugger. Mit dem Mapping Debugger können Sie Folgendes tun:

- Anzeigen und Analysieren der vom Mapping erzeugte Werte auf jeder einzelnen Konnektor-Ebene
- Markierung des Kontext (der Node-Gruppe) im Mapping, anhand desses ein bestimmter Wert erzeugt wird
- Schrittweise Ausführung eines Mappings, um zu sehen, wie MapForce die einzelnen Werte in Echtzeit verarbeitet oder berechnet und Anzeige einer Vorschau auf die Mapping-Ausgabe während der Generierung der Ausgabe
- Setzen von Meilensteinen (Breakpoints), an denen die Ausführung des Mappings angehalten und an denen der/die aktuell verarbeitete(n) Wert(e) angezeigt werden soll(en)
- Anzeige des Verlaufs für von einem Konnektor verarbeitete Werte ab dem Beginn der Mapping-Ausführung bis zur aktuellen Ausführungsposition

Der Mapping Debugger steht zur Verfügung, wenn als Transformationssprache für das Mapping BUILT-IN ausgewählt wurde. Wenn Sie den Debugger für ein Mapping, das für eine andere Sprache erstellt wurde, starten, werden Sie aufgefordert, zu BUILT-IN zu wechseln. Sie können ein Mapping auch über den Menübefehl **Ausgabe | Built-in-Ausführungsprozessor** in BUILT-IN konvertieren. In beiden Fällen ist die Konvertierung in BUILT-IN erfolgreich, wenn das Mapping keine Komponenten enthält, die in der Sprache BUILT-IN nicht zur Verfügung stehen (wie z.B. XSLT-Funktionen).

Der MapForce Debugger unterscheidet sich insofern von einem herkömmlichen Debugger, als er Ihren Programmcode nicht Zeile für Zeile durchläuft (da Sie mit MapForce ja keinen Code schreiben). Stattdessen untersucht der Debugger die anhand der Mappings in Ihrem Design erzeugten Ergebnisse von MapForce-generiertem Code. Genauer gesagt, protokolliert der Debugger alle Werte, die über ihre Input- und Output-Konnektoren von und an Mapping-Komponenten übergeben werden. Die protokollierten Werte stehen anschließend direkt im Mapping oder über eigene Fenster zur Analyse zur Verfügung.

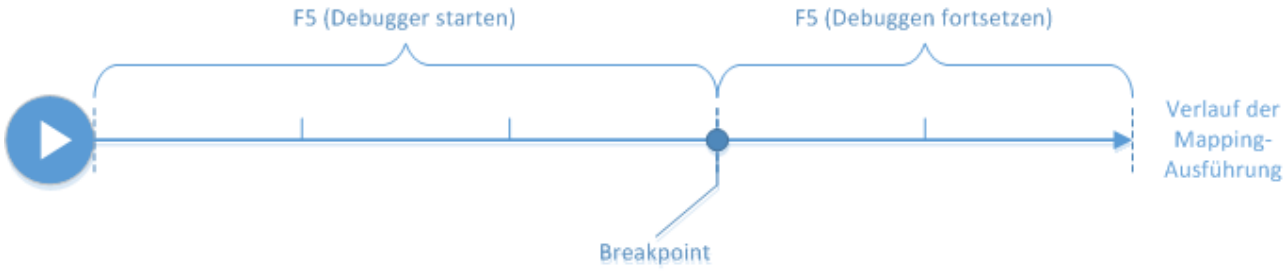
In den folgenden Abschnitten werden verschiedene Debugging-Methoden gezeigt.

Die Debugger-Einstellungen finden Sie im Dialogfeld Optionen[1132]. Die Liste der Debugger-Befehle finden Sie unter Debuggen[1123].

Debuggen mit Breakpoints

Wenn Sie die Debugger-Ausführung an einer bestimmten Stelle im Mapping anhalten müssen, können Sie ähnlich wie in einer herkömmlichen Entwicklungsumgebung Breakpoints setzen. Der Unterschied ist, dass die Breakpoints nicht zu einer Codezeile, sondern zu einem Input- oder Output-Konnektor einer Mapping-Komponente hinzugefügt werden. Sie können auch Bedingungen zu Breakpoints hinzufügen (Dies kann sich z.B. als nützlich erweisen, wenn Sie die Ausführung nur dann anhalten möchten, wenn die definierte Bedingung zutrifft).

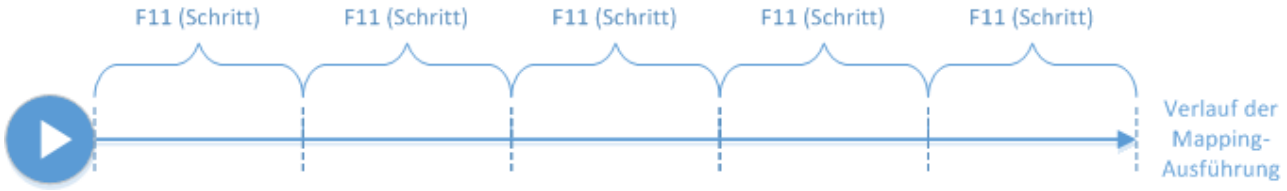
© 2019-2025 Altova GmbH



Sie können an den gewünschten Konnektoren Breakpoints definieren und das Mapping bis zum ersten Breakpoint ausführen, anschließend zum nächsten gehen usw. Auf diese Art können Sie den Mapping-Kontext und die mit den ausgewählten Konnektoren in Zusammenhang stehenden Werte analysieren. In diesem Szenario können Sie die Ausführung mit Hilfe der Debugger-Befehle **Einsteigen, Aussteigen, Überspringen** und **Minimaler Schritt** beschleunigen oder verlangsamen. Mit Hilfe dieser Befehle können Sie Mapping-Abschnitte überspringen oder umgekehrt, Abschnitte eines Mappings bei Bedarf genauer analysieren.

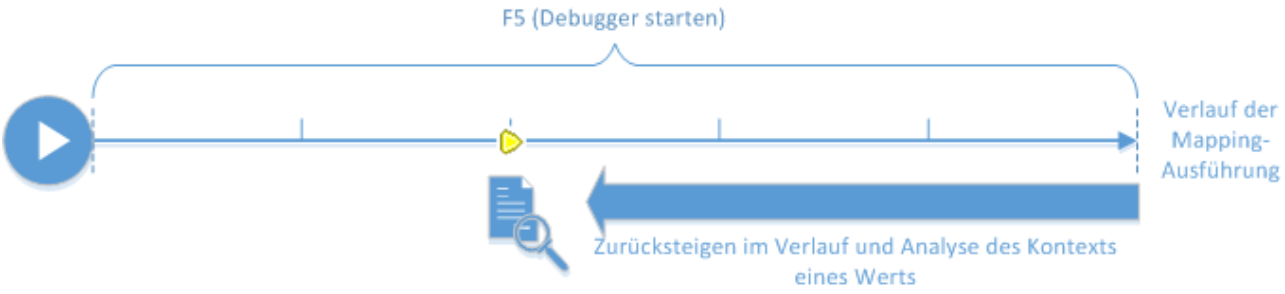
Schrittweises Debuggen

Sie können ein Mapping Schritt für Schritt debuggen und dabei den Mapping-Kontext und die mit den einzelnen Schritten in Zusammenhang stehenden Werte analysieren. Dieses Szenario ist dem zuvor beschriebenen insofern ähnlich, als Sie damit die Ausführung mit den Befehlen **Einsteigen, Aussteigen, Überspringen** und **Minimaler Schritt** beschleunigen oder verlangsamen können.



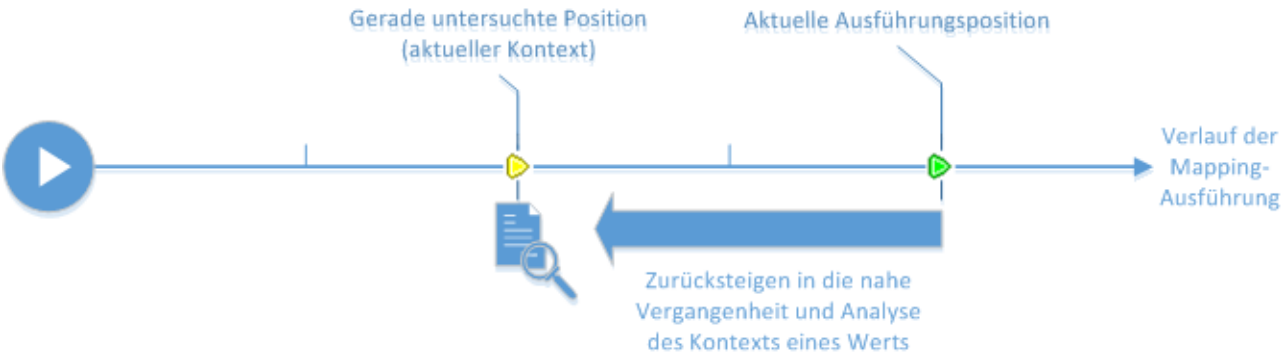
Analysieren der Log-Werte

Sie können MapForce so konfigurieren, dass es das gesamte Log aller Werte, die von allen Konnektoren beim Debuggen eines Mappings verarbeitet wurden (das Verlaufsprotokoll der Ablaufverfolgung) aufbewahrt. Bei speicherintensiven Mappings ist es oft nicht sinnvoll, den gesamten Verlauf zu speichern, daher kann diese Option bei Bedarf auch deaktiviert werden. Wenn die Option aktiviert ist, können Sie das gesamte Protokoll der von jedem einzelnen Konnektor bis zur aktuellen Ausführungsposition verarbeiteten Werte analysieren. Außerdem können Sie den mit einem bestimmten Wert verknüpften Mapping-Kontext in MapForce wieder aufrufen, um zu verstehen, warum dieser Wert erzeugt wurde.



Setzen des Kontexts auf einen mit der aktuellen Ausführungsposition in Zusammenhang stehenden Wert

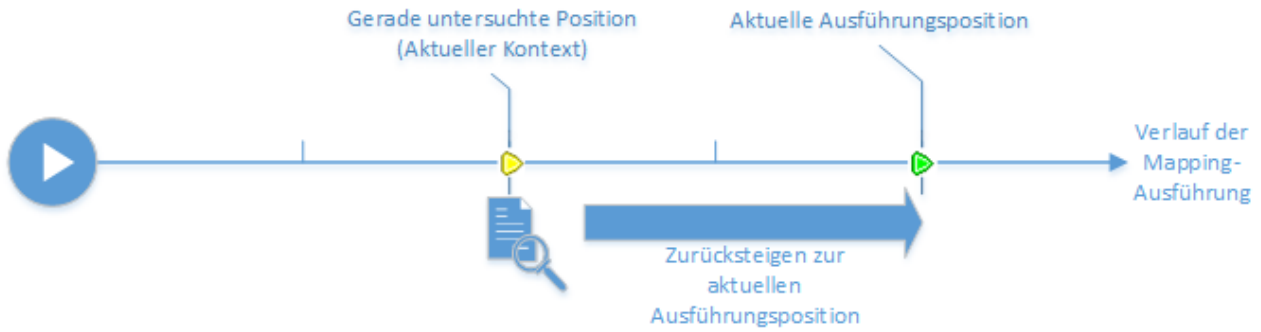
Es ist auch möglich, während sich der Debugger an einer bestimmten Ausführungsposition im Mapping befindet, den Mapping-Kontext eines vergangenen Werts im Verhältnis zur aktuellen Ausführungsposition zu analysieren (dies ist, als würden Sie einen Schritt in die Vergangenheit machen):



Ein Kontext erklärt, warum ein Wert berechnet wird, d.h. er beschreibt, wie ein bestimmter Wert im Mapping generiert wurde. Normalerweise ist der Kontext die aktuelle Ausführungsposition, doch können Sie als Kontext auch einen Kontext in der nahen Vergangenheit des Mappings definieren. Wenn ein bestimmter Wert als Kontext definiert wird, markiert MapForce die damit in Zusammenhang stehenden Nodes im Mapping, zeigt neben den Mapping-Konnektoren Tipps und in anderen Debugger-Fenstern (**Werte**, **Kontext** und **Breakpoints**) zusätzliche Informationen dazu an.

Nach Untersuchung des jeweiligen Mapping-Kontext können Sie den Kontext anschließend wieder zurück auf die aktuelle Ausführungsposition setzen.

© 2019-2025 Altova GmbH



Einschränkungen

- Wenn MapForce ein Mapping ausführt, optimiert das Programm Code eventuell intern (z.B. durch Zwischenspeichern von Daten im Cache oder durch Berechnung von Zwischenergebnissen an beliebig gewählten Stellen). Dadurch können bestimmte Konnektoren (und somit auch Breakpoints) möglicherweise beim Debuggen nicht erreicht werden. In diesem Fall wird eine entsprechende Meldung angezeigt. Beachten Sie, dass sich die MapForce Codeoptimierungen (und folglich auch das Verhalten, das der Debugger untersucht) von Version zu Version ändern kann, auch wenn die Mapping-Ausgabe für ein bestimmtes Mapping dieselbe ist.
- Der Debugger kann die Ausgabegenerierung immer nur für eine Zielkomponente debuggen. Falls in einem Mapping mehrere Zielkomponenten vorhanden sind, müssen Sie auswählen, welche davon vom Debugger ausgeführt werden soll.
- Zur Zeit wird das Debuggen von Datenbanktabellenaktionen von Datenbankkomponenten (wie z.B. "Alle einfügen", "Aktualisieren wenn", usw.) nicht unterstützt.
- Für die folgenden Elemente können keine Breakpoints hinzugefügt werden: Konstanten, die Funktion `core | position`, Nachfahren-Datenelemente von "Alles kopieren"-Verbindungen, Parameter von inline gesetzten benutzerdefinierten Funktionen.

8.1 Debugger-Vorbereitung

Vor allem bei großen Datenmappings, für deren Ausführung viel Arbeitsspeicher benötigt wird, müssen Sie das Debuggen vorbereiten. Dies ist bei Mappings der Fall, in denen entweder sehr große Input- oder Output-Dateien verarbeitet werden oder in denen wiederholt durch große Datensammlungen iteriert wird.

Um das Debuggen zu beschleunigen und weniger speicherintensiv zu gestalten, wird empfohlen, vor dem Debuggen die folgenden Schritte zu setzen:

- Entfernen Sie bei komplexen Mappings die Teile des Mappings, die nicht debuggt werden müssen bzw. entfernen Sie die entsprechenden Mapping-Verbindungen.
- Wenn im Mapping große Input-Dateien verwendet werden, ersetzen Sie diese durch Dateien kleinerer Größe.
- Stellen Sie sicher, dass die Option **Vollständigen Verlauf der Ablaufverfolgung behalten** deaktiviert ist (siehe Debugger-Einstellungen 1132)

Um sicherzustellen, dass Sie die richtige Ausgabe debuggen, überprüfen Sie die folgenden Dinge, falls zutreffend:

- Wählen Sie durch Klick auf die Schaltfläche **Vorschau** ( ) die zu debuggende Zielkomponente aus, wenn das Mapping mehrere Zielkomponenten hat.
- Deaktivieren Sie die Schaltfläche **Weiterleitung** ( ) der Zwischenkomponente, wenn es sich um ein verkettetes Mapping 119 handelt. Das Debuggen von Weiterleitungskomponenten wird derzeit nicht unterstützt.

Wenn der Debugger an wichtigen Konnektoren, deren Wert Sie analysieren möchten, anhalten soll, so fügen Sie optional Breakpoints zu diesen Konnektoren hinzu (siehe Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints 821).

© 2019-2025 Altova GmbH

8.2 Informationen zum Debug-Modus

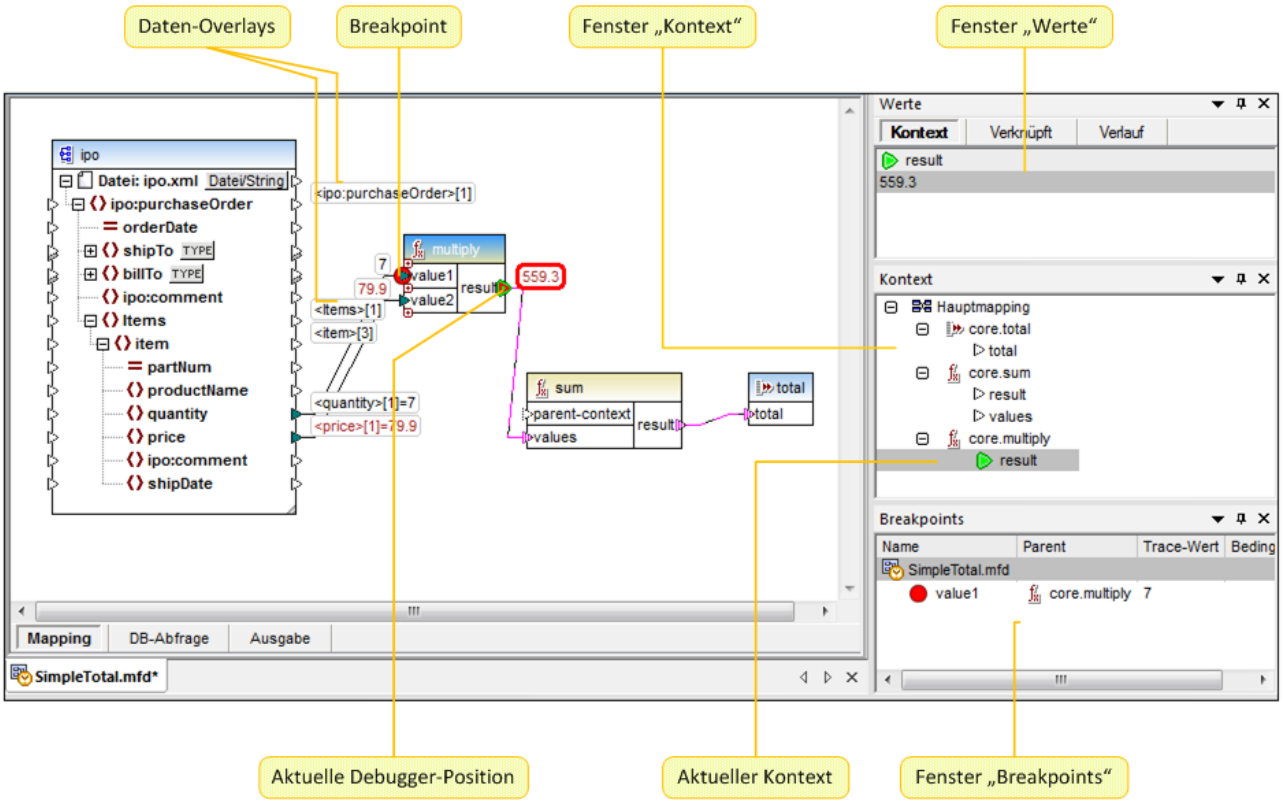
Wenn Sie den Debugger starten (durch Drücken von **F5**, **F11** oder **Strg + F11**), führt MapForce das Mapping im Debug-Modus aus.

> Im Debug-Modus ist ein Mapping schreibgeschützt. Sie können Komponenten im Mapping-Bereich zwar verschieben, doch stehen die meisten Befehle nicht zur Verfügung. Dazu gehören Befehle wie die Mapping-Validierung, die Bereitstellung von Mappings, Codegenerierung, die Dokumentation von Mappings, das Hinzufügen neuer Komponenten zum Mapping-Bereich oder das Neuladen bestehender Mappings sowie andere Befehle.

Im Debug-Modus können Sie den Kontext, der für die Erzeugung eines bestimmten Werts verantwortlich ist, analysieren. Diese Informationen stehen direkt im Mapping sowie in den Fenstern "Werte", "Kontext" und "Breakpoints" zur Verfügung. Diese Fenster werden standardmäßig angezeigt, wenn Sie den Debugger starten, und ausgeblendet, wenn Sie den Debugger anhalten.

MapForce befindet sich solange im Debug-Modus (und das Mapping ist so lange schreibgeschützt), bis Sie das Debuggen durch Drücken von **Umschalt + F5** (oder durch Klicken auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Debugger anhalten**) beenden.

Im folgenden Bild sehen Sie ein Beispielmapping (**SimpleTotal.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**), das schrittweise (mit **F11**) debuggt wird.



Die MapForce Entwicklungsumgebung im Debug-Modus

Im Folgenden sind die optischen Hinweise und andere Informationen beschrieben, die MapForce im Debug-Modus zur Verfügung stellt.

Der Mapping-Bereich

Im Debug-Modus werden im Mapping-Bereich die folgenden zusätzlichen Informationen angezeigt:

- Daten-Overlays (siehe unten) zeigen den aktuellen Wert sowie damit in Zusammenhang stehende Werte in der Nähe der jeweiligen Konnektoren an.
- Der aktuelle Kontext (der im Fenster "Kontext" als Struktur angezeigt wird), wird folgendermaßen gekennzeichnet:
  - Konnektoren im Kontext werden magentafarben gestreift angezeigt ( ).
  - Konnektoren in nicht eindeutigem Kontext werden magentafarben gepunktet angezeigt ( ).
  - Konnektoren im Kontext werden magentafarben gestreift angezeigt.
  - Konnektoren in nicht eindeutigem Kontext werden magentafarben gestreift, jedoch heller angezeigt.
- Die Stelle, die gerade ausgeführt wird, wird mit einem grünen Konnektorsymbol ( ) markiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Daten-Overlays

Die von den einzelnen Konnektoren verarbeiteten Werte werden in der Nähe des entsprechenden Konnektors als Daten-Overlays (kleine Rechtecke) angezeigt. Das gerade ausgewählte Daten-Overlay wird durch eine dicke rote Umrandung markiert. Werte, die sich seit dem letzten Schritt geändert haben, werden dunkelrot angezeigt. Bei Nodes mit einfachem Inhalt werden im Daten-Overlay zwei Werte kombiniert, nämlich Node-Name und Wert. Wenn vor der aktuellen Ausführungsposition mehrmals über den Node-Namen iteriert wurde, wird der Index der aktuellen Iteration durch die Zahl in eckigen Klammern angegeben.

Daten-Overlays weisen das folgende Verhalten auf:

- Wenn Sie den Mauszeiger über ein Daten-Overlay positionieren, so wird dieses Overlay vorübergehend im Vordergrund angezeigt, wenn Sie darauf klicken, so wird es permanent im Vordergrund angezeigt. Durch Anklicken wird auch der entsprechende Konnektor ausgewählt.
- Daten-Overlays können durch Ziehen mit der Maus verschoben werden.
- Daten-Overlays werden verschoben, wenn eine Komponente verschoben wird. Wenn die Daten-Overlays einander daher überlappen, weil sich die Komponenten zu nahe nebeneinander befinden, ziehen Sie die Komponenten an eine andere Stelle im Mapping-Bereich, um mehr Platz zu haben. Die Daten-Overlays werden zusammen mit der Komponente verschoben.
- Wenn Sie auf ein Daten-Overlay klicken, so wird sein Wert im Fenster "Werte" angezeigt.
- Wenn Sie auf einen Konnektor klicken, wird auch sein Daten-Overlay ausgewählt.

Breakpoints

Breakpoints sind gesetzte Meilensteine, an denen das Mapping während der Ausführung im Debug-Modus unterbrochen werden soll. Breakpoints sind bereits aus anderen integrierten Entwicklungsumgebungen bekannt. Im Gegensatz zu anderen Entwicklungsumgebungen, in denen Sie Breakpoints zu einer Codezeile hinzufügen, kann ein Breakpoint in MapForce zu einem Input- oder Output-Konnektor (kleines Dreieck links oder rechts von der Verbindung) hinzugefügt werden. Im Mapping-Bereich werden Breakpoints als rote Kreise angezeigt. Alle definierten Breakpoints werden außerdem im Fenster "Breakpoints" angezeigt. Siehe auch Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints 821.

Aktuelle Debugger-Position

Die Position des Debuggers wird durch ein grünes Dreieck ( ) gekennzeichnet. Dabei handelt es sich entweder um einen Input- oder einen Output-Konnektor einer Komponente.

Außerdem wird der gerade verarbeitete Wert im Fenster "Werte" auf dem Register "**Kontext**" angezeigt.

Der aktuellen Mapping-Kontext wird durch magentafarben gestreifte Verbindungen und/oder Konnektoren gekennzeichnet. Dieselben Informationen werden außerdem im Fenster "Kontext" in Form einer hierarchischen Struktur angezeigt (siehe Verwendung des Fensters "Kontext" 826).

Wenn Sie den Kontext eines Werts manuell setzen, so befindet sich die aktuelle Debugger-Position auf einer Position, die sie in Bezug auf die aktuelle Ausführungsposition in der Vergangenheit befindet. Um die aktuelle Ausführungsposition von der in der Vergangenheit liegenden zu unterscheiden, kann der Konnektor der "aktuellen Position" im Debugger in den folgenden Farben angezeigt werden.

	Grün ist die "Gegenwart". Damit wird die aktuelle Ausführungsposition markiert (siehe Anzeigen des aktuellen Werts eines Konnektors 831).

	Gelb ist die "Vergangenheit". Diese Farbe zeigt an, dass Sie sich einen Konnektor, der sich in Bezug auf die aktuelle Ausführungsposition in der Vergangenheit befindet, ansehen. Dies kann der Fall sein, wenn Sie einen Kontext manuell definiert haben (siehe Definieren des Kontexts für einen Wert 834).

Fenster "Werte"

Im Fenster "Werte" finden Sie Informationen über die von einem Mapping verarbeiteten Werte. In diesem Fenster sehen Sie, was an der aktuellen Ausführungsposition bzw. in einem von Ihnen selbst definierten bestimmten Kontext vom Mapping verarbeitet wird. Siehe auch Verwendung des Fensters "Werte" 824.

Fenster "Kontext"

Im Fenster "Kontext" sehen Sie eine hierarchische Ansicht der Nodes und Funktionen, die für die aktuelle Debugger-Position relevant sind. Siehe auch Verwendung des Fensters "Kontext" 826.

Fenster "Breakpoints"

Im Fenster "Breakpoints" wird die Liste der seit dem Start von MapForce erstellten Debugging Breakpoints angezeigt. Falls Sie in mehreren Mappings Breakpoints definiert haben, so werden alle davon im Fenster "Breakpoints" angezeigt. Siehe auch Verwendung des Fensters "Breakpoints" 828.

© 2019-2025 Altova GmbH

8.3 Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints

Breakpoints sind gesetzte Meilensteine, an denen das Mapping während der Ausführung im Debug-Modus unterbrochen wird. Alle von Ihnen erstellten Breakpoints werden global für alle Mappings gespeichert und im Fenster "Breakpoints" angezeigt. Breakpoints sind gültig, bis Sie diese explizit löschen oder MapForce schließen.

Anmerkung: Zu den folgenden Elementen können keine Breakpoints hinzugefügt werden: Konstanten, die Funktion `core | position`, Nachfahren-Datenelemente von "Alles kopieren"-Verbindungen, Parameter von "inline" gesetzten benutzerdefinierten Funktionen.

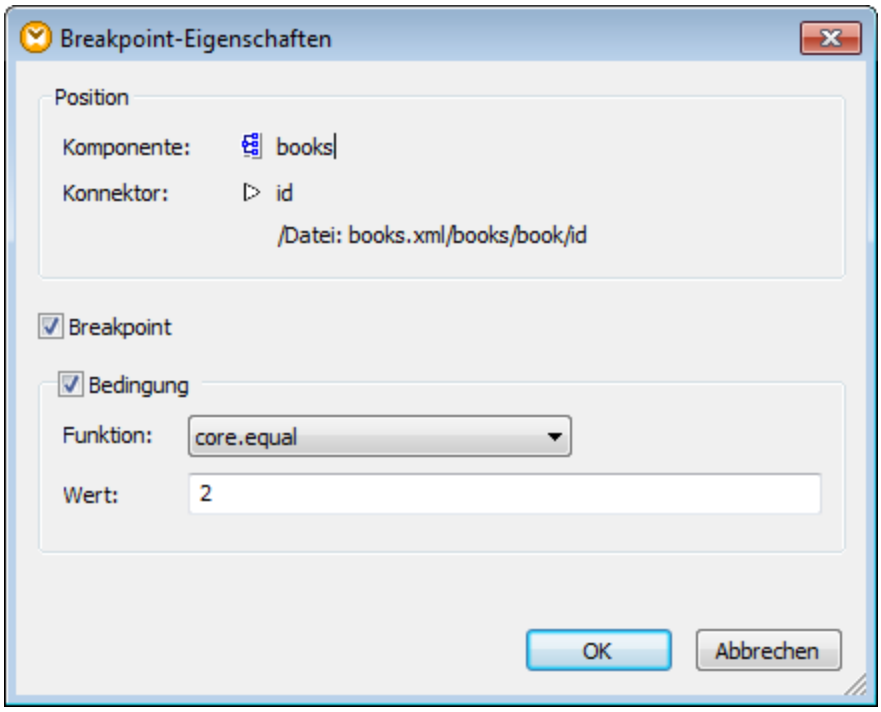
Breakpoints können einfache Breakpoints sein oder mit einer Bedingung versehen sein. Bei einfachen Breakpoints wird die Mapping-Ausführung in jedem Fall angehalten. Bei Breakpoints mit einer Bedingung wird die Mapping-Ausführung nur dann angehalten, wenn die Bedingung, die diesen zugewiesen wurde, erfüllt wird. Bedingungen haben die Form vordefinierter Funktionen aus der MapForce-Funktionsbibliothek, für die Sie benutzerdefinierte Werte bereitstellen, d.h. wenn die Bedingung erfüllt wird, also 'true' ist, wird die Mapping-Ausführung an diesem Breakpoint angehalten.

Um einen einfachen Breakpoint zu erstellen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Input- oder Output-Konnektor (die kleinen Dreiecke links oder rechts von einer Komponente) und wählen Sie **Debugger Breakpoint**.
- Klicken Sie auf einen Output-Konnektor und drücken Sie anschließend **F9**.

So erstellen Sie einen Breakpoint mit einer Bedingung:

1. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf einen Konnektor und wählen Sie **Breakpoint-Eigenschaften**.



2. Aktivieren Sie die beiden Kontrollkästchen **Breakpoint** und **Bedingung**.
3. Wählen Sie die gewünschte Funktion aus der Liste aus und geben Sie den Funktionswert (falls erforderlich) ein. Im Beispiel oben wird die Mapping-Ausführung am Breakpoint angehalten, wenn der Wert, der übergeben wird, größer als 2 ist.

Wenn der Datentyp des Konnektors, zu dem Sie den Breakpoint mit der Bedingung hinzufügen, nicht mit dem/den von der Funktion erwarteten Typ(en) übereinstimmt, so versucht MapForce, den Datentyp automatisch zu konvertieren. Wenn eine automatische Konvertierung nicht möglich ist, schlägt die Ausführung des Mappings fehl. Wählen Sie daher nur kompatible Datentypen aus, um dies zu vermeiden. So wird z.B. von der Funktion `core.starts-with` ein String-Wert erwartet, daher muss der Konnektor des Breakpoint denselben Typ haben.

Entfernen von Breakpoints

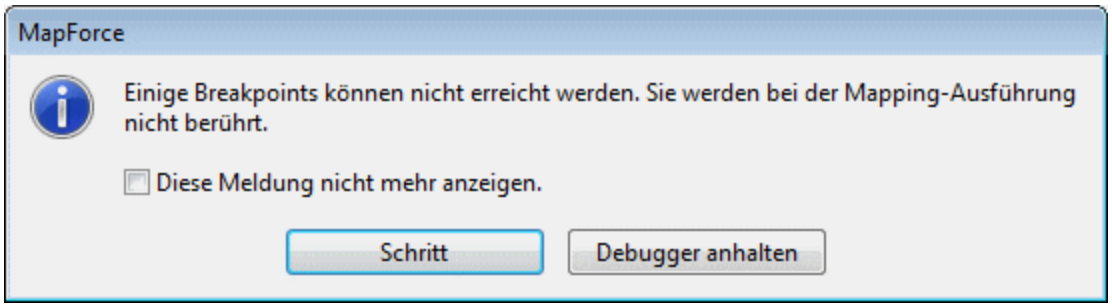
Um einen Breakpoint zu entfernen, klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Konnektor, an dem der Breakpoint gesetzt wurde und wählen Sie den Befehl **Debugger-Breakpoint**. Klicken Sie alternativ dazu auf den Input- oder Output-Konnektor, an dem der Breakpoint gesetzt wurde, und drücken Sie **F9**.

Sie können Breakpoints aus über das Fenster "Breakpoints" entfernen (siehe Verwendung des Fensters "Breakpoints" 828).

Nicht erreichbare Breakpoints

In manchen Fällen wird von MapForce eine Meldung angezeigt, dass Breakpoints nicht erreicht werden konnten:

© 2019-2025 Altova GmbH



Dies weist darauf hin, dass Breakpoints aus einem der folgenden Gründe vom Debugger nicht erreicht werden konnten:

- Es wurde ein Breakpoint für einen Konnektor definiert, der im Mapping nicht verwendet wird.
- Der Breakpoint konnte aufgrund interner Optimierungen von MapForce nicht erreicht werden (siehe Einschränkungen 815).

Klicken Sie auf **Fortsetzen,** um zum nächsten definierten Breakpoint oder zum Ende der Debugging-Ausführung weiterzugehen. Klicken Sie auf **Schritt**, um das Debuggen in Schritten zu starten.

Sie können Meldungen über vom Debugger nicht erreichte Breakpoints deaktivieren, indem Sie entweder auf **Diese Meldung nicht mehr anzeigen** klicken, oder folgendermaßen vorgehen:

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen**.
2. Klicken Sie auf **Meldungen**.
3. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Über nicht erreichbare Breakpoints informieren**.

8.4 Verwendung des Fensters "Werte"

Im Debug-Modus werden im Fenster "Werte" Informationen über die vom Mapping verarbeiteten Werte angezeigt. Welche Informationen im Fenster "Werte" angezeigt werden, hängt von der aktuellen Debugger-Position und von den Elementen der Benutzeroberfläche, auf die Sie geklickt haben, ab. Das Fenster "Werte" enthält die folgenden Register:

Das Register "Kontext"

Auf dem Register **Kontext** wird der Wert angezeigt, der soeben verarbeitet wird (Dies ist derselbe Wert, dessen Kontext im Fenster **Kontext** angezeigt wird). Dabei handelt es sich entweder um den Wert an der aktuellen Ausführungsposition des Debuggers oder um den Wert eines in der Vergangenheit verarbeiteten Konnektors. Zur Unterscheidung kennzeichnet MapForce den Kontext in unterschiedlichen Farben:

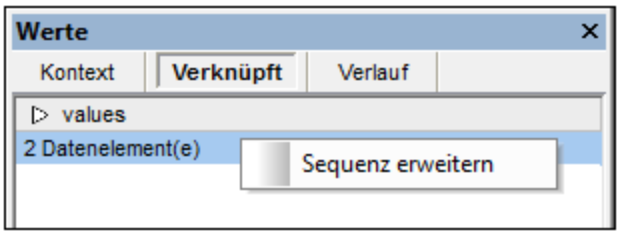
	Grün ist die "Gegenwart". Damit wird die aktuelle Ausführungsposition markiert (siehe Anzeigen des aktuellen Werts eines Konnektors 831).
	Gelb ist die "Vergangenheit". Diese Farbe zeigt an, dass Sie sich einen Konnektor, der sich in Bezug auf die aktuelle Ausführungsposition in der Vergangenheit befindet, ansehen. Dies kann der Fall sein, wenn Sie einen Kontext manuell definiert haben (siehe Definieren des Kontexts für einen Wert 834).

Das Register "Verknüpft"

Auf dem Register **Verknüpft** werden Werte angezeigt, die mit dem aktuell verarbeiteten Wert in Zusammenhang stehen (oder dessen "nahe Vergangenheit" darstellen). Normalerweise müssen Sie explizit auf dieses Register klicken. Wenn Sie auf das Daten-Overlay eines Konnektors klicken, der mit der aktuellen Ausführungsposition des Debuggers in Zusammenhang steht, wechselt MapForce automatisch zu diesem Register. Siehe Zurücksteigen in die nahe Vergangenheit 832.

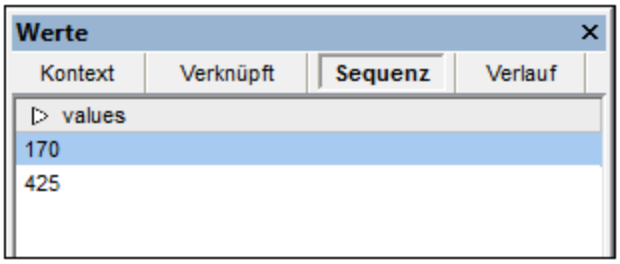
Das Register "Sequenz"

Auf dem Register Sequenz erhalten Sie (wenn dieses angezeigt wird) Zugriff auf die Werte eines Konnektors, der eine Sequenz verarbeitet. Dieses Register ist nur dann sichtbar, wenn ein Konnektor eine Sequenz von Datenelementen verarbeitet hat (z.B. bei einer Aggregatfunktion wie z.B. `sum` oder `count`). Wenn Sie auf das Daten-Overlay eines Konnektors klicken, der eine Sequenz von Datenelementen verarbeitet hat, wird im Fenster "Werte" ein Eintrag im Format "**n Datenelemente**" angezeigt, wobei **n** die Anzahl der vom Konnektor verarbeiteten Datenelemente anzeigt. Um die einzelnen Werte aufzurufen, doppelklicken Sie auf diesen Eintrag (oder klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Sequenz erweitern**).



 © 2019-2025 Altova GmbH

Die Werte werden anschließend auf dem Register **Sequenz** angezeigt.



Das Register "Verlauf"

Auf dem Register **Verlauf** werden Werte angezeigt, die vom Beginn des Debuggens bis zur aktuellen Ausführungsposition von einem bestimmten Node verarbeitet wurden. Siehe Anzeigen des Verlaufs der von einem Konnektor verarbeiteten Werte 833.

8.5 Verwendung des Fensters "Kontext"

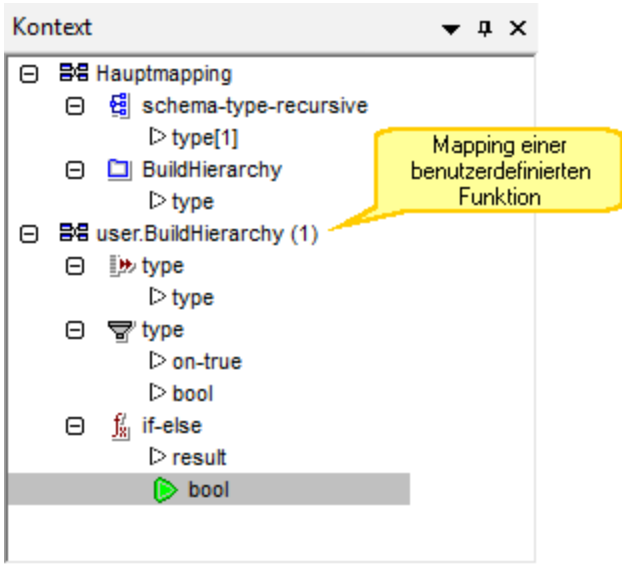
Während MapForce sich im Debug-Modus befindet, wird im Fenster "Kontext" eine Struktur von Konnektoren, die für die aktuelle Debugger-Position relevant sind, angezeigt, d.h. es wird der Mapping-Kontext angezeigt, in dem der aktuelle Mapping-Wert erzeugt wurde.

MapForce erstellen den aktuellen Kontext folgendermaßen:

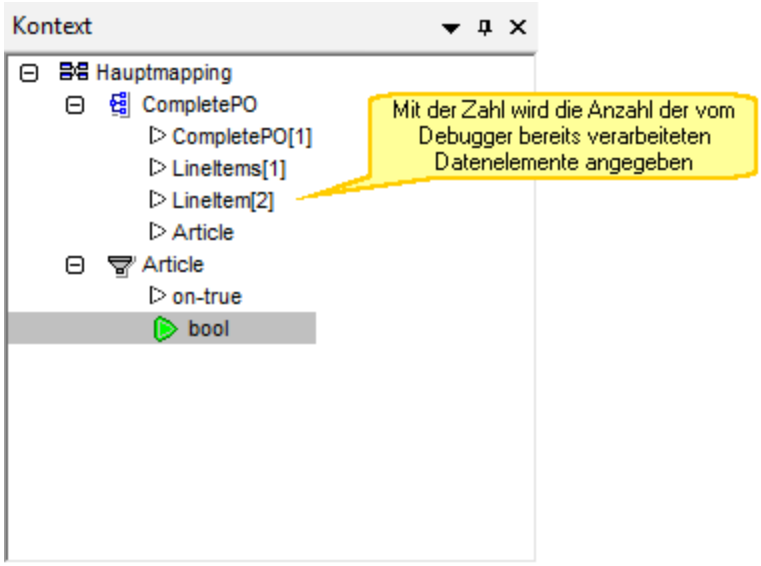
1. Es startet mit dem Root-Node der Zielstruktur.
2. Es geht hinunter bis zu aktuellen Ziel-Node.
3. Es geht vom aktuellen Node aus im Mapping nach links durch alle Komponenten, die zur aktuellen Position führen. Dabei kann es sich um Filter- oder Sortierkomponenten, um vordefinierte oder benutzerdefinierte Funktionen, Variablen usw. handeln.

Das Fenster "Kontext" dient sowohl zu Informations- als auch zu Navigationszwecken. Um einen bestimmten Node im Mapping direkt vom aktuellen Kontext aus auszuwählen, klicken Sie im Fenster "Kontext" mit der rechten Maustaste auf den Node und wählen Sie den Befehl **Im Mapping auswählen**. Diese Methode eignet sich vor allem dann, wenn es sich um ein großes Mapping handelt, in dem Sie sonst weit nach unten scrollen müssten.

Im Fenster "Kontext" können die folgenden Sondersymbole und Vermerke angezeigt werden:

Symbol	Beschreibung
	Repräsentiert das Mapping, zu dem der Kontext gehört. Dabei kann es sich entweder um das Hauptmapping oder das Mapping einer benutzerdefinierten Funktion handeln. 
▷	Repräsentiert einen Konnektor. Die Position der bis zu diesem Punkt verarbeiteten Ziel-Nodes wird innerhalb von eckigen Klammern angezeigt.

© 2019-2025 Altova GmbH

Symbol	Beschreibung
	
	Repräsentiert den aktuellen Konnektor (die aktuelle Ausführungsposition). Dies ist die Quelle des aktuellen Werts im Fenster "Werte". In einigen seltenen Fällen ist es möglich, dass ein berechneter Wert für mehrere Konnektoren verwendet wird. In diesem Fall werden eventuell mehrere grüne Symbole angezeigt.
	Repräsentiert den aktuellen Konnektro, wenn sich der Debugger an einer Stelle befindet, die in Bezug auf die aktuelle Ausführungsposition in der Vergangenheit liegt, z.B. wenn Sie den Kontext auf einen Wert setzen (siehe Setzen des Kontexts auf einen Wert 834).

Neben den oben gezeigten Symbolen enthält das Fenster "Kontext" die Standardsymbole aller im Mapping vorhandenen Komponententypen.

Fenster "Kontext" und benutzerdefinierte Funktionen

Falls der aktuelle Kontext benutzerdefinierte Funktionen enthält, werden diese ebenfalls im Fenster "Kontext" angezeigt. Beachten Sie Folgendes: Wenn der aktuelle Kontext zur Berechnung eines Input-Werts einer benutzerdefinierten Funktion verwendet wird, so wird er folgendermaßen ermittelt:

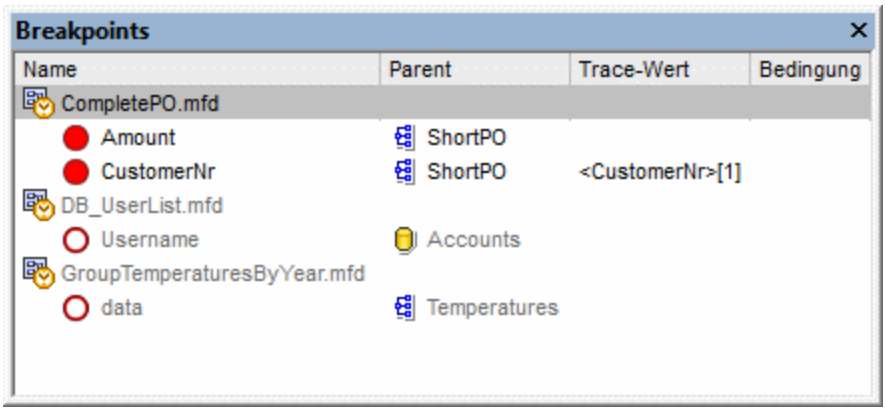
1. Von der Zielkomponente zum Output-Konnektor der benutzerdefinierten Funktion zum Input-Konnektor der benutzerdefinierten Funktion
2. Von dort weiter nach links

Anmerkung: Eine benutzerdefinierte Funktion kann mehrmals im Kontext vorkommen. Dies passiert entweder, weil mehrere Funktionsaufrufe miteinander verkettet sind oder weil die benutzerdefinierte Funktion als rekursiv definiert ist.

8.6 Verwendung des Fensters "Breakpoints"

Im Fenster "Breakpoints" können Sie Breakpoints global anzeigen und verwalten. Das Fenster "Breakpoints" wird standardmäßig angezeigt, wenn sich MapForce im Debug-Modus befindet. Um das Fenster "Breakpoints" immer einzublenden, wählen Sie den Menübefehl **Ansicht | Debug-Fenster | Breakpoints**.

Im Fenster "Breakpoints" werden alle seit dem Start von MapForce erstellten Breakpoints, gruppiert nach der Mapping-Datei, zu der sie gehören, angezeigt. Während MapForce geöffnet ist, notiert MapForce alle mit irgendeinem Mapping verknüpften Breakpoints und zeigt diese im Fenster "Breakpoints" an, selbst, wenn Sie die Mapping-Datei in der Zwischenzeit geschlossen haben. Während ein Mapping debuggt wird, wird es im Fenster "Breakpoints" in der Standardtextfarbe angezeigt, während andere Mappings (geschlossene oder nicht aktive Mappings) ausgegraut sind.



Durch Doppelklick auf ein Mapping (oder eines seiner Breakpoints) im Fenster "Breakpoints" können Sie ein Mapping schnell öffnen.

Anmerkung: Sobald Sie MapForce schließen oder neu starten, werden alle Breakpoints entfernt.

Informationen zu Breakpoints werden in Form einer Tabelle mit den folgenden Spalten angezeigt:

Spalte	Beschreibung
Name	Der Name des Node, zu dem der Breakpoint gehört.
Parent	Der Name der Mapping-Komponente, zu der der Breakpoint gehört.
Trace-Wert	Der Wert, der über den Konnektor, auf dem der Breakpoint gesetzt ist, übergeben wird. Der Trace-Wert wird während der Ausführung des Debuggers angezeigt.
Bedingung	Wenn es zum Breakpoint eine Bedingung gibt, so wird in dieser Spalte die Bedingung des Breakpoint angezeigt.

Breakpoints müssen mit einem der folgenden Symbole verknüpft sein.

© 2019-2025 Altova GmbH

Symbol	Beschreibung
	Aktiver Breakpoint. Kennzeichnet einen Breakpoint aus dem Mapping, das gerade debuggt wird.
	Nicht aktiver Breakpoint. Kennzeichnet einen Breakpoint aus einem Mapping, das offen ist, aber gerade nicht debuggt wird.
	Nicht erreichbarer Breakpoint. Kennzeichnet einen Breakpoint, der vom Debugger nicht erreicht werden kann.
	Breakpoint mit einer Bedingung. Kennzeichnet einen Breakpoint, der mit einer Bedingung versehen wurde.

So zeigen Sie die Eigenschaften eines Breakpoint an oder ändern diese:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Breakpoint und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Breakpoint-Eigenschaften**.

So löschen Sie einen Breakpoint:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Breakpoint, den Sie löschen möchten und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Breakpoint löschen**
- Klicken Sie auf einen Breakpoint und drücken Sie **Entf**.

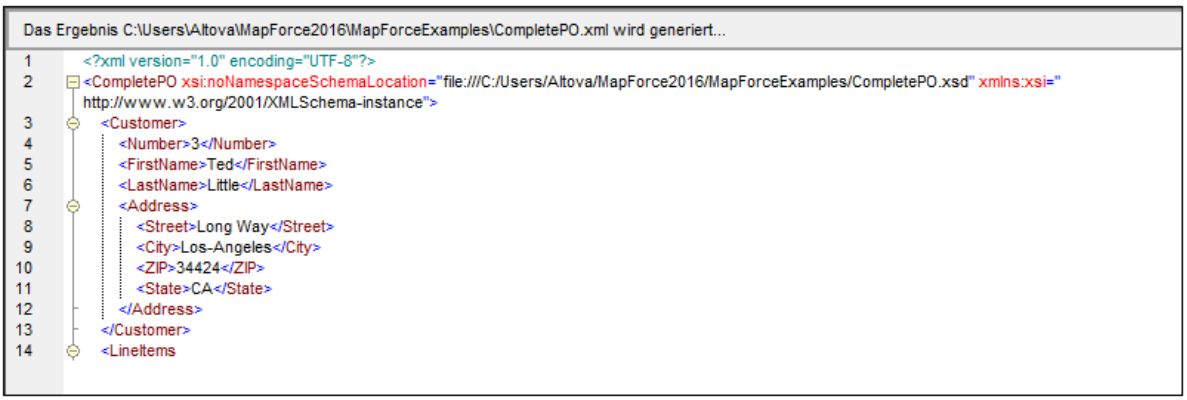
Mit dem Kontextmenübefehl **Alle Breakpoints löschen** entfernen Sie alle im Fenster "Breakpoints" angezeigten Breakpoints, unabhängig davon, zu welchem Mapping diese gehören.

Siehe auch: Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints 821

8.7 Vorschau auf teilweise generierte Ausgabe

Wenn Sie in Schritten oder mittels Breakpoints debuggen, können Sie das bis zur aktuellen Debugger-Position generierte Mapping anzeigen. Die Anzeige einer Vorschau auf die teilweise generierte Ausgabe wird von XML-, Flat Text und EDI-Zielkomponenten unterstützt.

Standardmäßig führt MapForce bei Drücken von **F5** (wenn keine Breakpoints definiert sind) das gesamte Mapping im Debug-Modus aus und wechselt anschließend zum Fenster **Ausgabe**, um das generierte Endresultat anzuzeigen. Wenn Sie allerdings Breakpoints definiert haben oder wenn Sie in Schritten debuggen (**F11** oder **Strg + F11**), so wird die Debugger-Ausführung noch während der Generierung der Mapping-Ausgabe angehalten. Sie können dennoch eine Vorschau auf diese nur zum Teil generierte Ausgabe ansehen, wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken.



Einschränkungen

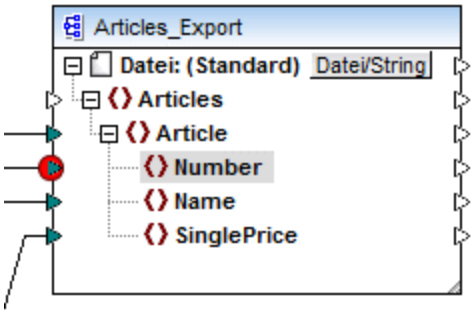
- Der aktuell berechnete Ziel-Node wird nicht immer auf dem Register "Ausgabe" angezeigt. So werden XML-Attribute z.B. intern gesammelt und auf einmal geschrieben.
- Wenn in der Ausgabe mehrere Dateien erzeugt werden, kann nur die aktuell geschriebene Datei angezeigt werden; das Wechseln zu einer anderen Ausgabedatei ist deaktiviert.

© 2019-2025 Altova GmbH

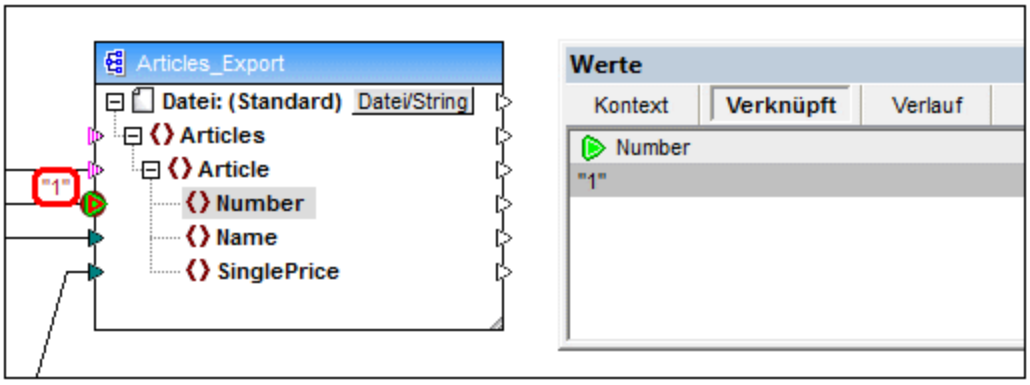
8.8 Anzeigen des aktuellen Werts eines Konnektors

Wenn sich die aktuelle Ausführungsposition des Debuggers ( ) auf einem bestimmten Konnektor befindet (entweder, weil Sie in Schritten debuggen oder weil an diesem Konnektor ein Breakpoint definiert wurde), so wird der vom Konnektor verarbeitete aktuelle Wert im Fenster "Werte" auf dem Register "**Kontext**" angezeigt. Dies ist ein Wert, der gerade in die Ausgabe geschrieben wird, d.h. dieser Wert ist die "Gegenwart". Es ist auch der Wert, dessen Kontext im Fenster "Kontext" angezeigt wird (siehe Verwendung des Fensters "Kontext" 826).

Öffnen Sie zum besseren Verständnis dieses Falls die Beispieldatei **PreserveFormatting.mfd** aus dem Verzeichnis **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**. Klicken Sie in der Zielkomponente auf den Input-Konnektor des Node `Number` und drücken Sie **F9,** um einen Breakpoint zum Node hinzuzufügen.



Drücken Sie anschließend **F5,** um das Debugging zu starten und die Ergebnisse zu beobachten.



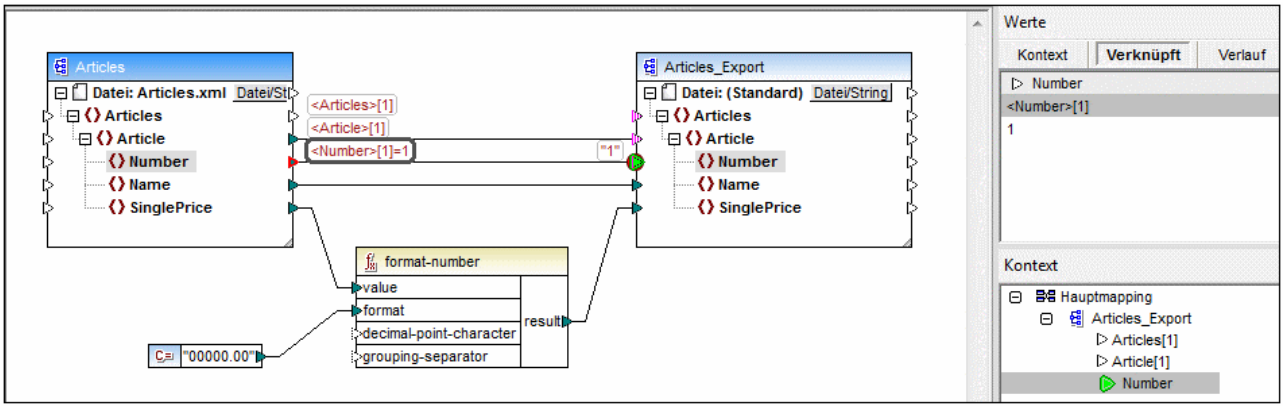
Wie im Bild gezeigt, befinden sich der Debugger (und der Breakpoint) gerade auf dem Node `Number` der Zielkomponente. Im Fenster "Werte" wird angezeigt, dass in diesem Node der Wert "1" verarbeitet wird (dieser Wert wird im Mapping durch eine dicke rote Umrandung markiert).

8.9 Zurücksteigen in die nahe Vergangenheit

Wenn Sie auf ein Daten-Overlay (ein kleines rechteckiges Feld) neben einem Mapping-Konnektor klicken, werden im Fenster **Werte** der Name und optional der mit dem ausgewählten Konnektor verknüpfte Wert angezeigt. Der Fokus ist nun nicht mehr auf der aktuellen Debugger-Position, sondern auf dem ausgewählten Daten-Overlay. Auf diese Art können Sie einen Blick in die unmittelbare Vergangenheit im Debugger-Verlauf werfen. Dies ist die "nahe" Vergangenheit, da nur Daten-Overlays für die letzten Konnektoren, die im Zusammenhang mit der aktuellen Debugger-Position standen, angezeigt werden. Wenn Sie daher auf ein solches "verknüpftes" Daten-Overlay klicken, wird im Fenster "Werte" automatisch das Register **Verknüpft** angezeigt.

Öffnen Sie zum besseren Verständnis das Mapping **PreserveFormatting.mfd** aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples**.

Nachdem Sie das Mapping geöffnet haben, klicken Sie auf den Konnektor neben dem Node `Number` der Zielkomponente und drücken Sie **F9,** um einen Breakpoint hinzuzufügen. Drücken Sie **F5,** um das Debuggen zu starten und klicken Sie anschließend auf das Daten-Overlay (das kleine rechteckige Feld) neben dem Node `Number` der Quellkomponente.



Da während eines Mappings normalerweise mehrmals über einen Konnektor iteriert wird, wird der aktuelle Index der Iteration innerhalb von eckigen Klammern angezeigt: **<Number>[1]**. Da der Konnektor außerdem einen Wert trägt, wird auch der Wert nach dem Ist gleich-Zeichen angezeigt: **<Number>[1]=1**. Derselbe Wert wird in einer neuen Zeile im Fenster "Werte" angezeigt (siehe Abbildung unten).

Wenn Sie zusätzliche Informationen zu einem bestimmten Wert benötigen, können Sie auch den Kontext, in dem dieser erzeugt wurde, wieder anzeigen (siehe Setzen des Kontexts auf einen Wert 834).

© 2019-2025 Altova GmbH

8.10 Anzeigen des Verlaufs der von einem Konnektor verarbeiteten Werte

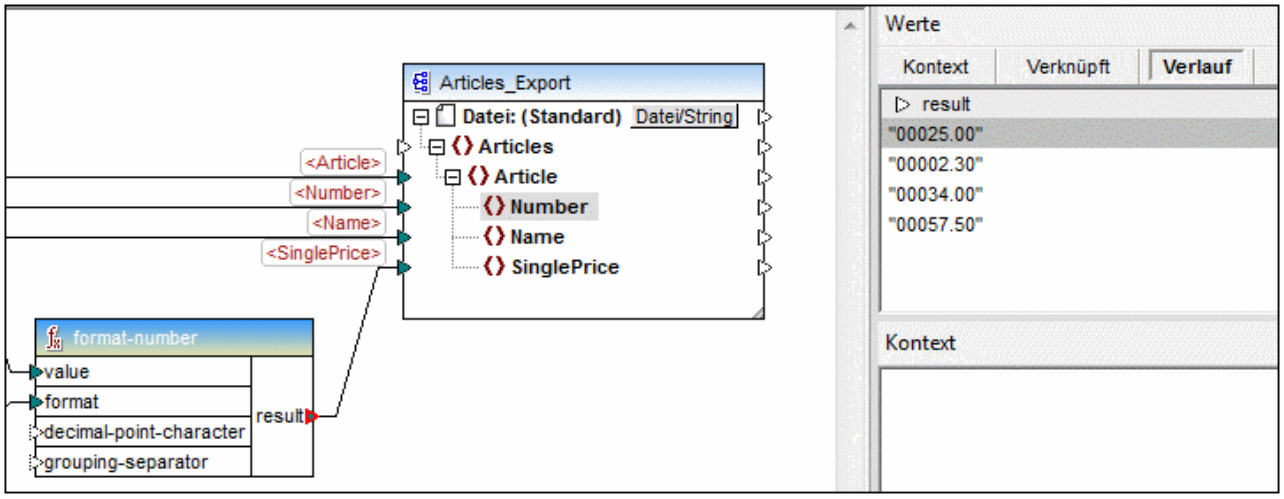
Wenn die Option **Vollständigen Verlauf der Ablaufverfolgung behalten** aktiviert ist (siehe Debugger-Einstellungen[1132]), können Sie den Verlauf aller von diesem Konnektor (bis zur aktuellen Ausführungsposition) verarbeiteten Werte anzeigen.

Der Verlauf wird angezeigt, wenn Sie auf einen Konnektor klicken und anschließend im Fenster "Werte" auf das Register **Verlauf** klicken. Beachten Sie, dass diese Operation nur bei Konnektoren sinnvoll ist, die seit Beginn der Mapping-Ausführung bis zur aktuellen Debugger-Position Werte verarbeitet haben.

Wir wollen nun zur Veranschaulichung dieses Falls ein Mapping von Anfang bis Ende ohne Verwendung von Breakpoints debuggen und anschließend den Verlauf aller von einem bestimmten Konnektor verarbeiteten Werte beobachten. Öffnen Sie zuerst das Mapping **PreserveFormatting.mfd** aus dem Ordner **<Dokumente>\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\.** Wenn es bereits geöffnet ist, führen Sie zuerst die folgenden Schritte durch:

- Löschen Sie alle Breakpoints, falls vorhanden (siehe Hinzufügen und Entfernen von Breakpoints[821])
- Halten Sie den Debugger durch Drücken von **Umschalt + F5** an, falls er gerade ausgeführt wird.

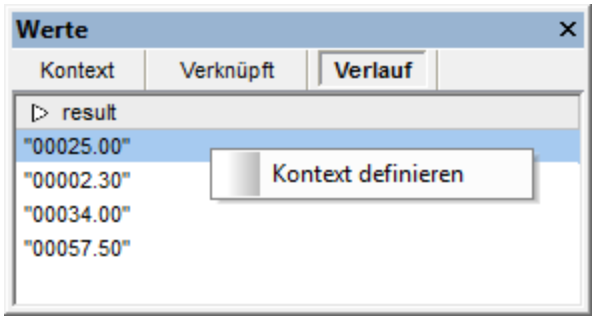
Wenn Sie bereit sind, drücken Sie **F5,** um einen neuen Debugging-Vorgang zu starten. Wenn Sie **F5** drücken, führt MapForce das Mapping im Debug-Modus aus und wechselt zum Fenster **Ausgabe**. Klicken Sie auf das Register **Mapping,** um wieder zurück ins Mapping-Hauptfenster zu wechseln und klicken Sie anschließend auf den Node `result` der Funktion `format-number` (im Bild unten rot markiert). Klicken Sie zum Schluss im Fenster "Werte" auf das Register **Verlauf** und beachten Sie die angezeigten Werte.



Wie in der Abbildung oben gezeigt, wurden von diesem bestimmten Node (`result`) insgesamt vier Werte verarbeitet. Wenn Sie zusätzliche Informationen zu einem bestimmten Wert benötigen, können Sie den Kontext, der für deren Erzeugung verantwortlich war, auch wiederherstellen (siehe Setzen des Kontexts auf einen Wert[834]).

8.11 Setzen des Kontexts auf einen Wert

Wenn Sie den Kontext auf einen Wert setzen, so ist das, als würden Sie in die Vergangenheit zurückgehen, um nähere Einzelheiten zu dem Mapping-Kontext, von dem der Wert erzeugt wurde, anzuzeigen. Sie können als Kontext jeden im Fenster "Werte" (auf den Registern **Verknüpft, Sequenz** oder **Verlauf**) angezeigten Wert definieren. Wenn Sie die Option **Vollständigen Verlauf der Ablaufverfolgung behalten** aktiviert haben (siehe Debugger-Einstellungen[1132]), werden auf dem Register **Verlauf** alle vom aktuell ausgewählten Konnektor verarbeiteten Werte angezeigt, daher können Sie in diesem Fall den Kontext zusätzlich auf jeden Wert setzen, den dieser Konnektor in der Vergangenheit verarbeitet hat.

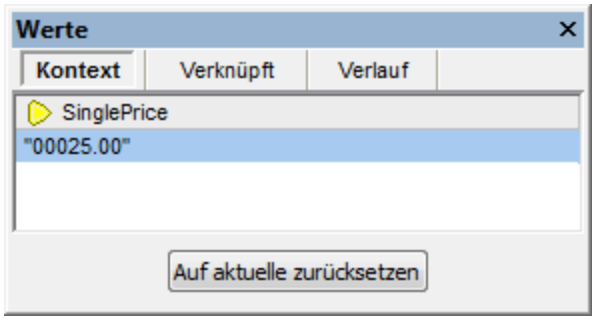


Um für den Kontext einen Wert zu definieren, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den Wert und wählen Sie im Kontextmenü **Kontext definieren**.
- Doppelklicken Sie auf den Wert.

Wenn Sie den Kontext auf einen Wert setzen, markiert MapForce den Mapping-Bereich, um die Situation, in der der Wert erzeugt wurde, wiederherzustellen und befüllt die Fenster **Werte** und **Kontext** gemäß dem ausgewählten Kontext. Eine Legende zu den im Mapping-Bereich in einem Kontext angezeigten Symbolen finden Sie unter Informationen zum Debug-Modus[817]. Informationen zum Kontext selbst finden Sie unter Verwendung des Fensters "Kontext"[826].

Der Konnektor eines manuell definierten Kontexts ist gelb ( ). Damit wird angezeigt, dass Sie sich nicht mehr an der aktuellsten Ausführungsposition befinden. Um wieder zurück zur aktuellsten Ausführungsposition zu wechseln, klicken Sie im Fenster "Werte" auf dem Register **Kontext** auf **Auf aktuelle zurücksetzen**.



© 2019-2025 Altova GmbH

9 Automatisieren mit Altova-Produkten

Mit MapForce erstellte Mappings können von den folgenden (separate lizenzierten) Altova-Transformationsprozessoren in einer Server-Umgebung (u.a. auch mit Linux und macOS-Servern) und mit der Leistung eines Servers ausgeführt werden:

- *RaptorXML Server*. Dieser Prozessor eignet sich für die Ausführung des Mappings, wenn die Transformationssprache des Mappings XSLT 1.0, XSLT 2.0, XSLT 3.0 oder XQuery ist. Siehe Automatisierung mit RaptorXML Server 836.
- *MapForce Server (oder MapForce Server Advanced Edition).* Dieser Prozessor eignet sich für Mappings, deren Transformationssprache BUILT-IN* ist. Die Sprache BUILT-IN unterstützt die meisten Mapping-Funktionen in MapForce, während MapForce Server (und v.a. die MapForce Server Advanced Edition) die höchste Leistung für die Verarbeitung eines Mappings bietet. Siehe Automatisierung mit MapForce Server 837.

** Für die Transformationssprache BUILT-IN wird MapForce Professional oder Enterprise Edition benötigt.*

Zusätzlich dazu bietet MapForce die Möglichkeit, die Generierung von XSLT-, XQuery-, C#-, C++- und Java-Code über die Befehlszeile zu automatisieren. Dabei können auch Server-Ausführungsdateien (.mfx) für die MapForce Server-Ausführung kompiliert werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce-Befehlszeilenschnittstelle 856.

9.1 Automatisierung mit RaptorXML Server

Altova RaptorXML Server (in der Folge als RaptorXML bezeichnet) ist Altovas ultraschneller XML- und XBRL-Prozessor der dritten Generation, der für die neuesten Standards und parallele Rechnerumgebungen optimiert wurde. RaptorXML lässt sich plattformübergreifend einsetzen und ermöglicht dank der Nutzung moderner Multi-Core Computer die ultraschnelle Verarbeitung von XML- und XBRL-Daten.

RaptorXML steht in mehreren Editionen zur Verfügung, die von der Altova Download-Seite heruntergeladen und anschließend installiert werden können (https://www.altova.com/de/download-trial-server.html):

- RaptorXML Server ist ein sehr schneller Prozessor zur Verarbeitung von XML, der XML, XML-Schema, XSLT, XPath, XQuery und mehr.
- RaptorXML+XBRL Server unterstützt alle Funktionen von RaptorXML Server und kann zusätzlich XBRL-Daten verarbeiten und validieren.

Beim Generieren von Code in XSLT oder XQuery generiert MapForce eine Batch-Datei namens **DoTransform.bat**, die in dem bei der Generierung gewählten Ausgabeordner gespeichert wird. Die Batch-Datei ruft RaptorXML Server auf und führt die XSLT/XQuery-Transformation auf dem Server aus.

Nähere Informationen zum Ausführen oder Automatisieren von MapForce Mappings auf einem Server für andere Ausgaben finden Sie unter Automatisierung mit MapForce Server 837.

Anmerkung: Sie können mit dem Built-in-Ausführungsprozessor eine Vorschau des XSLT- 68 und XQuery -Codes anzeigen.

© 2019-2025 Altova GmbH

9.2 Automatisierung mit MapForce Server

MapForce Server ist ein Server-Produkt für Unternehmen für Windows-, Linux- und macOS-Betriebssysteme. MapForce Server dient dazu, Mappings in einer Server-Umgebung (auch auf Nicht-Windows-Plattformen) und mit der Leistung eines Servers auszuführen. Für die Server-Ausführung kann jedes MapForce-Mapping, dessen Zielsprache BUILT-IN ist, verwendet werden (siehe auch Auswählen einer Transformationssprache 19). MapForce Server kann als Standalone-Produkt (Aufruf über die Befehlszeile oder API) oder unter Verwaltung von FlowForce Server ausgeführt werden.

Wenn MapForce Server als eigenständiges Produkt verwendet wird, muss das MapForce Mapping kompiliert und auf den Rechner, auf dem MapForce Server ausgeführt wird, kopiert werden. Anschließend wird es über den MapForce Server-Befehlszeilenbefehl `run` ausgeführt. Sie können das Mapping auch durch Aufrufen der `run`-Methode der MapForce Server API ausführen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien 844.

Wenn MapForce Server unter Verwaltung von FlowForce Server läuft, kann das Mapping über eine HTTP- (oder SSL/HTTPS)-Verbindung direkt von MapForce aus für einen Zielrechner bereitgestellt werden. Am Server kann das Mapping anschließend in Form eines Auftrags über einen Trigger, als geplanter Auftrag oder über einen über die FlowForce Server-Verwaltungsschnittstelle definierten Webservice-Aufruf ausgeführt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server 847.

Es gibt zwei Editionen von MapForce Server:

- MapForce Server
- MapForce Server Advanced Edition

Die MapForce Server Advanced Edition enthält dieselben Funktionalitäten wie MapForce Server sowie zusätzlich dazu Optimierungsfunktionalitäten für Mappings, die sich optimieren lassen. Dies ist bei Mappings der Fall, in denen große Datenmengen mittels Join verknüpft oder gefiltert werden und bei denen die Ausführungsgeschwindigkeit durch eine Join-Optimierung verbessert werden kann. Im Gegensatz zu MapForce Server, kann die MapForce Server Advanced Edition Mappings, in denen Node-Funktionen vorhanden sind, ausführen, siehe Standardwerte und Node-Funktionen 468.

Einschränkungen:

- Digitale XML-Signaturen werden nicht unterstützt
- ADO-, ADO.NET- und ODBC-Datenbankverbindungen werden nur von Windows unterstützt (Informationen zur Unterstützung auf anderen Betriebssystemen finden Sie unter Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung 838).

Nähere Informationen zu MapForce Server finden Sie in der Dokumentation zu MapForce Server (https://www.altova.com/de/documentation).

9.3 Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung

Ein Mit MapForce erstelltes Mapping, das auch in der MapForce-Vorschau angezeigt wird, kann Ressourcen (z.B. Datenbanken) referenzieren, die sich nicht auf dem aktuellen Rechner und Betriebssystem befinden. Außerdem entsprechen in MapForce alle Mapping-Pfade standardmäßig den Windows-Konventionen. Zudem unterstützt der Rechner, auf dem MapForce Server läuft, nicht notwendigerweise dieselben Datenbankverbindungen wie der Rechner, auf dem das Mapping erstellt wurde. Aus diesem Grund, müssen Sie ein Mapping entsprechend vorbereiten, bevor Sie es in einer Server-Umgebung ausführen, vor allem dann, wenn der Zielrechner nicht derselbe wie der Quellrechner ist.

Anmerkung: Mit "Quellrechner" wird der Computer bezeichnet, auf dem MapForce installiert ist und mit "Zielrechner" wird der Computer bezeichnet, auf dem MapForce Server oder FlowForce Server installiert ist. Im einfachsten Szenario handelt es sich hierbei um denselben Computer. In einem komplexeren Szenario läuft MapForce auf einem Windows-Rechner, während MapForce Server auf einem Linux- oder macOS-Rechner ausgeführt wird.

Stellen Sie am besten immer sicher, dass sich das Mapping in MapForce erfolgreich validieren lässt, bevor Sie es auf FlowForce Server bereitstellen oder zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren (siehe Validieren von Mappings 66).

Wenn MapForce Server alleine (ohne FlowForce Server) ausgeführt wird, werden die folgenden Lizenzen benötigt:

- Auf dem Quellrechner benötigen Sie zur Erstellung des Mappings und zum Kompilieren zu einer Server-Ausführungsdatei (.mfx) die MapForce Enterprise oder Professional Edition, siehe Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien 844.
- Auf dem Zielrechner benötigen Sie zur Ausführung des Mappings MapForce Server oder MapForce Server Advanced Edition.

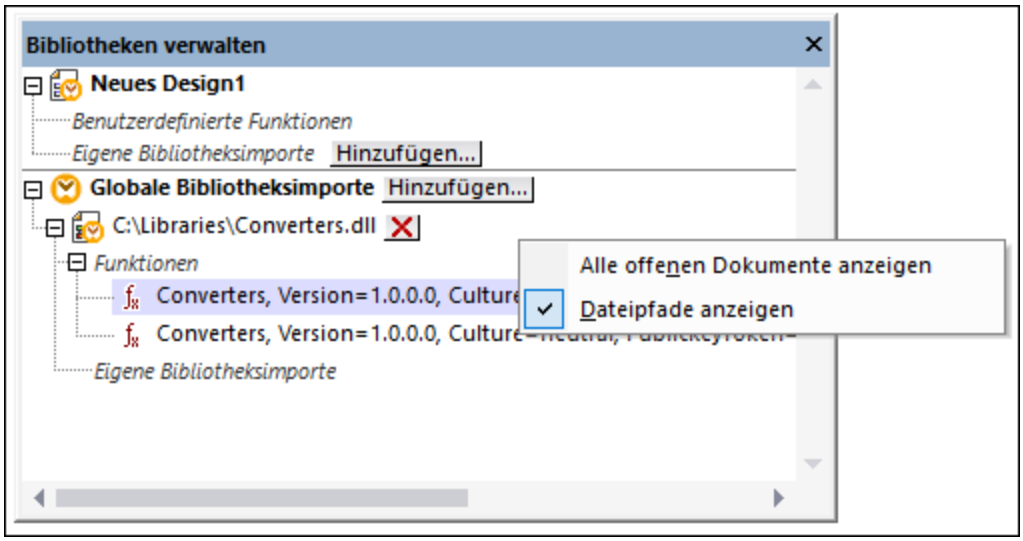
Wenn MapForce Server unter Verwaltung von FlowForce Server ausgeführt wird, gelten die folgenden Voraussetzungen:

- Auf dem Quellrechner benötigen Sie zur Erstellung des Mappings und für die Bereitstellung des Mappings auf einem Zielrechner die MapForce Enterprise oder Professional Edition, siehe Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server 880.
- Sowohl MapForce Server als auch FlowForce Server müssen auf dem Zielrechner lizenziert sein. Die Aufgabe von MapForce Server ist die Ausführung des Mappings; die Aufgabe von FlowForce ist es, das Mapping in Form eines Auftrags bereitzustellen, wodurch Funktionen wie Ausführung nach einem Zeitplan oder auf Wunsch, die Ausführung als Webservice, Fehlerbehandlung, Ausführung auf Basis von Bedingungen, E-Mail-Benachrichtigungen usw. zur Verfügung stehen.
- FlowForce Server muss an der konfigurierten Netzwerkadresse und am konfigurierten Port gestartet sein. Dabei muss der "FlowForce Web Server"-Dienst gestartet sein und so konfiguriert sein, dass er Verbindungen von HTTP-Clients (oder bei Bedarf von HTTPS-Clients) zulässt und er darf nicht durch die Firewall blockiert werden. Auch der "FlowForce Server"-Dienst muss unter der vorgesehenen Adresse und am angegebenen Port gestartet und verfügbar sein.
- Sie haben ein FlowForce Server-Benutzerkonto und Zugriff auf einen der Container (standardmäßig steht der Container **/public** jedem authentifizierten Benutzer zur Verfügung).

Allgemeine Überlegungen

 © 2019-2025 Altova GmbH

- Wenn Sie beabsichtigen, das Mapping mit MapForce Server alleine auf einem Zielrechner auszuführen, müssen alle vom Mapping referenzierten Input-Dateien ebenfalls auf den Zielrechner kopiert werden. Wenn MapForce Server unter Verwaltung von FlowForce Server ausgeführt wird, müssen die Dateien nicht manuell kopiert werden. In diesem Fall sind die Instanz- und Schema-Dateien in dem auf dem Zielrechner bereitgestellten Paket inkludiert, siehe Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server 880 .
- Wenn das Mapping Datenbankkomponenten enthält, für die spezielle Datenbanktreiber benötigt werden, müssen diese Treiber auch auf dem Zielrechner installiert werden. Wenn in Ihrem Mapping z.B. Daten aus einer Microsoft Access-Datenbank ausgelesen werden, so muss Microsoft Access oder Microsoft Access Runtime (https://www.microsoft.com/en-us/download/details.aspx?id=50040) auch auf dem Zielrechner installiert sein.
- Wenn Sie ein Mapping auf Nicht-Windows-Plattformen bereitstellen, werden ADO-, ADO.NET- und ODBC-Datenbankverbindungen automatisch in JDBC konvertiert. Native SQLite- und PostgreSQL-Verbindungen werden als solche beibehalten und müssen nicht zusätzlich konfiguriert werden. Siehe auch "Datenbankverbindungen" weiter unten.
- Wenn das Mapping benutzerdefinierte Funktionsaufrufe enthält (z.B. Aufrufe von .dll- oder .class-Dateien), werden diese Abhängigkeiten nicht zusammen mit dem Mapping bereitgestellt, da sie vor der Laufzeit nicht bekannt sind. Kopieren Sie diese in diesem Fall manuell auf den Zielrechner. Der Pfad der .dll- oder .class-Datei auf dem Server muss derselbe sein, der in MapForce im Dialogfeld "Bibliotheken verwalten" definiert wurde, z.B.:



- In einigen Mappings werden mehrere Input-Dateien über einen Platzhalter-Pfad ausgelesen (siehe Dynamische Verarbeitung mehrerer Input- oder Output-Dateien 787). In diesem Fall sind die Namen der Input-Dateien vor der Laufzeit noch nicht bekannt und können daher nicht bereitgestellt werden. Damit das Mapping erfolgreich ausgeführt werden kann, muss die Input-Datei auf dem Zielrechner vorhanden sein.
- Wenn der Mapping-Ausgabepfad Verzeichnisse enthält, müssen diese auf dem Zielrechner vorhanden sein, da sonst bei Ausführung des Mappings ein Fehler generiert wird. Im Gegensatz dazu werden in MapForce nicht vorhandene Verzeichnisse automatisch generiert, wenn die Option Output-Datei als temporäre Datei generieren aktiviert ist (siehe Ändern der MapForce-Optionen 1130).
- Wenn im Mapping ein Webservice aufgerufen wird, für den eine HTTPS-Authentifizierung mit einem Client-Zertifikat erforderlich ist, muss das Zertifikat ebenfalls an den Zielrechner übertragen werden (siehe .
- Wenn im Mapping eine Verbindung zu dateibasierten Datenbanken wie Microsoft Access und SQLite hergestellt wird, muss die Datenbank manuell auf den Zielrechner transferiert werden oder in einem

freigegebenen, sowohl Quell- als auch Zielrechner zugänglichen Verzeichnis gespeichert werden und von dort aus referenziert werden, siehe "Dateibasierte Datenbanken", weiter unten.

Übertragbarmachen von Pfaden

Wenn Sie beabsichtigen, das Mapping auf einem Server auszuführen, müssen Sie sicherstellen, dass es den jeweils geltenden Pfadkonventionen entspricht und dass eine unterstützte Datenbankverbindung verwendet wird.

Um Pfade auf Nicht-Windows-Betriebssysteme übertragen zu können, verwenden Sie beim Erstellen des Mappings in MapForce relative anstelle von absoluten Pfaden:

1. Öffnen Sie die gewünschte Mapping-Design-Datei (.mfd) mit MapForce unter Windows.
2. Wählen Sie im Menü **Datei** den Befehl **Mapping-Einstellungen** und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Pfade im generierten Code absolut machen**, falls es aktiviert ist.
3. Öffnen Sie für jede Mapping-Komponente das Dialogfeld **Eigenschaften** (z.B. durch Doppelklick auf die Titelleiste) und ändern Sie alle Dateipfade von absoluten in relative um. Aktivieren Sie außerdem das Kontrollkästchen **Alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern**. Sie können alle Input-Dateien und Schemas aus praktischen Gründen in denselben Ordner wie das Mapping kopieren und diese einfach über den Dateinamen referenzieren.

Nähere Informationen zum Arbeiten mit relativen und absoluten Pfaden bei der Erstellung eines Mappings finden Sie unter Verwendung relativer und absoluter Pfade 43.

Beachten Sie, dass sowohl MapForce Server als auch FlowForce Server ein so genanntes Arbeitsverzeichnis ("working directory") unterstützen, anhand dessen alle relativen Pfade aufgelöst werden, siehe auch Pfade in verschiedenen Ausführungsumgebungen 46. Das Arbeitsverzeichnis wird zur Mapping-Laufzeit folgendermaßen definiert:

- in FlowForce Server durch Bearbeitung des Auftragsparameters "Working-directory".
- in der MapForce Server API über die Eigenschaft `WorkingDirectory` der COM und der .NET API oder über die Methode `setWorkingDirectory` der Java API.
- in der MapForce Server-Befehlszeile ist das Arbeitsverzeichnis das aktuelle Verzeichnis der Befehlszeile.

Datenbankverbindungen

Beachten Sie, dass ADO-, ADO.NET- und ODBC-Verbindungen auf Linux- und macOS-Rechnern nicht unterstützt werden. Wenn es sich beim Zielrechner daher um einen Linux- oder macOS-Rechner handelt, werden diese Verbindungen in JDBC konvertiert, wenn Sie das Mapping auf FlowForce Server bereitstellen oder das Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren. In diesem Fall haben Sie die folgenden Möglichkeiten, bevor Sie das Mapping bereitstellen oder es zu einer Server-Ausführungsdatei kompilieren:

- Erstellen Sie in MapForce eine JDBC-Verbindung zur Datenbank, bevor Sie das Mapping bereitstellen (siehe Einrichten einer JDBC-Verbindung 196)
- Füllen Sie in MapForce die JDBC-Datenbankverbindungsinformationen im Abschnitt "JDBC-spezifische Einstellungen" der Datenbankkomponente aus (siehe Datenbank-Komponenteneinstellungen 249).

Wenn im Mapping eine native Verbindung zu einer PostgreSQL- oder SQLite-Datenbank verwendet wird, wird die native Verbindung beibehalten und es wird keine JDBC-Konvertierung durchgeführt, siehe Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen 174. Wenn im Mapping eine Verbindung zu einer dateibasierten Datenbank wie Microsoft Access und SQLite hergestellt wird, müssen zusätzliche Konfigurationsschritte durchgeführt werden, siehe "Dateibasierte Datenbanken" weiter unten.

 © 2019-2025 Altova GmbH

Für die Ausführung von Mappings mit JDBC-Verbindungen muss Java Runtime Environment oder Java Development Kit auf dem Server-Rechner installiert sein. Dabei kann es sich entweder um Oracle JDK oder einen Open Source Build wie z.B. Oracle OpenJDK handeln.

- Die `JAVA_HOME`-Umgebungsvariable muss auf das JDK-Installationsverzeichnis verweisen.
- Unter Windows hat ein Java Virtual Machine-Pfad aus der Windows Registry Vorrang vor der `JAVA_HOME`-Variablen.
- Die JDK-Plattform (64-Bit, 32-Bit) muss mit der von MapForce Server identisch sein, da Sie sonst eventuell einen Fehler erhalten, weil "kein Zugriff auf JVM besteht".

So richten Sie unter Linux oder macOS eine JDBC-Verbindung ein:

1. Laden Sie den vom Datenbankanbieter bereitgestellten JDBC-Treiber herunter und installieren Sie ihn auf dem Betriebssystem. Wählen Sie die 32-Bit-Version aus, wenn Ihr Betriebssystem mit 32 Bit ausgeführt wird, und die 64-Bit-Version, wenn Ihr Betriebssystem mit 64 Bit ausgeführt wird.
2. Definieren Sie für die Umgebungsvariablen den Pfad, unter dem der JDBC-Treiber installiert ist. Normalerweise müssen Sie die CLASSPATH-Variable und eventuell noch einige weitere Variablen definieren. Nähere Informationen dazu, welche Umgebungsvariablen konfiguriert werden müssen, finden Sie in der mit dem JDBC-Treiber mitgelieferten Dokumentation.

Anmerkung: Unter macOS werden die installierten JDBC-Bibliotheken im Verzeichnis **/Library/Java/Extensions** gesucht. Es wird daher empfohlen, den JDBC-Treiber unter diesem Pfad zu entpacken; andernfalls müssen Sie das System so konfigurieren, dass es die JDBC-Bibliothek unter dem Pfad sucht, unter dem Sie den JDBC-Treiber installiert haben.

Oracle Instant Client-Verbindungen auf macOS

Wenn Sie über den **Oracle Database Instant Client** eine Verbindung zu einer Oracle-Datenbank herstellen, gelten auf macOS die folgenden Voraussetzungen: Voraussetzungen:

- Es muss Java 8.0 oder höher installiert sein. Sie können auch über die **JDBC Thin for All Platforms**-Bibliothek eine Verbindung herstellen, wenn auf dem Mac-Rechner eine Java-Version älter als Version 8 läuft. In diesem Fall können Sie die unten stehende Anleitung ignorieren.
- Oracle Instant Client muss installiert sein. Sie können den Oracle Instant Client von der offiziellen Oracle Download-Seite herunterladen. Beachten Sie, dass auf dieser Seite mehrere Instant Client-Pakete zum Download zur Verfügung stehen. Stellen Sie sicher, dass Sie ein Paket mit Oracle Call Interface (OCI)-Unterstützung (z.B. Instant Client Basic) auswählen. Stellen Sie außerdem sicher, dass Sie die 32-Bit-Version auswählen, falls Ihr Betriebssystem auf 32 Bit läuft, und die 64-Bit-Version, falls Ihr Betriebssystem auf 64 Bit läuft.

Nachdem Sie den Oracle Instant Client heruntergeladen und entpackt haben, bearbeiten Sie die mit dem Installer mitgelieferte Eigenschaftsliste (plist-Datei), sodass die folgenden Umgebungsvariablen auf den entsprechenden Treiberpfad verweisen, z.B.:

Variable	Beispielwert
`CLASSPATH`	`/opt/oracle/instantclient_11_2/ojdbc6.jar:/opt/oracle/instantclient_11_2/ojdbc5.jar`

TNS_ADMIN	/opt/oracle/NETWORK_ADMIN
ORACLE_HOME	/opt/oracle/instantclient_11_2
DYLD_LIBRARY_PATH	/opt/oracle/instantclient_11_2
PATH	$PATH:/opt/oracle/instantclient_11_2

Anmerkung: Bearbeiten Sie die obigen Beispielwerte, sodass sie auf die Pfade verweisen, unter denen die Oracle Instant Client-Dateien auf Ihrem Betriebssystem installiert sind.

Dateibasierte Datenbanken

Dateibasierte Datenbanken wie Microsoft Access und SQLite sind in dem auf FlowForce Server bereitgestellten Paket oder in der kompilierten MapForce Server-Ausführungsdatei nicht enthalten. Wenn der Quellrechner daher nicht derselbe wie der Zielrechner ist, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in MapForce mit der rechten Maustaste auf das Mapping und deaktivieren Sie das Kontrollkästchen **Pfade im generierten Code absolut machen** (siehe Ändern der Mapping-Einstellungen 77).
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Mapping auf die Datenbankkomponente und fügen Sie eine Verbindung zu einer Datenbankdatei über einen relativen Pfad hinzu, siehe Definieren des Pfads zu dateibasierten Datenbanken 43. Eine einfache Methode, um Pfadprobleme zu vermeiden, ist, das Mapping-Design (die .mfd-Datei) im selben Verzeichnis wie die Datenbankdatei zu speichern und letztere vom Mapping aus nur über den Dateinamen (d.h. über einen relativen Pfad) zu referenzieren.
3. Kopieren Sie die Datenbankdatei in ein Verzeichnis auf dem Zielrechner (nennen wir es das "Arbeitsverzeichnis"). Dieses Verzeichnis benötigen Sie später, um das Mapping auf dem Server auszuführen (siehe unten).

Um ein solches Mapping auf dem Server auszuführen, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Wenn das Mapping unter Verwaltung von FlowForce Server mit MapForce Server ausgeführt wird, konfigurieren Sie den FlowForce Server-Auftrag so, dass das zuvor erstellte Arbeitsverzeichnis verwendet wird. Die Datenbankdatei muss sich in diesem Arbeitsverzeichnis befinden.
- Wenn das Mapping von MapForce Server alleine über die Befehlszeile ausgeführt wird, ändern Sie das aktuelle Verzeichnis in das Arbeitsverzeichnis (z.B. `cd pfad\zum\arbeitsverzeichnis`), bevor Sie den MapForce Server-Befehl `run` aufrufen.
- Wenn das Mapping über die MapForce Server API ausgeführt wird, definieren Sie das Arbeitsverzeichnis programmatisch, bevor Sie das Mapping ausführen. Zu diesem Zweck steht für das MapForce Server-Objekt in der COM und .NET API die Eigenschaft `WorkingDirectory` zur Verfügung. In der Java API steht dafür die Methode `setWorkingDirectory` zur Verfügung.

Wenn es sich sowohl beim Quell- als auch beim Zielrechner um Windows-Rechner im lokalen Netzwerk handelt, wäre eine alternative Methode, das Mapping so zu konfigurieren, dass die Datenbankdatei folgendermaßen aus einem gemeinsamen, freigegebenen Verzeichnis gelesen wird:

1. Speichern Sie die Datenbankdatei in einem gemeinsamen freigegebenen Verzeichnis, auf das sowohl der Quell- als auch der Zielrechner Zugriff hat.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Mapping auf die Datenbankkomponente und fügen Sie über einen absoluten Pfad eine Verbindung zur Datenbankdatei hinzu (siehe Definieren des Pfads zu dateibasierten Datenbanken 43).

 © 2019-2025 Altova GmbH

Globale Ressourcen

Wenn ein Mapping anstelle von direkten Pfaden oder Datenbankverbindungen Referenzen auf globale Ressourcen enthält, können Sie auch serverseitig globale Ressourcen verwenden. Wenn Sie ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (.mfx) kompilieren, bleiben die Referenzen auf globale Ressourcen intakt, so dass Sie diese zur Mapping-Laufzeit auf Seite des Servers bereitstellen können. Wenn Sie ein Mapping auf FlowForce Server bereitstellen, können Sie optional auswählen, ob darin die Ressourcen auf dem Server verwendet werden sollen.

Damit Mappings (oder, im Fall von FlowForce Server, Mapping-Funktionen) erfolgreich ausgeführt werden können, muss die eigentliche Datei, der eigentliche Ordner bzw. die Datenbankverbindungsinformationen, die Sie als globale Ressourcen bereitstellen mit der Server-Umgebung kompatibel sein. So muss z.B. bei Ausführung des Mappings auf einem Linux-Server bei Datei- und Ordnerpfaden die Linux-Pfadkonvention verwendet werden. Ebenso müssen als Datenbankverbindungen definierte globale Ressourcen auf dem Server-Rechner möglich sein.

Nähere Informationen dazu finden Sie unter Globale Ressourcen in MapForce Server 879 und Globale Ressourcen in FlowForce Server 879..

9.4 Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien

Wenn als Zielsprache eines mit MapForce erstellten Mappings BUILT-IN ausgewählt ist, kann es nicht nur mit MapForce, sondern auch mit MapForce Server ausgeführt werden (siehe Informationen zu MapForce Server 837). Es gibt zwei Methoden, wie ein Mapping mit MapForce Server ausgeführt werden kann:

- Wenn MapForce Server im Standalone-Modus (d.h. ohne FlowForce Server) ausgeführt wird, muss das Mapping, wie unten beschrieben, zu einer Server-Ausführungsdatei (.mfx) kompiliert werden. Sie können die .mfx.Datei über die Befehlszeile mit dem Befehl `run` ausführen. Sie können das Mapping auch durch Aufruf der `run`-Methode der MapForce Server API aufrufen. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zu MapForce Server (https://www.altova.com/de/documentation).
- Wenn MapForce Server unter Verwaltung von FlowForce Server ausgeführt wird, kann das Mapping auf einem Rechner bereitgestellt werden, auf dem sowohl MapForce Server als auch FlowForce Server läuft. Nähere Informationen zu diesem Szenario finden Sie unter Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server 847.

Voraussetzungen

Siehe Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung 838.

So kompilieren Sie ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (.mfx):

1. Öffnen Sie ein Mapping in MapForce (z.B. **myMapping.mfd)**.
2. Wählen Sie die Menüoption **Datei | Zu MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren.**
3. Wählen Sie den Ordner aus, in dem die *.mfx-Datei gespeichert werden soll und ändern Sie gegebenenfalls den Dateinamen.
4. Klicken sie auf **Speichern**. Die Datei **myMapping.mfx** wird im angegebenen Ordner generiert.

So kompilieren Sie ein Mapping über die MapForce-Befehlszeile zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (.mfx):

- Führen Sie MapForce über die Befehlszeile aus und definieren Sie die Mapping-Datei und die Befehlszeilenoption `/COMPILE`.

Mit dem folgenden Befehl wird das Mapping **C:\Users\altova\Documents\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\SimpleTotal.mfd** zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei kompiliert, die im Ausgabezielverzeichnis **C:\Users\altova\Desktop** erstellt wird.

```
"C:\Program Files (x86)\Altova\MapForce2025\MapForce.exe" "C:
\Users\altova\Documents\Altova\MapForce2025\MapForceExamples" /COMPILE "C:
\Users\altova\Desktop"
```

Siehe auch MapForce-Befehlszeilenschnittstelle 856.

© 2019-2025 Altova GmbH

Inhalt der .mfx-Datei

Die .mfx-Datei enthält die folgenden Daten:

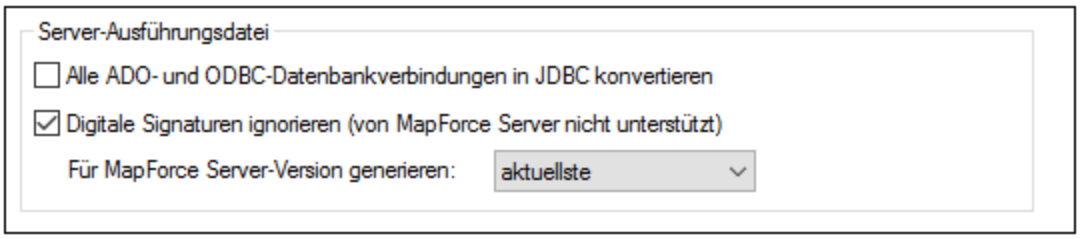
- den Mapping-Algorithmus, der alle aus anderen Mappings importierten benutzerdefinierten Funktionen (UDFs) enthält.
- von den Komponenten referenzierte Input- und Output-Dateinamen. Die Pfade sind je nach Mapping-Einstellungen entweder absolut oder relativ, siehe Pfade in verschiedenen Ausführungsumgebungen 46 .
- Wenn das Mapping XML-Komponenten enthält, so enthält der Mapping-Algorithmus Informationen über das zum Ausführen des Mappings erforderliche XML-Schema.
- die Datenbankverbindungsinformationen, wenn das Mapping Datenbankverbindungen enthält. Die Passwörter sind verschlüsselt.

Die im Mapping verwendeten Input-Instanzdateien (XML, CSV, Text) werden nicht in die kompilierte mfx-Datei inkludiert. Dies gilt auch für dateibasierte Datenbanken wie Access oder SQLite. Nähere Informationen finden Sie unter Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung 838.

Kompilieren von Mappings zu einer spezifischen MapForce Server-Version

Wenn die Version Ihres MapForce Servers älter ist als die von MapForce, kann Ihr MapForce Server mit einer neueren Version von MapForce erstellte .mfx-Dateien eventuell nicht ausführen, da seither wahrscheinlich neue Funktionen hinzugekommen sind. In diesem Fall können Sie die .mfx-Datei für eine spezifische Version von MapForce Server kompilieren. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen** und anschließend auf **Code-Generierung**.
2. Wählen Sie unter **Server-Ausführungsdatei** neben **MapForce Server-Version generieren** die erforderliche MapForce Server-Version aus der Dropdown-Liste aus.



Denken Sie daran, die Option entsprechend zu ändern, sobald Sie eine neuere MapForce Server-Version haben. Wenn es keinen Grund gibt, die mfx-Datei für eine bestimmte Version von MapForce Server zu kompilieren, wählen Sie die Option "aktuellste" (dies ist die Standardoption). Wenn diese Option ausgewählt ist, wird die .mfx-Datei für die aktuellste Version von MapForce Server kompiliert. Dadurch können darin auch die neuesten Funktionen und Verbesserungen, die in früheren Versionen eventuell noch nicht zur Verfügung standen, genutzt werden.

Um in der Befehlszeile eine MapForce Server-Zielversion zu definieren, führen Sie den Befehl `/COMPILE` mit der Option `/MFXVERSION` aus, z.B.:

```
"C:\Program Files (x86)\Altova\MapForce2025\MapForce.exe" /COMPILE /MFXVERSION:2025
```

Siehe auch MapForce-Befehlszeilenschnittstelle 856.

Andere Optionen

Außerdem wirken sich die folgenden Optionen auf die Kompilierung von MapForce Server-Ausführungsdateien aus:

Alle ADO- und ODBC-Datenbankverbindungen in JDBC konvertieren	Wenn die Option aktiv ist, werden ADO-, ADO.NET und ODBC-Datenbankverbindungen mit Hilfe des JDBC-Treibers und der im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" für die Datenbank definierten Datenbank-URL in JDBC transformiert (siehe Datenbank-Komponenteneinstellungen 249). Die JDBC-Verbindung wird implizit verwendet, wenn der Zielrechner ein Linux- oder macOS-Server ist.
Digitale Signaturen ignorieren (von MapForce Server nicht unterstützt)	Diese Option gilt nur für MapForce Enterprise. Sie ist standardmäßig deaktiviert. Fall im Mapping digitale XML-Signaturen verwendet werden, so werden diese mit dieser Option übersprungen, da MapForce Server digitale XML-Signaturen nicht unterstützt.

So zeigen Sie diese Optionen an oder ändern diese:

- Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen** und anschließend auf **Code-Generierung**.

Diese Optionen stehen auch über die Befehlszeilenschnittstelle zur Verfügung. Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce-Befehlszeilenschnittstelle 856.

© 2019-2025 Altova GmbH

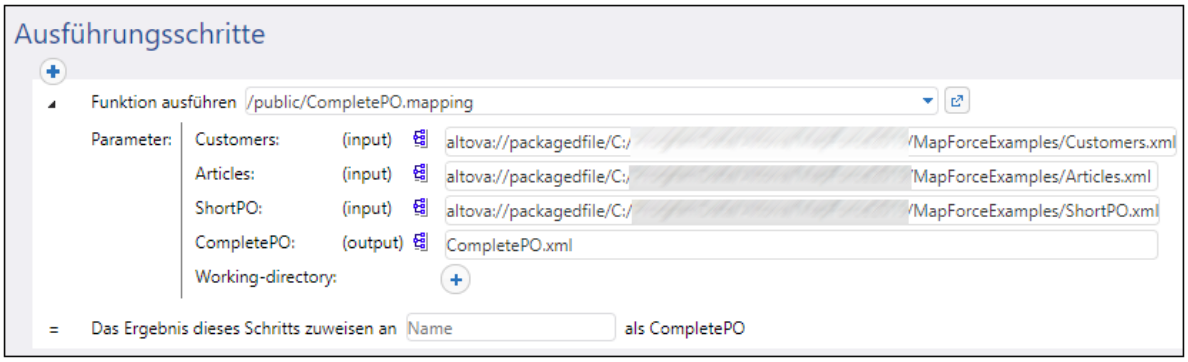
9.5 Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server

Bei der Bereitstellung eines Mappings auf FlowForce Server sammelt MapForce die vom jeweiligen Mapping verwendeten Ressourcen in einem Objekt und übergibt dieses über HTTP (oder HTTPS, falls konfiguriert) an den Rechner, auf dem FlowForce Server ausgeführt wird. MapForce Mappings werden normalerweise auf FlowForce Server bereitgestellt, um ihre Ausführung mit Hilfe von FlowForce Server-Aufträgen zu automatisieren. Nachdem ein Mapping bereitgestellt wurde, können Sie anhand dieses Mappings einen FlowForce Server-Auftrag erstellen und darin alle Funktionalitäten im Zusammenhang mit Aufträgen nutzen (z.B. können Sie benutzerdefinierte Bedingungen für den Start des Auftrags definieren, den Auftrag als Webservice bereitstellen, usw.).

Anmerkung: Mit "Quellrechner" wird der Computer bezeichnet, auf dem MapForce installiert ist und mit "Zielrechner" wird der Computer bezeichnet, auf dem FlowForce Server installiert ist. Im einfachsten Szenario handelt es sich hierbei um denselben Computer. In einem komplexeren Szenario läuft MapForce auf einem Windows-Rechner, während FlowForce Server auf einem Linux- oder macOS-Rechner ausgeführt wird.

Das auf FlowForce bereitgestellte Paket enthält die folgenden Komponenten:

- das Mapping selbst. Nachdem das Mapping bereitgestellt wurde, steht es als Mapping-Funktion (.mapping) unter dem von Ihnen definierten Pfad auf der FlowForce Server-Verwaltungsoberfläche zur Verfügung. Alle Quellkomponenten werden zu Input-Argumenten, Zielkomponenten werden zu Output-Argumenten dieser Funktion.



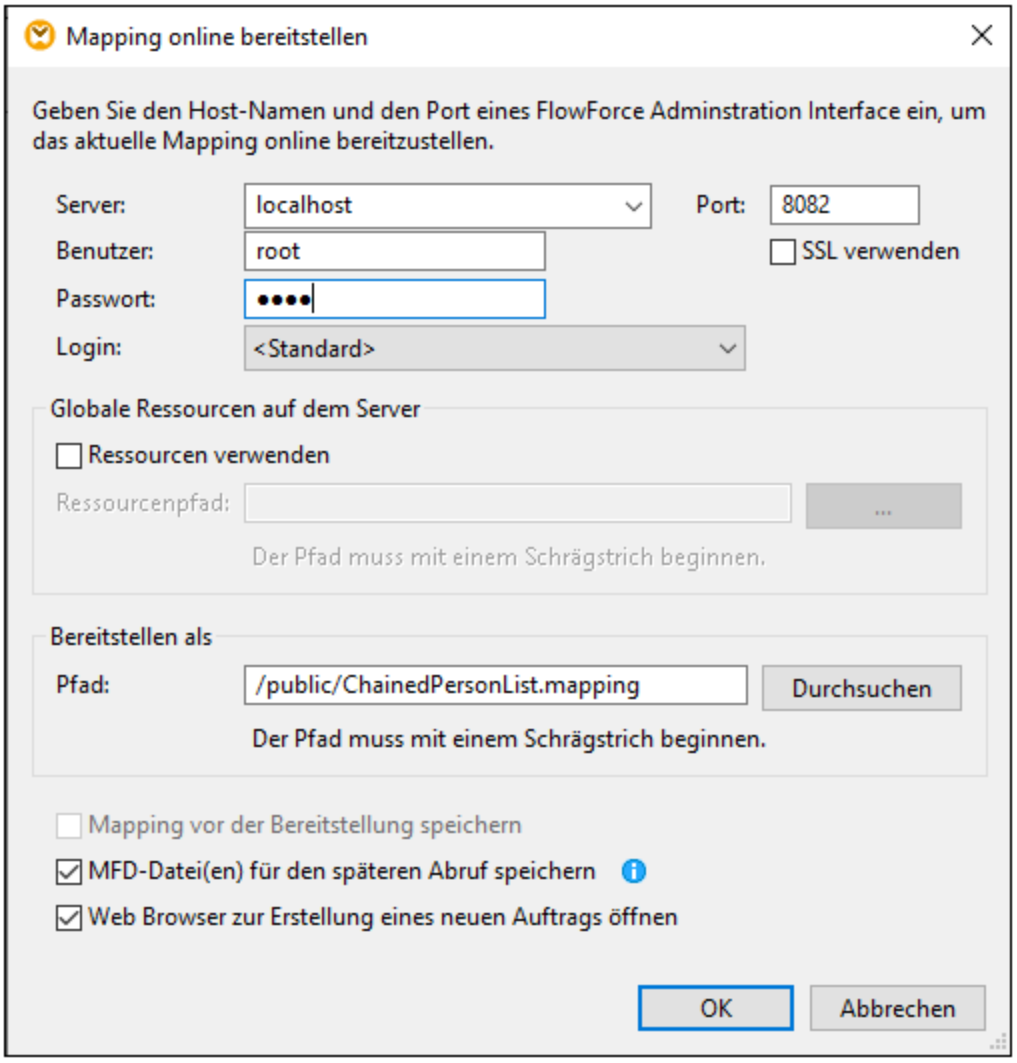
- alle Arten von Input-Instanzdateien (XML, CSV, Text), die vom Mapping verwendet werden.

Voraussetzungen

Siehe Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung 838

Bereitstellen des Mappings auf FlowForce Server

1. Starten Sie MapForce und stellen Sie sicher, dass als Transformationssprache Built-In ausgewählt ist.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Auf FlowForce Server bereitstellen**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Mapping online bereitstellen** geöffnet (*siehe unten*).



3. Geben Sie die Einstellungen für die Bereitstellung ein (Beschreibung siehe unten) und klicken Sie auf OK. Wenn Sie das Kontrollkästchen *Web Browser zur Erstellung eines neuen Auftrags öffnen* aktiviert haben, wird die FlowForce Server-Verwaltungsoberfläche im Browser geöffnet und Sie können sofort mit der Erstellung eines FlowForce Server-Auftrags beginnen.

In der Tabelle weiter unten sind die Einstellungen für die Bereitstellung eines Mappings aus dem Dialogfeld **Mapping online bereitstellen** beschrieben.

Einstellung	Beschreibung
Server, Port, SSL verwenden	Geben Sie den Server Host-Namen (oder die IP-Adresse) und den Port von FlowForce Server ein. Wenn FlowForce Server auf demselben Rechner und unter dem Standard-Port ausgeführt wird, dann wäre dies z.B. **localhost** und **8082**. Wenn Sie sich nicht sicher sind, loggen Sie sich auf der FlowForce Server Web-Verwaltungsoberfläche ein und überprüfen Sie, welche IP-Adresse und welcher Port in der Adressleiste des Web Browsers angezeigt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Einstellung	Beschreibung
	Stellen Sie bei Verbindungsproblemen sicher, dass der Rechner, auf dem FlowForce Server ausgeführt wird, so konfiguriert ist, dass er eingehende Verbindungen an der dafür vorgesehenen Adresse und am dafür vorgesehenen Port zulässt. Um das Mapping über eine SSL-verschlüsselte Verbindung bereitzustellen, aktivieren Sie das Kontrollkästchen **SSL verwenden**. Es wird dabei vorausgesetzt, dass FlowForce Server bereits so konfiguriert ist, dass SSL-Verbindungen zugelassen werden. Nähere Informationen dazu finden Sie in der FlowForce Server-Dokumentation (https://www.altova.com/de/documentation).
Benutzer und Passwort	Welcher Benutzername und welches Passwort eingegeben werden müssen, hängt vom Wert in der Login-Dropdown-Liste ab (siehe nächste Option). Wenn die Login-Dropdown-Liste auf **<Standard>** oder **Direkt** gesetzt ist, geben Sie Ihren FlowForce Server Benutzernamen und Ihr Passwort dafür ein. Geben Sie andernfalls Ihren Domain-Benutzernamen und Ihr Domain-Passwort ein und wählen Sie den Domain-Namen aus der Login-Dropdown-Liste aus.
Login	Wenn in FlowForce Server die Directory Service-Integration aktiviert ist, wählen Sie den Domain-Namen aus dieser Dropdown-Liste aus und geben Sie Ihre Domain-Anmeldeinformationen in die Felder "Benutzername" und "Passwort" ein (siehe vorherige Option).
Ressourcen verwenden, Ressourcenpfad	Aktivieren Sie das Kontrollkästchen **Ressourcen verwenden**, wenn die Mapping-Funktion nach ihrer Bereitstellung auf dem Server Ressourcen[861] verwenden soll. Wenn Sie das Kontrollkästchen aktivieren, müssen Sie auch den Pfad zur entsprechenden Ressource auf dem Server in das Textfeld **Ressourcenpfad** eingeben. Um die Ressource auszuwählen, klicken Sie auf die **Auslassungszeichen**-Schaltfläche. Wenn auf dem Server noch keine Ressourcen zur Auswahl bereit stehen, klicken Sie auf **Globale Ressourcen bereitstellen** und stellen Sie die erforderlichen globalen Ressourcen auf dem Server bereit. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von globalen Ressourcen auf FlowForce Server[880]. Wenn Sie das Kontrollkästchen **Ressourcen verwenden** nicht aktivieren, werden alle globalen Ressourcen auf Basis der aktuell ausgewählten Konfiguration aufgelöst. Für die Mapping-Funktion auf dem Server werden daraufhin keine globalen Ressourcen mehr benötigt, sondern es wird stattdessen der aufgelöste Wert verwendet.
Pfad	Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie den Pfad, unter dem die Mapping-Funktion in der FlowForce Server Containerhierarchie gespeichert

Einstellung	Beschreibung
	werden soll. Standardmäßig ist als Pfad der Container **/public** von FlowForce Server eingestellt. Sie können über das Dialogfeld auch einen neuen Container erstellen oder vorhandene Container und Mappings löschen, vorausgesetzt Sie haben die erforderlichen FlowForce Server-Berechtigungen und Rechte dazu.
Mapping vor der Bereitstellung speichern	Diese Option steht zur Verfügung, wenn Sie ein nicht gespeichertes Mapping bereitstellen. Aktivieren Sie dieses Kontrollkästchen, um das Mapping vor der Bereitstellung zu speichern.
MFD-Datei für den späteren Aufruf anhängen	Mit Hilfe dieser Option können Sie die MFD-Datei zusammen mit den davon abhängigen Dateien (z.B. XML-Quelldatei(en)) mit Ausnahme strukturdefinierender Dateien (z.B. XSD-Schemas) bereitstellen. Wenn Sie das bereitgestellte Mapping in FlowForce Server öffnen, werden im Abschnitt *Bereitgestellte Dateien* alle Dateien, die Sie herunterladen können, aufgelistet.
Web Browser zur Erstellung eines neuen Auftrags öffnen	Wenn Sie dieses Kontrollkästchen aktiviert haben, wird nach der Bereitstellung die FlowForce Server-Verwaltungsoberfläche im Browser geöffnet und Sie können sofort mit der Erstellung eines FlowForce Server-Auftrags beginnen.

Fehlerbehebung

In der folgenden Tabelle sind häufige Probleme bei der Bereitstellung eines Mappings und deren Lösung aufgelistet.

Problem	Lösung

Bei der Bereitstellung des Mapping erhalte ich die folgende Fehlermeldung:
 	
`I/O-Operation an der Datei.... fehlgeschlagen.`
`I/O-Fehler 28: Es konnte keine Verbindung zu <server> port 8082 hergestellt werden. Zeit überschritten`
`Systemfehler 10060: Versuch einer Verbindung ist fehlgeschlagen, da der Verbindungsteilnehmer nach Ablauf einer bestimmten Zeit nicht ordnungsgemäß geantwortet hat, oder die hergestellte Verbindung ist fehlgeschlagen, da der verbundene Host nicht geantwortet hat.`
	Stellen Sie sicher, dass der *FlowForce Web Server*-Dienst auf dem Zielrechner läuft und so konfiguriert ist, dass er am angegebenen Port (standardmäßig **8082**) empfangsbereit ist. Stellen Sie außerdem sicher, dass über diesen Port eingehende Verbindungen nicht durch eine Firewall blockiert werden.
	
	Auch der *FlowForce Server*-Dienst muss gestartet sein, damit der Auftrag bereitgestellt werden kann.

Bei der Bereitstellung des Mapping erhalte ich die	Dieser Fehler kann auftreten, wenn eine Input-Datei des

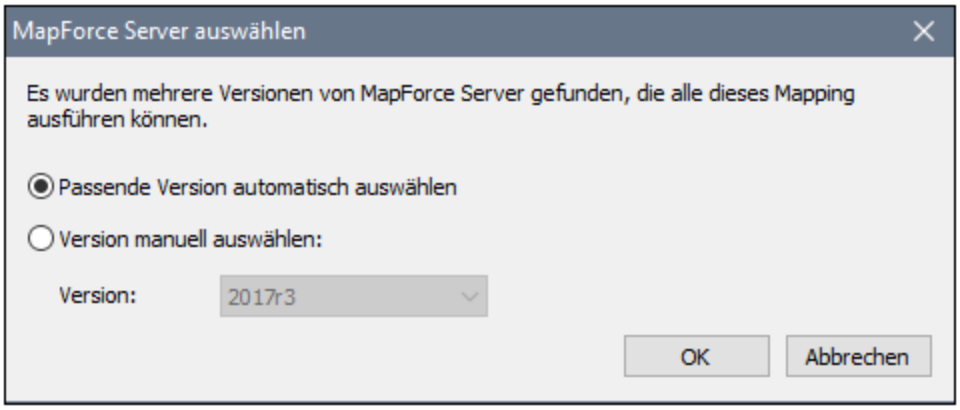
© 2019-2025 Altova GmbH

Problem	Lösung

folgende Fehlermeldung:
 	
`I/O-Operation an der Datei.... fehlgeschlagen.`
`I/O-Fehler 413: Payload to groß`
	bereitgestellten Mappings die maximale Größe der von FlowForce Server akzeptierten HTTP-Requests übersteigt (ca. 100 MB). Sie können das Limit über die Option `max_request_body_size` (in Bytes) in den Dateien **flowforceweb.ini** und **flowforce.ini** erhöhen. Nähere Informationen dazu finden Sie in der FlowForce Server-Dokumentation.

Auswahl der Server-Version (nur Windows)

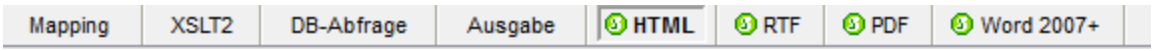
Wenn auf dem Server, auf dem Sie das Mapping bereitstellen, mehrere Versionen von MapForce Server unter FlowForce Server-Verwaltung laufen (gilt nur für Windows Server), werden Sie zusätzlich dazu auch aufgefordert, die Version von MapForce Server, mit der dieses Mapping ausgeführt werden soll, zu definieren.



Anmerkung: Das Dialogfeld wird angezeigt, wenn das FlowForce Server-Installationsverzeichnis .tool-Dateien für jede unter FlowForce Server-Verwaltung laufende MapForce Server-Version enthält. Standardmäßig wird zu diesem Verzeichnis automatisch eine MapForce Server .tool-Datei hinzugefügt, wenn Sie MapForce Server als Teil der FlowForce Server Installation installieren. Die .tool-Dateien sind in FlowForce unter dem folgenden Pfad gespeichert: **C:\Programme\Altova\FlowForceServer2025\tools**. Wenn Sie zusätzliche Versionen von MapForce Server haben, die unter FlowForce Server-Verwaltung ausgeführt werden sollen, müssen deren .tool-Dateien eventuell manuell in das obige Verzeichnis kopiert werden. Die .tool-Datei von MapForce Server befindet sich unter: **C:\Programme\Altova\MapForceServer2025\etc**.

9.6 StyleVision-Ausgabefenster

In Mappings, in denen die Zielkomponente eine XML-Komponente ist, kann eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe in HTML-, RTF-, PDF-, Word 2007+- und Textdokumenten angezeigt und gespeichert werden, wenn Altova StyleVision auf Ihrem Rechner installiert ist. Wenn Sie die Enterprise Edition von StyleVision verwenden, werden in diesen Vorschaudokumenten auch Diagramme dargestellt. Wenn ein Mapping die Vorschau in einem dieser Formate unterstützt, stehen neben dem Fenster **Ausgabe** weitere Fenster zur Verfügung (*siehe Abbildung unten*).



Achtung:

- Wenn StyleVision Professional installiert ist, kann eine Vorschau auf die **HTML**- und **RTF**- und **Text**-Ausgabe angezeigt werden.
- Wenn StyleVision Enterprise installiert ist, kann eine Vorschau auf die **HTML**-, **RTF**-, **PDF**-, **Word 2007+**- und **Text**-Ausgabe angezeigt werden.
- Um eine Vorschau auf die Mapping-Ausgabe im PDF-Format zu sehen, müssen Java, Acrobat Reader und FOP (Formatting Objects Processor) Version 0.93 oder 1.0. installiert sein. FOP wird zusammen mit StyleVision installiert, es sei denn, Sie haben dies bei der Installation von StyleVision nicht mit installiert.
- In der 64-Bit Edition von MapForce werden die Word 2007+ und die RTF-Vorschau als nicht eingebettete Applikationen geöffnet.
- Wenn Ihr Mapping Komponenten enthält, die sowohl als Quell- als auch als Zielkomponente (Weiterleitungskomponente) fungieren, ist die StyleVision-Vorschau nur für die Komponenten möglich, für die die **Vorschauschaltfläche** der Komponente aktiviert wurde. Nähere Informationen zu derartigen Mappings finden Sie unter Verkettetes Mapping 119.

Um in den StyleVision-Ausgabefenstern eine Vorschau auf Daten aus einem Mapping zu sehen, werden folgende Voraussetzungen benötigt:

- Altova StyleVision muss auf Ihrem Rechner entweder als Standalone Edition oder als Teil des Altova MissionKit installiert sein.
- Die Zielkomponente muss mit einer StyleVision Power Stylesheet (SPS)-Datei verknüpft sein. Die Stylesheet-Datei kann mit StyleVision erstellt oder bearbeitet werden. Sie können das Stylesheet nicht direkt in MapForce bearbeiten oder ändern, doch können Sie es über MapForce in StyleVision öffnen. Sobald das Stylesheet fertig ist, können Sie es, wie unten gezeigt, einer MapForce-Zielkomponente zuweisen.

StyleVision-Ausgabefensterkonfiguration

In der folgenden Anleitung erfahren Sie, wie Sie die StyleVision-Ausgabefenster einrichten.

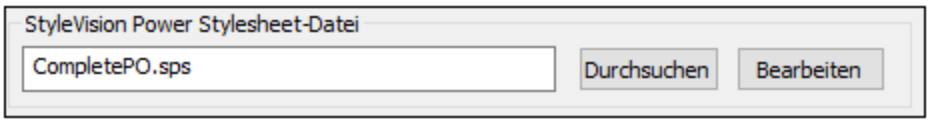
Zuweisen eines StyleVision Power Stylesheet zu einer Zielkomponente

Um einer Zielkomponente eine SPS-Datei zuzuweisen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Erstellen Sie die gewünschte Stylesheet-Datei in StyleVision. Stellen Sie sicher, dass Sie als Quelle dasselbe XML-Schema wie für die MapForce-Komponente verwenden.
2. Klicken Sie in MapForce mit der rechten Maustaste auf die XML-Zielkomponente in MapForce und wählen Sie **Eigenschaften**.

© 2019-2025 Altova GmbH

3. Navigieren Sie im Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** neben **StyleVision Power Stylesheet-Datei** zu der zuvor erstellten Stylesheet-Datei (*siehe Abbildung unten*).



Anmerkung: Der Pfad zur StyleVision Power Stylesheet-Datei kann absolut oder relativ sein, siehe Verwendung relativer und absoluter Pfade[43].

Speichern der mit StyleVision generierten Ausgabe
Genau wie das Ergebnis jedes anderen Mappings können Sie auch die mit StyleVision generierte Ausgabe in einer Datei speichern. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Generierte Ausgabe speichern**) oder gehen Sie zum Menü **Ausgabe** und klicken Sie auf **Ausgabedatei speichern**.

Automatisieren der Generierung unterschiedlicher Formate mit Altova-Produkten
Wenn Ihr Mapping (entweder auf demselben Rechner oder auf einem anderen Rechner oder sogar einer anderen Plattform) automatisch HTML-, PDF-, RTF-, Word 2007+- und Textdateien generieren soll, können Sie dies mit Hilfe von MapForce Server oder StyleVision Server tun. Es handelt sich hierbei um separat lizenzierte Produkte, die die Funktionalitäten von MapForce bzw. StyleVision erweitern. Die einzelnen Applikationen spielen in diesem Szenario jeweils ihre eigene spezifische Rolle:

- MapForce - dient zum Erstellen eines Mappings (`.mfd`-Datei), mit dem die Inputs und Outputs für die Datentransformation definiert werden (z.B. Datenbank in XML)
- MapForceServer - führt das ausführbare Mapping (`.mfx`-Datei) über die Befehlszeile oder eine API (entweder auf demselben oder einem anderen Betriebssystem) aus
- StyleVision - dient zum Erstellen des Stylesheet (`.sps`-Datei), anhand dessen die Mapping-Ausgabe in HTML, PDF, RTF, Word 2007+ und Textdateien transformiert wird.
- StyleVision Server - führt das `.sps`-Stylesheet, das die Mapping-Ausgabe in das gewünschte Format transformiert, aus. Dies erfolgt über die Befehlszeile oder eine API (auf demselben oder einem anderen Betriebssystem).
- Sowohl StyleVision Server als auch MapForce Server können optional unter Verwaltung durch (den separat lizenzierten) FlowForce Server ausgeführt werden. In diesem Szenario können MapForce Mappings und StyleVision-Transformationen nach Plan, d.h. vollständig automatisiert, entweder über einen Trigger, oder auf Abruf ausgeführt werden. D.h. diese MapForce Mappings und StyleVision-Transformationen können vollständig automatisiert werden.

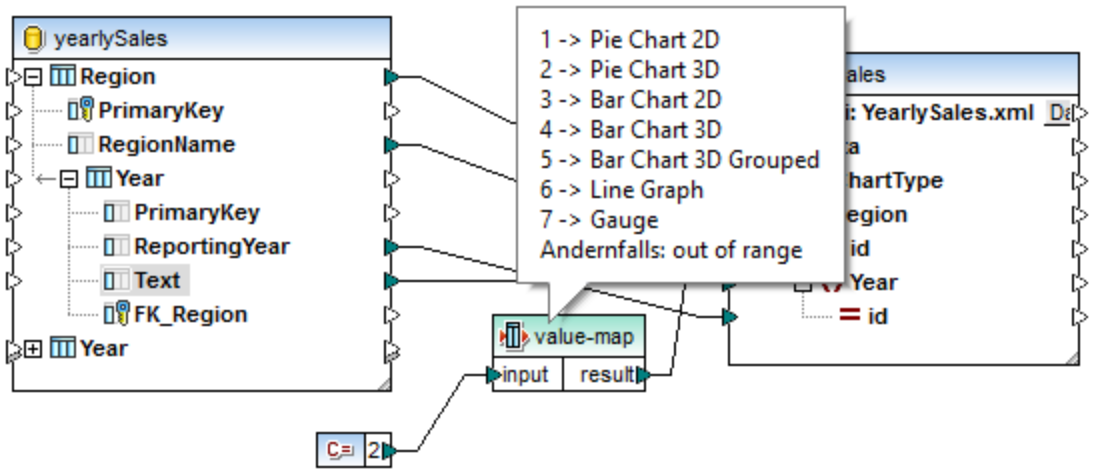
Beispiele

Im Beispiel unten (**`MapForceExamples\CompletePO.mfd`**) sehen Sie die Ausgabe im StyleVision-Ausgabefenster **HTML**. Mit diesem Mapping wird eine Bestellung im XML-Format erzeugt. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Zielkomponente, wählen Sie **Eigenschaften** und Sie sehen, dass der Komponente eine `.sps`-Datei zugewiesen wurde.

Wenn Sie auf das Register **HTML** klicken, sehen Sie die folgende Ausgabe:

Ein weiteres Beispiel ist **`Tutorial\YearlySales.mfd`**. Das diesem Mapping zugewiesene Stylesheet wurde in StyleVision so entworfen, dass die Diagrammart durch Änderung des Werts des Elements `ChartType` gewählt werden kann. Auf diese Art kann der Diagrammtyp direkt über das Mapping geändert werden. So können Sie den Standardwert der Konstante in jeden Wert von 1 bis 7 ändern. Wenn Sie den Cursor über die Komponente **`value-map`** platzieren, werden die möglichen Werte angezeigt (*siehe Abbildung unten*).

© 2019-2025 Altova GmbH



Der Standardwert der Konstante ist "2", wodurch in der Ausgabe ein 3-D-Tortendiagramm generiert wird. Um andere Diagrammtypen anzuzeigen, ändern Sie den Wert in einen beliebigen anderen zulässigen Wert und klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**, um die Änderungen zu sehen.

9.7 MapForce-Befehlszeilenschnittstelle

Die allgemeine Syntax eines MapForce-Befehls in der Befehlszeile lautet:

```
MapForce.exe <dateiname> [/{ziel} [[<ausgabeverz>] [/optionen]]]
```

Nähere Informationen zu den einzelnen Parametern des Befehls finden Sie weiter unten unter *Parameter*.

Notation
Die Befehlszeilensyntax wird folgendermaßen notiert:

Notation	Beschreibung
Text ohne runde oder geschweifte Klammern	Elemente, die Sie so, wie angezeigt, eingeben müssen
`<Text innerhalb von spitzen Klammern>`	Platzhalter, für die Sie einen Wert angeben müssen
`[Text innerhalb von eckigen Klammern]`	Optionale Elemente
`{Text innerhalb von geschweiften Klammern}`	Eine Gruppe zwingend erforderlicher Elemente; wählen Sie eines aus
Pipe-Zeichen `(|)`	Trennzeichen für einander gegenseitig ausschließende Elemente; wählen Sie eines aus
Auslassungszeichen `(...)`	Elemente, die wiederholt werden können

Parameter

<dateiname>

Das Mapping-Design (**.mfd**) oder Mapping-Projekt (**.mfp**) (*Professional und Enterprise Edition*), anhand dessen Code generiert werden soll. Um Code für das gesamte Projekt zu generieren, definieren Sie das Ziel für `/GENERATE` (*siehe /{Ziel} unten*) und geben Sie den Projektpfad als `<dateiname>` ein, z.B. **MapForceExamples.mfp**.

/{ziel}

Definiert die Zielsprache oder Zielumgebung, für die Code generiert werden soll. Es werden die folgenden Codegenerierungsziele unterstützt.

- `/XSLT`
- `/XSLT2`
- `/XSLT3`
- Der Befehl `/COMPILE[:compileoptionen]`kompiliert ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (**.mfx**). Sie können auch die folgenden durch ein Komma getrennten Optionen definieren:

  - Die Option `JDBC` transformiert alle Datenbankverbindungen unter Verwendung des JDBC-Treibers und der im Dialogfeld Datenbank-Komponenteneinstellungen[249] definierten Datenbank-URL in JDBC.

© 2019-2025 Altova GmbH

  - Die Option `NOXMLSIGNATURES` unterdrückt die Generierung digitaler Signaturen in der MapForce Server-Ausführungsdatei. Beachten Sie, dass digitale Signaturen von MapForce Server nicht unterstützt werden.

- Der Befehl `/GENERATE` generiert für alle Mappings in der Projektdatei anhand der aktuellen Ordnereinstellungen Projektcode (siehe Verwalten von Projektordnern 103). Wenn Sie dieses Ziel auswählen, muss unbedingt ein MapForce-Projekt (**`.mfp`**) als `<dateiname>` angegeben werden.
- `/XQuery`
- `/JAVA`
- Der Befehl `/CS` generiert C#-Code. Bei diesem Befehl können optional auch die folgenden Optionen für die Codegenerierung definiert werden:

  ```
  /CS[:{VS2013|VS2015|VS2017|VS2019|VS2022|DOTNETCORE31|DOTNET50|DOTNET60}]
  ```

  Wenn keine Visual Studio-Version definiert wird, wird der Code mit der in den Codegenerierungsoptionen definierten Visual Studio-Version generiert.

- Der Befehl `/CPP` generiert C++-Code. Bei diesem Befehl können optional auch die folgenden Optionen für die Codegenerierung definiert werden:

  ```
  /CPP[:{VS2013|VS2015|VS2017|VS2019|VS2022|DOTNETCORE31|DOTNET50|DOTNET60},{MSXML|
  XERCES3},{LIB|DLL},{MFC|NoMFC}]
  ```

  In der ersten Optionsgruppe wird die Visual Studio-Zielversion definiert (z.B. steht `VS2022` für Visual Studio 2022).

  In der zweiten Optionsgruppe wird die XML-Bibliothek definiert, für die der Code generiert wird. Die folgenden Werte sind gültig:

  - `MSXML` (generiert Code für MSXML 6.0)
  - `XERCES3` (generiert Code für Xerces 3)

  In der dritten Optionsgruppe wird definiert, ob statische oder dynamische Bibliotheken generiert werden sollen. Gültige Werte:

  - `LIB` (generiert statische LIB-Bibliotheken)
  - `DLL` (generiert DLL-Bibliotheken)

  In der vierten Optionsgruppe wird definiert, ob Code mit oder ohne MFC-Unterstützung generiert werden soll. Gültige Werte:

  - `MFC` (aktiviert MFC-Unterstützung)
  - `NoMFC` (deaktiviert die MFC-Unterstützung)

  Wenn die Optionen oben nicht definiert sind, wird Code mit der in den Codegenerierungsoptionen definierten Visual Studio Version generiert.

`<ausgabeverz>`

Optionaler Parameter, mit dem das Ausgabeverzeichnis definiert wird. Wenn kein Ausgabepfad angegeben wird, wird das aktuelle Arbeitsverzeichnis verwendet. Beachten Sie, dass relative Dateipfade relativ zum aktuellen Arbeitsverzeichnis sind.

Wenn das Ziel `/GENERATE` ist und der Parameter `<ausgabeverz>` nicht definiert ist, werden die Codegenerierungssprache sowie der Ausgabepfad der einzelnen Mappings den für die einzelnen Ordner im Projekt definierten Einstellungen (siehe Verwalten von Projektordnern) 103 entnommen.

Wenn das Ziel `/GENERATE` ist und der Parameter `<ausgabeverz>` definiert ist, hat der in der Befehlszeile angegebene Wert `<ausgabeverz>` Vorrang vor dem auf Root-Ebene des Projekts definierten Ausgabeverzeichnis. Er hat jedoch keinen Vorrang vor den Codegenerierungseinstellungen, die für die einzelnen Ordner im Projekt definiert sind.

`/optionen`

Die `/optionen` schließen einander nicht gegenseitig aus. Sie können eine oder mehrere der folgenden Optionen definieren:

- Die Option `/GLOBALRESOURCEFILE <Dateiname>` kann verwendet werden, wenn im Mapping zum Auflösen von Input- oder Output-Datei- oder -Ordnerpfaden oder -Datenbanken globale Ressourcen verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Globale Altova-Ressourcen 861. Die Option `/GLOBALRESOURCEFILE` definiert den Pfad zu einer XML-Datei für globale Ressourcen. Wenn `/GLOBALRESOURCEFILE` definiert ist, muss auch `/GLOBALRESOURCECONFIG` definiert sein.

- Mit der Option `/GLOBALRESOURCECONFIG <Konfig.>` wird der Name der XML-Datei für globale Ressourcen definiert (*siehe auch vorhergehende Option*). Wenn `/GLOBALRESOURCEFILE` definiert ist, muss auch `/GLOBALRESOURCECONFIG` definiert sein.

- Die Option `/LOG <logdateiname>` generiert eine Log-Datei unter dem angegebenen Pfad. `<logdateiname>` kann ein absoluter Pfad sein. Wenn ein vollständiger Pfad angegeben wird, muss das Verzeichnis für die zu generierende Log-Datei vorhanden sein. Wenn Sie nur den Dateinamen angeben, wird die Datei in das aktuelle Verzeichnis der Windows-Befehlszeile geschrieben.

- Die Option `[/MFXVERSION[:<version>]` kann angewendet werden, wenn das Ziel `/COMPILE` ist. Damit wird die MapForce Server-Ausführungsdatei (`.mfx`) für eine bestimmte Version von MapForce Server kompiliert. Sie können als Wert jede Version von MapForce Server ab Version 2013r2 angeben. Siehe auch Kompilieren von Mappings für eine spezifische MapForce Server-Version 845.

- Die `Option /LIBRARY <libname> (...)` wird zusammen mit einer Codegenerierungszielsprache verwendet, um zusätzliche Funktionsbibliotheken zu definieren. Diese Option kann mehrmals definiert werden, um damit mehrere Bibliotheken zu laden. Siehe Verwalten von Funktionsbibliotheken 464.

Anmerkungen

- Relative Pfade sind relativ zum Arbeitsverzeichnis, welches das aktuelle Verzeichnis der Applikation ist, die MapForce aufruft. Dies gilt für den Pfad der **`.mfd`**-Datei, der **`.mfp`**-Datei, das Ausgabeverzeichnis, den Log-Dateinamen und die globale Ressourcendatei.
- Verwenden Sie in der Befehlszeile am Ende nicht den umgekehrten Schrägstrich und das schließende Anführungszeichen (z.B., **`"C:\My directory\"`**). Diese beiden Zeichen werden vom Befehlszeilenparser als Literalzeichen, d.h. als doppeltes Anführungszeichen interpretiert. Es wird empfohlen keine Leerzeichen und Anführungszeichen zu verwenden. Verwenden Sie den doppelten umgekehrten Schrägstrich \\, wenn in der Befehlszeile Leerzeichen vorkommen und Sie die Anführungszeichen (**`"c:\Mein Verzeichnis\\"`**) benötigen.

 © 2019-2025 Altova GmbH

Beispiele

1) Um MapForce zu starten, und das Mapping `<dateiname>.mfd` zu öffnen, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <Dateiname>.mfd
```

2) Um XSLT 2.0-Code zu generieren und auch eine Log-Datei mit dem Namen `<logdateiname>` zu erstellen, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /XSLT2 <ausgabeverz> /LOG <logdateiname>
```

3) Um unter Verwendung der globalen Ressourcenkonfiguration `<grkonfigname>` aus der globalen Ressourcendatei `<grdateiname>` XSLT 2.0-Code zu generieren, verwenden Sie:

```
Mapforce.exe <dateiname>.mfd /XSLT2 <ausgabeverz> /GLOBALRESOURCEFILE
<grdateiname> /GLOBALRESOURCECONFIG <grkonfigname>
```

Beispiele für die Professional und die Enterprise Edition

1) Um eine C#-Applikation für Visual Studio 2022 zu generieren und eine Log-Datei zu erstellen, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /CS:VS2022 <ausgabeverz> /LOG <logdateiname>
```

2) Um unter Verwendung der in **Extras | Optionen** definierten Codegenerierungseinstellungen eine C++-Applikation zu generieren und eine Log-Datei zu erstellen, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /CPP <ausgabeverz> /LOG <logdateiname>
```

3) Um eine C++-Applikation für Visual Studio 2022, MSXML, mit statischen Bibliotheken, MFC-Unterstützung und ohne Log-Datei zu generieren, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <Dateiname>.mfd /CPP:VS2022,MSXML,LIB,MFC
```

4) Um eine C++-Applikation für Visual Studio 2022, Xerces, mit statischen Bibliotheken, keine MFC-Unterstützung und ohne Log-Datei zu generieren, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /CPP:VS2022,XERCES,DLL,NoMFC <ausgabeverz> /LOG
<logdateiname>
```

5) Um eine Java-Applikation zu generieren und eine Log-Datei zu erstellen, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /JAVA <ausgabeverz> /LOG <logdateiname>
```

6) Um unter Verwendung der Sprache und des Ausgabeverzeichnisses, die/das in den Ordnereinstellungen (für die einzelnen Ordner im Projekt) definiert ist, für alle Mappings im Projekt Code zu generieren, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfp /GENERATE /LOG <logdateiname>
```

7) Um für alle Mappings in der Projektdatei Java-Code zu generieren, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfp /JAVA /LOG <logdateiname>
```

Beachten Sie, dass die in den Ordnereinstellungen definierte Codegenerierungssprache ignoriert wird und für alle Mappings Java verwendet wird.

8) Um in der Befehlszeile für ein zuvor kompiliertes Java-Mapping Input- und Output-Dateien anzugeben, verwenden Sie:

```
java -jar <mappingdatei>.jar /InputFileName <inputdateiname> /OutputFileName
<outputdateiname>
```

Die `/InputFileName` und `/OutputFileName` Parameter sind die Namen spezieller Input-Komponenten im MapForce Mapping, die Ihnen gestatten, Parameter in der Befehlszeilenausführung zu verwenden (siehe Bereitstellen von Parametern für das Mapping 368).

9) Um ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei für die MapForce Server Version 2025 zu kompilieren und XML-Signaturen zu unterdrücken, verwenden Sie:

```
MapForce.exe <dateiname>.mfd /COMPILE:NOXMLSIGNATURES
<ausgabeverz> /MFXVERSION:2025 /LOG <logdateiname>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

10 Globale Altova-Ressourcen

Globale Altova-Ressourcen sind Aliasse für Datei-, Ordner und Datenbankressourcen. Jeder Alias kann mehrere Konfigurationen haben, wobei jede Konfiguration genau einer Ressource zugeordnet wird. Wenn Sie daher eine globale Ressource verwenden, können Sie zwischen ihren Konfigurationen wechseln. So könnten Sie etwa eine Datenbank-Ressource mit zwei Konfigurationen erstellen: `Entwicklung` und `Produktion`. Je nachdem, was Sie bezwecken möchten, können Sie zwischen diesen Konfiguration wechseln. In MapForce könnten Sie Daten entweder aus der `Entwicklungs-` oder der `Produktionsdatenbank` abrufen, indem Sie die gewünschte Konfiguration vor Anzeige der Vorschau auf das Mapping aus der Dropdown-Liste auswählen.

Globale Ressourcen können applikationsübergreifend in verschiedenen Altova Applikationen verwendet werden (*siehe Unterabschnitt weiter unten*).

Globale Ressourcen in anderen Altova-Produkten

Wenn Datei-, Ordner- und Datenbankverbindungsinformationen als globale Ressourcen gespeichert werden, lassen sich diese in mehreren Altova-Applikationen wiederverwenden. Wenn Sie ein und dieselbe Datei z.B. häufig in verschiedenen Altova Desktop-Applikationen öffnen müssen, können Sie diese als globale Ressource definieren. Wenn Sie den Dateipfad ändern müssen, muss er nur an einer einzigen Stelle geändert werden. Derzeit können globale Ressourcen in den folgenden Altova-Produkten definiert und verwendet werden:

- Altova Authentic
- DatabaseSpy
- MobileTogether Designer
- MapForce
- StyleVision
- XMLSpy
- FlowForce Server
- MapForce Server
- RaptorXML Server/RaptorXML+XBRL Server

In diesem Abschnitt

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie verschiedene Arten von globalen Ressourcen erstellen und konfigurieren. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Einrichten globaler Ressourcen Teil 1 862
- Einrichten globaler Ressourcen Teil 2 864
- XML-Dateien als globale Ressourcen 868
- Ordner als globale Ressourcen 870
- Datenbanken als globale Ressourcen 872
- Transformationsergebnisse als globale Ressourcen 874
- Globale Ressourcen in Ausführungsumgebungen 878

10.1 Einrichten globaler Ressourcen Teil 1

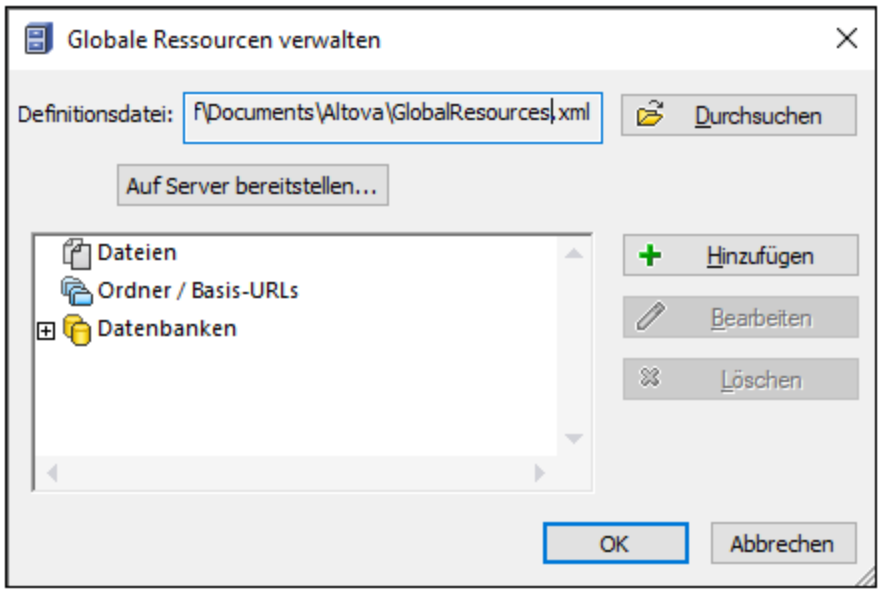
Die Konfiguration globaler Ressourcen besteht aus zwei Teilen: (i) dem Erstellen einer globalen Ressource im Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** (*siehe unten*) und (ii) dem Definieren der Eigenschaften dieser globalen Ressource im Dialogfeld **Globale Ressource**. Der zweite Teil wird im nächsten Kapitel 864 behandelt.

Globale Altova-Ressourcen werden im Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** definiert. Dieses Dialogfeld kann auf zwei Arten aufgerufen werden:

- Wählen Sie den Menübefehl **Extras | Globale Ressourcen**.
- Klicken Sie in der Symbolleiste "Globale Ressourcen" auf das Symbol **Globale Ressourcen verwalten** (*Abbildung unten*).

Die Definitionsdatei für globale Ressourcen

Die Informationen über globale Ressourcen, werden in einer XML-Datei, der Definitionsdatei für globale Ressourcen, gespeichert. Diese Datei wird erstellt, sobald die erste globale Ressource im Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** (*Abbildung unten*) definiert und gespeichert wird.



Wenn Sie das Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** zum ersten Mal öffnen, wird der Standardpfad und -name der Definitionsdatei für globale Ressourcen im Textfeld *Definitionsdatei* (*siehe Abbildung oben*) definiert:

`C:\Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\GlobalResources.xml.`

Diese Datei ist bei allen Altova-Applikationen als Standard-Definitionsdatei für globale Ressourcen definiert. Eine globale Ressource kann von einer beliebigen Altova-Applikation aus in dieser Datei gespeichert werden und steht dann allen anderen Altova-Applikationen sofort als globale Ressource zur Verfügung. Um eine globale Ressource zu definieren und in der Definitionsdatei für globale Ressourcen zu speichern, fügen Sie die globale

© 2019-2025 Altova GmbH

Ressource im Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** hinzu und klicken Sie auf **OK**.

Um eine bereits vorhandene Definitionsdatei für globale Ressourcen als aktive Definitionsdatei einer bestimmten Altova-Applikation auszuwählen, navigieren Sie über die Schaltfläche **Durchsuchen** des Textfelds *Definitionen* zu dieser Datei (*siehe Abbildung oben*).

Über das Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten** können Sie vorhandene globale Ressourcen auch bearbeiten und löschen.

Anmerkungen:

- Sie können der Definitionsdatei für globale Ressourcen jeden beliebigen Namen geben und ihn in einem beliebigen Ordner, auf den Ihre Altova-Applikationen Zugriff haben, speichern. Sie müssen diese Datei in Ihrer Applikation nur (im Textfeld *Definitionen*) als die Definitionsdatei für globale Ressourcen für die jeweilige Applikation definieren. Die Ressourcen lassen sich in allen Altova-Produkten als globale Ressourcen verwenden, wenn Sie in allen Altova-Produkten eine einzige Definitionsdatei verwenden.

- Sie können auch mehrere Definitionsdateien für globale Ressourcen erstellen. Es kann aber immer nur eine davon in einer Altova-Applikation aktiv sein und nur die in dieser Datei enthaltenen Definitionen stehen in der Applikation zur Verfügung. Sie können dadurch je nach Bedarf festlegen, welche Ressourcen nur eingeschränkt und welche in mehreren Produkten zur Verfügung stehen sollen.

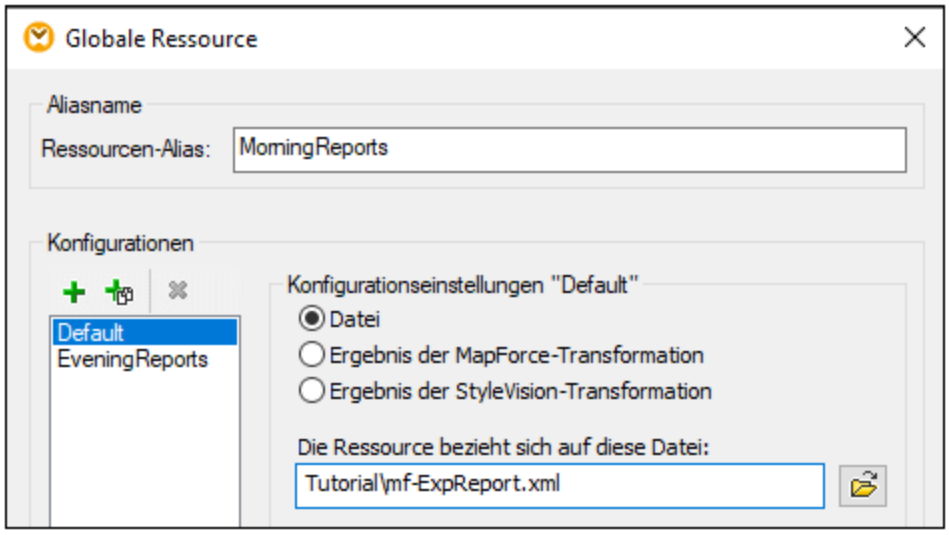
10.2 Einrichten globaler Ressourcen Teil 2

Im zweiten Teil der Konfiguration der globalen Ressourcen werden die Eigenschaften einer globalen Ressource im Dialogfeld **Globale Ressource** definiert. Die Eigenschaften sind von der Art der globalen Ressource abhängig (*siehe Unterabschnitte weiter unten*). Sie können das Dialogfeld **Globale Ressource** durch Klick auf die Schaltfläche **Hinzufügen** im Dialogfeld "Globale Ressourcen verwalten" 862 aufrufen.

Nähere Informationen über das Einrichten verschiedener Arten von globalen Ressourcen finden Sie in den folgenden Beispielen: XML-Dateien als globale Ressourcen 868, Ordner als globale Ressourcen 870, Datenbanken als globale Ressourcen 872.

Dateien

Die dateispezifischen Eigenschaften werden im Dialogfeld **Globale Ressource** unten angezeigt. Die Konfiguration besteht aus den folgenden drei Hauptteilen: (i) dem Namen der Datei, (ii) dem Pfad dieser Datei und (iii) der Liste der für diesen Dateialias definierten Konfigurationen.

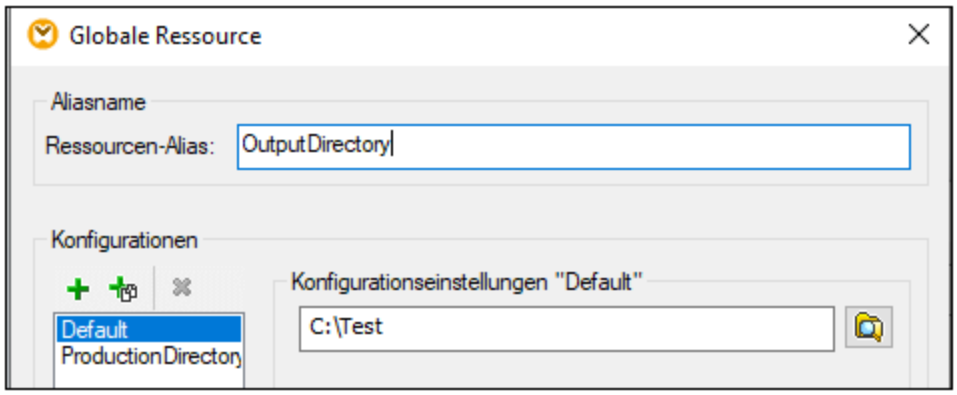


Die Einstellungen *Ergebnis der MapForce-Transformation* und *Ergebnis der StyleVision Transformation* werden unter Transformationsergebnisse als globale Ressourcen 874 behandelt.

Ordner

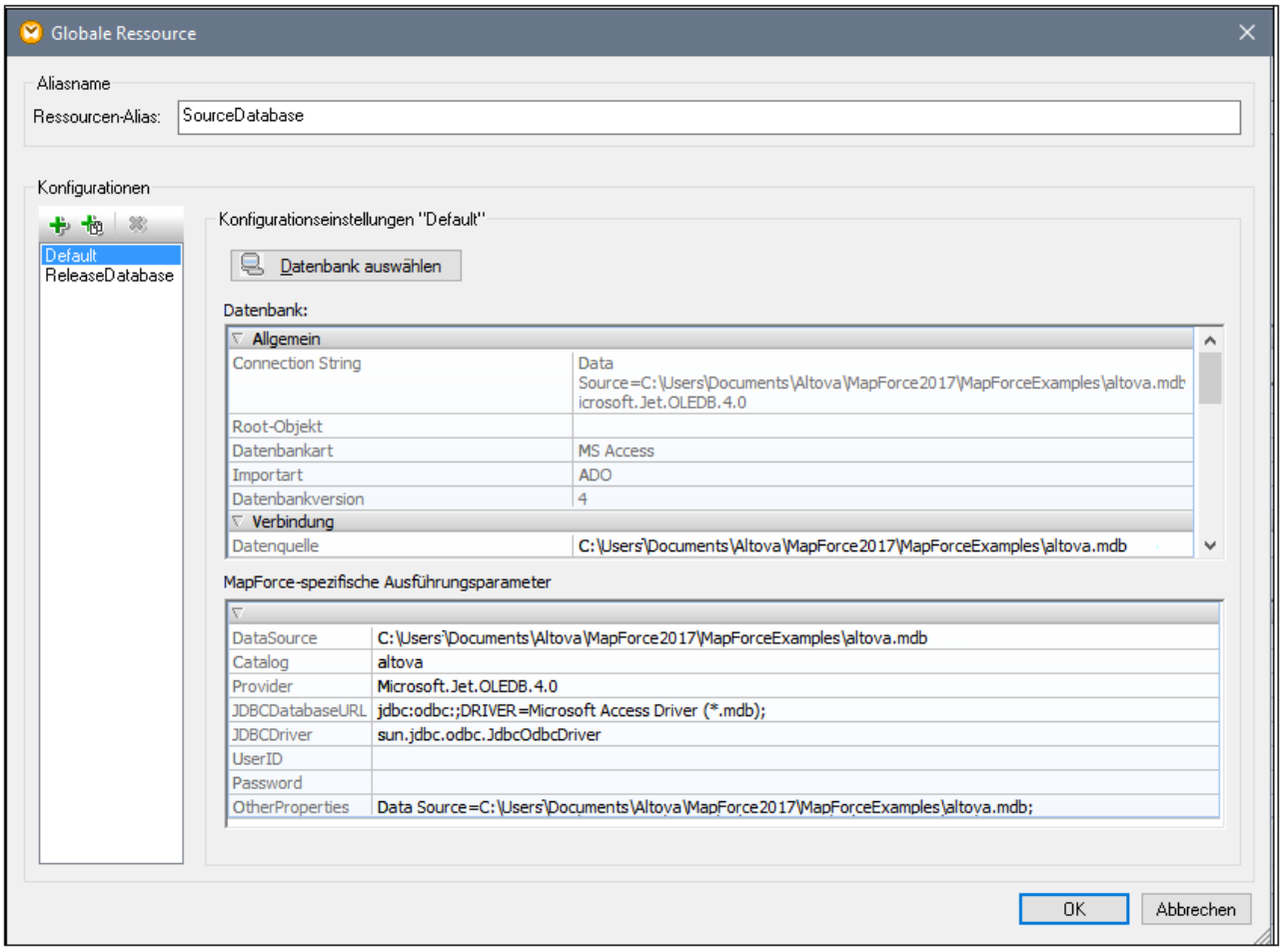
Die ordnerspezifischen Eigenschaften werden im Dialogfeld **Globale Ressource** unten angezeigt. Die Konfiguration besteht aus den folgenden drei Hauptbereichen: (i) dem Namen des Ordners, (ii) dem Pfad dieses Ordners und (iii) der Liste der für diesen Ordneralias definierten Konfigurationen.

© 2019-2025 Altova GmbH



Datenbanken

Wenn Sie eine Datenbankverbindung als globale Ressource hinzufügen, führt Sie ein Verbindungsassistent durch die einzelnen Schritte, um eine Verbindung zur Datenbank herzustellen, siehe Starten des Datenbankverbindungsassistenten[178]. Nach Herstellung der Verbindung werden die Datenbankverbindungsparameter im **Dialogfeld "Globale Ressource"** (*siehe Abbildung unten*) angezeigt.



Sie können im Dialogfeld **Globale Ressource** einige der Datenbankverbindungsparameter bearbeiten. Die Parameter werden in zwei Kategorien gruppiert: Datenbankparameter und MapForce-spezifische Ausführungsparameter (*siehe unten*).

Datenbank

Diese Parameter werden von Altova-Applikationen gemeinsam verwendet. In MapForce werden sie zur Design-Zeit, d.h. wenn das Mapping geladen wird oder wenn Sie auf das Fenster **Ausgabe** klicken, um eine Vorschau auf das Mapping zu sehen, verwendet.

MapForce-spezifische Ausführungsparameter

Diese Parameter werden angewendet, wenn Sie Programmcode generieren oder ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (`.mfx`) kompilieren. Sie werden folgendermaßen zur Mapping-Laufzeit verwendet:

- in generiertem C++-, C#-, oder Java-Programmcode.
- Wenn Sie ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren und dabei eine automatische JDBC-Konvertierung durchgeführt wird. Nähere Informationen zur automatischen JDBC-Konvertierung finden Sie unter Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen 174.

Wenn in einem Mapping eine globale Ressource verwendet wird, um eine Verbindung zu einer Datenbank herzustellen, so haben die im Dialogfeld **Globale Ressource** angezeigten Datenbankverbindungsinformationen Vorrang vor den im Mapping definierten. Im Dialogfeld "Komponenteneinstellungen" werden Sie darüber

 © 2019-2025 Altova GmbH

informiert, dass die Verbindungsparameter als globale Ressource definiert werden. Um die Datenbankkomponente zu ändern, sodass direkt (und nicht über globale Ressourcen) eine Verbindung zur Datenbank hergestellt wird, klicken Sie auf **Ändern** und befolgen Sie die Anweisungen des Assistenten, um die Verbindung zur Datenbank herzustellen.

Schaltflächen im Dialogfeld "Globale Ressource"

	Konfiguration hinzufügen: Ruft das Dialogfeld "Konfiguration hinzufügen" auf, in das Sie den Namen der hinzuzufügenden Konfiguration eingeben.
	Konfiguration als Kopie hinzufügen: Ruft das Dialogfeld "Konfiguration hinzufügen" auf, in das Sie den Namen der Konfiguration, die als Kopie der ausgewählten Konfiguration erstellt werden soll, eingeben können.
	Löschen: Löscht die ausgewählte Konfiguration.
	Öffnen: Damit können Sie zur Datei navigieren, die als globale Ressource erstellt werden soll.
	Öffnen: Damit können Sie zum Ordner navigieren, der als globale Ressource erstellt werden soll.

Globale Ressourcenkonfiguration: Allgemeine Verfahren

Im Folgenden wird das Erstellen und Konfigurieren von globalen Ressourcen in groben Zügen beschrieben.

1. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Globale Ressourcen verwalten**). Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen** und wählen Sie den gewünschten Ressourcentyp aus (Datei, Ordner, Datenbank). Daraufhin wird das Dialogfeld **Globale Ressource** angezeigt.
3. Geben Sie in das Textfeld **Ressourcen-Alias** einen beschreibenden Namen ein (z.B. `Input-Datei`).
4. Die Konfiguration der Standardkonfiguration ist von der Art der globalen Ressource abhängig: (i) Navigieren Sie im Fall einer Datei oder eines Ordners zur Datei bzw. zum Ordner, auf die die Ressource standardmäßig verweisen soll; (ii) klicken Sie im Fall einer Datenbankverbindung auf **Datenbank auswählen** und befolgen Sie die Anweisungen des Datenbankverbindungsassistenten, um eine Verbindung zur Datenbank herzustellen (siehe Herstellen einer Verbindung zu einer Datenbank. 177). Diese Datenbankverbindung wird standardmäßig verwendet, wenn Sie das Mapping ausführen.
5. Wenn Sie eine weitere Konfiguration benötigen (z.B. einen zusätzlichen Ausgabeordner), klicken Sie im Dialogfeld **Globale Ressource** auf die Schaltfläche , geben Sie den Namen dieser Konfiguration ein und definieren Sie den Pfad zu dieser Konfiguration.
6. Wiederholen Sie den vorherigen Schritt für jede weitere benötigte Konfiguration.

Anmerkung: Datenbankverbindungen als globale Ressourcen werden nur in der MapForce Professional und Enterprise Edition unterstützt.

10.3 XML-Dateien als globale Ressourcen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie XML-Dateien als globale Ressourcen verwenden. In manchen Fällen muss eine XML-Input-Datei mehrmals pro Tag geändert werden. Zum Beispiel, wenn Sie jeden Morgen ein bestimmtes Mapping ausführen müssen, um anhand einer bestimmten XML-Datei als Mapping Input einen Bericht zu generieren, derselbe Bericht aber jeden Abend anhand einer anderen XML-Datei generiert werden muss. Anstatt das Mapping mehrmals pro Tag zu bearbeiten (oder mehrere Kopien des Mappings zu verwenden), könnten Sie das Mapping so konfigurieren, dass eine als globale Ressource definierte Datei (ein so genannter *Datei-Alias*) ausgelesen wird. Unser Datei-Alias hat in diesem Beispiel zwei Konfigurationen:

1. mit der `Default`-Konfiguration wird eine XML-Datei für die Morgenausführung als Mapping Input bereitgestellt.
2. mit der Konfiguration `EveningReports` wird eine XML-Datei für die Abendausführung als Mapping Input bereitgestellt.

Um den Datei-Alias zu erstellen und zu konfigurieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1: Erstellen einer globalen Ressource

Zuerst muss ein Datei-Alias erstellt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Globale Ressourcen verwalten**). Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen | Datei** und geben Sie in das Textfeld **Ressourcen-Alias** einen Namen ein. In diesem Beispiel nennen wir unsere Standardkonfiguration `MorningReports`.
3. Klicken Sie neben dem Textfeld **Die Ressource bezieht sich auf diese Datei** auf die **Durchsuchen**-Schaltfläche und wählen Sie die Datei **`Tutorial\mf-ExpReport.xml`** aus.
4. Klicken Sie im Abschnitt **Konfigurationen** auf und geben Sie der zweiten Konfiguration den Namen `EveningReports`.
5. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie die Datei **`Tutorial\mf-ExpReport2.xml`**.

Schritt 2: Verwenden der globalen Ressource im Mapping

Wir können die neu erstellte globale Ressource nun in unserem Mapping verwenden. Damit das Mapping die Daten aus der globalen Ressource liest, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Mapping **`Tutorial\Tut-ExpReport.mfd`**.
2. Doppelklicken Sie auf die Titelleiste der Quellkomponente, um das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** zu öffnen.
3. Klicken Sie neben **XML-Input-Datei** auf **Durchsuchen**, anschließend auf **Globale Ressourcen** und wählen Sie den Datei-Alias `MorningReports` aus. Klicken Sie auf **Öffnen**.
4. Öffnen Sie das Dialogfeld **Komponenteneinsetllungen** erneut: Als XML-Input-Datei wird nun **`altova://file_resource/MorningReports`** verwendet, d.h. für den Pfad wird eine globale Ressource verwendet.

Schritt 3: Ausführen des Mappings mit der gewünschten Konfiguration

Sie können nun die XML-Input-Datei vor Ausführung des Mappings ganz einfach wechseln:

- Um **`mf-ExpReport.xml`** als Input zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | Default**.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Um **`mf-ExpReport2.xml`** als Input zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | EveningReports**.

Alternativ dazu können Sie die gewünschte Konfiguration auch aus der Dropdown-Liste der **globalen Ressourcen** (*siehe Abbildung unten*) auswählen.

Um eine Vorschau auf das Mapping-Ergebnis mit einer der beiden Konfigurationen anzuzeigen, klicken Sie auf das Fenster **Ausgabe**.

10.4 Ordner als globale Ressourcen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Ordner als globale Ressourcen verwenden. Es kann vorkommen, dass dieselbe Ausgabe in verschiedenen Verzeichnissen generiert werden muss. Zu diesem Zweck erstellen wir einen Ordner-Alias mit zwei Konfigurationen:

1. Mit der Konfiguration `Default` wird die Ausgabe in **`C:\Test`** generiert.
2. Mit der Konfiguration `Production` wird die Ausgabe in **`C:\Production`** generiert.

Um den Ordner-Alias zu erstellen und zu konfigurieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1: Erstellen einer globalen Ressource

Zuerst muss ein Ordner-Alias erstellt werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Globale Ressourcen verwalten**). Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen | Ordner** und geben Sie in das Textfeld **Ressourcen-Alias** einen Namen ein. In diesem Beispiel nennen wir unsere Standardkonfiguration `OutputDirectory`.
3. Klicken Sie neben dem Textfeld **Konfigurationseinstellungen "Default"** auf die Schaltfläche **Durchsuchen** und wählen Sie **`C:\Test`** aus. Stellen Sie sicher, dass dieser Ordner auf Ihrem Rechner vorhanden ist.
4. Klicken Sie auf und geben Sie den Namen der zweiten Konfiguration ein. In diesem Beispiel nennen wir unsere zweite Konfiguration `ProductionDirectory`.
5. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie den Ordner **`C:\Production`** aus. Stellen Sie sicher, dass dieser Ordner auf Ihrem Rechner vorhanden ist.

Schritt 2: Verwenden der globalen Ressource im Mapping

Im nächsten Schritt sorgen wir dafür, dass der soeben erstellte Ordner-Alias im Mapping verwendet wird. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das Mapping **`Tutorial\Tut-ExpReport.mfd`**.
2. Doppelklicken Sie auf die Titelleiste der Zielkomponente, um das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** zu öffnen.
3. Klicken Sie auf **Globale Ressourcen** und anschließend auf **Speichern**.
4. Speichern Sie die XML-Ausgabedatei als **`Output.xml`**. Der Pfad der XML-Output-Datei lautet nun **`altova://folder_resource/OutputDirectory/Output.xml`**, was darauf hinweist, dass der Pfad als globale Ressource definiert wurde.

Schritt 3: Ausführen des Mappings mit der gewünschten Konfiguration

Sie können nun die Ausgabeordner vor Ausführung des Mappings ganz einfach wechseln:

- Um **`C:\Test`** als Ausgabeverzeichnis zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | Default**.
- Um **`C:\Production`** als Ausgabeverzeichnis zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | ProductionDirectory**.

© 2019-2025 Altova GmbH

Die Mapping-Ausgabe wird standardmäßig als temporäre Datei geschrieben, außer Sie haben in MapForce explizit konfiguriert, dass die Ausgabe in permanente Dateien geschrieben wird. Um MapForce so zu konfigurieren, dass permanente Dateien generiert werden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **Extras** auf **Optionen.**
2. Wählen Sie im Abschnitt **Allgemein** die Option **Direkt in endgültige Output-Dateien schreiben.**

10.5 Datenbanken als globale Ressourcen

In diesem Kapitel wird beschrieben, wie Sie Datenbanken als globale Ressourcen verwenden. Manchmal kann es vorkommen, dass Sie Daten aus Datenbanken mit derselben Struktur aber unterschiedlichen Daten aufeinander mappen müssen. Mit Hilfe einer Datenbankressource können Sie zwischen Datenbanken wechseln, ohne Ihr Mapping bearbeiten zu müssen. Zu diesem Zweck müssen wir einen Datenbank-Alias mit zwei Konfigurationen erstellen:

1. Die `Default`-Konfiguration verweist auf `DevelopmentDatabase`: **`MapForceExamples\Altova.sqlite`**.
2. Die Konfiguration `ReleaseDatabase` verweist auf **`Tutorial\Altova.sqlite`** verweisen.

Um den Datenbank-Alias zu erstellen und zu konfigurieren, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

Schritt 1: Erstellen einer globalen Ressource

Im ersten Schritt wird ein Datenbank-Alias erstellt. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Globale Ressourcen verwalten**). Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen | Datenbank** und geben Sie in das Textfeld **Ressourcen-Alias** einen beschreibenden Namen ein. In diesem Beispiel nennen wir die Standardkonfiguration `DevelopmentDatabase`.
3. Klicken Sie auf **Datenbank auswählen**, wählen Sie **SQLite** aus und navigieren Sie zu **`MapForceExamples\Altova.sqlite`**.
4. Klicken Sie auf und geben Sie der zweiten Konfiguration den Namen `ReleaseDatabase`.
5. Klicken Sie auf **Datenbank auswählen**, wählen Sie **SQLite** aus und navigieren Sie zu **`Tutorial\Altova.sqlite`**.

Schritt 2: Verwenden der globalen Ressource im Mapping

Im nächsten Schritt muss das Mapping nun so konfiguriert werden, dass es den Datenbank-Alias verwenden kann:

1. Öffnen Sie das Mapping **`Tutorial\PersonDB.mfd`**.
2. Doppelklicken Sie auf die Datenbankkomponente, um das Dialogfeld **Komponenteneinstellungen** zu öffnen. Klicken Sie auf **Ändern**.
3. Klicken Sie im Dialogfeld **Datenbank auswählen** auf **Globale Ressourcen** und wählen Sie den Alias `DevelopmentDatabase` aus. Klicken Sie auf **Verbinden**.
4. Wenn Sie aufgefordert werden, Datenbankobjekte auszuwählen, belassen Sie die Standardauswahl unverändert und klicken Sie auf **OK**.

Die Verbindungsparameter können über die Symbolleisten-Schaltfläche geändert werden.

Schritt 3: Ausführen des Mappings mit der gewünschten Konfiguration

Sie können nun vor Ausführung des Mappings ganz einfach die Datenbank wechseln:

- Um die Konfiguration `DevelopmentDatabase` zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | Default**.
- Um die Konfiguration `ReleaseDatabase` zu verwenden, wählen Sie den Menübefehl **Extras | Aktive Konfiguration | ReleaseDatabase**.

© 2019-2025 Altova GmbH

Alternativ dazu können Sie die gewünschte Konfiguration auch aus der Dropdown-Liste der **globalen Ressourcen** (*siehe Abbildung unten*) auswählen.

Wenn Sie die Konfiguration wechseln, werden Sie im **Konfigurationswechsel**-Dialogfeld darüber informiert, dass die Ressource geändert wurde. Klicken Sie auf **Neu laden**.

Anmerkung: Die in diesem Beispiel verwendeten Datenbanken enthalten dieselben Daten. Es gibt daher keine Unterschiede in der generierten Ausgabe.

10.6 Transformationsergebnisse als globale Ressource

Sie können das Ergebnis eines MapForce Mappings oder einer StyleVision-Transformation als globale Ressource verwenden. In diesem Kapitel erfahren Sie, wie Sie anhand des Transformationsergebnisses eine globale Ressource erstellen und diese in verschiedenen Altova-Applikationen verwenden.

Damit eine Mapping-Ausgabe als globale Ressource zur Verfügung steht, muss als Transformationssprache des Mappings entweder Built-in definiert sein oder das Mapping darf nur Komponenten enthalten, die von der Built-in-Sprache unterstützt werden.

Achtung:

- Die oben erwähnten Arbeitsabläufe sind nur zwischen auf demselben Rechner installierten Altova Desktop-Applikationen sinnvoll.
- Es ist **nicht** möglich, das Ergebnis von MapForce- und StyleVision-Transformationen in Form von globalen Ressourcen in Altova Server-Produkten und der MapForce Basic Edition zu verwenden.

Im Beispiel unten wird gezeigt, wie Sie das Ergebnis einer MapForce-Transformation als globale Ressource verwenden.

Beispiel: Ergebnis einer MapForce-Transformation

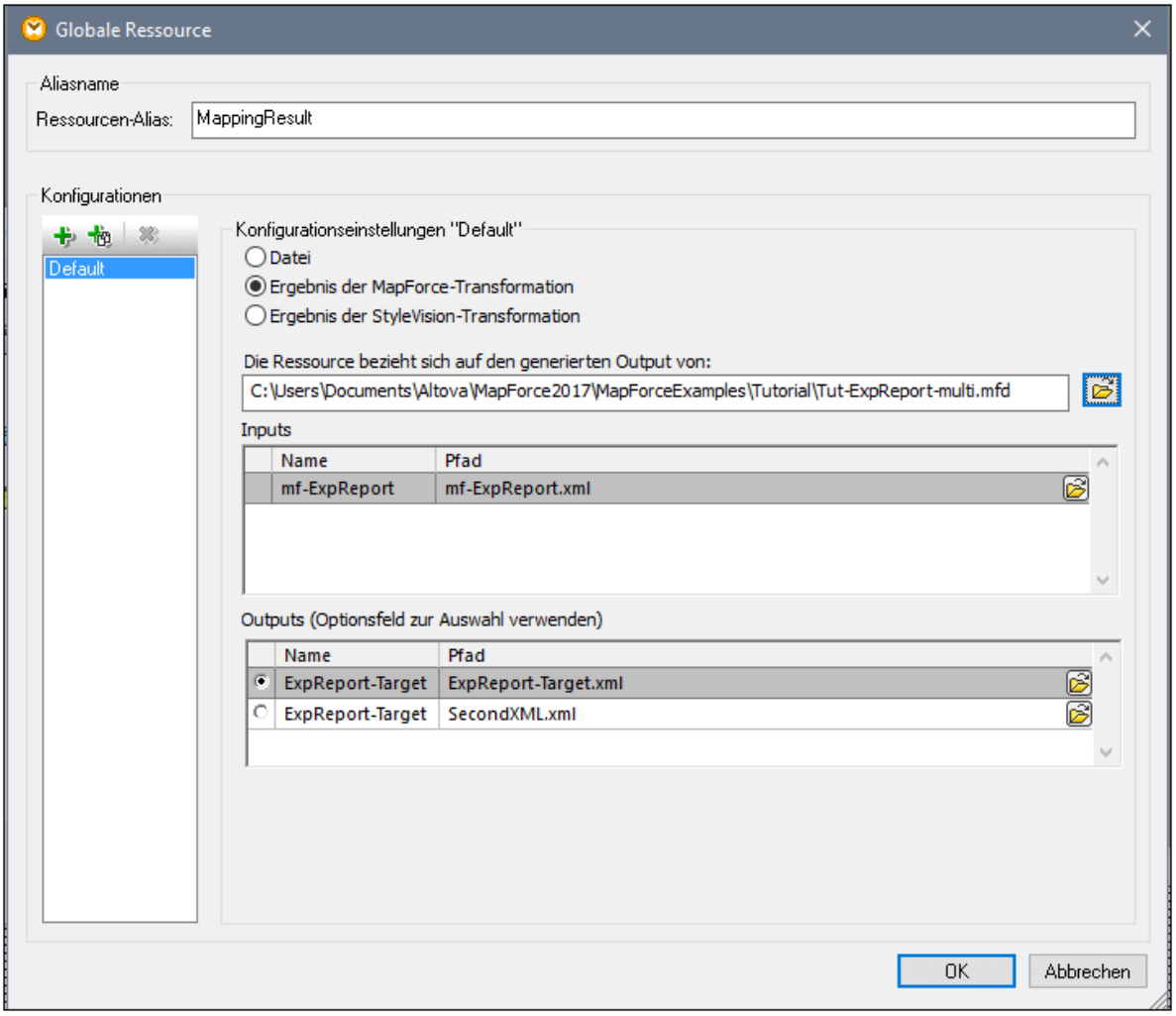
In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie einen Workflow zwischen Altova MapForce und Altova XMLSpy erstellen. Dabei wird gezeigt, wie Sie eine globale Ressource anhand eines MapForce-Mappings erstellen, die Ausführung dieses Mappings direkt von XMLSpy aus starten und die von MapForce generierte Ausgabe in XMLSpy anzeigen.

Schritt 1: Erstellen einer globalen Ressource

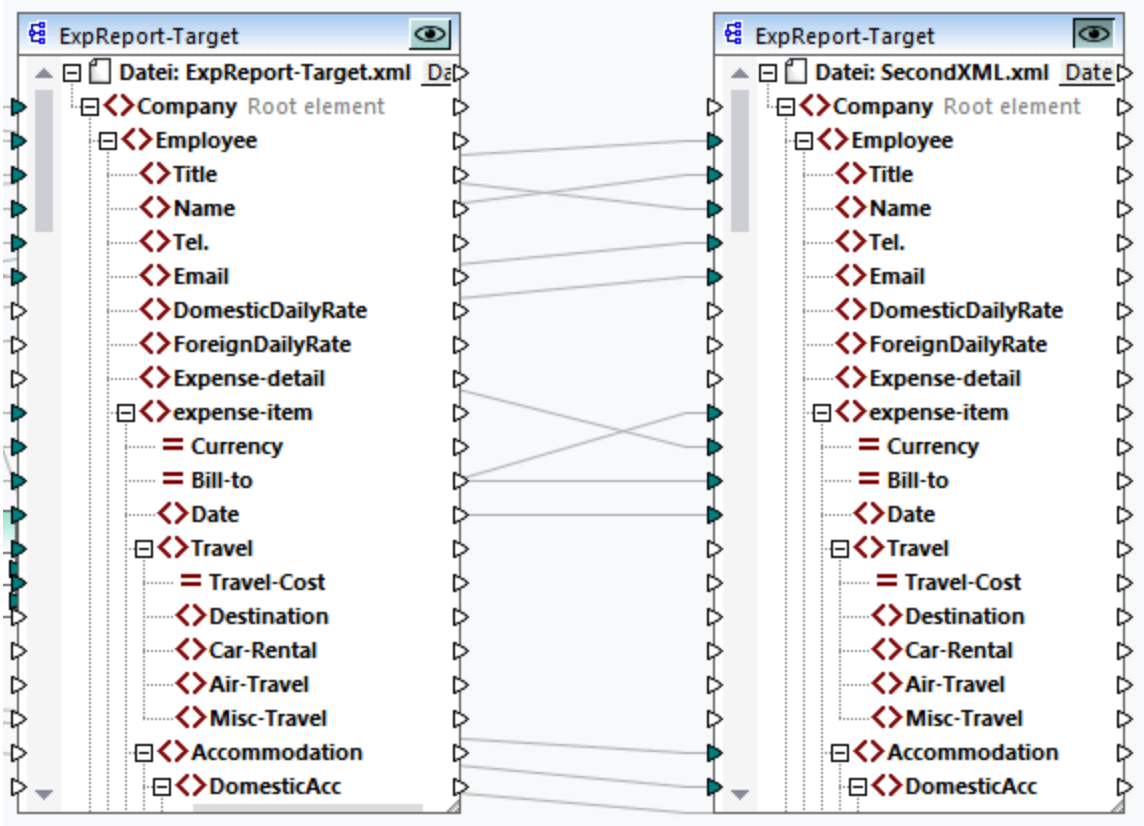
Sie können diesen Schritt in MapForce oder XMLSpy vornehmen.

1. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche (**Globale Ressourcen verwalten**). Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
2. Klicken Sie auf **Hinzufügen | Datei** und geben Sie in das Textfeld **Ressourcen-Alias** einen beschreibenden Namen ein. In diesem Beispiel nennen wir unsere Standardkonfiguration `MappingResult`.
3. Aktivieren Sie die Option **Ergebnis der MapForce-Transformation**.
4. Klicken Sie auf **Durchsuchen** und wählen Sie das Mapping **`Tutorial\Tut-ExpReport-multi.mfd`** aus. Wie unten gezeigt, hat dieses Mapping einen Input und zwei Outputs.

© 2019-2025 Altova GmbH



In der Abbildung unten sehen Sie die beiden im Dialogfeld **Globale Ressource** aufgelisteten Ausgaben. Wir werden jede Ausgabedatei separat im Ordner **`C:\temp`** generieren (*siehe Schritt 2 unten*).



Schritt 2: Generieren von Ausgabedateien

Wir möchten nun jede der beiden Ausgabedateien (*siehe Abbildung oben*) im Ordner **C:\temp** generieren und die Dateinamen ändern. Zu diesem Zweck erstellen wir für jede Ausgabe eine Konfiguration, Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Bereich *Outputs* des Dialogfelds **Global Resource** neben der ersten Ausgabe auf **Durchsuchen** und geben Sie als Namen der Zieldatei **C:\temp\file1.xml** ein. Dies ist die Standardkonfiguration, mit der die erste Ausgabedatei erzeugt wird.
2. Klicken Sie unter *Konfigurationen* auf und geben Sie einen Namen für die neue Konfiguration ein (in diesem Beispiel `Output2`). Klicken Sie im Bereich *Outputs* auf das Optionsfeld neben der zweiten Datei (**SecondXML.xml**).
3. Klicken Sie unter *Outputs* neben der zweiten Ausgabe auf **Durchsuchen** und geben Sie als Zieldateinamen **C:\temp\file2.xml** ein. Dies ist die zweite Konfiguration, mit der die zweite Ausgabedatei erzeugt wird.
4. Klicken Sie auf **OK.**

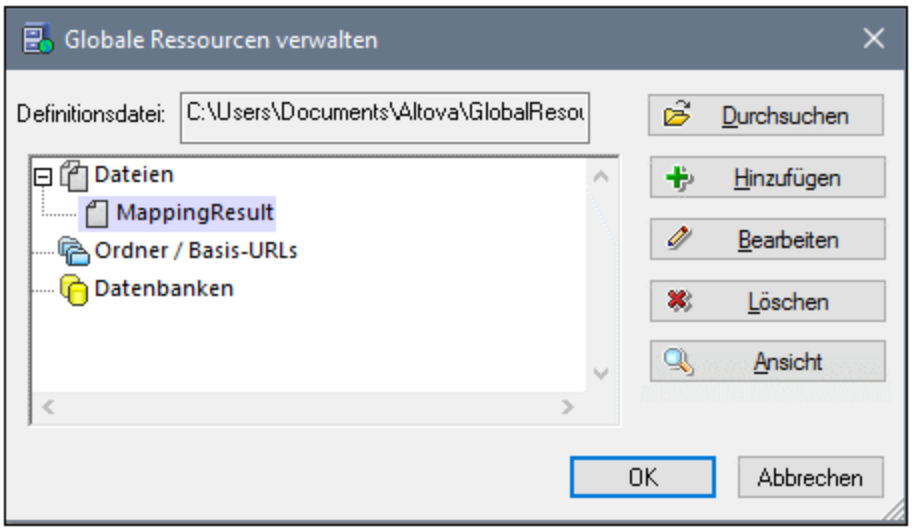
Schritt 3: Verwendung der globalen Ressource

In der Anleitung unten wird beschrieben, wie Sie die im vorherigen Schritt erstellte globale Ressource verwenden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Standardkonfiguration
Um die Standardkonfiguration in XMLSpy zu verwenden, gehen Sie vor, wie unten beschrieben.

1. Starten Sie XMLSpy.
2. Gehen Sie zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
3. Klicken Sie im Abschnitt *Dateien* auf die globale Ressource `MappingResult` und anschließend auf **Ansicht** (*siehe Abbildung unten*). Dadurch wird das Mapping ausgeführt, die Standardausgabe (**`file1.xml`**) wird erzeugt und im Hauptfenster von XMLSpy geladen. Die Datei wird als **`C:\temp\file1.xml`** gespeichert.



Zweite Konfiguration
Um die Mapping-Ausführung mit der zweiten Konfiguration zu starten, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in XMLSpy im Menü **Extras** auf **Aktive Konfiguration | Output2**.
2. Klicken Sie auf **Neu laden**, wenn Sie dazu aufgefordert werden.

Daraufhin wird die zweite Ausgabedatei im Hauptfenster von XMLSpy geladen. Die Datei wird als **`C:\temp\file2.xml`** gespeichert.

10.7 Globale Ressourcen in Ausführungsumgebungen

In diesem Unterabschnitt erfahren Sie, wie Sie in verschiedenen Ausführungsumgebungen mit globalen Ressourcen arbeiten. Dieser Unterabschnitt ist in die folgenden Kapitel gegliedert:

- Globale Ressources im generierten Code 878
- Globale Ressourcen in MapForce Server 879
- Globale Ressourcen in FlowForce Server 879

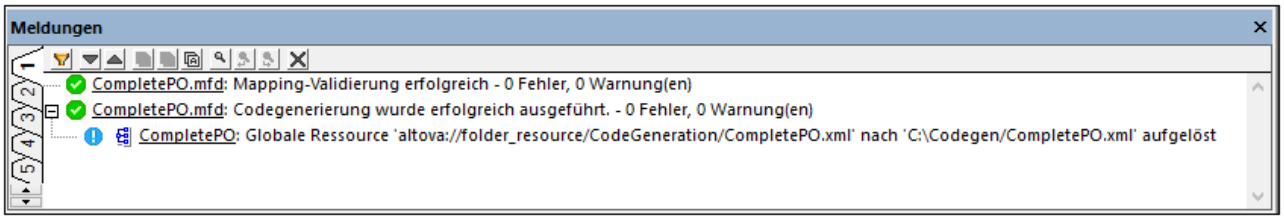
10.7.1 Globale Ressourcen im generierten Code

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie globale Ressourcen im generierten Code verwenden. Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

Globale Ressourcen in XSLT, XSLT 2, XQuery
Wenn Sie XSLT- oder XSLT2-Code generieren und globale Ressourcen im Mapping verwendet werden, so hat dies keinerlei Auswirkung auf das generierte XSLT Stylesheet. Sie können die Input- und Output-Dateien bei Ausführung des XSLT Stylesheet in Ihrem XSLT-Prozessor mit oder ohne globale Ressourcen flexibel definieren. Dies gilt auch für generierten XQuery-Code.

Eine Ausnahme bildet die für die RaptorXML-Ausführung generierte **`DoTransform.bat`**-Datei. Im Mapping verwendete globale Ressourcen werden in **`DoTransform.bat`** zu tatsächlichen Pfaden aufgelöst. Dabei wird die derzeit in der Dropdown-Liste der globalen Ressourcen ausgewählte Konfiguration berücksichtigt. Informationen zur Bereitstellung globaler Ressourcen für RaptorXML finden Sie in der RaptorXML-Dokumentation).

Globale Ressourcen in C++, C#, Java
Wenn Sie C#-, C++- oder Java-Programmcode generieren, wird jede im Mapping verwendete globale Ressource aufgelöst. So wird z.B. ein als a globale Ressource definierter Datei- oder Ordner-Alias in einen Datei- bzw. Ordnerpfad konvertiert. Wenn in der Dropdown-Liste der globalen Ressourcen eine bestimmte globale Ressourcenkonfiguration ausgewählt ist, wird der Code für die ausgewählte Konfiguration generiert. Das Fenster **Meldungen** enthält Informationen darüber, wie genau die globale Ressource aufgelöst wurde (*siehe Abbildung unten*).



Um Code für eine bestimmte globale Ressourcenkonfiguration zu generieren, wählen Sie diese in der Dropdown-Liste für globale Ressourcen aus, bevor Sie Code generieren. Wenn Sie alternativ dazu Code über die Befehlszeile generieren, stellen Sie die Parameter **`GLOBALRESOURCEFILE`** und **`GLOBALRESOURCECONFIG`** in der Befehlszeile bereit. Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForce-Befehlszeilenschnittstelle 856.

Von generiertem Code aus können Sie die globale Ressource nicht wechseln oder diese referenzieren. Sie können stattdessen den Code ändern, sodass der Pfad zur Input- oder Output-Datei geändert wird.

© 2019-2025 Altova GmbH

Anmerkung: Sie können in C# oder Java, nicht nur den Pfad, sondern auch den Datentyp des Input oder Output ändern.

10.7.2 Globale Ressourcen in MapForce Server

Wenn Sie ein Mapping zu einer MapForce Server-Ausführungsdatei (**.mfx**) kompilieren, werden im Mapping verwendete globale Ressource-Referenzen beibehalten und nicht aufgelöst. Das bedeutet, Sie müssen diese Referenzen auf dem Server zur Verfügung stellen, damit das Mapping erfolgreich ausgeführt werden kann. In MapForce Server werden folgende Informationen benötigt, damit eine **.mfx**-Datei, in der globale Ressourcen verwendet werden, ausgeführt werden kann:

1. *Die Definitionsdatei für globale Ressourcen*. Die Datei hat auf dem Rechner, auf dem MapForce installiert ist, den Namen **GlobalResources.xml**. Sie befindet sich im Ordner **Dokumente\Altova**. Sie können diese Datei auf den Rechner, auf dem MapForce Server ausgeführt wird, kopieren und gegebenenfalls auch mehrere dieser Dateien erstellen. Siehe auch Einrichten globaler Ressourcen Teil 1 862.
2. *Der Name der globalen Ressourcenkonfiguration*. Jede globale Ressource hat eine Standardkonfiguration. Sie können auch zusätzliche Konfigurationen erstellen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einrichten globaler Ressourcen Teil 2 864.

Die Definitionsdatei für globale Ressourcen und der Name der globalen Ressourcenkonfiguration werden in MapForce über die grafische Benutzeroberfläche definiert bzw. geändert. Diese werden in MapForce Server zur Mapping-Laufzeit definiert (*siehe unten*).

- Wenn Sie das Mapping über die Befehlszeilenschnittstelle ausführen, definieren Sie nach dem Befehl `run` die Optionen **`--globalresourceconfig`** and **`--globalresourcefile`**, z.B:

```
C:\Programme (x86)\Altova\MapForceServer2025\bin\MapForceServer.exe run
SomeMapping.mfx --globalresourcefile="C:
\Users\me\Documents\Altova\GlobalResources.xml" --globalresourceconfig="Default"
```

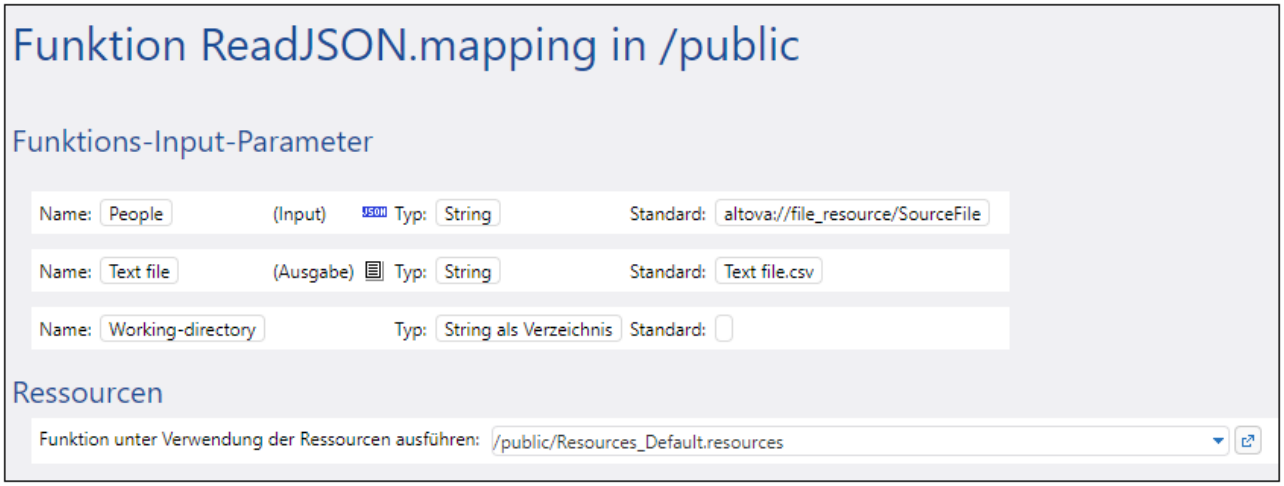
- Wenn Sie das Mapping über die MapForce Server API ausführen, rufen Sie die Methode **SetOptions** zwei Mal auf, bevor Sie die **Run**-Methode aufrufen. Mit dem ersten Aufruf wird der Dateipfad zur Definitionsdatei für globale Ressourcen als Option bereitgestellt, mit dem zweiten wird der Name der globalen Ressourcenkonfiguration bereitgestellt.

Nähere Informationen dazu finden Sie in der Dokumentation zu MapForce Server.

10.7.3 Globale Ressourcen auf FlowForce Server

Globale Ressourcen werden in FlowForce Server nicht wie in Desktop-Applikationen in einer einzigen XML-Datei gespeichert. In FlowForce ist jede Ressource ein wiederverwendbares Objekt, das Datei- oder Ordnerpfade oder Datenbankverbindungsinformationen enthalten kann. Ressourcen können kopiert, exportiert und importiert werden und unterliegen denselben Zugriffsmechanismen wie andere FlowForce-Objekte. D.h. jeder beliebige FlowForce-Benutzer kann jede beliebige Ressource in seinen Mapping-Funktionen verwenden, wenn er die entsprechenden Berechtigungen hat.

Nachdem Sie in MapForce ein Mapping mit globalen Ressourcen erstellt haben, können Sie es auf FlowForce Server bereitstellen. Sie können bei der Bereitstellung auswählen, ob im Mapping globale Ressourcen verwendet werden sollen, indem Sie im Bereitstellungsdialogfeld das Kontrollkästchen **Ressourcen verwenden** aktivieren. Wenn Sie dieses Kontrollkästchen nicht aktivieren, werden alle im Mapping verwendeten globalen Ressourcen auf Basis der aktuell ausgewählten Konfiguration aufgelöst. Wenn Sie das Kontrollkästchen aktiviert haben, werden für die Mapping-Funktion auch in FlowForce Server Ressourcen benötigt. In der Abbildung unten sehen Sie ein Beispiel für eine auf FlowForce Server bereitgestellte Mapping-Funktion, für die zur Ausführung globale Ressourcen erforderlich sind. Beachten Sie, dass der erste Parameter den Standarddateipfad aus einer Ressource abruft.



In FlowForce Server werden die globalen Ressourcen von der Mapping-Funktion und nicht vom Auftrag verwendet. Die Mapping-Funktion liest den Pfad der ersten Input-Datei aus der Ressource aus. Das bedeutet, dass alle Aufträge, in denen diese Funktion verwendet wird, denselben Pfad verwenden, es sei denn, Sie setzen den Pfad über die Auftragskonfigurationsseite außer Kraft.

Sie können globale Ressourcen auch als eigenständige Objekte auf FlowForce Server bereitstellen, d.h. es muss nicht zuerst ein Mapping bereitgestellt werden, damit eine globale Ressource bereitgestellt werden kann. Nähere Informationen dazu finden Sie unter *Bereitstellen von Ressourcen auf FlowForce Server*.

Informationen zur Verwendung von Ressourcen auf FlowForce Server finden Sie in der FlowForce Server-Dokumentation.

Bereitstellen von Ressourcen auf FlowForce Server

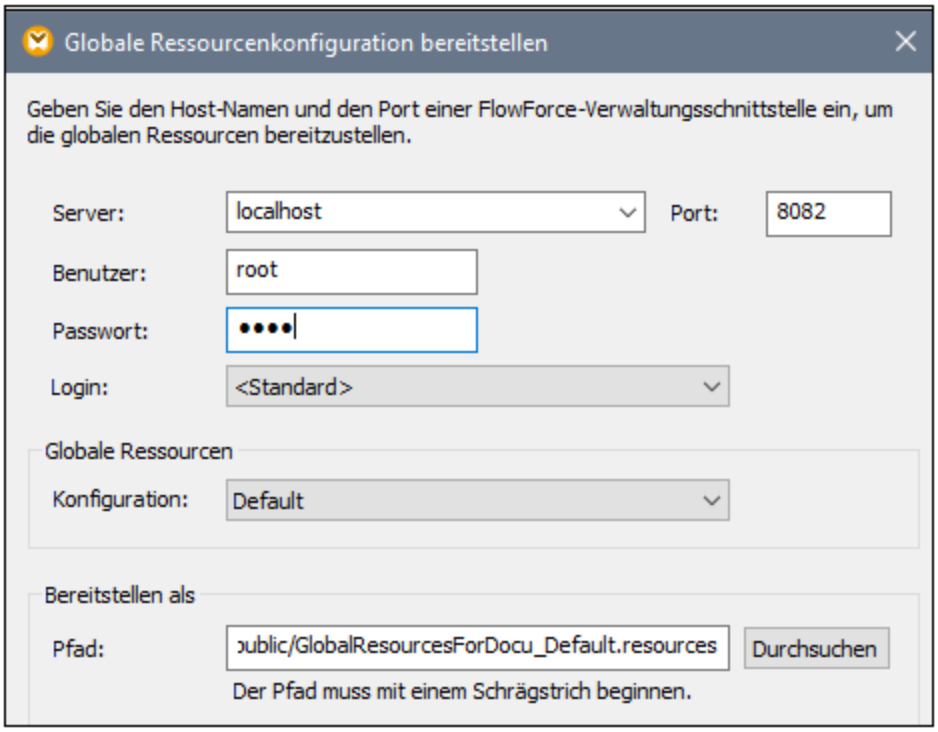
Sie können mit MapForce erstellte globale Ressourcen auf FlowForce Server bereitstellen. Bei der Bereitstellung müssen Sie die Konfigurationsdatei, mit der die Ressource auf dem Server bereitgestellt werden soll, auswählen. Wenn Sie auf dem Server alle Konfigurationen derselben globalen Ressource benötigen, können Sie diese mehrmals bereitstellen und bei jeder Bereitstellung die jeweils gewünschte Konfiguration auswählen. Sie können auch den Namen der einzelnen globalen Ressourcen auf dem Server ändern und die Zielcontainer auf dem Server auswählen.

Sie können globale Ressourcen gleichzeitig mit dem Mapping oder separat auf FlowForce Server bereitstellen. Um globale Ressourcen auf FlowForce Server bereitzustellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Starten Sie MapForce.

 © 2019-2025 Altova GmbH

2. Klicken Sie auf die Symbolleisten-Schaltfläche **Globale Ressourcen verwalten**. Gehen Sie alternativ dazu zum Menü **Extras** und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
3. Klicken Sie auf **Auf Server bereitstellen**. Daraufhin wird das Dialogfeld **Globale Ressourcenkonfiguration bereitstellen** (*siehe Abbildung unten*) geöffnet.



4. Geben Sie die Verbindungsinformationen in FlowForce Server ein (Server, Port, Benutzer, Passwort, Anmeldemethode). Diese Parameter sind dieselben wie bei der Bereitstellung eines Mappings auf FlowForce Server[847].
5. Wählen Sie eine Konfiguration aus der **Konfigurationsliste** aus. Diese Liste enthält alle Konfigurationen aus der aktuellen Definitionsdatei für globale Ressourcen[862]. Es kann immer nur eine globale Ressourcenkonfiguration auf einmal bereitgestellt werden. Wenn Sie alle Konfigurationen auf dem Server benötigen, können Sie dieselbe Ressource mehrmals unter einem anderen Namen bereitstellen.
6. Wählen Sie einen Zielpfad aus, unter dem die Ressource auf dem Server gespeichert werden soll. Klicken Sie auf **Durchsuchen**, um einen Zielcontainer auf FlowForce Server auswählen oder einen neuen erstellen können.
7. Klicken Sie auf **OK.**

Im Fenster **Meldungen** sehen Sie Informationen über die Bereitstellung der globalen Ressource auf FlowForce Server.

Anmerkung: Globale Ressourcen, die andere Altova-Applikationen ausführen, werden in einer Server-Umgebung *nicht* unterstützt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Transformationsergebnisse als globale Ressource[874].

11 Kataloge in MapForce

MapForce unterstützt einen Teil der OASIS XML-Kataloge. Mit Hilfe dieser Methode kann MapForce häufig verwendete Schemas (und andere Dateien) aus lokalen Benutzerordnern abrufen. Dies erhöht die Verarbeitungsgeschwindigkeit, Benutzer können dadurch auch offline arbeiten (d.h. ohne mit einem Netzwerk verbunden zu sein) und Dokumente werden leichter übertragbar (da die URIs dann nur in den Katalogdateien geändert werden müssten).

Der Katalogmechanismus in MapForce funktioniert, wie in diesem Abschnitt beschrieben:

- Funktionsweise von Katalogen 883
- Katalogstruktur in MapForce 885
- Anpassen von Katalogen 887
- Umgebungsvariablen 889

Nähere Informationen zu Katalogen finden Sie in der XML-Katalogspezifikation.

© 2019-2025 Altova GmbH

11.1 Funktionsweise von Katalogen

Mit Hilfe von Katalogen können Umleitungen sowohl zu DTDs als auch XML-Schemas definiert werden. Das Prinzip des Mechanismus ist in beiden Fällen dasselbe, doch unterscheidet er sich in einigen weiter unten beschriebenen Details.

DTDs

Kataloge dienen normalerweise dazu, einen Aufruf von einer DTD an eine lokale URI umzuleiten. Dies geschieht in der Katalogdatei durch Mappen von Public und System Identifiern auf die gewünschte lokale URI. Wenn also die **DOCTYPE**-Deklaration in einer XML-Datei gelesen wird, findet ihr Public oder System Identifier über das Katalogdatei-Mapping die gewünschte lokale Ressource.

Für gebräuchliche Schemas ist der **PUBLIC** Identifier normalerweise vordefiniert, sodass für die URI in der Katalogdatei nur der **PUBLIC** Identifier auf den korrekten lokalen Identifier gemappt werden muss. Wenn das XML-Dokument geparst wird, wird der **PUBLIC** Identifier darin gelesen. Wenn dieser Identifier in einer Katalogdatei gefunden wird, wird die entsprechende URL in der Katalogdatei nachgeschlagen und das Schema wird von dort aus gelesen. Wenn also die folgende SVG-Datei in MapForce geöffnet wird:

```
<?xml version="1.0" standalone="no"?>
<!DOCTYPE svg PUBLIC "-//W3C//DTD SVG 1.1//EN"
"http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd">

<svg width="20" height="20" xml:space="preserve">
  <g style="fill:red; stroke:#000000">
     <rect x="0" y="0" width="15" height="15"/>
     <rect x="5" y="5" width="15" height="15"/>
  </g>
</svg>
```

Der Katalog wird nach dem **PUBLIC** Identifier dieser SVG-Datei durchsucht. Angenommen, die Katalogdatei enthält den folgenden Eintrag:

```
<catalog>
  ...
    <public publicId="-//W3C//DTD SVG 1.1//EN" uri="schemas/svg/svg11.dtd"/>
  ...
</catalog>
```

In diesem Fall gibt es einen Treffer für den **PUBLIC** Identifier, sodass der Lookup-Mechanismus für die SVG DTD an die URL **schemas/svg/svg11.dtd** umgeleitet wird; (dieser Pfad ist relativ zur Katalogdatei). Diese lokale Datei wird dann als DTD für die SVG-Datei verwendet. Wenn im Katalog kein passender Treffer für den **Public** Identifier gefunden wird, wird die URL im XML-Dokument verwendet (im SVG Beispiel oben ist dies die Internet URL **http://www.w3.org/Graphics/SVG/1.1/DTD/svg11.dtd**).

XML-Schemas

In MapForce können Sie eine **Umleitung zu einem XML-Schema** auch mit Hilfe von Katalogen durchführen. In der XML-Instanzdatei erfolgt die Referenz zum Schema im **xsi:schemaLocation** Attribut des Elements der obersten Ebene des XML-Dokuments. Beispiel:

```
xsi:schemaLocation="http://www.xmlspy.com/schemas/orgchart OrgChart.xsd"
```

Der Wert des **xsi:schemaLocation**-Attributs besteht aus zwei Teilen: einem Namespace-Teil (oben grün) und einem URI-Teil (markiert). Anhand des Namespace-Teils erfolgt im Katalog das Mapping auf die alternative Ressource. So erfolgt etwa im folgenden Katalogeintrag eine Umleitung der Schemareferenz oben auf ein Schema unter einem anderen Pfad.

```
<uri name="http://www.xmlspy.com/schemas/orgchart" uri="C:\MySchemas\OrgChart.xsd"/>
```

Normalerweise ist der URI-Teil des Attributwerts von **xsi:schemaLocation** ein Pfad zum aktuellen Schema. Wenn das Schema jedoch über einen Katalog referenziert wird, muss der URI-Teil nicht auf ein tatsächliches XML-Schema verweisen, muss aber vorhanden sein, damit das Attribut **xsi:schemaLocation** lexikalisch gültig ist. So würde z.B. der Wert `foo` als URI-Teil des Attributwerts genügen, um gültig zu sein.

© 2019-2025 Altova GmbH

11.2 Katalogstruktur in MapForce

MapForce lädt beim Start eine Datei namens **RootCatalog.xml**(*Struktur siehe unten*), die eine Liste von Katalogdateien enthält, die durchsucht werden. Sie können diese Datei bearbeiten und beliebig viele Katalogdateien definieren, die durchsucht werden sollen. Jede davon wird in einem **nextCatalog** referenziert. Diese Katalogdateien werden durchsucht und die URIs darin werden entsprechend ihren Mappings aufgelöst.

Codefragment von RootCatalog.xml

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<catalog xmlns="urn:oasis:names:tc:entity:xmlns:xml:catalog"
   xmlns:spy="http://www.altova.com/catalog_ext"
   xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
   xsi:schemaLocation="urn:oasis:names:tc:entity:xmlns:xml:catalog Catalog.xsd">
  <nextCatalog catalog="%PersonalFolder%/Altova/%AppAndVersionName%/CustomCatalog.xml"/>
  <!-- Include all catalogs under common schemas folder on the first directory level -->
  <nextCatalog spy:recurseFrom="%CommonSchemasFolder%" catalog="catalog.xml"
spy:depth="1"/>
  <nextCatalog spy:recurseFrom="%ApplicationWritableDataFolder%/pkgs/.cache"
catalog="remapping.xml" spy:depth="0"/>
  <nextCatalog catalog="CoreCatalog.xml"/>
</catalog>
```

Im obigen Codefragment wird ein benutzerdefinierter Katalog namens **CustomCatalog.xml** und eine Gruppe von Katalogen, die gebräuchliche Schemas (wie z.B. W3C XML-Schemas udn das SVG-Schema) referenzieren, referenziert.

- **CustomCatalog.xml** befindet sich in Ihrem persönlichen Ordner (der über die Variable **%PersonalFolder%**) gefunden wird. erstellen. Diese Datei ist eine Skelettdatei, in der Sie Ihre eigenen Mappings erstellen können. Sie können für jedes gewünschte Schema, das nicht in den Katalogdateien im Altova Ordner "Common Schemas" enthalten ist, Mappings zu **CustomCatalog.xml** hinzufügen. Verwenden Sie dazu die unterstützten Elemente des OASIS-Katalogmechanismus (*siehe nächster Abschnitt*).
- Der durch die Variable **%CommonSchemasFolder%** definierte Ordner "Common Schemas" enthält eine Reihe gebräuchlicher Schemas. Innerhalb dieser einzelnen Schema-Ordner befindet sich eine **catalog.xml**-Datei, die Public und/oder System Identifier auf URIs mappt, die auf lokal gespeicherte Kopien des jeweiligen Schemas verweisen.
- **CoreCatalog.xml** befindet sich im MapForce-Applikationsordner und dient zum Auffinden von Schemas und Stylesheets, die von MapForce-spezifischen Prozessen wie z.B. StyleVision Power Stylesheets, anhand derer die Altova-Authentic-Ansicht von XML-Dokumenten generiert wird.

Pfadvariablen

Die in **RootCatalog.xml** verwendeten Variablen (*Codefragment oben*) haben die folgenden Werte:

%PersonalFolder%	Der persönliche Ordner des aktuellen Benutzers, z.B. C:\Benutzer\<Name>\Dokumente
%CommonSchemasFolder%	C:\ProgramData\Altova\Common2025\Schemas
%ApplicationWritableDataFolder%	C:\ProgramData\Altova

Speicherpfad von Katalogdateien und Schemas
Beachten Sie die Pfade der verschiedenen Katalogdateien.

- Die Dateien **RootCatalog.xml** und **CoreCatalog.xml** befinden sich im MapForce Applikationsordner.
- **CustomCatalog.xml** befindet sich in Ihrem Ordner **EigeneDokumente\Altova\MapForce**.
- Die **catalog.xml**-Dateien befinden sich jeweils in einem eigenen Schemaordner, wobei sich diese Schemaordner innerhalb des Ordners "Common Schemas" befinden:

© 2019-2025 Altova GmbH

11.3 Anpassen Ihrer Kataloge

Wenn Sie Einträge für **CustomCatalog.xml** (oder jede andere Katalogdatei, die von MapForce gelesen werden soll) erstellen, verwenden Sie nur die folgenden Elemente der OASIS-Katalogspezifikation. Jedes der unten angeführten Elemente wird mit einer Erläuterung der Attributwerte aufgelistet. Eine ausführlichere Beschreibung finden Sie in der XML Catalogs Specification. Beachten Sie, dass jedes Element das Attribut **xml:base**, mit dem die Basis-URI dieses Elements definiert wird, erhalten kann.

- <public publicId="PublicID of Resource" uri="URL of local file"/>
- <**system** **systemId**="SystemID of Resource" **uri**="URL of local file"/>
- <**uri** **name**="filename" **uri**="URL of file identified by filename"/>
- <**rewriteURI** **uriStartString**="StartString of URI to rewrite" **rewritePrefix**="String to replace StartString"/>
- <**rewriteSystem** **systemIdStartString**="StartString of SystemID" **rewritePrefix**="Replacement string to locate resource locally"/>

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- In Fällen, in denen es keinen Public Identifier gibt, kann der System Identifier einer URL wie z.B. bei den meisten Stylesheets über das **system** Element direkt auf eine URL gemappt werden.
- Eine URI kann über das `uri` Element auf eine andere URI gemappt werden.
- Mit Hilfe der Elemente `rewriteURI` und `rewriteSystem` kann der Anfangsteil einer URI bzw. eines System Identifiers neu geschrieben werden. Dadurch kann der Anfang eines Dateipfads ersetzt werden, sodass ein anderes Verzeichnis als Ziel gewählt werden kann. Nähere Informationen zu diesen Elementen finden Sie in der XML Catalogs Specification.

Ab Release 2014 entspricht MapForce weitgehend der XML Catalogs Specification (OASIS Standard V1.1, 7 Oktober 2005). In dieser Spezifikation wird streng zwischen externen Identifier Look-ups (jenen mit einer öffentlichen ID oder einer System-ID) und URI Look-ups (URIs, die keine öffentlichen IDS oder System-IDs sind) getrennt. Namespace URIs müssen daher einfach als URIs - und nicht Public IDs oder System-IDs - behandelt werden und folglich als URI Look-ups anstelle von externen Identifier Look-ups verwendet werden. In MapForce Versionen vor Version 2014 wurden Schema Namespace URIs über **<public>** Mappings übersetzt. Ab Version 2014 müssen **<uri>** Mappings verwendet werden.

Vor v2014: <public **publicID**="http://www.MyMapping.com/ref"
uri="file:///C:/MyDocs/Catalog/test.xsd"/>
Ab V-2014: <**uri** **name**="http://www.MyMapping.com/ref"
uri="file:///C:/MyDocs/Catalog/test.xsd"/>

Wie findet MapForce ein referenziertes Schema

Ein Schema wird in einem XML-Dokument über das Attribut **xsi:scemaLocation** (*siehe unten*) referenziert. Der Wert des **xsi:schemaLocation**-Attributs besteht aus zwei Teilen: einem Namespace-Teil (grün) und einem URI-Teil (markiert).

xsi:schemaLocation="**http://www.xmlspy.com/schemas/orgchart** **OrgChart.xsd**"

Im Folgenden wird Schritt für Schritt beschrieben, wie MapForce vorgeht, um ein referenziertes Schema zu finden: Das Schema wird beim ersten erfolgreichen Schritt geladen.

1. Durchsuchen des Katalogs nach dem URI-Teil des **xsi:schemaLocation**-Werts. Wenn ein Mapping

gefunden wird - darunter auch in **rewriteURI** Mappings wird die erzeugte URI verwendet, um das Schema zu laden.
2. Durchsuchen des Katalogs nach dem Namespace-Teil des **xsi:schemaLocation**-Werts. Wenn ein Mapping gefunden wird - darunter auch in **rewriteURI** Mappings wird die erzeugte URI verwendet, um das Schema zu laden.
3. Der URI-Teil des **xsi:schemaLocation**-Werts wird zum Laden des Schemas verwendet.

XML-Schema-Spezifikationen

Die XML-Schemaspezifikationsinformationen sind in MapForce integriert und die Gültigkeit von XML-Schema-(`.xsd`)-Dokumenten wird anhand dieser internen Informationen überprüft. Daher sollte in einem XML-Schema-Dokument kein Verweis auf ein Schema, das die XML-Schema-Spezifikation definiert, vorgenommen werden.

Die Datei **catalog.xml** im Ordner `%AltovaCommonSchemasFolder%\Schemas\schema` enthält Referenzen auf DTDs, die ältere XML-Schema-Spezifikationen implementieren. Sie sollten Ihre XML-Schema-Dokumente nicht anhand dieser Schemas validieren. Zweck dieser beiden DTDs ist es einzig und allein, für die Eingabehilfen von MapForce zu Bearbeitungszwecken Informationen bereitzustellen, falls Sie Dateien gemäß diesen älteren Empfehlungen erstellen wollen.

© 2019-2025 Altova GmbH

11.4 Umgebungsvariablen

Shell-Umgebungsvariablen können im `nextCatalog` Element verwendet werden, um den Pfad zu Systemordnern zu definieren (*siehe RootCatalog.xml-Liste oben*). Es werden die folgenden Shell-Umgebungsvariablen unterstützt:

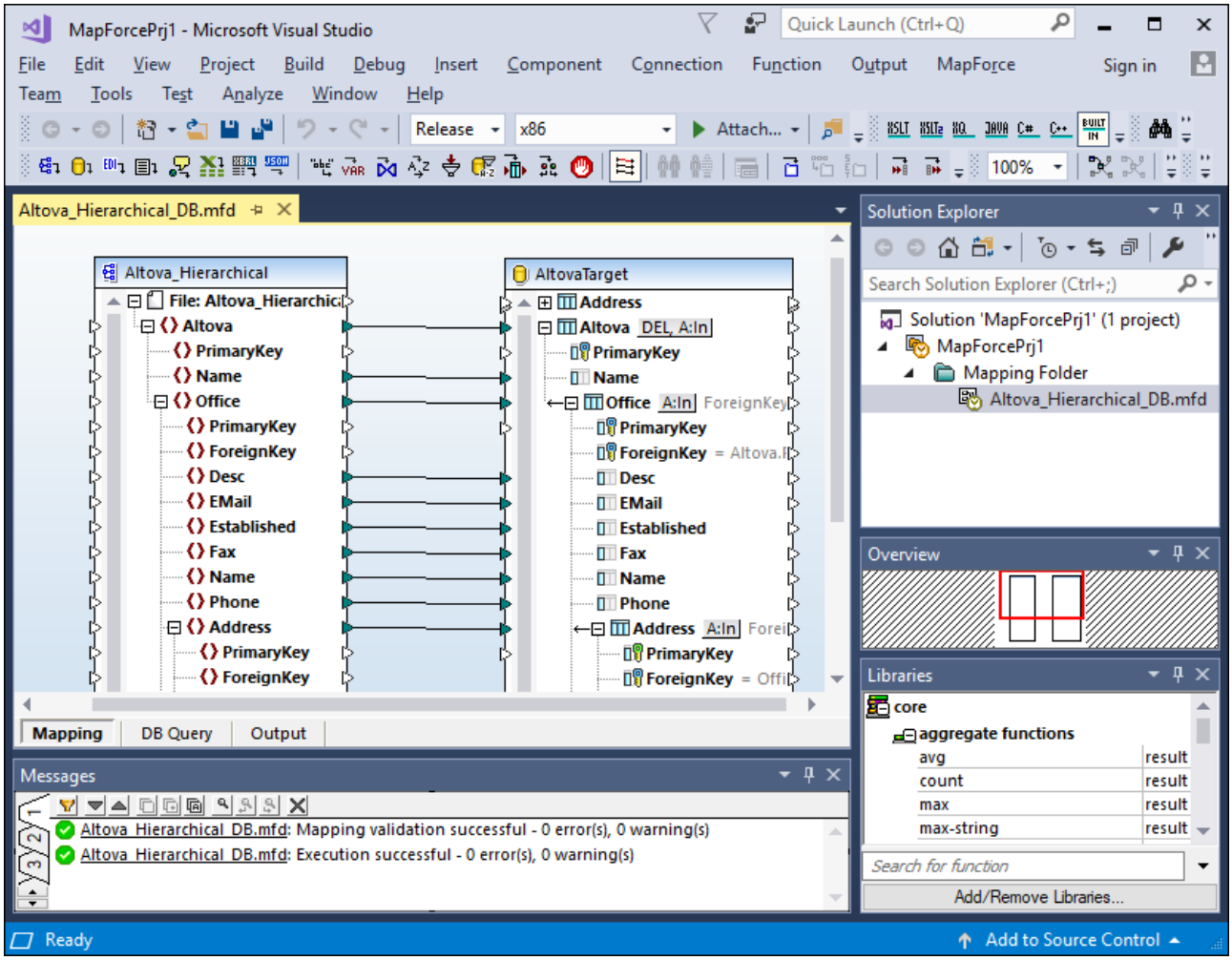
`%PersonalFolder%`	Vollständiger Pfad zum persönlichen Ordner des aktuellen Benutzers, z.B. `C:\Benutzer\<Name>\Dokumente`
`%CommonSchemasFolder%`	`C:\ProgramData\Altova\Common2025\Schemas`
`%ApplicationWritableDataFolder%`	`C:\ProgramData\Altova`
`%AltovaCommonFolder%`	C:\Programme\Altova\Common2025
`%DesktopFolder%`	Vollständiger Pfad des Desktop-Ordners des aktuellen Benutzers.
`%ProgramMenuFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner 'Programme" des aktuellen Benutzers.
`%StartMenuFolder%`	Vollständiger Pfad zum Startmenüordner des aktuellen Benutzers.
`%StartUpFolder%`	Vollständiger Pfad zum Startordner des aktuellen Benutzers.
`%TemplateFolder%`	Vollständiger Pfad des Template-Ordners des aktuellen Benutzers.
`%AdminToolsFolder%`	Vollständiger Pfad zum Dateisystemverzeichnis, in dem Verwaltungstools des aktuellen Benutzers gespeichert sind.
`%AppDataFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner "Anwendungsdaten" des aktuellen Benutzers.
`%CommonAppDataFolder%`	Vollständiger Pfad zum Dateisystem, das die Applikationsdaten aller Benutzer enthält.
`%FavoritesFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner 'Favoriten' des aktuellen Benutzers.
`%PersonalFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner "Personal" des aktuellen Benutzers.
`%SendToFolder%`	Vollständiger Pfad zum SendTo-Ordner des aktuellen Benutzers.
`%FontsFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner "Systemschriftarten".
`%ProgramFilesFolder%`	Vollständiger Pfad zum Ordner 'Programme" des aktuellen Benutzers.
`%CommonFilesFolde`	Vollständiger Pfad zum Ordner "Gemeinsame Dateien" des aktuellen Benutzers.

r%	
%WindowsFolder%	Vollständiger Pfad zum Ordner "Windows" des aktuellen Benutzers.
%SystemFolder%	Vollständiger Pfad zum Ordner "System" des aktuellen Benutzers.
%LocalAppDataFolder%	Vollständiger Pfad zum Dateisystemverzeichnis, das als Datenspeicher für lokale (nicht-Roaming) Applikationen dient.
%MyPicturesFolder%	Vollständiger Pfad zum Ordner "Meine Bilder".

© 2019-2025 Altova GmbH

12 MapForce Plug-in für Visual Studio

Ihre Version von MapForce 2025 lässt sich in die Microsoft Visual Studio-Versionen 2012/2013/2015/2017/2019/2022 integrieren. Dadurch können Sie die Mapping-Funktionen von MapForce mit der Entwicklungsumgebung Visual Studio kombinieren. Wenn das MapForce Plug-in aktiviert ist, können Sie Mappings und Mapping-Projekte direkt in Visual Studio erstellen (*siehe Abbildung unten*).



Installation

Um das MapForce Plugin für Visual Studio zu installieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Installieren Sie Microsoft Visual Studio 2012/2013/2015/2017/2019/2022. Beachten Sie, dass Visual Studio ab Visual Studio 2022 nur als 64-Bit-Applikation zur Verfügung steht.
2. Installieren Sie MapForce (Enterprise oder Professional Edition). Wenn Sie Visual Studio 2022+ installiert haben, müssen Sie die 64-Bit-Version von MapForce installieren.
3. Downloaden Sie das MapForce Integrationspaket für Microsoft Visual Studio. Dieses Paket steht auf der MapForce (Enterprise und Professional Edition) Download-Seite unter www.altova.com zur Verfügung.

Nach Installation des Integrationspakets können Sie MapForce in der Visual Studio-Umgebung verwenden.

Achtung

Sie müssen das richtige Integrationspaket für Ihre jeweilige MapForce Version (die aktuelle Version ist 2025) verwenden. Das Integrationspaket ist nicht editionsspezifisch und daher sowohl für die Enterprise als auch die Professional Edition verwendet werden.

Informationen zu Menüs und Funktionen

Wenn das MapForce Plug-in für Visual Studio aktiviert ist, können Sie verschiedene MapForce-Menüs und Funktionen, *wie unten gezeigt, aufrufen. Sie können die MapForce Menüs und Symbolleisten über das Visual Studio-Menü* **Extras | Anpassen** anpassen.

Anmerkung: In Versionen ab Visual Studio 2019 können MapForce-Funktionalitäten über das Menü **Erweiterungen** von Visual Studio aufgerufen werden. In früheren Versionen von Visual Studio, stehen die MapForce-Funktionen in Visual Studio-Menüs der obersten Ebene zur Verfügung.

- Designs

  Im Menü **MapForce** von Visual Studio können Sie MapForce-Designs auswählen. Zur Wahl stehen: Klassisches, helles und dunkles Design.

- Erstellen und Öffnen von Dateien/Projekten

  Wenn das MapForce Plug-in für Visual Studio aktiviert ist, können Sie Mappings und Mapping-Projekte direkt in Visual Studio erstellen, öffnen und bearbeiten. Um ein neues Mapping-Design in Visual Studio zu erstellen, wählen Sie den Menübefehl **Datei | Neu**. Um ein neues Projekt zu erstellen, wählen Sie den Menübefehl **Datei | Neues Projekt**. Bestehende Mapping-Dateien oder -Projekte können Sie über die folgenden Visual Studio-Menübefehle öffnen. **Datei | Öffnen | Datei** oder **Datei | Öffnen | Projekt/Projektmappe**. Anschließend können Sie nach den zu MapForce gehörigen Dateitypen suchen.

- Globale Ressourcen

  Die globalen MapForce Ressourcen[861] stehen über das Visual Studio Menü **MapForce | Globale Ressourcen** zur Verfügung. Ab Visual Studio 2019 ist das entsprechende Menü dazu **Erweiterungen | MapForce | Globale Ressourcen verwalten**.

- Debuggen

  Nachdem Sie eine Mapping-Datei geöffnet haben, stehen die Befehle zum Debuggen von Mappings im Menü Debuggen[1123] und in der Symbolleiste **Debuggen** zur Verfügung. In Versionen ab Visual Studio 2019 ist das entsprechende Menü dazu **Erweiterungen | MapForce | Debuggen**.

- MapForce-Optionen

  Die MapForce-Options finden Sie im Visual Studio-Menü **Extras | MapForce-Optionen**.

- Anpassen des Mapping-Fensters

  Wenn im Hauptfenster von Visual Studio ein Mapping geöffnet wird, steht das Menü **Ansicht | MapForce** zur Verfügung. Es enthält dieselben Optionen, wie das Menü **Ansicht** der Standalone-Version von

© 2019-2025 Altova GmbH

MapForce.

- Fenster "Bibliotheken"

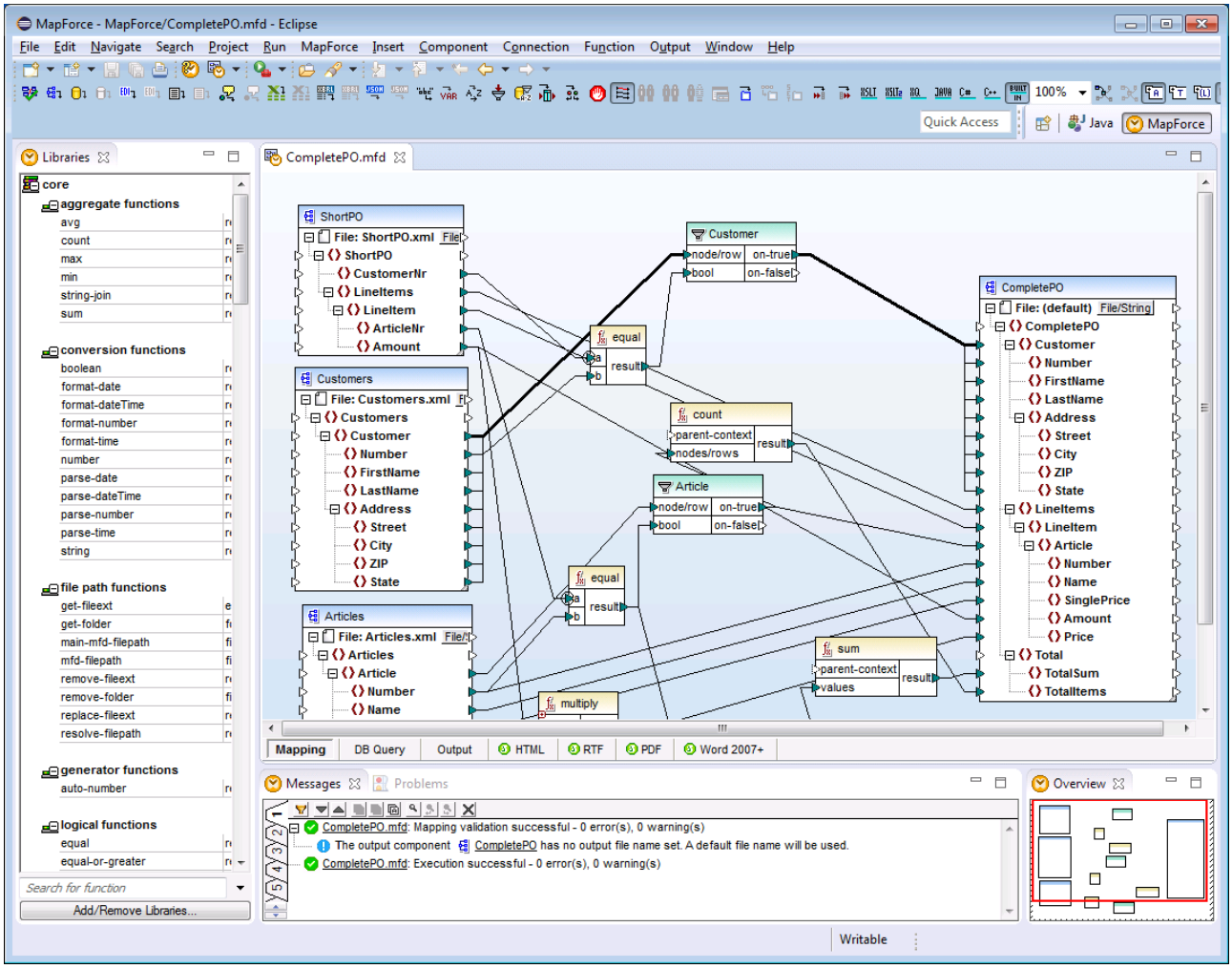
  Wenn das MapForce-Fenster **Bibliotheken** in Visual Studio nicht angezeigt wird, können Sie es über das Menü **Ansicht | MapForce | Bibliotheken** aktivieren (Dieses Menü steht zur Verfügung, wenn eine Mapping-Datei in Visual Studio geöffnet ist). Sobald das Fenster **Bibliotheken** aktiviert ist, können Sie es wie jede andere andockbare Komponente von Visual Studio an einer bestimmten Stelle andocken.

- Hilfe und Support

  Die MapForce Menüs **Hilfe**, **Support Center**, **Auf Updates überprüfen** und **Über** finden Sie im Visual Studio-Menü **Hilfe | MapForce-Hilfe**.

13 MapForce Plug-in für Eclipse

Eclipse ist ein Open Source Framework, in das unterschiedliche Arten von Applikationen in Form von Plug-ins integriert werden. Sie können MapForce Enterprise und Professional Edition in die Eclipse-Versionen 2024-12 (4.34), 2024-09 (4.33), 2024-06 (4.32), 2024-03 (4.31) integrieren und haben dann direkt von Eclipse aus Zugriff auf die Funktionalitäten von MapForce.



MapForce Enterprise Edition Plug-in für Eclipse

In den folgenden Kaptiteln finden Sie eine Hilfe zur Installation und Verwendung des MapForce Plug-in für Eclipse.

- Installieren des MapForce Plug-in für Eclipse 895
- Die MapForce-Perspektive 897
- Aufrufen häufig verwendeter Menüs und Funktionen 900
- Arbeiten mit Mappings und Projekten 903
- Erweitern des MapForce Plug-in für Eclipse 913

© 2019-2025 Altova GmbH

13.1 Installieren des MapForce Plug-in für Eclipse

Voraussetzungen

- Eclipse 2024-12 (4.34), 2024-09 (4.33), 2024-06 (4.32), 2024-03 (4.31) (http://www.eclipse.org), 64-Bit.
- Java Runtime Environment (JRE) oder Java Development Kit (JDK) für die 64-Bit-Plattform.
- MapForce Enterprise oder Professional Edition 64-Bit.

Anmerkung: Alle oben aufgelisteten Programme müssen die 64-Bit-Plattform haben. Die Integration mit älteren Eclipse 32-Bit-Plattformen wird nicht mehr unterstützt, funktioniert aber eventuell noch.

Mit den obigen Voraussetzungen können Sie das MapForce Integrationspaket (64-Bit) installieren, um MapForce in Eclipse zu integrieren. Die Integration kann entweder während der Installation des Installationspakets oder nach Installation des Integrationspakets manuell von Eclipse aus durchgeführt werden. Das MapForce Integrationspaket kann von https://www.altova.com/de/components/download heruntergeladen werden.

Anmerkung: Eclipse muss während der Installation bzw. Deinstallation des MapForce Integrationspakets geschlossen sein.

Integration von MapForce während der Installation des Integrationspakets

Sie können MapForce während der Installation des MapForce-Integrationspakets in Eclipse integrieren. Gehen Sie dazu folgendermaßen vor:

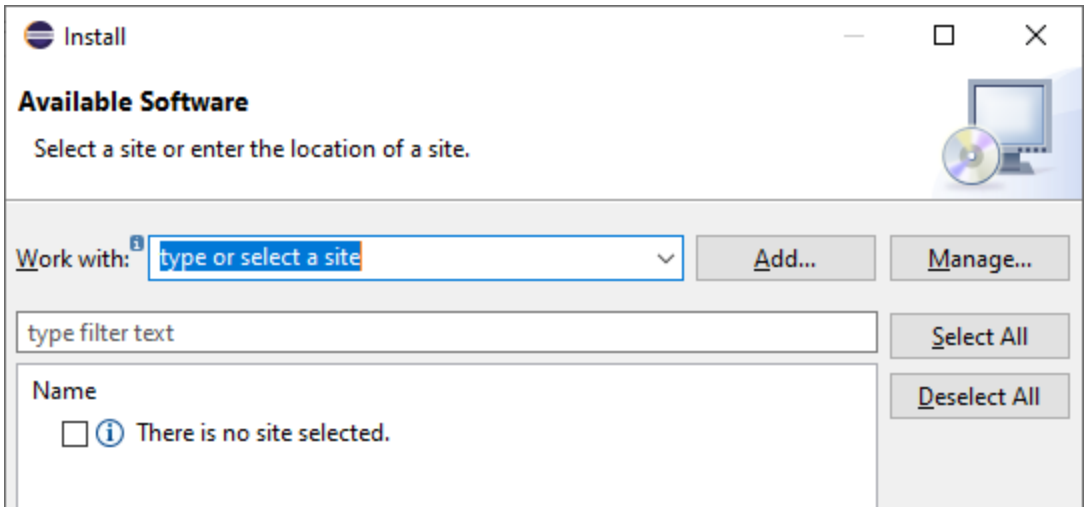
1. Starten Sie das MapForceIntegrationspaket, um den Installationsassistenten aufzurufen.
2. Führen Sie mit dem Assistenten die ersten Schritte der Installation durch.
3. Aktivieren Sie beim Integrationsschritt die Option *Altova MapForce Plug-in mit diesem Assistenten in Eclipse integrieren* und suchen Sie nach dem Ordner, in dem sich die ausführbare Datei von Eclipse befindet (`eclipse.exe`).
4. Klicken Sie auf **Weiter** und schließen Sie die Installation ab.

Die MapForce-Perspektive und die entsprechenden Menüs stehen daraufhin beim nächsten Start von Eclipse zur Verfügung.

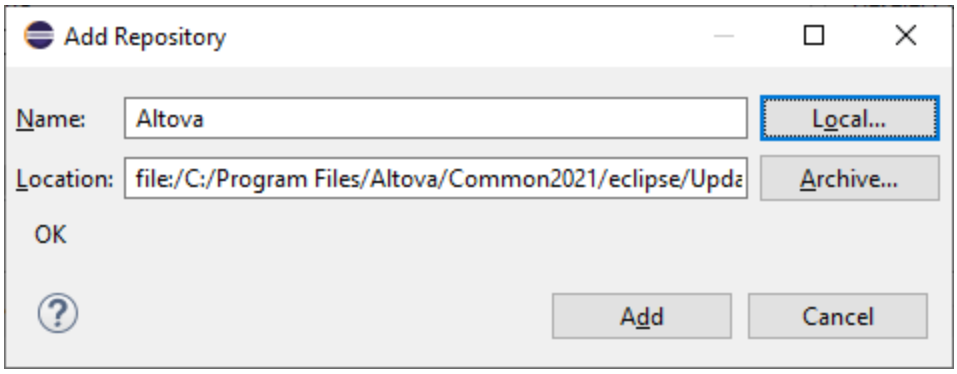
Manuelle Integration von MapForce in Eclipse

Nach Installation des MapForce-Integrationspakets können Sie MapForce folgendermaßen manuell in Eclipse integrieren:

1. Klicken Sie in Eclipse auf den Menübefehl **Help | Install new Software**.
2. Klicken Sie im Dialogfeld "Install", das daraufhin angezeigt wird, auf die Schaltfläche **Add**.



3. Klicken Sie im Dialogfeld "Add Repository" auf **Local**. Navigieren Sie zum Ordner `C:\Programme\Altova\Common2025\eclipse\UpdateSite`, wählen Sie ihn aus und klicken Sie auf OK. Geben Sie einen Namen dafür ein (z.B. "Altova").



4. Wiederholen Sie die Schritte 2 bis 3 und wählen Sie diesmal den Ordner `C:\Programme\Altova\<%APPNAMESHORT%>\eclipse\UpdateSite`aus. Geben Sie einen Namen wie z.B. "Altova MapForce" ein.
5. Wählen Sie im Installationsdialogfeld *Only Local Sites* aus. Wählen Sie als nächstes den "Altova category"-Ordner aus und klicken Sie auf **Next**.
6. Überprüfen Sie die zu installierenden Objekte und klicken Sie zum Fortfahren auf **Next**.
7. Aktivieren Sie das entsprechende Kontrollkästchen, um die Lizenzvereinbarung zu akzeptieren.
8. Klicken Sie anschließend auf **Finish**, um die Installation fertig zu stellen.

Anmerkung: Falls es Probleme mit dem Plug-in gibt (z.B. fehlende Symbole), starten Sie Eclipse über die Befehlszeile mit dem `-clean` Flag.

© 2019-2025 Altova GmbH

13.2 Die MapForce-Perspektive

Eine Perspektive in Eclipse ist eine Ansicht der Benutzeroberfläche, die mit den Funktionalitäten einer bestimmten Applikation konfiguriert ist. Nachdem MapForce in Eclipse integriert wurde, steht in Eclipse eine neue Perspektive namens MapForce, zur Verfügung. Diese Perspektive ähnelt der Benutzeroberfläche von MapForce und enthält eine Reihe ihrer Komponenten.

Wenn eine Datei geöffnet wird, deren Dateityp (z.B. `.mfd`) mit MapForce verknüpft ist, kann diese Datei in der MapForce Perspektive bearbeitet werden. Ebenso kann eine Datei eines anderen Dateityps in einer anderen Perspektive von Eclipse geöffnet werden. Zusätzlich dazu können Sie die Perspektive für jeden Dateityp wechseln (*siehe unten*) und so die Datei in einer anderen Umgebung bearbeiten bzw. verarbeiten.

Perspektiven haben daher zwei wichtige Vorteile:

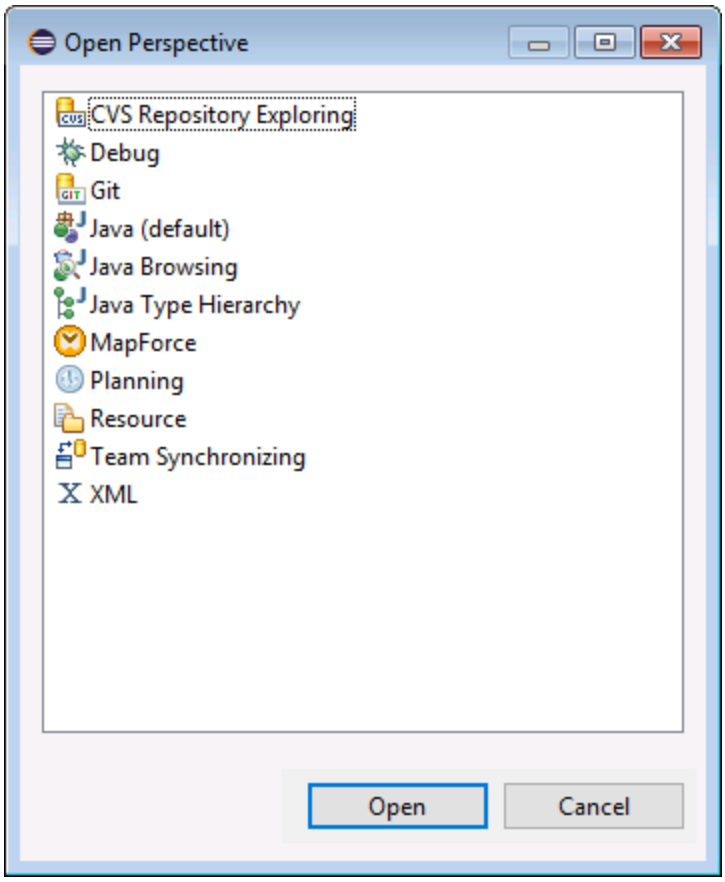
1. Die Arbeitsumgebung für die aktive Datei kann schnell gewechselt werden und
2. Sie können zwischen Dateien wechseln, ohne eine neue Entwicklungsumgebung öffnen zu müssen (die mit der Datei verknüpfte Umgebung steht in einer Perspektive zur Verfügung).

Beim Arbeiten mit der MapForce-Perspektive kommen die folgenden unten beschriebenen Verfahren zum Einsatz:

- Wechseln in die MapForce Perspektive.
- Festlegen der Einstellungen für die MapForce Perspektive.
- Anpassung der MapForce Perspektive.

Wechseln in die MapForce Perspektive

Wählen Sie in Eclipse den Befehl **Window | Perspective | Open Perspective | Other**. Wählen Sie im Dialogfeld, das jetzt angezeigt wird (*Abbildung unten*),**MapForce** aus und klicken Sie auf **Open**.



Das leere Fenster bzw. das aktive Dokument hat nun die MapForce Perspektive. Auf diese Art kann der Benutzer die Perspektive über das Menü wechseln. Um eine Perspektive von einer anderen Perspektive aus schneller aufrufen zu können, kann die gewünschte Perspektive im Untermenü **Open Perspective** oberhalb des Menübefehls **Other** aufgelistet werden; diese Einstellung kann im Anpassungsdialogfeld (*siehe weiter unten*) vorgenommen werden.

Perspektiven können auch gewechselt werden, wenn eine Datei geöffnet oder zur aktiven gemacht wird. Die Perspektive der Applikation, die mit dem Dateityp einer Datei verknüpft ist, wird automatisch geöffnet, wenn diese Datei das erste Mal geöffnet wird. Vor dem Wechseln der Perspektive wird ein Dialogfeld angezeigt, in dem Sie gefragt werden, ob die Standardperspektive automatisch mit diesem Dateityp verknüpft werden soll. Aktivieren Sie die Option *Do Not Ask Again,* wenn die Perspektive mit dem Dateityp verknüpft werden soll, ohne dass Sie jedes Mal gefragt werden, wenn eine Datei dieses Typs geöffnet wird, und klicken Sie anschließend auf **OK**.

Einstellungen für die MapForce Perspektive

Wählen Sie den Menübefehl **Window | Preferences**, um das Dialogfeld "Preferences" aufzurufen. Wählen Sie in der Liste der Perspektiven auf der linken Seite MapForce aus und wählen Sie dann die gewünschten Einstellungen aus. Klicken Sie anschließend auf **OK**.

Zu den Einstellungen einer Perspektive gehören:

- Der automatische Wechsel in die MapForce-Perspektive, wenn eine Datei eines verknüpften Dateityps (*siehe oben*) geöffnet wird

© 2019-2025 Altova GmbH

- Optionen zum Inkludieren oder Exkludieren einzelner MapForce-Symbolleisten
- Zugriff auf die MapForce-Optionen.

Anpassen der MapForce-Perspektive

Mit Hilfe der Anpassungsoptionen können Sie festlegen, welche Shortcuts und Befehle in der Perspektive enthalten sein sollen. Um das Dialogfeld "Customize Perspective" aufzurufen, machen Sie die Perspektive zur aktiven und wählen Sie den Befehl **Window | Perspective | Customize Perspective** aus.

- Auf den Registern *Toolbar Visibility* und *Menu Visibility* können Sie festlegen, welche Symbolleisten und Menüs angezeigt werden sollen.
- Auf dem Register *Action Set Availability* können Sie Aktionsgruppen zu den übergeordneten Menüs und zur Symbolleiste hinzufügen. Um eine Aktionsgruppe zu aktivieren, klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen.
- Auf dem Register *Shortcuts* des Dialogfelds "Customize Perspective" können Sie die Shortcuts für Untermenüs festlegen. Aktivieren Sie in der Untermenü-Auswahlliste das gewünschte Untermenü. Wählen Sie anschließend eine Shortcut-Kategorie aus und aktivieren Sie die Shortcuts, die in der Perspektive inkludiert werden sollen.

Klicken Sie auf **Apply and Close**, um die Anpassung abzuschließen und damit die Änderungen wirksam werden.

Übersicht über die MapForce-Perspektive

Standardmäßig ist die MapForce-Perspektive in Eclipse folgendermaßen angeordnet:

- Das Mapping-Design-Fenster steht als Eclipse-Editor zur Verfügung. Es hat dieselben Register und Funktionen wie die Standalone-Edition von MapForce.
- Das Fenster "Bibliotheken" steht links vom Mapping-Editor in Form einer Eclipse-Ansicht zur Verfügung. Wenn diese Ansicht nicht zu sehen ist, wechseln Sie in die MapForce-Perspektive und wählen Sie den Menübefehl **Fenster | Sicht anzeigen | Bibliotheken**. Über das Fenster "Bibliotheken" können Sie mit vordefinierten oder benutzerdefinierten Funktionen und Funktionsbibliotheken arbeiten.
- Das Fenster "Meldungen" steht unterhalb des Hauptmapping-Editors in Form einer Eclipse-Ansicht zur Verfügung. Wenn diese Ansicht nicht zu sehen ist, wechseln Sie in die MapForce-Perspektive und wählen Sie den Menübefehl **Fenster | Sicht anzeigen | Meldungen**. Im Fenster "Meldungen" werden Validierungsmeldungen, Fehler und Warnungen angezeigt.
- Das Fenster "Übersicht" steht in Form einer Eclipse-Ansicht zur Verfügung. Wenn diese Ansicht nicht zu sehen ist, wechseln Sie in die MapForce-Perspektive und wählen Sie den Menübefehl **Fenster | Sicht anzeigen | Übersicht**. In dieser Ansicht können Sie bei großen Mappings schnell zu einem bestimmten Bereich des Mapping-Designs navigieren.

13.3 Aufrufen häufig verwendeter Menüs und Funktionen

Sie können in Eclipse die meisten MapForce-Funktionen über dasselbe Menü wie in der Standalone-Version aufrufen. Es gibt allerdings einige Eclipse-spezifische Abweichungen, die unten aufgeführt sind. Dies ist die Standardkonfiguration; Sie können die Einstellungen der Benutzeroberfläche allerdings auf Wunsch über Eclipse weiter anpassen (siehe Die MapForce-Perspektive 897).

Anmerkung: Einige MapForce-Menügruppen oder - befehle sind in Eclipse deaktiviert (oder nicht verfügbar), wenn der Kontext nicht relevant ist. So steht z.B. das Menü **Einfügen** nur zur Verfügung, wenn eine Mapping-Design-Datei (.mfd) in Eclipse aktiv ist.

Informationen zu den MapForce-Standardmenüs finden Sie in der Menüreferenz 1107.

Allgemeine MapForce-Befehle

In der Standalone-Edition von MapForce stehen die Befehle zu Mapping-Design-Dateien (wie z.B. **Validieren**, **Auf FlowForce Server bereitstellen**, **Code generieren**, usw.) im Menü **Datei** zur Verfügung. In Eclipse stehen diese Befehle im Menü **MapForce** bzw. in der MapForce-Symbolleiste zur Verfügung. Beachten Sie, dass die Befehle zum Öffnen oder Speichern von Dateien (einschließlich MapForce-Projektdateien) im Menü **Datei** von Eclipse zur Verfügung stehen.

Auch MapForce-Designs können im MapForce-Menü ausgewählt werden.

Die MapForce-Symbolleiste in Eclipse

Die Symbolleisten-Schaltfläche öffnet die MapForce-Hilfedatei.

Über die Symbolleisten-Schaltfläche werden MapForce-dateispezifische Befehle angezeigt. Wenn Sie diese Schaltfläche erweitern, hängt es von der im Eclipse-Editor derzeit aktiven Datei ab, welche Befehle zur Verfügung stehen. So stehen z.B. die Befehle für Mapping-Dateien (.mfd) zur Verfügung, wenn eine solche Datei im Eclipse-Editor aktiv (im Fokus) ist.

Globale Ressourcen

Um globale Ressourcen aufrufen oder verwalten zu können, wählen Sie eine der folgenden Methoden:

- Klicken Sie auf die MapForce-Symbolleisten-Schaltfläche, um sie zu erweitern und klicken Sie auf **Globale Ressourcen**.
- Wählen Sie im Menü **MapForce** den Befehl **Globale Ressourcen**.

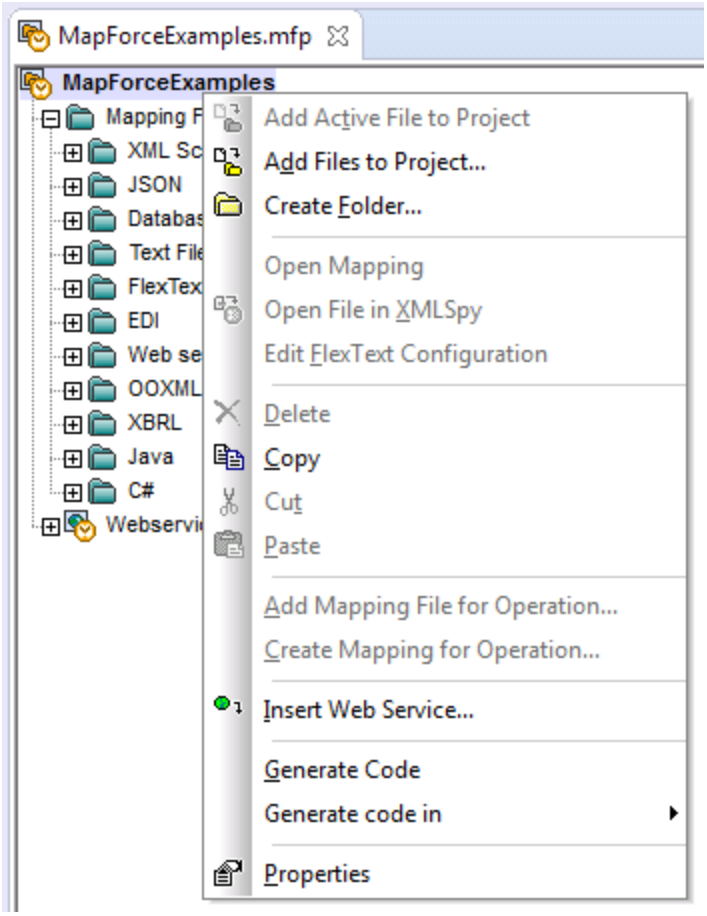
MapForce-Projekte

In der Standard Edition von MapForce enthält das Menü **Projekt** eine Reihe von Befehlen zu Mapping-Projektdateien (.mfp). In Eclipse können Sie diese Befehle folgendermaßen aufrufen:

- Die Befehle zum Öffnen oder Speichern eines Projekts finden Sie im Eclipse-Menü **Datei**.

© 2019-2025 Altova GmbH

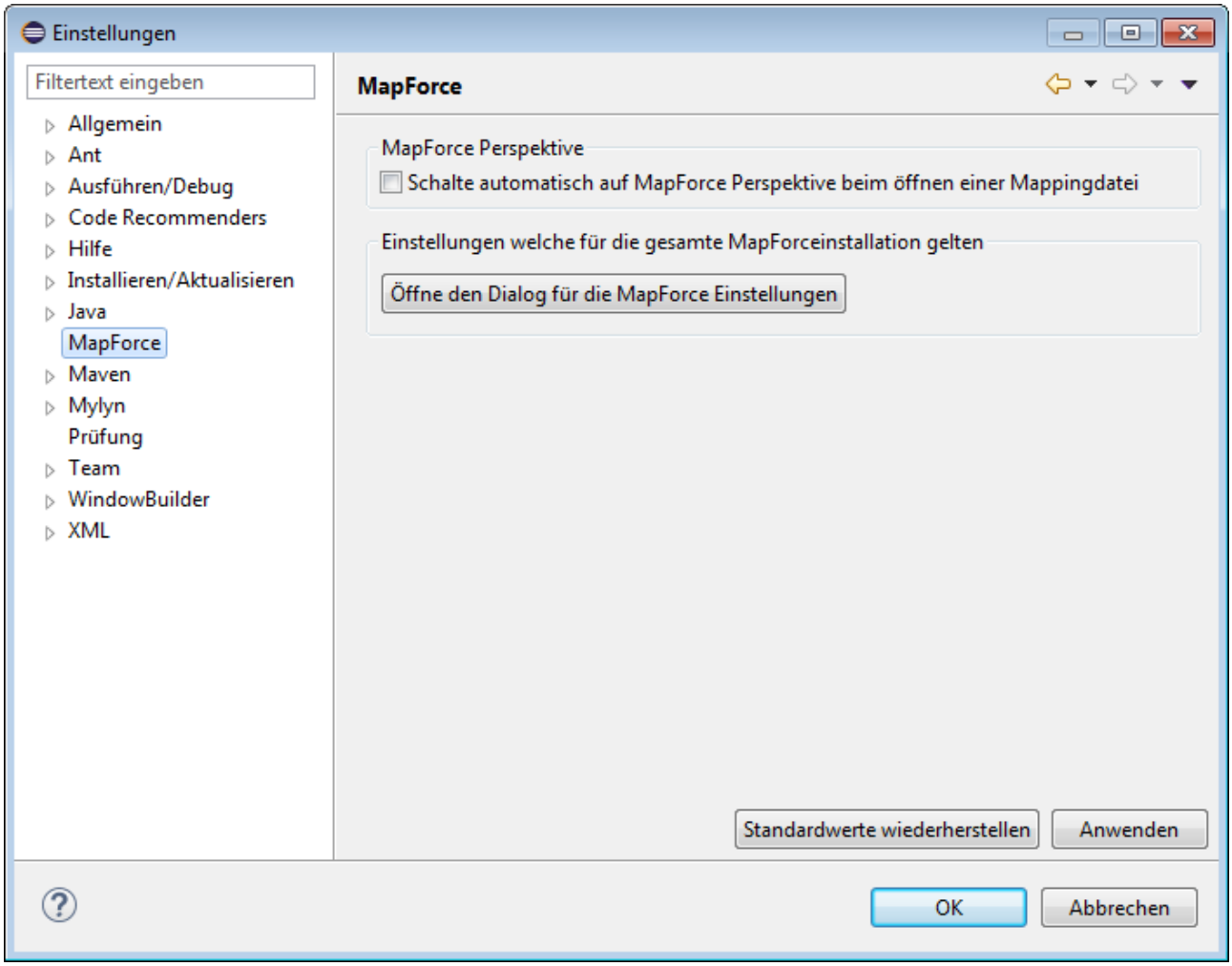
- Andere projektspezifische Befehle stehen in Form von Kontextmenübefehlen zur Verfügung. Um die Kontextbefehle aufzurufen, erstellen oder öffnen Sie ein MapForce-Projekt (.mfp) in Eclipse und klicken Sie mit der rechten Maustaste auf das Projekt.



Beachten Sie, dass Sie in Eclipse neben MapForce-Standardprojekten (.mfp) auch Projekte vom Typ "MapForce/Eclipse" erstellen können. Solche Projekte haben eine zweifache Natur und können für die automatische Erstellung und Generierung von MapForce-Code konfiguriert werden. Siehe Arbeiten mit Mappings und Projekten 903.

MapForce-Optionen

Die MapForce-Optionen stehen über das Menü **Fenster | Benutzervorgaben** zur Verfügung. Wählen Sie in diesem Menü den Befehl **MapForce** und klicken Sie anschließend auf **Dialog für die MapForce-Einstellungen öffnen**.



Dialogfeld "Einstellungen"

Fenster "Bibliotheken"

Das MapForce Fenster "Bibliotheken" steht in Eclipse Form einer Ansicht zur Verfügung. Standardmäßig befindet sich diese Ansicht links vom Editor-Hauptfenster (Alle MapForce-Ansichten werden in der Eclipse-Perspektive angezeigt, wenn die MapForce-Perspektive eingeschaltet ist, siehe auch Die MapForce-Perspektive 897).

MapForce Plug-in-Version

Um die aktuell installierte Version des MapForce Plug-in für Eclipse zu sehen, wählen Sie die Eclipse-Menüoption **Hilfe | Info über Eclipse** und klicken Sie auf die MapForce-Schaltfläche.

Hilfe und Support

Die MapForce Menüs "Hilfe", "Support Center", "Auf Updates überprüfen" und "Über" finden Sie im Eclipse-Menü **Hilfe | MapForce-Hilfe**.

© 2019-2025 Altova GmbH

13.4 Arbeiten mit Mappings und Projekten

Wenn das MapForce Plug-in für Eclipse installiert ist, können Sie von Eclipse aus dieselben Mappings und Mapping-Projektarten wie in der Standalone Edition von MapForce erstellen. Um Mappings zu erstellen, kompilieren und bereitzustellen sowie Mapping Code zu generieren, können Sie entweder ein neues Eclipse-Projekt erstellen oder ein vorhandenes (z.B. ein Java-Projekt, zu dem Sie MapForce Mappings hinzufügen möchten) verwenden.

Außerdem können Sie mit allen Ihren Mappings in einem speziellen Projekttyp arbeiten, der in Eclipse nach Installation des MapForce Plug-in zur Verfügung steht, nämlich einem **MapForce/Eclipse-Projekt**. Wenn Sie keine weiteren Anpassungen vornehmen, ist einem MapForce/Eclipse-Projekt sowohl ein Java Builder als auch ein MaForce Code Generation Builder zugewiesen. Zusätzlich hat das Projekt zwei "Natures": die MapForce Nature und die JDT (Java Development Tools) Nature. Infolgedessen verhält sich ein MapForce/Eclipse-Projekt folgendermaßen, wenn Sie eine seiner Ressourcen (wie z.B. die Mapping-Datei) speichern oder ändern:

- Wenn die Option **Projekt > Automatisch erstellen** aktiv ist, wird der Mapping-Code automatisch generiert. Wenn das MapForce/Eclipse-Projekt eine oder mehrere MapForce-Projektdateien enthält, hängen die Codegenerierungssprachen und die Ausgabeordner von den Einstellungen in der jeweiligen Projektdatei ab. Andernfalls werden Sie von Eclipse nach einem Ordner gefragt.
- Fehler und Ausgabemeldungen werden in den Ansichten "Meldungen" und "Probleme" angezeigt.

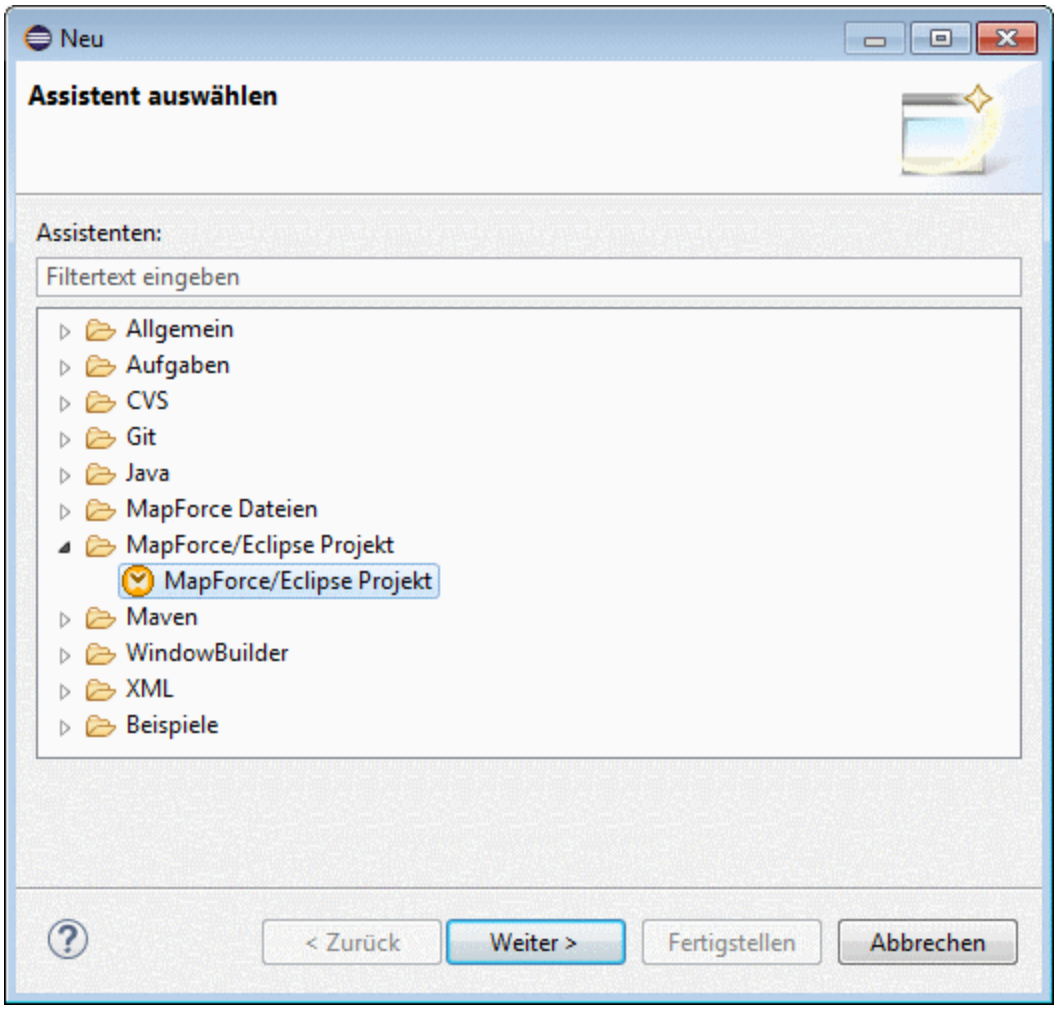
Dieser Abschnitt enthält die folgenden Kapitel:

- Erstellen eines MapForce/Eclipse-Projekts 903
- Erstellen neuer Mappings 905
- Importieren bestehender Mappings in ein Eclipse-Projekt 907
- Konfigurieren eines automatischen Build und Generierung von MapForce Code 910

13.4.1 Erstellen eines MapForce/Eclipse-Projekts

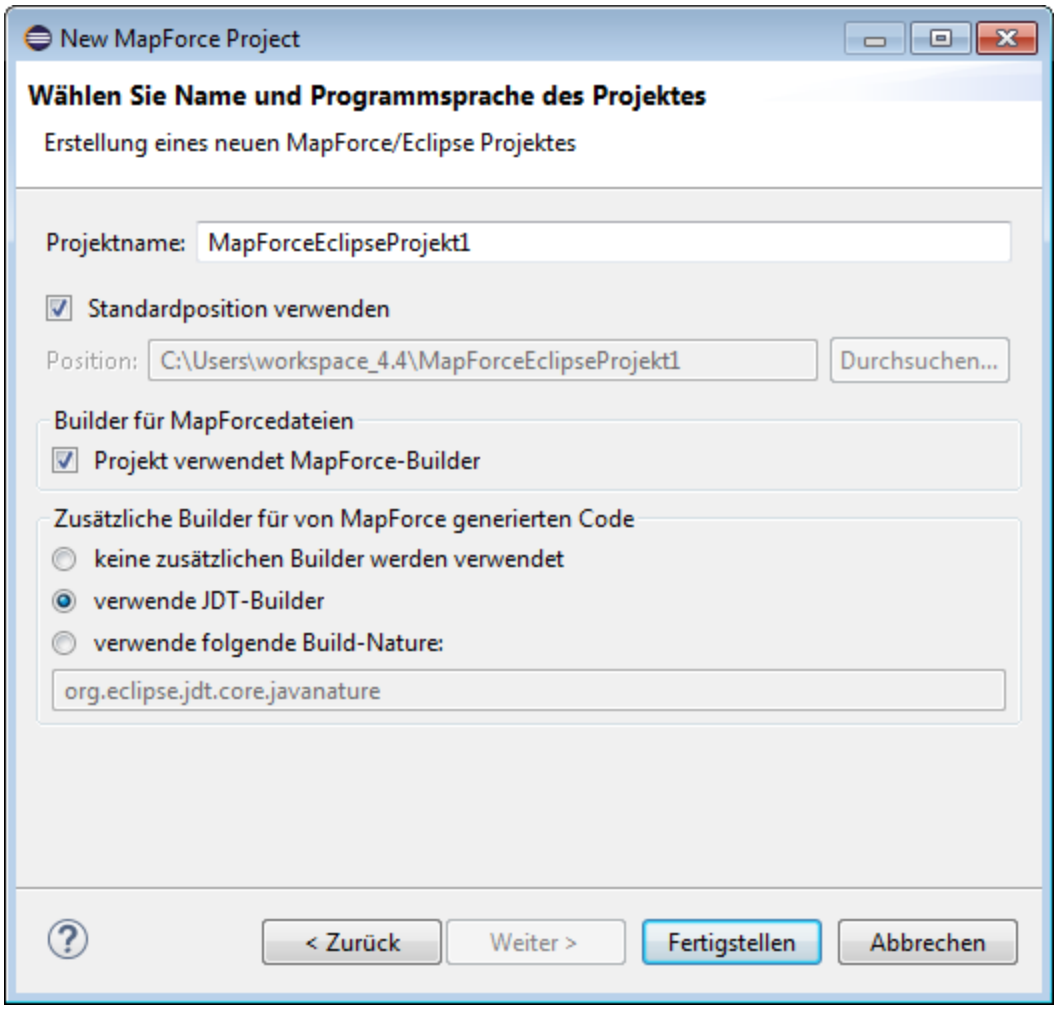
So erstellen Sie ein MapForce/Eclipse-Projekt:

1. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Neu | Andere**.
2. Wählen Sie die Kategorie **MapForce/Eclipse Projekt** aus.



3. Klicken Sie auf **Weiter**.

© 2019-2025 Altova GmbH



4. Geben Sie einen Projektnamen ein und wählen Sie einen Speicherpfad für das Projekt aus. Belassen Sie die Optionen **Projekt verwendet MapForce-Builder** und **verwende JDT-Builder** unverändert.
5. Klicken Sie auf **Fertigstellen**.

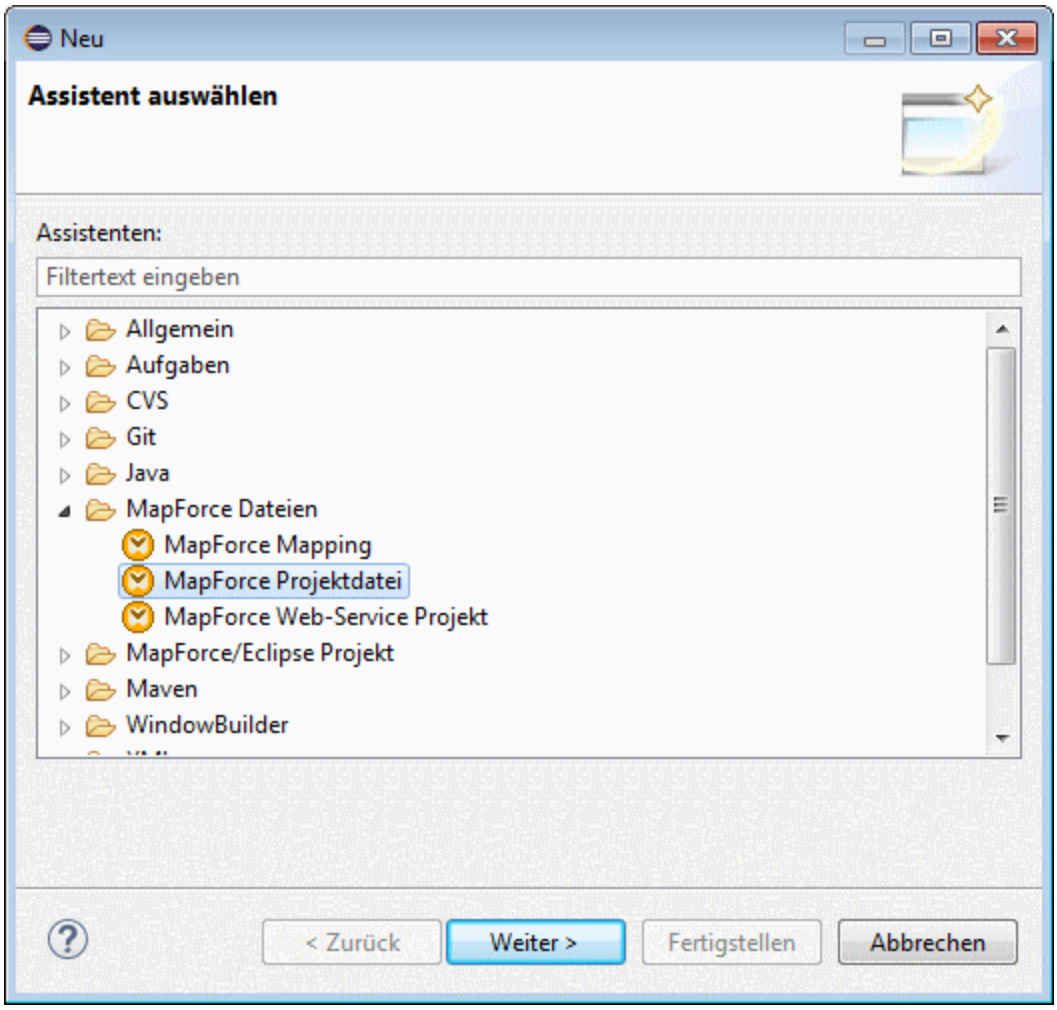
13.4.2 Erstellen neuer Mappings

In einem Eclipse-Projekt können die folgenden MapForce-Dateitypen erstellt werden:

- MapForce Mappings
- MapForce Projektdateien
- MapForce Webservice-Projekte (verfügbar in der MapForce Enterprise Edition)

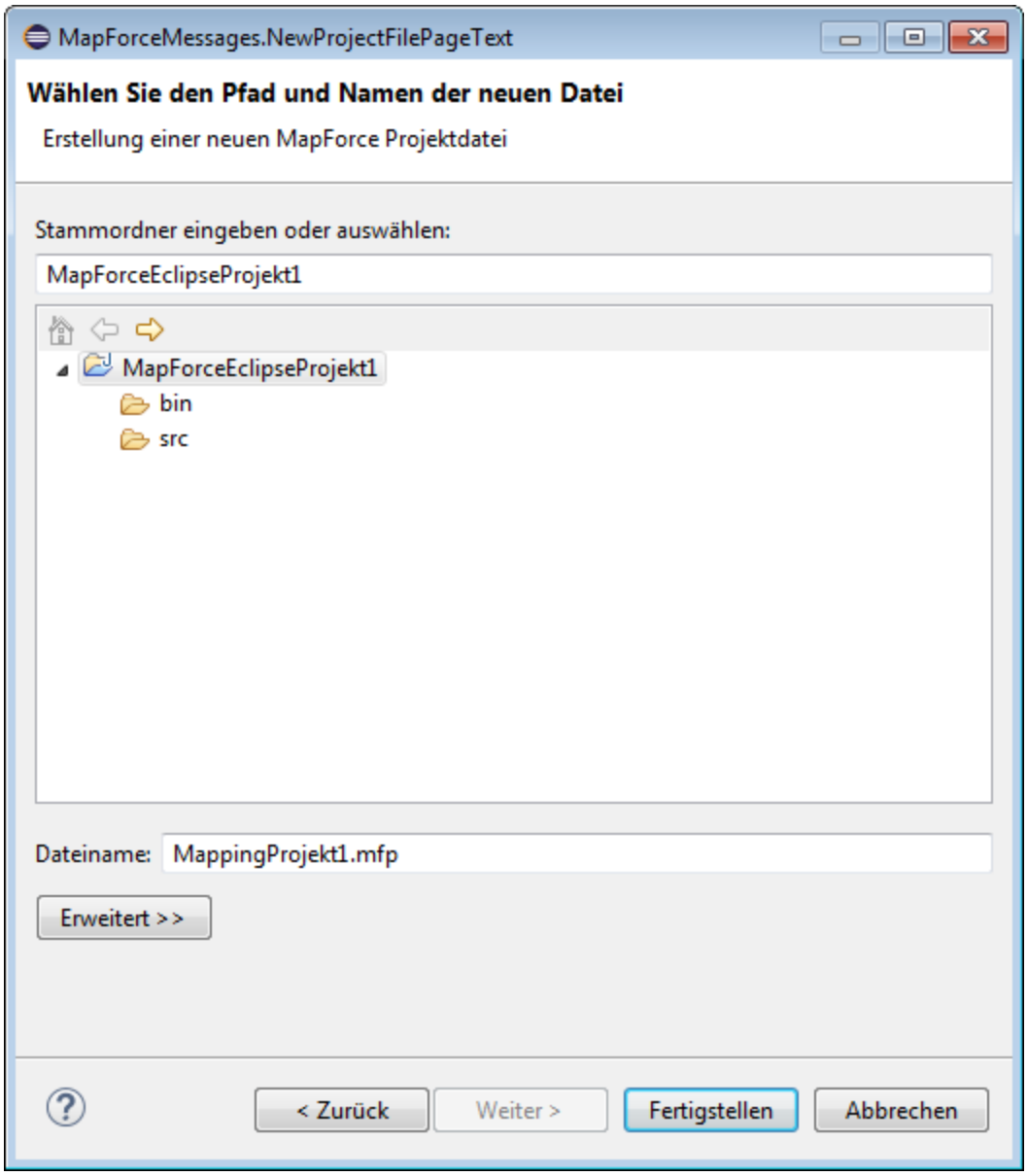
So erstellen Sie in einem Eclipse-Projekt eine dieser Dateiarten:

1. Erstellen Sie ein neues Eclipse-Projekt oder öffnen Sie ein bestehendes.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Neu** und dann auf **Andere**.



3. Wählen Sie den gewünschten Dateityp im Assistentendialogfeld aus und klicken Sie auf **Weiter**.

© 2019-2025 Altova GmbH

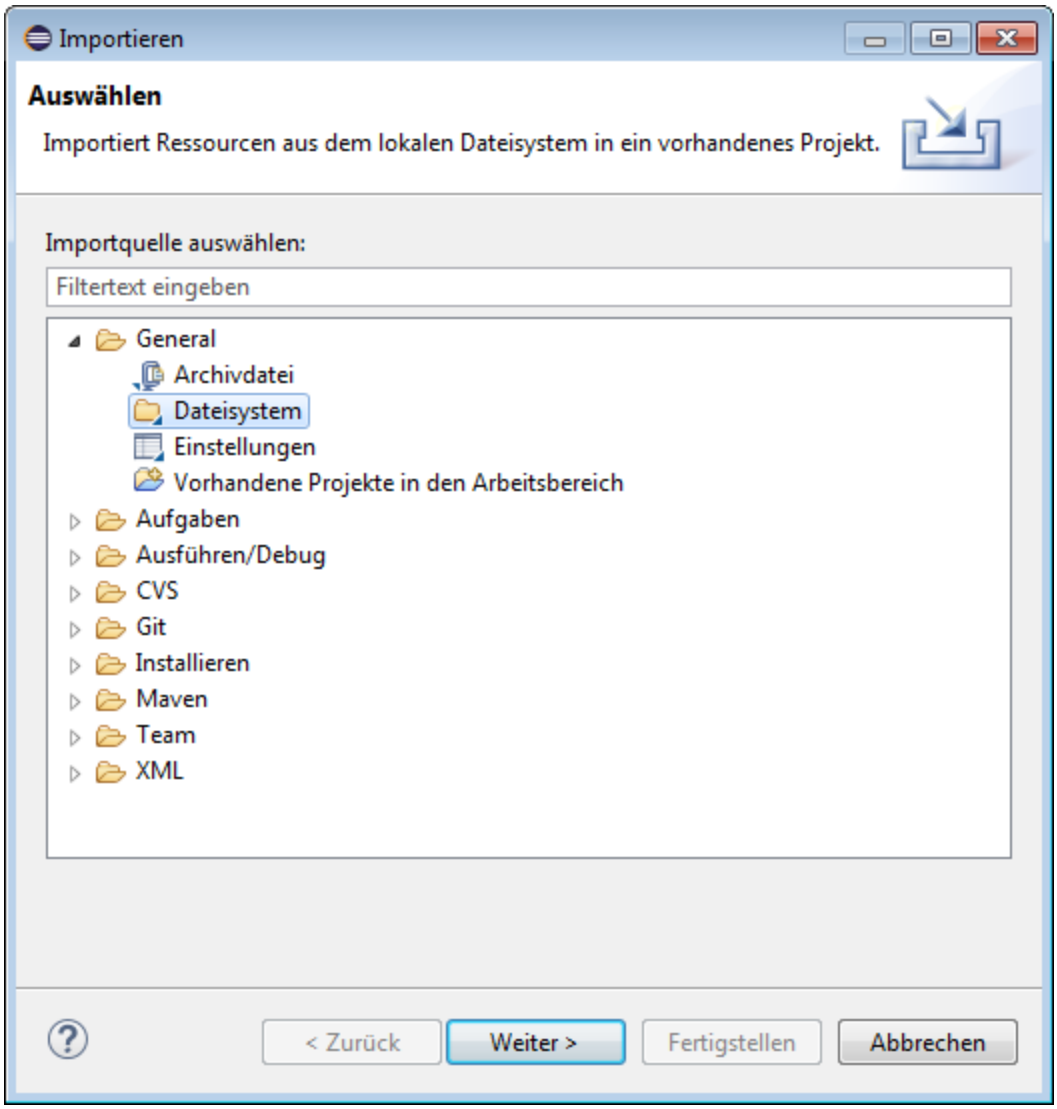


4. Wählen Sie eine übergeordneten Ordner in Ihrem bestehenden Projekt aus.

13.4.3 Importieren bestehender Mappings in ein Eclipse-Projekt

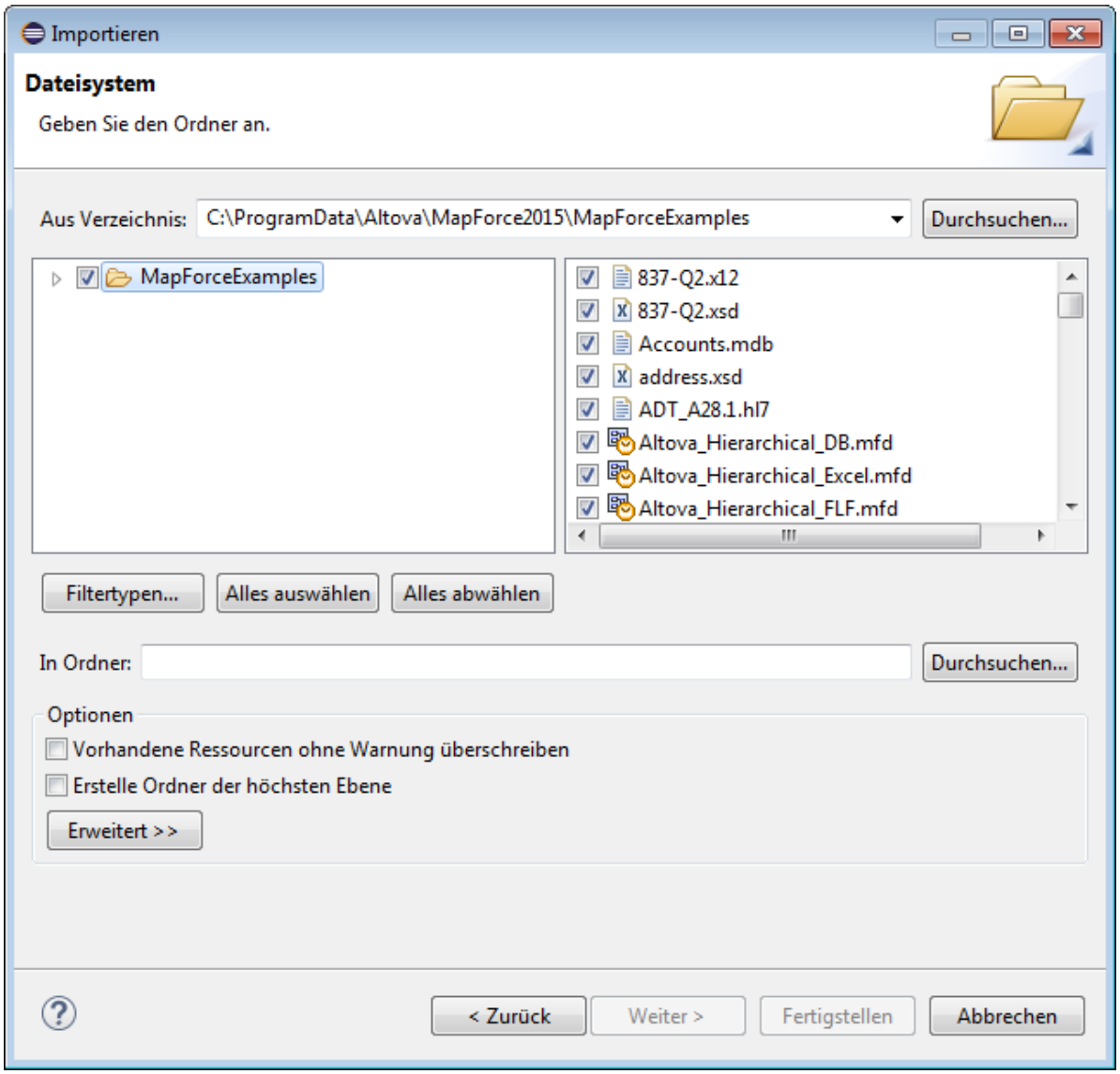
So importieren Sie MapForce-Mappings und die dazugehörigen Dateien in ein bestehendes Eclipse-Projekt:

1. Öffnen Sie das gewünschte Projekt, in das die Dateien importiert werden sollen.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Importieren**.

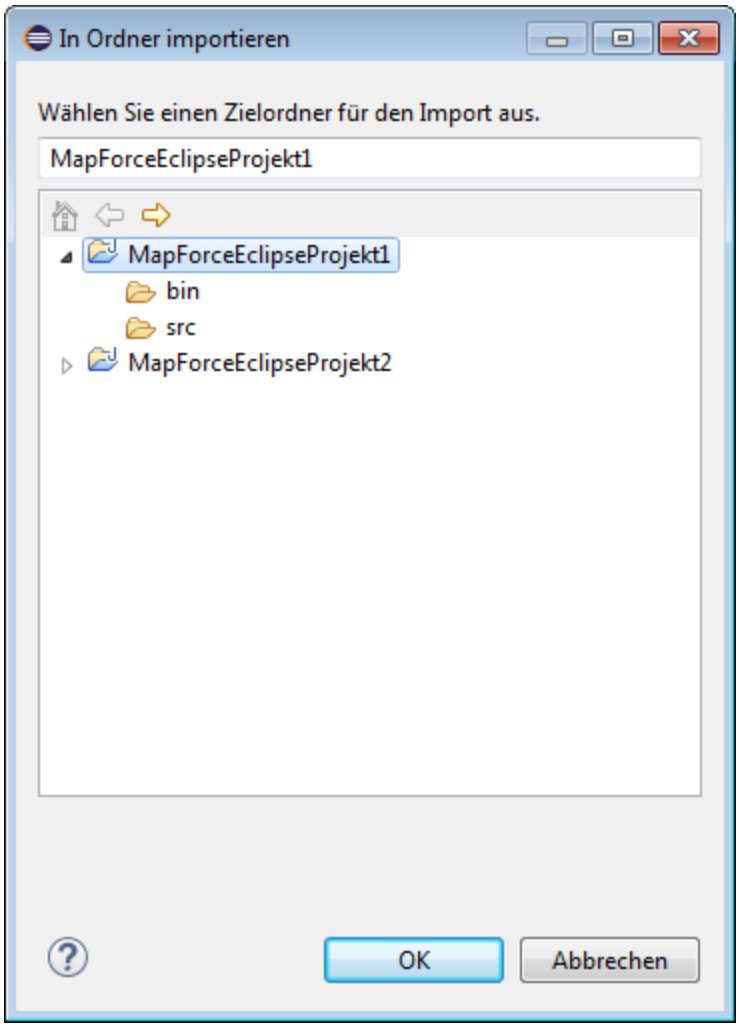


3. Wählen Sie **Dateisystem** und klicken Sie auf **Weiter**.

© 2019-2025 Altova GmbH



4. Navigieren Sie neben **Aus Verzeichnis** zu den zu importierenden Dateien und wählen Sie diese aus.
5. Klicken Sie neben **In Ordner** auf **Durchsuchen** und wählen Sie das Projekt aus, zu dem die Dateien hinzugefügt werden sollen *MapForceEclipseProject1*).



6. Klicken Sie auf **OK** und anschließend auf **Fertigstellen**.

13.4.4 Konfigurieren eines automatischen Build und Generierung von MapForce Code

Die automatische Erstellung und Generierung von MapForce-Code ist standardmäßig in jedem MapForce/Eclipse-Projekt aktiviert (siehe Erstellen eines MapForce/Eclipse-Projekts 903). Wenn Sie die automatische Erstellung und Generierung von MapForce-Code in einem bestehenden Projekt, das nicht vom Typ *MapForce/Eclipse* ist, aktivieren möchten, können Sie den *MapForce-Codegenerierungs*-Builder und die MapForce-Nature manuell zu diesem Projekt hinzufügen.

So fügen Sie den MapForce Codegenerierungs-Builder zu einem Projekt hinzu:

- Fügen Sie zur Eclipse **.project**-Datei die unten markierten Zeilen hinzu:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<buildSpec>
    <buildCommand>
       <name>org.eclipse.jdt.core.javabuilder</name>
       <arguments>
       </arguments>
    </buildCommand>
     <buildCommand>
       <name>com.altova.mapforceeclipseplugin.MapForceBuilder</name>
       <arguments>
       </arguments>
     </buildCommand>
 </buildSpec>
```

So fügen Sie die MapForce-Nature zu einem Projekt hinzu:

- Fügen Sie zur Eclipse **.project**-Datei die unten markierten Zeilen hinzu:

```
<natures>
   <nature>org.eclipse.jdt.core.javanature</nature>
   <nature>com.altova.mapforceeclipseplugin.MapForceNature</nature>
</natures>
```

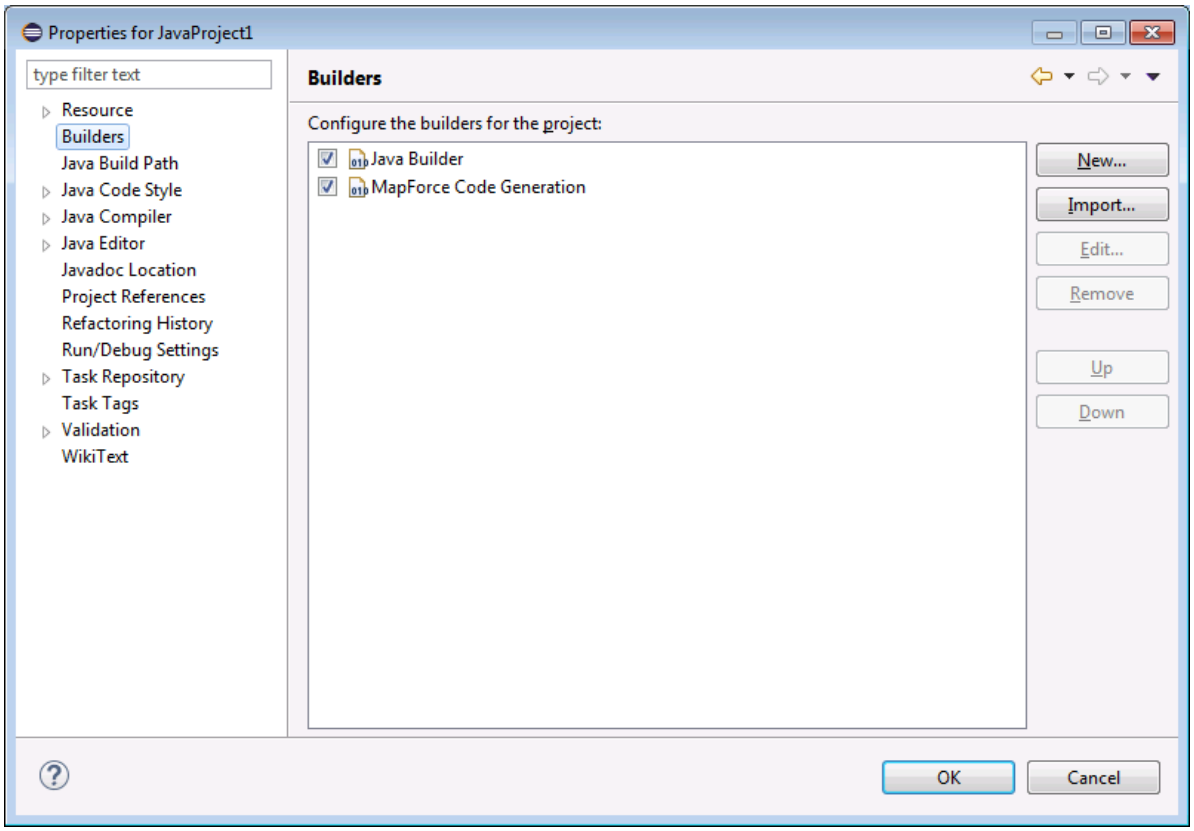
Tipp: Sie können die **.project**-Datei schnell über die Navigatoransicht von Eclipse öffnen (Um diese Ansicht zu aktivieren, wählen Sie den Menübefehl **Fenster | Sicht anzeigen | Navigator**).

So schalten Sie die automatische MapForce-Codegenerierung ein/aus:

- Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Automatisch erstellen**.

So deaktivieren Sie den MapForce Codegenerierungs-Builder:

1. Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Eigenschaften**.
2. Klicken Sie auf **Builders**.



3. Klicken Sie auf das entsprechende Kontrollkästchen, um die **MapForce-Codegenerierung** zu deaktivieren.

© 2019-2025 Altova GmbH

13.5 Erweitern des MapForce Plug-in für Eclipse

Das MapForce Plug-in bietet einen Erweiterungspunkt für Eclipse mit der ID "**com.altova.mapforceeclipseplugin.MapForceAPI**". Über diesen Erweiterungspunkt (Extension Point) können Sie die Funktionalitäten des MapForce Plug-in anpassen oder erweitern. Über den Erweiterungspunkt haben Sie Zugriff auf die COM-Schnittstelle des MapForce Control und der MapForceAPI.

Ihr MapForce Eclipse Installationspaket enthält ein einfaches Beispiel für ein Plug-in, das diesen Erweiterungspunkt verwendet. Es überprüft, ob ein neues MapForce Mapping ein File open-Ereignis enthält und setzt den Zoomfaktor der Mapping-Ansicht auf 70%.

Die JavaDoc-Dokumentation zum Erweiterungspunkt finden Sie im MapForce Plug-in-Installationsverzeichnis (**C:\Programme\Altova\MapForce2025\eclipse\docs**).

Bevor Sie das MapForce-Beispiel-Plug-in installieren und ausführen, vergewissern Sie sich, dass die folgenden Voraussetzungen erfüllt werden:

- Sie verwenden 64-Bit-Java, 64-Bit-Eclipse, 64-Bit-MapForce und ein 64-Bit-MapForce Integration Package.
- Das JDT (Java Development Tools) Plug-in ist installiert.
- Das Eclipse PDE (Plug-in Development Environment) ist installiert.

So importieren Sie das MapForce Beispielprojekt-Plug-in Ihrem Arbeitsbereich:

1. Starten Sie Eclipse.
2. Klicken Sie im Menü **Datei** auf **Importieren**.
3. Wählen Sie den Befehl **Allgemein | Vorhandene Projekte in den Arbeitsbereich** und klicken Sie auf **Weiter**.
4. Klicken Sie auf die Schaltfläche Durchsuchen... neben dem Feld "'Stammverzeichnis auswählen" und wählen Sie das Verzeichnis des Beispielprojekts z.B. **C:\Programme\Altova\MapForce2025\eclipse\workspace\MapForceExtension**.
5. Aktivieren Sie die Option **Projekte in den Arbeitsbereich kopieren** und klicken Sie auf "**Fertigstellen**". In Ihrem Arbeitsbereich wurde nun ein neues Projekt namens "MapForceExtension" erstellt.

So führen Sie das Beispiel-Erweiterungs-Plug-in aus:

1. Wechseln Sie zur Java-Perspektive.
2. Wählen Sie die Menüoption **Ausführen** | **Ausführungskonfigurationen**.
3. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf **Eclipse Application** und wählen Sie **Neu**. (Wenn "Eclipse Application" in der Liste nicht angezeigt wird, wurden die Eclipse Plug-In Development Tools in Ihrer Eclipse-Umgebung nicht installiert. Um die Eclipse Plug-in Development Tools zu installieren, klicken Sie im Menü **Hilfe** auf **Neue Software installieren** und installieren Sie von der Download-Webseite " Eclipse Project Updates" die "Eclipse Plugin Development Tools".
4. Geben Sie einen Namen für Ihre neue Konfiguration ein (in diesem Beispiel SampleMapForcePlugin) und klicken Sie auf **Anwenden**.
5. Überprüfen Sie, ob der MapForceClient-Arbeitsbereich auf dem Register 'Plug-ins' ausgewählt ist.
6. Klicken Sie auf **Ausführen**. Daraufhin wird eine neue Eclipse Workbench geöffnet.

7. Öffnen Sie ein beliebiges MapForce Mapping in der neuen Workbench. Es wird mit einem Zoomfaktor von 70 % geöffnet.

© 2019-2025 Altova GmbH

14 Code Generator

Code Generator ist eine integrierte MapForce-Funktionalität, mit Hilfe derer Sie Code anhand von Mapping-Dateien generieren können. Bei der Code Generierung wird eine voll funktionsfähige und vollständige Applikation generiert, die das Mapping für Sie durchführt. Nachdem Sie den Code generiert haben, können Sie das Mapping ausführen, indem Sie die Applikation, so wie sie generiert wurde, direkt ausführen. Sie können den generierten Code auch in Ihre eigene Applikation importieren und ihn durch Ihre eigenen Funktionen ergänzen.

Informationen zur Unterstützung
Die nachstehende Tabelle enthält einen Überblick über die Unterstützung für C++, C# und Java.

Zielsprache	C++	C#	Java
Entwicklungsumgebungen	Microsoft Visual Studio 2013, 2015, 2017, 2019, 2022	Microsoft Visual Studio 2013, 2015, 2017, 2019, 2022 Ziel-Frameworks: • .NET Framework • .NET Core 3.1 • .NET 5.0 • .NET 6.0 • .NET 8.0	Java SE JDK 8, 11, 17, 21 (einschließlich OpenJDK) Eclipse 4.4 oder höher Apache Ant (build.xml-Datei)
XML DOM Implementierungen	MSXML 6.0 Apache Xerces 3	System.Xml	JAXP
Datenbank API	ADO	ADO.NET	JDBC

Anmerkung: Der mit MapForce generierte Code gilt nur dann als threadsicher, wenn es die zugrunde liegenden Drittanbieter-XML DOM und Datenbank API-Bibliotheken sind. Zwar kann die Threadsicherheit des generierten Code nicht wirklich garantiert oder gewährleistet werden, doch lassen sich wahrscheinlich in den meisten Fällen mehrere gleichzeitige Instanzen des Mapping-Code erfolgreich ausführen.

C++
Sie können konfigurieren, ob der generierte C++-Ausgabecode MSXML 6.0 oder Apache Xerces 3 verwenden soll. Bei der C++-Codegenerierung werden in MapForce komplette Projekt- (`.vcproj`) und Solution- (`.sln`)-Dateien für alle unterstützten Versionen von Visual Studio (*siehe Tabelle oben*) generiert. Der generierte Code unterstützt optional MFC.

Beachten Sie dabei die folgenden Voraussetzungen:

- Für die Kompilierung des generierten C++-Codes muss Windows SDK auf Ihrem Rechner installiert sein.
- Um Xerces 3 für C++ verwenden zu können, müssen Sie es nach der Anleitung auf der Apache Xerces-Seite installieren und bauen. Dabei muss die Umgebungsvariable XERCES3, die auf das Verzeichnis verweist, in dem Xerces installiert wurde, hinzugefügt werden (z.B. `C:\xerces-c-3.2.2`). Außerdem muss die Umgebungsvariable PATH den Pfad inkludieren, unter dem sich die Xerces-Binärdateien befinden (z.B. `%XERCES3%\bin`).

- Beim Erstellen von C++-Code für Visual Studio und bei Verwendung einer für Visual C++ vorkompilierten Xerces-Bibliothek muss die Compiler-Einstellung in allen Projekten der Projektmappe geändert werden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

  a) Wählen Sie alle Projekte im Solution Explorer aus.
  b) Klicken Sie im Menü **Projekt** auf **Eigenschaften**.
  c) Klicken Sie auf **Konfigurationseigenschaften | C/C++ | Sprache**.
  d) Wählen Sie in der Liste der Konfigurationen *Alle Konfigurationen*.
  e) Ändern Sie *Treat wchar_t as Built-in Type* in *No (/Zc:wchar_t-)*.

C#
Der generierte C#-Code kann von jeder .NET-fähigen Programmiersprache verwendet werden, z.B. VB.NET, Managed C++ oder J#. Projektdateien können für alle unterstützten Versionen von Visual Studio generiert werden (*siehe Tabelle oben*).

Java
Der generierte Java-Code wird anhand der "Java API for XML Processing" (JAXP) geschrieben und enthält eine Ant build-Datei sowie Projektdateien für die unterstützten Versionen von Java und Eclipse (*siehe Tabelle oben*).

Generieren, Bauen, Ausführen und Integrieren von Code

Eine Anleitung dazu, wie Sie Code generieren, bauen und ausführen, finden Sie unter Generieren, Bauen und Ausführen von Code 917. Nähere Informationen zum Integrieren von mit MapForce generiertem Code in Ihren benutzerdefinierten Code finden Sie unter Integrieren von generiertem Code 923.

Codegenerierungsvorlagen

Der generierte Code wird über eine in einer Vorlagensprache namens SPL 1024 (Spy Programming Language) geschriebene Vorlage gebaut. Sie können die für die Codegenerierung verwendete Vorlage anpassen. Dies ist unter Umständen hilfreich, wenn Sie Code z.B. gemäß den Codekonventionen Ihres Unternehmens anpassen möchten oder bestimmte Bibliotheken im generierten Code ersetzen möchten.

Beispiele

Beispiele zur Codegenerierung finden Sie unter Beispiel: Book Library 946 und Beispiel: Bestellung 970.

 © 2019-2025 Altova GmbH

14.1 Generieren, Bauen und Ausführen von Code

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Code anhand eines Mappings und eines Projekts generieren, den generierten Code bauen und ausführen. In manchen Fällen müssen Sie Ihren generierten C++/C#/Java-Code ändern, um ihn in Ihren benutzerdefinierten Code integrieren zu können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Integrieren von generiertem Code 923.

Generieren von Code anhand eines Mappings

Um Code anhand einer Mapping-Designs (**.mfd**) zu generieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie im Abschnitt *Code-Generierung* des Dialogfelds **Optionen** und in den Mapping-Einstellungen 77 die entsprechenden Codegenerierungsoptionen aus (gilt für C# und C++). Nähere Informationen zu den Codegenerierungseinstellungen im Dialogfeld **Optionen** finden Sie unter Codegenerierung 1134.
2. Klicken Sie auf **Datei | Code generieren in** und wählen Sie die gewünschte Transformationssprache aus. Klicken Sie alternativ dazu auf **Datei | Code in ausgewählter Sprache generieren**. In diesem Fall wird der Code in der in der Symbolleiste ausgewählten Sprache generiert.
3. Wählen Sie ein Zielverzeichnis für die generierten Dateien aus und klicken Sie anschließend zur Bestätigung auf **OK**. MapForce generiert den Code und zeigt das Ergebnis der Operation im Fenster Meldungen 27 an.

Generieren von Code anhand eines Projekts (Projekte (Professional und Enterprise Edition)

Sie können anhand eines Mapping-Projekts (**.mfp**), das aus mehreren Mapping-Design-Dateien (**.mfd**) besteht, Code generieren. Beachten Sie, dass alle Mapping-Design-Dateien im Projekt für die Codegenerierung geeignet sein müssen, d.h. alle ihre Komponenten müssen in der ausgewählten Transformationssprache unterstützt werden, wie unter Unterstützte Funktionalitäten im generierten Code 1155 beschrieben.

Um Code anhand eines Mapping-Projekts zu generieren, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie das entsprechende Mapping-Projekt, anhand dessen Sie Code generieren möchten.
2. Klicken Sie mit der rechten Maustaste im Fenster Projekt auf den Projektnamen und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Klicken Sie alternativ dazu auf den Projektnamen und wählen Sie den Menübefehl **Projekt | Eigenschaften**.
3. Überprüfen Sie die Projekteinstellungen und ändern Sie sie gegebenenfalls. Stellen Sie v.a. sicher, dass die Zielsprache und das Ausgabeverzeichnis korrekt eingestellt wurden. Klicken Sie anschließend auf **OK**.
4. Klicken Sie im Menü **Projekt** auf den Befehl **Code für das gesamte Projekt generieren**.

Unabhängig von der im Dialogfeld **Projekteigenschaften** ausgewählten Sprache können Sie jederzeit Projektcode in einer anderen Sprache generieren, indem Sie den Menübefehl **Projekt | Code generieren in | <Sprache>** auswählen.

Der Fortschritt und das Ergebnis der Codegenerierung werden im Fenster "Meldungen" angezeigt. Standardmäßig ist der Name der generierten Applikation mit dem Projektnamen identisch. Wenn der Projektname Leerzeichen enthält, werden diese im generierten Code in Unterstriche konvertiert. Standardmäßig wird Code im selben Verzeichnis wie das MapForce-Projekt generiert, nämlich im untergeordneten **Ausgabeverzeichnis**.

Sie können das Ausgabeverzeichnis und/oder den Namen des Projekts im Dialogfeld **Projekteigenschaften** ändern. Wenn Ihr MapForce-Projekt Ordner enthält, können Sie die Codegenerierungseinstellungen für die einzelnen Ordner konfigurieren. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf den gewünschten Ordner und wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Eigenschaften**. Andernfalls erben alle Projektordner die auf der obersten Ebene definierten Einstellungen. Nähere Informationen zu Projekten und Einstellungen und Verfahren im Zusammenhang mit Projekten finden Sie unter Projekte 99.

Sprachspezifische Informationen

In diesem Unterabschnitt werden die Besonderheiten der Generierung von Code in verschiedenen Transformationssprachen beschrieben. Des Weiteren wird hier erläutert, wie der generierte C++-, C#- und Java-Code gebaut und die Applikation ausgeführt wird. Sie können auch Code in XSLT 1-3 und XQuery generieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung 70.

C++- und C#-Code

C++- und C#-Code wird nach demselben Prinzip generiert, gebaut und ausgeführt: In den folgenden Unterabschnitten werden die einzelnen Verfahren in groben Zügen beschrieben.

Nachdem Sie C++- oder C#-Code generiert haben, enthält die Lösung die folgenden Komponenten:

- Projektmappe (**`.sln`**) und Projektdateien (**`.vcxproj`** für C++ und **`.csproj`** für C#), die in Visual Studio geöffnet werden können
- eine Reihe von für das Mapping erforderlichen Altova-signierten Bibliotheken (alle mit dem Präfix `Altova`)
- das Hauptmapping-Projekt (standardmäßig mit dem Namen `Mapping`), das die Mapping-Applikation und die davon abhängigen Dateien enthält

Beachten Sie, dass Sie den Standardnamen des Hauptmappingprojekts im Dialogfeld Mapping-Einstellungen 77 ändern können.

Nachdem Sie den C++/C#-Code generiert haben, wird in den nächsten Schritten der Code gebaut und die Applikation ausgeführt. Der Code kann auf zwei Arten gebaut werden: (i) in Visual Studio und (ii) über die Befehlszeile (*nähere Informationen siehe unten*). Beachten Sie, dass der entsprechende SDK und eine kompatible Visual Studio-Version installiert sein müssen, um C#-Code bauen zu können. Informationen dazu, welches Download-Paket Sie für Ihr Betriebssystem und Ihre Plattform benötigen, finden Sie auf der Microsoft Website.

Bauen von generiertem Code in Visual Studio

Um den generierten C++/C#-Code mit Build zu bauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie die generierte Projektmappendatei (**`.sln`**) in Visual Studio. Standardmäßig lautet der Name der Lösungsdatei **`Mapping.sln`**. Die Datei befindet sich relativ zu dem Verzeichnis, in dem sich der generierte Code befindet, im Unterverzeichnis **`Mapping`**.
2. Wählen Sie die gewünschte Build-Konfiguration aus (z.B. Debug). Beachten Sie, dass bei C++ nur Unicode Builds alle Unicode-Zeichen in XML und anderen Dateien unterstützen. In Nicht-Unicode-Builds wird die lokale Codepage Ihres Windows-Systems verwendet.
3. Klicken Sie im Menü **Build** auf **Build Solution**.

Durch das Bauen des Codes werden eine Befehlszeilenapplikation namens **`Mapping.exe`** und die dazugehörigen Dateien erstellt. Die Mapping-Applikation befindet sich relativ zur **`.sln`**-Datei in einem der

 © 2019-2025 Altova GmbH

Unterverzeichnisse. Der Name des Unterverzeichnisses hängt von der gewählten Build-Konfiguration ab: z.B. **Debug** (C++), **bin\Debug** (C#).

Bauen von generiertem Code über die Befehlszeile

Um den generierten Code über die Befehlszeile zu bauen, wechseln Sie in das Verzeichnis mit dem generierten Code und starten Sie den folgenden Befehl:

```
devenv Mapping.sln /Build "Debug|AnyCPU" /Project Mapping
```

Dieser Befehl ruft Visual Studio auf und definiert den Namen der zu bauenden Lösungsdatei (in unserem Fall **Mapping.sln**), die gewünschte Konfiguration (Debug und any CPU in unserem Fall) und den Namen des Projekts, zu dem die Lösungsdatei gehört (Mapping). Durch das Bauen des Codes werden eine Befehlszeilenapplikation namens **Mapping.exe** und die dazugehörigen Dateien erstellt. Die Mapping-Applikation befindet sich relativ zur **.sln**-Datei in einem der Unterverzeichnisse. Der Name des Unterverzeichnisses hängt von der gewählten Build-Konfiguration ab: z.B. **Debug** (C++), **bin\Debug** (C#).

Anmerkungen zum Bauen von C#-Code

Anstatt Visual Studio aufzurufen, können Sie auch .NET aufrufen, um den generierten C#-Code zu bauen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Stellen Sie sicher, dass im Dialogfeld **Optionen** im Abschnitt *Code-Generierung* (Menü **Extras**) die richtige Zielplattform ausgewählt ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Code-Generierung 1134.
2. Wenn als Ziel .NET/.NET Core ausgewählt ist, konfigurieren Sie die Umgebungsvariablen PATH und DOTNET_ROOT, damit sie auf den Ordner verweisen, in dem .NET/.NET Core installiert ist. Dadurch werden mögliche Probleme mit CLI-Befehlen vermieden.
3. Öffnen Sie ein Eingabeaufforderungsfenster und wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem sich der generierte Code befindet.
4. Führen Sie den folgenden Befehl aus:

   ```
   dotnet build Mapping\Mapping.sln --configuration Release
   ```

   Dier Befehl ruft .NET auf, um die Lösungsdatei Mapping.sln mit der Konfiguration Release zu bauen und erstellt im Zielordner eine ausführbare Datei namens **Mapping.exe** mit den dazugehörigen Dateien. Der Name des Zielordners hängt von der ausgewählten Konfiguration und der verwendeten .NET-Version ab. In unserem Beispiel wird die ausführbare Datei im Ordner **bin\Release\net8.0** gespeichert.

Ausführen der Applikation

Nachdem Sie den Code direkt in Visual Studio oder über die Befehlszeile gebaut haben, können Sie fortfahren und die Applikation ausführen. Um die Applikation auszuführen, doppelklicken Sie auf **Mapping.exe** oder rufen Sie die ausführbare Datei über die Befehlszeile auf. Nach Ausführung der ausführbaren Datei wird das Ergebnis der Mapping-Transformation im Zielordner gespeichert (standardmäßig ist dies der Ordner, in dem die ausführbare Datei gespeichert ist).

Wenn Sie den generierten Code in Linux bauen, erhält die generierte ausführbare Datei den Namen Mapping ohne Erweiterung. Um die ausführbare Datei starten zu können, müssen Sie eventuell den folgenden Befehl verwenden:

```
./Mapping
```

Java-Code
Nachdem Sie Java-Code generiert haben, enthält das Java-Projekt die folgenden Komponenten:

- eine Reihe von für das Mapping erforderlichen Altova-signierten Java-Bibliotheken (alle mit dem Präfix `com.Altova`).
- das `com.mapforce`-Paket, das die Mapping-Applikation und die davon abhängigen Dateien enthält. Die beiden wichtigsten Dateien in diesem Paket sind die folgenden Dateien, in denen die Eintrittspunkte der Applikation definiert sind:
  - die Java Mapping-Applikation als Dialog-Applikation (`MappingApplication.java`).
  - die Java Mapping-Applikation als Konsolenapplikation (`MappingConsole.java`).
- eine `build.xml`-Datei, die Sie mit Apache Ant ausführen können, um das Projekt zu kompilieren und JAR-Dateien zu generieren.

Die Standardnamen der Mapping-Applikation und die davon abhängigen Dateien im Paket `com.mapforce` haben das Präfix **`Mapping`**. Sie können den Namen sowie andere Einstellungen bei Bedarf im Dialogfeld Mapping-Einstellungen[77] ändern.

Nachdem Sie Java-Code generiert haben, wird in den nächsten Schritten der Code gebaut und ausgeführt. Es gibt zwei grundlegende Methoden, um den generierten Code zu bauen und die Applikation auszuführen: (i) in Eclipse und (ii) über die Befehlszeile mit Apache Ant. In den folgenden Unterabschnitten werden die einzelnen Verfahren in groben Zügen beschrieben.

Bauen des generierten Codes und Ausführung der Applikation in Eclipse
Bei dieser Methode wird nach dem Eclipse-Ablauf vorgegangen. Beachten Sie dabei die folgenden Voraussetzungen:

- Java Development Kit (JDK), Eclipse sowie Apache Ant müssen auf Ihrem System installiert sein. Eclipse enthält normalerweise eine darin verpackte Version von Ant. Sie können Ant aber auch separat installieren.
- Um Eclipse mit OpenJDK auszuführen, muss die PATH-Umgebungsvariable normalerweise den Pfad zum JDK-**`bin`**-Verzeichnis (z.B: **`C:\Java\jdk-11.0.1\bin`**) enthalten.
- Die JAVA_HOME-Umgebungsvariable muss auf das JDK-Installationsverzeichnis verweisen.
- Die ANT_HOME-Umgebungsvariable muss auf das Apache Ant-Installationsverzeichnis verweisen.

Nachdem der Java-Code nun generiert wurde, wird er im nächsten Schritt in Eclipse importiert. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie im Menü **File** auf **Import** und anschließend auf **General | Existing Projects into Workspace**.
2. Klicken Sie auf **Next**.
3. Geben Sie den Pfad zum generierten Code an und klicken Sie auf **Finish**. Das mit MapForce erstellte Java-Projekt steht nun in der Package Explorer-Ansicht zur Verfügung. Wenn Sie die Package Explorer-Ansicht nicht sehen, wählen Sie den Menübefehl **Window | Show View | Package Explorer**, um die Ansicht anzuzeigen.

Beachten Sie, dass der Code standardmäßig jedes Mal, wenn einer Änderung erkannt wird, automatisch gebaut wird. Sie können diese Funktionalität auch deaktivieren und den Code nur bei Bedarf bauen (nähere Informationen dazu finden Sie in der Eclipse-Dokumentation).

© 2019-2025 Altova GmbH

Nachdem Sie Ihren Code importiert und gebaut haben, kann die Applikation im nächsten Schritt ausgeführt werden. In diesem Kapitel werden einige mögliche Varianten behandelt, wie eine Applikation ausgeführt werden kann.

Methode 1: Ausführen des Projekts als Applikation
Mit dieser Methode können Sie Ihr Java-Projekt als GUI-Applikation ausführen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Package Explorer-Ansicht von Eclipse mit der rechten Maustaste im Paket **com.mapforce** auf die Datei **MappingApplication.java**.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Run As | Java application**.
3. Klicken Sie im daraufhin angezeigten MapForce-Applikationsfenster auf **Start,** um das Mapping auszuführen.

Methode 2: Ausführen des Projekts als Konsolenapplikation
Mit dieser Methode können Sie Ihr Java-Projekt als Konsolenapplikation (command-line) ausführen. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie in der Package Explorer-Ansicht von Eclipse mit der rechten Maustaste im Paket **com.mapforce** auf die Datei **MappingConsole.java**.
2. Wählen Sie im Kontextmenü den Befehl **Run As | Java application**.

Unabhängig von der gewählten Methode führt die Java-Applikation bei ihrer Ausführung die Mapping-Transformation aus und generiert im Zielordner eine oder mehrere Ausgabedateien.

Bauen des generierten Codes und Ausführung der Applikation über die Befehlszeile
Um Ihren generierten Code über die Befehlszeile bauen und ausführen zu können, müssen Sie die folgenden Komponenten installiert und die folgenden Umgebungsvariablen definiert haben:

- Java Development Kit (JDK) sowie Apache Ant müssen auf Ihrem System installiert sein.
- Der Pfad zum Ant-Verzeichnis **bin** (z.B. **C:\apache-ant-1.10.5\bin**) sollte zur PATH-Umgebungsvariablen hinzugefügt werden. Dadurch kann Ant ausgeführt werden, ohne dass Sie in der Befehlszeile den vollständigen Pfad zur ausführbaren Datei eingeben müssen.
- Die JAVA_HOME-Umgebungsvariable muss auf das JDK-Installationsverzeichnis verweisen.
- Die ANT_HOME-Umgebungsvariable muss auf das Apache Ant-Installationsverzeichnis verweisen.

Um den generierten Code mit Apache Ant zu bauen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Öffnen Sie ein Befehlszeilenfenster und wechseln Sie in das Verzeichnis, in dem der generierte Code einschließlich der Build-Datei (**build.xml**) gespeichert ist.
2. Führen Sie den folgenden Befehl aus:

   ```
   ant jar
   ```

   Mit diesem Befehl wird der generierte Code gebaut und eine JAR-Datei (standardmäßig mit dem Namen **Mapping.jar**) erstellt. In die JAR-Datei sollen die Java **.class**-Dateien und die dazugehörigen Metadaten und Ressourcen verpackt werden. In unserem Fall soll das JAR-Archiv als ausführbares Java-Programm verwendet werden; die Manifest-Datei des Archivs enthält daher den Eintrittspunkt der Applikation (standardmäßig `com.mapforce.MappingConsole`).

Um die Java-Applikation zu starten, führen Sie im Verzeichnis, in dem sich das JAR-Archiv befindet, den folgenden Befehl aus:

```
java com.mapforce.MappingConsole Mapping.jar
```

Dieser Befehl startet die Java Virtual Machine, ruft die Hauptklasse `com.mapforce.MappingConsole`, die auf den Eintrittspunkt der Java-Applikation verweist, auf und führt das in der JAR-Datei enthaltene Programm namens **`Mapping.jar`** aus. Dadurch führt die Java-Applikation die Mapping-Transformation aus und generiert im Zielordner eine oder mehrere Ausgabedateien. Falls Sie die Applikation als GUI-Applikation starten möchten, übergeben Sie den folgenden Wert für das Argument der Hauptklasse: `com.mapforce.MappingApplication`. Daraufhin wird ein Popup-Fenster geöffnet, über das Sie die Mapping-Transformation starten können:

Vermeiden möglicher Probleme aufgrund von zu wenig Arbeitsspeicher

Es kommt vor, dass bei komplexen Mappings mit großen Schemas eine so große Menge von Code generiert wird, dass es bei der Kompilierung in Ant zu einem `java.lang.OutofMemory`-Ausnahmeereignis kommt. Um solche Probleme zu vermeiden, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Fügen Sie die Umgebungsvariable `ANT_OPTS` hinzu. Damit werden bestimmte Ant-Optionen festgelegt, wie z.B. wie viel Arbeitsspeicher dem Compiler zur Verfügung steht. Sie können den Wert folgendermaßen definieren: `-server -Xmx512m -Xms512m`.
2. Um sicherzustellen, dass der Compiler und der generierte Code im selben Prozess wie Ant ausgeführt werden, ändern Sie das Attribut `fork` in der Datei **`build.xml`** in `false`.

Je nach verfügbarem Arbeitsspeicher auf Ihrem Computer und je nach Projektgröße müssen Sie diese Werte eventuell anpassen. Nähere Informationen finden Sie in der Java VM-Dokumentation.

Bei der Ausführung des `ant jar`-Befehls wird eventuell eine Fehlermeldung angezeigt, dass "`[...] das Archiv mehr als 65535 Einheiten enthält`". Damit diese Fehlermeldung nicht auftritt, wird empfohlen, Versionen ab Ant 1.9 zu verwenden und in **`build.xml`** zum Element `<jar>` `zip64mode="as-needed"` hinzuzufügen.

Vermeiden potenzieller Probleme mit JDBC-Verbindungen

Wenn Sie Java-Code anhand eines Mappings generiert haben, in dem die Verbindung zu einer Datenbank über JDBC hergestellt wurde, müssen Sie eventuell den JDBC-Treiber als Classpath-Eintrag zur aktuellen Konfiguration hinzufügen. Andernfalls könnte die Ausführung der Applikation zu einem Fehler führen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbanken 175.

 © 2019-2025 Altova GmbH

14.2 Integrieren von generiertem Code

Zwar wird bei der Codegenerierung eine komplette und voll funktionsfähige Applikation generiert, doch müssen Sie den mit MapForce generierten Code eventuell anpassen, um ihn in Ihren benutzerdefinierten Code integrieren zu können. Typische Szenarien, bei denen der Code angepasst werden muss, sind die folgenden:

- Ändern von Quell- und Zieldateien für die Mapping-Applikation 923
- Definieren von benutzerdefiniertem Fehlerbehandlungscode 923
- Ändern des Datentyps des Mapping-Input in C#- und Java-generierten Code (z.B. von String in Stream) 926
- Generieren von Schema Wrapper-Bibliotheken, die in Ihre benutzerdefinierte Applikation integriert werden können, um XML-Dokumente mittels Programmen lesen, ändern oder schreiben zu können 933

14.2.1 Ändern des Input/Output, Definieren einer Fehlerbehandlung

In diesem Kapitel wird erläutert, wie Sie Quell- und Zieldateien ändern und eine Fehlerbehandlung für die Mapping-Applikation in Java, C# und C++-Code definieren. Als Beispieldatei dafür verwenden wir die Mapping-Datei **MapForceExamples\CompletePO.mfd**. Das Mapping besteht aus drei Quellkomponenten (**ShortPO.xml**, **Customers.xml** und **Articles.xml**) und einer Zielkomponente (**CompletePO.xml**).

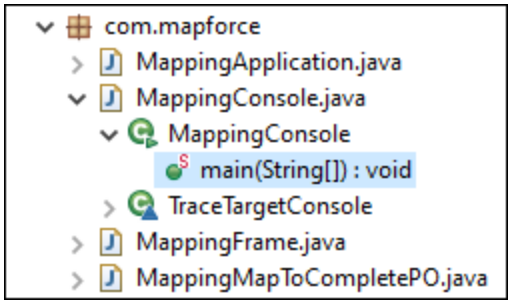
Diese Quell- und Zielkomponenten werden im generierten Code in zwei Input- und einen Output-Parameter übersetzt, welche der **Run** Methode, mit der das Mapping ausgeführt wird, zur Verfügung gestellt werden. Beachten Sie bei der Codegenerierung die folgenden grundlegenden Punkte:

- Die Anzahl der Quell- und Zielkomponenten im Mapping-Design entspricht im generierten Code der Anzahl der Mapping-Parameter für die **Run** Methode.
- Wenn Sie die Anzahl der Quellen und Ziele des Mappings ändern, müssen Sie den Code entsprechend neu generieren.
- Wenn Sie Änderungen am generierten Code vornehmen und den Code anschließend im selben Ordner neu generieren, werden alle Änderungen überschrieben.

Java

In diesem Beispiel wird Eclipse als Java IDE verwendet. Generieren Sie als erstes anhand des Mappings **MapForceExamples\CompletePO.mfd** ein Beispielmapping und importieren Sie das Projekt in Eclipse. Informationen zum Generieren von Java-Code und Importieren des Codes in Eclipse finden Sie unter Generieren, Bauen und Ausführen von Code 920.

Um die Java-Konsolenapplikation zu bearbeiten, gehen Sie im Projekt-Explorer von Eclipse zur **main**-Methode Ihrer generierten Applikation (*Abbildung unten*). Standardmäßig befindet sich diese Methode in der Klasse `MappingConsole` des `com.mapforce`-Pakets. Andernfalls befindet sie sich in der Klasse `MappingConsole` Ihres benutzerdefinierten Pakets.



Um die generierte Java-Dialogapplikation zu bearbeiten, navigieren Sie zu der Stelle im Code, an der die **run**-Methode über Ihre generierte Applikation aufgerufen wird. Standardmäßig wird die **run**-Methode über die Klasse `MappingFrame.java` des `com.mapforce`-Pakets aufgerufen (*Abbildung oben*).

Ändern von Quell- und Zielkomponenten
Im folgenden Beispielcode sehen Sie einen Ausschnitt aus der **main**-Methode in der generierten Java-Konsolenapplikation. Unten sehen Sie die Pfade zur Quell- und Zieldatei, die als Parameter für die **run**-Methode definiert sind. Wenn Sie die Quell- und/oder Zieldateien ändern müssen, ändern Sie die Werte der unten gezeigten Parameter.

```
com.altova.io.Input Customers2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/
MapForceExamples/Customers.xml");
                    com.altova.io.Input Articles2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/
MapForceExamples/Customers.xml");
                    com.altova.io.Input ShortPO2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/
MapForceExamples/ShortPO.xml");
                    com.altova.io.Output CompletePO2Target = new
com.altova.io.FileOutput("CompletePO.xml");
```

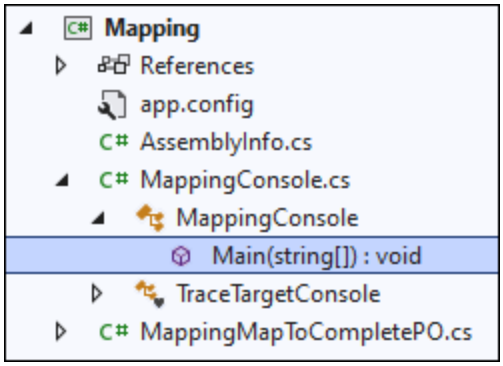
Definieren einer benutzerdefinierten Fehlerbehandlung
Wenn Sie Ihren benutzerdefinierten Fehlerbehandlungscode hinzufügen müssen, ändern Sie die `catch`-Anweisung in der **main**-Methode (Konsolenapplikation) oder in `MappingFrame.java` (GUI-Applikation).

C#

In diesem Beispiel wird Microsoft Visual Studio als C#-IDE verwendet. Generieren Sie als erstes anhand des Beispielmappings **MapForceExamples\CompletePO.mfd** C#-Code und importieren Sie die Lösung in Visual Studio. Informationen zum Generieren von Code und Importieren des Codes in Visual Studio finden Sie unter Generieren, Bauen und Ausführen von Code 918.

Um die C#-Applikation zu bearbeiten, gehen Sie im Solution Explorer von Visual Studio zur **Main**-Methode Ihrer generierten Applikation (*Abbildung unten*). Standardmäßig lautet der Name der Lösungsdatei **Mapping.sln**. Die Datei befindet sich relativ zu dem Verzeichnis, in dem Sie den generierten Code gespeichert haben, im Unterverzeichnis **Mapping**.

© 2019-2025 Altova GmbH



Ändern von Quell- und Zielkomponenten
Im folgenden Beispielcode sehen Sie einen Ausschnitt aus der **Main**-Methode in der generierten C#-Applikation. Unten sehen Sie die Pfade zur Quell- und Zieldatei, die als Parameter für die **Run**-Methode definiert sind. Wenn Sie die Quell- und/oder Zieldateien ändern müssen, ändern Sie die Werte der unten gezeigten Parameter.

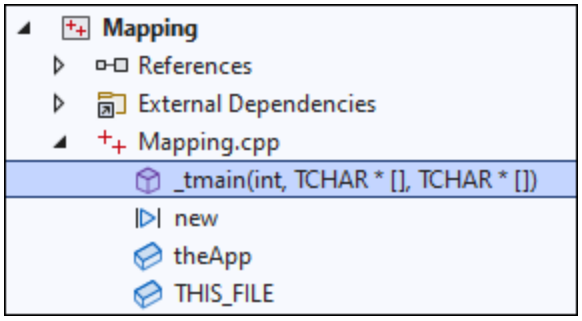
```
com.altova.io.Input Customers2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/
MapForceExamples/Customers.xml");
                          Altova.IO.Input Articles2Source =
Altova.IO.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/MapF
orceExamples/Articles.xml");
                          Altova.IO.Input ShortPO2Source =
Altova.IO.StreamInput.createInput("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/MapF
orceExamples/ShortPO.xml");
                          Altova.IO.Output CompletePO2Target = new
Altova.IO.FileOutput("CompletePO.xml");
```

Definieren einer benutzerdefinierten Fehlerbehandlung
Wenn Sie Ihren benutzerdefinierten Fehlerbehandlungscode hinzufügen müssen, ändern Sie die `catch`-Anweisung in der **Main**-Methode.

C++

In diesem Beispiel wird Microsoft Visual Studio als C++-IDE verwendet. Generieren Sie als erstes anhand des Beispielmappings **MapForceExamples\CompletePO.mfd** C++-Code und importieren Sie die Lösung in Visual Studio. Informationen zum Generieren von Code und Importieren des Codes in Visual Studio finden Sie unter Generieren, Bauen und Ausführen von Code 918.

Um die C++-Applikation zu bearbeiten, gehen Sie im Solution Explorer von Visual Studio zur **_tmain**-Methode Ihrer generierten Applikation (*Abbildung unten*). Standardmäßig lautet der Name der Lösungsdatei **Mapping.sln**. Die Datei befindet sich relativ zu dem Verzeichnis, in dem Sie den generierten Code gespeichert haben, im Unterverzeichnis **Mapping**.



Ändern von Quell- und Zielkomponenten
Im folgenden Beispielcode sehen Sie einen Ausschnitt aus der **_tmain**-Methode in der generierten C++-Applikation. Unten sehen Sie die Pfade zur Quell- und Zieldatei, die als Parameter für die **Run**-Methode definiert sind. Wenn Sie die Quell- und/oder Zieldateien ändern müssen, ändern Sie die Werte der unten gezeigten Parameter.

```
MappingMapToCompletePO MappingMapToCompletePOObject;
                    MappingMapToCompletePOObject.Run(

_T("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/MapForceExamples/Customers.xml"),

_T("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/MapForceExamples/Articles.xml"),

_T("C:/Users/<UserName>/Documents/Altova/MapForce2024/MapForceExamples/ShortPO.xml"),
              _T("CompletePO.xml"));
```

Definieren einer benutzerdefinierten Fehlerbehandlung
Wenn Sie Ihren benutzerdefinierten Fehlerbehandlungscode hinzufügen müssen, ändern Sie die `catch`-Anweisung in der **_tmain**-Methode.

14.2.2 Ändern des Datentyps des Input/Output

In MapForce generierter Code kann in Ihre jeweilige Applikation integriert oder dafür adaptiert werden. Bei der Codegenerierung wird eine komplette und voll funktionsfähige Applikation generiert. Nachdem Sie mit MapForce Java- oder C#-Code generiert 917 haben, können Sie optional den Datentyp des Mapping-Input oder -Output durch Bearbeitung des generierten Codes ändern. Dabei können Sie andere Objekttypen als die standardmäßig generierten als Mapping-Parameter verwenden. So können Sie etwa einen String oder ein Stream-Objekt als Input bereitstellen, statt den Input aus einer Datei auf dem Datenträger auszulesen. Beachten Sie, dass diese Funktionalität nur für in C# oder Java generierten Code verfügbar ist.

In der ersten Spalte der nachstehenden Tabelle sind die als Input oder Output unterstützten Objekttypen aufgelistet. In den nachfolgenden Spalten sind die Datenformate, in denen der jeweilige Typ unterstützt wird, angegeben. Eine genauere Definition der einzelnen Typen finden Sie im Abschnitt "Typdefinitionen" weiter unten.

© 2019-2025 Altova GmbH

	XML	JSON*	Microsoft Excel*	EDI (einschließlich X12, HL7)*	FlexText*	CSV/Text
Dateien	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Streams	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja	Ja
Strings	Ja	Ja	–	Ja	Ja	Ja
Reader/Writer	Ja	Ja	–	Ja	Ja	Ja
DOM-Dokumente	Ja	–	–	–	–	–

** Nur in der MapForce Enterprise Edition unterstützte Formate*

So ändern Sie den Datentyps des Mapping-Input oder -Output:

1. Generieren Sie anhand eines Mappings C#- oder Java-Code.
2. So finden Sie im generierten Code den Aufruf der **run**-Methode (in Java) bzw. der **Run**-Methode (in C#):

   a. Wenn Sie C# verwenden, öffnen Sie die Datei **MappingConsole.cs**.
   b. Wenn Sie Java verwenden, öffnen Sie die Datei **MappingConsole.java** (das Konsolenprogramm) oder die Datei **MappingFrame.java** (das GUI-Programm).

Anmerkung: Wenn Sie den Applikationsnamen in den Mapping-Einstellungen[77] geändert haben, hat die Datei eventuell einen anderen Namen. Wenn Sie den Namen z.B. in "MyApp" geändert haben, so lautet der Name der generierten Datei **MyAppConsole.js** bzw. **MyAppConsole.java** bzw. **MyAppFrame.java**.

3. Erstellen Sie eine Instanz des gewünschten Typs (siehe Abschnitt "Typdefinitionen").
4. Stellen Sie die deklarierten Objekte, wie in den Beispielen unten gezeigt, als Parameter für die **run**-Methode (in Java) bzw. die **Run**-Methode (in C#) bereit.

Die **run**-Methode ist die wichtigste Methode generierter Mapping-Klassen. Sie hat einen Parameter für jede *statische* Quelle oder Input-Komponente im Mapping und einen Endparameter für die Output-Komponente. Wenn Ihr Mapping Komponenten enthält, die mehrere Dateien dynamisch verarbeiten, scheinen die entsprechenden Parameter im generierten Code nicht auf, da die Dateinamen in diesem Fall dynamisch[787] innerhalb des Mappings verarbeitet werden.

Typdefinitionen

In C# handelt es sich bei den Typen, die Sie als Parameter für die **Run**-Methode bereitstellen können, um im `Altova.IO`-Namespace definierte Klassen. Die Basisklassen sind `Altova.IO.Input` bzw. `Altova.IO.Output`.

C#-Typen

Dateien	`Altova.IO.FileInput(string filename)` `Altova.IO.FileOutput(string filename)`

Streams	`Altova.IO.StreamInput(System.IO.Stream stream)` `Altova.IO.StreamOutput(System.IO.Stream stream)`
Strings	`Altova.IO.StringInput(string content)` `Altova.IO.StringOutput(System.Text.StringBuilder sbuilder)`
Reader/Writer	`Altova.IO.ReaderInput(System.IO.TextReader reader)` `Altova.IO.WriterOutput(System.IO.TextWriter writer)`
DOM-Dokumente	`Altova.IO.DocumentInput(System.Xml.XmlDocument document)` `Altova.IO.DocumentOutput(System.Xml.XmlDocument document)`

In Java handelt es sich bei den Typen, die Sie als Parameter für die **run**-Methode bereitstellen können, um im `com.altova.io`-Paket definierte Klassen. Die Basisklassen sind `com.altova.io.Input` bzw. `com.altova.io.Output`.

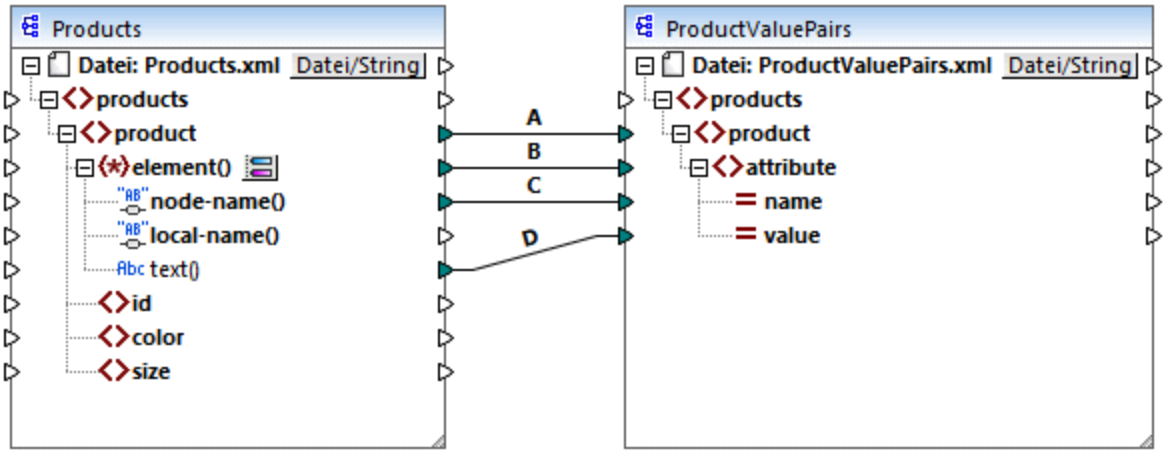
Java-Typen

Dateien	`com.altova.io.FileInput(String filename)` `com.altova.io.FileOutput(String filename)`
Streams	`com.altova.io.StreamInput(java.io.InputStream stream)` `com.altova.io.StreamOutput(String filename)`
Strings	`com.altova.io.StringInput(String content)` `com.altova.io.StringOutput()`
Reader/Writer	`com.altova.io.ReaderInput(java.io.Reader reader)` `com.altova.io.WriterOutput(java.io.Writer writer)`
DOM-Dokumente	`com.altova.io.DocumentInput(org.w3c.dom.Document document)` `com.altova.io.DocumentOutput(org.w3c.dom.Document document)`

Beispiel

Um zu zeigen, wie Sie den Input und Output programmatisch ändern, verwenden wir das Mapping **ConvertProducts.mfd** als Beispiel. Nachdem Sie MapForce installiert haben und mindestens einmal gestartet haben, finden Sie das Mapping im folgenden Verzeichnis: **C:\Benutzer\<Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tutorials**.

© 2019-2025 Altova GmbH

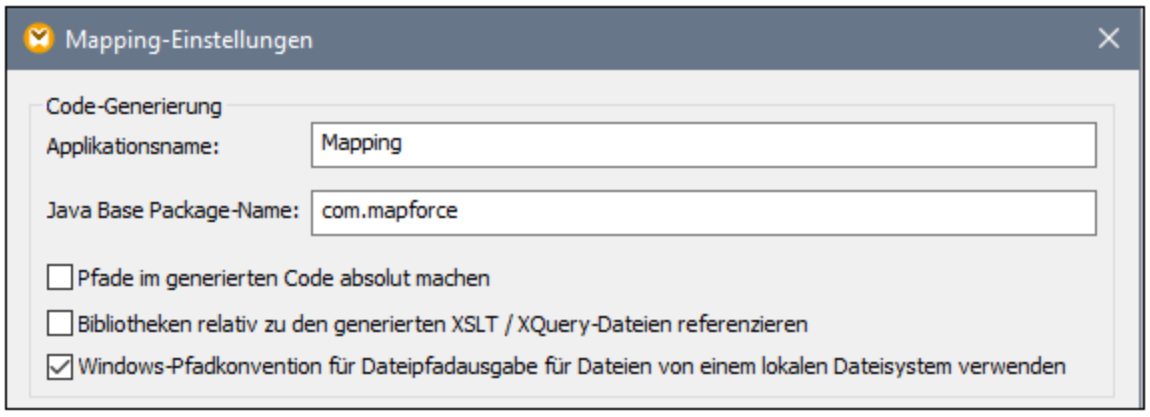


ConvertProducts.mfd

Wie oben gezeigt, konvertiert das Mapping Daten aus einem XML-Quelldokument in ein anderes XML-Dokument. Wir möchten Folgendes erreichen:

1. Generierung von Java- und C#-Programmcode anhand dieses Mappings.
2. Ändern des Datentyps der Quellkomponente in einen String-Typ.
3. Ändern des Datentyps der Zielkomponente in einen String-Writer-Typ.

Um den Programmcode zu generieren, öffnen Sie das Mapping **ConvertProducts.mfd** und wählen Sie den Befehl **Datei | Code generieren in | C#** (bzw. **Java**). Für dieses Beispiel nehmen wir an, dass als Mapping-Einstellungen von **ConvertProducs.mfd** die Standardeinstellungen verwendet werden.



In diesem Beispiel wird der Code in den folgenden Zielverzeichnissen generiert (Sie können den Pfad gegebenenfalls ändern):

- **C:\codegen\cs\ConvertProducts** für C#
- **C:\codegen\java\ConvertProducts** für Java

Nachdem Sie den Programmcode generiert haben, öffnen Sie die Datei **MappingConsole.cs** (in C#) bzw. **MappingConsole.java** (in Java) und gehen Sie zu den folgenden Zeilen:

C#

```
Altova.IO.Input Products2Source = Altova.IO.StreamInput.createInput("Products.xml");
Altova.IO.Output ProductValuePairs2Target = new
Altova.IO.FileOutput("ProductValuePairs.xml");
```

Java

```
com.altova.io.Input Products2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("Products.xml");
com.altova.io.Output ProductValuePairs2Target = new
com.altova.io.FileOutput("ProductValuePairs.xml");
```

Kommentieren Sie die obigen Zeilen aus und ändern Sie den Code folgendermaßen:

C#

```
//Altova.IO.Input Products2Source = Altova.IO.StreamInput.createInput("Products.xml");
//Altova.IO.Output ProductValuePairs2Target = new
Altova.IO.FileOutput("ProductValuePairs.xml");

Altova.IO.Input Products2Source = new Altova.IO.StringInput("<?xml version=\"1.0\"
encoding=\"UTF-8\"?>\r\n" +
                                    "<products
xmlns:xsi=\"http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance\"
xsi:noNamespaceSchemaLocation=\"products.xsd\">\r\n" +
                                    "   <product>\r\n" +
                                    "      <id>100</id>\r\n" +
                                    "      <color>blue</color>\r\n" +
                                    "      <size>XXL</size>\r\n" +
                                    "   </product>\r\n" +
                                    "</products>\r\n");

System.IO.StringWriter writer = new System.IO.StringWriter(new
System.Text.StringBuilder());
Altova.IO.Output ProductValuePairs2Target = new Altova.IO.WriterOutput(writer);

try
{
    MappingMapToProductValuePairsObject.Run(Products2Source, ProductValuePairs2Target);

    // Print out the writer object
    Console.Write(writer.ToString());
}
finally
{
    Products2Source.Close();
    ProductValuePairs2Target.Close();
}
```

Java

© 2019-2025 Altova GmbH

```
//com.altova.io.Input Products2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("Products.xml");
//com.altova.io.Output ProductValuePairs2Target = new
com.altova.io.FileOutput("ProductValuePairs.xml");

com.altova.io.Input Products2Source = new com.altova.io.StringInput("<?xml
version=\"1.0\" encoding=\"UTF-8\"?>\r\n" +
               "<products xmlns:xsi=\"http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance\"
xsi:noNamespaceSchemaLocation=\"products.xsd\">\r\n" +
               "   <product>\r\n" +
               "      <id>100</id>\r\n" +
               "      <color>blue</color>\r\n" +
               "      <size>XXL</size>\r\n" +
               "   </product>\r\n" +
               "</products>\r\n");

java.io.StringWriter writer = new java.io.StringWriter();
com.altova.io.Output ProductValuePairs2Target = new com.altova.io.WriterOutput(writer);

try {
   MappingMapToProductValuePairsObject.run(Products2Source, ProductValuePairs2Target);

   // Print out the writer object
   System.out.print(writer.toString());

   } finally {
      (Products2Source).close();
      ProductValuePairs2Target.close();
}
```

Im obigen C#- und Java-Codefragment geschieht Folgendes:

- Die beiden Originalzeilen, in denen der Input und Output für die **run**-Methode angegeben wurde, wurden auskommentiert. Die Mapping-Applikation liest die Daten folglich nicht mehr aus **Products.xml**. Diese Datei musste auch nicht in das Arbeitsverzeichnis des Programms kopiert werden.
- Der Typ `Products2Source` wurde als `StringInput` deklariert, der den Inhalt der zu verarbeitenden XML-Datei bereitstellt.
- Der Typ `ProductValuePairs2Target` wurde als `WriterOutput`-Typ deklariert, der als Argument einen String Writer erhält.
- Nach Ausführung des Mappings wird der Inhalt des String Writer in die Konsole ausgedruckt.

Verwendungsrichtlinien für Streams und Reader/Writer-Objekte

Beachten Sie bei Verwendung von Binärdaten-Streams oder Reader/Writer-Objekten als Input oder Output des Mappings folgende Dinge:

- Binärdaten-Stream-Objekte und Reader/Writer müssen zuerst geöffnet werden und einsatzbereit sein, bevor die **run** Methode aufgerufen wird.
- Standardmäßig schließt die **run**-Methode den Stream nach dem Beenden. Um dies zu verhindern, fügen Sie vor Aufruf der **run**-Methode die folgende Zeile ein (bzw. heben Sie die Auskommentierung auf):

C#

```
MappingMapToSomething.CloseObjectsAfterRun = false;   // C#
```

Java

```
MappingMapToSomething.setCloseObjectsAfterRun(false);
```

Anmerkung: Stellen Sie sicher, dass Sie den Namen `MappingMapToSomething` in den Namen des entsprechenden Mapping-Objekts für Ihren generierten Code ändern.

Verwendungsrichtlinien für Strings

In Java erhält der Konstruktor von `StringOutput` kein Argument. Der vom Mapping erzeugte String-Inhalt kann mit der `getString()`-Methode aufgerufen werden, z.B:

Java

```
com.altova.io.Input Products2Source =
com.altova.io.StreamInput.createInput("Products.xml");
com.altova.io.StringOutput ProductValuePairs2Target = new com.altova.io.StringOutput();

try {
   // Run the mapping
   MappingMapToProductValuePairsObject.run(Products2Source, ProductValuePairs2Target);
   // Get the string object
   String str = ProductValuePairs2Target.getString().toString();
}
```

In C# erhält der Konstruktor von `StringOutput` einen Parameter vom Typ `StringBuilder`, welchen Sie vorher deklarieren müssen. Wenn das `StringBuilder`-Objekt bereits Daten enthält, wird die Mapping-Ausgabe daran angehängt.

C#

```
Altova.IO.Input Products2Source = Altova.IO.StreamInput.createInput("Products.xml");
System.Text.StringBuilder sb = new System.Text.StringBuilder();
Altova.IO.Output ProductValuePairs2Target = new Altova.IO.StringOutput(sb);

try
{
   // Run the mapping
   MappingMapToProductValuePairsObject.Run(Products2Source, ProductValuePairs2Target);
   // Get the string output
   String str = sb.ToString();
}
```

Um diese Codefragmente auszuführen, können Sie dasselbe generierte Projekt wie im vorherigen Beispiel verwenden. Stellen Sie jedoch sicher, dass Sie die Datei **Products.xml** aus **C:\Benutzer\<Benutzer\<Benutzername>\Dokumente\Altova\MapForce2025\MapForceExamples\Tutorial**

© 2019-2025 Altova GmbH

s in das Arbeitsverzeichnis Ihres Programms kopieren, da im Mapping-Code Daten aus dieser Datei ausgelesen werden.

Verwendungsrichtlinien für DOM-Dokumente

Wenn Sie DOM-Dokumente als Mapping-Input oder -Output verwenden, beachten Sie Folgendes:

- Die als Parameter an den `DocumentOutput`-Konstruktor übergebene Dokumentinstanz muss leer sein.
- Nach Aufruf von **run** enthält das vom Konstruktor von `DocumentOutput` generierte DOM-Dokument bereits die Mapping-Ausgabe und Sie können das Dokument nach Bedarf bearbeiten.

14.2.3 Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs

Bei der Codegenerierung wird in MapForce eine komplette Applikation generiert, die alle Mapping-Schritte automatisch ausführt. Sie können optional Bibliotheken für alle im Mapping verwendeten XML-Schemas generieren. Mit Hilfe dieser Bibliotheken kann Ihr Code jederzeit XML-Instanzen erstellen oder lesen, die vom Mapping-Code verwendet oder erstellt wurden.

Um für alle im Mapping verwendeten XML-Schemas Bibliotheken zu generieren, aktivieren Sie in den Codegenerierungsoptionen[1134] das Kontrollkästchen **Wrapper-Klassen generieren** . Wenn Sie das nächste Mal Code generieren, erstellt MapForce nicht nur die Mapping-Applikation für Sie, sondern zusätzlich dazu Wrapper-Klassen für alle im Mapping verwendeten Schemas.

C++ oder C#	Java	Verwendungszweck
Altova	`com.altova`	Basisbibliothek, enthält allgemeine Runtime-Unterstützung, ist für alle Schemas identisch.
AltovaXML	`com.altova.xml`	Basisbibliothek, enthält Runtime-Unterstützung für XML, ist für alle Schemas identisch.
[YourSchema]	`com.YourSchema`	Eine Bibliothek, die anhand des Input-Schemas generierte Deklarationen enthält, die denselben Namen wie die Schema-Datei oder DTD hat. Diese Bibliothek ist ein DOM (W3C Document Object Model) Wrapper, der es Ihnen gestattet, XML-Dokumente einfach und sicher zu lesen, zu bearbeiten und zu erstellen. Alle Daten befinden Sie im DOM und es gibt Methoden, um Daten aus dem DOM zu extrahieren und Daten im DOM zu aktualisieren und zu erstellen. Der generierte C++-Code unterstützt entweder Microsoft MSXML oder Apache Xerces 3. Die Syntax zur Verwendung des generierten Codes ist mit Ausnahme geringer Unterschiede (so unterstützt Xerces z.B. mehr überladene Funktionen) bei beiden DOM-Implementierungen fast die gleiche.

		Dem generierten C#-Code liegt die .NET Standard System.XML-Bibliothek als DOM-Implementierung zugrunde. Dem generierten Java-Code liegt JAXP (Java API for XML Processing) als DOM-Implementierung zugrunde.

Beim Erstellen eines Prototyps einer Applikation anhand eines häufig geänderten XML-Schemas müssen Sie eventuell immer wieder Code im selben Verzeichnis generieren, damit die Änderungen am Schema sofort im Code berücksichtigt werden. Beachten Sie, dass die generierte Testapplikation und die Altova-Bibliotheken jedes Mal, wenn Sie Code im selben Zielverzeichnis generieren, überschrieben werden. Fügen Sie daher keinen Code zur generierten Testapplikation hinzu, sondern integrieren Sie stattdessen die Altova-Bibliotheken in Ihr Projekt (siehe Integrieren von Schema Wrapper-Bibliotheken 943).

Zusätzlich zu den oben aufgelisteten Basisbibliotheken werden einige weitere unterstützende Bibliotheken generiert, die zusammen mit den Altova-Basisbibliotheken verwendet werden und nicht für benutzerdefinierte Integrationen gedacht sind, da sie Änderungen unterworfen sind.

Namensgenerierung und Namespaces

MapForce generiert für alle deklarierten Elemente oder complexTypes, die einen complexTyp in Ihrem XML-Schema umdefinieren, Klassen, wobei die durch Erweiterungen von complexTyps in Ihrem XML-Schema definierte Klassenableitung beibehalten wird. Bei komplexen Schemas, in die Komponenten aus mehreren Namespaces importiert werden, behält MapForce diese Informationen durch Generierung der entsprechenden C#- oder C++-Namespaces oder Java-Pakete bei.

Im Allgemeinen versucht der Code Generator die Namen für generierte Namespaces, Klassen und Member aus dem Original-XML-Schema beizubehalten. Zeichen, die in Identifiern in der Zielsprache ungültig sind, werden durch ein "_" ersetzt. Namen, die mit anderen Namen oder reservierten Wörtern in Konflikt treten würden, werden durch Anhängen einer Nummer eindeutig identifizierbar gemacht. Die Generierung von Namen kann durch Änderung der Standardeinstellungen in der SPL 1024-Vorlage beeinflusst werden.

Die Namespaces aus dem XML-Schema werden in Java in Pakete oder in C#- oder C++-Code in Namespaces konvertiert, wobei das Namespace-Präfix aus dem Schema als Code-Namespace verwendet wird. Die gesamte Bibliothek wird in ein Paket oder einen anhand des Schema-Dateinamens abgeleiteten Namespace eingeschlossen, sodass Sie in einem Programm mehrere generierte Bibliotheken verwenden können, ohne dass es zu Namenskonflikten kommt.

Datentypen

XML-Schema hat ein etwas komplexeres Datentypmodell als Java, C# oder C++. Der Code Generator konvertiert die vordefinierten XML-Schematypen in sprachspezifische primitive Typen oder in mit der Altova-Bibliothek bereitgestellte Klassen. ComplexTypes und abgeleitete Typen, die im Schema definiert sind, werden in der generierten Hierarchie in Klassen konvertiert. Enumeration Facets von simpleTypes werden in Symbolkonstanten konvertiert.

Das Mapping von simpleTypes kann in der SPL-Vorlage konfiguriert werden, siehe SPL-Referenz 1024.

 © 2019-2025 Altova GmbH

Wenn in Ihren XML-Instanzdateien Schematypen im Zusammenhang mit Uhrzeit und Dauer verwendet werden, so werden diese im Code in native Altova-Klassen konvertiert. Informationen zu den Altova-Bibliotheksklassen finden Sie unter:

- Referenz zu generierten Klassen (C++) 977
- Referenz zu generierten Klassen (C#) 993
- Referenz zu generierten Klassen (Java) 1008

Informationen zur Typkonvertierung und anderen Details zu den einzelnen Sprachen finden Sie unter:

- Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (C++) 936
- Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (C#) 939
- Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (Java) 941

Speicherverwaltung

Eine DOM-Struktur besteht aus Nodes, die immer einem bestimmten DOM-Dokument zugeordnet sind - selbst, wenn die Nodes derzeit nicht im Inhalt des Dokuments vorkommen. Bei allen generierten Klassen handelt es sich um Referenzen auf die DOM-Nodes, für die sie stehen, nicht um Werte. Dies bedeutet, dass bei Zuweisung einer Instanz einer generierten Klasse nicht der Wert kopiert wird, sondern nur eine zusätzliche Referenz auf dieselben Daten.

XML Schema-Unterstützung

Die folgenden XML-Schema-Konstrukte werden in Code übersetzt:

a) XML Namespaces

b) Simple Types

- Built-in XML Schema Typen
- Durch Extension abgeleitete Simple Types
- Durch Restriction abgeleitete Simple Types
- Facets
- Enumerations
- Patterns

c) Complex Types:

- Built-in anyType Node
- Benutzerdefinierte Complex Types
- Durch Extension abgeleitete: Auf abgeleitete Klassen gemappte
- Durch Restriction abgeleitete
- Complex Content
- Simple Content
- Mixed Content

Die folgenden komplexen XML-Schema-Funktionen werden in generierten Wrapper-Klassen nicht (oder nicht vollständig) unterstützt:

- Wildcards: `xs:any` und `xs:anyAttribute`
- Inhaltsmodelle (sequence, choice, all): Kompositor der obersten Ebene ist in SPL 1024 vorhanden, wird aber von den generierten Klassen nicht umgesetzt.

- Standardwerte und festgelegte Werte für Attribute: Diese sind in SPL[1024] verfügbar, werden aber von den generierten Klassen nicht gesetzt oder umgesetzt.
- Attribute `xsi:type`, abstract types: Verwenden Sie die `SetXsiType()`-Methode der generierten Klassen, wenn Sie das xsi:type-Attribut schreiben müssen.
- Union Types: Es werden nicht alle Kombinationen unterstützt.
- Substitution Groups werden zum Teil unterstützt (werden wie "choice" aufgelöst)
- Attribut `nillable="true"` und `xsi:nil`
- Uniqueness Constraints
- Identity Constraints (`key` und `keyref`)

14.2.3.1 Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (C++)

Zeichentypen

Der generierte C++-Code kann mit oder ohne Unicode-Unterstützung generiert werden. Je nachdem, welche Einstellung hier gewählt wurde, werden die Typen string_type und tstring beide als std::string und std::wstring und zwar bestehend aus schmalen oder breiten Zeichen, definiert. Um Unicode-Zeichen in Ihrer XML-Datei verwenden zu können, die nicht durch den aktuellen 8-Bit-Zeichensatz dargestellt werden können, muss die Unicode-Unterstützung aktiviert werden. Seien Sie bei den _T() Makros vorsichtig. Dieses Makro stellt sicher, dass String-Konstanten korrekt gespeichert werden, ob Sie nun für Unicode oder Nicht-Unicode-Programme kompilieren.

Datentypen

Für das Mappen von XML-Schematypen auf C++-Datentypen wird das folgende Standard-Mapping verwendet:

XML Schema	C++	Anmerkungen
`xs:string`	`string_type`	string_type wird definiert als std::string oder std:wstring
`xs:boolean`	`bool`	
`xs:decimal`	`double`	C++ hat keinen Dezimaltyp, daher wird "double" verwendet.
`xs:float, xs:double`	`double`	
`xs:integer`	`__int64`	xs:integer hat keine Bereichsbeschränkung, wird aus Gründen der Effizienz auf __int64 gemappt.
`xs:nonNegativeInteger`	`unsigned __int64`	siehe oben
`xs:int`	`int`	
`xs:unsignedInt`	`unsigned int`	
`xs:dateTime, date, time, gYearMonth, gYear, gMonthDay, gDay, gMonth`	`altova::DateTime`[978]	
`xs:duration`	`altova::Duration`[981]	

© 2019-2025 Altova GmbH

`xs:hexBinary and xs:base64Binary`	`std::vector<unsigned char>`	Die Kodierung und Dekodierung von Binärdateien erfolgt automatisch.
`xs:anySimpleType`	`string_type`	

Alle XML-Schematypen, die nicht in der Liste enthalten sind, sind abgeleitete Typen und werden auf denselben C++-Typ wie der entsprechende Basistyp gemappt.

Generierte Klassen

Für jeden Typ im Schema wird eine Klasse generiert, die ein Member für jedes Attribut und Element des Typs enthält. Die Members erhalten den gleichen Namen wie die Attribute oder Elemente im Originalschema (bei möglichen Konflikten wird eine Zahl angehängt). Für Simple und Mixed Types werden Zuweisungs- und Konvertierungsoperatoren generiert. Für Simple Types mit Enumeration Facets können die Methoden `getEnumerationValue()` und `setEnumerationValue(int)` zusammen mit generierten Konstanten für die einzelnen Enumerationswerte verwendet werden. Des Weiteren können Sie mit Hilfe der Methode `StaticInfo()` Schemainformationen als einen der folgenden Typen abrufen:

`altova::meta::SimpleType` 986
`altova::meta::ComplexType` 985

Anhand von Complex Typs generierte Klassen enthalten die Methode `SetXsiType()`, mit Hilfe derer Sie das `xsi:type`-Attribut des Typs definieren können. Diese Methode ist nützlich, wenn Sie XML-Instanzelemente anhand eines Derived Type erstellen möchten.

Zusätzlich zu den Klassen für die im XML-Schema deklarierten Typen, wird eine (unten durch "CDoc" identifizierte) Dokument-Klasse generiert. Sie enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie verschiedene andere Methoden. Nähere Informationen zur Klasse finden Sie unter `[YourSchema]::[CDoc]` 988 .

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des .xsd-Schemas abhängig.

Für jedes Member-Attribut oder Elemente eines Schematyps wird eine neue Klasse generiert. Nähere Informationen zu solchen Klassen finden Sie unter:

`[YourSchema]::MemberAttribute` 991
`[YourSchema]::MemberElement` 992

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des Schema-Attributs oder -Elements abhängig.

Siehe auch Beispiel: Verwendung der Schema Wrapper-Bibliotheken 946.

Behandlung von Fehlern

Fehler werden in Form von Ausnahmeereignissen ausgegeben. Im Namespace `altova` sind die folgenden Ausnahmeereignisklassen definiert:

Klasse	Basisklasse	Beschreibung

`Error`	`std::logic_error`	Interner Fehler in der Programmlogik (unabhängig von den Eingabedaten)
`Exception`	`std::runtime_error`	Basisklasse für Runtime-Fehler
`InvalidArgumentsException`	`Exception`	Es wurde eine Methode mit ungültigen Argumentwerten aufgerufen.
`ConversionException`	`Exception`	Ausnahmeereignis aufgrund eines Typkonvertierungsfehlers
`StringParseException`	`ConversionException`	Ein Wert im lexikalischen Bereich kann nicht in einen Wertebereich umgewandelt werden.
`ValueNotRepresentableException`	`ConversionException`	Ein Wert im Wertebereich kann nicht in einen lexikalischen Bereich umgewandelt werden.
`OutOfRangeException`	`ConversionException`	Ein Quellwert kann in der Ziel-Domain nicht dargestellt werden.
`InvalidOperationException`	`Exception`	Es wurde versucht, eine Operation auszuführen, die in diesem Kontext nicht gültig ist.
`DataSourceUnavailableException`	`Exception`	Beim Laden einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.
`DataTargetUnavailableException`	`Exception`	Beim Speichern einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.

Alle Ausnahmeereignisklassen enthalten einen Meldungstext und einen Verweis auf ein mögliches internes Ausnahmeereignis.

Methode	**Verwendungszweck**
`string_type message()`	Gibt eine Textbeschreibung des Ausnahmeereignisses zurück
`std::exception inner()`	Gibt, falls verfügbar, das Ausnahmeereignis zurück, das dieses Ausnahmeereignis verursacht hat, ansonsten wird der Wert NULL zurückgegeben.

Aufrufen von Schemainformationen

Über die generierte Bibliothek können statische Schemainformationen über die folgenden Klassen abgerufen werden. Alle Methoden werden als `const`. deklariert. Die Methoden, die eine der Metadatenklassen zurückgeben, geben ein NULL-Objekt zurück, wenn die entsprechende Eigenschaft nicht existiert.

`altova::meta::Attribute` 984
`altova::meta::ComplexType` 985
`altova::meta::Element` 986
`altova::meta::SimpleType` 986

 © 2019-2025 Altova GmbH

14.2.3.2 Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (C#)

Das Standardmapping von XML-Schematypen auf C#-Datentypen ist:

XML-Schema	C#	Anmerkungen
`xs:string`	`string`	
`xs:boolean`	`bool`	
`xs:decimal`	`decimal`	xs:decimal hat keine Bereichsbeschränkung und Genauigkeit, wird aus Gründen der Effizienz auf decimal gemappt.
`xs:float, xs:double`	`double`	
`xs:long`	`long`	
`xs:unsignedLong`	`ulong`	
`xs:int`	`int`	
`xs:unsignedInt`	`uint`	
`xs:dateTime, date, time, gYearMonth, gYear, gMonthDay, gDay, gMonth`	`Altova.Types.DateTime` 993	
`xs:duration`	`Altova.Types.Duration` 998	
`xs:hexBinary and xs:base64Binary`	`byte[]`	Die Kodierung und Dekodierung von Binärdateien erfolgt automatisch.
`xs:anySimpleType`	`string`	

Alle XML-Schematypen, die nicht in der Liste enthalten sind, sind abgeleitete Typen und werden auf denselben C#-Typ wie der entsprechende Basistyp gemappt.

Generierte Klassen

Für jeden Typ im Schema wird eine Klasse generiert, die ein Member für jedes Attribut und Element des Typs enthält. Die Members erhalten den gleichen Namen wie die Attribute oder Elemente im Originalschema (bei möglichen Konflikten wird eine Zahl angehängt). Für Simple und Mixed Types werden Zuweisungs- und Konvertierungsoperatoren generiert. Für Simple Types mit Enumeration Facets können die Methoden `getEnumerationValue()` und `setEnumerationValue(int)` zusammen mit generierten Konstanten für die einzelnen Enumerationswerte verwendet werden. Des Weiteren können Sie mit Hilfe der Methode `StaticInfo()` Schemainformationen als einen der folgenden Typen abrufen:

`Altova.Xml.Meta.SimpleType` 1002
`Altova.Xml.Meta.ComplexType` 1001

Anhand von Complex Typs generierte Klassen enthalten die Methode `SetXsiType()`, mit Hilfe derer Sie das `xsi:type`-Attribut des Typs definieren können. Diese Methode ist nützlich, wenn Sie XML-Instanzelemente anhand eines Derived Type erstellen möchten.

Zusätzlich zu den Klassen für die im XML-Schema deklarierten Typen, wird eine (unten durch "CDoc" identifizierte) Dokument-Klasse generiert. Sie enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie verschiedene andere Methoden. Nähere Informationen zur Klasse finden Sie unter [`[YourSchema].[Doc]`](#) 1003.

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des .xsd-Schemas abhängig.

Für jedes Member-Attribut oder Elemente eines Schematyps wird eine neue Klasse generiert. Nähere Informationen zu solchen Klassen finden Sie unter:

[`[YourSchemaType].MemberAttribute`](#) 1006
[`[YourSchemaType].MemberElement`](#) 1007

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des Schema-Attributs oder -Elements abhängig.

Behandlung von Fehlern

Fehler werden in Form von Ausnahmeereignissen ausgegeben. Im Namespace com.altova sind die folgenden Ausnahmeereignisklassen definiert:

Klasse	Basisklasse	Beschreibung
`ConversionException`	`Exception`	Ausnahmeereignis aufgrund eines Typkonvertierungsfehlers
`StringParseException`	`ConversionException`	Ein Wert im lexikalischen Bereich kann nicht in einen Wertebereich umgewandelt werden.
`DataSourceUnavailableException`	`System.Exception`	Beim Laden einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.
`DataTargetUnavailableException`	`System.Exception`	Beim Speichern einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.

Zusätzlich dazu werden die folgenden .NET-Ausnahmeereignisse verwendet:

Klasse	Beschreibung
`System.Exception`	Basisklasse für Runtime-Fehler
`System.ArgumentException`	Es wurde eine Methode mit ungültigen Argumentwerten aufgerufen, oder es gab einen Fehler bei einer Typkonvertierung.
`System.FormatException`	Ein Wert im lexikalischen Bereich kann nicht in einen Wertebereich umgewandelt werden.
`System.InvalidCastException`	Ein Wert kann nicht in einen anderen Typ umgewandelt werden.

© 2019-2025 Altova GmbH

System.OverflowException	Ein Quellwert kann in der Ziel-Domain nicht dargestellt werden.

Aufrufen von Schemainformationen

Über die generierte Bibliothek können statische Schemainformationen über die folgenden Klassen abgerufen werden.

Altova.Xml.Meta.Attribute[1000]
Altova.Xml.Meta.ComplexType[1001]
Altova.Xml.Meta.Element[1002]
Altova.Xml.Meta.SimpleType[1002]

Die Eigenschaften, die eine der Metadatenklassen zurückgeben, geben Null zurück, wenn die entsprechende Eigenschaft nicht existiert.

14.2.3.3 Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (Java)

Für das Mappen von XML-Schematypen auf Java-Datentypen wird das folgende Standard-Mapping verwendet:

XML Schema	Java	Remarks
xs:string	String	
xs:boolean	boolean	
xs:decimal	java.math.BigDecimal	
xs:float, xs:double	double	
xs:integer	java.math.BigInteger	
xs:long	long	
xs:unsignedLong	java.math.BigInteger	Java hat keine unsignierten Typen.
xs:int	int	
xs:unsignedInt	long	Java hat keine unsignierten Typen.
xs:dateTime, date, time, gYearMonth, gYear, gMonthDay, gDay, gMonth	com.altova.types.DateTime[1008]	
xs:duration	com.altova.types.Duration[1013]	
xs:hexBinary and xs:base64Binary	byte[]	Die Kodierung und Dekoiderung binärer Daten erfolgt automatisch.
xs:anySimpleType	string	

Alle XML-Schematypen, die nicht in der Liste enthalten sind, sind abgeleitete Typen und werden auf denselben Java-Typ wie der entsprechende Basistyp gemappt.

Generierte Klassen

Für jeden Typ im Schema wird eine Klasse generiert, die ein Member für jedes Attribut und Element des Typs enthält. Die Members erhalten den gleichen Namen wie die Attribute oder Elemente im Originalschema (bei möglichen Konflikten wird eine Zahl angehängt). Für Simple Types werden Zuweisungs- und Konvertierungsoperatoren generiert. Für Simple Types mit Enumeration Facets können die Methoden `getEnumerationValue()` und `setEnumerationValue(int)` zusammen mit generierten Konstanten für die einzelnen Enumerationswerte verwendet werden. Des Weiteren können Sie mit Hilfe der Methode `StaticInfo()` Schemainformationen als einen der folgenden Typen abrufen:

`com.altova.xml.meta.SimpleType` 1018
`com.altova.xml.meta.ComplexType` 1017

Anhand von Complex Types generierte Klassen enthalten die Methode `SetXsiType()`, mit Hilfe derer Sie das `xsi:type`-Attribut des Typs definieren können. Diese Methode ist nützlich, wenn Sie XML-Instanzelemente anhand eines Derived Type erstellen möchten.

Zusätzlich zu den Klassen für die im XML-Schema deklarierten Typen, wird eine (unten durch "CDoc" identifizierte) Dokument-Klasse generiert. Sie enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie verschiedene andere Methoden. Nähere Informationen zur Klasse finden Sie unter `com.[YourSchema].[Doc]` 1019.

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des .xsd-Schemas abhängig.

Für jedes Member-Attribut oder Elemente eines Schematyps wird eine neue Klasse generiert. Nähere Informationen zu solchen Klassen finden Sie unter:

`com.[YourSchema].[YourSchemaType].MemberAttribute` 1022
`com.[YourSchema].[YourSchemaType]` 1023

Anmerkung: Der tatsächliche Klassenname ist vom Namen des Schema-Attributs oder -Elements abhängig.

Behandlung von Fehlern

Fehler werden in Form von Ausnahmeereignissen ausgegeben. Im Namespace com.altova sind die folgenden Ausnahmeereignisklassen definiert:

Klasse	Basisklasse	Beschreibung
`SourceInstanceUnavailableException`	Exception	Beim Laden einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.
`TargetInstanceUnavailableException`	Exception	Beim Speichern einer XML-Instanz ist ein Problem aufgetreten.

Zusätzlich dazu werden die folgenden Java-Ausnahmeereignisse verwendet:

© 2019-2025 Altova GmbH

Klasse	Beschreibung
`java.lang.Error`	Interner Fehler in der Programmlogik (unabhängig von den Eingabedaten)
`java.lang.Exception`	Basisklasse für Runtime-Fehler
`java.lang.IllegalArgumentsException`	Es wurde eine Methode mit ungültigen Argumentwerten aufgerufen, oder es gab einen Fehler bei einer Typkonvertierung.
`java.lang.ArithmeticException`	Ausnahmeereignis aufgrund eines Fehlers bei der Konvertierung eines numerischen Typs.

Aufrufen von Schemainformationen

Über die generierte Bibliothek können statische Schemainformationen über die folgenden Klassen abgerufen werden.

`com.altova.xml.meta.Attribute` 1017
`com.altova.xml.meta.ComplexType` 1017
`com.altova.xml.meta.Element` 1018
`com.altova.xml.meta.SimpleType` 1018

Die Eigenschaften, die eine der Metadatenklassen zurückgeben, geben Null zurück, wenn die entsprechende Eigenschaft nicht existiert.

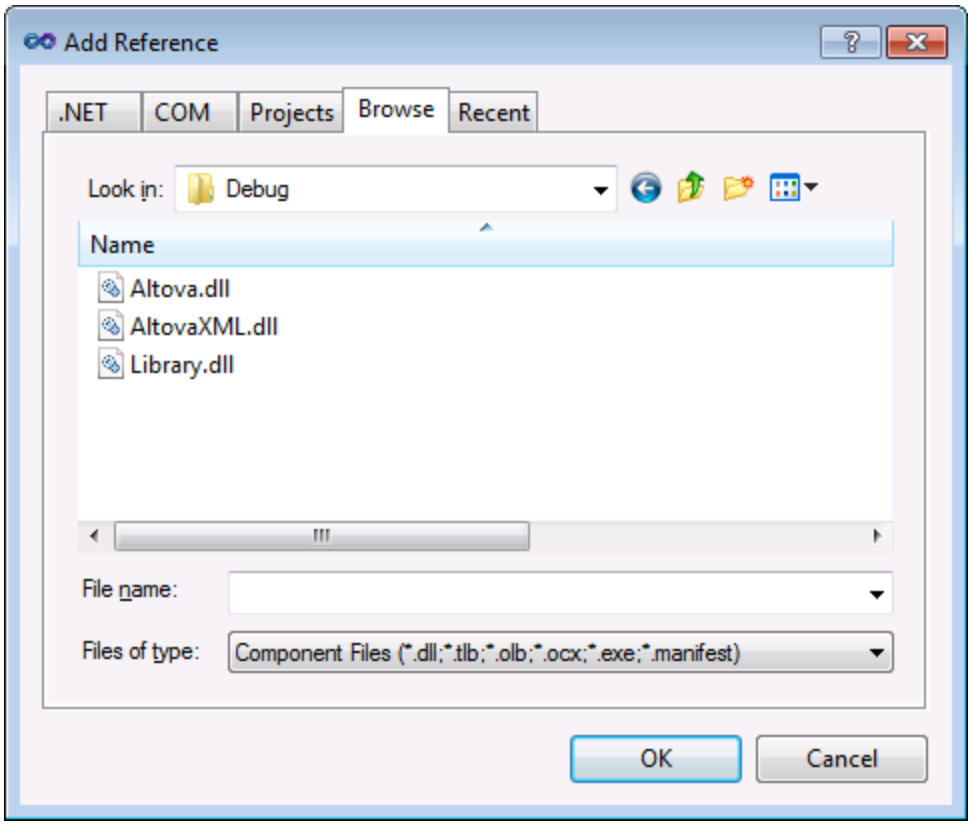
14.2.3.4 Integrieren von Schema Wrapper-Bibliotheken

Um die Altova-Bibliotheken in Ihrem benutzerdefinierten Projekt zu verwenden, referenzieren Sie die Bibliotheken von Ihrem Projekt aus (oder inkludieren Sie diese in Ihr Projekt), wie unten für die einzelnen Sprachen gezeigt.

C#

So integrieren Sie die Altova-Bibliotheken in ein bestehendes C#-Projekt:

1. Nachdem MapForce Code anhand eines Schemas generiert hat (z.B. **YourSchema.xsd**), erstellen Sie die generierte Lösung **YourSchema.sln** in Visual Studio. Diese Lösung befindet sich in einem Projektordner, der denselben Name wie das Schema hat.
2. Klicken Sie in Visual Studio mit der rechten Maustaste auf Ihr bestehendes Projekt und wählen Sie den Befehl **Add Reference**.
3. Suchen Sie auf dem Register Browse nach den folgenden Bibliotheken: **Altova.dll**, **AltovaXML.dll** und **YourSchema.dll** im Ausgabeverzeichnis **der generierten Projekte (z.B. bin\Debug).**



C++

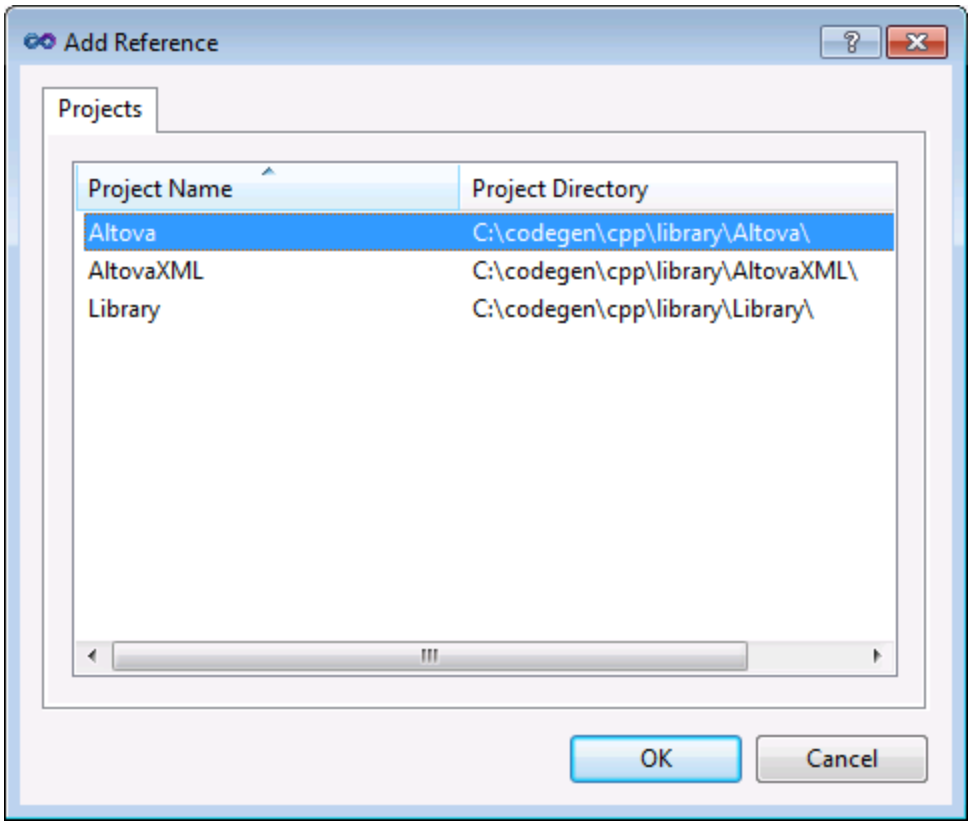
Die einfachste Methode, um die Bibliotheken in ein bestehendes C++-Projekt zu integrieren ist, die generierten Projektdateien zu Ihrer Lösung hinzuzufügen. Angenommen, Sie haben anhand eines Schemas namens **Library.xsd** Code generiert und **c:\codegen\cpp\library** als Zielverzeichnis ausgewählt. In diesem Fall stehen die generierten Bibliotheken unter folgendem Pfad zur Verfügung:

- c:\codegen\cpp\library\Altova.vcxproj
- c:\codegen\cpp\library\AltovaXML\AltovaXML.vcxproj
- c:\codegen\cpp\library\Library.vcxproj

Öffnen Sie zuerst die generierte Lösung **c:\codegen\cpp\library\Library.sln** und bauen Sie sie in Visual Studio.

Öffnen Sie anschließend Ihre bestehende Visual Studio-Lösung (in diesem Beispiel in Visual Studio 2010), klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie **Add | Existing Project** und fügen Sie die oben aufgelisteten Projektdateien einzeln nacheinander hinzu. Haben Sie einen Moment Geduld, während Visual Studio die Dateien parst. Klicken Sie anschließend mit der rechten Maustaste auf Ihr Projekt und wählen Sie **Properties**. Wählen Sie im Dialogfeld "Property Pages" die Option **Common Properties | Framework and References** und klicken Sie anschließend auf **Add New Reference**. Wählen Sie anschließend jedes einzelne der folgenden Projekte aus und fügen Sie es hinzu: *Altova*, *AltovaXML* und *Library*.

© 2019-2025 Altova GmbH



Informationen zur Verwendung von Funktionalitäten aus einer benutzerdefinierten Bibliothek finden Sie außerdem in der MSDN-Dokumentation zu Ihrer jeweiligen Visual Studio-Version, z.B.:

- Wenn Sie statische Bibliotheken generieren möchten, siehe https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms235627(v=vs.100).aspx
- Wenn Sie dynamische Bibliotheken generieren möchten: siehe https://msdn.microsoft.com/en-us/library/ms235636(v=vs.100).aspx

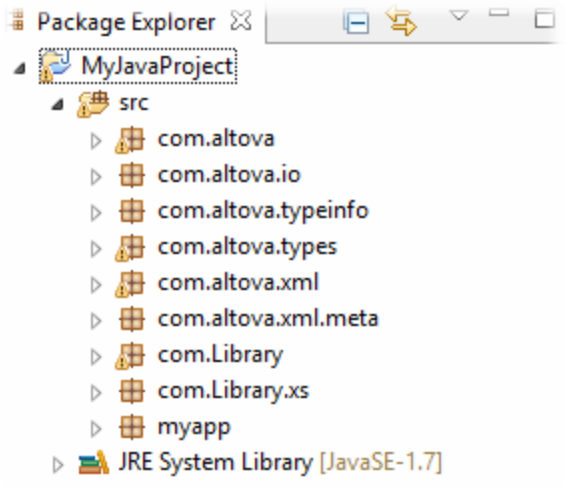
Die Option zum Generieren statischer oder dynamischer Bibliotheken finden Sie in den Code Generator-Optionen (siehe Code-Generierung 1134).

Java

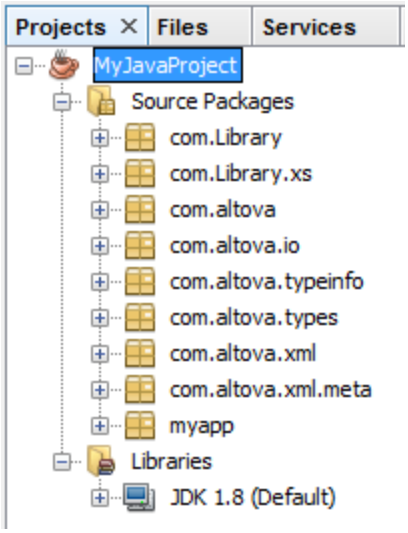
Eine der Möglichkeiten Altova-Pakete in Ihr Java-Projekt zu integrieren, ist, das **com**-Verzeichnis in das Verzeichnis zu kopieren, das die Quellpakete Ihres Java-Projekts enthält (z.B. **C:\Workspace\MyJavaProject\src**). Angenommen, Sie haben Code in **c:\codegen\java\library** generiert. In diesem Fall befinden sich die generierten Altova-Klassen unter **c:\codegen\java\library\com**.

Aktualisieren Sie das Projekt, nachdem Sie die Bibliotheken kopiert haben. Um das Projekt in Eclipse zu aktualisieren, wählen Sie es im Paket-Explorer aus und drücken Sie **F5. Um das Projekt in NetBeans IDE 8.0 zu aktualisieren, wählen Sie den Menübefehl Source | Scan for External Changes.**

Nach dem Kopiervorgang stehen die Altova-Pakete (bei Eclipse) im Paket-Explorer oder (bei NetBeans) im Projektbereich unter "Source Packages" zur Verfügung.



Altova-Pakete in Eclipse 4.4



Altova-Pakete in NetBeans IDE 8.0.2

14.2.3.5 Beispiel: Book Library

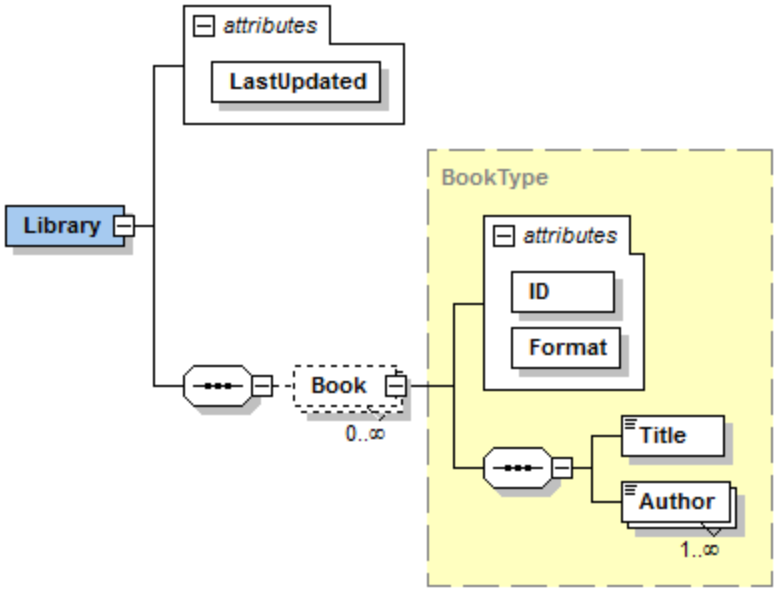
Anhand dieses Beispiels wird gezeigt, wie Sie mit Hilfe der generierten Schema Wrapper-Bibliotheken schemakonforme XML-Dokumente programmatisch schreiben oder lesen. Werfen Sie zuerst einen Blick auf die Struktur des inkludierten Beispielschemas, bevor Sie den Beispielcode verwenden.

In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema ist eine Bibliothek mit Büchern beschrieben. Unten sehen Sie die vollständige Definition des Schemas. Speichern Sie dieses Codefragment als **`Library.xsd`**, wenn Sie dieselben Ergebnisse wie in diesem Beispiel erhalten möchten. Sie benötigen dieses Schema zur Generierung der in diesem Beispiel verwendeten Codebibliotheken.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
targetNamespace="http://www.nanonull.com/LibrarySample" elementFormDefault="qualified"
attributeFormDefault="unqualified">
   <xs:element name="Library">
      <xs:complexType>
         <xs:sequence>
            <xs:element name="Book" type="BookType" minOccurs="0" maxOccurs="unbounded"/>
         </xs:sequence>
         <xs:attribute name="LastUpdated" type="xs:dateTime"/>
      </xs:complexType>
   </xs:element>
   <xs:complexType name="BookType">
      <xs:sequence>
         <xs:element name="Title" type="xs:string"/>
         <xs:element name="Author" type="xs:string" maxOccurs="unbounded"/>
      </xs:sequence>
      <xs:attribute name="ID" type="xs:integer" use="required"/>
      <xs:attribute name="Format" type="BookFormatType" use="required"/>
   </xs:complexType>
   <xs:complexType name="DictionaryType">
      <xs:complexContent>
         <xs:extension base="BookType">
            <xs:sequence>
               <xs:element name="FromLang" type="xs:string"/>
               <xs:element name="ToLang" type="xs:string"/>
            </xs:sequence>
         </xs:extension>
      </xs:complexContent>
   </xs:complexType>
   <xs:simpleType name="BookFormatType">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="Hardcover"/>
         <xs:enumeration value="Paperback"/>
         <xs:enumeration value="Audiobook"/>
         <xs:enumeration value="E-book"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
</xs:schema>
```

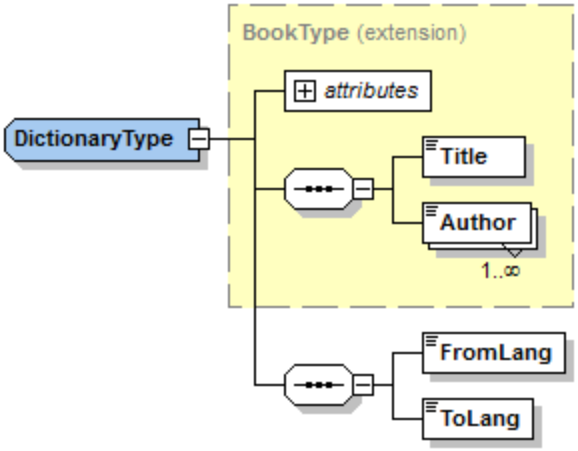
Library ist ein Root-Element vom Typ `complexType`. Grafisch kann es in der Schema-Ansicht von XMLSpy folgendermaßen dargestellt werden:



Wie oben gezeigt, hat die Bibliothek ein Attribut **LastUpdated** (definiert als `xs:dateTime`) und enthält eine Sequenz von Büchern. Jedes Buch hat den Typ `xs:complexType` und verfügt über zwei Attribute: eine **ID** (definiert als `xs:integer`) und ein **Format**. Das Format eines Buchs kann hardcover, paperback, audiobook oder e-book sein. Im Schema ist **Format** als `xs:simpleType` definiert, für den eine Enumeration der oben angeführten Werte verwendet wird..

Außerdem hat jedes Buch ein **Title**-Element (definiert als `xs:string`) sowie ein oder mehrere **Author**-Elemente (definiert als `xs:string`).

Die Bibliothek kann auch Bücher enthalten, die Wörterbücher sind. Wörterbücher haben den Typ `DictionaryType`, der durch Erweiterung vom Typ `BookType` abgeleitet ist. Ein Wörterbuch erbt also alle Attribute und Elemente eines Buchs plus zwei weitere Elemente: **FromLang** und **ToLang**, wie unten gezeigt.



In den Elementen **FromLang** und **ToLang** ist die Quell- und Zielsprache des Wörterbuchs gespeichert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Eine XML-Instanzdatei, die gemäß dem obigen Schema gültig ist, könnte also wie im Codefragment unten aussehen (Vorausgesetzt sie befindet sich im selben Verzeichnis wie die Schemadatei):

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Library xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:schemaLocation="http://www.nanonull.com/LibrarySample Library.xsd" LastUpdated="2016-
02-03T17:10:08.4977404">
   <Book ID="1" Format="E-book">
      <Title>The XMLSpy Handbook</Title>
      <Author>Altova</Author>
   </Book>
   <Book ID="2" Format="Paperback" xmlns:n1="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:type="n1:DictionaryType">
      <Title>English-German Dictionary</Title>
      <Author>John Doe</Author>
      <FromLang>English</FromLang>
      <ToLang>German</ToLang>
   </Book>
</Library>
```

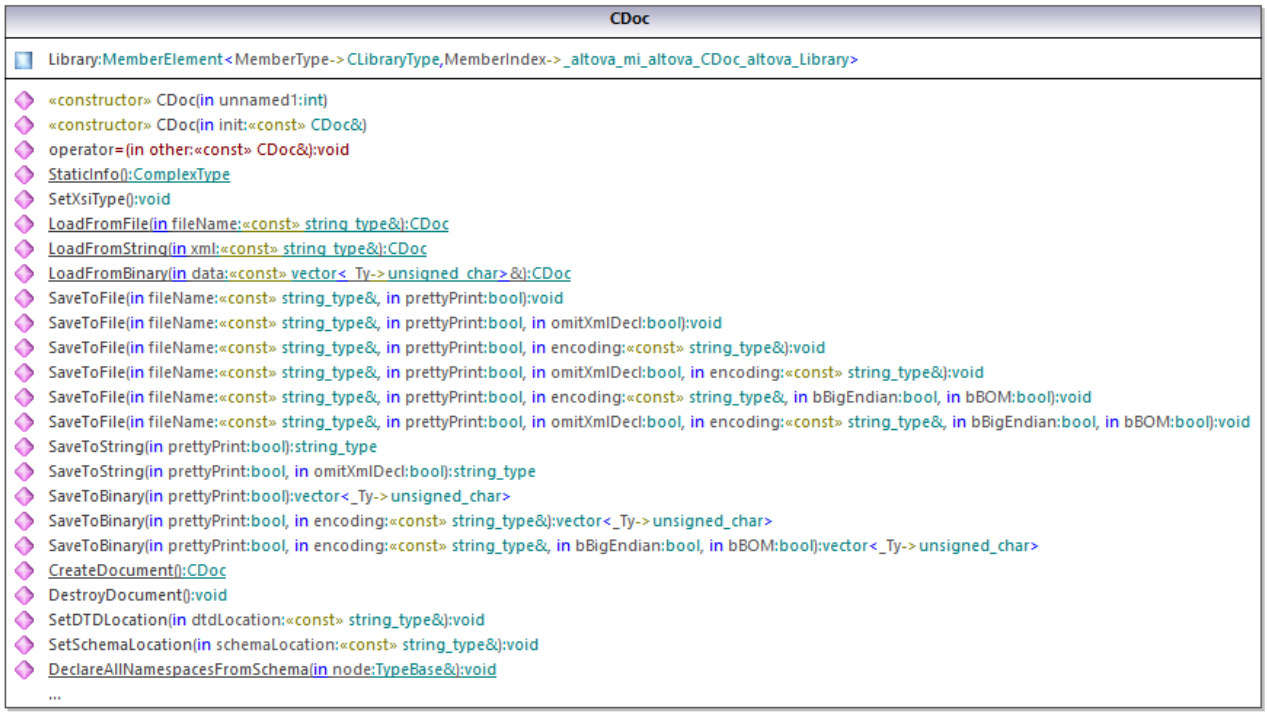
In den nächsten Kapiteln wird beschrieben, wie eine solche Datei programmatisch gelesen bzw. in diese Datei programmatisch geschrieben werden kann. Generieren Sie zuerst den Schema Wrapper-Code anhand des obigen Schemas. Gehen Sie dabei vor, wie unter Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs 933 beschrieben.

14.2.3.5.1 Lesen und Schreiben von XML-Dokumenten (C++)

Nachdem Sie anhand des Schemas "Library" (siehe Beispielschema 946) Code generiert haben, wird eine C#-Testapplikation sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert.

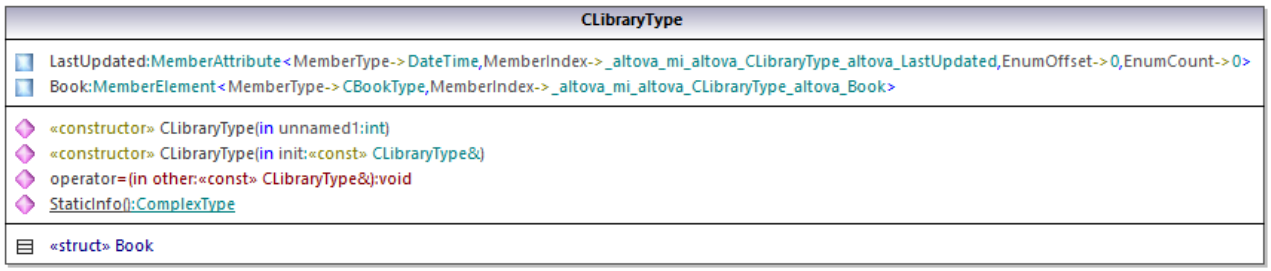
Informationen zu den generierten C++-Bibliotheken

Die zentrale Klasse des generierten Codes ist die Klasse `CDoc`. Sie repräsentiert das XML-Dokument. Eine solche Klasse wird für jedes Schema generiert. Ihr Name hängt vom Namen der Schemadatei ab. Wie im Diagramm gezeigt, bietet diese Klasse Methoden zum Laden von Dokumenten aus Dateien, Binär-Streams oder Strings (oder zum Speichern von Dokumenten in Dateien, Streams, Strings). In der Referenz zur Klasse (`[YourSchema]::[CDoc]` 988) finden Sie eine Beschreibung aller von dieser Klasse bereitgestellten Members.



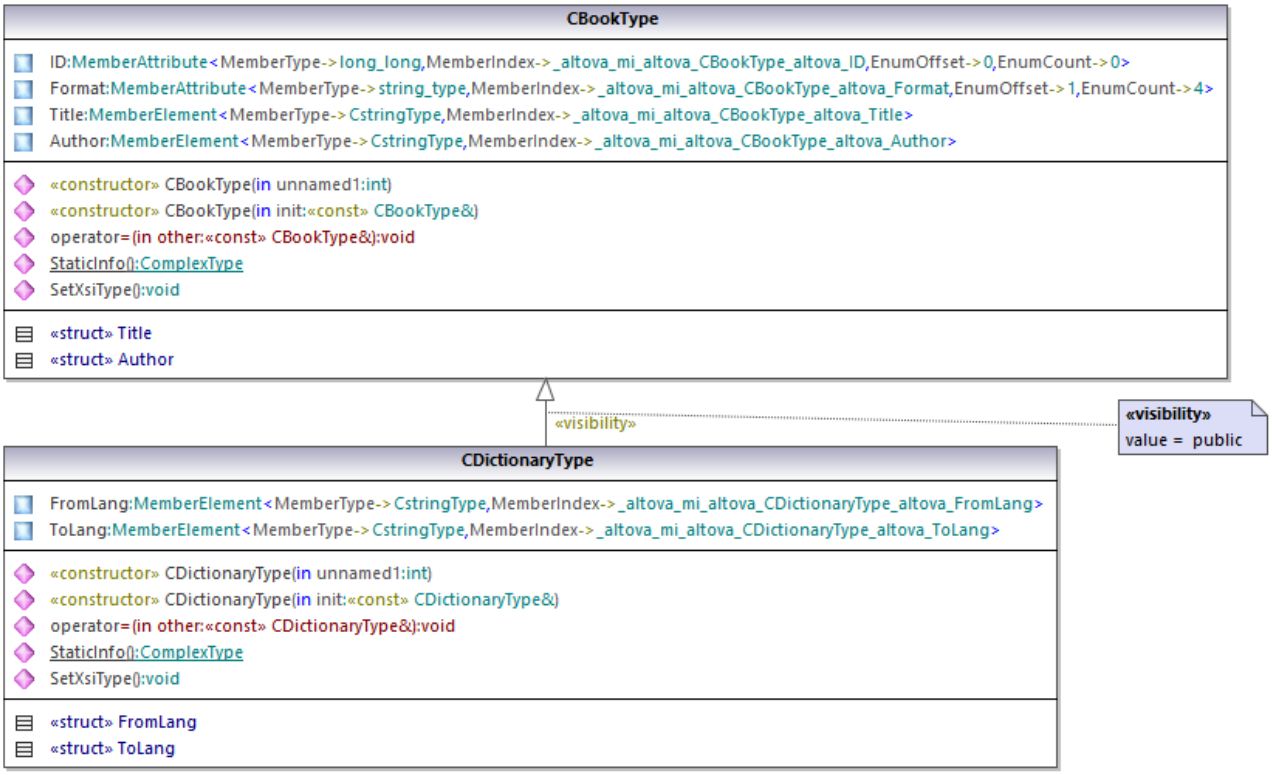
Das Feld `Library` der Klasse `CDoc` stellt die eigentliche Root des Dokuments dar. **Library** ist ein Element in der XML-Datei, daher hat es im C++-Code eine Vorlagenklasse als Typ (`MemberElement`). Die Vorlagenklasse stellt Methoden und Eigenschaften für die Interaktion mit dem Element **Library** bereit. Im Allgemeinen erhält jedes Attribut und jedes Element eines bestimmten Typs im Schema im generierten Code die Vorlagenklasse `MemberAttribute` bzw. `MemberElement`. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Referenz zur Klasse unter `[YourSchema]::MemberAttribute`[991] und `[YourSchema]::MemberElement`[992].

Die Klasse `CLibraryType` wird anhand des complexType **LibraryType** im Schema generiert. Beachten Sie, dass die Klasse `CLibraryType` ein Feld `Book` und ein Feld `LastUpdated` enthält. Gemäß der oben erwähnten Logik entsprechen diese dem Element **Book** und dem Attribut **LastUpdated** im Schema. Sie ermöglichen die programmatische Bearbeitung (Anhängen, Entfernen, usw.) von Elementen und Attributen im XML-Instanzdokument.



Der Typ `DictionaryType` ist ein complexType, der im Schema von **BookType** abgeleitet wurde, daher wird diese Beziehung auch in den generierten Klassen übernommen. Im Diagramm sehen Sie, dass die Klasse `CDictionaryType` die Klasse `CBookType` erbt.

© 2019-2025 Altova GmbH



Wenn in Ihrem XML-Schema simpleTypes als Enumerationen definiert sind, so stehen die enumerierten Werte im generierten Code als `Enum`-Werte zur Verfügung. In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema gibt es die Buchformate hardcover, paperback, e-book, usw. Im generierten Code stehen diese Werte folglich in Form einer Enum, d.h. als Member der Klasse `CBookFormatType`, zur Verfügung.

Schreiben eines XML-Dokuments

1. Öffnen Sie die anhand des Schemas "Library" generierte Lösung **LibraryTest.sln** in Visual Studio.

Beim Erstellen eines Prototyps einer Applikation anhand eines häufig geänderten XML-Schemas müssen Sie eventuell immer wieder Code im selben Verzeichnis generieren, damit die Änderungen am Schema sofort im Code berücksichtigt werden. Beachten Sie, dass die generierte Testapplikation und die Altova-Bibliotheken jedes Mal, wenn Sie Code im selben Zielverzeichnis generieren, überschrieben werden. Fügen Sie daher keinen Code zur generierten Testapplikation hinzu, sondern integrieren Sie stattdessen die Altova-Bibliotheken in Ihr Projekt (siehe Integrieren von Schema Wrapper-Bibliotheken 943).

2. Öffnen Sie die Datei **LibraryTest.cpp** im Solution Explorer und bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

```
#include <ctime> // required to get current time
using namespace Doc; // required to work with Altova libraries

void Example()
```

```
{
   // Create a new, empty XML document
   CDoc libDoc = CDoc::CreateDocument();

   // Create the root element <Library> and add it to the document
   CLibraryType lib = libDoc.Library.append();

   // Get current time and set the "LastUpdated" attribute using Altova classes
   time_t t = time(NULL);
   struct tm * now = localtime( & t );
   altova::DateTime dt = altova::DateTime(now->tm_year + 1900, now->tm_mon + 1, now-
>tm_mday, now->tm_hour, now->tm_min, now->tm_sec);
   lib.LastUpdated = dt;

   // Create a new <Book> and add it to the library
   CBookType book = lib.Book.append();

   // Set the "ID" attribute of the book
   book.ID = 1;

   // Set the "Format" attribute of the <Book> using an enumeration constant
   book.Format.SetEnumerationValue( CBookFormatType::k_Paperback );

   // Add the <Title> and <Author> elements, and set values
   book.Title.append() = _T("The XML Spy Handbook");
   book.Author.append() = _T("Altova");

   // Append a dictionary (book of derived type) and populate its attributes and elements
   CDictionaryType dictionary = CDictionaryType(lib.Book.append().GetNode());
   dictionary.ID = 2;
   dictionary.Format.SetEnumerationValue( CBookFormatType::k_E_book);
   dictionary.Title.append() = _T("English-German Dictionary");
   dictionary.Author.append() = _T("John Doe");
   dictionary.FromLang.append() = _T("English");
   dictionary.ToLang.append() = _T("German");

   // Since dictionary a derived type, set the xsi:type attribute of the book element
   dictionary.SetXsiType();

   // Optionally, set the schema location
   libDoc.SetSchemaLocation(_T("Library.xsd"));

   // Save the XML document to a file with default encoding (UTF-8),
   // "true" causes the file to be pretty-printed.
   libDoc.SaveToFile(_T("GeneratedLibrary.xml"), true);

   // Destroy the document
   libDoc.DestroyDocument();
}
```

3. Drücken Sie **F5,** um den Debugger zu starten. Wenn der Code erfolgreich ausgeführt wurde, wird im Lösungsausgabeverzeichnis die Datei **GeneratedLibrary.xml** erstellt.

© 2019-2025 Altova GmbH

Lesen eines XML-Dokuments

1. Öffnen Sie die Lösung **LibraryTest.sln** in Visual Studio.
2. Speichern Sie den unten gezeigten Code unter dem Namen **Library1.xml** in einem Verzeichnis, das vom Programmcode gelesen werden kann (z.B im selben Verzeichnis wie **LibraryTest.sln**).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Library xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:schemaLocation="http://www.nanonull.com/LibrarySample Library.xsd" LastUpdated="2016-
02-03T17:10:08.4977404">
   <Book ID="1" Format="E-book">
      <Title>The XMLSpy Handbook</Title>
      <Author>Altova</Author>
   </Book>
   <Book ID="2" Format="Paperback" xmlns:n1="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:type="n1:DictionaryType">
      <Title>English-German Dictionary</Title>
      <Author>John Doe</Author>
      <FromLang>English</FromLang>
      <ToLang>German</ToLang>
   </Book>
</Library>
```

3. Öffnen Sie die Datei **LibraryTest.cpp** im Solution Explorer und bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

```
using namespace Doc;
void Example()
{
   // Load XML document
   CDoc libDoc = CDoc::LoadFromFile(_T("Library1.xml"));

   // Get the first (and only) root element <Library>
   CLibraryType lib = libDoc.Library.first();

   // Check whether an element exists:
   if (!lib.Book.exists())
   {
      tcout << "This library is empty." << std::endl;
      return;
   }

   // iteration: for each <Book>...
   for (Iterator<CBookType> itBook = lib.Book.all(); itBook; ++itBook)
   {
      // output values of ISBN attribute and (first and only) title element
      tcout << "ID: " << itBook->ID << std::endl;
      tcout << "Title: " << tstring(itBook->Title.first()) << std::endl;

      // read and compare an enumeration value
```

```
      if (itBook->Format.GetEnumerationValue() == CBookFormatType::k_Paperback)
         tcout << "This is a paperback book." << std::endl;

      // for each <Author>...
      for (CBookType::Author::iterator itAuthor = itBook->Author.all(); itAuthor; +
+itAuthor)
         tcout << "Author: " << tstring(itAuthor) << std::endl;

      // alternative: use count and index
      for (unsigned int j = 0; j < itBook->Author.count(); ++j)
         tcout << "Author: " << tstring(itBook->Author[j]) << std::endl;
   }

   // Destroy the document
   libDoc.DestroyDocument();
}
```

4. Drücken Sie **F5,** um den Debugger zu starten.

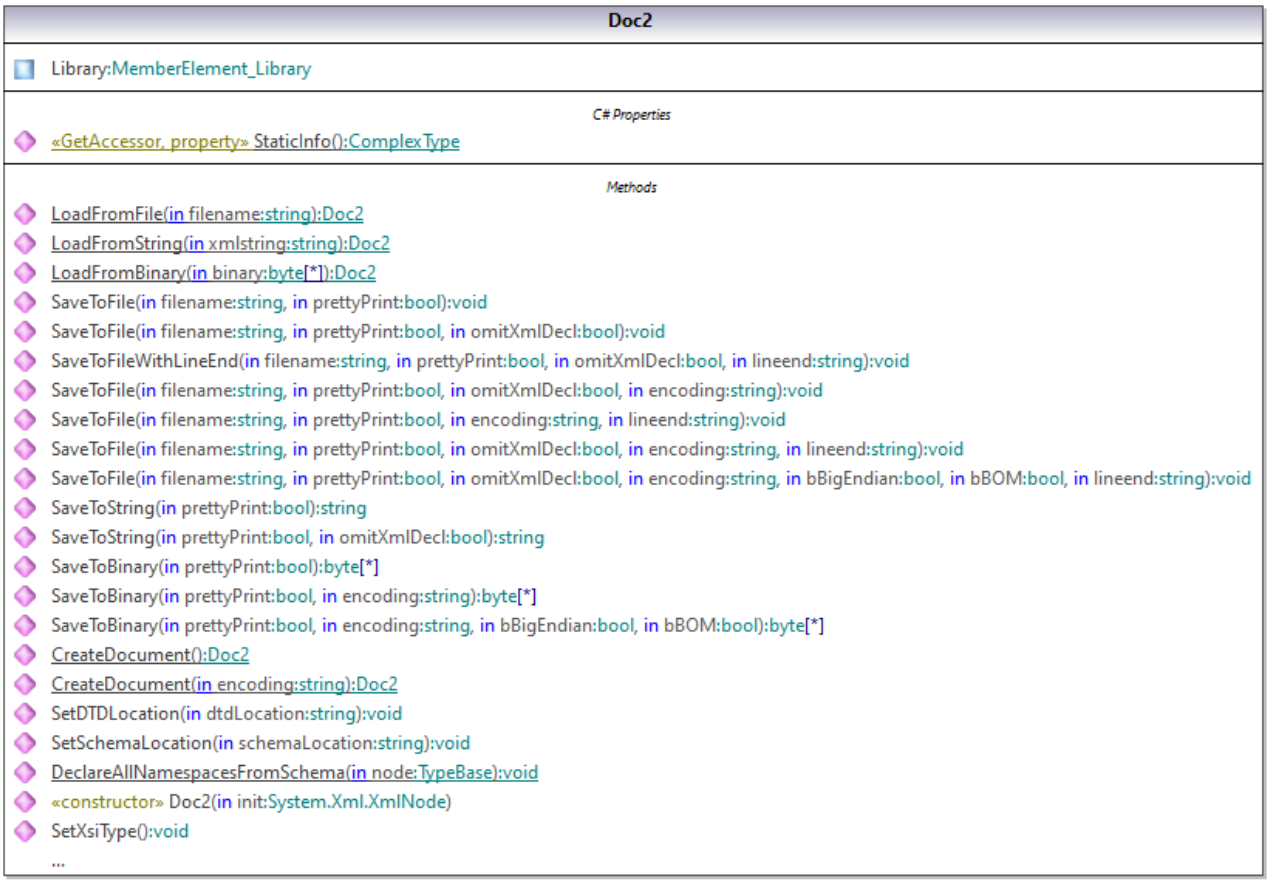
14.2.3.5.2 Lesen und Schreiben von XML-Dokumenten (C#)

Nachdem Sie anhand des Schemas "Library" (siehe Beispielschema[946]) Code generiert haben, wird eine C#-Testapplikation sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert.

Informationen zu den generierten C#-Bibliotheken

Die zentrale Klasse des generierten Codes ist die Klasse `Doc2`. Sie repräsentiert das XML-Dokument. Eine solche Klasse wird für jedes Schema generiert. Ihr Name hängt vom Namen der Schemadatei ab. Beachten Sie, dass diese Klasse den Namen `Doc2` erhält, um einen möglichen Konflikt mit dem Namespace-Namen zu vermeiden. Wie im Diagramm gezeigt, bietet diese Klasse Methoden zum Laden von Dokumenten aus Dateien, Binär-Streams oder Strings (oder zum Speichern von Dokumenten in Dateien, Streams, Strings). In der Referenz zur Klasse ([YourSchema].[Doc][1003]) finden Sie eine Beschreibung dieser Klasse.

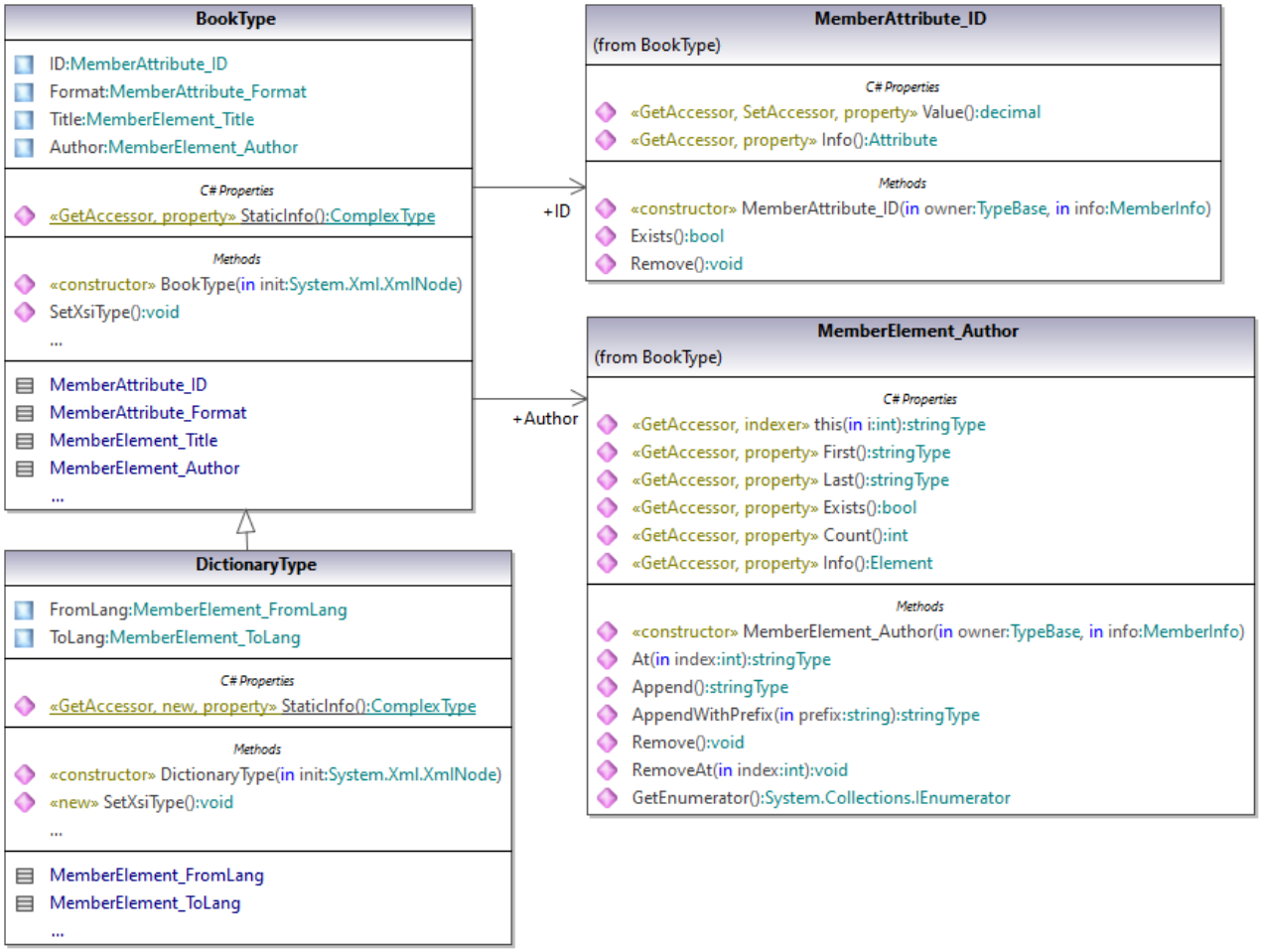
© 2019-2025 Altova GmbH



Der Member `Library` der Klasse `Doc2` stellt die eigentliche Root des Dokuments dar.

Gemäß den im Kapitel Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (C#) [939] angeführten Codegenerierungsregeln werden für jedes Attribut und jedes Element eines Typs Member-Klassen generiert. Der Name solcher Member-Klassen erhält im generierten Code das Präfix `MemberAttribute_` bzw. `MemberElement_`. Beispiele für solche Klassen sind `MemberAttribute_ID` und `MemberElement_Author`, die anhand des Elements **Author** bzw. des Attributs **ID** eines Buchs generiert wurden (Im Diagramm unten sind dies unter `BookType` verschachtelte Klassen). Sie ermöglichen die programmatische Bearbeitung (z.B. Anhängen, Entfernen, Wert definieren, usw.) der entsprechenden Elemente und Attribute im XML-Instanzdokument. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Referenz zur Klasse unter `[YourSchemaType].MemberAttribute` [1006] und `[YourSchemaType].MemberElement` [1007].

Der Typ **DictionaryType** ist ein complexType, der im Schema von **BookType** abgeleitet wurde, daher wird diese Beziehung auch in den generierten Klassen übernommen. Im Diagramm unten sehen Sie, dass die Klasse `DictionaryType` die Klasse `BookType` erbt.



Wenn in Ihrem XML-Schema simpleTypes als Enumerationen definiert sind, so stehen die enumerierten Werte im generierten Code als `Enum`-Werte zur Verfügung. In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema gibt es die Buchformate hardcover, paperback, e-book, usw. Im generierten Code stehen diese Werte folglich in Form einer Enum, d.h. als Member der Klasse CBookFormatType, `zur Verfügung.`

Schreiben eines XML-Dokuments

1. Öffnen Sie die anhand des Schemas "Library" generierte Lösung **LibraryTest.sln** in Visual Studio.

Beim Erstellen eines Prototyps einer Applikation anhand eines häufig geänderten XML-Schemas müssen Sie eventuell immer wieder Code im selben Verzeichnis generieren, damit die Änderungen am Schema sofort im Code berücksichtigt werden. Beachten Sie, dass die generierte Testapplikation und die Altova-Bibliotheken jedes Mal, wenn Sie Code im selben Zielverzeichnis generieren, überschrieben werden. Fügen Sie daher keinen Code zur generierten Testapplikation hinzu, sondern integrieren Sie stattdessen die Altova-Bibliotheken in Ihr Projekt (siehe Integrieren von Schema Wrapper-Bibliotheken 943).

2. Öffnen Sie die Datei **LibraryTest.cs** im Solution Explorer und bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

 © 2019-2025 Altova GmbH

```
protected static void Example()
{
    // Create a new XML document
    Doc2 doc = Doc2.CreateDocument();
    // Append the root element
    LibraryType root = doc.Library.Append();

    // Create the generation date using Altova DateTime class
    Altova.Types.DateTime dt = new Altova.Types.DateTime(System.DateTime.Now);
    // Append the date to the root
    root.LastUpdated.Value = dt;

    // Add a new book
    BookType book = root.Book.Append();
    // Set the value of the ID attribute
    book.ID.Value = 1;
    // Set the format of the book (enumeration)
    book.Format.EnumerationValue = BookFormatType.EnumValues.eHardcover;
    // Set the Title and Author elements
    book.Title.Append().Value = "The XMLSpy Handbook";
    book.Author.Append().Value = "Altova";

    // Append a dictionary (book of derived type) and populate its attributes and
elements
    DictionaryType dictionary = new DictionaryType(root.Book.Append().Node);
    dictionary.ID.Value = 2;
    dictionary.Title.Append().Value = "English-German Dictionary";
    dictionary.Format.EnumerationValue = BookFormatType.EnumValues.eE_book;
    dictionary.Author.Append().Value = "John Doe";
    dictionary.FromLang.Append().Value = "English";
    dictionary.ToLang.Append().Value = "German";
    // Since it's a derived type, make sure to set the xsi:type attribute of the
book element
    dictionary.SetXsiType();

    // Optionally, set the schema location (adjust the path if
    // your schema is not in the same folder as the generated instance file)
    doc.SetSchemaLocation("Library.xsd");

    // Save the XML document with the "pretty print" option enabled
    doc.SaveToFile("GeneratedLibrary.xml", true);
}
```

3. Drücken Sie **F5,** um den Debugger zu starten. Wenn der Code erfolgreich ausgeführt wurde, wird im Lösungsausgabeverzeichnis (normalerweise **bin/Debug**) die Datei **GeneratedLibrary.xml** erstellt.

Lesen eines XML-Dokuments

1. Öffnen Sie die Lösung **LibraryTest.sln** in Visual Studio.
2. Speichern Sie den unten gezeigten Code unter dem Namen **Library.xml** im Ausgabeverzeichnis (standardmäßig **bin/Debug**). Dies ist die Datei, die vom Programmcode gelesen wird.

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Library xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:schemaLocation="http://www.nanonull.com/LibrarySample Library.xsd" LastUpdated="2016-
02-03T17:10:08.4977404">
   <Book ID="1" Format="E-book">
      <Title>The XMLSpy Handbook</Title>
      <Author>Altova</Author>
   </Book>
   <Book ID="2" Format="Paperback" xmlns:n1="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:type="n1:DictionaryType">
      <Title>English-German Dictionary</Title>
      <Author>John Doe</Author>
      <FromLang>English</FromLang>
      <ToLang>German</ToLang>
   </Book>
</Library>
```

3. Öffnen Sie die Datei **LibraryTest.cs** im Solution Explorer und bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

```
protected static void Example()
{
    // Load the XML file
    Doc2 doc = Doc2.LoadFromFile("Library.xml");
    // Get the root element
    LibraryType root = doc.Library.First;

    // Read the library generation date
    Altova.Types.DateTime dt = root.LastUpdated.Value;
    string dt_as_string = dt.ToString(DateTimeFormat.W3_dateTime);
    Console.WriteLine("The library generation date is: " + dt_as_string);

    // Iteration: for each <Book>...
    foreach (BookType book in root.Book)
    {
      // Output values of ID attribute and (first and only) title element
      Console.WriteLine("ID:    " + book.ID.Value);
      Console.WriteLine("Title: " + book.Title.First.Value);

      // Read and compare an enumeration value
      if (book.Format.EnumerationValue == BookFormatType.EnumValues.ePaperback)
         Console.WriteLine("This is a paperback book.");

      // Iteration: for each <Author>
      foreach (xs.stringType author in book.Author)
         Console.WriteLine("Author: " + author.Value);

      // Determine if this book is of derived type
      if (book.Node.Attributes.GetNamedItem("xsi:type") != null)
      {
         // Find the value of the xsi:type attribute
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
         string xsiTypeValue =
book.Node.Attributes.GetNamedItem("xsi:type").Value;
         // Get the namespace URI and the lookup prefix of this namespace
         string namespaceUri = book.Node.NamespaceURI;
         string prefix = book.Node.GetPrefixOfNamespace(namespaceUri);

         // if this book has DictionaryType
         if (namespaceUri == "http://www.nanonull.com/LibrarySample" &&
xsiTypeValue.Equals(prefix + ":DictionaryType"))
         {
            // output additional fields
            DictionaryType dictionary = new DictionaryType(book.Node);
            Console.WriteLine("Language from: " +
dictionary.FromLang.First.Value);
            Console.WriteLine("Language to: " + dictionary.ToLang.First.Value);
         }
         else
         {
            throw new Exception("Unexpected book type");
         }
      }
   }

   Console.ReadLine();
}
```

4. Drücken Sie **F5,** um den Debugger zu starten. Wenn der Code erfolgreich ausgeführt wurde, wird **Library.xml** vom Programmcode gelesen und ihr Inhalt wird als Konsolenausgabe angezeigt.

Lesen und Schreiben von Elemente und Attributen

Die Werte von Attributen und Elementen können über die Eigenschaft `Value` der generierten Member-Element- bzw. Attribut-Klasse gelesen werden, z.B.:

```
// output values of ID attribute and (first and only) title element
System.out.println("ID:    " + book.ID.Value);
Console.WriteLine("Title: " + book.Title.First.Value);
```

Um in diesem konkreten Beispiel den Wert des Elements **Title** abzurufen, haben wir auch die Methode `First()` verwendet, da es sich hier um des erste (und einzige) **Title**-Element eines Buchs handelt. In Fällen, in denen ein bestimmtes Element nach dem Index aus einer Liste gewählt werden soll, verwenden Sie die Methode `At()`.

Die für die einzelnen Member-Elemente eines Typs generierte Klasse implementiert die Standardschnittstelle `System.Collections.IEnumerable`. Auf diese Art können mehrere Elemente desselben Typs in einer Schleife verarbeitet werden. In diesem konkreten Beispiel können Sie alle Bücher eines Library-Objekts folgendermaßen in einer Schleife verarbeiten:

```
// Iteration: for each <Book>...
foreach (BookType book in root.Book)
{
```

```
    // your code here...
}
```

Mit Hilfe der Methode `Append()`können Sie ein neues Element hinzufügen. Im folgenden Code wird z.B. das Root-Element an das Dokument angehängt:

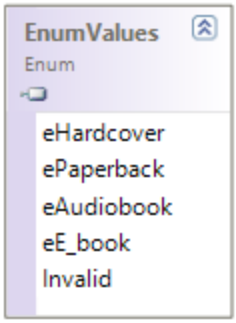
```
// Append the root element to the library
LibraryType root = doc.Library.Append();
```

Sie können den Wert eines Attributs (wie ID in diesem Beispiel) folgendermaßen definieren:

```
// Set the value of the ID attribute
book.ID.Value = 1;
```

Lesen und Schreiben von Enumerationswerten

Wenn in Ihrem XML-Schema simpleTypes als Enumerationen definiert sind, so stehen die enumerierten Werte im generierten Code als `Enum`-Werte zur Verfügung. In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema gibt es die Buchformate hardcover, paperback, e-book, usw. Im generierten Code stehen diese Werte folglich in Form einer Enum zur Verfügung.



Mit Hilfe von Code wie dem unten gezeigten können Sie einem Objekt Enumerationswerte zuweisen:

```
// Set the format of the book (enumeration)
book.Format.EnumerationValue = BookFormatType.EnumValues.eHardcover;
```

Solche Enumerationswerte können folgendermaßen aus XML-Instanzdokumenten ausgelesen werden:

```
// Read and compare an enumeration value
if (book.Format.EnumerationValue == BookFormatType.EnumValues.ePaperback)
Console.WriteLine("This is a paperback book.");
```

Wenn eine "if"-Bedingung nicht genügt, erstellen Sie einen Switch, um jeden Enumerationswert zu ermitteln und wie erforderlich zu verarbeiten.

© 2019-2025 Altova GmbH

Arbeiten mit den Typen xs:dateTime und xs:duration

Wenn im Schema, anhand dessen Sie Code generiert haben, Uhrzeit- und Zeitdauer-Typen wie `xs:dateTime` oder `xs:duration` vorkommen, so werden diese im generierten Code in native Altova-Klassen konvertiert. Gehen Sie daher folgendermaßen vor, um einen Datums- oder Zeitdauerwert in das XML-Dokument zu schreiben:

1. Erstellen Sie ein `Altova.Types.DateTime`[993]- oder `Altova.Types.Duration`[998]-Objekt (entweder anhand von `System.DateTime` oder durch Verwendung von Teilen wie Stunden und Minuten; nähere Informationen siehe `Altova.Types.DateTime`[993] und `Altova.Types.Duration`[998]).
2. Definieren Sie das Objekt als Wert des benötigten Elements oder Attributs, z.B.:

```
// Create the library generation date using Altova DateTime class
Altova.Types.DateTime dt = new Altova.Types.DateTime(System.DateTime.Now);
// Append the date to the root
root.LastUpdated.Value = dt;
```

Um ein Datum oder eine Zeitdauer aus einem XML-Dokument zu lesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Deklarieren Sie den Elementwert (oder den Attributwert) als `Altova.Types.DateTime`[993]- oder `Altova.Types.Duration`[998]-Objekt.
2. Formatieren Sie das benötige Element oder Attribut, z.B.:

```
// Read the library generation date
Altova.Types.DateTime dt = root.LastUpdated.Value;
string dt_as_string = dt.ToString(DateTimeFormat.W3_dateTime);
Console.WriteLine("The library generation date is: " + dt_as_string);
```

Nähere Informationen dazu finde Sie in der Referenz zu den Klassen `Altova.Types.DateTime`[993] und `Altova.Types.Duration`[998].

Arbeiten mit abgeleiteten Typen

Wenn in Ihrem XML-Schema abgeleitete Typen (derived types) definiert sind, so können Sie die Typableitung in programmatisch erstellten oder geladenen XML-Dokumenten beibehalten. Im folgenden Codefragment wird gezeigt, wie Sie anhand des in diesem Beispiel verwendeten Schemas ein neues Buch mit dem abgeleiteten Typ `DictionaryType` erstellen.

```
// Append a dictionary (book of derived type) and populate its attributes and elements
DictionaryType dictionary = new DictionaryType(root.Book.Append().Node);
dictionary.ID.Value = 2;
dictionary.Title.Append().Value = "English-German Dictionary";
dictionary.Author.Append().Value = "John Doe";
dictionary.FromLanguage.Append().Value = "English";
dictionary.ToLanguage.Append().Value = "German";

// Since it's a derived type, make sure to set the xsi:type attribute of the book element
dictionary.SetXsiType();
```

Beachten Sie, dass es wichtig ist, dass Sie das `xsi:type` Attribut des neu erstellten Buchs definieren. Damit stellen Sie sicher, dass der Buchtyp korrekt vom Schema interpretiert wird, wenn das XML-Dokument validiert wird.

Im folgenden Codefragment gezeigt, wie ein Buch vom abgeleiteten Typ `DictionaryType` in der geladenen XML-Instanz identifiziert wird, wenn Sie Daten aus einem XML-Dokument laden. Zuerst wird im Code der Wert des `xsi:type`-Attributs des Buchs gefunden. Wenn die Namespace URI dieses Node `http://www.nanonull.com/LibrarySample` lautet und wenn das URI-Lookup-Präfix und der Typ mit dem Wert des `xsi:type`-Attributs übereinstimmen, so handelt es sich um ein Wörterbuch:

```
      // Determine if this book is of derived type
      if (book.Node.Attributes.GetNamedItem("xsi:type") != null)
      {
          // Find the value of the xsi:type attribute
          string xsiTypeValue = book.Node.Attributes.GetNamedItem("xsi:type").Value;
          // Get the namespace URI and the lookup prefix of this namespace
          string namespaceUri = book.Node.NamespaceURI;
          string prefix = book.Node.GetPrefixOfNamespace(namespaceUri);

          // if this book has DictionaryType
          if (namespaceUri == "http://www.nanonull.com/LibrarySample" &&
xsiTypeValue.Equals(prefix + ":DictionaryType"))
          {
             // output additional fields
             DictionaryType dictionary = new DictionaryType(book.Node);
             Console.WriteLine("Language from: " + dictionary.FromLang.First.Value);
             Console.WriteLine("Language to: " + dictionary.ToLang.First.Value);
          }
          else
          {
              throw new Exception("Unexpected book type");
          }
      }
```

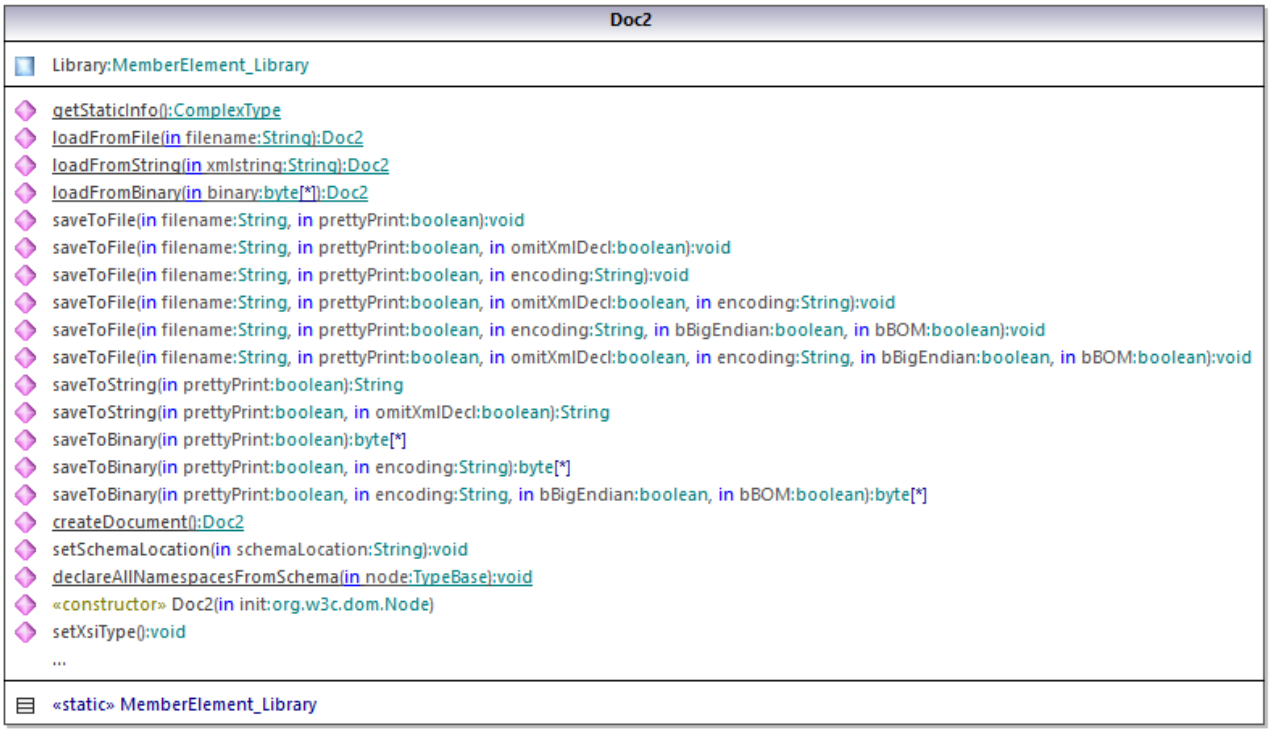
14.2.3.5.3 Lesen und Schreiben von XML-Dokumenten (Java)

Nachdem Sie anhand des Beispielschemas[946]) Code generiert haben, wird ein Java-Testprojekt sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert.

Informationen zu den generierten Java-Bibliotheken

Die zentrale Klasse des generierten Codes ist die Klasse `Doc2`. Sie repräsentiert das XML-Dokument. Eine solche Klasse wird für jedes Schema generiert. Ihr Name hängt vom Namen der Schemadatei ab. Beachten Sie, dass diese Klasse den Namen `Doc2` erhält, um einen möglichen Konflikt mit dem Namespace-Namen zu vermeiden. Wie im Diagramm gezeigt, bietet diese Klasse Methoden zum Laden von Dokumenten aus Dateien, Binär-Streams oder Strings (oder zum Speichern von Dokumenten in Dateien, Streams, Strings). In der Referenz zur Klasse `com.[YourSchema].[Doc]`[1019] finden Sie eine Beschreibung dieser Klasse.

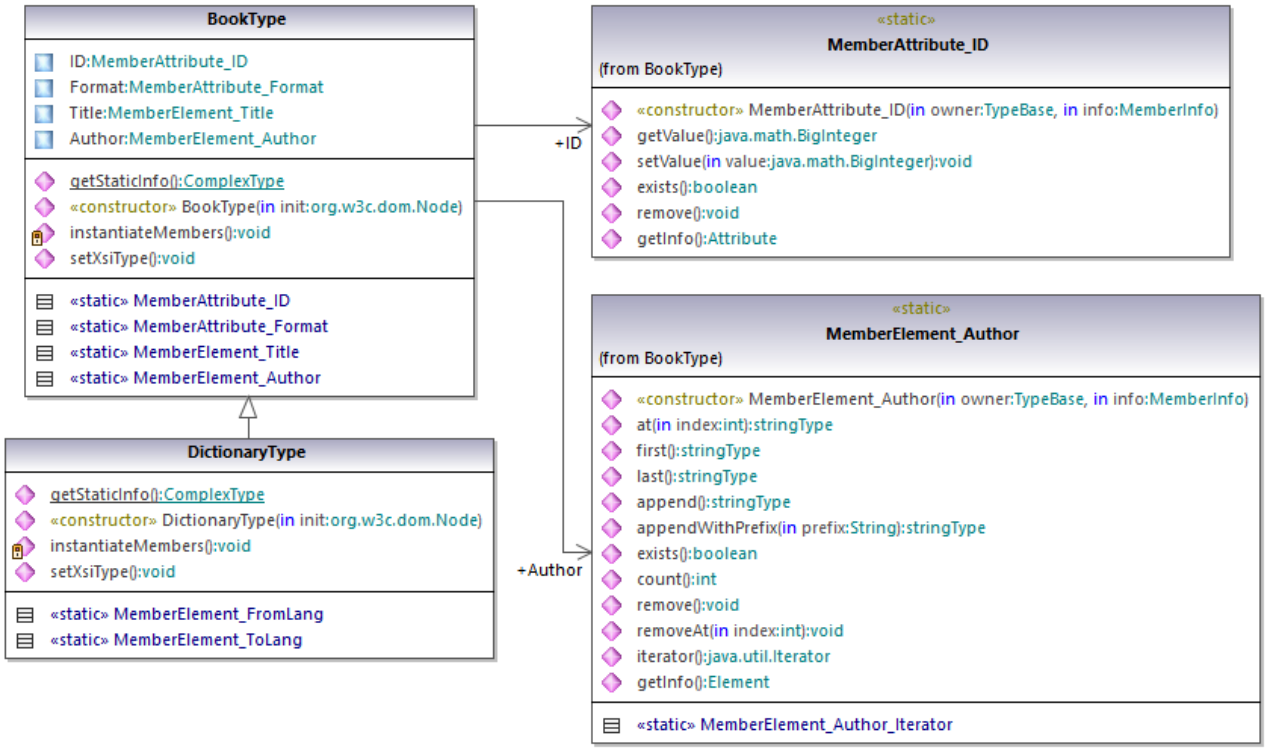
© 2019-2025 Altova GmbH



Der Member `Library` der Klasse `Doc2` stellt die eigentliche Root des Dokuments dar.

Gemäß den im Kapitel Informationen zu Schema Wrapper-Bibliotheken (Java)[941] angeführten Codegenerierungsregeln werden für jedes Attribut und jedes Element eines Typs Member-Klassen generiert. Der Name solcher Member-Klassen erhält im generierten Code das Präfix `MemberAttribute_` bzw. `MemberElement_`. Im Diagramm unten sind Beispiele für solche Klassen `MemberAttribute_ID` und `MemberElement_Author`, die anhand des Elements **Author** bzw. des Attributs **ID** eines Buchs generiert wurden. Sie ermöglichen die programmatische Bearbeitung (z.B. Anhängen, Entfernen, Wert definieren, usw.) der entsprechenden Elemente und Attribute im XML-Instanzdokument. Nähere Informationen dazu finden Sie in der Referenz zur Klasse unter `com.[YourSchema].[YourSchemaType].MemberAttribute`[1022] und `com.[YourSchema].[YourSchemaType].MemberElement`[1023].

Der Typ **DictionaryType** ist ein complexType, der im Schema von **BookType** abgeleitet wurde, daher wird diese Beziehung auch in den generierten Klassen übernommen. Im Diagramm unten sehen Sie, dass die Klasse `DictionaryType` die Klasse `BookType` erbt.



Wenn in Ihrem XML-Schema simpleTypes als Enumerationen definiert sind, so stehen die enumerierten Werte im generierten Code als `Enum`-Werte zur Verfügung. In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema gibt es die Buchformate hardcover, paperback, e-book, usw. Im generierten Code stehen diese Werte folglich in Form einer Enum, d.h. als Member der Klasse `CBookFormatType, zur Verfügung.`

Schreiben eines XML-Dokuments

1. Klicken Sie im Menü **File** von Eclipse auf **Import**, wählen Sie **Existing Projects into Workspace**, und klicken Sie auf **Next**.
2. Klicken Sie neben **Select root directory** auf **Browse**, wählen Sie das Verzeichnis, in dem der Java-Code generiert werden soll aus und klicken Sie auf **Finish**.
3. Erweitern Sie im Eclipse Package Explorer das Paket **com.LibraryTest** und öffnen Sie die Datei **LibraryTest.java**.

Beim Erstellen eines Prototyps einer Applikation anhand eines häufig geänderten XML-Schemas müssen Sie eventuell immer wieder Code im selben Verzeichnis generieren, damit die Änderungen am Schema sofort im Code berücksichtigt werden. Beachten Sie, dass die generierte Testapplikation und die Altova-Bibliotheken jedes Mal, wenn Sie Code im selben Zielverzeichnis generieren, überschrieben werden. Fügen Sie daher keinen Code zur generierten Testapplikation hinzu, sondern integrieren Sie stattdessen die Altova-Bibliotheken in Ihr Projekt (siehe Integrieren von Schema Wrapper-Bibliotheken 943).

4. Bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

 © 2019-2025 Altova GmbH

```
protected static void example() throws Exception {
      // create a new, empty XML document
      Doc2 libDoc = Doc2.createDocument();

      // create the root element <Library> and add it to the document
      LibraryType lib = libDoc.Library3.append();

      // set the "LastUpdated" attribute
      com.altova.types.DateTime dt = new com.altova.types.DateTime(DateTime.now());
      lib.LastUpdated.setValue(dt);

      // create a new <Book> and populate its elements and attributes
      BookType book = lib.Book.append();
      book.ID.setValue(java.math.BigInteger.valueOf(1));
      book.Format.setEnumerationValue( BookFormatType.EPAPERBACK );
      book.Title.append().setValue("The XML Spy Handbook");
      book.Author.append().setValue("Altova");

      // create a dictionary (book of derived type)  and populate its elements and
attributes
      DictionaryType dict = new DictionaryType(lib.Book.append().getNode());
      dict.ID.setValue(java.math.BigInteger.valueOf(2));
      dict.Title.append().setValue("English-German Dictionary");
      dict.Format.setEnumerationValue(BookFormatType.EE_BOOK);
      dict.Author.append().setValue("John Doe");
      dict.FromLang.append().setValue("English");
      dict.ToLang.append().setValue("German");
      dict.setXsiType();

      // set the schema location (this is optional)
      libDoc.setSchemaLocation("Library.xsd");

      // save the XML document to a file with default encoding (UTF-8). "true" causes the
file to be pretty-printed.
      libDoc.saveToFile("Library1.xml", true);
   }
```

5. Bauen Sie das Java-Projekt und führen Sie es aus. Wenn der Code erfolgreich ausgeführt wurde, wird im Projektverzeichnis die Datei **Library1.xml** erstellt.

Lesen eines XML-Dokuments

1. Klicken Sie im Menü **File** von Eclipse auf **Import**, wählen Sie **Existing Projects into Workspace**, und klicken Sie auf **Next**.
2. Klicken Sie neben **Select root directory** auf **Browse**, wählen Sie das Verzeichnis, in dem der Java-Code generiert werden soll aus und klicken Sie auf **Finish**.
3. **Speichern Sie den unten gezeigten Code unter dem Namen Library1.xml** in einem lokalen Verzeichnis (Sie müssen den Pfad der Datei **Library1.xml** aus dem Beispielcode unten referenzieren).

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<Library xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance"
xmlns="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
```

```
xsi:schemaLocation="http://www.nanonull.com/LibrarySample Library.xsd" LastUpdated="2016-
02-03T17:10:08.4977404">
   <Book ID="1" Format="E-book">
      <Title>The XMLSpy Handbook</Title>
      <Author>Altova</Author>
   </Book>
   <Book ID="2" Format="Paperback" xmlns:n1="http://www.nanonull.com/LibrarySample"
xsi:type="n1:DictionaryType">
      <Title>English-German Dictionary</Title>
      <Author>John Doe</Author>
      <FromLang>English</FromLang>
      <ToLang>German</ToLang>
   </Book>
</Library>
```

4. Erweitern Sie im Eclipse Package Explorer das Paket **com.LibraryTest** und öffnen Sie die Datei **LibraryTest.java**.
5. Bearbeiten Sie die Methode `Example()` wie unten gezeigt.

```
protected static void example() throws Exception {
      // load XML document from a path, make sure to adjust the path as necessary
      Doc2 libDoc = Doc2.loadFromFile("Library1.xml");

      // get the first (and only) root element <Library>
      LibraryType lib = libDoc.Library3.first();

      // check whether an element exists:
     if (!lib.Book.exists()) {
        System.out.println("This library is empty.");
        return;
     }

     // read a DateTime schema type
     com.altova.types.DateTime dt = lib.LastUpdated.getValue();
     System.out.println("The library was last updated on: " + dt.toDateString());

     // iteration: for each <Book>...
     for (java.util.Iterator itBook = lib.Book.iterator(); itBook.hasNext();) {
        BookType book = (BookType) itBook.next();
        // output values of ID attribute and (first and only) title element
        System.out.println("ID: " + book.ID.getValue());
        System.out.println("Title: " + book.Title.first().getValue());

        // read and compare an enumeration value
        if (book.Format.getEnumerationValue() == BookFormatType.EPAPERBACK)
           System.out.println("This is a paperback book.");

        // for each <Author>...
        for (java.util.Iterator itAuthor = book.Author.iterator(); itAuthor
              .hasNext();)
           System.out.println("Author: " + ((com.Doc.xs.stringType)
itAuthor.next()).getValue());
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
        // find the derived type of this book
        // by looking at the value of the xsi:type attribute, using DOM
        org.w3c.dom.Node bookNode = book.getNode();
        if (bookNode.getAttributes().getNamedItem("xsi:type") != null) {
           // Get the value of the xsi:type attribute
           String xsiTypeValue =
bookNode.getAttributes().getNamedItem("xsi:type").getNodeValue();

           // Get the namespace URI and lookup prefix of this namespace
           String namespaceUri = bookNode.getNamespaceURI();
           String lookupPrefix = bookNode.lookupPrefix(namespaceUri);

           // If xsi:type matches the namespace URI and type of the book node
           if (namespaceUri == "http://www.nanonull.com/LibrarySample"
                 && (  xsiTypeValue.equals(lookupPrefix + ":DictionaryType" )))    {
              // ...then this is a book of derived type (dictionary)
              DictionaryType dictionary = new DictionaryType(   book.getNode());
              // output the value of the "FromLang" and "ToLang" elements
              System.out.println("From language: " +
dictionary.FromLang.first().getValue());
              System.out.println("To language: " + dictionary.ToLang.first().getValue());
           }
           else
           {
              // throw an error
              throw new java.lang.Error("This book has an unknown type.");
           }
        }
     }
   }
```

6. Bauen Sie das Java-Projekt und führen Sie es aus. Wenn der Code erfolgreich ausgeführt wurde, wird **Library1.xml** vom Programmcode gelesen und ihr Inhalt in der Konsolenansicht angezeigt.

Lesen und Schreiben von Elemente und Attributen

Die Werte von Attributen und Elementen können über die Methode `getValue()` der generierten Member-Element- bzw. Attribut-Klasse aufgerufen werden, z.B.:

```
// output values of ID attribute and (first and only) title element
System.out.println("ID: " + book.ID.getValue());
System.out.println("Title: " + book.Title.first().getValue());
```

Um in diesem konkreten Beispiel den Wert des Elements **Title** abzurufen, haben wir auch die Methode `First()` verwendet, da es sich hier um des erste (und einzige) **Title**-Element eines Buchs handelt. In Fällen, in denen ein bestimmtes Element nach dem Index aus einer Liste gewählt werden soll, verwenden Sie die Methode `At()`.

Um über mehrere Elemente zu iterieren, verwenden Sie entweder eine Index-basierte Iteration oder `java.util.Iterator`. So können Sie etwa folgendermaßen über die Bücher einer Bibliothek iterieren:

```
// index-based iteration
for (int j = 0; j < lib.Book.count(); ++j ) {
   // your code here
}

// alternative iteration using java.util.Iterator
for (java.util.Iterator itBook = lib.Book.iterator(); itBook.hasNext();) {
      // your code here
   }
```

Mit Hilfe der Methode `Append()`können Sie ein neues Element hinzufügen. Im folgenden Code wird z.B. ein leeres Root-Element **Library** an das Dokument angehängt:

```
// create the root element <Library> and add it to the document
LibraryType lib = libDoc.Library3.append();
```

Nachdem ein Element angehängt wurde, können Sie den Wert eines seiner Elemente oder Attribute mit Hilfe der setValue()-Methode definieren:

```
// set the value of the Title element
book.Title.append().setValue("The XML Spy Handbook");
// set the value of the ID attribute
book.ID.setValue(java.math.BigInteger.valueOf(1));
```

Lesen und Schreiben von Enumerationswerten

Wenn in Ihrem XML-Schema simpleTypes als Enumerationen definiert sind, so stehen die enumerierten Werte im generierten Code als `Enum`-Werte zur Verfügung. In dem in diesem Beispiel verwendeten Schema gibt es die Buchformate hardcover, paperback, e-book, usw. Im generierten Code stehen diese Werte folglich in Form einer `Enum zur Verfügung` (siehe die Klasse `BookFormatType` im Diagramm oben). Mit Hilfe von Code wie dem unten gezeigten können Sie einem Objekt Enumerationswerte zuweisen:

```
// set an enumeration value
book.Format.setEnumerationValue( BookFormatType.EPAPERBACK );
```

Solche Enumerationswerte können folgendermaßen aus XML-Instanzdokumenten ausgelesen werden:

```
// read an enumeration value
if (book.Format.getEnumerationValue() == BookFormatType.EPAPERBACK)
         System.out.println("This is a paperback book."
```

Wenn eine "if"-Bedingung nicht genügt, erstellen Sie einen Switch, um jeden Enumerationswert zu ermitteln und wie erforderlich zu verarbeiten.

Arbeiten mit den Typen xs:dateTime und xs:duration

Wenn im Schema, anhand dessen Sie Code generiert haben, Uhrzeit- und Zeitdauer-Typen wie `xs:dateTime` oder `xs:duration` vorkommen, so werden diese im generierten Code in native Altova-Klassen konvertiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Gehen Sie daher folgendermaßen vor, um einen Datums- oder Zeitdauerwert in das XML-Dokument zu schreiben:

1. Erstellen Sie ein com.altova.types.DateTime[1008]- oder com.altova.types.Duration[1013]-Objekt.
2. Definieren Sie das Objekt als Wert des benötigten Elements oder Attributs, z.B.:

```
// set the value of an attribute of DateTime type
com.altova.types.DateTime dt = new com.altova.types.DateTime(DateTime.now());
lib.LastUpdated.setValue(dt);
```

Um ein Datum oder eine Zeitdauer aus einem XML-Dokument zu lesen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Deklarieren Sie den Elementwert (oder den Attributwert) als com.altova.types.DateTime[1008]- oder com.altova.types.Duration[1013]-Objekt.
2. Formatieren Sie das benötige Element oder Attribut, z.B.:

```
// read a DateTime type
com.altova.types.DateTime dt = lib.LastUpdated.getValue();
   System.out.println("The library was last updated on: " + dt.toDateString());
```

Nähere Informationen dazu finde Sie in der Referenz zu den Klassen com.altova.types.DateTime[1008] und com.altova.types.Duration[1013].

Arbeiten mit abgeleiteten Typen

Wenn in Ihrem XML-Schema abgeleitete Typen (derived types) definiert sind, so können Sie die Typableitung in programmatisch erstellten oder geladenen XML-Dokumenten beibehalten. Im folgenden Codefragment wird gezeigt, wie Sie anhand des in diesem Beispiel verwendeten Schemas ein neues Buch mit dem abgeleiteten Typ `DictionaryType` erstellen.

```
// create a dictionary (book of derived type)  and populate its elements and attributes
DictionaryType dict = new DictionaryType(lib.Book.append().getNode());
dict.ID.setValue(java.math.BigInteger.valueOf(2));
dict.Title.append().setValue("English-German Dictionary");
dict.Format.setEnumerationValue(BookFormatType.EE_BOOK);
dict.Author.append().setValue("John Doe");
dict.FromLang.append().setValue("English");
dict.ToLang.append().setValue("German");
dict.setXsiType();
```

Beachten Sie, dass es wichtig ist, dass Sie das `xsi:type` Attribut des neu erstellten Buchs definieren. Damit stellen Sie sicher, dass der Buchtyp korrekt vom Schema interpretiert wird, wenn das XML-Dokument validiert wird.

Im folgenden Codefragment gezeigt, wie ein Buch vom abgeleiteten Typ `DictionaryType` in der geladenen XML-Instanz identifiziert wird, wenn Sie Daten aus einem XML-Dokument laden. Zuerst wird im Code der Wert des `xsi:type`-Attributs des Buchs gefunden. Wenn die Namespace URI dieses Node `http://www.nanonull.com/LibrarySample` lautet und wenn das URI-Lookup-Präfix und der Typ mit dem Wert des `xsi:type`-Attributs übereinstimmen, so handelt es sich um ein Wörterbuch:

```
         // find the derived type of this book
         // by looking at the value of the xsi:type attribute, using DOM
         org.w3c.dom.Node bookNode = book.getNode();
         if (bookNode.getAttributes().getNamedItem("xsi:type") != null) {
            // Get the value of the xsi:type attribute
            String xsiTypeValue =
bookNode.getAttributes().getNamedItem("xsi:type").getNodeValue();

            // Get the namespace URI and lookup prefix of the book node
            String namespaceUri = bookNode.getNamespaceURI();
            String lookupPrefix = bookNode.lookupPrefix(namespaceUri);

            // If xsi:type matches the namespace URI and type of the book node
            if (namespaceUri == "http://www.nanonull.com/LibrarySample"
                  && (  xsiTypeValue.equals(lookupPrefix + ":DictionaryType" )))    {
               // ...then this is a book of derived type (dictionary)
               DictionaryType dictionary = new DictionaryType(   book.getNode());
               // output the value of the "FromLang" and "ToLang" elements
               System.out.println("From language: " +
dictionary.FromLang.first().getValue());
               System.out.println("To language: " +
dictionary.ToLang.first().getValue());
            }
            else
            {
               // throw an error
               throw new java.lang.Error("This book has an unknown type.");
            }
         }
```

14.2.3.6 Beispiel: Bestellung

In diesem Beispiel wird gezeigt, wie Sie mit Programmcode arbeiten, der anhand eines XML-Hauptschemas, durch das andere Schemas importiert wurden, generiert wurde. Jedes der importierten Schemas hat einen anderen Ziel-Namespace. Ziel ist es hier, ein XML-Dokument, in dem alle Elemente ein Präfix entsprechend ihrem Namespace erhalten, programmatisch zu erstellen. Das anhand Ihres C++-, C#- oder Java-Codes erstellte XML-Dokument sollte dabei wie das unten gezeigte aussehen:

```
<?xml version="1.0" encoding="utf-8"?>
<p:Purchase xsi:schemaLocation="http://NamespaceTest.com/Purchase Main.xsd"
            xmlns:p="http://NamespaceTest.com/Purchase"
            xmlns:o="http://NamespaceTest.com/OrderTypes"
            xmlns:c="http://NamespaceTest.com/CustomerTypes"
            xmlns:cmn="http://NamespaceTest.com/CommonTypes"
            xmlns:xsi="http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance">
    <p:OrderDetail>
        <o:Item>
            <o:ProductName>Lawnmower</o:ProductName>
            <o:Quantity>1</o:Quantity>
            <o:UnitPrice>148.42</o:UnitPrice>
        </o:Item>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
    </p:OrderDetail>
    <p:PaymentMethod>VISA</p:PaymentMethod>
    <p:CustomerDetails>
        <c:Name>Alice Smith</c:Name>
        <c:DeliveryAddress>
            <cmn:Line1>123 Maple Street</cmn:Line1>
            <cmn:Line2>Mill Valley</cmn:Line2>
        </c:DeliveryAddress>
        <c:BillingAddress>
            <cmn:Line1>8 Oak Avenue</cmn:Line1>
            <cmn:Line2>Old Town</cmn:Line2>
        </c:BillingAddress>
    </p:CustomerDetails>
</p:Purchase>
```

Das in diesem Beispiel verwendete Hauptschema hat den Namen **Main.xsd**. Wie Sie im unten gezeigten Codefragment sehen, werden darin drei weitere Schemas importiert: **CommonTypes.xsd**, **CustomerTypes.xsd** und **OrderTypes.xsd**. Um dieselben Ergebnisse wie in diesem Beispiel zu erhalten, speichern Sie alle unten gezeigten Codefragmente in Dateien und verwenden Sie dieselben Namen wie oben. Beachten Sie, dass jedes der Präfixe **ord**, **pur**, **cmn** und **cust** im Schema einem Namespace zugeordnet ist (Order types, Purchase types, Common types bzw. Customer types). Im generierten Code stehen die entsprechenden Klassen für Orders, Purchases, Customers usw. dann unter ihrem jeweiligen Namespace zur Verfügung.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      targetNamespace="http://NamespaceTest.com/Purchase"
      xmlns:ord="http://NamespaceTest.com/OrderTypes"
      xmlns:pur="http://NamespaceTest.com/Purchase"
      xmlns:cmn="http://NamespaceTest.com/CommonTypes"
      xmlns:cust="http://NamespaceTest.com/CustomerTypes"
      elementFormDefault="qualified">
    <xs:import schemaLocation="CommonTypes.xsd"
namespace="http://NamespaceTest.com/CommonTypes" />
    <xs:import schemaLocation="CustomerTypes.xsd"
namespace="http://NamespaceTest.com/CustomerTypes" />
    <xs:import schemaLocation="OrderTypes.xsd"
namespace="http://NamespaceTest.com/OrderTypes" />
    <xs:element name="Purchase">
        <xs:complexType>
            <xs:sequence>
                <xs:element name="OrderDetail" type="ord:OrderType" />
                <xs:element name="PaymentMethod" type="cmn:PaymentMethodType" />
                <xs:element ref="pur:CustomerDetails" />
            </xs:sequence>
        </xs:complexType>
    </xs:element>
    <xs:element name="CustomerDetails" type="cust:CustomerType" />
</xs:schema>
```

Main.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      targetNamespace="http://NamespaceTest.com/CommonTypes"
      elementFormDefault="qualified">
   <xs:complexType name="AddressType">
      <xs:sequence>
         <xs:element name="Line1" type="xs:string"/>
         <xs:element name="Line2" type="xs:string"/>
      </xs:sequence>
   </xs:complexType>
   <xs:simpleType name="PriceType">
      <xs:restriction base="xs:decimal">
         <xs:fractionDigits value="2"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
   <xs:simpleType name="PaymentMethodType">
      <xs:restriction base="xs:string">
         <xs:enumeration value="VISA"/>
         <xs:enumeration value="MasterCard"/>
         <xs:enumeration value="Cash"/>
         <xs:enumeration value="AMEX"/>
      </xs:restriction>
   </xs:simpleType>
</xs:schema>
```

CommonTypes.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      targetNamespace="http://NamespaceTest.com/CustomerTypes"
      xmlns:cmn="http://NamespaceTest.com/CommonTypes"
      elementFormDefault="qualified">
    <xs:import schemaLocation="CommonTypes.xsd"
namespace="http://NamespaceTest.com/CommonTypes" />
    <xs:complexType name="CustomerType">
        <xs:sequence>
            <xs:element name="Name" type="xs:string" />
            <xs:element name="DeliveryAddress" type="cmn:AddressType" />
            <xs:element name="BillingAddress" type="cmn:AddressType" />
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
</xs:schema>
```

CustomerTypes.xsd

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xs:schema xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      targetNamespace="http://NamespaceTest.com/OrderTypes"
      xmlns:cmn="http://NamespaceTest.com/CommonTypes"
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
      elementFormDefault="qualified">
    <xs:import schemaLocation="CommonTypes.xsd"
namespace="http://NamespaceTest.com/CommonTypes" />
    <xs:complexType name="OrderType">
        <xs:sequence>
            <xs:element maxOccurs="unbounded" name="Item">
                <xs:complexType>
                    <xs:sequence>
                        <xs:element name="ProductName" type="xs:string" />
                        <xs:element name="Quantity" type="xs:int" />
                        <xs:element name="UnitPrice" type="cmn:PriceType" />
                    </xs:sequence>
                </xs:complexType>
            </xs:element>
        </xs:sequence>
    </xs:complexType>
</xs:schema>
```

OrderTypes.xsd

Um dieses Beispiel fertig zu stellen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Speichern Sie alle Schemas aus den obigen Codefragmenten auf der Festplatte und stellen Sie dabei sicher, dass die angegebenen Dateinamen beibehalten werden.
2. Generieren Sie den Schema Wrapper-Code anhand des obigen Schemas **Main.xsd**. Gehen Sie dabei vor, wie unter Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs[933] beschrieben. Sie sollten dadurch ein kompilierbares Programm in der Sprache Ihrer Wahl (C++, C# oder Java) erhalten.
3. Fügen Sie je nach Bedarf aus einem der folgenden Beispiel-Codefragmente Code zu Ihrem C++-, C#- oder Java-Programm hinzu.

   - XML Namespaces und Präfixe (C++)[973]
   - XML Namespaces und Präfixe (C#)[975]
   - XML Namespaces und Präfixe (Java)[976]

14.2.3.6.1 XML Namespaces und Präfixe (C++)

Nachdem Sie anhand des Schemas "Library" (siehe Beispielschema[970]) Code generiert haben, wird eine C#-Testapplikation sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert. Wie bereits erwähnt, hat das Beispielschema (**Main.xsd**) mehrere Namespace-Deklarationen. Der generierte Code enthält daher die folgenden Namespaces, die Namespace-Aliassen (Präfixen) aus dem Schema entsprechen: `Main::ord`, `Main::pur`, `Main::cmn` und `Main::cust`.

Wenn Sie XML Namespaces und -Präfixe mit Hilfe von Schema Wrapper-Bibliotheken festlegen möchten, stehen Ihnen die folgenden Methoden zur Verfügung:

- DeclareAllNamespacesFromSchema()[988]. Mit Hilfe dieser Methode können Sie in Ihrer XML-Instanzdatei dieselben Namespaces wie im Schema deklarieren. Wenn Sie, wie in diesem Beispiel andere Namespaces benötigen, verwenden Sie `DeclareNamespace()`, Die Methode `DeclareAllNamespacesFromSchema()` wird in diesem Beispiel nicht verwendet, weil wir hier XML-Elemente erstellen möchten, deren Präfixe sich von den im Schema deklarierten geringfügig unterscheiden.

- DeclareNamespace() 990. Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein Namespace-Präfix-Attribut in einem Element erstellen oder das vorhandene überschreiben. Das Element muss bereits erstellt worden sein - entweder mit der Methode **append()** oder mit **appendWithPrefix()**, wie weiter unten gezeigt.
- appendWithPrefix(). 992 Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein bestimmtes Präfix an ein Instanzelement anhängen. Um das in diesem Beispiel gezeigte XML-Instanzdokument zu erstellen, genügte es, diese Methode nur für das Root-Element aufzurufen. Alle anderen Elemente wurden durch Aufruf von append() 992 erstellt. Ihr Präfix wurde automatisch gemäß den obigen Regeln auf Basis des Namespace hinzugefügt.

Im Codefragment unten sehen Sie, wie Sie ein XML-Dokument mit mehreren Namespace-Deklarationen und als Präfix vorangestellten Elementnamen erstellen. Dabei wird eine Bestellungsinstanz, wie im Beispiel: Bestellung 970 gezeigt, generiert. Beachten Sie bitte, dass einige Präfixe in der XML-Instanz zur Darstellungszwecken außer Kraft gesetzt werden (d.h. Sie sind nicht genau gleich wie die im Schema deklarierten).

```
void Example()
{
   // Create the XML document and append the root element
   Main::pur::CMain doc = Main::pur::CMain::CreateDocument();
   Main::pur::CPurchaseType purchase = doc.Purchase.appendWithPrefix(_T("p"));

   // Set schema location
   doc.SetSchemaLocation(_T("Main.xsd"));

   // Declare namespaces on root element
   purchase.DeclareNamespace(_T("o"), _T("http://NamespaceTest.com/OrderTypes"));
   purchase.DeclareNamespace(_T("c"), _T("http://NamespaceTest.com/CustomerTypes"));
   purchase.DeclareNamespace(_T("cmn"), _T("http://NamespaceTest.com/CommonTypes"));

   // Append the OrderDetail element
   Main::ord::COrderType order = purchase.OrderDetail.append();
   Main::ord::CItemType item = order.Item.append();
   item.ProductName.append() = _T("Lawnmower");
   item.Quantity.append() = 1;
   item.UnitPrice.append() = 148.42;

   // Append the PaymentMethod element
   Main::cmn::CPaymentMethodTypeType paymentMethod = purchase.PaymentMethod.append();
   paymentMethod.SetEnumerationValue(Main::cmn::CPaymentMethodTypeType::k_VISA);

   // Append the CustomerDetails element
   Main::cust::CCustomerType customer = purchase.CustomerDetails.append();
   customer.Name.append() = _T("Alice Smith");
   Main::cmn::CAddressType deliveryAddress = customer.DeliveryAddress.append();
   deliveryAddress.Line1.append() = _T("123 Maple Street");
   deliveryAddress.Line2.append() = _T("Mill Valley");
   Main::cmn::CAddressType billingAddress = customer.BillingAddress.append();
   billingAddress.Line1.append() = _T("8 Oak Avenue");
   billingAddress.Line2.append() = _T("Old Town");

   // Save to file and release object from memory
   doc.SaveToFile(_T("Main1.xml"), true);
   doc.DestroyDocument();
}
```


© 2019-2025 Altova GmbH

14.2.3.6.2 XML Namespaces und Präfixe (C#)

Nachdem Sie anhand des Schemas "Library" (siehe Beispielschema[970]) Code generiert haben, wird eine C#-Testapplikation sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert. Wie bereits erwähnt, hat das Beispielschema (**Main.xsd**) mehrere Namespace-Deklarationen. Der generierte Code enthält daher die folgenden Namespaces, die Namespace-Aliassen (Präfixen) aus dem Schema entsprechen: **`Main.ord`**, **`Main.pur`**, **`Main.cmn`** und **`Main.cust`**.

Wenn Sie XML Namespaces und -Präfixe mit Hilfe von Schema Wrapper-Bibliotheken festlegen möchten, stehen Ihnen die folgenden Methoden zur Verfügung:

- DeclareAllNamespacesFromSchema()[1003]. Mit Hilfe dieser Methode können Sie in Ihrer XML-Instanzdatei dieselben Namespaces wie im Schema deklarieren. Wenn Sie, wie in diesem Beispiel andere Namespaces benötigen, verwenden Sie **`DeclareNamespace()`**, Die Methode **`DeclareAllNamespacesFromSchema()`** wird in diesem Beispiel nicht verwendet, weil wir hier XML-Elemente erstellen möchten, deren Präfixe sich von den im Schema deklarierten geringfügig unterscheiden.
- DeclareNamespace()[1005]. Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein Namespace-Präfix-Attribut in einem Element erstellen oder das vorhandene überschreiben. Das Element muss bereits erstellt worden sein - entweder mit der Methode **`Append()`** oder mit **`AppendWithPrefix()`**, wie weiter unten gezeigt.
- AppendWithPrefix().[1007] Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein bestimmtes Präfix an ein Instanzelement anhängen. Um das in diesem Beispiel gezeigte XML-Instanzdokument zu erstellen, genügte es, diese Methode nur für das Root-Element aufzurufen. Alle anderen Elemente wurden durch Aufruf von Append()[1007] erstellt. Ihr Präfix wurde automatisch gemäß den obigen Regeln auf Basis des Namespace hinzugefügt.

Im Codefragment unten sehen Sie, wie Sie ein XML-Dokument mit mehreren Namespace-Deklarationen und als Präfix vorangestellten Elementnamen erstellen. Dabei wird eine Bestellungsinstanz, wie im Beispiel: Bestellung[970] gezeigt, generiert. Beachten Sie bitte, dass einige Präfixe in der XML-Instanz zur Darstellungszwecken außer Kraft gesetzt werden (d.h. Sie sind nicht genau gleich wie die im Schema deklarierten).

```
protected static void Example()
{
   // Create the XML document and append the root element
   pur.Main2 doc = pur.Main2.CreateDocument();
   pur.PurchaseType purchase = doc.Purchase.AppendWithPrefix("p");

   // Set schema location
   doc.SetSchemaLocation(@"Main.xsd");

   // Declare namespaces on root element
   purchase.DeclareNamespace("o", "http://NamespaceTest.com/OrderTypes");
   purchase.DeclareNamespace("c", "http://NamespaceTest.com/CustomerTypes");
   purchase.DeclareNamespace("cmn", "http://NamespaceTest.com/CommonTypes");

   // Append the OrderDetail element
   ord.OrderType order = purchase.OrderDetail.Append();
   ord.ItemType item = order.Item.Append();
   item.ProductName.Append().Value = "Lawnmower";
   item.Quantity.Append().Value = 1;
```

```
    item.UnitPrice.Append().Value = 148.42M;

    // Append the PaymentMethod element
    cmn.PaymentMethodTypeType paymentMethod = purchase.PaymentMethod.Append();
    paymentMethod.EnumerationValue = cmn.PaymentMethodTypeType.EnumValues.eVISA;

    // Append the CustomerDetails element
    cust.CustomerType customer = purchase.CustomerDetails.Append();
    customer.Name.Append().Value = "Alice Smith";
    cmn.AddressType deliveryAddress = customer.DeliveryAddress.Append();
    deliveryAddress.Line1.Append().Value = "123 Maple Street";
    deliveryAddress.Line2.Append().Value = "Mill Valley";
    cmn.AddressType billingAddress = customer.BillingAddress.Append();
    billingAddress.Line1.Append().Value = "8 Oak Avenue";
    billingAddress.Line2.Append().Value = "Old Town";

    // Save to file
    doc.SaveToFile("PurchaseOrder.xml", true);
}
```

14.2.3.6.3 XML Namespaces und Präfixe (Java)

Nachdem Sie anhand des Beispielschemas[970]) Code generiert haben, wird eine Java-Testapplikation sowie eine Reihe von unterstützenden Altova-Bibliotheken generiert. Wie bereits erwähnt, hat das Beispielschema (**Main.xsd**) mehrere Namespace-Deklarationen. Der generierte Code enthält daher die folgenden Namespaces, die Namespace-Aliassen (Präfixen) aus dem Schema entsprechen: **`com.Main.ord`**, **`com.Main.pur`**, **`com.Main.cmn`** und **`com.Main.cust`**.

Wenn Sie XML Namespaces und -Präfixe mit Hilfe von Schema Wrapper-Bibliotheken festlegen möchten, stehen Ihnen die folgenden Methoden zur Verfügung:

- declareAllNamespacesFromSchema()[1019]. Mit Hilfe dieser Methode können Sie in Ihrer XML-Instanzdatei dieselben Namespaces wie im Schema deklarieren. Wenn Sie, wie in diesem Beispiel andere Namespaces benötigen, verwenden Sie **`declareNamespace()`**, Die Methode **`declareAllNamespacesFromSchema()`** wird in diesem Beispiel nicht verwendet, weil wir hier XML-Elemente erstellen möchten, deren Präfixe sich von den im Schema deklarierten geringfügig unterscheiden.
- declareNamespace()[1021]. Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein Namespace-Präfix-Attribut in einem Element erstellen oder das vorhandene überschreiben. Das Element muss bereits erstellt worden sein - entweder mit der Methode **`append()`** oder mit **`appendWithPrefix()`**, wie weiter unten gezeigt.
- appendWithPrefix().[1023] Mit Hilfe dieser Methode können Sie ein bestimmtes Präfix an ein Instanzelement anhängen. Um das in diesem Beispiel gezeigte XML-Instanzdokument zu erstellen, genügte es, diese Methode nur für das Root-Element aufzurufen. Alle anderen Elemente wurden durch Aufruf von append()[1023] erstellt. Ihr Präfix wurde automatisch gemäß den obigen Regeln auf Basis des Namespace hinzugefügt.

Im Codefragment unten sehen Sie, wie Sie ein XML-Dokument mit mehreren Namespace-Deklarationen und als Präfix vorangestellten Elementnamen erstellen. Dabei wird eine Bestellungsinstanz, wie im Beispiel: Bestellung[970] gezeigt, generiert. Beachten Sie bitte, dass einige Präfixe in der XML-Instanz zur Darstellungszwecken außer Kraft gesetzt werden (d.h. Sie sind nicht genau gleich wie die im Schema deklarierten).

© 2019-2025 Altova GmbH

```
protected static void example() throws Exception {
   // Create the XML document and append the root element
   com.Main.pur.Main2 doc = com.Main.pur.Main2.createDocument();
   com.Main.pur.PurchaseType purchase = doc.Purchase.appendWithPrefix("p");

   // Set schema location
   doc.setSchemaLocation("Main.xsd");

   // Declare namespaces on root element
   purchase.declareNamespace("o", "http://NamespaceTest.com/OrderTypes");
   purchase.declareNamespace("c", "http://NamespaceTest.com/CustomerTypes");
   purchase.declareNamespace("cmn", "http://NamespaceTest.com/CommonTypes");

   // Append the OrderDetail element
   com.Main.ord.OrderType order = purchase.OrderDetail.append();
   com.Main.ord.ItemType item = order.Item.append();
   item.ProductName.append().setValue("Lawnmower");
   item.Quantity.append().setValue(1);
   java.math.BigDecimal price = new java.math.BigDecimal("148.42");
   item.UnitPrice.append().setValue(price);

   // Append the PaymentMethod element
   com.Main.cmn.PaymentMethodTypeType paymentMethod = purchase.PaymentMethod.append();
   paymentMethod.setEnumerationValue(com.Main.cmn.PaymentMethodTypeType.EVISA);

   // Append the CustomerDetails element
   com.Main.cust.CustomerType customer = purchase.CustomerDetails.append();
   customer.Name.append().setValue("Alice Smith");
   com.Main.cmn.AddressType deliveryAddress = customer.DeliveryAddress.append();
   deliveryAddress.Line1.append().setValue("123 Maple Street");
   deliveryAddress.Line2.append().setValue("Mill Valley");
   com.Main.cmn.AddressType billingAddress = customer.BillingAddress.append();
   billingAddress.Line1.append().setValue("8 Oak Avenue");
   billingAddress.Line2.append().setValue("Old Town");

   // Save to file
   doc.saveToFile("PurchaseOrder.xml", true);
}
```

14.2.4 Generierte Klassen (C++)

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der mit MapForce anhand einer DTD oder eines XML-Schemas (siehe Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs 933) generierten C++-Klassen. Sie können diese Klassen in Ihren Code integrieren, um XML-Dokumente zu lesen, zu bearbeiten und zu schreiben.

Anmerkung: Der generierte Code enthält andere unterstützende Klassen, die hier nicht aufgelistet sind und Änderungen unterworfen sind.

14.2.4.1 altova::DateTime

Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Attribute oder -Elemente, die Datums- und Uhrzeittypen wie z.B. `xs:dateTime` haben, verarbeitet werden.

Konstruktoren

Name	Beschreibung
`DateTime()`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf 12:00:00 Mitternacht, 1. Jänner 0001.
`DateTime(__int64 value, short timezone)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse. Der Parameter `value` repräsentiert die Anzahl der Zeiteinheiten (100-Nanosekunden-Intervalle), die seit 12:00:00 Mitternacht, 1. Jänner 0001 verstrichen sind.
`DateTime(int year, unsigned char month, unsigned char day, unsigned char hour, unsigned char minute, double second)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte Jahr, den Monat, Tag, die Stunde, Minute und Sekunde.
`DateTime(int year, unsigned char month, unsigned char day, unsigned char hour, unsigned char minute, double second, short timezone)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte Jahr, den Monat, Tag, die Stunde, Minute, Sekunde und Zeitzone. Die Zeitzone wird in Minuten ausgedrückt und kann positiv oder negativ sein. So wird z.B. die Zeitzone "UTC-01:00" als "-60" ausgedrückt.

Methoden

Name	Beschreibung
`unsigned char Day() const`	Gibt den Tag des Monats des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 1 bis 31.
`int DayOfYear() const`	Gibt den Tag des Jahres des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 1 bis 366.
`bool HasTimezone() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn für das aktuelle `DateTime`-Objekt eine Zeitzone definiert ist; gibt andernfalls **false** zurück.
`unsigned char Hour() const`	Gibt die Stunde des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 0 bis 23.
`static bool IsLeapYear(int year)`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn das Jahr der `DateTime`-Klasse ein Schaltjahr ist; gibt andernfalls **false** zurück.
`unsigned char Minute() const`	Gibt die Minute des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 0 bis 59.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Beschreibung
`unsigned char Month() const`	Gibt den Monat des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 1 bis 12.
`__int64 NormalizedValue() const`	Gibt den als Coordinated Universal Time (UTC) ausgedrückten Wert des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück.
`double Second() const`	Gibt die Sekunde des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Rückgabewerte liegen im Bereich von 0 bis 59.
`void SetTimezone(short tz)`	Setzt die Zeitzone des aktuellen `DateTime`-Objekts auf den als Argument bereigestellten Zeitzonenwert. Das Argument **tz** wird in Minuten ausgedrückt und kann positiv oder negativ sein.
`short Timezone() const`	Gibt die Zeitzone des aktuellen `DateTime`-Objekts in Minuten zurück. Stellen Sie vor Verwendung dieser Methode durch Aufruf der `HasTimezone()`-Methode sicher, dass das Objekt tatsächlich eine Zeitzone hat.
`__int64 Value() const`	Gibt den Wert des `DateTime` Objekts zurück, ausgedrückt in der Anzahl der Zeiteinheiten (100-Nanosekunden-Intervalle), die seit 12:00:00 Mitternacht, 1. Jänner 0001 verstrichen sind.
`int Weekday() const`	Gibt den Wochentag des aktuellen `DateTime`-Objekts als Ganzzahl zurück. Die Werte liegen im Bereich von 0 bis 6, wobei 0 Montag ist (ISO-8601).
`int Weeknumber() const`	Gibt den Nummer der Kalenderwoche des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Werte entsprechen der ISO-8601-Norm.
`int WeekOfMonth() const`	Gibt den Nummer der Woche des Monats des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück. Die Werte entsprechen der ISO-8601-Norm.
`int Year() const`	Gibt das Jahr des aktuellen `DateTime`-Objekts zurück.

Beispiel

```
void Example()
{
   // initialize a new DateTime instance to 12:00:00 midnight, January 1st, 0001
   altova::DateTime dt1 = altova::DateTime();

   // initialize a new DateTime instance using the year, month, day, hour, minute, and
second
   altova::DateTime dt2 = altova::DateTime(2015, 11, 10, 9, 8, 7);

   // initialize a new DateTime instance using the year, month, day, hour, minute, second,
and UTC +01:00 timezone
    altova::DateTime dt = altova::DateTime(2015, 11, 22, 13, 53, 7, 60);

   // Get the value of this DateTime object
   std::cout << "The number of ticks of the DateTime object is: " << dt.Value() <<
std::endl;
```

```
// Get the year
cout << "The year is: " << dt.Year() << endl;
// Get the month
cout << "The month is: " << (int)dt.Month() << endl;
// Get the day of the month
cout << "The day of the month is: " << (int) dt.Day() << endl;
// Get the day of the year
cout << "The day of the year is: " << dt.DayOfYear() << endl;
// Get the hour
cout << "The hour is: " << (int) dt.Hour() << endl;
// Get the minute
cout << "The minute is: " << (int) dt.Minute() << endl;
// Get the second
cout << "The second is: " << dt.Second() << endl;
// Get the weekday
cout << "The weekday is: " << dt.Weekday() << endl;
// Get the week number
cout << "The week of year is: " << dt.Weeknumber() << endl;
// Get the week in month
cout << "The week of month is: " << dt.WeekOfMonth() << endl;

// Check whether a DateTime instance has a timezone
if (dt.HasTimezone() == TRUE)
{
   // output the value of the Timezone
   cout <<  "The timezone is: " << dt.Timezone() << endl;
}
else
{
   cout <<  "No timezone has been defined." << endl;
}

// Construct a DateTime object with a timezone UTC+01:00 (Vienna)
altova::DateTime vienna_dt = DateTime(2015, 11, 23, 14, 30, 59, +60);
// Output the result in readable format
cout << "The Vienna time: "
    << (int) vienna_dt.Month()
    << "-" << (int) vienna_dt.Day()
    << " " << (int) vienna_dt.Hour()
    << ":" << (int) vienna_dt.Minute()
    << ":" << (int) vienna_dt.Second()
    << endl;

// Convert the value to UTC time
DateTime utc_dt = DateTime(vienna_dt.NormalizedValue());
// Output the result in readable format
cout << "The UTC time:    "
   << (int) utc_dt.Month()
   << "-" << (int) utc_dt.Day()
   << " " << (int) utc_dt.Hour()
   << ":" << (int) utc_dt.Minute()
   << ":" << (int) utc_dt.Second()
   << endl;
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   // Check if a year is a leap year
   int year = 2016;
   if( altova::DateTime::IsLeapYear(year) )
   { cout << year << " is a leap year" << endl; }
   else
   { cout << year << " is not a leap year" << endl; }
}
```

14.2.4.2 altova::Duration

This class enables you to process XML attributes or elements of type `xs:duration`.
Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Attribute oder -Elemente vom Typ `xs:duration` verarbeitet werden.

Konstruktoren

Name	Beschreibung
`Duration()`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf einen leeren Wert.
`Duration(const DayTimeDuration& dt)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf eine durch das Argument `dt` definierte Zeitdauer (siehe altova::DayTimeDuration 983).
`Duration(const YearMonthDuration& ym)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf eine durch das Argument `ym` definierte Zeitdauer (siehe altova::YearMonthDuration 984).
`Duration(const YearMonthDuration& ym, const DayTimeDuration& dt)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf eine durch die Argumente `dt` und `ym` definierte Zeitdauer (siehe altova::YearMonthDuration 984 und altova::DayTimeDuration 983).

Methoden

Name	Beschreibung
`int Days() const`	Gibt die Anzahl der Tage in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
`DayTimeDuration DayTime() const`	Gibt die als `DayTimeDuration` Objekt ausgedrückte Zeitdauer in Tagen und Uhrzeitwerten zurück (siehe altova::DayTimeDuration 983).
`int Hours() const`	Gibt die Anzahl der Stunden in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
`bool IsNegative() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `Duration`-Instanz negativ ist.
`bool IsPositive() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `Duration`-Instanz positiv ist.

Name	Beschreibung
`int Minutes() const`	Gibt die Anzahl der Minuten in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
`int Months() const`	Gibt die Anzahl der Monate in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
`double Seconds() const`	Gibt die Anzahl der Sekunden in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
`YearMonthDuration YearMonth() const`	Gibt die als `YearMonthDuration`-Objekt ausgedrückte Zeitdauer in Jahren und Monaten zurück (siehe altova::YearMonthDuration 984).
`int Years() const`	Gibt die Anzahl der Jahre in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.

Beispiel

Im den folgenden Codefragment wird gezeigt, wie ein neues `Duration`-Objekten erstellt und Werte daraus ausgelesen werden.

```
void ExampleDuration()
{
   // Create an empty Duration object
   altova::Duration empty_duration = altova::Duration();

   // Create a Duration object using an existing duration value
   altova::Duration duration1 = altova::Duration(empty_duration);

   // Create a YearMonth duration of six years and five months
   altova::YearMonthDuration yrduration = altova::YearMonthDuration(6, 5);

   // Create a DayTime duration of four days, three hours, two minutes, and one second
   altova::DayTimeDuration dtduration = altova::DayTimeDuration(4, 3, 2, 1);

   // Create a Duration object by combining the two previously created durations
   altova::Duration duration = altova::Duration(yrduration, dtduration);

   // Get the number of years in this Duration instance
   cout << "Years:  " << duration.Years() << endl;

   // Get the number of months in this Duration instance
   cout << "Months: " << duration.Months() << endl;

   // Get the number of days in this Duration instance
   cout << "Days:   " << duration.Days() << endl;

   // Get the number of hours in this Duration instance
   cout << "Hours:  " << duration.Hours() << endl;

   // Get the number of hours in this Duration instance
   cout << "Minutes: " << duration.Minutes() << endl;

   // Get the number of seconds in this Duration instance
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   cout << "Seconds: " << duration.Seconds() << endl;
}
```

14.2.4.3 altova::DayTimeDuration

Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Schema-Zeitdauertypen, die aus einem Tages- und Uhrzeitteil bestehen, verarbeitet werden.

Konstruktoren

Name	Beschreibung
`DayTimeDuration()`	Initialisiert eine neue Instanz der `DayTimeDuration`-Klasse auf einen leeren Wert.
`DayTimeDuration(int days, int hours, int minutes, double seconds)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DayTimeDuration`-Klasse auf die als Argumente bereitgestellte Anzahl von Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden.
`explicit DayTimeDuration(__int64 value)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DayTimeDuration`-Klasse auf eine Zeitdauer, die aus der im Argument **value** bereitgestellte Anzahl von Zeiteinheiten (100-Nanosekunden-Intervalle) besteht.

Methoden

Name	Beschreibung
`int Days() const`	Gibt die Anzahl der Tage in der aktuellen `DayTimeDuration`-Instanz zurück.
`int Hours() const`	Gibt die Anzahl der Stunden in der aktuellen `DayTimeDuration`-Instanz zurück.
`bool IsNegative() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `DayTimeDuration`-Instanz negativ ist.
`bool IsPositive() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `DayTimeDuration`-Instanz positiv ist.
`int Minutes() const`	Gibt die Anzahl der Minuten in der aktuellen `DayTimeDuration`-Instanz zurück.
`double Seconds() const`	Gibt die Anzahl der Sekunden in der aktuellen `DayTimeDuration`-Instanz zurück.
`__int64 Value() const`	Gibt den Wert (in Zeiteinheiten) der aktuellen `DayTimeDuration`-Instanz zurück.

14.2.4.4 altova::YearMonthDuration

Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Schema-Zeitdauertypen, die aus einem Jahres- und Monatsteil bestehen, verarbeitet werden.

Konstruktoren

Name	Beschreibung
`YearMonthDuration()`	Initialisiert eine neue Instanz der `YearMonthDuration`-Klasse auf einen leeren Wert.
`YearMonthDuration(int years, int months)`	Initialisiert eine neue Instanz der `YearMonthDuration`-Klasse auf die in den Argumenten **years** und **months** bereitgestellte Anzahl von Tagen und Monaten.
`explicit YearMonthDuration(int value)`	Initialisiert eine neue Instanz der `YearMonthDuration`-Klasse auf eine Zeitdauer, die aus der im Argument **value** bereitgestellte Anzahl von Zeiteinheiten (100-Nanosekunden-Intervalle) besteht.

Methoden

Name	Beschreibung
`bool IsNegative() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `YearMonthDuration`-Instanz negativ ist.
`bool IsPositive() const`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `YearMonthDuration`-Instanz positiv ist.
`int Months() const`	Gibt die Anzahl der Monate in der aktuellen `YearMonthDuration`-Instanz zurück.
`int Value() const`	Gibt den Wert (in Zeiteinheiten) der aktuellen `YearMonthDuration`-Instanz zurück.
`int Years()`	Gibt die Anzahl der Jahre in der aktuellen `YearMonthDuration`-Instanz zurück.

14.2.4.5 altova::meta::Attribute

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von Attributen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Attributs in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Attribut programmatisch abzurufen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Methoden

Name	Beschreibung
`SimpleType GetDataType()`	Gibt den Typ des Attributinhalts zurück.
`string_type GetLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Attributs zurück.
`string_type GetNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Attributs zurück.
`bool IsRequired()`	Gibt "true" zurück, wenn das Attribut obligatorisch ist.

Operatoren

Name	Beschreibung
`bool operator()`	Gibt "true" zurück, wenn dies nicht das NULL-Attribut ist.
`bool operator!()`	Gibt "true" zurück, wenn dies das NULL-Attribut ist.

14.2.4.6 altova::meta::ComplexType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von complexTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines complexType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten complexType programmatisch abzurufen.

Methoden

Name	Beschreibung
`Attribute FindAttribute(const char_type* localName, const char_type* namespaceURI)`	Sucht das Attribut mit dem angegebenen lokalen Namen und der angegebenen Namespace URI.
`Element FindElement(const char_type* localName, const char_type* namespaceURI)`	Sucht das Element mit dem angegebenen lokalen Namen und der angegebenen Namespace URI.
`std::vector<Attribute> GetAttributes()`	Gibt eine Liste aller Attribute zurück.
`ComplexType GetBaseType()`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.
`SimpleType GetContentType()`	Gibt den simpleType des Inhalts zurück.
`std::vector<Element> GetElements()`	Gibt eine Liste aller Elemente zurück.
`string_type GetLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Typs zurück.

Name	Beschreibung
`string_type GetNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.

Operatoren

Name	Beschreibung
`bool operator()`	Gibt "true" zurück, wenn dies nicht der NULL complexType ist.
`bool operator!()`	Gibt "true" zurück, wenn dies der NULL complexType ist.

14.2.4.7 altova::meta::Element

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Informationen über anhand von Schema-Elementen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Elements in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Element programmatisch abzurufen.

Methoden

Name	Beschreibung
`ComplexType GetDataType()`	Gibt den Typ des Elements zurück. Beachten Sie, dass dies immer ein complexType ist, selbst wenn er im Originalschema als simpleType deklariert wurde. Verwenden Sie getContentType() des zurückgegebenen Objekts zum den simple content type abzurufen.
`string_type GetLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Elements zurück.
`unsigned int GetMaxOccurs()`	Gibt den im Schema definierten maxOccurs-Wert zurück.
`unsigned int GetMinOccurs()`	Gibt den im Schema definierten minOccurs-Wert zurück.
`string_type GetNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Elements zurück.

Operatoren

Name	Beschreibung
`bool operator()`	Gibt "true" zurück, wenn dies nicht das NULL-Element ist.
`bool operator!()`	Gibt "true" zurück, wenn dies das NULL-Element ist.

14.2.4.8 altova::meta::SimpleType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von simpleTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte

© 2019-2025 Altova GmbH

Instanzen eines simpleType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten simpleTypes programmatisch abzurufen.

Methoden

Name	Beschreibung
`SimpleType GetBaseType()`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.
`std::vector<string_type> GetEnumerations()`	Gibt eine Liste aller Enumeration Facets zurück.
`unsigned int GetFractionDigits()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`unsigned int GetLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`string_type GetLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Tys zurück.
`string_type GetMaxExclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`string_type GetMaxInclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`unsigned int GetMaxLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`string_type GetMinExclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`string_type GetMinInclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`unsigned int GetMinLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`string_type GetNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.
`std::vector<string_type> GetPatterns()`	Gibt eine Liste aller Pattern Facets zurück.
`unsigned int GetTotalDigits()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
`WhitespaceType GetWhitespace()`	Gibt den Wert des Whitespace Facet zurück. Er kann einer der folgenden Werte sein: • Whitespace_Unknown • Whitespace_Preserve • Whitespace_Replace • Whitespace_Collapse

Operatoren

Name	Beschreibung
`bool operator()`	Gibt "true" zurück, wenn dies nicht der NULL-simpleType ist.
`bool operator!()`	Gibt "true" zurück, wenn dies der NULL-simpleType ist.

14.2.4.9 [YourSchema]::[CDoc]

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, stellt der generierte Code eine Dokumentklasse mit demselben Namen wie dem des Schemas bereit. Diese Klasse enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie die folgenden Methoden. Beachten Sie, dass "CDoc" in den unten aufgelisteten Methodennamen für den Namen der generierten Dokumentklasse selbst steht.

Methoden

Name	Beschreibung
`static CDoc CreateDocument()`	Erstellt ein neues leeres XML-Dokument. Muss mit DestroyDocument() freigegeben werden.
`static void DeclareAllNamespacesFromSchema(ElementType& node)`	Deklariert alle Namespaces aus dem XML-Schema an dem als Argument angegebenen Element (normalerweise dem XML-Root-Element). Diese Methode eignet sich dann, wenn Ihr Schema mehrere Namespace-Deklarationen, von denen jedes auf ein Präfix gemappt ist, hat, und Sie alle davon für das als Argument angegebene Element deklarieren möchten.
`void DestroyDocument()`	Löscht ein Dokument. Alle Referenzen auf das Dokument und seine Nodes werden ungültig gemacht. Dieses Methode muss aufgerufen werden, wenn Sie mit einem Dokument fertig sind.
`static CDoc LoadFromBinary(const std:vector<unsigned char>& xml)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem Byte Array.
`static CDoc LoadFromFile(const string_type& fileName)`	Lädt ein XML-Dokument aus einer Datei.
`static CDoc LoadFromString(const string_type& xml)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem String.
`std::vector<unsigned char> SaveToBinary(bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument in einem Byte-Array. Wenn das Argument `prettyPrint` auf "'true" gesetzt ist, wird das XML-Dokument aus Gründen der besseren Lesbarkeit neu formatiert.
`std::vector<unsigned char> SaveToBinary(bool prettyPrint, const string_type & encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einem Byte-Array.
`std::vector<unsigned char> SaveToBinary(bool prettyPrint, const string_type & encoding, bool bBigEndian, bool bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einem Byte-Array. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei.
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument in einer Datei. Wenn das Argument `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Beschreibung
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool omitXmlDecl, const string_type & encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit der angegebenen Kodierung in einer Datei. Wenn das Argument `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, const string_type & encoding, bool bBigEndian, bool bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, const string_type & encoding, bool bBigEndian, bool bBOM, const string_type & lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung und dem angegebenen Zeilenende in einer Datei. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden. Diese Methode steht nur zur Verfügung, wenn Sie den Code für die Xerces3 XML-Bibliothek generiert haben (siehe Code-Generierung 1134).
`void SaveToFile(const string_type& fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, const string_type & encoding, const string_type & lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung und dem angegebenen Zeilenende in einer Datei. Diese Methode steht nur zur Verfügung, wenn Sie den Code für die Xerces3 XML-Bibliothek generiert haben (siehe Code-Generierung 1134).
`void SaveToFile(const string_type & fileName, bool prettyPrint, const string_type & encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei.
`void SaveToFile(const string_type& fileName, bool prettyPrint, const string_type & encoding, bool bBigEndian, bool bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
`void SaveToFile(const string_type& fileName, bool prettyPrint, const string_type & encoding, bool bBigEndian, bool bBOM, const string_type & lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit der definierten Kodierung und dem definierten Zeilenende in einer Datei. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden. Diese Methode steht nur zur Verfügung, wenn Sie den Code für die Xerces3 XML-Bibliothek generiert haben (siehe Code-Generierung 1134).
`void SaveToFile(const string_type& fileName, bool prettyPrint, const string_type & encoding, const string_type & lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung und dem angegebenen Zeilenende in einer Datei.

Name	Beschreibung
	Diese Methode steht nur zur Verfügung, wenn Sie den Code für die Xerces3 XML-Bibliothek generiert haben (siehe Code-Generierung[1134]).
`string_type SaveToString(bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einem String.
`string_type SaveToString(bool prettyPrint, bool omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einem String. Wenn das Argument `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
`void SetDTDLocation(const string_type & dtdLocation)`	Fügt eine DOCTYPE-Deklaration mit der angegebenen System-ID hinzu. Es muss bereits ein Root-Element vorhanden sein. Diese Methode wird für MSXML nicht unterstützt, weil es nicht möglich ist, eine DOCTYPE-Deklaration zu einem Dokument im Arbeitsspeicher hinzuzufügen.
`void SetSchemaLocation(const string_type & schemaLocation)`	Fügt ein xsi:schemaLocation- oder xsi:noNamespaceSchemaLocation-Attribut zum Root-Element hinzu. Es muss bereits ein Root-Element vorhanden sein.

14.2.4.10 [YourSchema]::[ElementType]

Diese Klasse enthält Methoden zur Bearbeitung von XML-Elementen aus Ihrem Schema. Die Methoden dieser Klasse können für Elemente, nicht aber für das XML-Dokument selbst, aufgerufen werden. Beachten Sie, dass Sie die Klasse nicht direkt instantiieren müssen, um Methoden dieser Klasse aufzurufen. Jedes mit den Methoden **`append()`** oder **`appendWithPrefix()`** erstelltes Element hat den Typ `[ElementType]`.

Methoden

Name	Beschreibung
`void DeclareNamespace(const string_type prefix, const string_type nsURI)`	Diese Methode erhält zwei Argumente, beide vom Typ "String": das gewünschte Präfix und die gewünschte Namespace URI. Das als Argument bereitgestellte Präfix wird auf den als Argument bereitgestellten Namespace URI-Wert gemappt. Wenn das als Argument angegebene Präfix leer ist, erstellt die Methode die Standard-Namespace-Deklaration im Element oder setzt diese außer Kraft. Angenommen, das XML-Dokument hat ein XML-Element namens "purchase". Bei Aufruf von `purchase.DeclareNamespace(_T("ord"), _T("http://OrderTypes"));` wird das XML-Dokument zu

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Beschreibung

	<pre><purchase xmlns:ord="http://OrderTypes" /></pre>
	Ein weiteres Beispiel: Bei Aufruf von
	<pre>purchase.DeclareNamespace(_T(""),
	_T("http://OrderTypes"));</pre>
	wird das XML-Dokument zu
	<pre><purchase xmlns="http://OrderTypes" /></pre>
	Anmerkung: Der deklarierte Namespace wird beim Anhängen danach folgender Child-Elemente oder Attribute nach den folgenden Regeln verwendet:
	1. Wenn der Child-Namespace der Standard-Namespace ist, wird ein leeres Präfix verwendet.
	2. Wenn der Child-Namespace der gleiche ist wie der Parent Namespace ist, wird das Parent-Präfix verwendet.
	3. Anderfalls wird unter Verwendung des in Abschnitt "B.2: Namespace Prefix Lookup" unter https://www.w3.org/TR/2002/WD-DOM-Level-3-Core-20021022/namespaces-algorithms.html beschriebenen Lookup-Algorithmus nach dem nächstgelegenen Präfix vom Parent bis nach oben gesucht .
	4. Wenn kein Präfix für einen Element-Namespace gefunden wird, wird ein leeres Präfix verwendet.

14.2.4.11 [YourSchema]::MemberAttribute

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Attribut eines Typs eine Klasse wie diese erstellt.

Methoden

Name	Beschreibung
`bool exists()`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn das Attribut vorhanden ist
`int GetEnumerationValue()`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Gibt eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten oder "Invalid" zurück, wenn der Wert mit keinem der Enumerationswerte im Schema übereinstimmt.

Name	Beschreibung
`altova::meta::Attribute info()`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `altova::meta::Attribute` 984).
`void remove()`	Entfernt das Attribut aus dem übergeordneten Element.
`void SetEnumerationValue(int)`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Übergibt eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten an diese Methode um den Wert zu definieren.

14.2.4.12 [YourSchema]::MemberElement

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Element eines Typs eine Klasse wie diese erstellt. In den Beschreibungen unten steht "MemberType" für den Namen des Member-Elements selbst.

Methoden

Name	Beschreibung
`Iterator<MemberType> all()`	Gibt ein Objekt für iterierende Instanzen des Member Elements zurück.
`MemberType append()`	Erstellt ein neues Element und hängt es an das übergeordnete Element an.
`MemberType appendWithPrefix(string_type prefix)`	Erstellt ein neues Element mit dem als Argument angegebenen Präfix und hängt es an seinen Parent an. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Bestellung 970.
`unsigned int count()`	Gibt die Anzahl der Elemente zurück.
`int GetEnumerationValue()`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Gibt eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten zurück oder **Invalid,** wenn der Wert mit keinem der Enumerationswerte im Schema übereinstimmt.
`bool exists()`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn mindestens ein Element vorhanden ist.
`MemberType first()`	Gibt die erste Instanz des Member Elements zurück.
`MemberType operator[](unsigned int index)`	Gibt das vom Index definierte Member Element zurück.
`altova::meta::Element info()`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `altova::meta::Element` 986).
`MemberType last()`	Gibt die letzte Instanz des Member Elements zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

Name	Beschreibung
`void remove()`	Löscht alle Instanzen des Elements aus dem übergeordneten Element.
`void removeAt(unsigned int index)`	Löscht die Instanz des durch den Index definierten Elements.
`void SetEnumerationValue(int)`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Übergeben Sie eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten an diese Methode, um den Wert zu definieren.

14.2.5 Generierte Klassen (C#)

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der mit MapForce anhand einer DTD oder eines XML-Schemas (siehe Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs 933) generierten C#-Klassen. Sie können diese Klassen in Ihren Code integrieren, um XML-Dokumente zu lesen, zu bearbeiten und zu schreiben.

Anmerkung: Der generierte Code enthält andere unterstützende Klassen, die hier nicht aufgelistet sind und Änderungen unterworfen sind.

14.2.5.1 Altova.Types.DateTime

Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Attribute oder -Elemente, die Datums- und Uhrzeittypen wie z.B. `xs:dateTime` haben, verarbeitet werden.

Konstruktoren

	Name	Beschreibung
	`DateTime(DateTime obj)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte `DateTime`-Objekt.
	`DateTime(System.DateTime newvalue)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte `System.DateTime`.
	`DateTime(int year, int month, int day, int hour, int minute, double second, int offsetTZ)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf die als Argumente bereitgestellten Werte für Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute, Sekunde und Zeitzone.
	`DateTime(int year, int month, int day, int hour, int minute, double second)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf die als Argumente bereitgestellten Werte für Jahr, Monat, Tag, Stunde, Minute und Sekunde.
	`DateTime(int year, int month, int day)`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf die als Argumente bereitgestellten Werte für Jahr, Monat und Tag.

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`bool HasTimezone`	Ruft einen Booleschen Wert ab, der angibt, ob `DateTime` eine Zeitzone hat.
	`static DateTime Now`	Ruft ein `DateTime` Objekt ab, das auf das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit dieses Computers gesetzt ist.
	`short TimezoneOffset`	Ruft den Zeitzonenunterschied des `DateTime`-Objekts in Minuten ab bzw. definiert ihn.
	`System.DateTime Value`	Ruft den Wert des `DateTime` -Objekts als `System.DateTime`-Wert ab bzw. definiert ihn als solchen.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`int CompareTo(object obj)`	Die `DateTime`-Klasse implementiert die `IComparable`-Schnittstelle. Diese Methode vergleicht die aktuelle Instanz von `DateTime` mit einem anderen Objekt und gibt eine Ganzzahl zurück, die angibt, ob die aktuelle Instanz in der Sortierreihenfolge vor, nach oder an derselben Position wie das andere Objekt vorkommt. Siehe auch https://msdn.microsoft.com/en-us/library/system.icomparable.compareto(v=vs.110).aspx
	`override bool Equals(object obj)`	Gibt **true** zurück, wenn das angegebene Objekt gleich dem aktuellen Objekt ist; gibt andernfalls **false** zurück.
	`System.DateTime GetDateTime(bool correctTZ)`	Gibt ein `System.DateTime`-Objekt anhand der aktuellen `Altova.Types.DateTime`-Instanz zurück. Das Boolesche Argument `correctTZ` gibt an, ob die Uhrzeit des zurückgegebenen Objekts entsprechend der Zeitzone der aktuellen `Altova.Types.DateTime`-Instanz angepasst werden muss.
	`override int GetHashCode()`	Gibt den Hash-Code der aktuellen Instanz zurück.
	`int GetWeekOfMonth()`	Gibt die Nummer der Woche im Monat als Ganzzahl zurück.

	`static DateTime Parse( string s )`	Erstellt anhand des als Argument bereitgestellten String ein `DateTime`-Objekt. So würden die folgenden Beispiel-Stringwerte etwa erfolgreich in ein `DateTime`-Objekt konvertiert:
		
		`2015-01-01T23:23:23`
		`2015-01-01`
		`2015-11`

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
		`23:23:23` Wenn der String nicht in ein `DateTime`-Objekt konvertiert werden kann, wird eine Ausnahme ausgegeben. Beachten Sie, dass es sich hierbei um eine statische Methode handelt, die nur in der `Altova.Types.DateTime`-Klasse selbst und nicht in einer Instanz der Klasse aufgerufen werden kann.
	`static DateTime Parse(string s, DateTimeFormat format)`	Erstellt anhand des als Argument bereitgestellten Formats ein `DateTime`-Objekt. Ein Liste der möglichen Formate finden Sie unter Altova.Types.DateTimeFormat 997. Wenn der String nicht in ein `DateTime`-Objekt konvertiert werden kann, wird eine Ausnahme ausgegeben. Beachten Sie, dass es sich hierbei um eine statische Methode handelt, die nur in der `Altova.Types.DateTime`-Klasse selbst und nicht in einer Instanz der Klasse aufgerufen werden kann.
	`override string ToString()`	Konvertiert das `DateTime`-Objekt in einen String.
	`string ToString(DateTimeFormat format)`	Konvertiert das `DateTime`-Objekt anhand des als Argument bereitgestellten Formats in einen String. Ein Liste der möglichen Formate finden Sie unter Altova.Types.DateTimeFormat 997.

Operatoren

Name	Beschreibung
`!=`	Ermittelt, ob `DateTime` a ungleich `DateTime` b ist.
`<`	Ermittelt, ob `DateTime` a kleiner als `DateTime` b ist.
`<=`	Ermittelt, ob `DateTime` a kleiner oder gleich `DateTime` b ist.
`==`	Ermittelt, ob `DateTime` a gleich `DateTime` b ist.
`>`	Ermittelt, ob `DateTime` a größer als `DateTime` b ist.
`>=`	Ermittelt, ob `DateTime` a größer oder gleich `DateTime` b ist.

Beispiele

Stellen Sie sicher, dass die Altova-Typen importiert wurden, bevor Sie die folgenden Codefragmente in Ihrem Programm verwenden.

```
using Altova.Types;
```

In den folgenden Codefragmenten werden verschiedene Möglichkeiten zur Erstellung von `DateTime`-Objekten gezeigt:

```
protected static void DateTimeExample1()
{
   // Create a DateTime object from the current system time
   Altova.Types.DateTime dt = new Altova.Types.DateTime(System.DateTime.Now);
   Console.WriteLine("The current time is: " + dt.ToString());

   // Create an Altova DateTime object from parts (no timezone)
   Altova.Types.DateTime dt1 = new Altova.Types.DateTime(2015, 10, 12, 10, 50, 33);
   Console.WriteLine("My custom time is : " + dt1.ToString());

   // Create an Altova DateTime object from parts (with UTC+60 minutes timezone)
   Altova.Types.DateTime dt2 = new Altova.Types.DateTime(2015, 10, 12, 10, 50, 33, 60);
   Console.WriteLine("My custom time with timezone is : " + dt2.ToString());

   // Create an Altova DateTime object by parsing a string
   Altova.Types.DateTime dt3 = Altova.Types.DateTime.Parse("2015-01-01T23:23:23");
   Console.WriteLine("Time created from string: " + dt3.ToString());

   // Create an Altova DateTime object by parsing a string formatted as schema date
   Altova.Types.DateTime dt4 = Altova.Types.DateTime.Parse("2015-01-01",
DateTimeFormat.W3_date);
   Console.WriteLine("Time created from string formatted as schema date: " +
dt4.ToString());
}
```

In den folgenden Codefragmenten werden verschiedene Möglichkeiten zur Formatierung von `DateTime`-Objekten gezeigt:

```
protected static void DateTimeExample2()
{
   // Create a DateTime object from the current system time
   Altova.Types.DateTime dt = new Altova.Types.DateTime(System.DateTime.Now);

   // Output the unformatted DateTime
   Console.WriteLine("Unformatted time: " + dt.ToString());

   // Output this DateTime formatted using various formats
   Console.WriteLine("S_DateTime:       " + dt.ToString(DateTimeFormat.S_DateTime));
   Console.WriteLine("S_Days:           " + dt.ToString(DateTimeFormat.S_Days));
   Console.WriteLine("S_Seconds:        " + dt.ToString(DateTimeFormat.S_Seconds));
   Console.WriteLine("W3_date:          " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_date));
   Console.WriteLine("W3_dateTime:      " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_dateTime));
   Console.WriteLine("W3_gDay:          " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_gDay));
   Console.WriteLine("W3_gMonth:        " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_gMonth));
   Console.WriteLine("W3_gMonthDay:     " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_gMonthDay));
   Console.WriteLine("W3_gYear:         " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_gYear));
   Console.WriteLine("W3_gYearMonth:    " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_gYearMonth));
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   Console.WriteLine("W3_time:          " + dt.ToString(DateTimeFormat.W3_time));
}
```

14.2.5.2 Altova.Types.DateTimeFormat

Der `DateTimeFormat` enum-Typ hat die folgenden Konstantenwerte:

Wert	Beschreibung	Beispiel
S_DateTime	Formatiert den Wert mit einer Genauigkeit einer zehnmillionstel Sekunde einschließlich Zeitzone als Standard-DateTime-Wert.	`2015-11-12 12:19:03.9019132+01:00`
S_Days	Formatiert den Wert als Anzahl der seit der UNIX-Epoche verstrichenen Tage.	`735913.631897345108796296 3`
S_Seconds	Formatiert den Wert mit einer Genauigkeit einer Zehnmillionstelsekunde als Anzahl der seit der UNIX-Epoche verstrichenen Sekunden.	`63582937678.0769062`
W3_date	Formatiert den Wert als Schema-Datum	`2015-11-12`
W3_dateTime	Formatiert den Wert als Schema-DateTime (Datum und Uhrzeit).	`2015-11-12T15:12:14.5194251`
W3_gDay	Formatiert den Wert als Schema-gDay.	`---12` (vorausgesetzt, das Datum ist der 12. des Monats)
W3_gMonth	Formatiert den Wert als Schema-gMonth.	`--11` (vorausgesetzt, der Monat ist November)
W3_gMonthDay	Formatiert den Wert als Schema-gMonthDay.	`--11-12` (vorausgesetzt, das Datum ist der 12. November)
W3_gYear	Formatiert den Wert als Schema-gYear.	`2015` (vorausgesetzt das Jahr ist 2015)
W3_gYearMonth	Formatiert den Wert als Schema-gYearMonth.	`2015-11` (vorausgesetzt das Jahr ist 2015 und der Monat ist November)
W3_time	Formatiert den Wert mit der Genauigkeit einer	`15:19:07.5582719`

Wert	Beschreibung	Beispiel
	Zehnmillionstelsekunde als Schema-Uhrzeit.	

14.2.5.3 Altova.Types.Duration

Die Klasse `Altova.Types.Duration` stellt die folgenden öffentlichen Mitglieder bereit.

Konstruktoren

	Name	Beschreibung
	`Duration(Duration obj)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte `Duration`-Objekt.
	`Duration(System.TimeSpan newvalue)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte `System.TimeSpan`-Objekt.
	`Duration(long ticks)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf die Anzahl der als Argument bereitgestellten Zeiteinheiten.
	`Duration(int newyears, int newmonths, int days, int hours, int minutes, int seconds, double partseconds, bool bnegative)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf eine Zeitdauer, die anhand von als Argumente bereitgestellten Bestandteilen erstellt wird.

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`int Months`	Ruft die Anzahl der Monate der aktuellen Instanz von `Duration` ab oder definiert diese.
	`System.TimeSpan Value`	Ruft den Wert (als `System.TimeSpan`) der aktuellen Instanz von `Duration` ab oder definiert diesen.
	`int Years`	Ruft die Anzahl der Jahre der aktuellen Instanz von `Duration` ab oder definiert diese.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`override bool Equals(object other)`	Gibt **true** zurück, wenn das angegebene Objekt gleich dem aktuellen Objekt ist; gibt andernfalls **false** zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`override int GetHashCode()`	Gibt den Hash-Code der aktuellen Instanz zurück.
	`bool IsNegative()`	Gibt **true** zurück, wenn die aktuelle Instanz von `Duration` eine negative Zeitdauer darstellt.
	`static Duration Parse( string s, ParseType pt )`	Gibt anhand des als Argument bereitgestellten String ein `Altova.Types.Duration`-Objekt zurück, wobei der als Argument bereitgestellte Parse-Typ verwendet wird. Gültige Parse-Typwerte sind: **DURATION** Parse-Zeitdauer, wenn als Bestandteile der Zeitdauer Jahr, Monate, Tag sowie Uhrzeit vorhanden sind. **YEARMONTH** Parse-Zeitdauer, wenn nur die Teile Jahr und Monat vorhanden sind. **DAYTIME** Parse-Zeitdauer, wenn nur die Teile Tag und Uhrzeit vorhanden sind. Beachten Sie, dass es sich hierbei um eine statische Methode handelt, die nur in der Klasse selbst und nicht in einer Instanz der Klasse aufgerufen werden kann.
	`override string ToString()`	Konvertiert die aktuelle `Duration`-Instanz in einen String. So würde eine Zeitspanne von 3 Stunden, 4 Minuten und 5 Sekunden z.B. in "PT3H4M5S" konvertiert
	`string ToYearMonthString()`	Konvertiert die aktuelle `Duration`-Instanz anhand des Parse-Typs "Jahr und Monat" in einen String.

Operatoren

Name	Beschreibung
`!=`	Ermittelt, ob `Duration` a ungleich `Duration` b ist.
`==`	Ermittelt, ob `Duration` a gleich `Duration` b ist.

Beispiele

Stellen Sie sicher, dass die Altova-Typen importiert wurden, bevor Sie die folgenden Codefragmente in Ihrem Programm verwenden:

```
using Altova.Types;
```

In den folgenden Codefragmenten werden verschiedene Möglichkeiten zur Erstellung von `Duration`-Objekten gezeigt:

```
protected static void DurationExample1()
```

```
{
   // Create a new time span of 3 hours, 4 minutes, and 5 seconds
   System.TimeSpan ts = new TimeSpan(3, 4, 5);
   // Create a Duration from the time span
   Duration dr = new Duration(ts);
   // The output is: PT3H4M5S
   Console.WriteLine("Duration created from TimeSpan: " + dr.ToString());

   // Create a negative Altova.Types.Duration from 6 years, 5 months, 4 days, 3 hours,
       // 2 minutes, 1 second, and .33 of a second
   Duration dr1 = new Duration(6, 5, 4, 3, 2, 1, .33, true);
   // The output is: -P6Y5M4DT3H2M1.33S
   Console.WriteLine("Duration created from parts: " + dr1.ToString());

   // Create a Duration from a string using the DAYTIME parse type
   Duration dr2 = Altova.Types.Duration.Parse("-P4DT3H2M1S", Duration.ParseType.DAYTIME);
   // The output is -P4DT3H2M1S
   Console.WriteLine("Duration created from string: " + dr2.ToString());

   // Create a duration from ticks
   Duration dr3 = new Duration(System.DateTime.UtcNow.Ticks);
   // Output the result
   Console.WriteLine("Duration created from ticks: " + dr3.ToString());
}
```

In den folgenden Codefragmenten wird gezeigt, wie Werte aus `Duration`-Objekten ermittelt werden können:

```
protected static void DurationExample2()
{
   // Create a negative Altova.Types.Duration from 6 years, 5 months, 4 days, 3 hours,
       // 2 minutes, 1 second, and .33 of a second
   Duration dr = new Duration(6, 5, 4, 3, 2, 1, .33, true);
   // The output is: -P6Y5M4DT3H2M1.33S
   Console.WriteLine("The complete duration is: " + dr.ToString());

   // Get only the year and month part as string
   string dr1 = dr.ToYearMonthString();
   Console.WriteLine("The YEARMONTH part is: " + dr1);

   // Get the number of years in duration
   Console.WriteLine("Years: " + dr.Years);

   // Get the number of months in duration
   Console.WriteLine("Months: " + dr.Months);
}
```

14.2.5.4 Altova.Xml.Meta.Attribute

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von Attributen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Attributs in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen

© 2019-2025 Altova GmbH

über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Attribut programmatisch abzurufen.

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`SimpleType DataType`	Gibt den Typ des Attributinhalts zurück.
	`string LocalName`	Gibt den lokalen Namen des Attributs zurück.
	`string NamespaceURI`	Gibt die Namespace URI des Attributs zurück.
	`XmlQualifiedName QualifiedName`	Gibt den qualifizierten Namen des Attributs zurück.
	`bool Required()`	Gibt "true" zurück, wenn das Attribut obligatorisch ist.

14.2.5.5 Altova.Xml.Meta.ComplexType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von complexTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines complexType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten complexType programmatisch abzurufen.

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`Attribute[] Attributes`	Gibt eine Liste aller Attribute zurück.
	`ComplexType BaseType`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück oder Null, wenn kein Basistyp vorhanden ist.
	`SimpleType ContentType`	Gibt dem simpleType des Inhalts zurück.
	`Element[] Elements`	Gibt eine Liste aller Elemente zurück.
	`string LocalName`	Gibt den lokalen Namen des Typs zurück.
	`string NamespaceURI`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.
	`XmlQualifiedName QualifiedName`	Gibt den qualifizierten Namen dieses Typs zurück.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`ComplexType BaseType`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.

	Name	Beschreibung
	`bool Equals(obj)`	Überprüft auf Basis eines Vergleichs des qualifizierten Namens, ob zwei Info-Objekte denselben Typ referenzieren. Gibt "true" zurück, wenn der Typ denselben qualifizierten Namen hat.
	`Attribute FindAttribute(string localName, string namespaceURI)`	Sucht das Attribut mit dem angegebenen lokalen Namen und der angegebenen Namespace URI.
	`Element FindElement(string localName, string namespaceURI)`	Sucht das Element mit dem angegebenen lokalen Namen und der angegebenen Namespace URI.

14.2.5.6 Altova.Xml.Meta.Element

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Informationen über anhand von Schema-Elementen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Elements in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Element programmatisch abzurufen.

Eigenschaften

	Name	Description
	`ComplexType DataType`	Gibt den Typ des Elements zurück. Beachten Sie, dass dies immer ein complexType ist, selbst wenn er im Originalschema als simpleType deklariert wurde. Verwenden Sie die Eigenschaft `ContentType` des zurückgegebenen Objekts zum den simple content type abzurufen.
	`string` `LocalName`	Gibt den lokalen Namen des Elements zurück.
	`int` `MaxOccurs`	Gibt den im Schema definierten `maxOccurs`-Wert zurück.
	`int` `MinOccurs`	Gibt den im Schema definierten `minOccurs`-Wert zurück.
	`string` `NamespaceURI`	Gibt die Namespace URI des Elements zurück.
	`XmlQualifiedName QualifiedName`	Gibt den qualifizierten Namen des Elements zurück.

14.2.5.7 Altova.Xml.Meta.SimpleType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von simpleTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines simpleType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten simpleTypes programmatisch abzurufen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`SimpleType BaseType`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.
	`string``[] Enumerations`	Gibt eine Liste aller Enumeration Facets zurück.
	`int` `FractionDigits`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`int` `Length`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`string` `LocalName`	Gibt den lokalen Namen des Tys zurück.
	`string` `MaxExclusive`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`string` `MaxInclusive`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`int` `MaxLength`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`string` `MinExclusive`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`string` `MinInclusive`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`int` `MinLength`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`string` `NamespaceURI`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.
	`string``[] Patterns`	Gibt die Pattern Facets oder Null zurück, wenn keine Patterns definiert sind.
	`XmlQualifiedName QualifiedName`	Gibt den qualifizierten Namens dieses Typs zurück.
	`int` `TotalDigits`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`WhitespaceType Whitespace`	Gibt das Whitespace Normalization Facet zurück.

14.2.5.8 [YourSchema].[Doc]

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, stellt der generierte Code eine Dokumentklasse mit demselben Namen wie dem des Schemas bereit. Diese Klasse enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie die folgenden Members. Beachten Sie, dass "Doc" in den unten aufgelisteten Methodennamen für den Namen der generierten Dokumentklasse selbst steht.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`static` `Doc CreateDocument()`	Erstellt ein neues leeres XML-Dokument.

	Name	Beschreibung
	`static Doc CreateDocument(string encoding)`	Erstellt ein neues leeres XML-Dokument mit Kodierung des Typs "encoding".
	`static void DeclareAllNamespacesFromSchema(Altova.Xml.ElementType node)`	Deklariert alle Namespaces aus dem XML-Schema an dem als Argument angegebenen Element (normalerweise dem XML-Root-Element). Diese Methode eignet sich dann, wenn Ihr Schema mehrere Namespace-Deklarationen, von denen jedes auf ein Präfix gemappt ist, hat, und Sie alle davon für das als Argument angegebene Element deklarieren möchten.
	`static Doc LoadFromBinary(byte[] binary)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem Byte Array.
	`static Doc LoadFromFile(string filename)`	Lädt ein XML-Dokument aus einer Datei.
	`static Doc LoadFromString(string xmlstring)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem String.
	`byte[] SaveToBinary(bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler Pretty-Print-Formatierung in einem Byte Array.
	`byte[] SaveToBinary(bool prettyPrint, string encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einem Byte-Array.
	`byte[] SaveToBinary(bool prettyPrint, string encoding, bool bBigEndian, bool bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung, Bytefolge und BOM (Byte Order Mark) in einem Byte-Array.
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei.
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, string encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint, string encoding, string lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung und dem angegebenen Zeilenende in einer Datei.
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, string encoding, string lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung und dem angegebenen Zeilenende in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`void SaveToFile(string fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, string encoding, bool bBigEndian, bool bBOM, string lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung, Bytefolge, BOM (Byte Order Mark) und dem definierten Zeilenende in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void SaveToFileWithLineEnd(string fileName, bool prettyPrint, bool omitXmlDecl, string lineend)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung und dem definierten Zeilenende in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`string SaveToString(bool prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei.
	`string SaveToString(bool prettyPrint, bool omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void SetDTDLocation(string dtdLocation)`	Fügt eine DOCTYPE-Deklaration mit der angegebenen System-ID hinzu. Es muss bereits ein Root-Element vorhanden sein.
	`void SetSchemaLocation(string schemaLocation)`	Fügt ein xsi:schemaLocation- oder xsi:noNamespaceSchemaLocation-Attribut zum Root-Element hinzu. Es muss bereits ein Root-Element vorhanden sein.

14.2.5.9 [YourSchema].[ElementType]

Diese Klasse enthält Methoden zur Bearbeitung von XML-Elementen aus Ihrem Schema. Die Methoden dieser Klasse können für Elemente, nicht aber für das XML-Dokument selbst, aufgerufen werden. Beachten Sie, dass Sie die Klasse nicht direkt instantiieren müssen, um Methoden dieser Klasse aufzurufen. Jedes mit den Methoden **`Append()`** oder **`AppendWithPrefix()`** erstelltes Element hat den Typ `[ElementType]`.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`void DeclareNamespace(string prefix, string nsURI)`	Diese Methode erhält zwei Argumente, beide vom Typ "String": das gewünschte Präfix und die gewünschte Namespace URI. Das als Argument bereitgestellte Präfix wird auf den als Argument bereitgestellten Namespace URI-Wert gemappt. Wenn das als Argument angegebene Präfix leer ist, erstellt die Methode die Standard-Namespace-Deklaration im Element oder setzt diese außer Kraft. Angenommen, das XML-Dokument hat ein XML-Element namens "purchase". Bei Aufruf von

	Name	Beschreibung

		`purchase.DeclareNamespace("ord", "http://OrderTypes");`
		
		wird das XML-Dokument zu
		
		`<purchase xmlns:ord="http://OrderTypes" />`
		
		Ein weiteres Beispiel: Bei Aufruf von
		
		`purchase.DeclareNamespace("", "http://OrderTypes");`
		
		wird das XML-Dokument zu
		
		`<purchase xmlns="http://OrderTypes" />`
		
		Anmerkung: Der deklarierte Namespace wird beim Anhängen danach folgender Child-Elemente oder Attribute nach den folgenden Regeln verwendet:
		
		1. Wenn der Child-Namespace der Standard-Namespace ist, wird ein leeres Präfix verwendet.
		2. Wenn der Child-Namespace der gleiche ist wie der Parent Namespace ist, wird das Parent-Präfix verwendet.
		3. Anderfalls wird unter Verwendung des in Abschnitt "B.2: Namespace Prefix Lookup" unter https://www.w3.org/TR/2002/WD-DOM-Level-3-Core-20021022/namespaces-algorithms.html beschriebenen Lookup-Algorithmus nach dem nächstgelegenen Präfix vom Parent bis nach oben gesucht .
		4. Wenn kein Präfix für einen Element-Namespace gefunden wird, wird ein leeres Präfix verwendet.

14.2.5.10 [YourSchemaType].MemberAttribute

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Attribut eines Typs eine Klasse wie diese erstellt. In der Beschreibung unten steht "AttributeType" für den Typ des Member-Attributs selbst.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`bool Exists()`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn das Attribut vorhanden ist.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`void Remove()`	Entfernt das Attribut aus dem übergeordneten Element.

Properties

	Name	Beschreibung
	`int` `EnumerationValue`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Definiert den Attributwert mittels einer der für die möglichen Werte generierten Konstanten bzw. definiert diesen. Gibt **Invalid** zurück, wenn der Wert mit keinem der enumerierten Werte im Schema übereinstimmt.
	`Altova.Xml.Meta.Attribute Info`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `Altova.Xml.Meta.Attribute` 1000).
	`AttributeType Value`	Definiert den Attributwert bzw. ruft ihn ab.

14.2.5.11 [YourSchemaType].MemberElement

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Element eines Typs eine Klasse mit den folgenden Menbers erstellt. Die Klasse implementiert die `System.Collections.IEnumerable`-Standardschnittstelle, daher kann sie mit der `foreach`-Anweisung verwendet werden.

In den Beschreibungen unten steht "MemberType" für den Typ des Member-Elements selbst.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`MemberType Append()`	Erstellt ein neues Element und hängt es an das übergeordnete Element an.
	`MemberType AppendWithPrefix(string prefix)`	Erstellt ein neues Element mit dem als Argument angegebenen Präfix und hängt es an seinen Parent an. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Bestellung 970.
	`MemberType At(int index)`	Gibt das vom Index definierte Member Element zurück.
	`System.Collections.IEnumerator GetEnumerator()`	Gibt ein Objekt für iterierende Instanzen des Member Elements zurück.
	`void` `Remove()`	Löscht alle Instanzen des Elements aus dem übergeordneten Element.
	`void` `RemoveAt(int index)`	Löscht die Instanz des durch den Index definierten Elements.

Eigenschaften

	Name	Beschreibung
	`int Count`	Gibt die Anzahl der Elemente zurück.
	`int EnumerationValue`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Definiert den Elementwert mittels einer der für die möglichen Werte generierten Konstanten bzw. definiert diesen. Gibt **Invalid** zurück, wenn der Wert mit keinem der enumerierten Werte im Schema übereinstimmt.
	`bool Exists`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn mindestens ein Element vorhanden ist.
	`MemberType First`	Gibt die erste Instanz des Member Elements zurück.
	`Altova.Xml.Meta.Element Info`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `Altova.Xml.Meta.Element` 1002).
	`MemberType Last`	Gibt die letzte Instanz des Member Elements zurück.
	`MemberType this[int index]`	Gibt das vom Index definierte Member Element zurück.
	`MemberType Value`	Definiert den Elementinhalt bzw. ruft ihn ab (wird nur generiert, wenn das Element mixed oder simple content haben kann).

14.2.6 Generierte Klassen (Java)

Dieses Kapitel enthält eine Beschreibung der mit MapForce anhand einer DTD oder eines XML-Schemas (siehe Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs 933) generierten Java-Klassen. Sie können diese Klassen in Ihren Code integrieren, um XML-Dokumente zu lesen, zu bearbeiten und zu schreiben.

Anmerkung: Der generierte Code enthält andere unterstützende Klassen, die hier nicht aufgelistet sind und Änderungen unterworfen sind.

14.2.6.1 com.altova.types.DateTime

Mit Hilfe dieser Klasse können XML-Attribute oder -Elemente, die Datums- und Uhrzeittypen wie z.B. `xs:dateTime` haben, verarbeitet werden.

Konstruktoren

	Name	Beschreibung
	`public DateTime()`	Initialisiert eine neue Instanz der `DateTime`-Klasse auf einen leeren Wert.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
C	**public** DateTime(DateTime newvalue)	Initialisiert eine neue Instanz der DateTime-Klasse auf den als Argument bereitgestellten DateTime-Wert.
C	**public** DateTime(**int** newyear, **int** newmonth, **int** newday, **int** newhour, **int** newminute, **int** newsecond, **double** newpartsecond, **int** newoffsetTZ)	Initialisiert eine neue Instanz der DateTime-Klasse auf das Jahr, den Monat, den Tag, die Stunde, Minute, Sekunde, den Sekundenbruchteil und die Zeitzone, die als Argumente bereitgestellt wurden. Der Sekundenbruchteil newpartsecond muss zwischen 0 und 1 sein. Die Zeitzonendifferenz newoffsetTZ kann entweder positiv oder negativ sein und wird in Minuten ausgedrückt.
C	**public** DateTime(**int** newyear, **int** newmonth, **int** newday, **int** newhour, **int** newminute, **int** newsecond, **double** newpartsecond)	Initialisiert eine neue Instanz der DateTime-Klasse auf das Jahr, den Monat, den Tag, die Stunde, Minute, Sekunde und den Sekundenbruchteil, die als Argumente bereitgestellt wurden.
C	**public** DateTime(**int** newyear, **int** newmonth, **int** newday)	Initialisiert eine neue Instanz der DateTime-Klasse auf das Jahr, den Monat, den Tag, die als Argumente bereitgestellt wurden.
C	**public** DateTime(Calendar newvalue)	Initialisiert eine neue Instanz der DateTime-Klasse auf den als Argument bereitgestellten java.util.Calendar-Wert.

Methoden

	Name	Beschreibung
S	**static** DateTime now()	Gibt die aktuelle Uhrzeit als DateTime-Objekt zurück.
S	**static** DateTime parse(String s)	Gibt ein DateTime-Objekt zurück, das aus dem als Argument bereitgestellten String-Werts geparst wird. Der folgende Beispiel-String würde erfolgreich in ein DateTime-Objekt konvertiert werden. 2015-11-24T12:54:47.969+01:00 2015-11-24T12:54:47 2015-11-24
S	**int** getDay()	Gibt den Tag der aktuellen DateTime-Instanz zurück.
S	**int** getHour()	Gibt die Stunde der aktuellen DateTime-Instanz zurück.
S	**int** getMillisecond()	Gibt die Millisekunde der aktuellen DateTime-Instanz als Ganzzahlwert zurück.
S	**int** getMinute()	Gibt die Minute der aktuellen DateTime-Instanz zurück.
S	**int** getMonth()	Gibt den Monat der aktuellen DateTime-Instanz zurück.
S	**double** getPartSecond()	Gibt die Nachkommastellen der Sekunde der aktuellen DateTime-Instanz als **double** -Wert zurück. Der

	Name	Beschreibung
		Rückgabewert ist größer als Null und kleiner als eins, z.B.: `0,313`
S	**int** `getSecond()`	Gibt die Sekunde der aktuellen `DateTime`-Instanz zurück.
S	**int** `getTimezoneOffset()`	Gibt den Zeitzonenunterschied zur aktuellen `DateTime`-Instanz in Minuten zurück. Die Zeitzone "UTC-01:00" würde z.B. als folgender Wert zurückgegeben: `-60`
S	`Calendar getValue()`	Gibt die aktuelle `DateTime` Instanz als `java.util.Calendar`-Wert zurück.
S	**int** `getWeekday()`	Gibt den Wochentag der aktuellen `DateTime`-Instanz zurück. Die Werte liegen im Bereich von 0 bis 6, wobei 0 Montag ist (ISO-8601).
S	**int** `getYear()`	Gibt das Jahr der aktuellen `DateTime`-Instanz zurück.
S	**int** `hasTimezone()`	Gibt Informationen über die Zeitzone der aktuellen `DateTime`-Instanz zurück. Mögliche Rückgabewerte sind: `CalendarBase.TZ_MISSING` Es ist kein Zeitzonenunterschied definiert. `CalendarBase.TZ_UTC` Die Zeitzone ist UTC. `CalendarBase.TZ_OFFSET` Es ist ein Zeitzonenunterschied definiert.
S	**void** `setDay( int nDay )`	Setzt den Tag der aktuellen `DateTime`-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** `setHasTimezone( int nHasTZ )`	Setzt die Zeitzoneninformation der aktuellen `DateTime`-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert. Mit Hilfe dieser Methode können die Zeitzoneninformationen entfernt werden oder die Zeitzone kann auf UTC (Coordinated Universal Time) gesetzt werden. Gültige Werte für das nHasTZ-Argument: `CalendarBase.TZ_MISSING` Setzt die Zeitzone auf nicht definiert. `CalendarBase.TZ_UTC` Setzt die Zeitzone auf UTC. `CalendarBase.TZ_OFFSET` Wenn das aktuelle Objekt einen Zeitzonenunterschied

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
		hat, so bleibt dieser unverändert.
S	**void** setHour(**int** nHour)	Setzt die Stunde der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** setMinute(**int** nMinute)	Setzt die Minute der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** setMonth(**int** nMonth)	Setzt den Monat der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** setPartSecond(**double** nPartSecond)	Setzt die Sekundenbruchteile der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** setSecond(**int** nSecond)	Setzt die Sekunde der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	**void** setTimezoneOffset(**int** nOffsetTZ)	Setzt den Zeitzonenunterschied der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert. Der Wert nOffsetTZ muss eine (positive oder negative) Ganzzahl sein und in Minuten ausgedrückt werden.
S	**void** setYear(**int** nYear)	Setzt das Jahr der aktuellen DateTime-Instanz auf den als Argument bereitgestellten Wert.
S	String toString()	Gibt die String-Darstellung der aktuellen DateTime-Instanz zurück, z.B.: 2015-11-24T15:50:56.968+01:00

Beispiele

Stellen Sie sicher, dass die Altova-Typen importiert wurden, bevor Sie die folgenden Codefragmente in Ihrem Programm verwenden.

```
import com.altova.types.*;
```

In den folgenden Codefragmenten werden verschiedene Möglichkeiten zur Erstellung von DateTime-Objekten gezeigt:

```
protected static void DateTimeExample1()
{
   // Initialize a new instance of the DateTime class to the current time
   DateTime dt = new DateTime(DateTime.now());
   System.out.println("DateTime created from current date and time: " + dt.toString());

   // Initialize a new instance of the DateTime class by supplying the parts
   DateTime dt1 = new DateTime(2015, 11, 23, 14, 30, 24, .459);
```

```
   System.out.println("DateTime from parts (no timezone): " + dt1.toString());

   // Initialize a new instance of the DateTime class by supplying the parts
   DateTime dt2 = new DateTime(2015, 11, 24, 14, 30, 24, .459, -60);
   System.out.println("DateTime from parts (with negative timezone): " + dt2.toString());

   // Initialize a new instance of the DateTime class by parsing a string value
   DateTime dt3 = DateTime.parse("2015-11-24T12:54:47.969+01:00");
   System.out.println("DateTime parsed from string: " + dt3.toString());
}
```

Im folgenden Codefragment wird gezeigt, wie Werte aus `DateTime`-Objekte ermittelt werden:

```
protected static void DateTimeExample2()
   {
      // Initialize a new instance of the DateTime class to the current time
      DateTime dt = new DateTime(DateTime.now());

      // Output the formatted year, month, and day of this DateTime instance
      String str1 = String.format("Year: %d; Month: %d; Day: %d;", dt.getYear(),
dt.getMonth(), dt.getDay());
      System.out.println(str1);

      // Output the formatted hour, minute, and second of this DateTime instance
      String str2 = String.format("Hour: %d; Minute: %d; Second: %d;", dt.getHour(),
dt.getMinute(), dt.getSecond());
      System.out.println(str2);

      // Return the timezone (in minutes) of this DateTime instance
      System.out.println("Timezone: " + dt.getTimezoneOffset());

      // Get the DateTime as a java.util.Calendar value
      java.util.Calendar dt_java = dt.getValue();
      System.out.println("" + dt_java.toString());

      // Return the day of week of this DateTime instance
      System.out.println("Weekday: " + dt.getWeekday());

      // Check whether the DateTime instance has a timezone defined
      switch(dt.hasTimezone())
      {
         case CalendarBase.TZ_MISSING:
            System.out.println("No timezone.");
            break;
         case CalendarBase.TZ_UTC:
            System.out.println("The timezone is UTC.");
            break;
         case CalendarBase.TZ_OFFSET:
            System.out.println("This object has a timezone.");
            break;
         default:
            System.out.println("Unable to determine whether a timezone is defined.");
            break;
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
      }
   }
```

Im folgenden Codefragment wird gezeigt, wie der Zeitzonenunterschied eines `DateTime`-Objekts geändert wird:

```
protected static void DateTimeExample3()
{
   // Create a new DateTime object with timezone -0100 UTC
   DateTime dt = new DateTime(2015, 11, 24, 14, 30, 24, .459, -60);
   // Output the value before the change
   System.out.println("Before: " + dt.toString());
   // Change the offset to +0100 UTC
   dt.setTimezoneOffset(60);
   // Output the value after the change
   System.out.println("After:  " + dt.toString());
}
```

14.2.6.2 com.altova.types.Duration

Mit dieser Klasse können Sie XML-Attribute oder -Elemente vom Typ `xs:duration` verarbeiten.

Konstruktoren

	Name	Beschreibung
C	`Duration(Duration newvalue)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf das als Argument bereitgestellte `Duration`-Objekt.
C	`Duration(int newyear, int newmonth, int newday, int newhour, int newminute, int newsecond, double newpartsecond, boolean newisnegative)`	Initialisiert eine neue Instanz der `Duration`-Klasse auf eine Zeitdauer, die anhand der als Argumente bereitgestellten Bestandteile konstruiert wird.

Methoden

	Name	Beschreibung
S	`static Duration getFromDayTime( int newday, int newhour, int newminute, int newsecond, double newpartsecond )`	Gibt ein `Duration`-Objekt zurück, das anhand der als Argument bereitgestellten Anzahl von Tagen, Stunden, Minuten, Sekunden und Sekundenbruchteile erstellt wird.
S	`static Duration getFromYearMonth( int newyear, int newmonth )`	Gibt ein `Duration`-Objekt zurück, das anhand der als Argument bereitgestellten Anzahl von Jahren und Monaten erstellt wird.

	Name	Beschreibung
S	**static** Duration parse(String s)	Gibt ein Duration-Objekt zurück, das anhand des als Argument bereitgestellten String erstellt wurde. So kann z.B. anhand des String -P1Y1M1DT1H1M1.333S eine negative Zeitdauer von einem Jahr, einem Monat, einem Tag, einer Stunde, einer Minute, einer Sekunde und 0,333 Zehntelsekunden erstellt werden. Um eine negative Zeitdauer zu erstellen, hängen Sie das Minuszeichen (-) an den String an.
S	**static** Duration parse(String s, ParseType pt)	Gibt ein Duration-Objekt zurück, das unter Verwendung eines bestimmten Parse-Formats anhand des als Argument bereitgestellten String erstellt wird. Als Parse-Format kann eines der folgenden verwendet werden: **ParseType.DAYTIME** Kann verwendet werden, wenn der String **s** aus einem der folgenden Bestandteile besteht: Tage, Stunden, Minuten, Sekunden, Sekundenbruchteile, z.B. -P4DT4H4M4.774S. **ParseType.DURATION** Kann verwendet werden, wenn der String **s** aus einem der folgenden Bestandteile besteht: Jahre, Monate, Tage, Stunden, Minuten, Sekunden, Sekundenbruchteile, z.B. P1Y1M1DT1H1M1.333S. **ParseType.YEARMONTH** Kann verwendet werden, wenn der String **s** aus einem der folgenden Bestandteile besteht: Zum Beispiel: P3Y2M.
	int getDay()	Gibt die Anzahl der Tage in der aktuellen Duration-Instanz zurück.
	long getDayTimeValue()	Gibt den Tag- und Uhrzeitwert (in Millisekunden) der aktuellen Duration-Instanz zurück. Jahre und Monate werden ignoriert.
	int getHour()	Gibt die Anzahl der Stunden in der aktuellen Duration-Instanz zurück.
	int getMillisecond()	Gibt die Anzahl der Millisekunden in der aktuellen Duration-Instanz zurück.
	int getMinute()	Gibt die Anzahl der Minuten in der aktuellen Duration-Instanz zurück.
	int getMonth()	Gibt die Anzahl der Monate in der aktuellen Duration-Instanz zurück.
	double getPartSecond()	Gibt die Anzahl der Sekundenbruchteile in der aktuellen Duration-Instanz zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`int getSecond()`	Gibt die Anzahl der Sekunden in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
	`int getYear()`	Gibt die Anzahl der Jahre in der aktuellen `Duration`-Instanz zurück.
	`int getYearMonthValue()`	Gibt das Jahr und den Monatswert (in Monaten) der aktuellen `Duration`-Instanz zurück. Tage, Stunden, Sekunden und Millisekunden werden ignoriert.
	`boolean isNegative()`	Gibt den Booleschen Wert **true** zurück, wenn die aktuelle `Duration`-Instanz negativ ist.
	`void setDayTimeValue(long l)`	Setzt die Zeitdauer auf die als Argument angegebene Anzahl der Millisekunden, wobei sich dies nur auf den Tag- und Uhrzeitbestandteil der Zeitdauer auswirkt.
	`void setNegative( boolean isnegative )`	Konvertiert die aktuelle `Duration`-Instanz in eine negative Zeitdauer.
	`void setYearMonthValue(int l)`	Setzt die Zeitdauer auf die als Argument angegebene Anzahl der Monate. Nur der Jahr- und Monatsteil der Zeitdauer ist davon betroffen.
	`String toString()`	Gibt die String-Darstellung der aktuellen `Duration`-Instanz zurück, z.B.: `-P4DT4H4M4.774S`
	`String toYearMonthString()`	Gibt die String-Darstellung des YearMonth-Teils der aktuellen `Duration`-Instanz zurück, z.B.: `P1Y2M`

Beispiele

Stellen Sie sicher, dass die Altova-Typen importiert wurden, bevor Sie die folgenden Codefragmente in Ihrem Programm verwenden:

```
import com.altova.types.*;
import com.altova.types.Duration.ParseType;
```

In den folgenden Codefragmenten werden verschiedene Möglichkeiten zur Erstellung von `Duration`-Objekten gezeigt:

```
protected static void ExampleDuration()
{
   // Create a negative duration of 1 year, 1 month, 1 day, 1 hour, 1 minute, 1 second,
   // and 0.333 fractional second parts
   Duration dr = new Duration(1, 1, 1, 1, 1, 1, .333, true);
```

```
   // Create a duration from an existing Duration object
   Duration dr1 = new Duration(dr);

   // Create a duration of 4 days, 4 hours, 4 minutes, 4 seconds, .774 fractional second
parts
   Duration dr2 = Duration.getFromDayTime(4, 4, 4, 4, .774);

   // Create a duration of 3 years and 2 months
   Duration dr3 = Duration.getFromYearMonth(3, 2);

   // Create a duration from a string
   Duration dr4 = Duration.parse("-P4DT4H4M4.774S");

   // Create a duration from a string, using specific parse formats
   Duration dr5 = Duration.parse("-P1Y1M1DT1H1M1.333S", ParseType.DURATION);
   Duration dr6 = Duration.parse("P3Y2M", ParseType.YEARMONTH);
   Duration dr7 = Duration.parse("-P4DT4H4M4.774S", ParseType.DAYTIME);
}
```

Im folgenden Codefragment wird gezeigt, wie Sie den Wert von `Duration`-Objekten abrufen und definieren:

```
protected static void DurationExample2()
{
   // Create a duration of 1 year, 2 month, 3 days, 4 hours, 5 minutes, 6 seconds,
       // and 333 milliseconds
   Duration dr = new Duration(1, 2, 3, 4, 5, 6, .333, false);
   // Output the number of days in this duration
   System.out.println(dr.getDay());

   // Create a positive duration of one year and 333 milliseconds
   Duration dr1 = new Duration(1, 0, 0, 0, 0, 0, .333, false);
   // Output the day and time value in milliseconds
   System.out.println(dr1.getDayTimeValue());

   // Create a positive duration of 1 year, 1 month, 1 day, 1 hour, 1 minute, 1 second,
       // and 333 milliseconds
   Duration dr2 = new Duration(1, 1, 1, 1, 1, 1, .333, false);
   // Output the year and month value in months
   System.out.println(dr2.getYearMonthValue());

   // Create a positive duration of 1 year and 1 month
   Duration dr3 = new Duration(1, 1, 0, 0, 0, 0, 0, false);
   // Output the value
   System.out.println("The duration is now: " + dr3.toString());
   // Set the DayTime part of duration to 1000 milliseconds
   dr3.setDayTimeValue(1000);
   // Output the value
   System.out.println("The duration is now: " + dr3.toString());
   // Set the YearMonth part of duration to 1 month
   dr3.setYearMonthValue(1);
   // Output the value
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
   System.out.println("The duration is now: " + dr3.toString());
   // Output the year and month part of the duration
   System.out.println("The YearMonth part of the duration is: " +
dr3.toYearMonthString());
}
```

14.2.6.3 com.altova.xml.meta.Attribute

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von Attributen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Attributs in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Attribut programmatisch abzurufen.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`SimpleType getDataType()`	Gibt den Typ des Attributinhalts zurück.
	`String getLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Attributs zurück.
	`String getNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Attributs zurück.
	`boolean` `isRequired()`	Gibt "true" zurück, wenn das Attribut obligatorisch ist.

14.2.6.4 com.altova.xml.meta.ComplexType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von complexTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines complexType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten complexType programmatisch abzurufen.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`Attribute findAttribute(String localName, String namespaceURI)`	Sucht das Attribut mit dem definierten lokalen Namen und der Namespace URI
	`Element findElement(String localName, String namespaceURI)`	Sucht das Element mit dem definierten lokalen Namen und der Namespace URI.
	`Attribute[] GetAttributes()`	Gibt eine Liste aller Attribute zurück.
	`ComplexType getBaseType()`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.
	`SimpleType getContentType()`	Gibt dem simpleType des Inhalts zurück.

	Name	Beschreibung
	`Element[] GetElements()`	Gibt eine Liste aller Elemente zurück.
	`String getLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Typs zurück.
	`String getNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.

14.2.6.5 com.altova.xml.meta.Element

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Informationen über anhand von Schema-Elementen generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines Elements in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über ein bestimmtes im XML-Schema definiertes Element programmatisch abzurufen.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`ComplexType getDataType()`	Gibt den Typ des Elements zurück. Beachten Sie, dass dies immer ein complexType ist, selbst wenn er im Originalschema als simpleType deklariert wurde. Verwenden Sie `getContentType()` des zurückgegebenen Objekts zum den simple content type abzurufen.
	`String getLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Elements zurück.
	`int getMaxOccurs()`	Gibt den im Schema definierten maxOccurs Wert zurück.
	`int getMinOccurs()`	Gibt den im Schema definierten minOccurs Wert zurück.
	`String getNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Elements zurück.

14.2.6.6 com.altova.xml.meta.SimpleType

Mit Hilfe dieser Klasse können Sie Schemainformationen über anhand von simpleTypes generierte Klassen aufrufen. Beachten Sie, dass diese Klasse nicht dazu gedacht ist, dynamische Informationen über bestimmte Instanzen eines simpleType in einem XML-Dokument bereitzustellen. Es dient stattdessen dazu, Informationen über einen bestimmten im XML-Schema definierten simpleTypes programmatisch abzurufen.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`SimpleType getBaseType()`	Gibt den Basistyp dieses Typs zurück.
	`String[] getEnumerations()`	Gibt ein Array aller Enumeration Facets zurück.
	`int getFractionDigits()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`int getLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`String getLocalName()`	Gibt den lokalen Namen des Typs zurück.
	`String getMaxExclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`String getMaxInclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`int getMaxLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`String getMinExclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`String getMinInclusive()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`int getMinLength()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.
	`String getNamespaceURI()`	Gibt die Namespace URI des Typs zurück.
	`String[] getPatterns()`	Gibt ein Array aller Pattern Facets zurück.
	`int getTotalDigits()`	Gibt den Wert dieses Facet zurück.

	`int getWhitespace()`	Gibt den Wert des Whitespace Facet zurück, der einer der folgenden ist:
		`com.altova.typeinfo.WhitespaceType.Whitespace_Unknown`
		`com.altova.typeinfo.WhitespaceType.Whitespace_Preserve`
		`com.altova.typeinfo.WhitespaceType.Whitespace_Replace`
		`com.altova.typeinfo.WhitespaceType.Whitespace_Collapse`

14.2.6.7 com.[YourSchema].[Doc]

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, stellt der generierte Code eine Dokumentklasse mit demselben Namen wie dem des Schemas bereit. Diese Klasse enthält alle möglichen Root-Elemente als Members sowie die folgenden Members. Beachten Sie, dass "Doc" in den unten aufgelisteten Methodennamen für den Namen der generierten Dokumentklasse selbst steht.

Methoden

	Name	Beschreibung
S	`static Doc createDocument()`	Erstellt ein neues leeres XML-Dokument.
S	`static void declareAllNamespacesFromSchema(com.altova.xml.ElementType node)`	Deklariert alle Namespaces aus dem XML-Schema an dem als Argument angegebenen Element (normalerweise dem XML-Root-Element). Diese Methode eignet sich dann, wenn Ihr Schema mehrere Namespace-Deklarationen, von denen jedes auf ein Präfix gemappt ist, hat, und Sie alle davon für das als Argument angegebene Element deklarieren möchten.

	Name	Beschreibung
S	`static Doc loadFromBinary(byte[] xml)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem Byte Array.
S	`static Doc loadFromFile(String fileName)`	Lädt ein XML-Dokument aus einer Datei.
S	`static Doc loadFromString(String xml)`	Lädt ein XML-Dokument aus einem String.
	`byte[] saveToBinary(boolean prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler Pretty-Print-Formatierung in einem Byte Array.
	`byte[] saveToBinary(boolean prettyPrint, String encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einem Byte-Array.
	`byte[] saveToBinary(boolean prettyPrint, String encoding, boolean bigEndian, boolean writeBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einem Byte-Array. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einer Datei.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint, boolean omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit UTF-8-Kodierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint, boolean omitXmlDecl, String encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint, boolean omitXmlDecl, String encoding, boolean bBigEndian, boolean bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint, String encoding)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei.
	`void saveToFile(String fileName, boolean prettyPrint, String encoding, boolean bBigEndian, boolean bBOM)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung mit der definierten Kodierung in einer Datei. Für Unicode-Kodierungen können die Bytefolge und Unicode-Bytefolge-Markierung definiert werden.
	`String saveToString(boolean prettyPrint)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einem String.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`String saveToString(boolean prettyPrint, boolean omitXmlDecl)`	Speichert ein XML-Dokument mit optionaler "pretty-print"-Formatierung in einem String. Wenn `omitXmlDecl` auf "true" gesetzt ist, wird die XML-Deklaration nicht geschrieben.
	`void setSchemaLocation(String schemaLocation)`	Fügt ein `xsi:schemaLocation`- oder `xsi:noNamespaceSchemaLocation`-Attribut zum Root-Element hinzu. Es muss bereits ein Root-Element vorhanden sein.

14.2.6.8 com.[YourSchema].[ElementType]

Diese Klasse enthält Methoden zur Bearbeitung von XML-Elementen aus Ihrem Schema. Die Methoden dieser Klasse können für Elemente, nicht aber für das XML-Dokument selbst, aufgerufen werden. Beachten Sie, dass Sie die Klasse nicht direkt instantiieren müssen, um Methoden dieser Klasse aufzurufen. Jedes mit den Methoden **`append()`** oder **`appendWithPrefix()`** erstelltes Element hat den Typ [`ElementType`].

Methoden

	Name	Beschreibung

	`void declareNamespace(String prefix, String nsURI)`	Diese Methode erhält zwei Argumente, beide vom Typ "String": das gewünschte Präfix und die gewünschte Namespace URI. Das als Argument bereitgestellte Präfix wird auf den als Argument bereitgestellten Namespace URI-Wert gemappt. Wenn das als Argument angegebene Präfix leer ist, erstellt die Methode die Standard-Namespace-Deklaration im Element oder setzt diese außer Kraft.
		
		Angenommen, das XML-Dokument hat ein XML-Element namens "purchase". Bei Aufruf von
		
		`purchase.declareNamespace("ord", "http://OrderTypes");`
		
		wird das XML-Dokument zu
		
		`<purchase xmlns:ord="http://OrderTypes" />`
		
		Ein weiteres Beispiel: Bei Aufruf von
		
		`purchase.declareNamespace("", "http://OrderTypes");`
		
		wird das XML-Dokument zu
		
		`<purchase xmlns="http://OrderTypes" />`

	Name	Beschreibung
		Anmerkung: Der deklarierte Namespace wird beim Anhängen danach folgender Child-Elemente oder Attribute nach den folgenden Regeln verwendet: 1. Wenn der Child-Namespace der Standard-Namespace ist, wird ein leeres Präfix verwendet. 2. Wenn der Child-Namespace der gleiche ist wie der Parent Namespace ist, wird das Parent-Präfix verwendet. 3. Anderfalls wird unter Verwendung des in Abschnitt "B.2: Namespace Prefix Lookup" unter https://www.w3.org/TR/2002/WD-DOM-Level-3-Core-20021022/namespaces-algorithms.html beschriebenen Lookup-Algorithmus nach dem nächstgelegenen Präfix vom Parent bis nach oben gesucht . 4. Wenn kein Präfix für einen Element-Namespace gefunden wird, wird ein leeres Präfix verwendet.

14.2.6.9 com.[YourSchema].[YourSchemaType].MemberAttribute

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Attribut eines Typs eine Klasse erstellt. In der Beschreibung unten steht "AttributeType" für den Typ des Member-Attributs selbst.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`boolean exists()`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn das Attribut vorhanden ist.
	`int getEnumerationValue()`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Gibt eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten zurück oder **Invalid,** wenn der Wert mit keinem der Enumerationswerte im Schema übereinstimmt.
	`com.altova.xml.meta.Attribute getInfo()`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `com.altova.xml.meta.Attribute` 1017).
	`AttributeType getValue()`	Ruft den Attributwert ab.
	`void remove()`	Entfernt das Attribut aus dem übergeordneten Element.
	`void setEnumerationValue(int)`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Übergeben Sie eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten an diese Methode, um den Wert zu definieren.

© 2019-2025 Altova GmbH

	Name	Beschreibung
	`void setValue(AttributeType value)`	Definiert den Attributwert.

14.2.6.10 com.[YourSchema].[YourSchemaType].MemberElement

Wenn anhand eines XML-Schemas Code generiert wird, wird für jedes Member-Element eines Typs eine Klasse mit den folgenden Menbers erstellt. In den Beschreibungen unten steht "MemberType" für den Typ des Member-Elements selbst.

Methoden

	Name	Beschreibung
	`MemberType append()`	Erstellt ein neues Element und hängt es an das übergeordnete Element an.
	`MemberType appendWithPrefix(String prefix)`	Erstellt ein neues Element mit dem als Argument angegebenen Präfix und hängt es an seinen Parent an. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Beispiel: Bestellung 970.
	`MemberType at(int index)`	Gibt die Instanz des Member Elements am angegebenen Index zurück.
	`int count()`	Gibt die Anzahl der Elemente zurück.
	`boolean exists()`	Gibt den Wert "true" zurück, wenn mindestens ein Element vorhanden ist.
	`MemberType first()`	Gibt die erste Instanz des Member Elements zurück.
	`int getEnumerationValue()`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Gibt eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten zurück oder **Invalid,** wenn der Wert mit keinem der Enumerationswerte im Schema übereinstimmt.
	`com.altova.xml.meta.Element getInfo()`	Gibt ein Objekt zum Abfragen von Schemainformationen zurück (siehe `com.altova.xml.meta.Element` 1018).
	`MemberType getValue()`	Ruft den Elementinhalt ab (wird nur generiert, wenn das Element simple oder mixed content haben kann).
	`java.util.Iterator iterator()`	Gibt ein Objekt für iterierende Instanzen des Member Elements zurück.
	`MemberType last()`	Gibt die letzte Instanz des Member Elements zurück.
	`void remove()`	Löscht alle Instanzen des Elements aus dem übergeordneten Element.
	`void removeAt(int index)`	Löscht die Instanz des durch den Index definierten Elements.

	Name	Beschreibung
	`void setEnumerationValue(int index)`	Wird nur für Enumeration Types generiert. Übergeben Sie eine der für die möglichen Werte generierten Konstanten an diese Methode, um den Wert zu definieren.
	`void setValue(MemberType value)`	Definiert den Elementinhalt (wird nur generiert, wenn das Element simple oder mixed content haben kann).

14.2.7 SPL-Referenz

Dieser Abschnitt enthält einen Überblick über SPL (Spy Programming Language), die Vorlagensprache des Code Generators. Es wird vorausgesetzt, dass Sie bereits über Programmierkenntnisse verfügen und mit Operatoren, Funktionen, Variablen und Klassen sowie den Grundzügen von in SPL häufig verwendeter objektorientierter Programmierung vertraut sind.

Im Applikationsordner **spl** finden Sie die von MapForce verwendeten Vorlagen. Anhand dieser Dateien können Sie Ihre eigenen Vorlagen entwickeln.

Funktionsweise von Code Generator

Code wird auf Basis von Vorlagendateien (**.spl**) und des von MapForce bereitgestellten Objektmodells generiert. Die Vorlagendateien enthalten den Code der Zielprogrammiersprache zusammen mit den SPL-Anweisungen zum Erstellen von Dateien, Lesen von Informationen aus dem Objektmodell und Ausführen von Berechnungen.

Die Vorlagendatei wird vom Code Generator interpretiert und anhand dieser Datei werden die Quellcodedateien der Zielsprache(n) (d.h. nicht kompilierte Codedateien) und alle anderen relevanten Projektdateien oder vorlagenabhängigen Dateien erzeugt. Anschließend kann der Quellcode zu einer ausführbaren Datei kompiliert werden, die auf die durch die Schema-Datei beschriebenen XML-Daten zugreift.

SPL-Dateien haben Zugriff auf die verschiedensten Informationen, die aus den Quellschemas abgerufen werden. Beachten Sie, dass eine SPL-Datei nicht an ein bestimmtes Schema gebunden ist, sondern Zugriff auf alle Schemas erlaubt. Stellen Sie daher sicher, dass Sie Ihre SPL-Dateien generisch anlegen und Strukturen vermeiden, die nur auf bestimmte Schemas angewendet werden.

Anmerkungen zu Methodennamen
Beim Anpassen der Codegenerierung mittels der vorgegebenen SPL-Dateien ist es unter Umständen nötig, Methodennamen zu reservieren, um Konflikte mit anderen Symbolen zu vermeiden. Gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Navigieren Sie zum Programminstallationsverzeichnis z.B. `C:\Programme\Altova\MapForce2025`.
2. Navigieren Sie im Unterverzeichnis **spl** zum Verzeichnis für die entsprechende Programmiersprache z.B. **..\spl\java**.
3. Öffnen Sie entweder die Datei **settings.spl** und fügen Sie in den Abschnitt `reserve` eine neue Zeile ein, z.B. **reserve "myReservedWord"**.
4. Generieren Sie den Programmcode neu.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel: Erstellen einer neuen Datei in SPL

Dies ist eine sehr einfache SPL-Datei. Damit wird eine Datei namens **test.cpp** erstellt. Das Include Statement wird in diese Datei positioniert. Der Befehl "close" schließt und beendet die Vorlage.

```
[create "test.cpp"]
#include "stdafx.h"
[close]
```

14.2.7.1 Grundlegende SPL-Struktur

Eine SPL-Datei enthält Literaltext, der ausgegeben werden soll, der zwischendurch Code Generator-Anweisungen enthält.

Code Generator-Anweisungen sind in eckige Klammern eingeschlossen '**[**' und '**]**'. Innerhalb einer Klammer können mehrere Anweisungen stehen. Zusätzliche Anweisungen müssen durch eine neue Zeile oder einen Doppelpunkt ':' getrennt werden.

Gültige Beispiele sind:

```
[$x = 42
$x = $x + 1]
```

oder

```
[$x = 42: $x = $x + 1]
```

Hinzufügen von Text zu Dateien

Text, der nicht innerhalb von **[** und **]** steht, wird direkt in die Ausgabedatei geschrieben. Falls es keine aktuelle Ausgabedatei gibt, wird der Text ignoriert (eine Anleitung zum Erstellen einer Ausgabedatei finden Sie unter Verwendung von Dateien 1030).
Um eckige Klammern als Literale auszugeben, setzen Sie davor als Excape-Zeichen einen umgekehrten Schrägstrich: **\[** und **\]**. Um einen umgekehrten Schrägstrich auszugeben, verwenden Sie ****.

Kommentare

Kommentare innerhalb eines Anweisungsblocks beginnen immer mit einem **'** Zeichen und enden an der nächsten Zeile oder an einem Zeichen, zum Beenden eines Blocks **]**.

14.2.7.2 Deklarationen

Die folgenden Anweisungen werden beim Parsen der SPL-Vorlagendatei ausgewertet.
Flusssteuerungsanweisungen wie z.B. Bedingungen, Schleifen oder Subroutinen haben **keinen** Einfluss darauf und werden immer nur einmal ausgewertet.

Die Groß- und Kleinschreibung spielt wie bei allen Schlüsselwörtern in SPL keine Rolle.

Alle diese Deklarationen müssen unbedingt innerhalb von eckigen Klammern stehen.

map ... to ...

```
map mapname key to value [, key to value ]...
```

Diese Anweisung fügt Informationen zu einer Zuordnung hinzu. Beispiele für konkrete Anwendungen siehe unten.

```
map schemanativetype schematype to typespec
```

Der angegebene built-in XML-Schematyp wird unter Verwendung der angegebenen Formatierung auf den angegebenen Native Type oder die Klasse gemappt. Diese Einstellung gilt nur für die Codegenerierung für Version 2007r3 und höher. Typespec ist ein Native Type oder ein Klassenname, gefolgt von einem Komma, gefolgt vom der Klasseninstanz des Formatters..

Beispiel:

```
map schemanativetype "double" to "double,Altova::DoubleFormatter"
```

map type ... to ...

```
map type schematype to classname
```

Der angegebene vordefinierte XML-Schematyp wird auf die angegebene Klasse gemappt. Diese Einstellung gilt nur für die Codegenerierung für Version 2007 oder niedriger.

Beispiel:

```
map type "float" to "CSchemaFloat"
```

default ... is ...

```
default setting is value
```

Mit dieser Anweisung können Sie festlegen, wie Klassen- und Member-Namen vom XML-Schema abgeleitet werden.
Beachten Sie, dass die die Groß- und Kleinschreibung bei Einstellungsnamen relevant ist.

Beispiel:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
default "InvalidCharReplacement" is "_"
```

Einstellungsname	Erklärung
ValidFirstCharSet	Zulässige Zeichen zum Starten eines Identifier
ValidCharSet	Zulässige Zeichen für andere Zeichen in einem Identifier
InvalidCharReplacement	Das Zeichen, durch das alle Zeichen in Namen ersetzt werden, die nicht im ValidCharSet enthalten sind
AnonTypePrefix	Präfix für Namen von anonymen Typen*
AnonTypeSuffix	Suffix für Namen von anonymen Typen*
ClassNamePrefix	Präfix für generierte Klassennamen
ClassNameSuffix	Suffix für generierte Klassennamen
EnumerationPrefix	Präfix für Symbolkonstanten, die für Enumerationswerte deklariert wurden
EnumerationUpperCase	"ein" für das Konvertieren der Namen der Enumerationskonstanten in Großbuchstaben
FallbackName	Verwende diesen Namen, wenn ein Name nur aus Zeichen besteht, die sich nicht im ValidCharSet befinden

* Namen anonymer Typen werden aus AnonTypePrefix + Elementname + AnonTypeSuffix erzeugt.

reserve

```
reserve word
```

Fügt das angegebene Wort zur Liste der reservierte Wörter hinzu. Damit stellen Sie sicher, dass es nie als Klasse oder Member-Name generiert wird.

Beispiel:

```
reserve "while"
```

include

Inkludiert die angegebene Datei als SPL-Quelldatei. Auf diese Art können Sie Ihre Vorlage zur einfacheren Bearbeitung und Verwaltung in mehrere Dateien aufteilen.

```
include filename
```

Beispiel:

```
include "Module.cpp"
```

14.2.7.3 Variablen

Jede etwas komplexere SPL-Datei enthält Variablen. Einige Variablen sind vom Code Generator vordefiniert[1029]. Sie können jederzeit neue Variablen erstellen, indem Sie diesen Werte zuweisen.

Das **$**-Zeichen wird zur **Deklarierung** oder **Verwendung** einer Variable verwendet. Vor der Variable muss immer ein **$** stehen.

Bei Variablennamen muss die **Groß- und Kleinschreibung beachtet werden.**

Variablentypen:

- Integer - wird auch als Boolescher Wert verwendet, wobei 0 false ist und alle anderen Werte true.
- String
- Objekt - wird von MapForce bereitgestellt
- Iterator (siehe foreach[1033]-Anweisung)

Variablentypen werden durch die erste Zuweisung deklariert.

```
[$x = 0]
```

x ist nun ein Integer.

```
[$x = "teststring"]
```

x wird nun als String behandelt.

Strings

String-Konstanten müssen wie im oben gezeigten Beispiel immer innerhalb von doppelten Anführungszeichen stehen. **\n** und **\t** innerhalb von doppelten Anführungszeichen werden als neue Zeile und Tabulator interpretiert, \" ist ein literales doppeltes Anführungszeichen und \\ ist ein umgekehrter Schrägstrich. String-Konstanten können auch mehrere Zeilen einnehmen.

Bei der Verkettung von Strings wird das **&** Zeichen verwendet.

```
[$BasePath = $outputpath & "/" & $JavaPackageDir]
```

Objekte

Objekte stehen für die Informationen, die im XML-Schema/in den XML-Schemas, den Datenbankstrukturen, Textdateien und Mappings enthalten sind. Objekte haben **Eigenschaften**, die über den **.** Operator aufgerufen werden können. In SPL können keine neuen Objekte erstellt werden (sie werden durch den Code Generator vordefiniert, aus dem Eingabe-Mapping abgeleitet). Sie können Objekte jedoch Variablen zuweisen.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel:

```
class [=$class.Name]
```

In diesem Beispiel wird das Wort "class" ausgegeben, gefolgt von einem Leerzeichen und dem Wert der Eigenschaft **Name** des Objekts **$class**.

14.2.7.4 Vordefinierte Variablen

Nachdem eine Schema-Datei von Code Generator analysiert wurde, sind die in der Tabelle aufgelisteten Objekte im Template-Prozessor vorhanden.

Name	Typ	Beschreibung
$schematype	integer	1 für DTD, 2 für XML-Schema
$TheLibrary	Library 1038	Die anhand des XML-Schemas oder der DTD abgeleitete Bibliothek
$module	string	Name des Quellschemas ohne Erweiterung
$outputpath	string	Der vom Benutzer definierte Ausgabepfad oder der Standardausgabepfad

Nur bei **C++** Generierung:

Name	Typ	Beschreibung
$domtype	Integer	1 bei MSXML, 2 bei Xerces
$libtype	Integer	1 bei statischer LIB, 2 bei DLL
$mfc	Boolean	True, wenn MFC Unterstützung aktiviert ist
$VSVersion	Integer	Definiert die Visual Studio Version. Gültige Werte: **0** No Visual Studio project **2010** Visual Studio 2010 **2013** Visual Studio 2013 **2015** Visual Studio 2015 **2017** Visual Studio 2017 **2019** Visual Studio 2019

Nur bei **C#** Generierung:

Name	Typ	Beschreibung
$VSVersion	Integer	Definiert die Visual Studio Version. Gültige Werte: **0** No Visual Studio project **2010** Visual Studio 2010 **2013** Visual Studio 2013 **2015** Visual Studio 2015 **2017** Visual Studio 2017 **2019** Visual Studio 2019

14.2.7.5 Erstellen von Ausgabedateien

Diese Anweisung dienen zum Erstellen von Ausgabedateien mit Hilfe der Codegenerierung.
Beachten Sie, dass all diese Anweisungen sich innerhalb eines Blocks befinden müssen, der innerhalb von eckigen Klammern stehen muss.

create

create *filename*

Erstellt eine neue Datei. Die Datei muss mit der **close**-Anweisung geschlossen werden. Die gesamte darauf folgende Ausgabe wird in die angegebene Datei geschrieben.

Beispiel:

```
[create $outputpath & "/" & $JavaPackageDir & "/" & $application.Name & ".java"]
package [=$JavaPackageName];

public class [=$application.Name]Application {
...
}
[close]
```

close

Schließt die aktuelle Ausgabedatei.

=$*variable*

© 2019-2025 Altova GmbH

Schreibt den Wert der angegebenen Variable in die aktuelle Ausgabedatei.

Beispiel:

```
[$x = 20+3]
The result of your calculation is [=$x] - so have a nice day!
```

Die Dateiausgabe lautet:

```
The result of your calculation is 23 - so have a nice day!
```

write

write *string*

Schreibt den String in die aktuelle Ausgabedatei.

Beispiel:

```
[write "C" & $name]
```

Dies kann auch geschrieben werden als:

```
C[=$name]
```

filecopy ... to ...

filecopy *source* **to** *target*

Kopiert die Quelldatei ohne jede Interpretation in die Zieldatei.

Beispiel:

```
filecopy "java/mapforce/mapforce.png" to $outputpath & "/" & $JavaPackageDir &
"/mapforce.png"
```

14.2.7.6 Operatoren

Operatoren in SPL funktionieren wie in den meisten anderen Programmiersprachen.

Liste von SPL-Operatoren absteigend nach Vorrangigkeit gereiht:

. Objekteigenschaft aufrufen

( )	Gruppierung eines Ausdrucks
true	Boolesche Konstante "true"
false	Boolesche Konstante "false"
&	String-Verkettung
-	Zeichen für negative Zahl
not	Logische Negation
*	Multiplizieren
/	Dividieren
%	Modulo
+	Addieren
-	Subtrahieren
<=	Kleiner oder gleich
<	Kleiner als
>=	Größer oder gleich
>	Größer als
=	Gleich
<>	Nicht gleich
and	Logische Konjunktion (mit short circuit-Auswertung)
or	Logische Disjunktion (mit short circuit-Auswertung)
=	Zuweisung

14.2.7.7 Bedingungen

SPL erlaubt die Verwendung von Standard-"if"-Anweisungen. Die Syntax lautet wie folgt:

```
if condition
   statements
else
   statements
endif
```

oder ohne else:

```
if condition
   statements
endif
```

Beachten Sie bitte, dass für die Bedingung keine runden Klammern verwendet werden!

Wenn in allen anderen Programmiersprachen werden Bedingungen mit logischen und Vergleichsoperatoren[1031] konstruiert.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiel:

```
[if $namespace.ContainsPublicClasses and $namespace.Prefix <> ""]
   whatever you want ['inserts whatever you want, in the resulting file]
[endif]
```

Switch

SPL enthält auch eine Multiple Choice-Anweisung.

Syntax:

```
switch $variable
   case X:
      statements
   case Y:
   case Z:
      statements
   default:
      statements
endswitch
```

Die Case-Bezeichnungen müssen Konstanten oder Variablen sein.

Die switch-Anweisung in SPL fällt nicht durch die Cases (wie in C), daher wird auch keine "break"-Anweisung benötigt.

14.2.7.8 Collections und foreach

Collections und Iteratoren

Eine Collection enthält mehrere Objekte - wie ein gewöhnliches Array. Iteratoren lösen das Problem des Speicherns und Inkrementierens von Array Indizes beim Aufrufen von Objekten.

Syntax:

```
foreach iterator in collection
   statements
next
```

Beispiel:

```
[foreach $class in $classes
   if not $class.IsInternal
      ]  class [=$class.Name];
[  endif
next]
```

Beispiel 2:

```
[foreach $i in 1 To 3
      Write "// Step " & $i & "\n"
      ‘ Do some work
next]
```

Die erste Zeile:
$classes ist das **globale Objekt**[1029] von allen Typen. $classes ist eine Collection (Sammlung) von einzelnen Klassenobjekten.

Foreach iteriert durch alle Datenelemente in $classes und führt für die Anweisung den Code der auf die Anweisung folgt, bis zur **nächsten** Anweisung aus.

In jeder Iteration wird **$class** dem nächsten Klassenobjekt zugewiesen. Sie arbeiten einfach mit dem Klassenobjekt, anstelle classes[i]->class->Name(), zu verwenden, wie das in C++ der Fall wäre.

Alle Collection-Iteratoren haben die folgenden zusätzlichen Eigenschaften:

Index	der aktuelle Index beginnend mit 0
IsFirst	true, wenn das aktuelle Objekt das erste der Collection ist (Index ist 0)
IsLast	true, wenn das aktuelle Objekt das letzte einer Collection ist
Current	das aktuelle Objekt (dies ist implizit, wenn es nicht definiert ist und kann weggelassen werden)

Beispiel:

```
[foreach $enum in $facet.Enumeration
   if not $enum.IsFirst
      ], [
   endif
   ]"[=$enum.Value]"[
next]
```

14.2.7.9 Subroutinen

Code Generator unterstützt nun Subroutinen in der Form von Prozeduren oder Funktionen.

Funktionen:

© 2019-2025 Altova GmbH

- Übergabe von Werten nach Wert und nach Referenz
- Lokale/globale Parameter (lokal innerhalb von Subroutinen)
- Lokale Variablen
- Rekursiver Aufruf (Subroutinen können sich selbst aufrufen)

14.2.7.9.1 Deklaration einer Subroutine

Subroutinen

Syntax-Beispiel:

```
Sub SimpleSub()
       ... lines of code
 EndSub
```

- **Sub** ist das Schlüsselwort, das die Prozedur notiert.
- **SimpleSub** ist der Name, der der Subroutine zugewiesen wurde.
- Runde **Klammern** können eine Parameterliste enthalten.
- Der Code-Block einer Subroutine beginnt direkt nach der geschlossenen Klammer nach dem Parameter.
- **EndSub** notiert das Ende des Code-Blocks.

Bitte beachten Sie:

Eine rekursive oder kaskadierende Subroutine-**Deklaration** ist nicht zulässig, d.h. eine Subroutine darf keine weiteren Subroutinen enthalten.

Parameter

Parameter können auch durch Prozeduren unter Verwendung der folgenden Syntax übergeben werden:

- Alle Parameter müssen Variablen sein
- Variablen muss das **$**-Zeichen vorangestellt werden
- Lokale Variablen werden in einer Subroutine definiert
- Globale Variablen werden explizit außerhalb von Subroutinen deklariert
- Mehrere Parameter werden innerhalb runder Klammern durch Kommas "**,**" voneinander getrennt
- Parameter können Werte übergeben

Parameter - Übergabe von Werten

Parameter können auf zwei Arten übergeben werden: nach Wert oder nach Referenz, wobei die Schlüsselwörter ByVal bzw. ByRef verwendet werden.

Syntax:

```
' define sub CompleteSub()
[Sub CompleteSub( $param, ByVal $paramByValue, ByRef $paramByRef )
] ...
```

- **ByVal** definiert, dass der Parameter nach Wert übergeben wird. Beachten Sie, dass die meisten Objekte nur nach Referenz übergeben werden können.
- **ByRef** definiert, dass der Parameter nach Referenz übergeben wird. Dies ist die Standardeinstellung, wenn weder ByVal noch ByRef definiert ist.

Funktionsrückgabewerte

Für die Rückgabe eines Werts von einer Subroutine verwenden Sie ein **Return-**Statement. Eine solche Funktion kann von innerhalb eines Ausdrucks aufgerufen werden.

Beispiel:

```
' define a function
[Sub MakeQualifiedName( ByVal $namespacePrefix, ByVal $localName )
if $namespacePrefix = ""
  return $localName
else
  return $namespacePrefix & ":" & $localName
endif
EndSub
]
```

14.2.7.9.2 Subroutinenaufruf

Verwenden Sie zum Aufrufen einer Subroutine **call**, gefolgt vom Namen der Prozedur und ggf. den Parametern.

```
Call SimpleSub()
```

oder

```
Call CompleteSub( "FirstParameter", $ParamByValue, $ParamByRef )
```

Funktionsaufruf

Um eine Funktion (jede Subroutine, die ein **Return**-Statement enthält) aufzurufen, verwenden Sie einfach deren Namen in einem Ausdruck. Verwenden Sie zum Aufrufen von Funktionen nicht das **Call**-Statement.
Beispiel:

```
$QName = MakeQualifiedName($namespace, "entry")
```


© 2019-2025 Altova GmbH

14.2.7.9.3 Beispiel für eine Subroutine

Das folgende Beispiel enthält die Deklaration und den Aufruf einer Subroutine.

```
[create $outputpath & $module & "output.txt"

' define sub SimpleSub()
Sub SimpleSub()
]SimpleSub() called
[endsub

' execute sub SimpleSub()
Call SimpleSub()

$ParamByValue       = "Original Value"
]ParamByValue       = [=$ParamByValue]
[$ParamByRef  = "Original Value"
]ParamByRef   = [=$ParamByRef]

' define sub CompleteSub()
[Sub CompleteSub( $param, ByVal $paramByValue, ByRef $paramByRef )
]CompleteSub called.
       param = [=$param]
       paramByValue = [=$paramByValue]
       paramByRef = [=$paramByRef]
[$ParamByRef = "Local Variable"
$paramByValue = "new value"
$paramByRef = "new value"
]      Set values inside Sub
[$ParamByRef = "Local Variable"
$paramByValue = "new value"
$paramByRef = "new value"
]CompleteSub finished.
[endsub

' run sub CompleteSub()
Call CompleteSub( "FirstParameter", $ParamByValue, $ParamByRef )
]
ParamByValue=[=$ParamByValue]
ParamByRef=[=$ParamByRef]
[
Close
]
```

14.2.7.10 Vordefinierte Typen

In diesem Abschnitt werden die in vordefinierten Variablen[1029] verwendeten Eigenschaften von integrierten Typen beschrieben, die das geparste Schema beschreiben.

14.2.7.10.1 Bibliothek

Dieses Objekt steht für die gesamte anhand des XML-Schemas oder der DTD generierte Bibliothek.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
SchemaNamespaces	Namespace 1038 collection	Namespaces in dieser Bibliothek
SchemaFilename	string	Name der XSD- oder DTD-Datei, von der diese Bibliothek abgeleitet wurde
SchemaType	integer	1 für DTD, 2 für XML-Schema
Guid	string	Eine globale eindeutige ID
CodeName	string	Generierter Bibliotheksname (vom Schemadateinamen abgeleitet)

14.2.7.10.2 Namespace

Pro XML-Schema Namespace wird ein Namespace-Objekt generiert. Schema-Komponenten, die sich in keinem Namespace befinden, werden in ein spezielles Namespace-Objekt mit einer leeren NamespaceURI gelegt.
Beachten Sie: Bei DTD werden Namespaces auch von Attributen abgeleitet, deren Namen mit "xmlns" beginnen.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
CodeName	String	Name für den generierten Code (abgeleitet vom Präfix)
LocalName	String	Namespace-Präfix
NamespaceURI	String	Namespace URI
Types	Type 1038 collection	Alle in diesem Namespace enthaltenen Typen
Library	Library 1038	Bibliothek, die diesen Namespace enthält

14.2.7.10.3 Typ

Dieses Objekt stellt einen complex oder simpleType dar. Es dient zum Generieren einer Klasse in der Zielsprache.
Es gibt keinen zusätzlichen Typ pro Bibliothek, der für das Dokument steht, der alle möglichen Root-Elemente als Members hat.
Anonyme Typen haben einen leeren LocalName.

© 2019-2025 Altova GmbH

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
CodeName	string	Name für generierten Code (wird vom lokalen Namen oder der Parent-Deklaration abgeleitet)
LocalName	string	Ursprünglicher Name im Schema
Namespace	Namespace 1038	Namespace, der diesen Typ enthält
Attributes	Member 1040 collection	Attribute, die in diesem Typ enthalten sind
Elements	Member 1040 collection	Child-Elemente, die in diesem Typ enthalten sind
IsSimpleType	boolean	True bei simpleTypes, False bei complexTypes
IsDerived	boolean	True, wenn dieser Typ von einem anderen Typ abgeleitet wurde, der ebenfalls durch ein Typobjekt dargestellt wird
IsDerivedByExtension	boolean	"true", wenn dieser Typ mittels extension abgeleitet wurde
IsDerivedByRestriction	boolean	"true", wenn dieser Typ mittels restriction abgeleitet wurde
IsDerivedByUnion	boolean	"true", wenn dieser Typ mittels union abgeleitet wurde
IsDerivedByList	boolean	"true", wenn dieser Typ mittels list abgeleitet wurde
BaseType	Type	Der Basistyp dieses Typs (wenn IsDerived "true" ist)
IsDocumentRootType	boolean	True, wenn dieser Typ für das Dokument selbst steht
Library	Library 1038	Bibliothek, die diesen Typ enthält
IsFinal	boolean	True, wenn als "final" im Schema deklariert
IsMixed	boolean	True, wenn dieser Typ Mixed Content haben kann
IsAbstract	boolean	True, wenn dieser Typ als abstrakt deklariert ist

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
IsGlobal	boolean	True, wenn dieser Typ im Schema global deklariert ist
IsAnonymous	boolean	True, wenn dieser Typ lokal in einem Element deklariert ist

Nur bei simpleTypes:

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
IsNativeBound	boolean	True, wenn Native Type Binding vorhanden ist
NativeBinding	NativeBinding 1041	Native Binding für diesen Typ
Facets	Facets 1042	Facets dieses Typs
Whitespace	string	Shortcut zur Whitespace Facet

* ComplexTypes mit Textinhalt (dabei handelt es sich um Typen mit Mixed Content und complexType mit simpleContent) haben ein zusätzliches nicht benanntes Attribut-Member, das den Textinhalt repräsentiert.

14.2.7.10.4 Member

Dieses Objekt steht für ein Attribut oder Element im XML-Schema. Es dient zum Erstellen von Klassen-Members von Typen.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
CodeName	string	Name für generierten Code (vom lokalen Namen oder der Parent-Deklaration abgeleitet)
LocalName	string	Ursprünglicher Name im Schema. Leer bei dem speziellen Member, das den Textinhalt von complexTypes darstellt.
NamespaceURI	string	Die Namespace URI dieses Elements/Attributs in XML-Instanzdokumenten / -streams.
DeclaringType	Type 1038	Typ, der ursprünglich das Member deklariert (entspricht ContainingType für nicht vererbte Members)
ContainingType	Type 1038	Typ, dessen Member dies ist

© 2019-2025 Altova GmbH

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
DataType	Type 1038	Datentyp des Inhalts dieses Members
Library	Library 1038	Bibliothek, die den Datentyp dieses Members enthält
IsAttribute	boolean	True bei Attributen, False bei Elementen
IsOptional	boolean	True, wenn minOccurs = 0 oder optionales Attribut
IsRequired	boolean	True, wenn minOccurs > 0 oder required Attribut
IsFixed	boolean	True bei fixed Attributen, Wert ist in der Eigenschaft "Default"
IsDefault	boolean	True bei Attributen mit Standardwert, Wert ist in der Eigenschaft "Default"
IsNillable	boolean	True bei nillable Elementen
IsUseQualified	boolean	True, wenn NamespaceURI nicht leer ist
MinOccurs	integer	minOccurs wie in Schema. 1 bei required Attributen
MaxOccurs	integer	maxOccurs, wie in Schema. 0 bei prohibited Attributen, -1 bei unbounded
Default	string	Standardwert

14.2.7.10.5 NativeBinding

Dieses Objekt steht für das Binding eines simpleType an einen native Type in der Zielprogrammiersprache, wie in der "schemanativetype" Zuordnung angegeben.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
ValueType	string	Native Type
ValueHandler	string	Formatierungsklasseninstanz

14.2.7.10.6 Facets

Dieses Objekt steht für alle Facets eines simpleType.
Vererbte Facets werden mit den explizit deklarierten Facets zusammengeführt. Wenn ein Length Facet gilt, werden MinLength und MaxLength auf denselben Wert gesetzt.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
DeclaringType	Type	Type Facets werden darauf deklariert
Whitespace	string	"preserve", "collapse" oder "replace"
MinLength	integer	Facet-Wert
MaxLength	integer	Facet-Wert
MinInclusive	integer	Facet-Wert
MinExclusive	integer	Facet-Wert
MaxInclusive	integer	Facet-Wert
MaxExclusive	integer	Facet-Wert
TotalDigits	integer	Facet-Wert
FractionDigits	integer	Facet-Wert
List	Facet collection	Alle Facets als Liste

Facet

Dieses Objekt steht für eine einzelne Facet, deren berechneter Wert für einen bestimmten Typ wirksam wird.

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
LocalName	string	Facet-Name
NamespaceURI	string	Facet Namespace
FacetType	string	Einer der folgenden: "normalization", "lexicalspace", "valuespace-length", "valuespace-enum" oder "valuespace-range"
DeclaringType	Type 1038	Typ, auf den dieses Facet deklariert ist
FacetCheckerName	string	Name des Facet Checker (aus der schemafacet-Zuordnung)

© 2019-2025 Altova GmbH

Eigenschaft	Typ	Beschreibung
FacetValue	string or integer	Tatsächlicher Wert dieses Facet

15 MapForce COM API

Mit Hilfe der COM-basierten API von MapForce können andere Applikationen die Funktionalitäten von MapForce verwenden. Auf diese Art kann ein breites Spektrum an Aufgaben, wie z.B. die Definition verschiedener Optionen, die Generierung von Ausgabedateien und viele andere Dinge automatisiert werden.

In der MapForce COM API finden die allgemeinen von Microsoft vorgegebenen Spezifikationen für Automation Server Anwendung. MapForce wird bei der Installation automatisch als COM-Server-Objekt registriert. Sobald das COM-Server-Objekt registriert wurde, können Sie es von Applikationen und Skriptsprachen mit Programmierunterstützung für COM-Aufrufe aufrufen. Dadurch haben Sie nicht nur von Entwicklungsumgebungen, in denen .NET, C++ und Visual Basic verwendet wird, sondern auch von Skriptsprachen wie JScript und VBScript Zugriff auf die MapForce API.

MapForce-API-Dokumentation

Die Dokumentation zur MapForce-API kann hier aufgerufen werden:
https://www.altova.com/manual/de/api/mapforceapi/index.html.

© 2019-2025 Altova GmbH

16 ActiveX Integration

Die in diesem Abschnitt beschriebene MapForce-Benutzeroberfläche und deren Funktionalitäten können in benutzerdefinierte Applikationen integriert werden, die ActiveX Controls verwenden können. Mit Hilfe der ActiveX-Technologie können die verschiedensten Programmiersprachen wie z.B. C++, C# und VB.NET für die Integration verwendet werden. Alle Komponenten sind vollständige OLE Controls, Die Integration in Java wird durch Wrapper-Klassen möglich gemacht.

Um ActiveX Controls in Ihren benutzerdefinierten Code zu integrieren, müssen Sie das MapForce-Integrationspaket installieren (siehe https://www.altova.com/de/components/download). Stellen Sie sicher, dass Sie zuerst MapForce installieren und dann erst das MapForce-Integrationspaket. Je nach Sprache und Plattform gelten andere Voraussetzungen (siehe Voraussetzungen 1046).

Sie haben die Wahl zwischen zwei verschiedenen Ebenen der Integration: auf Applikations- und auf Dokumentebene.

Bei einer Integration auf Applikationsebene wird die komplette Benutzeroberfläche von MapForce (einschließlich aller Menüs, Symbolleisten, Fenster usw.) als ActiveX Control in Ihre benutzerdefinierte Applikation eingebettet. So könnte Ihre benutzerdefinierte Applikation im einfachsten Szenario z.B. aus nur einem Formular bestehen, in das die grafische Benutzeroberfläche von MapForce eingebettet ist. Diese Methode ist einfacher zu implementieren als die Integration auf Dokumentebene, ist aber möglicherweise nicht geeignet, wenn Sie die grafische Benutzeroberfläche von MapForce Ihren Anforderungen gemäß flexibel konfigurieren möchten.

Bei der Integration auf Dokumentebene wird MapForce Stück für Stück in Ihre eigene Applikation eingebettet. Dabei werden nicht nur das MapForce Haupt-Control, sondern auch das Dokument-Editor-Hauptfenster und optional zusätzliche Fenster implementiert. Bei dieser Methode haben Sie größere Flexibilität beim Konfigurieren der grafischen Benutzeroberfläche, es ist aber mehr Interaktion mit den ActiveX Controls der Sprache Ihrer Wahl erforderlich.

In den Abschnitten Integration auf Applikationsebene 1050 und Integration auf Dokumentebene 1053 werden die grundlegenden Schritte auf diesen Ebenen beschrieben. Im Abschnitt Beispiele zur ActiveX-Integration 1057 finden Sie Beispiele in C# und Java. Diese sollen Ihnen dabei helfen, rasch die richtige Entscheidung zu treffen. Der Abschnitt Objektreferenz 1085 enthält eine Beschreibung aller für die Integration verwendbaren COM-Objekte mit ihren Eigenschaften und Methoden.

Informationen zur Verwendung von MapForce als Visual Studio Plug-in finden Sie unter MapForce in Visual Studio 891.

16.1 Voraussetzungen

Um das MapForce ActiveX Control in eine benutzerdefinierte Applikation zu integrieren, müssen die folgenden Programme auf Ihre Computer installiert sein:

- MapForce
- Das MapForce Integrationspaket, das Sie von https://www.altova.com/de/components/download herunterladen können.

Um das 64-Bit ActiveX Control zu integrieren, installieren Sie die 64-Bit-Version von MapForce und dem MapForce Integrationspaket. Für Applikationen, die mit Hilfe von Visual Studio unter der Microsoft .NET-Plattform entwickelt wurden, müssen, wie unten erläutert, die 32- und die 64-Bit-Version von MapForce und dem MapForce Integrationspaket installiert sein.

Microsoft .NET (C#, VB.NET) mit Visual Studio

Um das MapForce ActiveX Control in eine unter Microsoft .NET entwickelte 32-Bit-Applikation zu integrieren, müssen die folgenden Programme auf Ihrem Computer installiert sein:

- Microsoft .NET Framework 4.0 oder höher
- Visual Studio 2012/2013/2015/2017/2019/2022
- MapForce 32-Bit und MapForce Integrationspaket 32-Bit
- Die ActiveX Controls müssen zur Visual Studio Toolbox hinzugefügt werden (siehe Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox 1048).

Falls Sie das 64-Bit ActiveX Control integrieren möchten, sind zusätzlich zu den oben erwähnten Voraussetzungen die folgenden erforderlich:

- MapForce 32-Bit und das MapForce Integrationspaket 32-Bit müssen weiterhin installiert sein (dies ist erforderlich, damit das 32-Bit ActiveX Control dem Visual Studio Designer zur Verfügung steht, da Visual Studio unter 32-Bit läuft)
- MapForce 64-Bit und das MapForce Integrationspaket 64-Bit müssen installiert sein (stellt Ihrer benutzerdefinierten Applikation zur Laufzeit das eigentliche 64-Bit ActiveX Control zur Verfügung)
- Erstellen Sie in Visual Studio eine 64-Bit Build-Konfiguration und bauen Sie Ihre Applikation mit Hilfe dieser Konfiguration. Ein Beispiel dazu finden Sie unter Ausführen der C#-Beispiellösung 1057.

Java

Um das MapForce ActiveX Control über die Eclipse-Entwicklungsumgebung in die Java-Applikation zu integrieren, müssen die folgenden Programme auf Ihrem Computer installiert sein:

- Java Runtime Environment (JRE) oder Java Development Kit (JDK) 7 oder höher
- Eclipse
- MapForce und das MapForce Integrationspaket

Anmerkung: Verwenden Sie zur Ausführung der 64-Bit-Version des MapForce ActiveX Control eine 64-Bit-Version von Eclipse sowie eine 64-Bit-Version von MapForce und dem MapForce Integrationspaket.

© 2019-2025 Altova GmbH

MapForce Integration und Bereitstellung auf Client-Rechnern

Wenn Sie eine .NET-Applikation erstellen und beabsichtigen, diese auf anderen Client-Rechnern zur Verfügung zu stellen, müssen auf dem/den Client-Rechner(n) die folgenden Programme installiert sein:

- MapForce
- Das MapForce Integrationspaket
- Der benutzerdefinierte Integrationscode oder die benutzerdefinierte Applikation.

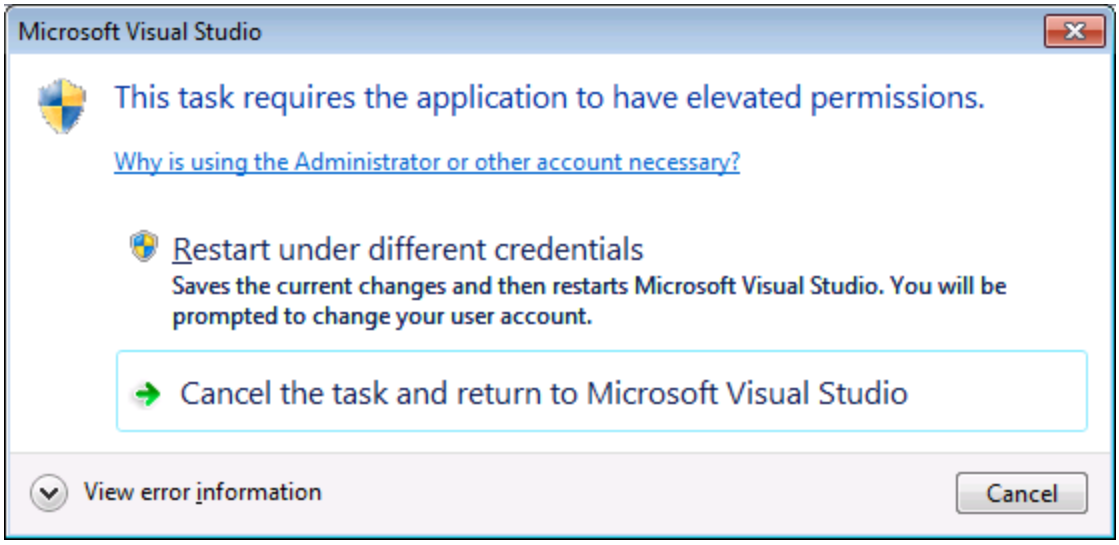
16.2 Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox

Um die MapForce ActiveX Controls in einer mit Visual Studio entwickelten Applikation verwenden zu können, fügen Sie diese folgendermaßen zu Ihrer Visual Studio Toolbox hinzu:

1. Klicken Sie im Menü **Tools** von Visual Studio auf **Choose Toolbox Items**.
2. Aktivieren Sie auf dem Register **COM Components** die Kontrollkästchen neben dem MapForceControl, dem MapForceControl-Dokument und dem MapForceControl-Platzhalter.

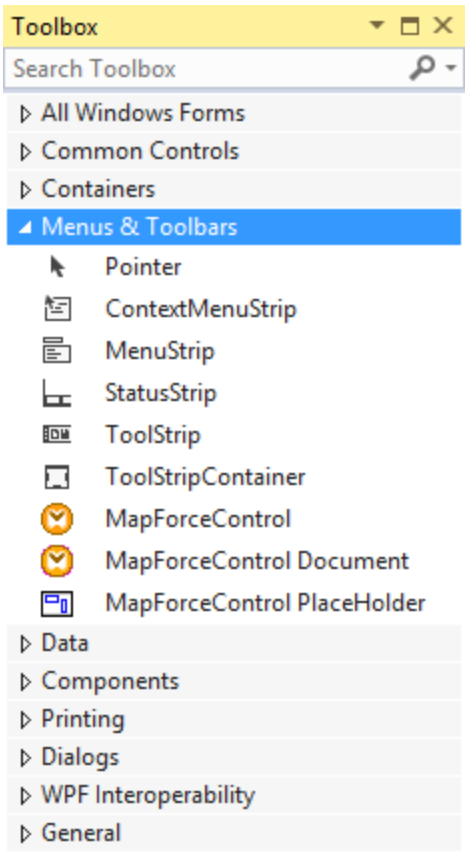
Falls die oben erwähnten Controls nicht zur Verfügung stehen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Klicken Sie auf dem Register **COM Components** auf **Browse** und wählen Sie die Datei **MapForceControl.ocx** aus dem MapForce-Installationsordner aus. Beachten Sie, dass das MapForce-Integrationspaket installiert sein muss, da die Datei sonst nicht zur Verfügung steht (siehe Voraussetzungen 1046).
3. Sobald Sie aufgefordert werden, Visual Studio mit erweiterten Berechtigungen zu starten, klicken Sie auf **Restart under different credentials**.



Wenn die obigen Schritte erfolgreich ausgeführt wurden, stehen die MapForce ActiveX Controls in der Visual Studio Toolbox zur Verfügung.

© 2019-2025 Altova GmbH



Anmerkung: Bei einer Integration auf Applikationsebene wird nur das **MapForceControl** ActiveX Control verwendet (siehe Integration auf Applikationsebene 1050). Die Controls **MapForceControl Document** und **MapForceControl Placeholder** werden für die Integration auf Dokumentebene verwendet (siehe Integration auf Dokumentebene 1053).

16.3 Integration auf Applikationsebene

Bei der Integration auf Applikationsebene können Sie die gesamte Benutzeroberfläche von MapForce in ein Fenster Ihrer Applikation einbetten. Bei dieser Art von Integration steht Ihnen die gesamte Benutzeroberfläche von MapForce einschließlich aller Menüs, Symbolleisten, der Statusleiste, der Dokumentfenster und Eingabehilfen zur Verfügung. Die Anpassung der Benutzeroberfläche der Applikation ist auf die Optionen eingeschränkt, die MapForce bietet. Dazu gehören die Neuanordnung und Anpassung der Größe der Eingabehilfen und die Anpassung von Menüs und Symbolleisten.

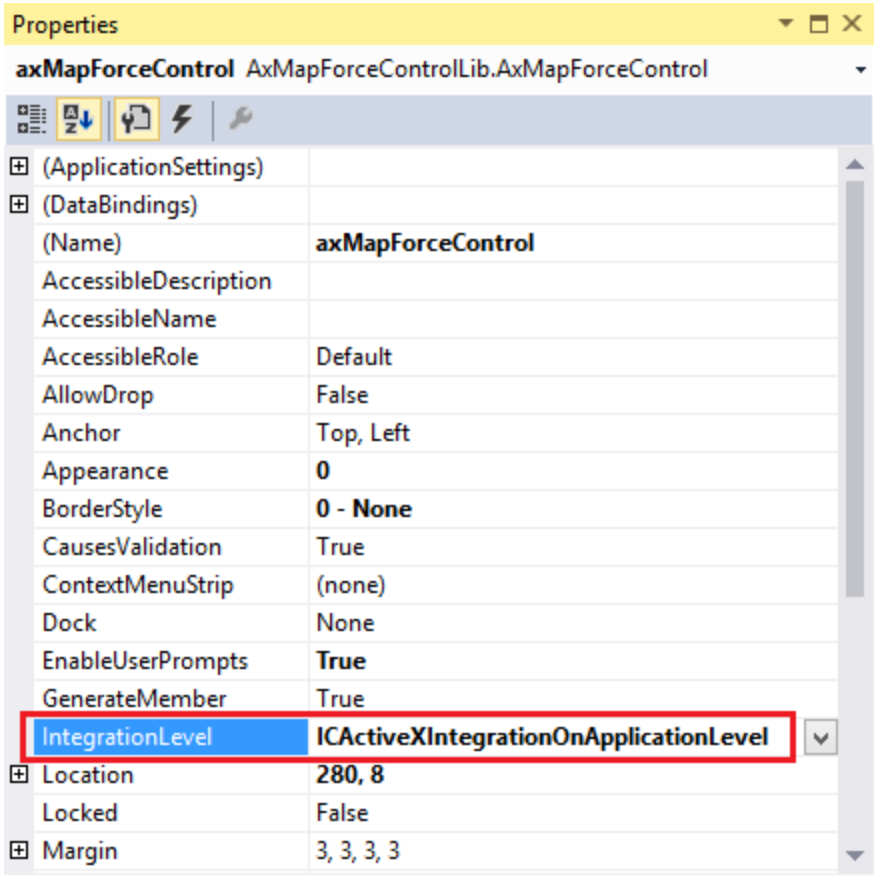
Das einzige ActiveX Control, das Sie integrieren müssen, ist `MapForceControl`[1088]. Bei Integration auf Applikationsebene dürfen `MapForceControlDocument`[1096] oder `MapForceControlPlaceHolder`[1102] ActiveX Controls nicht instantiiert oder aufgerufen werden.

Wenn Sie Initialisierungen vornehmen müssen oder ein bestimmtes Verhalten von MapForce automatisieren wollen, verwenden Sie die für `MapForceControl`[1088] beschriebenen Eigenschaften, Methoden und Events. Um komplexere MapForce Funktionsaufrufe auszuführen, sollten Sie eventuell `MapForceControl.Application`[1089] verwenden.

Gehen Sie in C# oder VB.NET bei Verwendung von Visual Studio folgendermaßen vor, um eine aus einem Formular bestehende Applikation zu erstellen, in der die MapForce ActiveX Controls auf Applikationsebene integriert sind:

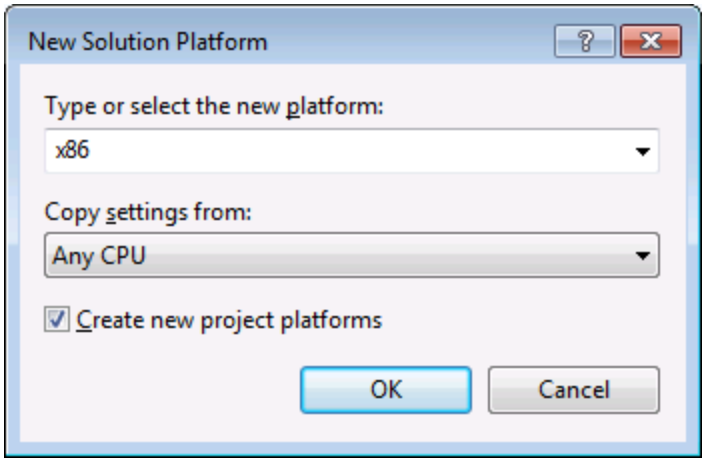
1. Überprüfen Sie, ob alle Voraussetzungen erfüllt werden (siehe Voraussetzungen[1046]).
2. Erstellen Sie ein Visual Studio Windows Forms-Projekt mit einem neuen leeren Formular.
3. Fügen Sie die ActiveX Controls zur Toolbox hinzu, falls Sie das noch nicht getan haben (siehe Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox[1048]).
4. Ziehen Sie das **MapForceControl** aus der Toolbox in Ihr neues Formular.
5. Wählen Sie das **MapForceControl** im Formular aus und definieren Sie im Fenster "Properties" für die Eigenschaft **IntegrationLevel** den Wert **ICActiveXIntegrationOnApplicationLevel**.

© 2019-2025 Altova GmbH



6. Erstellen Sie eine Build-Plattform-Konfiguration für die Plattform, unter der Sie die Projektmappe erstellen möchten (x86, x64). So erstellen Sie die Build-Konfiguration:

   a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste in Visual Studio auf die Projektmappen und wählen Sie **Configuration Manager**.
   b. Wählen Sie unter **Active solution platform** den Befehl **New...** und wählen Sie anschließend die x86- oder x64-Konfiguration aus (in diesem Beispiel **x86**).



Sie sind nun fertig und können die Projektmappe in Visual Studio erstellen und ausführen. Denken Sie daran, die Projektmappe mit der richtigen Konfiguration für Ihre Zielplattform (x86, x64) zu erstellen.

© 2019-2025 Altova GmbH

16.4 Integration auf Dokumentebene

Im Vergleich zur Integration auf Applikationsebene ist die Integration auf Dokumentebene komplexer, bietet aber dafür mehr Flexibilität beim Einbetten von MapForce-Funktionalitäten in Ihre Applikation mit Hilfe von ActiveX Controls. Auf diese Art haben Sie selektiven Zugriff auf die folgenden Teile der MapForce-Benutzeroberfläche:

- Dokument-Bearbeitungsfenster
- Projektfenster
- Bibliotheksfenster
- Übersichtsfenster
- Fenster "Meldungen"

Wie bereits im Abschnitt Integration auf Applikationsebene[1050] erwähnt, ist für eine ActiveX-Integration auf Applikationsebene nur ein Control, nämlich das **MapForceControl**, erforderlich. Für eine ActiveX-Integration auf Dokumentebene werden die MapForce-Funktionalitäten jedoch durch die folgenden ActiveX Controls zur Verfügung gestellt:

- MapForceControl[1088]
- MapForceControl Document[1096]
- MapForceControl Placeholder[1102]

Diese Controls werden durch die Datei **MapForceControl.ocx** aus dem Applikationsinstallationsordner von MapForce zur Verfügung gestellt. Wenn Sie die ActiveX-Integration mit Hilfe von Visual Studio erstellen, benötigen Sie über die Visual Studio Toolbox Zugriff auf diese Controls (siehe Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox[1048]).

Die grundlegenden Schritte, um die ActiveX Controls auf Dokumentebene in Ihre Applikation zu integrieren sind die folgenden:

1. Instantiieren Sie in Ihrer Applikation zuerst **MapForceControl**. Die Instantiierung dieses Control ist obligatorisch; Es ermöglicht die Unterstützung für die oben erwähnten Controls **MapForceControl Document** und **MapForceControl Placeholder**. Die Eigenschaft `IntegrationLevel`[1090] muss auf **ICActiveXIntegrationOnDocumentLevel** (oder "1") gesetzt werden. Um das Control für den Benutzer auszublenden, setzen Sie seine Eigenschaft **Visible** auf **False**. Anmerkung: Verwenden Sie für die Integration auf Dokumentebene nicht die **Open**-Methode des **MapForceControl**, da dies zu unerwünschten Ergebnissen führen könnte. Verwenden Sie stattdessen die entsprechenden open-Methoden von **MapForceControl Document** und **MapForceControl PlaceHolder**.

2. Erstellen Sie mindestens eine Instanz von **MapForceControl Document** in Ihrer Applikation. Dieses Control stellt Ihrer Applikation das Dokumentbearbeitungsfenster von MapForce zur Verfügung und kann bei Bedarf mehrmals instantiiert werden.erwenden Sie die Methode **Open,** um eine vorhandene Datei zu laden. Um Funktionen im Zusammenhang mit einem Dokument aufzurufen, verwenden Sie die Methoden **Path** und **Save** oder Methoden und Eigenschaften, die über die Eigenschaft **Document** zur Verfügung stehen. Anmerkung: Das Control unterstützt keinen schreibgeschützten Modus. Der Wert der Eigenschaft **ReadOnly** wird ignoriert.

3. Fügen Sie optional für jedes weitere Fenster (bei dem es sich nicht um das Dokumentfenster handelt) und das Ihrer Applikation zur Verfügung stehen soll, den **MapForceControl Placeholder** zur Ihrer Applikation hinzu. Mit Hilfe von Instanzen von **MapForceControl PlaceHolder** können Sie selektiv zusätzliche Fenster von MapForce in Ihre Applikation einbetten. Die Art des Fensters (z.B.

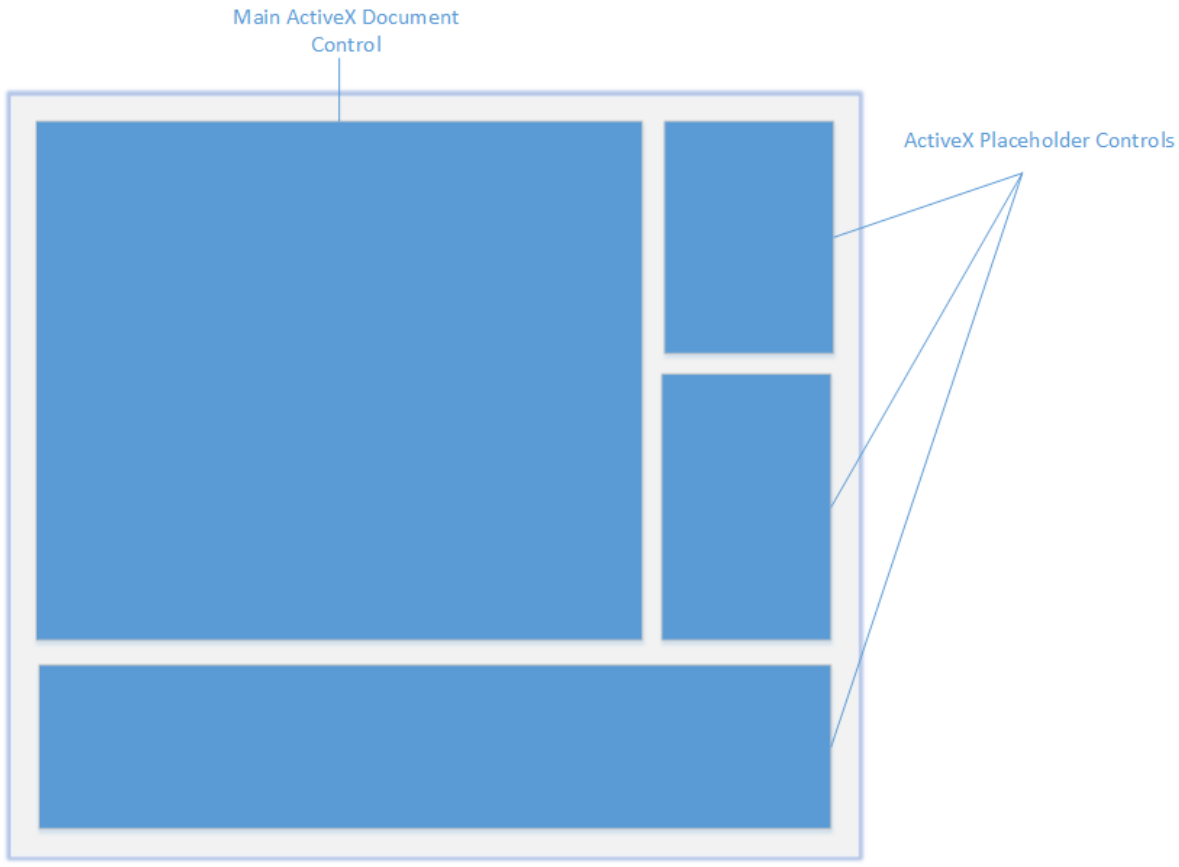
Projektfenster) wird durch die Eigenschaft **PlaceholderWindowID** definiert. Um daher die Art des Fensters zu definieren, definieren Sie die Eigenschaft **PlaceholderWindowID**. Gültige Fenster-IDs finden Sie unter MapForceControlPlaceholderWindow[1105]. Verwenden Sie für jeden Windows Identifier nur einen **MapForceControl PlaceHolder**.

Für Placeholder Controls, die das MapForce-Projektfenster auswählen, stehen zusätzliche Methoden zur Verfügung. Mit Hilfe von **OpenProject** können Sie ein MapForce-Projekt laden. Mit Hilfe der Eigenschaft "Project" und der Methoden und Eigenschaften aus der MapForce Automation-Schnittstelle können Sie andere Operationen im Zusammenhang mit einem Projekt durchführen.

Ein Beispiel, wie Sie in C# oder VB.NET mit Visual Studio eine einfache, aus einem Formular bestehende Applikation, in der die MapForce ActiveX Controls auf Dokumentebene integriert sind, erstellen, sehen Sie in der Beschreibung unten. Beachten Sie, dass Ihre Applikation bei Bedarf auch komplexer sein kann. In der Anleitung unten sehen Sie jedoch, welche Voraussetzungen mindestens gegeben sein müssen, damit eine ActiveX-Integration auf Dokumentebene erfolgen kann.

1. Erstellen Sie ein neues Visual Studio Windows Forms-Projekt mit einem neuen leeren Formular.
2. Fügen Sie die ActiveX Controls zur Toolbox hinzu, falls dies noch nicht geschehen ist (siehe Hinzufügen der ActiveX Controls zur Toolbox[1048]).
3. Ziehen Sie das **MapForceControl**[1088] aus der Toolbox in Ihr neues Formular.
4. Setzen Sie die Eigenschaft **IntegrationLevel** des **MapForceControl** auf **ICActiveXIntegrationOnDocumentLevel** und die Eigenschaft **Visible** auf **False**. Sie können dies entweder über den Code oder über das Fenster **Properties** tun.
5. Ziehen Sie das **MapForceControl Document**[1096] aus der Toolbox in das Formular. Dieses Control stellt das Dokument-Hauptfenster von MapForce für Ihre Applikation zur Verfügung. Eventuell müssen Sie die Größe des Fensters an die Ihres Dokuments anpassen.
6. Fügen Sie optional ein oder mehrere **MapForceControl Placeholder**[1102] Controls zum Formular hinzu (eines für jeden zusätzlichen Fenstertyp, der für Ihre Applikation benötigt wird, z.B. das Projektfenster). Solche zusätzlichen Placeholder Controls werden normalerweise entweder unterhalb oder rechts oder links vom Dokument-Haupt-Control platziert z.B.:

© 2019-2025 Altova GmbH



7. Setzen Sie die Eigenschaft **PlaceholderWindowID** jedes **MapForceControl Placeholder** auf einen gültigen Fenster-Identifier. Eine Liste der gültigen Werte finden Sie unter MapForceControlPlaceholderWindow[1105].
8. Fügen Sie, wie unten gezeigt, Befehle zu Ihrer Applikation hinzu (Sie benötigen zumindest Befehle zum Öffnen, Speichern und Schließen von Dokumenten).

Abfragen von MapForce-Befehlen

Bei einer Integration auf Dokumentebene stehen in Ihrer Applikation kein MapForce-Menü- und keine MapForce-Symbolleiste zur Verfügung. Sie können statt dessen die benötigten Befehle aufrufen, deren Status anzeigen und diese programmatisch ausführen, wie folgt:

- Um alle verfügbaren Befehle abzurufen, verwenden Sie die Eigenschaft `CommandsList`[1090] des **MapForceControl**.
- Um die Befehle, geordnet nach ihrer Menüstruktur abzurufen, verwenden Sie die Eigenschaft `MainMenu`[1091].
- Um die Befehle, geordnet nach der Symbolleiste, in der sie vorkommen, abzurufen, verwenden Sie die Eigenschaft `Toolbars`[1091].
- Um Befehle an MapForce zu senden, verwenden Sie die Methode `Exec`[1092].
- Um abzufragen, ob ein Befehl gerade aktiviert oder deaktiviert ist, verwenden Sie die Methode `QueryStatus`[1093].

Auf diese Art können Sie MapForce-Befehle flexibel in die Menüs und Symbolleisten Ihrer Applikation integrieren.

Über Ihre Installation von MapForce stehen Ihnen auch Symbole für in MapForce verwendete Befehle zur Verfügung. Im Ordner **<Applicationsordner>\Examples\ActiveX\Images** Ihrer MapForce-Installation finden Sie Symbole im GIF-Format. Die Dateinamen entsprechen den im Abschnitt Befehlsreferenz[1076] aufgelisteten Befehlsnamen.

Allgemeines

Um das Verhalten von MapForce zu automatisieren, verwenden Sie die für **MapForceControl**[1088], **MapForceControl Document**[1096] und **MapForceControl Placeholder**[1102] beschriebenen Eigenschaften, Methoden und Ereignisse.

Für einen komplexeren Zugriff auf MapForce-Funktionalitäten sollten Sie die folgenden Eigenschaften verwenden:

- `MapForceControl.Application`[1089]
- `MapForceControlDocument.Document`[1097]
- `MapForceControlPlaceHolder.Project`[1103]

Über diese Eigenschaften erhalten Sie Zugriff auf die MapForce Automation-Schnittstelle (<%APPAPI%)

Anmerkung: Verwenden zum Öffnen eines Dokuments immer `MapForceControlDocument.Open`[1099] oder `MapForceControlDocument.New`[1099] für das entsprechenden Dokument-Control. Verwenden Sie zum Öffnen eines Projekts immer `MapForceControlPlaceHolder.OpenProject`[1104] in einem Placeholder Control, das ein MapForce-Projektfenster einbettet.

Beispiele, wie Sie die erforderlichen Controls in unterschiedlichen Programmierumgebungen instantiieren und aufrufen finden Sie unter Beispiele zur ActiveX-Integration[1057].

© 2019-2025 Altova GmbH

16.5 Beispiele zur ActiveX-Integration

Dieser Abschnitt enthält Beispiele für die Integration von MapForce auf Dokumentebene über unterschiedliche Container-Umgebungen und Programmiersprachen. Der Quellcode für alle Beispiele steht im Ordner `<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX` Ihrer MapForce Installation zur Verfügung.

16.5.1 C#

Im Ordner `<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\C#` finden Sie ein einfaches Beispiel für eine ActiveX-Integration mittels C# und Visual Studio. Bevor Sie den Quellcode kompilieren und das Beispiel ausführen, stellen Sie sicher, dass alle Voraussetzungen erfüllt werden (siehe Ausführen der C#-Beispiellösung 1057).

16.5.1.1 Ausführen der C#-Beispiellösung

In der Visual Studio-Beispielprojektmappe im Ordner **<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\C#** wird gezeigt, wie die MapForce ActiveX Controls verwendet werden. Beachten Sie die folgenden Schritte, bevor Sie versuchen, diese Projektmappen zu erstellen und auszuführen:

Schritt 1: Überprüfen Sie die Voraussetzungen

Um die Beispielprojektmappen öffnen zu können, benötigen Sie Visual Studio 2010 oder höher. Eine Liste der Voraussetzungen finden Sie unter Voraussetzungen 1046.

Schritt 2: Kopieren Sie das Beispiel in ein Verzeichnis, auf das Sie Schreibzugriff haben

Um Visual Studio nicht als Administrator ausführen zu müssen, kopieren Sie den Quellcode in ein Verzeichnis, auf das Sie Schreibzugriff haben, anstatt ihn vom Standardverzeichnis aus auszuführen.

Schritt 3: Überprüfen und definieren Sie alle erforderlichen Control-Eigenschaften

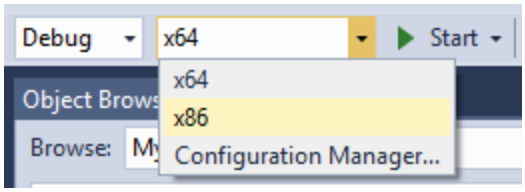
Die Beispielapplikation enthält eine Instanz von MapForceControlDocument 1096 und mehrere Instanzen von MapForceControlPlaceHolder 1102 Controls. Überprüfen Sie noch einmal, ob die folgenden Eigenschaften dieser Controls, wie in der Tabelle unten angegeben, konfiguriert sind:

Control-Name	Eigenschaft	Eigenschaftswert
axMapForceControl	IntegrationLevel	ICActiveXIntegrationOnDocumentLevel
axMapForceControlLibrary	PlaceholderWindowID	0
axMapForceControlOutput	PlaceholderWindowID	2
axMapForceControlPreview	PlaceholderWindowID	1

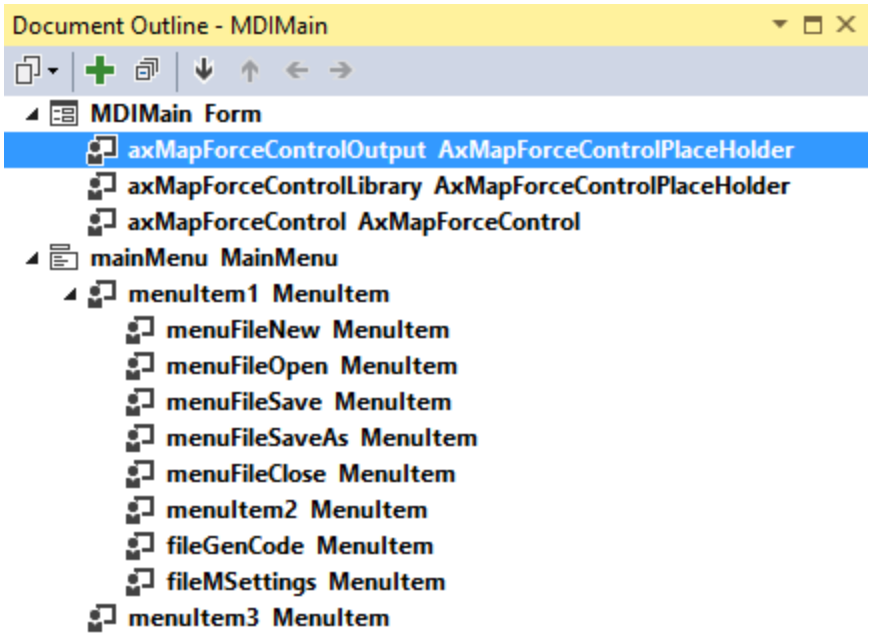
So können Sie die Eigenschaften eines ActiveX Control anzeigen oder definieren:

1. Öffnen Sie das Formular **MDIMain.cs** im Designer-Fenster.

Anmerkung: Unter 64-Bit Windows müssen Sie die Build-Konfiguration der Visual Studio-Projektmappen eventuell in "x86" ändern, **bevor** Sie das Designer-Fenster öffnen. Wenn Sie das Beispiel als 64-Bit-Applikation erstellen müssen, schlagen Sie nach unter Voraussetzungen 1046.

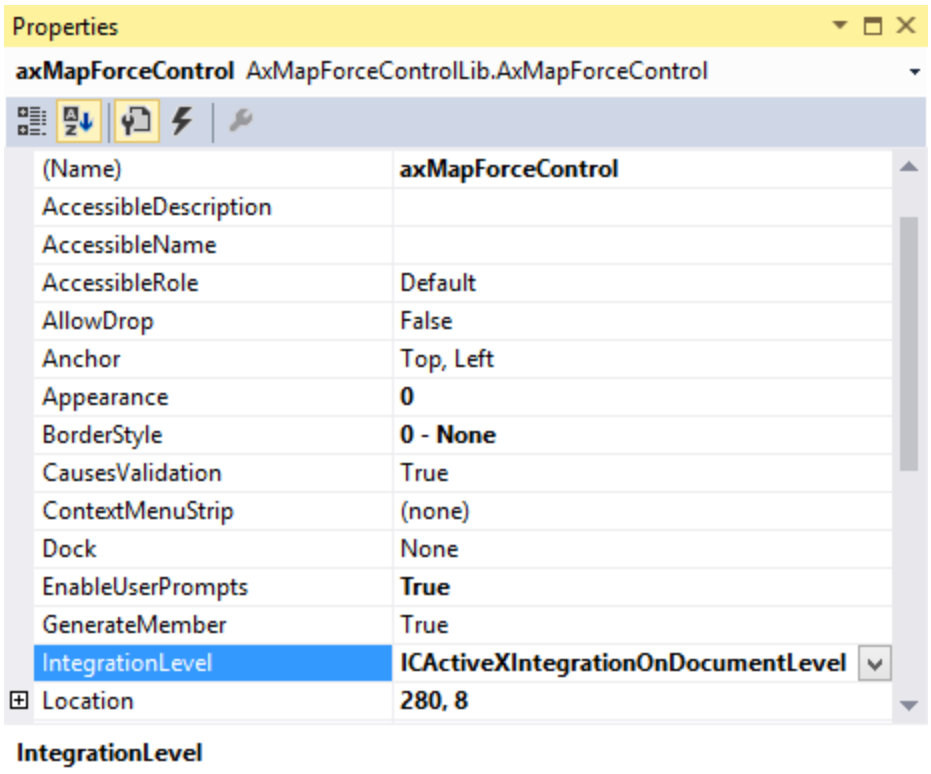


2. Öffnen Sie das **Document Outline**-Fenster von Visual Studio (Klicken Sie im Menü **View** auf **Other Windows | Document Outline**).



3. Klicken Sie im Fenster **Document Outline** auf ein ActiveX Control und bearbeiten Sie die benötigte Eigenschaft im Fenster **Properties,** z.B.:

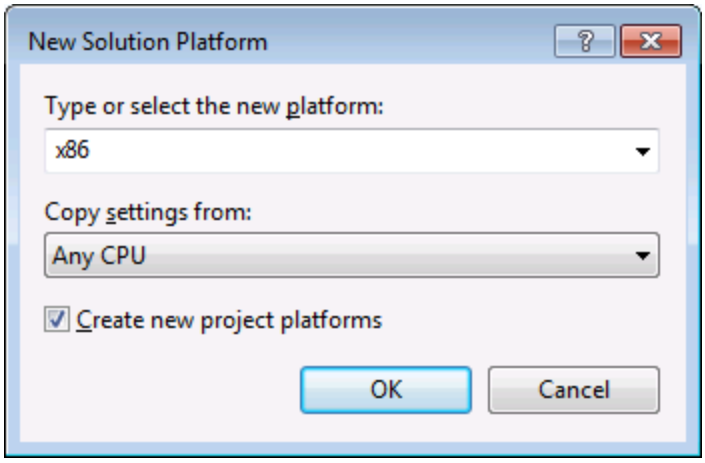
 © 2019-2025 Altova GmbH



Schritt 4: Definieren Sie die Build-Plattform

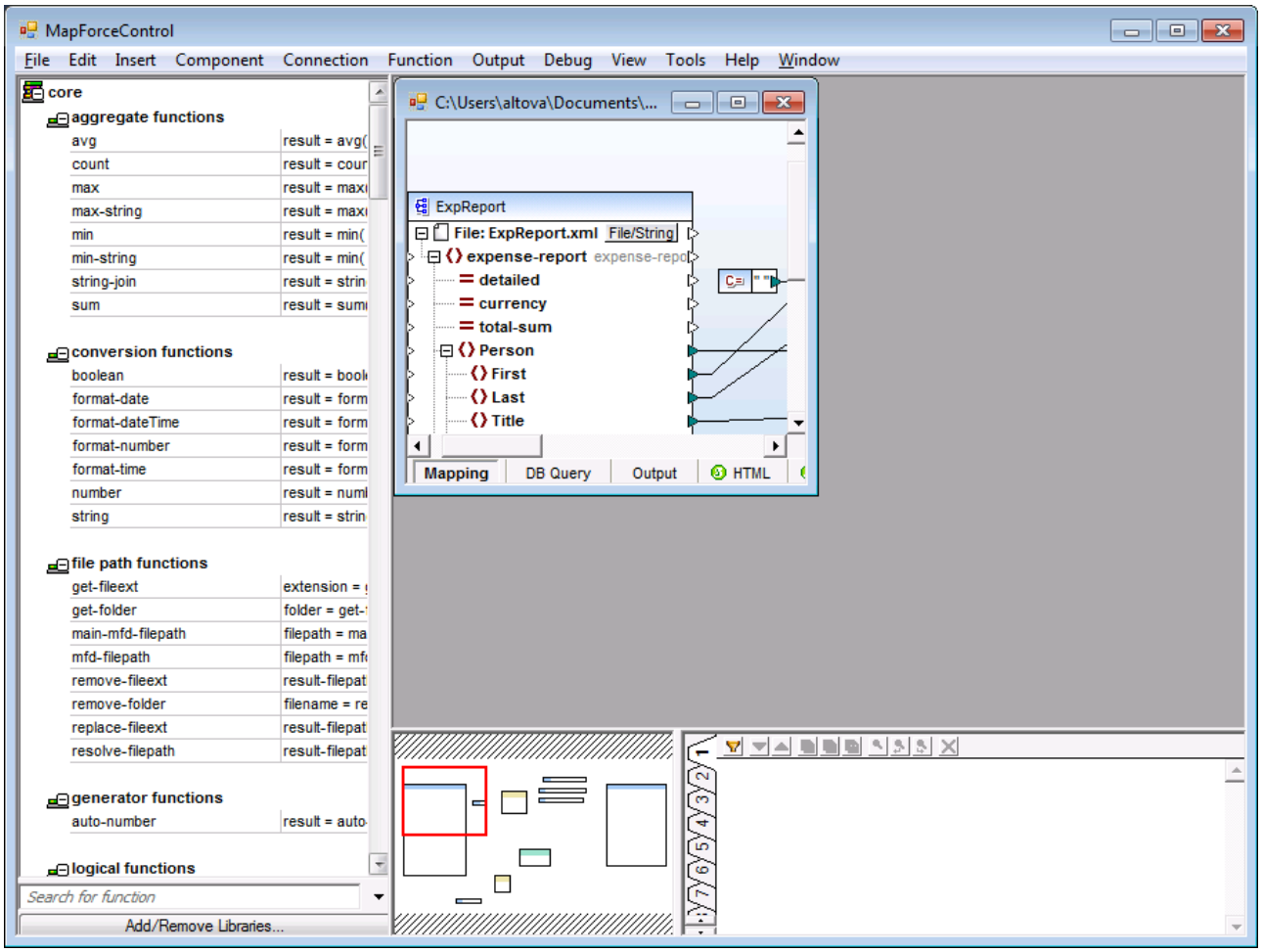
- Erstellen Sie eine Build-Plattform-Konfiguration für die Plattform, unter der Sie die Projektmappe erstellen möchten (x86, x64). So erstellen Sie die Build-Konfiguration:

  a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Projektmappe in Visual Studio und wählen Sie **Configuration Manager**.
  b. Wählen Sie unter **Active solution platform** den Befehl **New...** und wählen Sie anschließend die x86- oder x64-Konfiguration (in diesem Beispiel **x86**).



Sie sind nun fertig und können die Projektmappe in Visual Studio erstellen und ausführen. Denken Sie daran, die Projektmappe mit der richtigen Konfiguration für Ihre Zielplattform (x86, x64) zu erstellen, da es sonst zu Laufzeitfehlern kommen kann.

Bei der Ausführung des Beispiels wird das MDI-Haupt-Frame-Fenster angezeigt. Öffnen Sie mit dem Befehl **Datei | Öffnen** eine Mapping-Datei (z.B. `MarketingExpenses.mfd` aus dem MapForce-Beispielordner). Die Datei wird in einem neuen, untergeordneten Dokumentfenster geladen und angezeigt:



Nachdem Sie das Dokument geladen haben, können Sie über das Menü Befehle am aktiven Dokument ausführen. Es stehen auch Kontextmenüs zur Verfügung. Sie können zusätzliche Dokumente laden. Speichern Sie Ihre Änderungen mit dem Befehl **Datei | Speichern**.

16.5.1.2 Abrufen von Befehlsinformationen

Über das MapForceControl haben Sie über seine Eigenschaften `CommandsList` , `MainMenu` und `Toolbars` Zugriff auf alle Befehle von MapForce. Im Beispielprojekt im Ordner **<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\C#** wird die MapForce-Menüstruktur anhand der Eigenschaft `MainMenu` dynamisch erstellt.

© 2019-2025 Altova GmbH

Sie finden den Code zum Abrufen der Menübefehle in der Methode `MDIMain` in der Datei `MDIMain.cs` :

```
public MDIMain()
{
    // ...

    // Get the MainMenu property of the control and create the menu structure from it.
    MFLib.MapForceCommand objCommand = this.axMapForceControl.MainMenu;
    InsertMenuStructure(mainMenu, objCommand);
}
```

`mainMenu` im obigen Codefragment ist das vorhandene statische Menü des MDI-Frame-Hauptfensters. Wenn Sie das Formular **MDIMain.cs** in Visual Studio Designer öffnen, sehen Sie, dass dieses Menü zwei Menübefehle enthält: **File** und **Window**.

MDIMain.cs

Die Methode `InsertMenuStructure` erhält als Parameter die Objekte `mainMenu` und `objCommand` (ersteres ist das bestehende statische Menü, während zweiteres die gesamte aus dem MapForce ActiveX Control abgerufene Menüstruktur enthält). Anschließend wird die abgerufene MapForce-Menüstruktur mit dem vorhandenen statischen Menü zusammengeführt. Beachten Sie, dass die Menüs **File**, **Project** und **Window** absichtlich nicht dynamisch hinzugefügt werden, da diese Menüs mit aktiv offenen Dokumenten zu tun haben und dafür Code benötigt würde, der den Rahmen dieses Beispiels sprengen würde. Die grundlegenden Dateiverwaltungsbefehle (create, open, save, bring into focus) werden von den vorhandenen statischen Menüs **File** und **Window** übernommen. Alle anderen Menübefehle werden auf Basis der Informationen aus der Eigenschaft `MainMenu` des ActiveX Control dynamisch eingefügt. Die neuen Menüs werden hinter "File", jedoch vor "Window" eingefügt, d.h. beginnend mit dem Menüindex 1.

Die Methode `InsertMenuStructure` iteriert durch alle Menüs auf oberster Ebene im Objekt `MapForceCommand` und fügt für jedes einen neuen Menübefehl hinzu. Da jedes Menü auf oberster Ebene eigene untergeordnete Menüs hat, wird für jeden gefundenen Untermenübefehl die Methode `InsertMenuCommand` aufgerufen. Da jeder untergeordnete Menübefehl wiederum eigene untergeordnete Menübefehle haben kann, usw. durchläuft die Methode `InsertMenuCommand` sich selbst rekursiv, bis keine weiteren untergeordneten Menübefehle vorhanden sind.

Die dynamisch hinzugefügten Befehle sind Instanzen der Klasse `CustomMenuItem`, welche in `CustomMenuItem.cs` definiert ist. Diese Klasse ist von der Klasse `System.Windows.Forms.MenuItem` abgeleitet und hat ein zusätzliches Mitglied zum Speichern der MapForce-Befehls-ID.

```
public class CustomMenuItem : System.Windows.Forms.MenuItem
{
```

```
   public int m_MapForceCmdID;
}
```

Alle dynamisch hinzugefügten Befehle (mit Ausnahme derer, die Container für andere Befehle sind) rufen denselben Event Handler `AltovaMenuItem_Click` ab, der den folgenden Befehl verarbeitet:

```
private void AltovaMenuItem_Click(object sender, EventArgs e)
{
  if(sender.GetType() == System.Type.GetType("MapForceApplication.CustomMenuItem"))
  {
    CustomMenuItem   customItem = (CustomMenuItem)sender;
    ProcessCommand(customItem.m_MapForceCmdID);
  }
}
```

Wenn es sich beim Befehl um einen Container für andere Befehle handelt (d.h. wenn er untergeordnete Befehle enthält), ruft er den Event Handler `AltovaSubMenu_Popup` auf. Dieser Handler fragt den Status der einzelnen untergeordneten Menübefehle ab und aktiviert bzw. deaktiviert den Befehl je nach Bedarf. Damit wird sichergestellt, dass jeder Befehl nur dann aktiviert ist, wenn dies sinnvoll ist (So sollte der Menübefehl **File | Save** etwa deaktiviert sein, wenn kein aktives Dokument geöffnet ist).

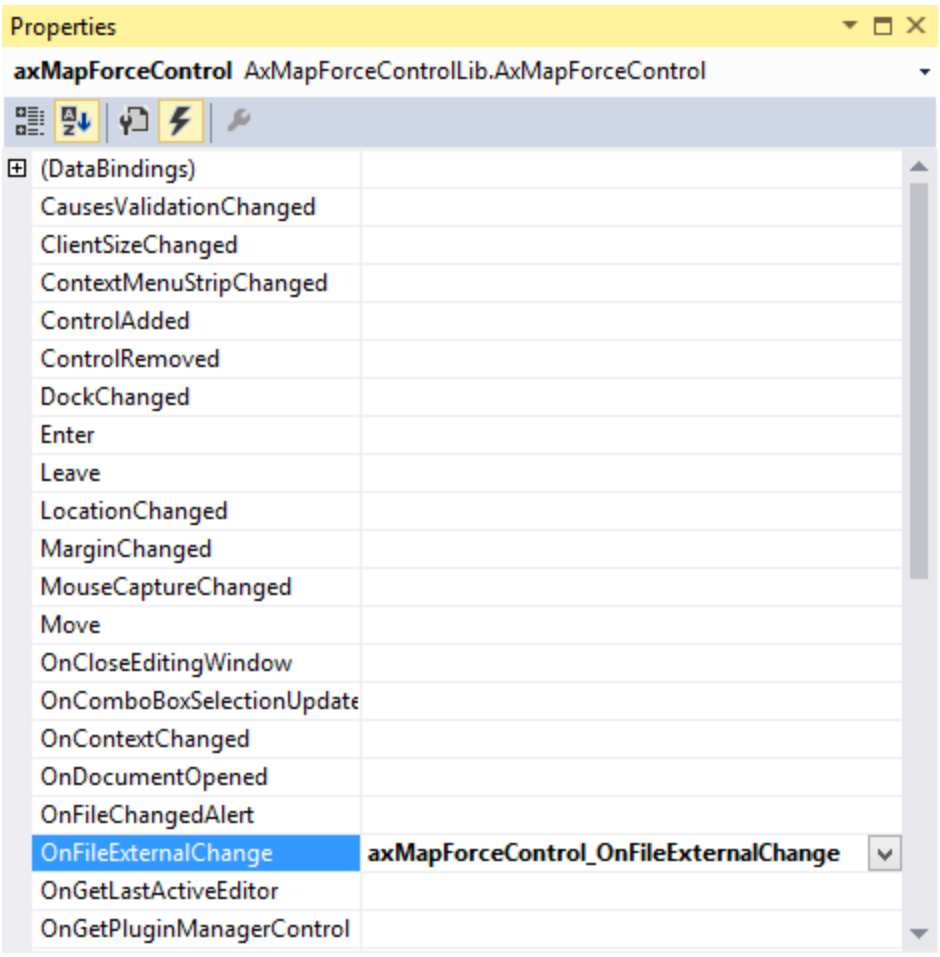
Die Methode `ProcessCommand` delegiert die Ausführung entweder an das MapForceControl selbst oder an ein beliebiges aktives, in einem `MapForceControlDocument`-Control geladenes MapForce-Dokument. Der Grund hierfür ist, dass das MapForceControl keine Möglichkeit hat, zu eruieren, welches Dokument in der Host-Applikation gerade aktiv ist.

```
private void ProcessCommand(int nID)
{
   MapForceDoc docMapForce = GetCurrentMapForceDoc();

   if(docMapForce != null)
      docMapForce.axMapForceControlDoc.Exec(nID);
   else
      axMapForceControl.Exec(nID);
}
```

16.5.1.3 Behandlung von Events

Da alle Events in der MapForce Bibliothek auf Connection Points basieren, können Sie mit Hilfe der C#-Delegatsfunktionalität benutzerdefinierte Event Handler bereitstellen. Auf der Seite "Eigenschaften" der einzelnen Controls der MapForce Bibliothek finden Sie jeweils eine vollständige Liste von Events. In der Abbildung unten sehen Sie die Events des Haupt-MapForceControl:

© 2019-2025 Altova GmbH



Wie Sie sehen, wird in dem Beispiel nur das `OnFileExternalChange` Event überschrieben. Die Erstellung des C#-Delegaten wird vom C# Framework erledigt. Sie müssen nur den leeren Event Handler ausfüllen.

Im unten stehenden Beispiel deaktiviert die Handler-Implementierung das Neuladen von Dateien und zeigt ein Meldungsfeld an, um den Benutzer zu informieren, dass eine vom MapForceControl geladene Datei von außerhalb geändert wurde:

```
private void axMapForceControl_OnFileExternalChange(object sender,
AxMapForceControlLib._DMapForceControlEvents_OnFileExternalChangeEvent e)
{
    MessageBox.Show("Attention: The file " + e.strPath + " has been changed from
outside\nbut reloading is turned off in the sample application!");

    // This turns off any file reloading:
    e.varRet = false;
}
```

16.5.2 Java

MapForce ActiveX-Komponenten können von Java-Code aus aufgerufen werden. Die Java-Integration wird von den unten aufgelisteten Bibliotheken zur Verfügung gestellt. Diese Bibliotheken stehen im Ordner `<ApplicationFolder>\Examples\JavaAPI` Ihrer MapForce Installation zur Verfügung, nachdem Sie MapForce und das MapForce Integrationspaket installiert haben (siehe auch Voraussetzungen 1046).

- `AltovaAutomation.dll`: ein JNI Wrapper für Altova Automation Server (bei 32-Bit-Installationen von MapForce)
- `AltovaAutomation_x64.dll`: ein JNI-Wrapper für Altova Automation Server (bei 64-Bit-Installationen von MapForce)
- `AltovaAutomation.jar`: Java-Klassen zum Aufrufen von Altova Automation Servern
- `MapForceActiveX.jar`: Java-Klassen, die als Wrapper für die MapForce ActiveX-Schnittstelle dienen
- `MapForceActiveX_JavaDoc.zip`: eine Javadoc Datei, die die Hilfedokumentation zur Java API enthält

Anmerkung: Um die Java ActiveX Integration verwenden zu können, müssen sich die .dll- und .jar-Dateien im Java Class-Suchpfad befinden.

Java-Beispielprojekt

Im Lieferumfang Ihres Produkts ist ein Java-Beispielprojekt enthalten. Sie können das Java-Projekt nach Belieben testen und verwenden. Nähere Informationen finden Sie im Abschnitt Java-Beispielprojekt 1065.

Regeln für das Mappen der ActiveX Control-Namen auf Java

Eine Dokumentation zu den ActiveX Controls finden Sie in der Objektreferenz 1085. Beachten Sie, dass sich die Objektbenennungskonventionen in Java etwas von anderen Sprachen unterscheiden. Für das Mapping zwischenden ActiveX Controls und dem Java Wrapper gelten die folgenden Regeln:

- ***Klassen und Klassennamen***
  Für jede Komponente des MapForce ActiveX Interface gibt es eine Java-Klasse mit dem Namen der Komponente.

- ***Methodennamen***
  Die Methodennamen im Java Interface sind dieselben wie die in den COM Interfaces, beginnen aber aufgrund der Java-Namenskonventionen mit einem Kleinbuchstaben. Zum Aufrufen von COM-Eigenschaften können dem Eigenschaftsnamen vorangestellte Java-Methoden mit `get` und `set` verwendet werden. Wenn eine Eigenschaft keinen Schreibzugriff ermöglicht, steht keine Setter-Methode zur Verfügung. Beispiel: Für die Eigenschaft `IntegrationLevel` des MapForceControl stehen die Java-Methoden `getIntegrationLevel` und `setIntegrationLevel` zur Verfügung.

- ***Enumerationen***
  Für jede im ActiveX Interface definierte Enumeration ist eine Java-Enumeration desselben Namens und mit denselben Werten definiert.

- ***Events und Event Handler***
  Für jedes Interface im Automation Interface, das Events unterstützt, steht ein Java-Interface desselben Namens plus '`Event`' zur Verfügung. Um das Überladen von Einzel-Events zu vereinfachen, gibt es eine Java-Klasse mit Standardimplementierungen für alle Events. Der Name dieser Java-Klasse ist der Name des Event Interface plus '`DefaultHandler`'. Beispiel:

© 2019-2025 Altova GmbH

`MapForceControl`: Java-Klasse zum Aufrufen der Applikation
`MapForceControlEvents`: Events Interface für das MapForceControl Control
`MapForceControlEventsDefaultHandler`: Standard-Handler für `MapForceControlEvents`

Ausnahmen für Mapping-Regeln

Zu den oben aufgelisteten Regeln gibt es die folgenden Ausnahmen:

Interface	Änderungen in der Java-Klasseclass
`MapForceControlDocument`, Methode `New`	Umbenannt in `newDocument`
`MapForceControlDocument`, Methode `OpenDocument`	Entfernt. Verwenden Sie die Methode `Open`
`MapForceControlDocument`, Methode `NewDocument`	Entfernt. Verwenden Sie die Methode `newDocument`
`MapForceControlDocument`, Methode `SaveDocument`	Entfernt. Verwenden Sie die Methode `Save`

Dieser Abschnitt

In diesem Abschnitt wird erklärt, wie einige grundlegende MapForce ActiveX-Funktionen über Java-Code aufgerufen werden können. Der Abschnitt ist in die folgenden Unterabschnitte gegliedert:

- Java-Beispielprojekt 1065
- Erstellen der ActiveX Controls 1067
- Laden der Daten in die Controls 1068
- Behandlung von Events 1068
- Menüs 1069
- Behandlung von UI Update Events 1071
- Erstellen einer MapForce Mapping-Tabelle 1071

16.5.2.1 Java-Beispielprojekt

Das MapForce-Installationspaket enthält ein Java-Beispielprojekt, das Sie Ordner "ActiveX Examples" des Applikationsordners `<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\Java\` finden.

Im Java-Beispiel wird gezeigt, wie Sie das MapForceControl in eine mit Java erstellte Desktop Applikation integrieren können. Sie können das Beispielprojekt mit Hilfe der Batch-Datei `BuildAndRun.bat`, direkt über die Befehlszeile testen oder Sie können es in Eclipse kompilieren und ausführen. Anleitungen dafür finden Sie weiter unten.

Dateiliste

Der Ordner für die Java-Beispiele enthält alle zum Ausführen des Beispielprojekts erforderlichen Dateien. Diese Dateien sind unten aufgelistet:

`.classpath`	Hilfedatei Eclipse-Projekt
`.project`	Eclipse-Projektdatei
`AltovaAutomation.dll`	Java-COM Bridge: DLL-Teil (für die 32-Bit-Installation)
`AltovaAutomation_x64.dll`	Java-COM Bridge: DLL-Teil (für die 64-Bit-Installation)
`AltovaAutomation.jar`	Java-COM Bridge: Java-Bibliotheksteil
`BuildAndRun.bat`	Batch-Datei zum Kompilieren und Ausführen des Beispielcodes über die Befehlszeile. Es wird ein Ordner benötigt, in dem sich die Java Virtual Machine als Parameter befindet.
`MapForceActiveX.jar`	Java-Klassen des MapForce ActiveX Control
`MapForceActiveX_JavaDoc.zip`	Javadoc Datei, die die Hilfedokumentation für die Java API enthält
`MapForceContainer.java`	Java-Beispielquellcode
`MapForceContainerEventHandler.java`	Java-Beispielquellcode
`MapForceTable.java`	Java-Beispielquellcode

Funktionen in diesem Beispiel

Im Beispiel werden ein MapForce Dokument-Editor-Fenster, das MapForce-Projektfenster, das MapForce-Bibliotheksfenster und das MapForce-Validierungsfenster in ein AWT-Rahmenfenster platziert. Das für MapForce definierte Hauptmenü wird ausgelesen und ein AWT-Menü mit derselben Struktur wird erstellt. Über dieses Menü oder über das Projektfenster können Sie Dateien im Dokument-Editor öffnen und damit arbeiten.

Sie können das Beispiel nach Ihren Wünschen modifizieren.

In den Codefragmenten werden die folgenden spezifischen Schritte beschrieben:

- Erstellen der ActiveX Controls 1067: Startet MapForce, das als Automation Server registriert ist, bzw. aktiviert das Programm, wenn MapForce bereits ausgeführt wird.
- Laden der Daten in die Controls 1068: Navigiert zu einem der mit MapForce installierten Beispieldokumente und öffnet es.
- Grundlegendes zur Event-Behandlung 1068: Wechselt von der Ansicht aller offenen Dokumente in die Textansicht. Im Code wird auch gezeigt, wie man durch offene Dokumente iteriert.
- Menüs 1069: Validiert das aktive Dokument und zeigt das Ergebnis in einem Meldungsfeld an. Im Code wird gezeigt, wie Ausgabeparameter verwendet werden.
- Behandlung von UI Update Events 1071: Zeigt, wie MapForce Events behandelt werden.
-
- Erstellen einer MapForce Mapping-Tabelle 1071: Zeigt wie, Sie eine MapForce Mapping-Tabelle erstellen und sie für die modale Aktivierung vorbereiten.

Aktualisieren des Pfads zum Ordner "Examples"

Bevor Sie das zur Verfügung gestellte Beispiel ausführen, müssen Sie die **MapForceContainer.java**-Datei möglicherweise bearbeiten und überprüfen, ob der folgende Pfad auf den tatsächlichen Ordner verweist, in dem die MapForce Beispieldateien auf Ihrem Betriebssystem gespeichert sind.

© 2019-2025 Altova GmbH

```
// Locate samples installed with the product.
final String strExamplesFolder = System.getenv( "USERPROFILE" ) + "\\Documents\\Altova\
\MapForce2025\\MapForceExamples\\";
```

Ausführen des Beispiels über die Befehlszeile

So führen Sie das Beispiel über die Befehlszeile aus:

1. Überprüfen Sie, ob alle Voraussetzungen erfüllt werden (siehe Voraussetzungen 1046).
2. Öffnen Sie ein Eingabeaufforderungsfester, wechseln Sie in den Java-Beispielprojektordner und geben Sie folgende Zeile ein:

   ```
   buildAndRun.bat "<Pfad-zum-Java-bin-Ordner>"
   ```

1. Drücken Sie die **Eingabetaste**.

Der Java-Quellcode in `MapForceContainer.java` wird kompiliert und anschließend ausgeführt.

Kompilieren und Ausführen des Beispiels in Eclipse

So importieren Sie das Java-Beispielprojekt in Eclipse:

3. Überprüfen Sie, ob alle Voraussetzungen erfüllt werden (siehe Voraussetzungen 1046).
1. Klicken Sie im Menü **File** auf **Import**.
2. Wählen Sie **Existing Projects into Workspace** und navigieren Sie zur Eclipse-Projektdatei unter `<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\Java\`. Da Sie möglicherweise keinen Schreibzugriff auf diesen Ordner haben, wird empfohlen, im Importdialogfeld das Kontrollkästchen **Copy projects into workspace** zu aktivieren.

Um die Beispielapplikation zu starten, klicken Sie mit der rechten Maustaste im Package Explorer auf das Paket und wählen Sie den Befehl **Run as | Java Application**.

Hilfe zu Java API-Klassen steht in Form von Kommentaren im Code sowie als Javadoc-Ansicht von Eclipse zur Verfügung. Um die Javadoc-Ansicht in Eclipse zu aktivieren, wählen Sie den Menübefehl **Window | Show View | JavaDoc**.

16.5.2.2 Erstellen der ActiveX Controls

Im unten gezeigten Code sehen Sie wie ActiveX Controls erstellt werden. Die Konstruktoren erstellen die Java Wrapper-Objekte. Durch Hinzufügen dieser aus Canvas stammenden Objekte zu einem Bereich oder Rahmen wird die Erstellung des in Wrapper verpackten ActiveX-Objekts ausgelöst.

```
01   /**
02    * MapForce manager control - always needed
03    */
04   public static MapForceControl         mapForceControl = null;
05
```

```
06   /**
07    * MapForceDocument editing control
08    */
09   public static MapForceControlDocument     mapForceDocument = null;
10
11   /**
12    * Tool windows - MapForce place-holder controls
13    */
14   private static MapForceControlPlaceHolder   mapForceProjectToolWindow = null;
15   private static MapForceControlPlaceHolder   mapForceValidationToolWindow = null;
16   private static MapForceControlPlaceHolder   mapForceLibraryToolWindow = null;
17
18   // Create the MapForce ActiveX control; the parameter determines that we want
     // to place document controls and place-holder controls individually.
19   // It gives us full control over the menu, as well.
20      mapForceControl = new MapForceControl(
        ICActiveXIntegrationLevel.ICActiveXIntegrationOnDocumentLevel.getValue(), false );
21
22      mapForceDocument = new MapForceControlDocument();
23      frame.add( mapForceDocument, BorderLayout.CENTER );
24
25
26   // Create a project window and open the sample project in it
27      mapForceProjectToolWindow = new MapForceControlPlaceHolder(
        MapForceControlPlaceholderWindow.MapForceXProjectWindow.getValue(),
        strExamplesFolder + "MapForceExamples.mfp" ) ;
28      mapForceProjectToolWindow.setPreferredSize( new Dimension( 200, 200 ) );
).
```

16.5.2.3 Laden der Daten in die Controls

Im unten gezeigten Code sehen Sie wie Daten in ActiveX Controls geladen werden können.

```
1    // Locate samples installed with the product.
2       final String strExamplesFolder = System.getenv( "USERPROFILE" ) +
        "\\Documents\\Altova\\MapForce2025\\MapForceExamples\\";
3       mapForceProjectToolWindow = new
MapForceControlPlaceHolder( MapForceControlPlaceholderWindow.MapForceXProjectWindow.getValu
e(), strExamplesFolder + "MapForceExamples.mfp" ) ;
```

16.5.2.4 Grundlegendes zur Event-Behandlung

Im unten gezeigten Code sehen Sie wie grundlegende Events behandelt werden. Bei Aufruf der MapForceControl-Methode `open` oder beim Öffnen einer Datei über das Menü oder die Projektstruktur wird das `onOpenedOrFocused` Event an den dazugehörigen Event Handler gesendet. Im Prinzip wird dieses Event behandelt, indem die Datei durch Aufruf der `open`-Methode des MapForceDocumentControl geöffnet wird.

```
01       // Open the Marketing file when button is pressed
02       btnMarkExp.addActionListener( new ActionListener() {
03         public void actionPerformed(ActionEvent e) {
04           try {
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
05             // Instruct the Document control to open the file - avoid calling the open
method of MapForceControl (see help)
06             mapForceDocument.open( strExamplesFolder + "MarketingExpenses.mfd" );
07             mapForceDocument.requestFocusInWindow();
08           } catch (AutomationException e1) {
09             e1.printStackTrace();
10           }
11         }
12       } );
13       public void onOpenedOrFocused( String i_strFileName, boolean
i_bOpenWithThisControl, boolean i_bFileAlreadyOpened ) throws AutomationException
14   {
15     // Handle the New/Open events coming from the Project tree or from the menus
16     if ( !i_bFileAlreadyOpened )
17     {
18       // This is basically an SDI interface, so open the file in the already existing
document control
19       try {
20         MapForceContainer.mapForceDocument.open( i_strFileName );
21         MapForceContainer.mapForceDocument.requestFocusInWindow();
22       } catch (Exception e) {
23         e.printStackTrace();
24       }
25     }
26   }
```

16.5.2.5 Menüs

Im unten gezeigten Code sehen Sie, wie Menüeinträge erstellt werden können. Jedes `MapForceCommand` Objekt holt ein entsprechendes `MenuItem` Objekt, wobei der `ActionCommand` auf die ID des Befehls gesetzt wird. Die von allen Menüeinträgen generierten Aktionen werden von derselben Funktion gehandelt. Diese kann bestimmte Handlings (wie z.B Neuinterpretieren der Schließfunktion) durchführen oder die Ausführung durch Aufruf seiner exec-Methode an das `MapForceControl` Objekt delegieren. Das `menuMap` Objekt, das bei der Menüerstellung befüllt wird, wird später verwendet (siehe Abschnitt Behandlung von UI Update Events 1071).

```
01
02       // Load the file menu when the button is pressed
03       btnMenu.addActionListener( new ActionListener() {
04         public void actionPerformed(ActionEvent e) {
05           try {
06             // Create the menubar that will be attached to the frame
07             MenuBar mb = new MenuBar();
08             // Load the main menu's first item - the File menu
09             MapForceCommand xmlSpyMenu =
mapForceControl.getMainMenu().getSubCommands().getItem( 0 );
10             // Create Java menu items from the Commands objects
11             Menu fileMenu = new Menu();
12             handlerObject.fillMenu( fileMenu, xmlSpyMenu.getSubCommands() );
13             fileMenu.setLabel( xmlSpyMenu.getLabel().replace( "&", "" ) );
14             mb.add( fileMenu );
15             frame.setMenuBar( mb );
16             frame.validate();
17           } catch (AutomationException e1) {
18             e1.printStackTrace();
```

```
19            }
20            // Disable the button when the action has been performed
21            ((AbstractButton) e.getSource()).setEnabled( false );
22          }
23        } ) ;
24    /**
25     * Populates a menu with the commands and submenus contained in an MapForceCommands
object
26     */
27    public void fillMenu(Menu newMenu, MapForceCommands mapForceMenu) throws
AutomationException
28    {
29      // For each command/submenu in the mapForceMenu
30      for ( int i = 0 ; i < mapForceMenu.getCount() ; ++i  )
31      {
32        MapForceCommand mapForceCommand = mapForceMenu.getItem( i );
33        if ( mapForceCommand.getIsSeparator() )
34          newMenu.addSeparator();
35        else
36        {
37          MapForceCommands subCommands = mapForceCommand.getSubCommands();
38          // Is it a command (leaf), or a submenu?
39          if ( subCommands.isNull() || subCommands.getCount() == 0 )
40          {
41            // Command -> add it to the menu, set its ActionCommand to its ID and store in
in the menuMap
42            MenuItem mi = new MenuItem( mapForceCommand.getLabel().replace( "&", "" ) );
43            mi.setActionCommand( "" + mapForceCommand.getID() );
44            mi.addActionListener( this );
45            newMenu.add( mi );
46            menuMap.put( mapForceCommand.getID(), mi );
47          }
48          else
49          {
50            // Submenu -> create submenu and repeat recursively
51            Menu newSubMenu = new Menu();
52            fillMenu( newSubMenu, subCommands );
53            newSubMenu.setLabel( mapForceCommand.getLabel().replace( "&", "" ) );
54            newMenu.add( newSubMenu );
55          }
56        }
57      }
58    }
59    /**
60     * Action handler for the menu items
61     * Called when the user selects a menu item; the item's action command corresponds to
the command table for MapForce
62     */
63    public void actionPerformed( ActionEvent e )
64    {
65      try
66      {
67        int iCmd = Integer.parseInt( e.getActionCommand() );
68        // Handle explicitly the Close commands
69        switch ( iCmd )
70        {
71          case 57602:       // Close
72          case 34050:       // Close All
73            MapForceContainer.initMapForceDocument();
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
74            break;
75          default:
76            MapForceContainer.mapForceControl.exec( iCmd );
77            break;
78        }
79      }
80      catch ( Exception ex )
81      {
82        ex.printStackTrace();
83      }
84
85    }
```

16.5.2.6 Behandlung von UI Update Events

Im unten gezeigten Code, sehen Sie wie ein UI-Update Event Handler erstellt werden kann.

```
01 /**
02    * Call-back from the MapForceControl.
03    * Called to enable/disable commands
04    */
05   @Override
06   public void onUpdateCmdUI() throws AutomationException
07   {
08     // A command should be enabled if the result of queryStatus contains the Supported
(1) and Enabled (2) flags
09     for ( java.util.Map.Entry<Integer, MenuItem> pair : menuMap.entrySet() )
10
      pair.getValue().setEnabled( MapForceContainer.mapForceControl.queryStatus( pair.getKe
y() ) > 2 );
11   }
12  /**
13    * Call-back from the MapForceControl.
14    * Usually called while enabling/disabling commands due to UI updates
15    */
16   @Override
17   public boolean onIsActiveEditor( String i_strFilePath ) throws AutomationException
18   {
19     try {
20       return
MapForceContainer.mapForceDocument.getDocument().getFullName().equalsIgnoreCase( i_strFileP
ath );
21     } catch ( Exception e ) {
22       return false;
23     }
24   }
```

16.5.2.7 Auflisten der Eigenschaften eines MapForce Mappings

Im unten gezeigten Code sehen Sie, wie ein Mapping-Objekt in MapForce als Tabelle geladen und für die modale Aktivierung vorbereitet werden kann.

```
01 //access MapForce Java-COM bridge
02 import com.altova.automation.MapForce.*;
03 import com.altova.automation.MapForce.Component;
04 import com.altova.automation.MapForce.Enums.ENUMComponentUsageKind;
05
06 //access AWT and Swing components
07 import java.awt.*;
08 import javax.swing.*;
09 import javax.swing.table.*;
10
11
12 /**
13  * A simple example of a table control loading the structure from a Mapping object.
14  * The class receives an Mapping object, loads its components in a JTable, and prepares
15  * for modal activation.
16  *
17  * Feel free to modify and extend this sample.
18  *
19  * @author Altova GmbH
20  */
21 class MapForceTable extends JDialog
22 {
23   /**
24    * The table control
25    */
26   private JTable myTable;
27
28   /**
29    * Constructor that prepares the modal dialog containing the filled table control
30    * @param mapping The data to be displayed in the table
31    * @param parent  Parent frame
32    */
33   public MapForceTable( Mapping mapping, Frame parent )
34   {
35     // Construct the modal dialog
36     super( parent, "MapForce component table", true );
37     // Build up the tree
38     fillTable( mapping );
39     // Arrange controls in the dialog
40     setContentPane( new JScrollPane( myTable ) );
41   }
42
43   /**
44    * Loads the components of a Mapping object in the table
45    * @param mapping Source data
46    */
47   private void fillTable( Mapping mapping)
48   {
49     try
50     {
51       // count how many Instance components do we have
52       int size = 0;
53       for (Component comp : mapping.getComponents())
54         if ( comp.getUsageKind() ==
ENUMComponentUsageKind.eComponentUsageKind_Instance )
55           ++size;
56
```

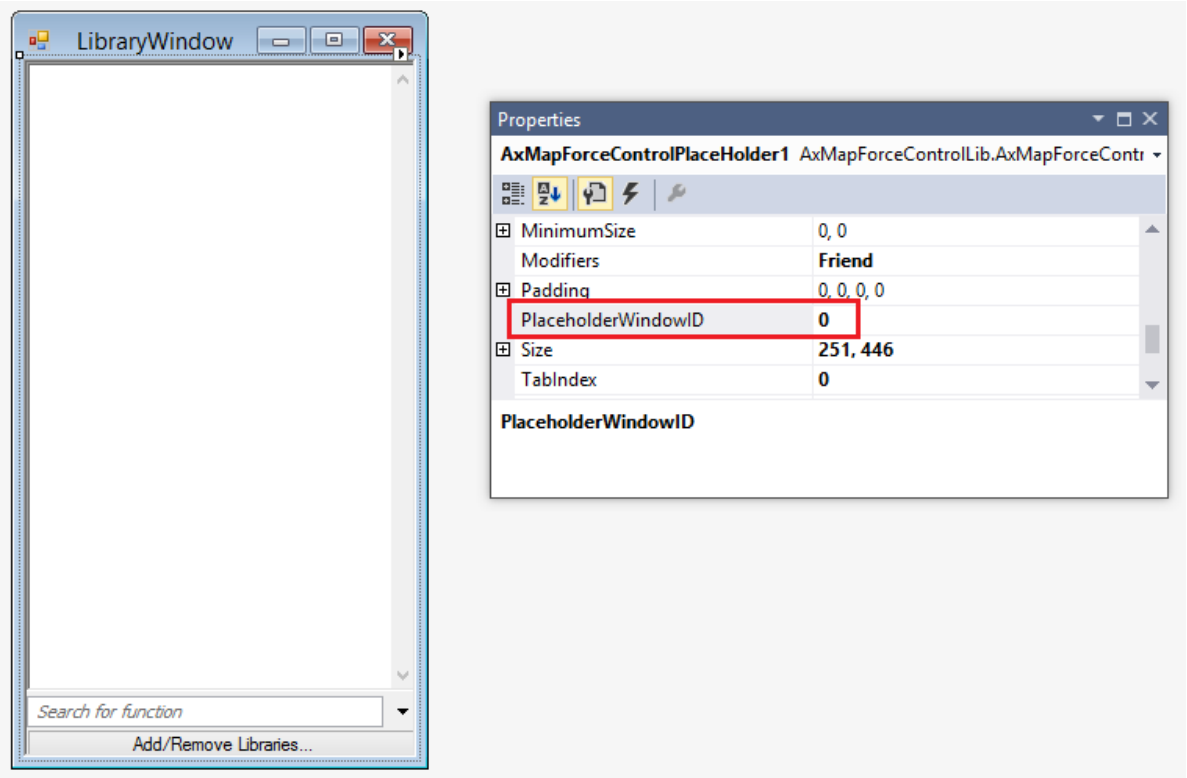

© 2019-2025 Altova GmbH

```
57        // Prepare data
58        final String[] columnNames = { "Component", "Has inputs", "Has outputs", "Input
file", "Output file", "Schema" };
59        final Object[][] data = new Object[size ][ 7 ] ;
60        int index = 0 ;
61        for (Component comp : mapping.getComponents())
62          if ( comp.getUsageKind() ==
ENUMComponentUsageKind.eComponentUsageKind_Instance )
63          {
64            int i = 0;
65            data[ index ][ i++ ] = comp.getName() ;
66            data[ index ][ i++ ] = new Boolean( comp.getHasIncomingConnections() );
67            data[ index ][ i++ ] = new Boolean( comp.getHasOutgoingConnections() );
68            data[ index ][ i++ ] = comp.getInputInstanceFile();
69            data[ index ][ i++ ] = comp.getOutputInstanceFile();
70            data[ index++ ][ i ] = comp.getSchema() ;
71          }
72
73        // Set up table
74        myTable = new JTable( new AbstractTableModel() {
75            public String getColumnName(int col) { return columnNames[col]; }
76            public int getRowCount() { return data.length; }
77            public int getColumnCount() { return columnNames.length; }
78            public Object getValueAt(int row, int col) { return data[row][col]; }
79            public boolean isCellEditable(int row, int col) { return false; }
80            public Class getColumnClass(int c) { return getValueAt(0, c).getClass(); }

81        } );
82
83        // Set width
84        for( index = 0 ; index < columnNames.length ; ++index )
85          myTable.getColumnModel().getColumn( index ).setMinWidth( 80 );
86        myTable.getColumnModel().getColumn( 5 ).setMinWidth( 400 );
87      }
88      catch (Exception e)
89      {
90        e.printStackTrace();
91      }
92    }
93
94 }
```

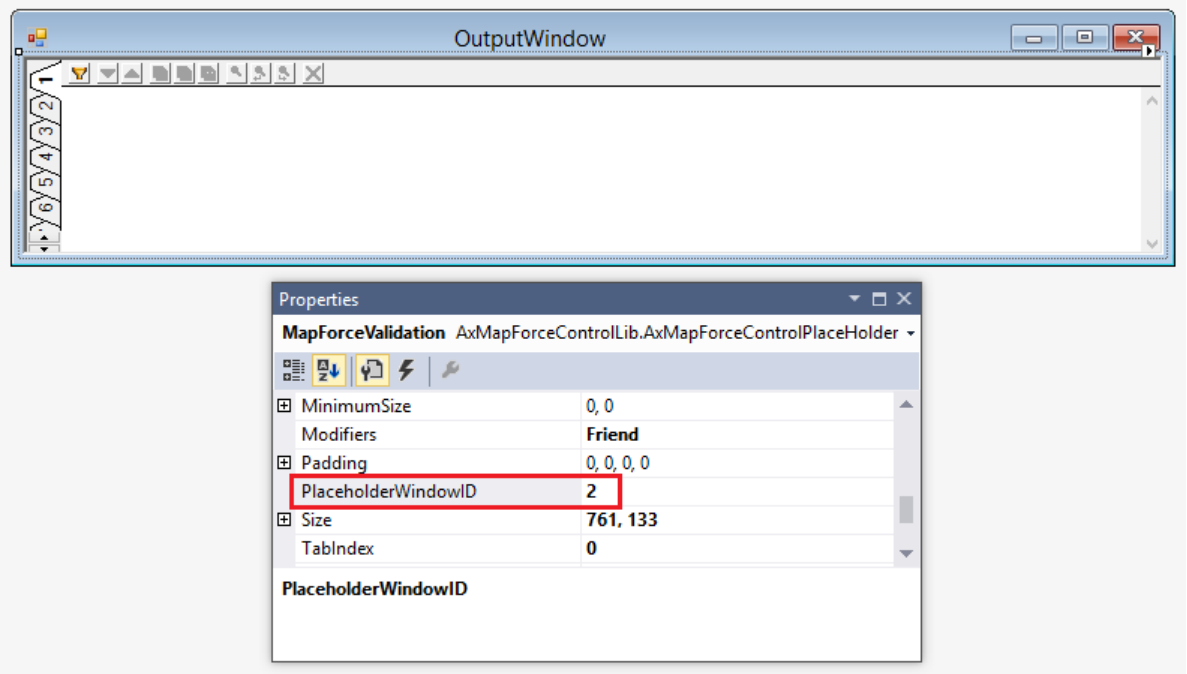
16.5.3 VB.NET

Der Quellcode, der das Beispiel für eine Integration von MapForceControl in eine VB.NET-Applikation bildet, befindet sich im Ordner `<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\VB.NET` Ihrer MapForce Installation. Die Lösung besteht aus den folgenden drei Fenstern:

1. **MainWindow.vb** - das Dokument-Hauptfenster, das auch ein einfaches Applikationsmenü enthält.
2. **LibraryWindow.vb** - das Bibliotheksfenster. Dieses Fenster wird durch ein Placeholder Control, dessen **PlaceholderWindowID**-Eigenschaft auf 0 gesetzt ist, befüllt (aufgrund dieses Werts wird vom Control speziell das Fenster "Bibliotheken" angezeigt).



3. **OutputWindow.vb** - Das Fenster "Meldungen" (Ausgabefenster). Dieses Fenster wird durch ein Placeholder Control dessen **PlaceholderWindowID-**Eigenschaft auf 2 gesetzt ist, befüllt (aufgrund dieses Werts wird im Control das Ausgabefenster angezeigt).



 © 2019-2025 Altova GmbH

Bevor Sie versuchen, diese Projektmappe zu erstellen und auszuführen, beachten Sie die folgenden Schritte:

Schritt 1: Überprüfen Sie die Voraussetzungen

Eine Liste der Voraussetzungen finden Sie unter Voraussetzungen[1046].

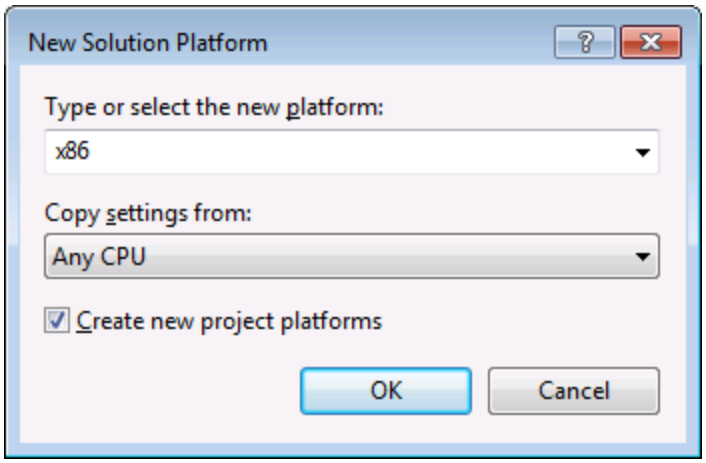
Schritt 2: Kopieren Sie das Beispiel in ein Verzeichnis, auf das Sie Schreibzugriff haben

Um Visual Studio nicht als Administrator ausführen zu müssen, kopieren Sie den Quellcode in ein Verzeichnis, auf das Sie Schreibzugriff haben, anstatt ihn vom Standardverzeichnis aus auszuführen.

Schritt 3: Definieren Sie die Build-Plattform

- Erstellen Sie eine Build-Plattform-Konfiguration für die Plattform, unter der Sie die Projektmappe erstellen möchten (x86, x64). So erstellen Sie die Build-Konfiguration:

  a. Klicken Sie mit der rechten Maustaste auf die Projektmappe in Visual Studio und wählen Sie **Configuration Manager**.
  b. Wählen Sie unter **Active solution platform** den Befehl **New...** und wählen Sie anschließend die x86- oder x64-Konfiguration (in diesem Beispiel **x86**).



Sie sind nun fertig und können die Projektmappe in Visual Studio erstellen und ausführen. Denken Sie daran, die Projektmappe mit der richtigen Konfiguration für Ihre Zielplattform (x86, x64) zu erstellen.

16.6 Befehlsreferenz

In diesem Abschnitt werden die Namen und Identifier aller Menübefehle aufgelistet, die in MapForce zur Verfügung stehen. In den einzelnen Unterabschnitten werden jeweils die Befehle aus dem entsprechenden Menü von MapForce aufgelistet. Die Befehlstabellen sind folgendermaßen gegliedert:

- In der Spalte "Menübefehl" sehen Sie den Menütext des Befehls, wie er in MapForce, angezeigt wird, damit Sie die dem Befehl zugrunde liegende Funktionalität leichter erkennen.
- In der Spalte "Befehlsname" ist der String angegeben, anhand dessen ein Symbol desselben Namens aus dem Ordner **ActiveX\Images** des MapForce Installationsverzeichnis aufgerufen werden kann.
- In den "ID"-Spalten sehen Sie die numerischen Identifier der Spalte, die als Argument an die Methoden geliefert wird, die diesen Befehl ausführen oder abfragen.

Um einen Befehl auszuführen, verwenden Sie die Methoden `MapForceControl.Exec` 1092 oder `MapForceControlDocument.Exec` 1099. Um den Status eines Befehls abzufragen, verwenden Sie die Methoden `MapForceControl.QueryStatus` 1093 oder `MapForceControlDocument.QueryStatus` 1099.

Einige dieser Befehle werden je nach installierter MapForce Edition eventuell nicht unterstützt.

16.6.1 Menü "Datei"

Das Menü "Datei" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Neu...	ID_FILE_NEW	57600
Öffnen...	ID_FILE_OPEN	57601
Speichern	ID_FILE_SAVE	57603
Speichern unter...	ID_FILE_SAVE_AS	57604
Alles speichern	ID_FILE_SAVEALL	32377
Neu laden	IDC_FILE_RELOAD	32467
Schließen	ID_WINDOW_CLOSE	32453
Alles schließen	ID_WINDOW_CLOSEALL	32454
Drucken...	ID_FILE_PRINT	57607
Druckvorschau	ID_FILE_PRINT_PREVIEW	57609
Druckereinrichtung...	ID_FILE_PRINT_SETUP	57606
Mapping validieren	ID_MAPPING_VALIDATE	32347
Mapping-Einstellungen	ID_MAPPING_SETTINGS	32396
Code in ausgewählter Sprache generieren	ID_FILE_GENERATE_SELECTED_CODE	32362

© 2019-2025 Altova GmbH

Menübefehl	Befehlsname	ID
XSLT 1.0	ID_FILE_GENERATEXSLT	32360
XSLT 2.0	ID_FILE_GENERATEXSLT2	32361
XQuery	ID_FILE_GENERATEXQUERY	32359
Java	ID_FILE_GENERATEJAVACODE	32358
C# (Sharp)	ID_FILE_GENERATECSCODE	32357
C++	ID_FILE_GENERATECPPCODE	32356
Zu MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren...	ID_FILE_CREATE_SERVER_EXECUTION_FILE	32517
Auf FlowForce Server bereitstellen...	ID_FILE_DEPLOY_MAPPING	32506
Dokumentation generieren...	ID_FILE_GENERATE_DOCUMENTATION	32468
Letzte Datei	ID_FILE_MRU_FILE1	57616
Beenden	ID_APP_EXIT	57665

16.6.2 Menü "Bearbeiten"

Das Menü "Bearbeiten" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Rückgängig	ID_EDIT_UNDO	57643
Wiederherstellen	ID_EDIT_REDO	57644
Suchen...	ID_EDIT_FIND	57636
Weitersuchen	ID_EDIT_FINDNEXT	32349
Vorheriges suchen	ID_EDIT_FINDPREV	32350
Ausschneiden	ID_EDIT_CUT	57635
Kopieren	ID_EDIT_COPY	57634
Einfügen	ID_EDIT_PASTE	57637
Löschen	ID_EDIT_CLEAR	57632
Alle auswählen	ID_EDIT_SELECT_ALL	57642

16.6.3 Menü "Einfügen"

Das Menü "Einfügen" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
XML-Schema/Datei...	ID_INSERT_XSD	32393
Datenbank...	ID_INSERT_DATABASE	32389
EDI...	ID_INSERT_EDI	32390
Textdatei...	ID_INSERT_TXT	32392
Webservice-Funktion...	ID_INSERT_WEBSERVICE_FUNCTION	32319
Excel 2007+-Datei...	ID_INSERT_EXCEL	32376
XBRL-Dokument...	ID_INSERT_XBRL	32469
JSON-Schema/Datei...	ID_INSERT_JSON	32531
Input-Komponente einfügen...	ID_FUNCTION_INSERT_INPUT	32383
Output-Komponente einfügen...	ID_FUNCTION_INSERT_OUTPUT	32402
Konstante...	ID_INSERT_CONSTANT	32388
Variable...	ID_INSERT_VARIABLE	32500
Join	ID_INSERT_JOIN	32581
Sortieren: Nodes/Zeilen	ID_INSERT_SORT	32444
Filter: Nodes/Zeilen	ID_INSERT_FILTER	32391
SQL-WHERE/ORDER	ID_INSERT_SQLWHERE_CONDITION	32351
Wertezuordnung	ID_INSERT_VALUEMAP	32354
IF-Else-Bedingung	ID_INSRT_CONDITION	32394
Ausnahme	ID_INSERT_EXCEPTION	32311

16.6.4 Menü "Projekt"

Das Menü "Projekt" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Projekt neu laden	ID_PROJECT_RELOAD	32476

© 2019-2025 Altova GmbH

Menübefehl	Befehlsname	ID
Projekt schließen	ID_FILE_CLOSEPROJECT	32355
Projekt speichern	ID_FILE_SAVEPROJECT	32378
Dateien zu Projekt hinzufügen...	ID_PROJECT_ADDFILESTOPROJECT	32420
Aktive Datei zu Projekt hinzufügen	ID_PROJECT_ADDACTIVEFILETOPROJECT	32419
Ordner erstellen ...	ID_PROJECT_CREATE_FOLDER	32310
Mapping öffnen	ID_PROJECT_OPEN_MAPPING	32307
Mapping für Operation erstellen...	ID_PROJECT_CREATE_MAPPING_FOR_OPERATION	32399
Mapping-Datei für Operation hinzufügen...	ID_PROJECT_ADD_MAPPING	32309
WebService einfügen...	ID_PROJECT_INSERT_WEBSERVICE	32306
Datei in XMLSpy öffnen	ID_PROJECT_OPEN_IN_XMLSPY	32305
Code für das gesamte Projekt generieren	ID_PROJECT_GENERATE_ALL	32303
XSLT 1.0	ID_PROJECT_GENERATEXSLTCODE_ENTIRE	32408
XSLT 2.0	ID_PROJECT_GENERATEXSLT2CODE_ENTIRE	32409
XQuery	ID_PROJECT_GENERATEXQUERYCODE_ENTIRE	32410
Java	ID_PROJECT_GENERATEJAVACODE_ENTIRE	32411
C# (Sharp)	ID_PROJECT_GENERATECSCODE_ENTIRE	32412
C++	ID_PROJECT_GENERATECPPCODE_ENTIRE	32413
Eigenschaften	ID_PROJECT_PROPERTIES	32404
Letztes Projekt	ID_FILE_MRU_PROJECT1	32364

16.6.5 Menü "Komponente"

Das Menü "Komponente" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Root-Element ändern...	ID_COMPONENT_CHANGEROOTELEMENT	32334
Schema-Definition in XMLSpy bearbeiten	ID_COMPONENT_EDIT_SCHEMA	32337

Menübefehl	Befehlsname	ID
FlexText-Konfiguration bearbeiten	ID_COMPONENT_EDIT_MFT	32301
Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten...	ID_COMPONENT_SELECTTABLES	32346
Mapping auf EDI X12 997 erstellen	ID_COMPONENT_CREATE_MAPPING_TO_997	32483
Mapping auf EDI X12 999 erstellen	ID_COMPONENT_CREATE_MAPPING_TO_999	32484
Aktualisieren	IDC_COMMAND_REFRESH_COMPONENT	32373
Duplikat davor einfügen	ID_COMPONENT_CREATE_DUPLICATE_ICON_BEFORE	32503
Duplikat danach einfügen	ID_COMPONENT_CREATE_DUPLICATE_ICON	32335
Duplikat löschen	ID_COMPONENT_REMOVE_DUPLICATE_ICON	32339
Kommentar davor hinzufügen	ID_COMPONENT_ADD_COMMENT_BEFORE	32518
Kommentar danach hinzufügen	ID_COMPONENT_ADD_COMMENT_AFTER	32519
Processing Instruction davor hinzufügen...	ID_COMPONENT_ADD_PI_BEFORE	32520
Processing Instruction danach hinzufügen...	ID_COMPONENT_ADD_PI_AFTER	32521
Processing Instruction-Namen bearbeiten...	ID_COMPONENT_EDIT_PI	32524
Kommentar/Processing Instruction löschen	ID_COMPONENT_REMOVE_COMMENT_PI	32522
Inhalt als CDATA-Abschnitt schreiben	ID_COMPONENT_TOGGLE_CDATA	32525
Datenbankaktionen	ID_POPUP_DATABASETABLEACTIONS	32400
Datenbank abfragen...	ID_QUERY_DATABASE	32341
Links ausrichten	ID_COMPONENT_LEFTALIGNTREE	32338
Rechts ausrichten	ID_COMPONENT_RIGHTALIGNTREE	32340
Eigenschaften	ID_COMPONENT_PROPERTIES	32336

16.6.6 Menü "Verbindung"

Das Menü "Verbindung" enthält die folgenden Befehle:

© 2019-2025 Altova GmbH

Menübefehl	Befehlsname	ID
Idente Sub-Einträge automatisch verbinden	ID_CONNECTION_AUTOCONNECTCHILDREN	32342
Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'	ID_CONNECTION_SETTINGS	32344
Idente Sub-Einträge verbinden...	ID_CONNECTION_MAPCHILDELEMENTS	32343
Zielorientiert (Standard)	ID_POPUP_NORMALCONNECTION	32401
Alles kopieren (Sub-Einträge kopieren)	ID_POPUP_NORMALWITHCHILDREN_CONNECTION	32460
Quellorientiert (Mixed Content)	ID_POPUP_ORDERBYSOURCECONNECTION	32403
Eigenschaften	ID_POPUP_CONNECTION_SETTINGS	32398

16.6.7 Menü "Funktion"

Das Menü "Funktion" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Benutzerdefinierte Funktion erstellen...	ID_FUNCTION_CREATE_EMPTY	32380
Benutzerdefinierte Funktion von Auswahl erstellen...	ID_FUNCTION_CREATE_FROM_SELECTION	32381
Funktionseinstellungen	ID_FUNCTION_SETTINGS	32387
Funktion entfernen	ID_FUNCTION_REMOVE	32385
Input-Komponente einfügen...	ID_FUNCTION_INSERT_INPUT	32383
Output-Komponente einfügen...	ID_FUNCTION_INSERT_OUTPUT	32402

16.6.8 Menü "Ausgabe"

Das Menü "Ausgabe" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
XSLT 1.0	ID_SELECT_LANGUAGE_XSLT	32433
XSLT 2.0	ID_SELECT_LANGUAGE_XSLT2	32434
XQuery	ID_SELECT_LANGUAGE_XQUERY	32432
Java	ID_SELECT_LANGUAGE_JAVA	32431

Menübefehl	Befehlsname	ID
C# (Sharp)	ID_SELECT_LANGUAGE_CSHARP	32430
C++	ID_SELECT_LANGUAGE_CPP	32429
Built-In Ausführungsprozessor	ID_SELECT_LANGUAGE_BUILTIN	32490
Ausgabedatei validieren	ID_XML_VALIDATE	32458
Ausgabedatei speichern...	IDC_FILE_SAVEGENERATEDOUTPUT	32321
Alle Ausgabedateien speichern...	IDC_FILE_SAVEALLGENERATEDOUTPUT	32374
Ausgabedatei neu generieren	ID_REGENERATE_PREVIEW_OUTPUT	32480
SQL-Script ausführen	ID_TRANSFORM_RUN_SQL	32442
Lesezeichen einfügen/löschen	ID_TOGGLE_BOOKMARK	32317
Nächstes Lesezeichen	ID_GOTONEXTBOOKMARK	32315
Vorhergehendes Lesezeichen	ID_GOTOPREVBOOKMARK	32314
Alle Lesezeichen löschen	ID_REMOVEALLBOOKMARKS	32313
Pretty-Print	ID_PRETTY_PRINT_OUTPUT	32363
Einstellungen für Textansicht	ID_TEXTVIEWSETTINGSDIALOG	32472

16.6.9 Menü "Debuggen"

Das Menü "Debuggen" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Debugger starten	ID_DEBUG_START	32540
Debugger anhalten	ID_DEBUG_STOP	32541
Einsteigen	ID_DEBUG_STEP_INTO	32545
Überspringen	ID_DEBUG_STEP_OVER	32551
Aussteigen	ID_DEBUG_STEP_OUT	32552
Minimaler Schritt	ID_DEBUG_STEP_NEXT_TRACE	32554

16.6.10 Menü "Ansicht"

Das Menü "Ansicht" enthält die folgenden Befehle:

© 2019-2025 Altova GmbH

Menübefehl	Befehlsname	ID
Annotationen anzeigen	ID_SHOW_ANNOTATION	32435
Datentypen anzeigen	ID_SHOW_TYPES	32437
Bibliothek in Funktionstitelleiste anzeigen	ID_VIEW_SHOWLIBRARYINFUNCTIONHEADER	32448
Tipps anzeigen	ID_SHOW_TIPS	32436
XBRL-Anzeigeoptionen	ID_VIEW_XBRL_DISPLAY_OPTIONS	32473
Ausgewählte Komponentenkonnektoren anzeigen	ID_VIEW_AUTOHIGHLIGHTCOMPONENTCONNECTIONS	32443
Quell- und Zielkonnektoren anzeigen	ID_VIEW_RECURSIVEAUTOHIGHLIGHT	32447
Vergrößern/Verkleinern...	ID_VIEW_ZOOM	32451
Zurück	ID_CMD_BACK	32479
Vorwärts	ID_CMD_FORWARD	32478
Statusleiste	ID_VIEW_STATUS_BAR	59393
Bibliotheksfenster	ID_VIEW_LIBRARY_WINDOW	32445
Meldungen	ID_VIEW_VALIDATION_OUTPUT	32450
Übersicht	ID_VIEW_OVERVIEW_WINDOW	32446
Projektfenster	ID_VIEW_PROJECT_WINDOW	32302
Werte	ID_DEBUG_VIEW_VALUES_WINDOW	32544
Kontext	ID_DEBUG_VIEW_CONTEXT_WINDOW	32546
Breakpoints	ID_DEBUG_VIEW_DEBUGPOINTS_WINDOW	32547

16.6.11 Menü "Extras"

Das Menü "Extras" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Globale Ressourcen	IDC_GLOBALRESOURCES	37401
<Plugin nicht geladen>	IDC_GLOBALRESOURCES_SUBMENUENTRY1	37408
Umgekehrtes Mapping erstellen	ID_CREATE_REVERSED_MAPPING	32489
Anpassen...	IDC_APP_TOOLS_CUSTOMIZE	32959

Menübefehl	Befehlsname	ID
Optionen...	ID_TOOLS_OPTIONS	32441

16.6.12 Menü "Fenster"

Das Menü "Fenster" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Überlappend	ID_WINDOW_CASCADE	57650
Horizontal anordnen	ID_WINDOW_TILE_HORZ	57651
Vertikal anordnen	ID_WINDOW_TILE_VERT	57652

16.6.13 Menü "Hilfe"

Das Menü "Hilfe" enthält die folgenden Befehle:

Menübefehl	Befehlsname	ID
Inhaltsverzeichnis...	IDC_HELP_CONTENTS	32966
Index...	IDC_HELP_INDEX	32967
Suchen...	IDC_HELP_SEARCH	32969
Software-Aktivierung...	IDC_ACTIVATION	32970
Bestellformular...	IDC_OPEN_ORDER_PAGE	32971
Registrieren...	IDC_REGISTRATION	32972
Auf Updates überprüfen...	IDC_CHECK_FOR_UPDATES	32973
MapForce-Produktvergleich...	IDC_PRODUCT_COMPARISON	32955
Support Center...	IDC_OPEN_SUPPORT_PAGE	32961
Fragen und Antworten im Web...	IDC_SHOW_FAQ	32962
Komponenten und Gratistools downloaden...	IDC_OPEN_COMPONENTS_PAGE	32963
MapForce im Internet..	IDC_OPEN_HOME_PAGE	32964
MapForce Training...	IDC_OPEN_TRAINING_PAGE	32965
Über MapForce...	ID_APP_ABOUT	57664

© 2019-2025 Altova GmbH

16.7 Objektreferenz

Objekte:
MapForceCommand 1085
MapForceCommands 1087
MapForceControl 1088
MapForceControlDocument 1096
MapForceControlPlaceHolder 1102

Um Zugriff auf die MapForce Standardfunktionalitäten zu erhalten, können auch Objekte des **MapForce Automation Interface** aufgerufen werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter MapForceControl.Application 1089, MapForceControlDocument.Document 1097 und MapForceControlPlaceHolder.Project 1103.

16.7.1 MapForceCommand

Eigenschaften:
`ID` 1086
`Label` 1086
`Name` 1087
`IsSeparator` 1086
`ToolTip` 1087
`StatusText` 1087
`Accelerator` 1086
`SubCommands` 1087

Beschreibung:
Jedes Command Objekt kann einer von drei möglichen Typen sein: ein ausführbarer Befehl, ein Befehlscontainer (z.B. ein Menü, ein Untermenü oder eine Symbolleiste) oder ein Menütrennzeichen. Um herauszufinden, welche Art von Informationen im aktuellen `Command`-Objekt gespeichert sind, fragen Sie seine Eigenschaften `ID`, `IsSeparator` und `SubCommands` folgendermaßen ab.

Das Befehlsobjekt ist...	**wenn...**
ein ausführbarer Befehl	• `ID` größer als Null ist • `IsSeparator` "false" ist • `SubCommands` leer ist
ein Befehlscontainer	• `ID` Null ist • `IsSeparator` "false" ist • `SubCommands` eine Sammlung von `Command` Objekten enthält
ein Trennzeichen	• `ID` Null ist • `IsSeparator` "true" ist

16.7.1.1 Accelerator

Eigenschaft: `Accelerator` als string

Beschreibung:
Gibt die für den Befehl definierte Zugriffstaste zurück. Wenn dem Befehl keine Zugriffstaste zugewiesen wurde, gibt diese Eigenschaft den leeren String zurück. Die String-Darstellung der Zugriffstaste hat das folgenden Format:

```
[ALT+][CTRL+][SHIFT+]key
```

`key` wird mittels der Windows Plattform SDK-Funktion `GetKeyNameText` konvertiert.

16.7.1.2 ID

Eigenschaft: `ID` als long

Beschreibung:
Mit dieser Eigenschaft wird der eindeutige Identifier des Befehls abgerufen. Die ID eines Befehls wird benötigt, um den Befehl (mittels `Exec`[1092]) auszführen oder seinen Status (mittels `QueryStatus`[1093]) abzurufen. Wenn der Befehl ein Container für andere Befehle (z.B. für ein Menü der obersten Ebene) oder ein Trennzeichen ist, ist die ID 0.

16.7.1.3 IsSeparator

Eigenschaft: `IsSeparator` als boolean

Beschreibung:
Die Eigenschaft gibt `true` zurück, wenn das Befehlsobjekt ein Menütrennzeichen ist; andernfalls wird `false` zurückgegebven. Siehe auch Command[1085].

16.7.1.4 Label

Eigenschaft: `Label` als string

Beschreibung:
Diese Eigenschaft ruft den Text des Befehls, wie er auf der grafischen Benutzeroberfläche von MapForce angezeigt wird, ab. Wenn der Befehl ein Trennzeichen ist, ist "Label" ein leerer String. Diese Eigenschaft kann für einige Symbolleistenbefehle, zu denen es keinen GUI-Text gibt, auch einen leeren String zurückgeben.

© 2019-2025 Altova GmbH

16.7.1.5 Name

Eigenschaft: `Name` als string

Beschreibung:
Diese Eigenschaft ruft den eindeutigen Namen des Befehls ab. Anhand dieses Werts kann die Symboldatei das Befehls, falls verfügbar, abgerufen werden. Die verfügbaren Symboldateien befinden sich im Ordner **<ApplicationFolder>\Examples\ActiveX\Images** Ihrer MapForce-Installation.

16.7.1.6 StatusText

Eigenschaft: `Label` als string

Beschreibung:
Der Statustext ist der Text, der in der Statusleiste von MapForce angezeigt wird, wenn der Befehl ausgewählt wird. Dies gilt nur für Befehlsobjekte, die keine Trennzeichen oder Container von anderen Befehlen sind. Andernfalls ist die Eigenschaft ein leerer String.

16.7.1.7 SubCommands

Eigenschaft: `SubCommands` als `Commands` 1087

Beschreibung:
Die Eigenschaft `SubCommands` ruft die Sammlung von `Command` 1085-Objekten, die dem aktuellen Befehl untergeordnet sind, auf. Die Eigenschaft gilt nur für Befehle, die Container für andere Befehle sind (Menüs, Untermenüs oder Symbolleisten). Bei solchen Container-Befehlen ist die `ID` auf `0` gesetzt und die Eigenschaft `IsSeparator` auf `false`.

16.7.1.8 ToolTip

Eigenschaft: `ToolTip` als string

Beschreibung:
Diese Eigenschaft ruft den Text, der als Tooltipp zu den einzelnen Befehlen angezeigt wird, ab. Wenn der Befehl keinen Tooltipp-Text hat, so gibt die Eigenschaft einen leeren String zurück.

16.7.2 MapForceCommands

Eigenschaften:
`Count` 1088
`Item` 1088

Beschreibung:

Sammlung von Command[1085]-Objekten für den Zugriff auf Befehlsbezeichnungen und IDs des MapForceControl. Diese Befehle können mit der Exec[1092] Methode ausgeführt werden und ihr Status kann mittels QueryStatus[1093] abgefragt werden.

16.7.2.1 Count

Eigenschaft: `Count` als long

Beschreibung:
Anzahl der Command[1085] Objekte auf dieser Ebene der Collection

16.7.2.2 Item

Eigenschaft: `Item` (n als long) als Command[1085]

Beschreibung:
Ruft den Befehl mit den Index n in dieser Sammlung auf. Der Index basiert auf 1.

16.7.3 MapForceControl

Eigenschaften:
IntegrationLevel[1090]
Appearance[1089]
Application[1089]
BorderStyle[1089]
CommandsList[1090]
EnableUserPrompts[1090]
MainMenu[1091]
Toolbars[1091]

Methoden:
Open[1093]
Exec[1092]
QueryStatus[1093]

Events:
OnUpdateCmdUI[1095]
OnOpenedOrFocused[1095]
OnCloseEditingWindow[1094]
OnFileChangedAlert[1094]
OnDocumentOpened[1094]
OnValidationWindowUpdated[1096]

Dieses Objekt ist ein vollständiges ActiveX Control und sollte nur sichtbar sein, wenn die MapForce Bibliothek im Applikationsebenenmodus verwendet wird.

```
CLSID: A38637E9-5759-4456-A167-F01160CC22C1
ProgID: Altova.MapForceControl
```


© 2019-2025 Altova GmbH

16.7.3.1 Eigenschaften

Es sind die folgenden Eigenschaften definiert:

`IntegrationLevel` 1090
`EnableUserPrompts` 1090
`Appearance` 1089
`BorderStyle` 1089

Befehlsbezogene Eigenschaften:
`CommandsList` 1090
`MainMenu` 1091
`Toolbars` 1091

Zugriff auf die MapForceAPI:
`Application` 1089

16.7.3.1.1 Appearance

Eigenschaft: `Appearance` als short

Dispatch Id: *-520*

Beschreibung:
Bei einem Wert, der nicht gleich `0` ist, wird ein Client-Rand rund um das Control angezeigt. Der Standardwert ist `0`.

16.7.3.1.2 Application

Eigenschaft: `Application` als Application

Dispatch Id: *1*

Beschreibung:
Mit der Eigenschaft `Application` erhalten Sie Zugriff auf das `Application` Objekt der vollständigen MapForce Automation Server API. Die Eigenschaft ist schreibgeschützt.

16.7.3.1.3 BorderStyle

Eigenschaft: `BorderStyle` als short

Dispatch Id: *-504*

Beschreibung:
Bei einem Wert `1` wird das Control mit einer dünnen Umrandung angezeigt. Der Standardwert ist `0`.

16.7.3.1.4 CommandsList

Eigenschaft: `CommandList` als `Commands`[1087] (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *1004*

Beschreibung:
Diese Eigenschaft gibt eine flache Liste aller Befehle zurück, die mit MapForceControl verfügbar sind. Um Befehle, geordnet nach Menüstruktur, abzurufen, verwenden Sie `MainMenu`[1091]. Um Symbolleistenbefehle abzurufen, verwenden Sie `Toolbars`[1091].

```
public void GetAllMapForceCommands()
{
    // Get all commands from the MapForce ActiveX control assigned to the current form
    MapForceControlLib.MapForceCommands commands = this.axMapForceControl1.CommandList;
    // Iterate through all commands
    for (int i = 0; i < commands.Count; i++)
    {
      // Get each command by index and output it to the console
      MapForceControlLib.MapForceCommand cmd = axMapForceControl1.CommandList[i];
      Console.WriteLine("{0} {1} {2}", cmd.ID, cmd.Name, cmd.Label.Replace("&", ""));
    }
}
```

C#-Beispiel

16.7.3.1.5 EnableUserPrompts

Eigenschaft: `EnableUserPrompts` als boolean

Dispatch Id: *1006*

Beschreibung:
Wenn Sie diese Eigenschaft auf *false* setzen, wird die Eingabeaufforderung im Control deaktiviert. Der Standardwert ist *true*.

16.7.3.1.6 IntegrationLevel

Eigenschaft: `IntegrationLevel` als `ICActiveXIntegrationLevel`[1105]

Dispatch Id: *1000*

© 2019-2025 Altova GmbH

Beschreibung:
Die Eigenschaft `IntegrationLevel` bestimmt den Operationsmodus des Control. Nähere Informationen dazu siehe auch Integration auf Applikationsebene[1050] und Integration auf Dokumentebene[1053].

Anmerkung: Diese Eigenschaft muss unbedingt sofort nach Erstellung des `MapForceControl` Objekts definiert werden.

16.7.3.1.7 MainMenu

Eigenschaft: `MainMenu` als Command[1085] (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *1003*

Beschreibung:
Diese Eigenschaft enthält Informationen über die Struktur und die Befehle im MapForceControl-Hauptmenü als `Command`-Objekt. Das `Command`-Objekt enthält alle verfügbaren Untermenüs von MapForce (z.B. Datei, Bearbeiten, Ansicht, usw.). Verwenden Sie die Eigenschaft `SubCommands` der Eigenschaft `MainMenu`, um die Untermenüobjekte abzurufen. Jedes Untermenü ist ebenfalls ein `Command`-Objekt. Sie können bei jedem Untermenü weiter durch dessen `SubCommands`-Eigenschaft iterieren, um die jeweiligen Child-Befehle und Trennzeichen dieser Untermenüs abzurufen (Auf diese Art können Sie z.B. das Applikationsmenü programmatisch erstellen). Beachten Sie, dass einige Menübefehle als Container ("Parents") für andere Menübefehle dienen. In diesen Fällen haben diese ebenfalls eine Eigenschaft `SubCommands`. Um die Struktur aller Menübefehle programmatisch abzurufen, müssen Sie wahrscheinlich eine rekursive Funktion erstellen, wie unter Abrufen von Befehlsinformationen[1060] für C# gezeigt.

```
public void GetMapForceMenus()
{
    // Get the main menu from the MapForce ActiveX control assigned to the current form
    MapForceControlLib.MapForceCommand mainMenu = this.axMapForceControl1.MainMenu;

    // Loop through entries of the main menu (e.g. File, Edit, etc.)
    for (int i = 0; i < mainMenu.SubCommands.Count; i++)
    {
      MapForceControlLib.MapForceCommand menu = mainMenu.SubCommands[i];
      Console.WriteLine("{0} menu has {1} children items (including separators)",
menu.Label.Replace("&", ""), menu.SubCommands.Count);
    }
}
```

C# example

16.7.3.1.8 Toolbars

Eigenschaft: `Toolbars` als Commands[1087] (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *1005*

Beschreibung:

Diese Eigenschaft enthält Informationen über die Struktur von MapForceControl-Symbolleisten, als `Command`-Objekt. Das `Command`-Objekt enthält alle verfügbaren Symbolleisten von MapForce. Verwenden Sie die Eigenschaft `SubCommands` der Eigenschaft `Toolbars`, um die Symbolleisten abzurufen. Jede Symbolleiste ist ebenfalls ein `Command`-Objekt. Sie können bei jeder Symbolleiste weiter durch deren `SubCommands`-Eigenschaft iterieren, um deren Befehle abzurufen (Auf diese Art können Sie z.B. die Symbolleisten der Applikation programmatisch erstellen).

```
public void GetMapForceToolbars()
{
    // Get the application toolbars from the MapForce ActiveX control assigned to the
current form
    MapForceControlLib.MapForceCommands toolbars = this.axMapForceControl1.Toolbars;

    // Iterate through all toolbars
    for (int i = 0; i < toolbars.Count; i++)
    {
      MapForceControlLib.MapForceCommand toolbar = toolbars[i];
      Console.WriteLine();
      Console.WriteLine("The toolbar \"{0}\" has the following commands:",
toolbar.Label);

      // Iterate through all commands of this toolbar
      for (int j = 0; j < toolbar.SubCommands.Count; j++)
      {
         MapForceControlLib.MapForceCommand cmd = toolbar.SubCommands[j];
         // Output only command objects that are not separators
         if (!cmd.IsSeparator)
         {
            Console.WriteLine("{0}, {1}, {2}", cmd.ID, cmd.Name, cmd.Label.Replace("&",
""));
         }
      }
    }
}
```

C# example

16.7.3.2 Methoden

Es sind die folgenden Methoden definiert:

`Open` 1093
`Exec` 1092
`QueryStatus` 1093

16.7.3.2.1 Exec

Methode: `Exec` (`nCmdID` als long) als boolean

Dispatch Id: *6*

© 2019-2025 Altova GmbH

Beschreibung:
`Exec` ruft den MapForce Befehl mit der ID `nCmdID` auf. Wenn der Befehl ausgeführt werden kann, gibt die Methode `true` zurück. Eine Liste aller verfügbaren Befehle finden Sie unter `CommandsList`[1090]. Um den Status eines Befehls abzurufen, verwenden Sie `QueryStatus`[1093].

16.7.3.2.2 Open

Methode: `Open` (`strFilePath` als string) als boolean

Dispatch Id: *5*

Beschreibung:
Das Ergebnis der Methode ist von der Erweiterung abhängig, die im Argument `strFilePath` übergeben wird. Ist die Dateierweiterung `.sps`, wird ein neues Dokument geöffnet. Ist die Dateierweiterung `.svp`, wird das entsprechende Projekt geöffnet. Wird eine andere Dateierweiterung in die Methode übergeben, versucht das Control, die Datei als neue Komponente in das aktive Dokument zu laden.

Verwenden Sie diese Methode nicht, um Dokumente oder Projekte bei Verwendung des Control auf Dokumentebene zu laden. Verwenden Sie statt dessen `MapForceControlDocument.Open`[1099] und `MapForceControlPlaceHolder.OpenProject`[1104].

16.7.3.2.3 QueryStatus

Methode: `QueryStatus` (`nCmdID` als long) als long

Dispatch Id: *7*

Beschreibung:
`QueryStatus` gibt den Status "enabled/disabled" und "checked/unchecked" des von `nCmdID`. definierten Befehls zurück. Der Status wird als Bitmaske zurückgegeben.

Bit	Wert	Name	Bedeutung
0	1	Supported	Setzen, wenn der Befehl unterstützt wird.
1	2	Enabled	Setzen, wenn der Befehl aktiviert ist (ausgeführt werden kann).
2	4	Checked	Setzen, wenn der Befehl angehakt ist.

Das bedeutet, dass die Befehls-ID bei Rückgabe von 0 durch `QueryStatus` nicht als gültiger MapForce Befehl erkannt wird. Wenn `QueryStatus` einen Wert `1` oder `5` zurückgibt, wird der Befehl deaktiviert.

16.7.3.3 Events

Das MapForceControl ActiveX Control stellt die folgenden Verbindungspunkt-Events bereit:

`OnUpdateCmdUI`[1095]
`OnOpenedOrFocused`[1095]

OnCloseEditingWindow 1094
OnFileChangedAlert 1094
OnDocumentOpened 1094
OnValidationWindowUpdated 1096

16.7.3.3.1 OnCloseEditingWindow

Event: `OnCloseEditingWindow` (i_strFilePath als String) als boolean

Dispatch Id: *1002*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn MapForce ein bereits geöffnetes Dokument schließen muss. Als Antwort auf dieses Event müssen Clients das mit *i_strFilePath* verknüpfte Bearbeitungsfenster schließen. Bei Rückgabe von *true* von diesem Event, wird angezeigt, dass der Client das Dokument geschlossen hat. Clients können *false* zurückgeben, wenn keine bestimmte Behandlung erforderlich ist und MapForceControl versuchen soll, das Bearbeitungsfenster zu schließen und das damit verknüpfte Dokument-Control zu zerstören.

16.7.3.3.2 OnDocumentOpened

Event: `OnDocumentOpened` (`objDocument` als Document)

Dispatch Id: *1*

Beschreibung:
Dieses Event wird immer, wenn ein Dokument geöffnet wird, ausgelöst. Das Argument `objDocument` ist ein `Document` Objekt aus dem MapForce Automation Interface und kann dazu verwendet werden, weitere Details zum Dokument abzurufen oder weitere Operationen durchzuführen. Bei Integration auf Dokumentebene ist es oft besser, stattdessen das Event `MapForceControlDocument.OnDocumentOpened` 1101 zu verwenden.

16.7.3.3.3 OnFileChangedAlert

Event: `OnFileChangedAlert` (`i_strFilePath` als String) als bool

Dispatch Id: *1001*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn eine mit MapForceControl geladene Datei auf der Festplatte von einer anderen Applikation geändert wurde. Clients sollten true zurückgeben, wenn Sie das Event behandelt haben oder false, wenn MapForce es auf die übliche Art behandeln soll, also fragen soll, ob das Dokument neu geladen werden soll.

16.7.3.3.4 OnLicenseProblem

Event: `OnLicenseProblem` (`i_strLicenseProblemText` als String)

Dispatch Id: *1005*

© 2019-2025 Altova GmbH

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn MapForceControl feststellt, dass für dieses Control keine gültige Lizenz vorhanden ist. Wenn die Lizenz auf eine bestimmte Anzahl an Benutzern beschränkt ist, kann dies auch einige Zeit nach Initialisierung des Control geschehen. Dieses Event sollte dazu verwendet werden, um den Zugriff auf die Funktionalität dieses Control zu deaktivieren. Nach diesem Event blockiert dieses Control den Zugriff auf seine Funktionalitäten (und zeigt z.B. leere Fenster in seinen Controls an und gibt bei Anfragen Fehlermeldungen zurück).

16.7.3.3.5 OnOpenedOrFocused

Event: `OnOpenedOrFocused` (`i_strFilePath` als String, `i_bOpenWithThisControl` als bool)

Dispatch Id: *1000*

Beschreibung:
Bei Integration auf Applikationsebene informiert dieses Event Clients, dass ein Dokument von MapForce geöffnet oder aktiv gemacht wurde.

Bei Integration auf Dokumentebene gibt dieses Event dem Client die Anweisung, die Datei `i_strFilePath` in einem Dokumentfenster zu öffnen. Wenn die Datei bereits offen ist, sollte das entsprechende Dokumentfenster zum aktiven Fenster gemacht werden.

Wenn `i_bOpenWithThisControl` `true` ist, muss das Dokument mit MapForceControl geöffnet werden, da ein interner Zugriff erforderlich ist. Andernfalls kann die Datei mit anderen Editoren geöffnet werden.

16.7.3.3.6 OnToolWindowUpdated

Event: `OnToolWindowUpdated(pToolWnd` als long `)`

Dispatch Id: *1006*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn das Fenster "Extras" aktualisiert wird.

16.7.3.3.7 OnUpdateCmdUI

Event: `OnUpdateCmdUI ()`

Dispatch Id: *1003*

Beschreibung:
Wird häufig aufgerufen, um dem Programmierer die Möglichkeit zu geben, den Status von MapForce Befehls mittels `MapForceControl.QueryStatus` 1093 zu überprüfen. Führen Sie an diesem Callback keine langen Operationen durch.

16.7.3.3.8 OnValidationWindowUpdated

Event: `OnValidationWindowUpdated` ()

Dispatch Id: *3*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn das Fenster "Validierungsausgabe" mit neuen Informationen aktualisiert wird.

16.7.4 MapForceControlDocument

Eigenschaften:
`Appearance` 1097
`BorderStyle` 1097
`Document` 1097
`IsModified` 1098
`Path` 1098
`ReadOnly` 1098

Methoden:
`Exec` 1099
`New` 1099
`Open` 1099
`QueryStatus` 1099
`Reload` 1100
`Save` 1100
`SaveAs` 1100

Events:
`OnDocumentOpened` 1101
`OnDocumentClosed` 1101
`OnModifiedFlagChanged` 1102
`OnFileChangedAlert` 1102
`OnActivate` 1101

Wenn das MapForceControl im Modus auf Dokumentebene integriert ist, wird jedes Dokument in einem eigenen Objekt vom Typ `MapForceControlDocument` angezeigt. Das `MapForceControlDocument` enthält immer nur ein Dokument, kann aber wiederverwendet werden, um hintereinander mehrere Dateien anzuzeigen.

Dieses Objekt ist ein komplettes ActiveX Control.

```
CLSID: DFBB0871-DAFE-4502-BB66-08CEB7DF5255
ProgID: Altova.MapForceControlDocument
```


© 2019-2025 Altova GmbH

16.7.4.1 Eigenschaften

Es sind die folgenden Eigenschaften definiert:

ReadOnly 1098
IsModified 1098
Path 1098
Appearance 1097
BorderStyle 1097

Zugriff auf die MapForceAPI:
Document 1097

16.7.4.1.1 Appearance

Eigenschaft: `Appearance` als short

Dispatch Id: *-520*

Beschreibung:
Bei einem Wert, der nicht gleich `0` ist, wird ein Client-Rand rund um das Control angezeigt. Der Standardwert ist `0`.

16.7.4.1.2 BorderStyle

Eigenschaft: `BorderStyle` als short

Dispatch Id: *-504*

Beschreibung:
Bei einem Wert `1` wird das Control mit einer dünnen Umrandung angezeigt. Der Standardwert ist `0`.

16.7.4.1.3 Document

Eigenschaft: `Document` als Document

Dispatch Id: *3*

Beschreibung:
Mit der Eigenschaft `Document` erhalten Sie Zugriff auf das `Document` Objekt der MapForce Automation Server API. Diese Schnittstelle bietet zusätzliche Funktionalitäten, die mit dem im Control geladenen Dokument verwendet werden können. Die Eigenschaft ist schreibgeschützt.

16.7.4.1.4 IsModified

Eigenschaft: `IsModified` als boolean (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *1006*

Beschreibung:
`IsModified` ist *true,* wenn der Dokumentinhalt seit dem letzten Öffnen, Neuladen oder Speichern geändert wurde. Andernfalls ist es *false*.

16.7.4.1.5 Path

Eigenschaft: `Path` als String

Dispatch Id: *1005*

Beschreibung:
Definiert den vollständigen Pfadnamen des im Control geladenen Dokuments bzw. ruft diesen ab.

16.7.4.1.6 ReadOnly

Eigenschaft: `ReadOnly` als boolean

Dispatch Id: *1007*

Beschreibung:
Mit Hilfe dieser Eigenschaft können Sie den schreibgeschützten Status des Dokuments aktivieren und deaktivieren. Wenn `ReadOnly true` ist, können keine Änderungen vorgenommen werden.

16.7.4.2 Methoden

Es sind die folgenden Methoden definiert:

Behandlung von Dokumenten:
`New` 1099
`Open` 1099
`Reload` 1100
`Save` 1100
`SaveAs` 1100

Behandlung von Befehlen:
`Exec` 1099
`QueryStatus` 1099

© 2019-2025 Altova GmbH

16.7.4.2.1 Exec

Methode: `Exec` (`nCmdID` as long) als boolean

Dispatch Id: *8*

Beschreibung:
`Exec` ruft den MapForce Befehl mit der ID `nCmdID` auf. Wenn der Befehl ausgeführt werden kann, gibt die Methode `true` zurück. Diese Methode sollte nur dann aufgerufen werden, wenn in der Applikation gerade ein aktives Dokument verfügbar ist.

Um Befehle, geordnet nach Menüstruktur, abzurufen, verwenden Sie die Eigenschaft `MainMenu` 1091 von MapForceControl. Um Symbolleistenbefehle abzurufen, verwenden Sie die Eigenschaft `Toolbars` 1091 von MapForceControl.

16.7.4.2.2 New

Methode: `New` () als boolean

Dispatch Id: *1000*

Beschreibung:
Diese Methode initialisiert ein neues Mapping innerhalb des Control.

16.7.4.2.3 Open

Methode: `Open` (`strFilePath` als string) als boolean

Dispatch Id: *1001*

Beschreibung:
`Open` lädt die Datei `strFileName` als das neue Dokument in das Control.

16.7.4.2.4 QueryStatus

Methode: `QueryStatus` (`nCmdID` als long) als long

Dispatch Id: *9*

Beschreibung:
`QueryStatus` gibt den Status "enabled/disabled" und "checked/unchecked" des von `nCmdID`. definierten Befehls zurück. Der Status wird als Bitmaske zurückgegeben.

Bit	Wert	Name	Bedeutung

0	1	Supported	Setzen, wenn der Befehl unterstützt wird.
1	2	Enabled	Setzen, wenn der Befehl aktiviert ist (ausgeführt werden kann).
2	4	Checked	Setzen, wenn der Befehl angehakt ist.

Das bedeutet, dass die Befehls-ID bei Rückgabe von 0 durch `QueryStatus` nicht als gültiger MapForce Befehl erkannt wird. Wenn `QueryStatus` einen Wert `1` oder `5` zurückgibt, ist der Befehl deaktiviert. Der Client sollte die `QueryStatus` Methode des Dokument-Control aufrufen, wenn in der Applikation gerade ein aktives Dokument vorhanden ist.

16.7.4.2.5 Reload

Methode: `Reload` () als boolean

Dispatch Id: *1002*

Beschreibung:
`Reload` aktualisiert den Dokumentinhalt aus dem Dateisystem.

16.7.4.2.6 Save

Methode: `Save` () als boolean

Dispatch Id: *1003*

Beschreibung:
`Save` speichert das aktuelle Dokument unter dem Pfad `Path`[1098].

16.7.4.2.7 SaveAs

Methode: `SaveAs` (`strFileName` als string) als boolean

Dispatch Id: *1004*

Beschreibung:
`SaveAs` setzt `Path`[1098] auf *strFileName* und speichert das Dokument anschließend unter diesem Pfad.

16.7.4.3 Events

Das MapForceControlDocument ActiveX Control stellt die folgenden Verbindungspunkt-Events zur Verfügung:

`OnDocumentOpened`[1101]
`OnDocumentClosed`[1101]
`OnModifiedFlagChanged`[1102]

© 2019-2025 Altova GmbH

OnFileChangedAlert 1102
OnActivate 1101
OnSetEditorTitle 1102

16.7.4.3.1 OnActivate

Event: `OnActivate` ()

Dispatch Id: *1005*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn das Dokument-Control aktiviert ist, den Fokus hat und bereit für die Benutzereingabe ist.

16.7.4.3.2 OnDocumentClosed

Event: `OnClosed` ()

Dispatch Id: *1001*

Beschreibung:
Dieses Event wird immer dann ausgelöst, wenn das in dieses Control geladene Event geschlossen wird. Das Argument `objDocument` ist ein `Document` Objekt aus dem MapForce Automation Interface und sollte mit Vorsicht verwendet werden.

16.7.4.3.3 OnDocumentOpened

Event: `OnDocumentOpened` (`objDocument` als Document)

Dispatch Id: *1000*

Beschreibung:
Dieses Event wird immer dann ausgelöst, wenn ein Dokument in diesem Control geöffnet wird. Das Argument `objDocument` ist ein `Document` Objekt aus dem MapForce Automation Interface und dient dazu, nähere Informationen über das Dokument abzurufen oder weitere Operationen auszuführen.

16.7.4.3.4 OnDocumentSaveAs

Event: `OnContextDocumentSaveAs` (`i_strFileName` als String)

Dispatch Id: *1007*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn dieses Dokument intern unter einem neuen Namen gespeichert wird.

16.7.4.3.5 OnFileChangedAlert

Event: `OnFileChangedAlert () als bool`

Dispatch Id: *1003*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn eine in dieses Control geladene Datei auf der Festplatte von einer anderen Applikation geändert wurde. Clients sollten true zurückgeben, wenn Sie das Event behandelt haben oder false, wenn MapForce es auf die übliche Art behandeln soll, also fragen soll, ob das Dokument neu geladen werden soll.

16.7.4.3.6 OnModifiedFlagChanged

Event: `OnModifiedFlagChanged` (`i_bIsModified` als boolean)

Dispatch Id: *1002*

Beschreibung:
Dieses Event wird immer dann ausgelöst, wenn das Dokument zwischen dem Status "geändert" und "nicht geändert" wechselt. Der Parameter *i_bIsModifed* ist *true,* wenn sich der Inhalt des Dokuments vom ursprünglichen Inhalt unterscheidet und ist andernfalls *false*.

16.7.4.3.7 OnSetEditorTitle

Event: OnSetEditorTitle ()

Dispatch Id: *1006*

Beschreibung:
Dieses Event wird ausgelöst, wenn das enthaltene Dokument intern umbenannt wird.

16.7.5 MapForceControlPlaceHolder

Eigenschaften für alle Arten von Platzhalterfenstern:
`PlaceholderWindowID` 1103

Eigenschaften für das Projekt-Platzhalterfenster:
`Project` 1103

Methoden für das Projekt-Platzhalterfenster:
`OpenProject` 1104
`CloseProject` 1104

© 2019-2025 Altova GmbH

Das `MapForceControlPlaceHolder` Control dient dazu, die zusätzlichen MapForce Fenster, wie Übersicht, Bibliothek oder das Projektfenster anzuzeigen. Es wird wie jedes andere ActiveX Control verwendet und kann überall in die Client-Applikation platziert werden.

```
CLSID: FDEC3B04-05F2-427d-988C-F03A85DE53C2
ProgID: Altova.MapForceControlPlaceHolder
```

16.7.5.1 Eigenschaften

Es sind die folgenden Eigenschaften definiert:

`PlaceholderWindowID` 1103

Zugriff auf die MapForceAPI:
`Project` 1103

16.7.5.1.1 Label

Eigenschaft: `Label` als String (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *1001*

Beschreibung:
Mit dieser Eigenschaft erhalten Sie Zugriff auf den Titel des Platzhalters. Diese Eigenschaft ist schreibgeschützt.

16.7.5.1.2 PlaceholderWindowID

Eigenschaft: `PlaceholderWindowID` als `MapForceControlPlaceholderWindow` 1105

Dispatch Id: *1*

Beschreibung:
Mit Hilfe dieser Eigenschaft weiß das Objekt, welches MapForce Fenster im Client-Bereich des Control angezeigt werden soll. Die `PlaceholderWindowID` kann jederzeit auf jeden gültigen Wert der `MapForceControlPlaceholderWindow` 1105 Enumeration gesetzt werden. Das Control ändert seinen Status sofort und zeigt das neue MapForce Fenster an.

16.7.5.1.3 Project

Eigenschaft: `Project` als Project (schreibgeschützt)

Dispatch Id: *2*

Beschreibung:
Mit der Eigenschaft `Project` erhalten Sie Zugriff auf das `Project` Objekt der MapForce Automation Server API. Diese Schnittstelle bietet zusätzliche Funktionalitäten, die mit dem in das Control geladenen Projekt verwendet werden können. Die Eigenschaft gibt nur dann eine gültige Projektschnittstelle zurück, wenn das Platzhalterfenster `PlaceholderWindowID`[1103] mit einem Wert von `MapForceXProjectWindow (=3)` hat. Die Eigenschaft ist schreibgeschützt.

16.7.5.2 Methoden

Es sind die folgenden Methoden definiert:

`OpenProject`[1104]
`CloseProject`[1104]

16.7.5.2.1 OpenProject

Methode: `OpenProject` (`strFileName` als string) als boolean

Dispatch Id: *3*

Beschreibung:
`OpenProject` lädt die Datei `strFileName` als das neue Projekt in das Control. Wenn das Platzhalterfenster eine `PlaceholderWindowID`[1103] hat, die nicht mit `XMLSpyXProjectWindow (=3)` übereinstimmt, schlägt die Methode fehl.

16.7.5.2.2 CloseProject

Methode: `CloseProject` ()

Dispatch Id: *4*

Beschreibung:
`CloseProject` schließt das in das Control geladene Projekt. Wenn das Platzhalterfenster eine `PlaceholderWindowID`[1103] hat, die nicht mit `MapForceXProjectWindow (=3)` übereinstimmt, schlägt die Methode fehl.

16.7.5.3 Events

Das MapForceControlPlaceholder ActiveX Control stellt die folgenden Verbindungspunkt-Events zur Verfügung:

`OnModifiedFlagChanged`[1105]

© 2019-2025 Altova GmbH

16.7.5.3.1 OnModifiedFlagChanged

Event: `OnModifiedFlagChanged` (`i_bIsModified` als boolean)

Dispatch Id: *1*

Beschreibung:
Dieses Event wird nur bei Platzhalter-Controls mit einer `PlaceholderWindowID`[1103] von `MapForceXProjectWindow (=3)` ausgelöst. Das Event wird immer dann ausgelöst, wenn der Projektinhalt sich zwischen dem Status "geändert" und "nicht geändert" ändert. Der Parameter *i_bIsModifed* ist *true,* wenn sich der Projektinhalt vom ursprünglichen Inhalt unterscheidet und *false*, wenn dies nicht der Fall ist.

16.7.5.3.2 OnSetLabel

Event: `OnSetLabel` (i_strLabel als String)

Dispatch Id: *1000*

Beschreibung:
Dieses Event wird immer dann ausgelöst, wenn die Bezeichnung eines Platzhalter-Control-Fensters geändert wird.

16.7.6 Enumerationen

Es sind die folgenden Enumerationen definiert:

ICActiveXIntegrationLevel[1105]
MapForceControlPlaceholderWindow[1105]

16.7.6.1 ICActiveXIntegrationLevel

Mögliche Werte für die Eigenschaft IntegrationLevel[1090] für das MapForceControl.

```
ICActiveXIntegrationOnApplicationLevel  = 0
ICActiveXIntegrationOnDocumentLevel     = 1
```

16.7.6.2 MapForceControlPlaceholderWindow

Diese Enumeration enthält die Liste der unterstützten zusätzlichen MapForce Fenster.

```
MapForceXNoWindow          = -1
MapForceXLibraryWindow            = 0
```

```
MapForceXOverviewWindow           = 1
MapForceXValidationWindow         = 2
MapForceXProjectWindow            = 3
MapForceXDebuggerValuesWindow     = 4
MapForceXDebuggerContextWindow    = 5
MapForceXDebuggerPointsWindow     = 6
```


© 2019-2025 Altova GmbH

17 Menübefehle

In diesem Abschnitt finden Sie eine Beschreibung der MapForce-Menübefehle. Es stehen die folgenden Menübefehle zur Verfügung:

- Datei 1108
- Bearbeiten 1111
- Einfügen 1112
- Projekt 1115
- Komponente 1117
- Verbindung 1119
- Funktion 1120
- Ausgabe 1121
- Debuggen 1123
- Ansicht 1124
- Extras 1126
- Fenster 1146
- Hilfe 1148

17.1 Datei

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Datei**.

- Neu

  Erstellt ein neues Mapping-Dokument. In der Professional und der Enterprise Edition können Sie auch ein Mapping-Projekt (`.mfp`) erstellen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Projekte[99].

- Öffnen

  Öffnet eine zuvor gespeicherte Mapping-Design-Datei (`.mfd`). In der Professional und der Enterprise Edition können Sie auch ein Mapping-Projekt (`.mfp`) öffnen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Projekte[99].

- Speichern/Speichern unter/Alles speichern

  Mit der Option **Speichern** wird das gerade aktive Mapping unter seinem aktuellen Namen gespeichert. Mit der Option **Speichern unter** können Sie das gerade aktive Mapping unter einem anderen Namen speichern. Mit dem Befehl **Alles speichern** werden alle aktuell geöffneten Mapping-Dateien gespeichert.

- Neu laden

  Durch Neuladen des aktuell aktiven Mappings werden ihre letzten Änderungen rückgängig gemacht.

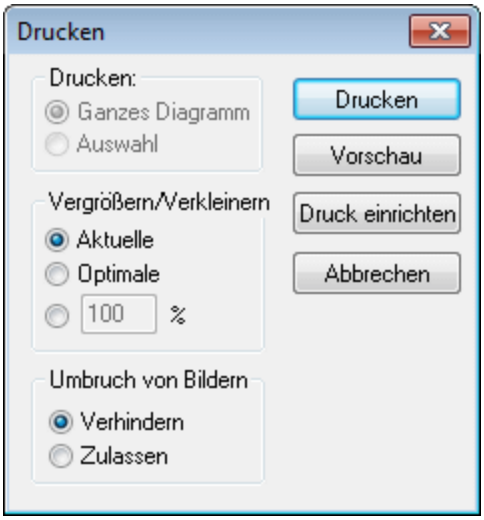
- Schließen/Alle schließen

  Mit dem Befehl **Schließen** wird das aktuell aktive Mapping geschlossen. Mit dem Befehl **Alle schließen** werden alle gerade offenen Mappings geschlossen. Sie werden gefragt, ob Sie eine der nicht gespeicherten Dateien speichern möchten.

- Drucken/Druckvorschau/Druckereinrichtung

  Mit dem Befehl **Drucken** wird das Dialogfeld **Drucken** (*siehe unten*) aufgerufen, über das Sie Ihr Mapping ausdrucken können. Mit **Aktuelle** wird der aktuell definierte Zoom-Faktor des Mappings beibehalten. Bei Auswahl von **Optimale** wird das Mapping auf Seitengröße vergrößert/verkleinert. Sie können auch einen numerischen Zoom-Faktor angeben. Die Bildlaufleisten der Komponente werden nicht gedruckt. Außerdem können Sie festlegen, ob Grafiken auf mehrere Seiten umbrochen werden sollen oder nicht.

© 2019-2025 Altova GmbH



Mit dem Befehl **Druckvorschau** wird dasselbe **Druckdialogfeld** mit denselben Einstellungen wie oben beschrieben, aufgerufen. Mit dem Befehl **Druckereinrichtung** wird das Dialogfeld **Druckereinrichtung** geöffnet, in dem Sie einen Drucker auswählen und die Papiereinstellungen konfigurieren können.

- Mapping validieren

  Mit dem Befehl **Mapping validieren** wird überprüft, ob alle Mappings gültig sind und entsprechende Warn-, Informations- oder Fehlermeldungen angezeigt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Validierung[66].

- Mapping-Einstellungen

  Öffnet das Dialogfeld Mapping-Einstellungen[77], in dem Sie die dokumentspezifischen Einstellungen definieren können.

- Anmeldeinformationen-Manager öffnen (*Enterprise Edition*)

  Öffnet den **Anmeldeinformationen-Manager**, in dem Sie Anmeldeinformationen, die in Mappings mit HTTP-Authentifizierung oder OAuth 2.0-Autorisierung erforderlich sind, verwalten können.

- Code in ausgewählter Sprache generieren/Code generieren in

  Mit dem Befehl **Code in ausgewählter Sprache generieren** wird Code in der in der Symbolleiste ausgewählten Sprache generiert. Mit dem Befehl **Code generieren in <Sprache>** können Sie Code in XSLT 1-3 (*alle Editionen*), XQuery, Java, C# und C++ (*Professional und Enterprise Edition*) generieren. Bei Auswahl eines dieser Befehle wird das Dialogfeld zum **Suchen des Ordners** geöffnet, in dem Sie den Speicherort der generierten Dateien auswählen müssen. Die Namen der generierten-Dateien werden im Dialogfeld "Mapping-Einstellungen"[77] definiert.

  Nähere Informationen über die verfügbaren Transformationssprachen finden Sie unter Transformationssprachen[19]. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung[68].

- Zu MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren (*Professional und Enterprise Edition*)

Generiert eine Datei, die auf MapForce Server ausgeführt werden kann, um die Mapping-Transformation auszuführen, siehe Kompilieren eines MapForce Mappings[844].

- Auf FlowForce Server bereitstellen (*Professional und Enterprise Edition*)

  Stellt das gerade aktive Mapping auf FlowForce Server bereit. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bereitstellen von Mappings auf FlowForce Server[847].

- Dokumentation generieren (*Professional und Enterprise Edition*)

  Generiert detaillierte Dokumentation zu Ihren Mapping-Projekten in verschiedenen Ausgabeformaten. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Generieren von Mapping-Dokumentation[802].

- Letzte Dateien

  Zeigt eine Liste der zuletzt geöffneten Dateien an.

- Beenden

  Beendet die Applikation. Sie werden gefragt, ob Sie nicht gespeicherte Dateien speichern möchten.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.2 Bearbeiten

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Bearbeiten**. Die meisten der Befehle in diesem Menü werden erst aktiv, wenn Sie das Ergebnis eines Mappings im **Ausgabe**-Fenster bzw. Code z.B. im **XSLT**-Fenster ansehen.

- Rückgängig

  In MapForce steht eine unbegrenzte Anzahl an "Rückgängig"-Schritten zur Verfügung, mit denen Sie Ihr Mapping Schritt für Schritt wieder rückgängig machen können. Sie können Aktionen auch über die Symbolleisten-Schaltfläche rückgängig machen.

- Wiederherstellen

  Mit Hilfe des Befehls "Wiederherstellen" können Sie zuvor rückgängig gemachte Aktionen wiederholen. Sie können sich innerhalb des Verlaufs der rückgängig gemachten Schritte vorwärts und rückwärts bewegen. Sie können Aktionen auch über die Symbolleisten-Schaltfläche wiederherstellen.

- Suchen

  Dient zum Suchen von bestimmtem Text in den Fenstern **XQuery** (*Professional und Enterprise Edition*), **XSLT**, **XLST2**, **XSLT3** und **Ausgabe**. Sie können die Suche auch über die Symbolleisten-Schaltfläche durchführen.

- Weitersuchen

  Sucht nach der nächsten Stelle, an der der Such-String vorkommt. Sie können dies auch über die Symbolleisten-Schaltfläche tun.

- Vorheriges suchen

  Sucht nach der vorherigen Stelle, an der der Such-String vorkommt. Dies lässt sich auch über die Symbolleisten-Schaltfläche bewerkstelligen.

- Ausschneiden/Kopieren/Einfügen/Löschen

  Mit den Windows-Standardbearbeitungsbefehlen können Sie beliebige im Mapping-Fenster angezeigte Komponenten oder Funktionen ausschneiden, kopieren, einfügen und löschen.

- Alle auswählen

  Markiert alle Komponenten im Fenster **Mapping** oder den Text/Code in den Fenstern **XQuery** (*Professional und Enterprise Edition*), **XSLT**, **XSLT2**, **XSLT3** und **Ausgabe**.

17.3 Einfügen

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Einfügen**.

- XML-Schema/Datei

  Fügt eine XML-Schema- oder Instanzdatei zum Mapping hinzu. Wenn Sie eine XML-Datei ohne Schemareferenz auswählen, kann MapForce ein passendes XML-Schema generieren[138]. Wenn Sie ein XML-Schema auswählen, werden Sie aufgefordert optional eine XML-Instanzdatei für die Vorschaudaten zu inkludieren. Sie können eine XML/XSD-Datei auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Datenbank (*Professional und Enterprise Edition*)

  Fügt eine Datenbankkomponente hinzu. Siehe Datenbanken[173]. Sie können eine Datenbankkomponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen. In der MapForce Enterprise Edition können auch NoSQL-Datenbanken als Komponenten hinzugefügt werden.

- EDI (*Enterprise Edition*)

  Fügt eins EDI-Dokument hinzu. Sie können eine EDI-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Textdatei (*Professional und Enterprise Edition*)

  Fügt ein Flat File-Dokument, wie z.B. eine CSV- oder Textdatei ("FLF" Fixed Length File) hinzu. Nähere Informationen dazu finden Sie unter CSV- und Textdateien[343]. Sie können eine Textdatei auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen. In der MapForce Enterprise Edition können Textdateien mit Hilfe von FlexText verarbeitet werden.

- Webservice-Funktion (*Enterprise Edition*)

  Fügt den Aufruf eines Webservice hinzu. Sie können einen Webservice auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Excel 2007+-Datei (*Enterprise Edition*)

  Fügt eine Microsoft Excel 2007+ (**`.xlsx`**)-Datei hinzu. Wenn Sie Excel 2007+ nicht installiert haben, können Sie Dateien trotzdem von/auf Excel 2007+-Dateien mappen. In diesem Fall können Sie zwar keine Vorschau des Ergebnisses im Fenster **Ausgabe** anzeigen, das Ergebnis aber dennoch speichern. Sie können eine Excel-Datei auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- XBRL-Dokument (*Enterprise Edition*)

  Fügt eine XBRL-Instanz oder ein Taxonomiedokument hinzu. Sie können eine XBRL-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- JSON-Schema/Datei (*Enterprise Edition*)

© 2019-2025 Altova GmbH

Fügt ein JSON-Schema- oder eine JSON-Datei hinzu. Sie können eine JSON-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Protocol Buffers-Datei (*Enterprise Edition*)

  Fügt eine im Protocol Buffers-Format kodierte Binärdatei hinzu. Sie können eine Datei im Protocol Buffers-Format auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- PDF-Dokument einfügen (*Enterprise Edition*)

  Lädt ein PDF-Dokument. Sie können ein PDF-Dokument auch über die Symbolleisten-Schaltfläche einfügen.

- Input-Komponente einfügen

  Einfache Input-Komponenten können als für das gesamte Mapping relevante Input-Parameter oder nur im Kontext von benutzerdefinierten Funktionen verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einfache Input-Komponente 368 und Parameter in benutzerdefinierten Funktionen 490. Sie können eine einfache Input-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Output-Komponente einfügen

  Einfache Output-Komponenten können als Output-Komponenten in Mappings und als Output-Parameter von benutzerdefinierten Funktionen verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einfache Output-Komponente 379 und Parameter in benutzerdefinierten Funktionen 490. Sie können eine einfache Output-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Konstante

  Fügt eine Konstante ein, die Fixdaten für einen Input-Konnektor bereitstellt. Sie können die folgenden Datentypen wählen: `String`, `Zahl` und `alle anderen`. Sie können eine Konstante auch über die Symbolleisten-Schaltfläche einfügen.

- Variable

  Fügt eine Variable 383 ein, die einer regulären (nicht-inline gesetzten) benutzerdefinierten Funktion entspricht. Bei Variablen handelt es sich um eine spezielle Art von Komponente, in der ein Mapping-Zwischenergebnis für die weitere Verarbeitung gespeichert wird. Sie können eine Variable auch über die Symbolleisten-Schaltfläche einfügen.

- Join (*Professional und Enterprise Edition*)

  Mit Hilfe der Join-Komponente können Sie Daten im SQL- und Nicht-SQL-Modus verknüpfen. Sie können eine Join-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verknüpfen von Daten mittels Join 397.

- Sortieren: Nodes/Zeilen

Fügt eine Komponente ein, über die Sie Nodes sortieren können (siehe Sortieren von Daten[426]). Sie können eine Sortierkomponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Filter: Nodes/Zeilen

  Fügt eine Filter-Komponente ein, mit der Daten aus jeder anderen von MapForce unterstützten Komponentenstruktur - auch Datenbanken - gefiltert werden können. Nähere Informationen finden Sie unter Filter und Bedingungen[432]. Sie können einen Filter auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- SQL/NoSQL-WHERE/ORDER (*Professional und Enterprise Edition*)

  Fügte eine Komponente ein, mit der Sie Datenbankdaten auf Basis von Bedingungen filtern können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponente[438]. Sie können die SQL/NoSQL-WHERE/ORDER-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aufrufen.

- Wertezuordnung

  Fügt eine Komponente ein, die einen Input-Wert mittels einer Lookup-Tabelle in einen Output-Wert transformiert. Diese Funktion eignet sich dazu, eine Gruppe von Werten auf eine andere Gruppe von Werten zu mappen (z.B. Zahlen für einen Monat auf Monatsnamen). Nähere Informationen dazu finden Sie unter Wertezuordnungen[446]. Sie können eine Wertezuordnung auch über die Symbolleisten-Schaltfläche einfügen.

- IF-Else-Bedingung

  Fügt eine If-Else-Bedingung ein. Dies eignet sich für Szenarien, in denen ein einfacher Wert anhand einer Bedingung verarbeitet werden soll. Nähere Informationen finden Sie unter Filter und Bedingungen[432]. Sie können eine If-Else-Bedingung auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Ausnahme (*Professional und Enterprise Edition*)

  Mit Hilfe der Ausnahme-Komponente können Sie ein Mapping unterbrechen, wenn eine bestimmte Bedingung erfüllt wird. Sie können eine Ausnahmekomponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen. In der MapForce Enterprise Edition können Sie mit Hilfe dieser Komponente auch Fehlermeldungen in WSDL-Mapping-Projekten definieren. Nähere Informationen zu Ausnahmekomponenten finden Sie unter Ausnahmeereignisse[457].

- Kommentar

  Mit Hilfe dieses Menübefehls können Kommentare im Stil einer Notiz als alleinstehende Komponenten hinzugefügt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Kommentare[36]. Sie können einen Kommentar auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.4 Projekt

MapForce gestattet Ihnen, Ihre Mappings in Mapping-Projekten[99] zu gruppieren. Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Projekt**.

- Projekt neu laden

  Lädt das aktuell aktive Projekt neu und wechselt zum Fenster **Projekt**.

- Projekt schließen

  Schließt das aktuell aktive Projekt.

- Projekt speichern

  Speichert das aktuell aktive Projekt.

- Dateien zu Projekt hinzufügen

  Damit können Sie Mappings zum aktuellen Projekt hinzufügen.

- Aktive Datei zu Projekt hinzufügen

  Fügt die aktuell aktive Datei zum aktuell geöffneten Projekt hinzu.

- Ordner erstellen

  Verwenden Sie diese Option, um einen neuen Ordner zum aktuellen Projekt hinzuzufügen. Siehe Projektordner[103].

- Weblink erstellen

  Mit diesem Befehl können Sie einen Link zu einer externen Webressource erstellen und diesen Link zu Ihrem Projekt hinzufügen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Projekte[99].

- Mapping öffnen (*Enterprise Edition*)

  Öffnet das gerade im Fenster **Projekt** ausgewählte Mapping.

- Mapping für Operation erstellen (*Enterprise Edition*)

  Erstellt eine Mapping-Datei für die aktuell ausgewählte Operation des WSDL-Projekts.

- Mapping-Datei für Operation hinzufügen (*Enterprise Edition*)

  Mit dieser Option können Sie eine zuvor gespeicherte Mapping-Datei zur aktuell aktiven WSDL-Operation hinzufügen.

- WebService einfügen (*Enterprise Edition*)

  Dient zum Einfügen eines auf einer bestehenden WSDL-Datei basierenden Webservice.

- in XMLSpy öffnen

  Öffnet die ausgewählte WSDL-Datei in Altova XMLSpy.

- Code für das gesamte Projekt generieren

  Generiert Code für das gesamte im **Projektfenster** angezeigte Projekt. Der Code wird für alle Mapping-Dateien (**`.mfd`**) in den einzelnen Ordnern in der aktuell ausgewählten Sprache generiert.

- Code generieren in

  Generiert Projektcode in der Sprache, die Sie im Kontextmenü auswählen.

- Eigenschaften

  Ruft ein Dialogfeld auf, in dem Sie projektweite Einstellungen[102] definieren können.

- Letzte Projekte

  Zeigt eine Liste der zuletzt geöffneten Projekte an.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.5 Komponente

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Komponente**.

- Root-Element ändern

  Dient zum Ändern des Root-Elements eines XML-Instanzdokuments.

- Schema-Definition in XMLSpy bearbeiten

  Um ein Schema in Altova XMLSpy bearbeiten zu können, müssen Sie auf eine XML-Komponente klicken und die Option **Schema-Definition in XMLSpy bearbeiten** auswählen.

- FlexText-Konfiguration bearbeiten (*Enterprise Edition*)

  Mit diesem Befehl können Sie eine FlexText-Datei bearbeiten.

- Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten (*Professional und Enterprise Edition*)

  Dient zum Hinzufügen, Entfernen oder Ändern von Datenbankobjekten in einer Datenbankkomponente. Siehe Datenbanken 173.

- Mapping auf EDI X12 997 erstellen (*Enterprise Edition*)

  Das X12 997 Functional Acknowledgment gibt über den Status des EDI-Datenaustauschs Auskunft. Alle Fehler, die bei der Verarbeitung des Dokuments auftreten, werden hier ausgegeben. MapForce kann automatisch ein X12 997-Dokument generieren, das Sie an den Empfänger senden können.

- Mapping auf EDI X12 999 erstellen (*Enterprise Edition*)

  Das X12 999 Implementation Acknowledgment Transaction Set meldet die Nichterfüllung von HIPAA-Implementierungsrichtlinien oder Applikationsfehler. MapForce kann automatisch eine X12 999-Komponente generieren und die erforderlichen Mapping-Verbindungen erstellen.

- Aktualisieren (*Professional und Enterprise Edition*)

  Lädt die Struktur der gerade aktiven Datenbankkomponente neu.

- Duplikat davor/danach einfügen

  Fügt eine Kopie des ausgewählten Datenelements vor/nach dem aktuell ausgewählten ein. Ein duplizierter Input kann nicht als Datenquelle verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Input duplizieren 43.

- Duplikat löschen

  Entfernt ein dupliziertes Datenelement.

- Kommentar/Processing Instruction

  Mit dieser Option können Sie Kommentare und Processing Instructions 149 in XML-Komponenten einfügen.

- Inhalt als CDATA-Abschnitt schreiben

Mit diesem Befehl wird ein CDATA-Abschnitt[150] erstellt. CDATA-Abschnitte dienen dazu, Abschnitte eines Dokuments, die normalerweise als Markup interpretiert würden, als Zeichendaten darzustellen.

- Datenbankaktionen (*Professional und Enterprise Edition*)

  Dient zum Konfigurieren von Datenbankeinfüge-, -aktualisierungs- und -löschaktionen und anderer Optionen für Datenbankdatensätze. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einstellungen für Datenbankaktionen[274].

- Datenbank abfragen (*Professional und Enterprise Edition*)

  Erstellt anhand der Tabelle bzw. des Felds, die bzw. das Sie in der Datenbankkomponente ausgewählt haben, eine SELECT -Anweisung. Wenn Sie auf eine Tabelle/ein Feld klicken, wird dieser Befehl aktiv und die SELECT -Anweisung wird automatisch in das **Select**-Fenster platziert.

- Links ausrichten

  Richtet die Struktur einer Komponenten linksbündig aus.

- Rechts ausrichten

  Richtet die Struktur einer Komponenten rechtsbündig aus.

- Kommentar bearbeiten

  Wenn Ihr Mapping eine Kommentarkomponente enthält, können Sie diese durch Klick auf die Komponente und Auswahl des Befehls **Kommentar bearbeiten** bearbeiten. Alternativ dazu können Sie in die Kommentarkomponente doppelklicken und den Text direkt im Kommentarfeld bearbeiten. Nähere Informationen zu Kommentarkomponenten und ihren Typen finden Sie unter Kommentar[36].

- Eigenschaften

  Zeigt die Eigenschaften der aktuell ausgewählten Komponente an. Siehe auch Ändern der Komponenteneinstellungen[41].

© 2019-2025 Altova GmbH

17.6 Verbindung

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Verbindung**.

- Idente Sub-Einträge automatisch verbinden

  Aktiviert bzw. deaktiviert die Option **Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**. Nähere Informationen zu Verbindungen und Verbindungsarten finden Sie unter Verbindungen [48].

- Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden'

  Damit können Sie idente Sub-Einträge definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungen mit identen Sub-Einträgen [55].

- Idente Sub-Einträge verbinden

  Mit diesem Befehl können Sie sowohl in Quell- als auch im Zielkomponenten mehrere Verbindungen für Datenelemente **desselben Namens** erzeugen. Die Einstellungen in diesem Dialogfeld werden angewendet, wenn die Symbolleisten-Schaltfläche (**Idente Sub-Einträge automatisch verbinden**) aktiv ist. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungen mit identen Sub-Einträgen [55].

- Zielorientiert (Standard)

  Ändert den Konnektortyp in ein Standard-Mapping. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Zielorientierte im Vergleich zu quellorientierten Verbindungen [52].

- Alles kopieren (Sub-Einträge kopieren)

  Erstellt Verbindungen für alle identen Subeinträge. Der Hauptvorteil von "Alles kopieren"-Verbindungen ist, dass der Mapping-Arbeitsbereich dadurch übersichtlicher wird: Anstelle mehrerer Verbindungen wird eine einzige durch eine dicke Linie dargestellte Verbindung erstellt. Nähere Informationen dazu finden Sie unter "Alles kopieren"-Verbindungen [57].

- Quellorientiert (Mixed Content)

  Ändert den Verbindungstyp in eine quellorientierte Verbindung. Dadurch kann gemischter Inhalt (Mixed Content) (Text- und Child-Nodes) automatisch in derselben Reihenfolge, wie er in der XML-*Quelldatei* vorkommt, gemappt werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Quellorientierte Verbindungen [52] .

- Eigenschaften

  Öffnet das Dialogfeld **Verbindungseinstellungen**, in dem Sie Verbindungsarten und Annotationseinstellungen definieren können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungseinstellungen [59].

17.7 Funktion

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Funktion**.

- Benutzerdefinierte Funktion erstellen

  Erstellt eine neue benutzerdefinierte Funktion[483] (UDF). Sie können eine benutzerdefinierte Funktion auch über die Symbolleisten-Schaltfläche erstellen.

- Benutzerdefinierte Funktion von Auswahl erstellen

  Erstellt auf Basis der aktuell im Mapping-Fenster ausgewählten Elemente eine benutzerdefinierte Funktion. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Erstellen benutzerdefinierter Funktionen[487]. Sie können eine benutzerdefinierte Funktion anhand der Auswahl auch über die Symbolleisten-Schaltfläche erstellen.

- Funktionseinstellungen

  Öffnet das Dialogfeld **Benutzerdefinierte Funktion bearbeiten**, wo Sie die aktuellen Einstellungen für die benutzerdefinierte Funktion ändern können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Bearbeiten benutzerdefinierter Funktionen[489].

- Funktion entfernen

  Löscht die aktuell aktive benutzerdefinierte Funktion, wenn Sie in einem Kontext arbeiten, der dies erlaubt.

- Input-Komponente einfügen

  Einfache Input-Komponenten können als für das gesamte Mapping relevante Input-Parameter oder nur im Kontext von benutzerdefinierten Funktionen verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einfache Input-Komponente[368] und Parameter in benutzerdefinierten Funktionen[490]. Sie können eine einfache Input-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

- Output-Komponente einfügen

  Einfache Output-Komponenten können als Output-Komponenten in Mappings und als Output-Parameter von benutzerdefinierten Funktionen verwendet werden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Einfache Output-Komponente[379] und Parameter in benutzerdefinierten Funktionen[490]. Sie können eine einfache Output-Komponente auch über die Symbolleisten-Schaltfläche hinzufügen.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.8 Ausgabe

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Ausgabe**.

- XSLT 1.0/XSLT 2.0/XSLT 3.0/XQuery/Java/C#/C++/Built-In

  Dient zum Definieren der Transformationssprache, in der das Mapping ausgeführt werden soll. Welche Transformationssprachen zur Auswahl stehen, hängt von Ihrer MapForce Edition ab. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Transformationssprachen[19]. Die Transformationssprache kann auch über die Symbolleiste ausgewählt werden.

- Ausgabedatei validieren

  Validiert die XML-Ausgabedatei anhand des referenzierten Schemas. Siehe Validierung[66].

- Ausgabedatei speichern

  Speichert die aktuell im Fenster **Ausgabe** angezeigten Daten in einer Datei.

- Alle Ausgabedateien speichern

  Speichert alle von dynamischen Mappings[787] generierten Ausgabedateien. Siehe auch Tutorial 4[128].

- Ausgabedatei neu generieren

  Lädt die Daten im Fenster **Ausgabe** neu.

- SQL/NoSQL-Script ausführen (*Professional und Enterprise Edition*)

  Wenn im Fenster **Ausgabe** gerade ein SQL/NoSQL-Script angezeigt wird, wird das Mapping auf die Zieldatenbank unter Berücksichtigung der definierten Tabellenaktionen ausgeführt. Nähere Informationen über Datenbanken finden Sie unter Datenbanken[173].

- Lesezeichen einfügen/löschen

  Fügt im Fenster **Ausgabe** an der Cursorposition ein Lesezeichen ein bzw. löscht dieses.

- Nächstes/Vorhergehendes Lesezeichen

  Navigiert im Fenster **Ausgabe** zum nächsten/vorhergehenden Lesezeichen.

- Alle Lesezeichen löschen

  Entfernt im Fenster **Ausgabe** alle derzeit definierten Lesezeichen.

- Pretty-Print

  Formatiert Ihr XML-Dokument im Fenster **Ausgabe** neu, sodass Sie eine strukturierte Übersicht über das Dokument haben. Jedes Subelement ist einen Tabstopp vom übergeordneten Element eingerückt. Die im Dialogfeld Einstellungen für Textansicht[71] definierten Tabulatoreinstellungen (Gruppe "Tabulatoren") werden im Fenster **Ausgabe** angewendet.

- Einstellungen für Textansicht

Ruft das Dialogfeld **Einstellungen für Textansicht** auf. In diesem Dialogfeld können Sie die Textansichtseinstellungen in den Fenstern **XQuery** (*Professional und Enterprise Edition*), **Ausgabe** und **XSLT** anpassen. Außerdem sehen Sie darin die aktuell für das Fenster geltenden Tastaturkürzel. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Funktionalitäten der Textansicht 71.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.9 Debuggen

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Debuggen**.

- Debugger starten

  Startet das Debugging bzw. setzt das Debugging fort, bis ein Breakpoint oder das Ende des Mappings erreicht wird. Sie können das Debugging auch über die Symbolleisten-Schaltfläche starten. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

- Debugger anhalten

  Stoppt das Debuggen. Mit diesem Befehl wird der Debug-Modus beendet und MapForce wird wieder im Standardmodus angezeigt. Sie können das Debugging auch über die Symbolleisten-Schaltfläche beenden. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

- Einsteigen

  Führt das Mapping aus, bis ein einzelner Schritt an irgendeiner Stelle im Mapping fertig gestellt ist. Ein Schritt im Mapping Debugger ist eine logische Gruppe von voneinander abhängigen Berechnungen, deren Resultat normalerweise ein einzelnes Datenelement einer Sequenz ist. Je nach Mapping-Kontext bedeutet dieser Befehl in etwa: *gehe nach links/gehe zum Ziel-Child-Datenelement/gehe zum Parent in der Quellkomponente*. Sie können diesen Befehl auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aufrufen. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

- Überspringen

  Setzt die Ausführung fort, bis der aktuelle Schritt beendet ist (oder für ein anderes Datenelement der Sequenz beendet ist) oder bis ein nicht damit in Zusammenhang stehender Schritt fertig gestellt ist. Dieser Befehl überspringt Berechnungen, die Inputs des aktuellen Schritts sind. Sie können diesen Befehl auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aufrufen. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

- Aussteigen

  Setzt die Ausführung fort, bis das Ergebnis des aktuellen Schritts verwendet wird oder bis ein Schritt ausgeführt wird, der kein Input oder Child des verwendeten Werts ist. Dieser Befehl steigt aus der aktuellen Berechnung aus. Je nach Mapping-Kontext bedeutet dieser Befehl in etwa: *gehe nach rechts/gehe zum Parent-Zieldatenelement//gehe zum Child-Quelldatenelement*. Sie können diesen Befehl auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aufrufen. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

- Minimaler Schritt

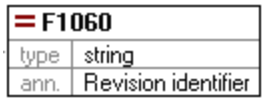
  Fährt mit der Ausführung fort, bis ein Wert erzeugt oder verwendet wird. Normalerweise hält der Debugger bei jeder Verbindung zwei Mal an: (i) einmal, wenn die Quelle einen Wert erzeugt und (ii) einmal, wenn er vom Ziel verwendet wird. MapForce berechnet Werte nicht unbedingt in der Reihenfolge, die das Mapping vorgibt, daher folgen die Erzeugung und Verwendung nicht immer unmittelbar aufeinander. Sie können diesen Befehl auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aufrufen. Nähere Informationen zum Debug-Modus finden Sie unter Debugger[812].

17.10 Ansicht

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Ansicht**.

- Annotationen anzeigen

  Zeigt Annotationen in der Komponente an. Sie können diese Option auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aktivieren. Wenn auch das Symbol **Datentypen anzeigen** aktiv ist, werden beide Informationen in Tabellenform angezeigt (*siehe Abbildung unten*). Sie können Verbindungen auch mit Hilfe von Annotationen beschriften. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Verbindungseinstellungen 60.

- Datentypen anzeigen

  Zeigt die Datentypen in einer Komponente an. Sie können diese Option auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aktivieren. Wenn auch das Symbol **Datentypen anzeigen** aktiv ist, werden beide Informationen in Tabellenform angezeigt (*siehe "Annotationen anzeigen" oben*).

- Bibliothek in Funktionstitelleiste anzeigen

  Zeigt den Namen der Bibliothek in der Funktionsüberschrift an. Sie können diese Option auch über die Symbolleisten-Schaltfläche aktivieren.

- Tipps anzeigen

  Zeigt einen Tooltip mit erklärendem Text an, wenn Sie den Mauszeiger über eine Funktionsüberschrift platzieren. Wenn die Option **Tipps anzeigen** aktiv ist, werden auch Informationen über Datentypen in einer Komponente angezeigt.

- XBRL-Anzeigeoptionen (*Enterprise Edition*)

  Sie können in MapForce die folgenden XBRL-Einstellungen konfigurieren:

  - die Label-Sprache für die XBRL Items und ihre Annotationen
  - die bevorzugten Label-Roles für XBRL Item-Namen
  - den spezifischen Typ von Label-Roles von Annotationen für XBRL Items
  - Benutzerdefinierte XBRL-Taxonomiepakete

- Ausgewählte Komponentenkonnektoren anzeigen/Quell- und Zielkonnektoren anzeigen

  Mit Hilfe dieser Optionen können Verbindungen selektiv hervorgehoben werden. Eine Erläuterung dazu finden Sie unter Verbindungen 50.

- Vergrößern/Verkleinern

  Öffnet das Dialogfeld **Vergrößern/Verkleinern**, Sie können entweder einen numerischen Zoom-Faktor eingeben oder den Zoom-Faktor mit Hilfe des Schiebereglers interaktiv einstellen.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Zurück/Vorwärts

  Mit den Befehlen **Zurück** und **Vorwärts** können Sie zum vorherigen und nächsten Mapping, an dem Sie relativ zu aktuell geöffneten Mapping gearbeitet haben, wechseln.

- Statusleiste

  Blendet die unterhalb des Fensters **Meldungen** angezeigte **Statusleiste** ein oder aus.

- Bibliotheken/Bibliotheken verwalten

  Klicken Sie auf **Bibliotheken**, um das **Bibliotheksfenster** ein- bzw. auszublenden. Klicken Sie auf **Bibliotheken verwalten**, um das Fenster **Bibliotheken verwalten** ein- oder auszublenden.

- Meldungen

  Blendet das Fenster "Meldungen" 27 ein oder aus. Bei Generierung von Code wird das Fenster **Meldungen** automatisch aktiviert, um das Ergebnis der Validierung anzuzeigen.

- Übersicht

  Blendet das Übersichtsfenster 26 ein oder aus. Ziehen Sie das Rechteck mit der Maus, um in Ihrem Mapping zu navigieren.

- Projektfenster (*Professional und Enterprise Edition*)

  Blendet das **Projektfenster** ein oder aus. Nähere Informationen zu Projekten finden Sie unter Projekte 99 .

- Debug-Fenster (*Professional und Enterprise Edition*)

  Im Debug-Modus können Sie den Kontext, in dem ein bestimmter Wert erzeugt wird, analysieren. Diese Informationen stehen direkt im Mapping und in den Fenstern **Werte**, **Kontext** und **Breakpoints** zur Verfügung. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Informationen zum Debug-Modus 817 .

17.11 Extras

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Extras**.

- Globale Ressourcen

  Öffnet das Dialogfeld **Globale Ressourcen verwalten**, in dem Sie Einstellungen, die für mehrere Altova-Applikationen verwendet werden können, hinzufügen, bearbeiten und löschen können (siehe Globale Altova-Ressourcen[861]).

- Aktive Konfiguration

  Dient zum Auswählen der aktuell aktiven globalen Ressourcenkonfiguration aus einer Liste von Konfigurationen. Informationen zum Erstellen und Konfigurieren verschiedener Arten von globalen Ressourcen finden Sie unter Globale Altova-Ressourcen[861].

- Umgekehrtes Mapping erstellen

  Erstellt anhand des gerade in MapForce aktiven Mappings ein "umgekehrtes" Mapping, d.h. die Quellkomponente wird zur Zielkomponente und die Zielkomponente zur Quellkomponente. Beachten Sie, dass im umgekehrten Mapping nur direkte Verbindungen zwischen Komponenten beibehalten werden. Das neue Mapping wird wahrscheinlich nicht gültig sein und kann wahrscheinlich nicht im Fenster **Ausgabe** angezeigt werden. Das neue Mapping müsste vorher manuell bearbeitet werden.

  Die folgenden Daten bleiben erhalten:

  - direkte Verbindungen zwischen Komponenten
  - direkte Verbindungen zwischen Komponenten in einem verketteten Mapping
  - die Art der Verbindung[52]: Standard, gemischter Inhalt, Alles kopieren
  - Einstellungen für die Weiterleitung einer Komponente
  - Datenbankkomponenten (*Professional und Enterprise Edition*)

  Die folgenden Daten bleiben *nicht* erhalten:

  - Verbindungen über Funktionen, Filter, usw.
  - Benutzerdefinierte Funktionen
  - Webservice-Komponenten (*Enterprise Edition*)

- XBRL-Taxonomie-Manager (*Enterprise Edition*)

  Der XBRL-Taxonomie-Manager ist ein Tool, mit dem Sie XBRL-Taxonomien installieren und verwalten können.

- XML-Schema-Manager

  Der XML-Schema-Manager ist ein Altova-Tool, mit dem Sie XML-Schemas (DTDs für XML-Dateien und XML-Schemas) zentral installieren und verwalten können, um diese in allen XML-fähigen Applikationen von Altova verwenden zu können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Schema-Manager[157].

- Anpassen

  Über diese Option können Sie die grafische Benutzeroberfläche von MapForce anpassen. So können Sie hier etwa Symbolleisten ein- und ausblenden und die Menüs[1127] und Tastaturkürzel[1128] bearbeiten.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Symbolleisten und Fenster wiederherstellen

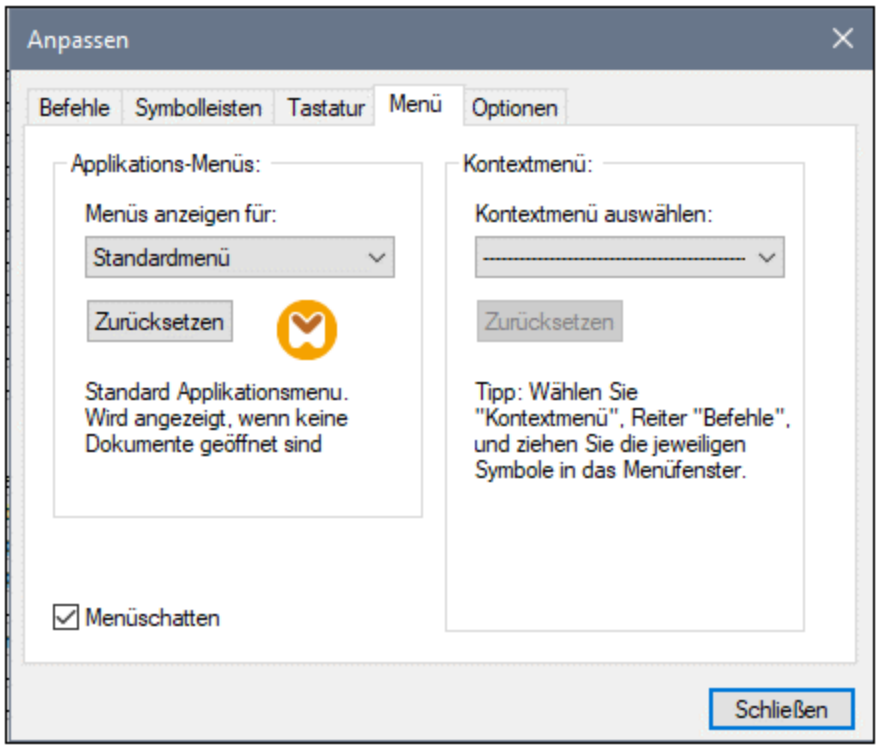
  Setzt die Symbolleisten, Eingabehilfefenster, angedockten Fenster usw. wieder auf ihre Standardeinstellung zurück. MapForce muss neu gestartet werden, damit die Änderungen wirksam werden.

- Optionen

  Ruft das Dialogfeld **Optionen** auf, in dem Sie die Standardeinstellungen von MapForce ändern können. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Optionen[1130].

17.11.1 Anpassen von Menüs

Sie können MapForce-Standardmenüs und Kontextmenüs anpassen (um z.B. Befehle hinzufügen, ändern oder entfernen). Sie können Ihre Änderungen auch in den Standardzustand zurücksetzen (**Zurücksetzen**). Um Menüs anzupassen, klicken Sie auf **Extras | Anpassen** und anschließend auf das Register **Menü** (*siehe Abbildung unten*).



Standardmenü vs. MapForce Design
Das *Standardmenü* ist die Menüleiste, die angezeigt wird, wenn kein Dokument im Hauptfenster geöffnet ist. Das *MapForce Design*-Menü ist die Menüleiste, die angezeigt wird, wenn ein oder mehrere Mappings geöffnet sind. Jede der beiden Menüleisten kann separat angepasst werden. Änderungen, die an einer Menüleiste vorgenommen wurden, haben keine Auswirkung auf die andere Menüleiste.

Um eine Menüleiste anzupassen, wählen Sie diese in der Auswahlliste *Menüs anzeigen für* aus. Klicken Sie anschließend auf das Register **Befehle** und ziehen Sie die Befehle aus dem Listenfeld *Befehle* in die Menüleiste oder in eines der Menüs.

Löschen von Befehlen aus Menüs
So löschen Sie ein ganzes Menü oder einen Befehl in einem Menü:

1. Wählen Sie aus der Dropdown-Liste *Menüs anzeigen für Standardmenü* oder *MapForce* Design aus.
2. Während das Dialogfeld **Anpassen** geöffnet ist, wählen Sie einen Symbolleisten-Befehl aus, den Sie löschen möchten oder wählen Sie einen Befehl aus, den Sie aus einem der Menüs löschen möchten.
3. Ziehen Sie den Symbolleisten-Befehl mit der Maus aus der Symbolleiste bzw. aus dem Menü. Klicken Sie alternativ dazu mit der rechten Maustaste auf den Symbolleisten-Befehl oder den Menübefehl und wählen Sie **Löschen** aus.

Sie können jede Menüleiste in den Standardzustand zurücksetzen. Wählen Sie sie dazu aus der Dropdown-Liste *Menüs anzeigen für* aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Zurücksetzen**.

Anpassen von Kontextmenüs
Kontextmenüs sind die Menüs, die angezeigt werden, wenn Sie mit der rechten Maustaste auf bestimmte Objekte auf der Benutzeroberfläche der Applikation klicken. Jedes dieser Kontextmenüs kann folgendermaßen angepasst werden:

1. Wählen Sie das Kontextmenü in der Dropdown-Liste *Kontextmenü auswählen* aus. Daraufhin wird das entsprechende Kontextmenü geöffnet.
2. Klicken Sie auf das Register **Befehle** und ziehen Sie den gewünschten Befehl aus dem Listenfeld *Befehle* in das Kontextmenü.
3. Um einen Befehl aus dem Kontextmenü zu löschen, klicken Sie mit der rechten Maustaste darauf und wählen Sie den Befehl **Löschen**. Ziehen Sie den Befehl alternativ dazu mit der Maus aus dem Kontextmenü heraus.

Sie können jedes Kontextmenü in den Standardzustand zurücksetzen. Wählen Sie es dazu aus der Dropdown-Liste *Kontextmenü auswählen* aus und klicken Sie anschließend auf die Schaltfläche **Zurücksetzen**.

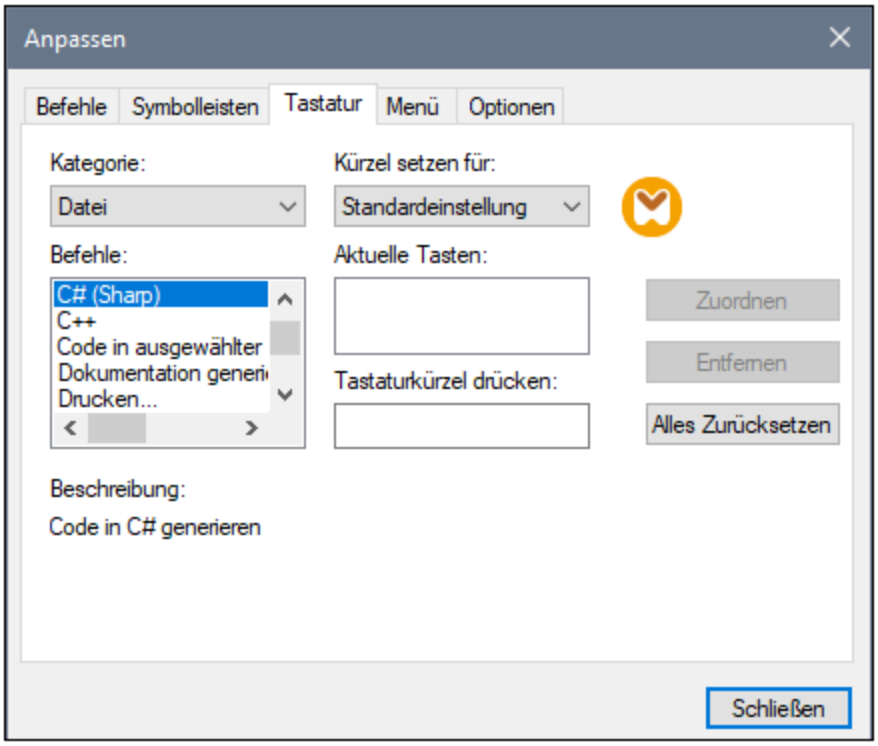
Menüschatten
Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Menüschatten*, wenn Menüs mit Schatten dargestellt werden sollen.

17.11.2 Anpassen von Tastaturkürzeln

Sie können Tastaturkürzel in MapForce folgendermaßen definieren oder ändern: Wählen Sie den Befehl **Extras | Anpassen** und klicken Sie auf das Register **Tastatur**. Um einem Befehl ein neues Tastaturkürzel zuzuweisen, gehen Sie folgendermaßen vor:

1. Wählen Sie den Befehl **Extras | Anpassen** und klicken Sie auf das Register **Tastatur** (*siehe Abbildung unten*).
2. Klicken Sie auf die Auswahlliste *Kategorie*, um den Menünamen auszuwählen.
3. Wählen Sie in der Liste *Befehle* den Befehl aus, dem Sie ein neues Tastenkürzel zuweisen möchten.
4. Geben Sie in das Textfeld *Tastaturkürzel drücken* die neuen Tastaturkürzel ein und klicken Sie auf **Zuordnen**.

© 2019-2025 Altova GmbH



Um den Eintrag im Textfeld *Tastaturkürzel drücken* zu löschen, drücken Sie eine der Steuerungstasten **Strg**, **Alt** oder **Umschalt**. Um eine Tastenzuweisung zu löschen, klicken Sie unter *Aktuelle Tasten* auf das gewünschte Tastaturkürzel und anschließend auf **Entfernen**.

Anmerkung: Die Option *Kürzel setzen für* hat derzeit keine Funktion.

Tastaturkürzel

MapForce bietet standardmäßig die folgenden Tastaturkürzel:

F1	Hilfe
F2	Nächstes Lesezeichen (im Fenster "Ausgabe")
F3	Weitersuchen
F10	Menüleiste aktivieren
Num +	Aktuellen Node erweitern
Num -	Node reduzieren
Num *	Alle unterhalb des aktuellen Node erweitern
STRG + TAB	Wechselt zwischen offenen Mappings
STRG + F6	Wechselt zwischen offenen Fenstern
STRG + F4	Schließt das aktive Mapping-Dokument
Alt + F4	Schließt MapForce
Alt + F, F, 1	Öffnet die letzte Datei
Alt + F, T, 1	Öffnet das letzte Projekt

STRG + N	Datei neu
STRG + O	Datei öffnen
STRG + S	Datei speichern
STRG + P	Datei drucken
STRG + A	Alles markieren
STRG + X	Ausschneiden
Strg + C	Kopieren
STRG + V	Einfügen
STRG + Z	Rückgängig machen
STRG + Y	Wiederherstellen
Entf	Komponente löschen (mit Betätigungsmeldung)
Umschalt + Entf	Komponente löschen (ohne Bestätigungsmeldung)
STRG + F	Suchen
F3	Weitersuchen
Umschalt+F3	Vorheriges suchen
Pfeiltasten	
(nach oben / nach unten)	Nächstes Datenelement der Komponente auswählen
Esc	Bearbeitungen verwerfen/Dialogfeld schließen
Rückgabewert	Bestätigt eine Auswahl
Tastaturkürzel im Fenster "Ausgabe"	
STRG + F2	Lesezeichen einfügen/löschen
F2	Nächstes Lesezeichen
Umschalt + F2	Vorheriges Lesezeichen
Strg + Umschalt + F2	Alle Lesezeichen löschen
Zoom-Tasten	
Strg + Mausrad vorwärts	Vergrößern
Strg + Mausrad rückwärts	Verkleinern
Strg + 0 (Null)	Zoom zurücksetzen

17.11.3 Optionen

Sie können die allgemeinen Einstellungen und anderen Einstellungen in MapForce mit dem Befehl **Extras | Optionen** ändern. Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Optionen.

- Allgemein

  Im Abschnitt *Allgemein* können Sie die folgenden Optionen definieren:

  - *Logo anzeigen | Beim Start anzeigen:* Hier können Sie definieren, ob ein Bild (Willkommensbildschirm) beim Start von MapForce angezeigt werden soll oder nicht.

© 2019-2025 Altova GmbH

- Im Abschnitt *Mapping-Ansicht* können Sie die folgenden Parameter definieren:

  - Sie können die Anzeige des schattierten Hintergrunds im Mapping-Fenster aktivieren/deaktivieren (*Schattierten Hintergrund anzeigen*).
  - Sie können die Anzeige von Annotationen auf N Zeilen beschränken (*Anzeige der Annotation einschränken auf*). Wenn Sie diese Option z.B. auf 2 gesetzt haben und Ihr Annotationstext 3 Zeilen enthält, werden nur die ersten zwei Zeilen des Annotationstexts im Mapping angezeigt. Diese Einstellung gilt auch für SELECT-Anweisungen, die in einer Komponente angezeigt werden.
  - Sie können auch die Anzeige von Komponentenkommentaren[34] auf N Zeilen beschränken (*Anzeige des Kommentars einschränken auf*). Wenn Sie die Anzeige von Kommentaren etwa auf 1 Zeile beschränkt haben und Ihr Kommentar mehr als eine Zeile enthält, wird in der Kommentarzeile nur die ersten Zeile angezeigt. Wenn Sie die Eigenschaft auf `0` setzen, wird die Anzeige von Komponentenkommentaren komplett unterdrückt. Beachten Sie, dass die Option *Anzeige des Kommentars einschränken auf* keinen Einfluss auf Kommentarkomponenten[36] hat.

- *Standardkodierung für neue Komponenten.*

  Kodierungsname: Die Standardkodierung für neue XML-Dateien kann durch Auswahl einer Option aus der Dropdown-Liste festgelegt werden. Wird eine 2- oder 4-Byte-Kodierung als standardmäßige Kodierung ausgewählt (z.B. UTF-16, UCS-2 oder UCS-4) können Sie weiters wählen, ob die Byteordnung für XML-Dokumente Little Endian oder Big Endian sein soll. Diese Einstellung kann auch für jede Komponente einzeln geändert werden (siehe Ändern der Komponenteneinstellungen[41]).

  Bytefolge: Wenn ein Dokument mit einer 2-Byte- oder 4-Byte-Zeichenkodierung gespeichert wird, kann es entweder mit der Byteordnung Little-Endian oder Big-Endian gespeichert werden. Außerdem kann festgelegt werden, ob eine Bytefolge-Markierung inkludiert werden soll.

- *Einstellungen Vorschau:* Mit der Option *Timeout benutzen* wird ein Ausführungs-Timeout für die Vorschau auf das Mapping-Ergebnis im Fenster **Ausgabe** definiert.

- *Bei Aktivieren des Ausgabefensters:* Sie können die Ausgabe in temporären Dateien generieren oder sie direkt in eine Ausgabedatei schreiben (*siehe unten*).

  Output-Datei als temporäre Datei generieren: Dies ist die Standardoption. Wenn der Ausgabepfad Ordner enthält, die noch nicht vorhanden sind, erstellt MapForce diese. Für die Professional und Enterprise Edition: Falls Sie beabsichtigen, das Mapping für die Ausführung auf einem Server bereitzustellen, müssen die Verzeichnisse im Pfad auf dem Server vorhanden sein, da bei der Ausführung sonst ein Fehler auftritt. Siehe auch Vorbereiten von Mappings für die Server-Ausführung[838].

  Direkt in die endgültigen Output-Dateien schreiben Wenn der Ausgabepfad Ordner enthält, die noch nicht vorhanden sind, kommt es zu einem Fehler. Mit dieser Option werden vorhandene Ausgabedateien ohne vorherige Bestätigung überschrieben.

- *Text in Schritten von N Millionen Zeichen anzeigen:* Definiert die maximale Größe von Text, der im Fenster **Ausgabe** angezeigt wird, wenn eine Vorschau auf Mappings, mit denen große XML- und Textdateien generiert werden, angezeigt wird. Wenn der Ausgabetext diesen Wert übersteigt,

müssen Sie auf die Schaltfläche **Mehr laden** klicken, um den nächsten Block zu laden. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Vorschau und Validieren der Ausgabe[66].

- Bearbeiten

  Im Abschnitt *Bearbeiten* können Sie Optionen für die Anzeige von Mappings definieren:

  - *Komponenten beim Ziehen mit der Maus aneinander ausrichten:* Hier wird definiert, ob Komponenten oder Funktionen im Mapping-Fenster beim Ziehen mit der Maus an anderen Komponenten ausgerichtet werden sollen (siehe Ausrichten von Komponenten[42]).

  - *Intelligente Komponentenlöschung:* Sie können Verbindungen in MapForce auch nach Löschung einiger Transformationskomponenten[34] beibehalten. Vor allem die Beibehaltung von Verbindungen mit mehreren Child-Verbindungen kann sich als nützlich erweisen, da Sie dadurch nach Löschung einer Transformationskomponente nicht jede einzelne Child-Verbindung manuell wiederherstellen müssen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Beibehalten von Konnektoren nach Löschen von Komponenten[64].

- Meldungen

  Im Abschnitt *Meldungen* können Sie die Anzeige von Meldungen wie z.B. den Vorschlag übergeordnete Datenelemente zu verbinden, eine Meldung über die Erstellungen mehrerer Zielkomponenten anzuzeigen, usw. aktivieren.

- Code-Generierung (*Professional und Enterprise Edition*)

  Im Abschnitt *Code-Generierung* können Sie die Einstellungen für die Generierung von Programmcode und MapForce Server-Ausführungsdateien definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Codegenerierung[68] und Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien[844].

- Java

  Wenn Sie eine Java Virtual Machine verwenden, die keinen Installer hat und keine Registry-Einträge erstellt (z.B. OpenJDK von Oracle), müssen Sie eventuell einen benutzerdefinierten Java VM-Pfad angeben. Auch wenn Sie automatisch von MapForce ermittelte Java VM-Pfade außer Kraft setzen müssen, müssen Sie diesen Pfad eventuell definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Java[1135].

- XBRL (*Enterprise Edition*)

  Sie können in MapForce die folgenden allgemeinen applikationsweiten XBRL-Einstellungen konfigurieren:

  - die Label-Sprache für die XBRL Items und ihre Annotationen
  - die bevorzugten Label-Roles für XBRL Item-Namen
  - den spezifischen Typ von Label-Roles von Annotationen für XBRL Items
  - Benutzerdefinierte XBRL-Taxonomiepakete

- Debugger (*Professional und Enterprise Edition*)

  Im Abschnitt *Debugger* können Sie die folgenden Debugeinstellungen definieren:

  - *Maximale Länge gespeicherter Werte:* Definiert die String-Länge von Werten, die im Fenster **Werte** angezeigt werden (mindestens 15 Zeichen). Beachten Sie, dass es zu

© 2019-2025 Altova GmbH

Arbeitsspeicherproblemen kommen kann, wenn Sie die Länge der gespeicherten Werte auf einen hohen Wert setzen.

- *Vollständigen Verlauf der Ablaufverfolgung behalten:* Wenn Sie diese Option aktivieren, speichert MapForce während des Debuggens den Verlauf aller Werte, die von allen Konnektoren aller Komponenten im Mapping verarbeitet wurden. In diesem Fall werden alle von Beginn des Debuggens an verarbeiteten Werte im Arbeitsspeicher gespeichert, so dass diese für Ihre Analyse im Fenster **Werte** zur Verfügung stehen, bis Sie den Debug-Vorgang beenden. Es ist nicht empfehlenswert, diese Option beim Debuggen von Mappings mit vielen Daten zu aktivieren, da dies den Debug-Vorgang verlangsamen und zu viel Arbeitsspeicher beanspruchen könnte. Wenn diese Option deaktiviert ist, speichert MapForce nur den jüngsten Debug-Verlauf für Nodes, die mit der aktuellen Ausführungsposition in Zusammenhang stehen.

Datenbank (*Professional und Enterprise Edition*)

Im Abschnitt *Datenbank* können Sie Datenbankabfrageeinstellungen definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbankabfrageeinstellungen[1136].

Netzwerk-Proxy

Im Abschnitt *Netzwerk-Proxy* können Sie die benutzerdefinierten Proxy-Einstellungen konfigurieren. Diese Einstellungen legen fest, wie sich die Applikation mit dem Internet verbindet. Standardmäßig werden die Proxy-Einstellungen des Systems verwendet, d.h. die Einstellungen funktionieren, ohne dass der Benutzer etwas daran ändern muss. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Netzwerk-Proxy[1143].

Hilfe

MapForce bietet eine Hilfe (Benutzerhandbuch) in zwei Formaten:

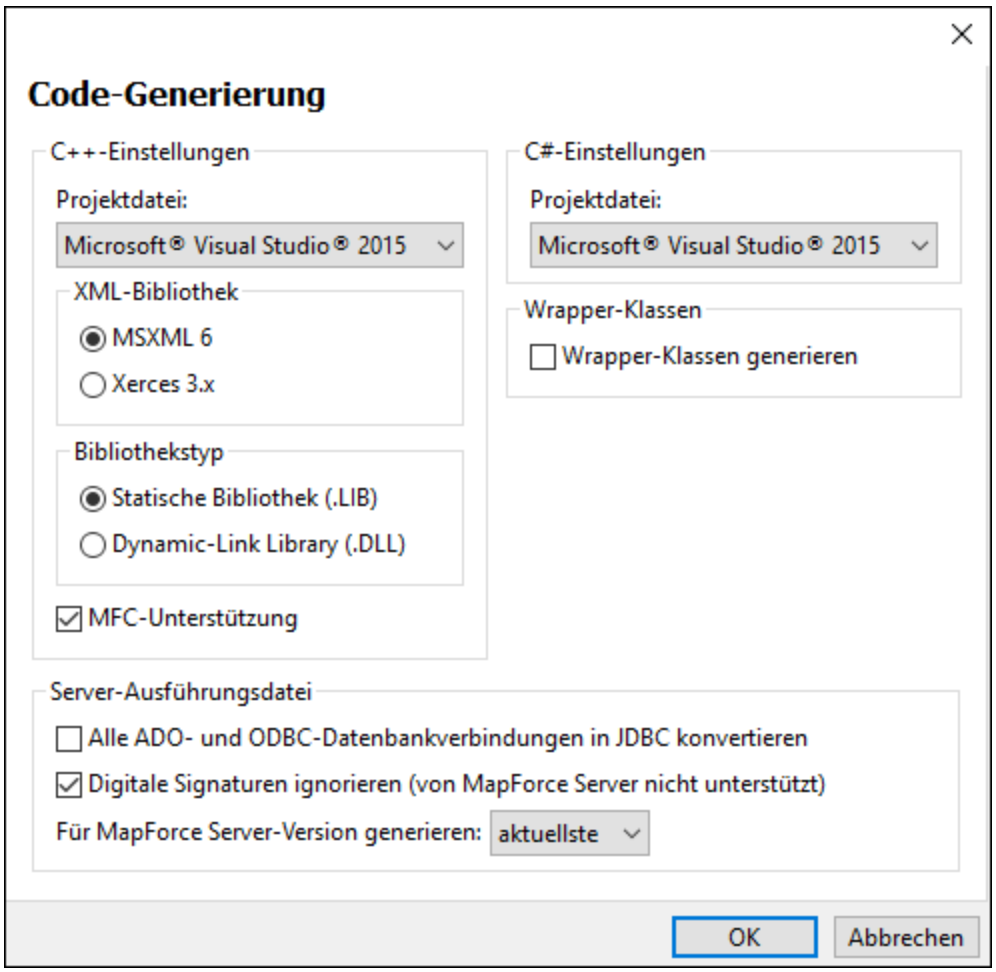
- eine Online-Hilfe im HTML-Format. Diese steht auf der Altova-Website zur Verfügung. Um die Online-Hilfe aufrufen zu können, benötigen Sie Internet-Zugriff.
- eine Hilfedatei im PDF-Format, die bei der Installation von MapForce auf Ihrem Rechner installiert wird. Sie hat den Namen `MapForce.pdf` und befindet sich im Applikationsordner (im Ordner "Programme"). Wenn Sie keinen Internet-Zugriff haben, können Sie immer diese lokal gespeicherte Hilfedatei öffnen.

Über die Option Hilfe (*Abbildung unten*) können Sie auswählen, welches der beiden Formate geöffnet werden soll, wenn Sie im Menü **Hilfe** auf den Befehl **Hilfe (F1)** klicken.

Sie können diese Option jederzeit ändern. Über die Links in diesem Abschnitt (*siehe Abbildung oben*) können Sie das entsprechende Hilfeformat öffnen.

17.11.3.1 Code-Generierung

Im Abschnitt *Code-Generierung* des Dialogfelds **Optionen** können Sie verschiedene Codegenerierungseinstellungen und Einstellungen für die Ausführung auf dem Server vornehmen (*siehe unten*).



Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Einstellungen.

- C++-Einstellungen

  In diesem Abschnitt werden die folgenden Compiler-Einstellungen für die C++-Umgebung definiert:

  - die Visual Studio Version (2013, 2015, 2017, 2019, 2022)
  - die XML-Bibliothek (MSXML, Xerces 3.x)
  - ob statische oder dynamische Bibliotheken generiert werden müssen
  - ob Code mit oder ohne MFC-Unterstützung generiert werden muss

- C#-Einstellungen

  Wenn Sie Code für eine bestimmte Plattform generieren müssen, wählen Sie die entsprechende *Microsoft .NET <version>*-Option aus der Dropdown-Liste aus. Wenn Sie die :NET Framework-Plattform für eine

© 2019-2025 Altova GmbH

bestimmte Visual Studio-Version auswählen müssen, wählen Sie die entsprechende *Visual Studio <Version>*-Option aus.

- Wrapper-Klassen

  Ermöglicht die Generierung von Wrapper-Klassen für XML-Schemas. Nähere Informationen finden Sie unter Generieren von Code anhand von XML-Schemas oder DTDs 933.

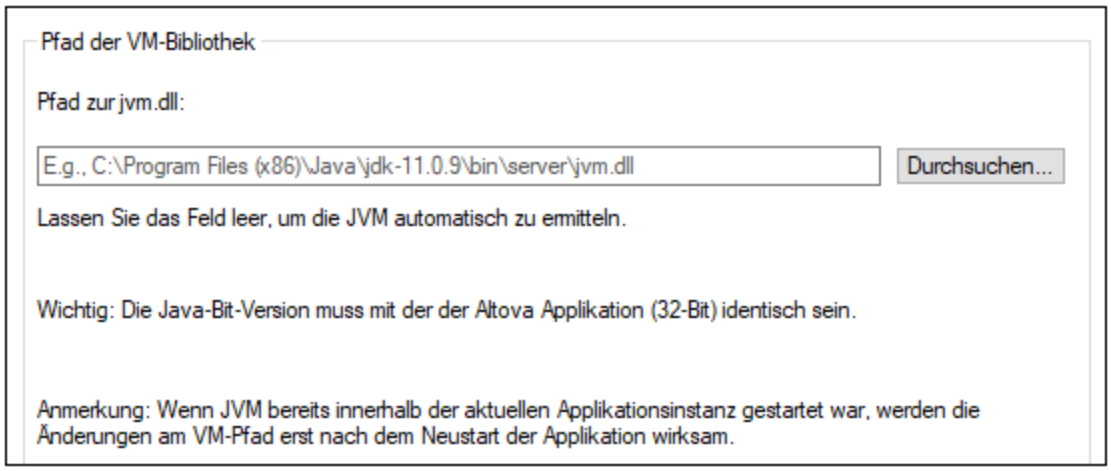
- Server-Ausführungsdatei

  Diese Optionen sind relevant, wenn Sie Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien kompilieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Kompilieren von Mappings zu MapForce Server-Ausführungsdateien 844.

17.11.3.2 Java

Im Abschnitt *Java* (*siehe Abbildung unten*) haben Sie die Möglichkeit, den Pfad zu einer Java VM (Virtual Machine) auf Ihrem Dateisystem einzugeben. Beachten Sie, dass dies nicht immer notwendig ist. MapForce versucht standardmäßig den Java VM-Pfad automatisch zu ermitteln. Dazu wird zuerst die Windows Registry und anschließend die JAVA_HOME-Umgebungsvariable gelesen. Ein in dieses Dialogfeld eingegebener benutzerdefinierter Pfad hat Vorrang vor allen automatisch ermittelten Java VM-Pfaden.

Wenn Sie eine Java Virtual Machine verwenden, die keinen Installer hat und keine Registry-Einträge erstellt (z.B. OpenJDK von Oracle), müssen Sie eventuell einen benutzerdefinierten Java VM-Pfad angeben. Auch wenn Sie automatisch von MapForce ermittelte Java VM-Pfade aus irgendeinem Grund außer Kraft setzen müssen, müssen Sie diesen Pfad eventuell definieren.



Beachten Sie dazu Folgendes:

- Der Java VM-Pfad wird gemeinsam von allen Altova Desktop-Applikationen (nicht aber den Server-Applikationen) verwendet. Wenn Sie den Pfad daher in einer Applikation ändern, gilt dies automatisch auch für alle anderen Altova-Applikationen.
- Der Pfad muss auf die Datei **`jvm.dll`** im Verzeichnis **`\bin\server`** oder **`\bin\client`** (relativ zum

Verzeichnis, in dem JDK installiert ist) verweisen.
- Die MapForce-Plattform (32-Bit, 64-Bit) muss mit der des JDK identisch sein.
- Nachdem Sie den Java VM-Pfad geändert haben, müssen Sie MapForce eventuell neu starten, damit die neuen Einstellungen wirksam werden.

Eine Änderung des Java VM-Pfads wirkt sich auf die folgenden Bereiche aus:

- JDBC-Verbindungen
- Java-Erweiterungsfunktionen für XSLT/XPath

Diese Einstellung hat keine Auswirkung auf die Java-Codegenerierung.

17.11.3.3 Datenbank

In diesem Abschnitt wird erläutert, wie Sie verschiedene SQL-Einstellungen konfigurieren. Sie können die Einstellungen auf eine der folgenden Arten aufrufen:

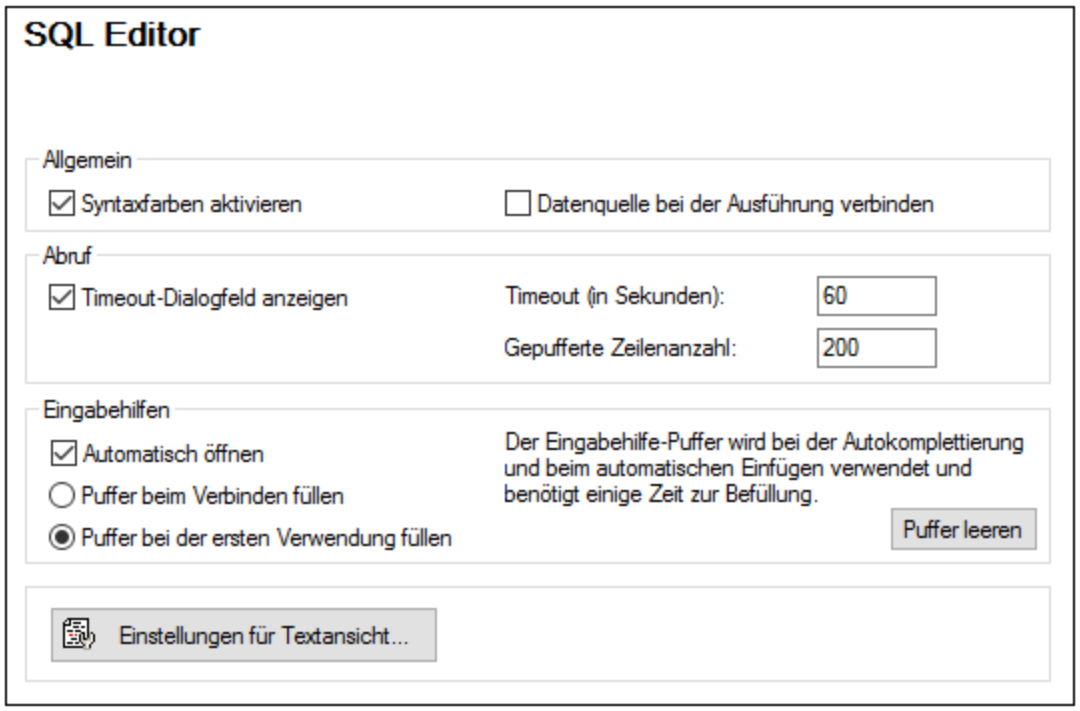
- Durch Aufruf des **DB-Abfrage**-Fensters und Klick auf (**Optionen**).
- Durch Auswahl von **Extras | Optionen | Datenbank** und anschließend Öffnen des entsprechenden Abschnitts.

Im Abschnitt *Datenbank* können Sie allgemeine SQL-Bearbeitungseinstellungen, Optionen für die Kodierung und Ergebnisansicht, Parameter für die SQL-Generierung und Schriftarten definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie in den Unterabschnitten weiter unten.

SQL Editor

Im Abschnitt *SQL Editor* können Sie die allgemeinen SQL-Bearbeitungseinstellungen ändern (*siehe Abschnitt unten*). Weiter unten finden Sie eine Beschreibung der verfügbaren Einstellungen.

© 2019-2025 Altova GmbH



- *Allgemein.* Um verschiedene Elemente der SQL-Syntax in unterschiedlichen Farben zu sehen, aktivieren Sie die Syntaxfärbung. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Datenquelle bei der Ausführung verbinden*, um jedes Mal, wenn eine SQL-Anweisung ausgeführt wird, automatisch die Verbindung zur entsprechenden Datenquelle herzustellen.

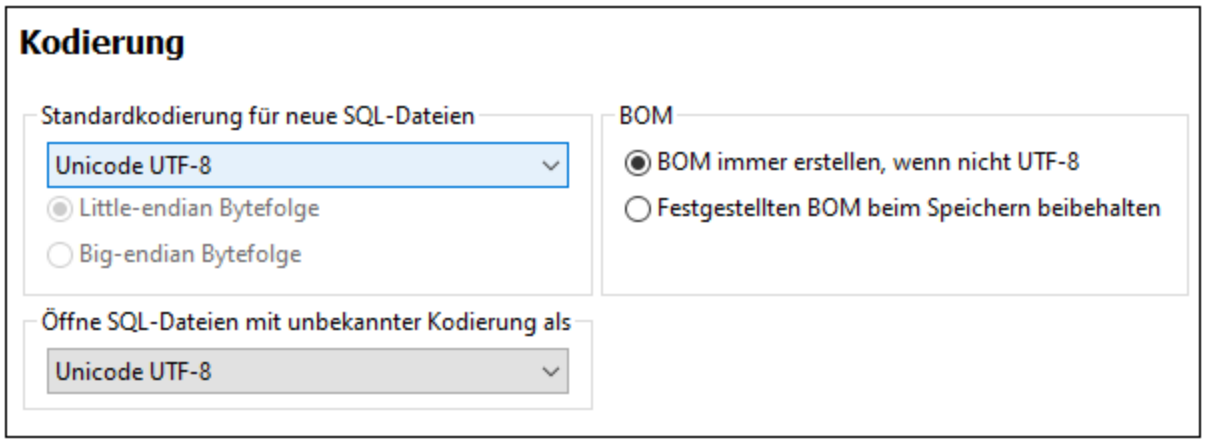
- *Abruf.* Wenn Sie das Kontrollkästchen *Timeout-Dialogfeld anzeigen* aktivieren, können Sie die Timeout-Einstellungen ändern, wenn die zulässige Ausführungszeit überschritten wird. Sie können die maximal für die SQL-Ausführung zulässige Zeit in Sekunden angeben (*Ausführungs-Timeout*). Außerdem können Sie festlegen, wie viele Zeilen in einen Puffer geschrieben werden sollen.

- *Eingabehilfen.* Um die Autokomplettierungsvorschläge bei Beginn der Eingabe von SQL-Anweisungen zu aktivieren, aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Automatisch öffnen* (siehe auch SQL-Autokomplettierungsvorschläge 249). Sie können auswählen, wann der Eingabehilfe-Puffer befüllt werden soll: Wenn Sie eine Verbindung zu einer Datenquelle herstellen oder bei der ersten Verwendung des Puffers. Beachten Sie, dass dieser Vorgang einige Zeit dauern kann. Über die Schaltfläche **Puffer leeren** können Sie den Puffer zurücksetzen.

- *Einstellungen für Textansicht* Hier können Sie verschiedene Einstellungen für die Textansicht wie Leisten, Register, visuelle Hilfen, Optionen zur automatischen Markierung sowie Tastaturkürzel für die Navigation in der Textansicht definieren. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Funktionalitäten der Textansicht 71.

Kodierung

Im Abschnitt *Kodierung* können Sie Kodierungsoptionen für mit dem SQL Editor erstellte oder geöffnete SQL-Dateien definieren (*siehe Abbildung unten*).



- *Standardkodierung für neue SQL-Dateien:* Definieren Sie die Standardkodierung für neue Dateien, so dass jedes neue Dokument dieselbe Kodierung hat. Wenn als Standardkodierung eine Zwei- oder Vier-Byte Kodierung (d.h. UTF-16, UCS-2 oder UCS-4) festgelegt ist, können Sie auch zwischen der Little-Endian und der Big-Endian Bytefolge für SQL-Dateien wählen. Diese Einstellung hat keine Auswirkung auf die Kodierung vorhandener Dateien.

- *Öffne SQL-Dateien mit unbekannter Kodierung als:* Sie können die Kodierung, mit der eine SQL-Datei mit unbekannter Kodierung geöffnet werden soll, auswählen.

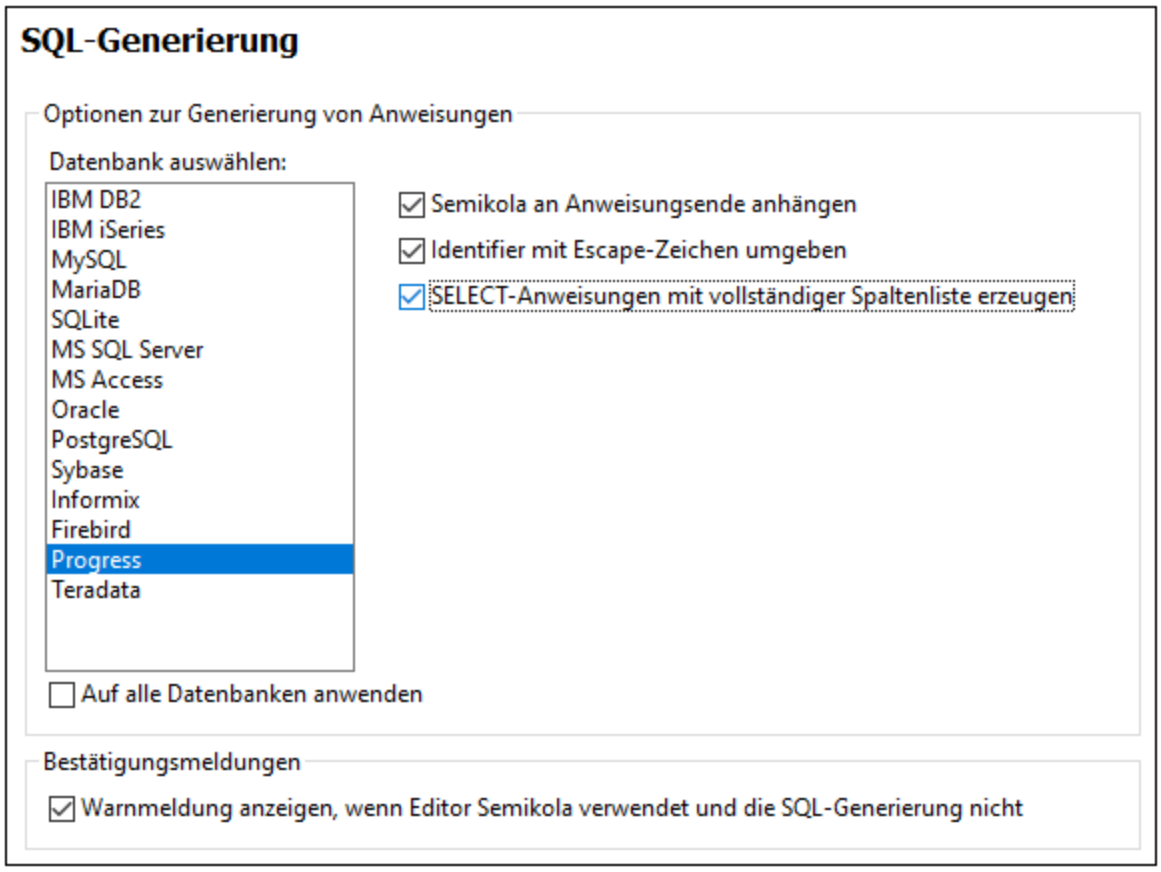
- *BOM:* Wählen Sie aus, ob das Bytefolgemarkierungszeichen (BOM) für andere Kodierungen als UTF-8 erstellt werden soll oder ob das erkannte BOM beibehalten werden soll.

Anmerkung: SQL-Dateien ohne Kodierungsspezifikation werden mit einer UTF-8-Kodierung gespeichert**.**

SQL-Generierung

Im Abschnitt *Generierung* können Sie die Syntax für die Generierung von SQL-Anweisungen für verschiedene Datenbankarten festlegen (*siehe Abbildung unten*).

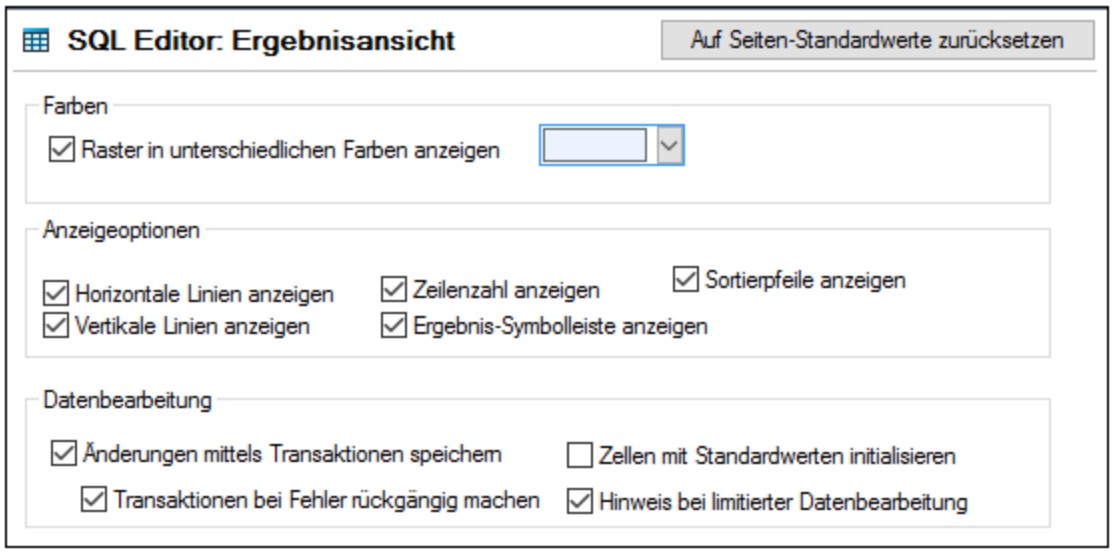
© 2019-2025 Altova GmbH



Um die Syntaxeinstellungen für eine bestimmte Datenbank zu definieren, wählen Sie diese aus der Liste aus und aktivieren oder deaktivieren Sie Optionen auf der rechten Seite. Sie können dieselben Einstellungen auf Wunsch auch auf alle Datenbanken anwenden (Kontrollkästchen *Auf alle Datenbanken anwenden*). Beachten Sie, dass bei Verwendung einer gemeinsamen Einstellung für alle Datenbanken, eventuell Daten in Oracle-, IBM DB2- und iSeries-Datenbanken über eine JDBC-Verbindung nicht mehr bearbeitet werden können.

Ergebnisansicht

Im Abschnitt *Ergebnisansicht* können Sie das Aussehen des Registers **Ergebnisse** des **DB-Abfragefensters** konfigurieren (*siehe Abbildung unten*).



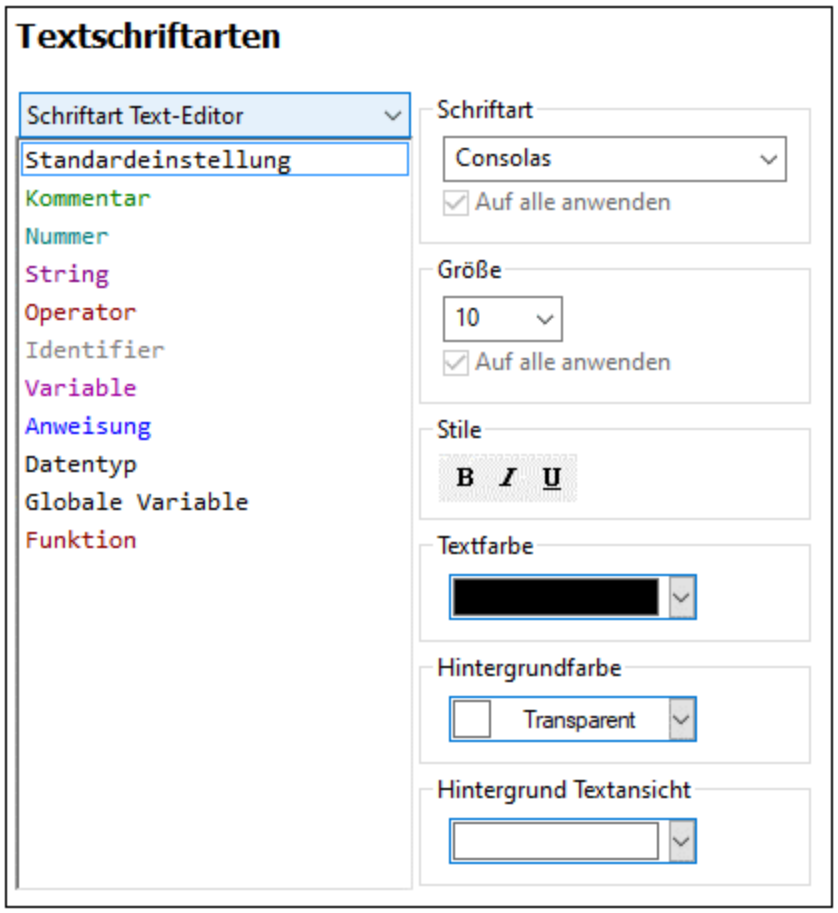
Aktivieren Sie das Kontrollkästchen *Raster in unterschiedlichen Farben anzeigen*, um die Zeilen auf den **Ergebnisregistern** als a einfaches Raster oder als Raster mit abwechselnd farbigen und weiße Zeilen anzuzeigen. Die alternierende Farbe ist konfigurierbar. In der Gruppe *Anzeigeoptionen* können Sie definieren, wie horizontale und vertikale Linien sowie Zeilennummern und die **Ergebnis**-Symbolleiste angezeigt werden.

In der Gruppe *Datenbearbeitung* können Sie die Transaktionseinstellungen definieren, ob die Zellen mit Standardwerten befüllt werden sollen und ob ein Hinweis angezeigt werden soll, wenn die Datenbearbeitung eingeschränkt ist.

Textschriftarten

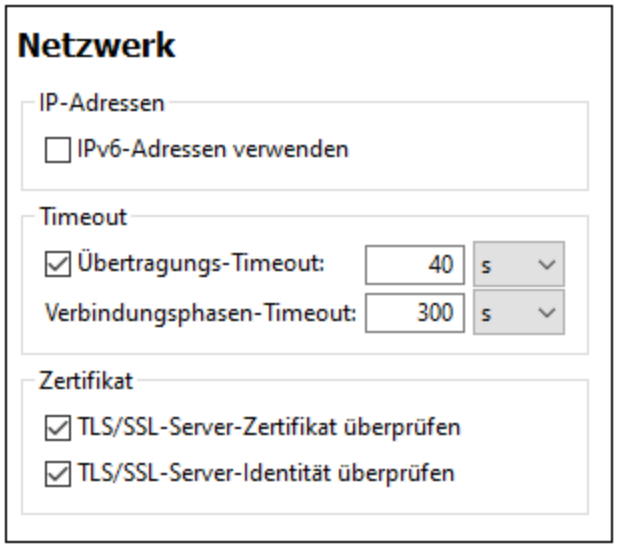
Im Abschnitt *Textschriftarten* können Sie die Farbe und die Schriftarteinstellungen von SQL-Anweisungen konfigurieren (*siehe Abbildung unten*). Sie können die allgemeine Schriftart, den Stil, die Textgröße und die Syntaxfärbung von verschiedenen im SQL-Editor angezeigten Texttypen auswählen. Beachten Sie, dass für alle Texttypen dieselbe Schriftart und -größe verwendet wird. Nur der Stil kann für einzelne Textarten geändert werden. Wenn Sie das Dialogfeld **Textschriftarten** über das **DB-Abfrage**-Fenster aufrufen, können Sie durch Klick auf die Schaltfläche **Auf Seiten-Standardwerte zurücksetzen** die Originaleinstellungen wiederherstellen.

© 2019-2025 Altova GmbH


Textschriftarten
Schriftart Text-Editor
Standardeinstellung
Kommentar
Nummer
String
Operator
Identifier
Variable
Anweisung
Datentyp
Globale Variable
Funktion
Schriftart
Consolas
Auf alle anwenden
Größe
10
Auf alle anwenden
Stile
B I U
Textfarbe
Hintergrundfarbe
Transparent
Hintergrund Textansicht

17.11.3.4 Netzwerk

Im Abschnitt **Netzwerk** (*Abbildung unten*) können Sie wichtige Netzwerkeinstellungen konfigurieren.



IP-Adressen
Wenn Host-Namen in gemischten IPv4/IPv6-Netzwerken zu mehr als einer Adresse aufgelöst werden, werden bei Auswahl dieser Option die IPv6-Adressen verwendet. Wenn die Option in solchen Umgebungen nicht aktiviert ist und IPv4-Adressen zur Verfügung stehen, werden IPv4-Adressen verwendet.

Timeout

- *Übertragungs-Timeout:* Wenn bei der Übertragung zweier beliebiger aufeinander folgender Datenpakete einer Übertragung (bei Sendung oder Empfang) dieses Limit erreicht wird, wird die gesamte Übertragung abgebrochen. Die Werte können in Sekunden [s] oder Millisekunden [ms] angegeben werden, wobei der Standardwert 40 Sekunden beträgt. Wenn die Option nicht aktiviert ist, gibt es keinen Grenzwert, ab dem eine Übertragung abgebrochen wird.
- *Verbindungsphasen-Timeout:* Dies ist das Zeitlimit, innerhalb dessen die Verbindung (inklusive Sicherheitshandshake) hergestellt worden sein muss. Die Werte können in Sekunden [s] oder Millisekunden [ms] angegeben werden, wobei der Standardwert 300 Sekunden beträgt. Dieses Timeout kann nicht deaktiviert werden.

Zertifikat

- *TLS/SSL-Server-Zertifikat überprüfen* Wenn diese Option aktiviert ist, wird die Authentizität des Server-Zertifikats überprüft, indem die digitale Signaturkette überprüft wird, bis ein vertrauenswürdiges Root-Zertifikat erreicht wird. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Option nicht aktiviert wird, ist die Kommunikation nicht sicher. Angriffe (z.B. ein Man-in-the-Middle-Angriff) würden nicht erkannt. Beachten Sie, dass mit dieser Option nicht überprüft wird, ob das Zertifikat tatsächlich das Zertifikat für den Server, mit dem kommuniziert wird, ist. Um eine umfassende Sicherheit zu gewährleisten, müssen sowohl das Zertifikat als auch die Identität überprüft werden (*siehe nächste Option*).
- *TLS/SSL-Server-Identität überprüfen* Wenn diese Option ausgewählt ist, wird überprüft, ob das Server-Zertifikat zu dem Server gehört, mit dem kommuniziert werden soll. Dazu wird überprüft, ob der Server-Name in der URL mit dem Namen im Zertifikat übereinstimmt. Diese Option ist standardmäßig aktiviert. Wenn diese Option nicht aktiviert ist, wird die Identität des Servers nicht überprüft. Beachten

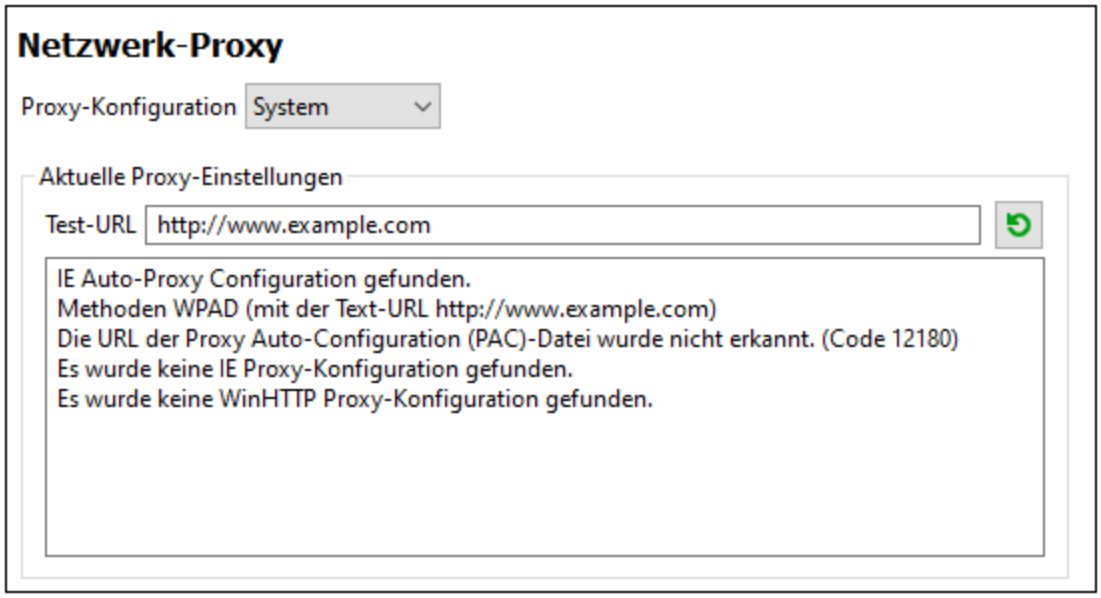
© 2019-2025 Altova GmbH

Sie, dass das Zertifikat des Servers mit dieser Option nicht überprüft wird. Um eine umfassende Sicherheit zu gewährleisten, müssen sowohl das Zertifikat als auch die Identität überprüft werden (*siehe vorhergehende Option*).

17.11.3.5 Netzwerk-Proxy

Im Abschnitt *Netzwerk-Proxy* können Sie die benutzerdefinierten Proxy-Einstellungen konfigurieren. Diese Einstellungen beeinflussen, wie die Applikation eine Verbindung mit dem Internet herstellt (z.B. zur XML-Validierung). Standardmäßig werden die Proxy-Einstellungen des Systems verwendet, d.h. die Einstellungen funktionieren, ohne dass der Benutzer etwas daran ändern muss. Falls nötig, können Sie jedoch einen anderen Netzwerk-Proxy-Server definieren. Wählen Sie dazu in der Auswahlliste *Proxy-Konfiguration* entweder die Option *Automatisch* oder *Manuell*, um die Einstellungen entsprechend zu konfigurieren.

Anmerkung: Die Nethwerk-Proxy-Einstellungen werden von allen Altova MissionKit-Applikationen gemeinsam verwendet. Wenn Sie daher die Einstellungen in einer Applikation ändern, wirkt sich dies automatisch auf alle anderen Applikationen aus.



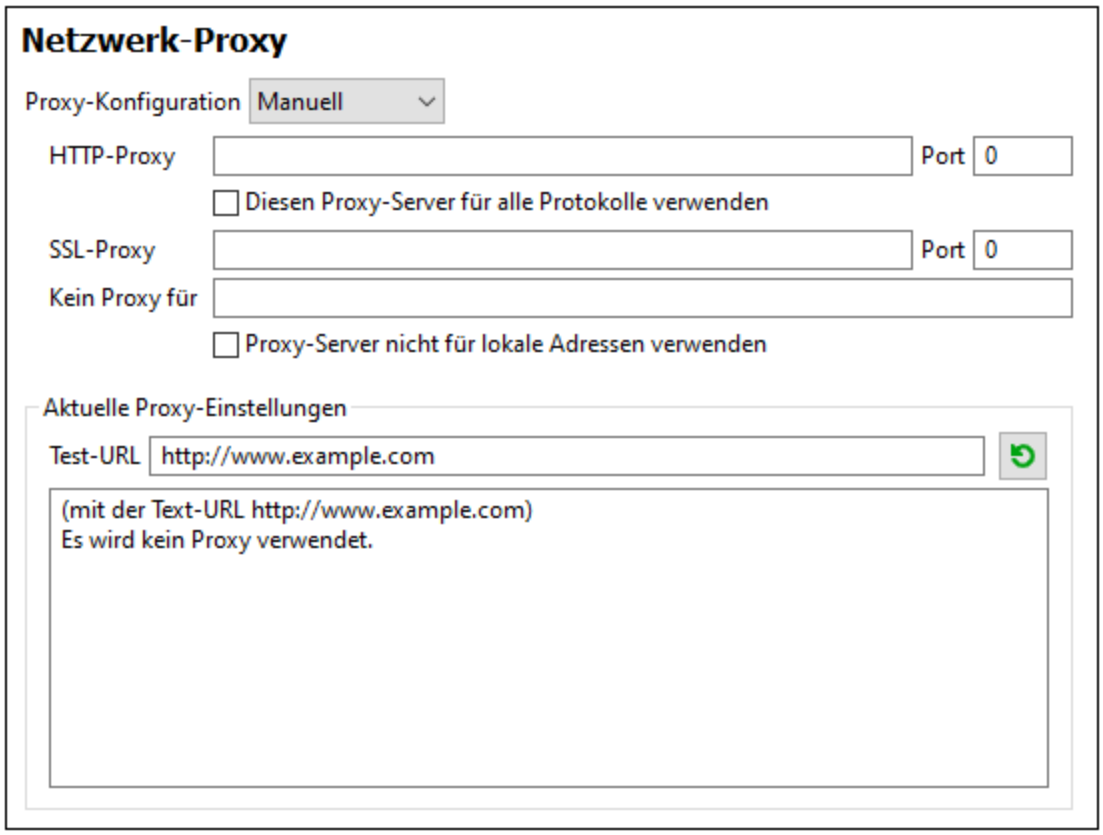
System-Proxy-Einstellungen verwenden
Dadurch werden die über die System-Proxy-Einstellungen konfigurierbaren Internet Explorer (IE)-Einstellungen verwendet. Führt außerdem eine Abfrage der mit **`netsh.exe winhttp`** konfigurierten Einstellungen durch.

Automatische Proxy-Konfiguration
Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *Einstellungen automatisch ermitteln:* **`Verwendet ein WPAD-Skript`** **(**http://wpad.LOCALDOMAIN/wpad.dat) über DHCP oder DNS, um die Einrichtung des Proxy-Servers zu konfigurieren.
- *Skript-URL:* Definieren Sie eine HTTP URL zu einem automatischen Proxy-Konfigurationsskript (**`.pac`**), mit dem der Proxy-Server eingerichtet wird.
- *Neu laden:* Setzt die aktuelle automatische Proxy-Konfiguration zurück und lädt sie neu. Dafür ist

Windows 8 oder neuer erforderlich. Die Rücksetzung kann bis zu 30 Sekunden dauern.

Manuelle Proxy-Konfiguration
Definieren Sie den vollständig qualifizierten Host-Namen und Port für die Proxy-Server der jeweiligen Protokolle manuell. Im Host-Namen kann ein unterstütztes Schema inkludiert werden (z.B.: **`http://hostname`**). Das Schema muss nicht mit dem entsprechenden Protokoll übereinstimmen, wenn der Proxy-Server das Schema unterstützt.



Es stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- *HTTP-Proxy:* Verwendet den angegebenen Host-Namen und Port für das HTTP-Protokoll. Wenn *Diesen Proxy-Server für alle Protokolle verwenden* aktiviert ist, wird der angegebene HTTP-Proxy-Server für alle Protokolle verwendet.
- *SSL-Proxy:* Verwendet den angegebenen Host-Namen und Port für das SSL-Protokoll.
- *Kein Proxy für:* eine durch Semikola (**`;`**) getrennte Liste von voll qualifizierten Host-Namen, Domain-Namen oder IP-Adressen für Hosts, die ohne einen Proxy-Server verwendet werden sollen. IP-Adressen dürfen nicht abgeschnitten werden und IPv6-Adressen müssen innerhalb von eckige Klammern gesetzt werden (z.B.: **`[2606:2800:220:1:248:1893:25c8:1946]`**). Domain-Namen muss ein Punkt vorangestellt werden (z.B: **`.example.com`**).
- *Proxy-Server nicht für lokale Adressen verwenden:* Falls dieses Kontrollkästchen aktiviert ist, wird **`<local>`** zur *Kein Proxy für*-Liste hinzugefügt. Falls diese Option ausgewählt ist, wird für die folgenden Adressen kein Proxy-Server verwendet: (i) **`127.0.0.1`**, (ii) [::1], (iii) alle Host-Namen, die kein Punktzeichen (**`.`**) enthalten.

Anmerkung: Wenn ein Proxy-Server definiert wurde und Sie ein Mapping auf Altova FlowForce Server

© 2019-2025 Altova GmbH

bereitstellen möchten, müssen Sie die Option *Proxy-Server nicht für lokale Adressen verwenden* aktivieren

Aktuelle Proxy-Einstellungen
Stellt ein ausführliches Protokoll der Proxy-Ermittlung bereit. Es kann über die Schaltfläche **Aktualisieren** rechts vom Feld *Test-URL* aktualisiert werden (z.B. bei Wechsel zu einer anderen Test-URL oder wenn die Proxy-Einstellungen geändert wurden).

- *Test-URL:* Anhand einer Test-URL kann ermittelt werden, welcher Proxy-Server für diese bestimmte URL verwendet wird. Mit dieser URL erfolgt kein I/O. Dieses Feld darf nicht leer sein, wenn die automatische Proxy-Konfiguration verwendet wird (entweder über *System-Proxy-Einstellungen verwenden* oder *Automatische Proxy-Konfiguration*).

17.12 Fenster

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Fenster**.

- Überlappend

  Mit diesem Befehl werden alle offenen Dokumentenfenster so angeordnet, dass sie einander überlappend angezeigt werden.

- Horizontal anordnen

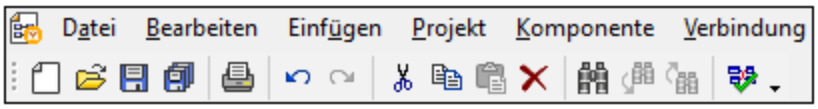
  Mit diesem Befehl ordnen Sie alle offenen Dokumentfenster horizontal nebeneinander an, sodass alle gleichzeitig sichtbar sind.

- Vertikal anordnen

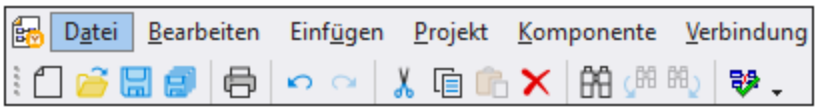
  Mit diesem Befehl werden alle offenen Dokumentenfenster vertikal übereinander angeordnet, sodass alle gleichzeitig sichtbar sind.

- Klassisches/Helles/Dunkles Design

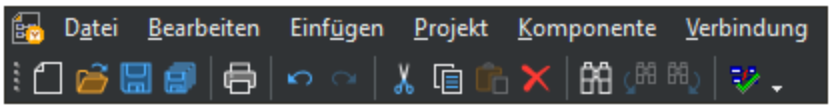
  In MapForce stehen die folgenden Designs zur Auswahl: *Klassisch*, *Hell* und *Dunkel*. Beispiele für diese Designs finden Sie in den Abbildungen weiter unten. Die Standardoption ist das klassische Design.

  Klassisches Design

  Helles Design

  Dunkles Design

- 1 <MappingName>

  Bezieht sich auf das erste offene Mapping-Design. Wenn mehrere Mappings gleichzeitig offen sind, werden diese ebenfalls im Kontextmenü aufgelistet.

- Fenster

  In der Liste sehen Sie alle offenen Fenster und Sie können jederzeit zwischen diesen Fenstern wechseln. Um zwischen den Fenstern zu wechseln, können Sie auch die Tastaturkürzel **Strg+Tab** oder **Strg+F6** verwenden.

© 2019-2025 Altova GmbH

17.13 Hilfe

Dieses Kapitel enthält eine Liste aller Menübefehle im Menü **Hilfe**.

- Hilfe (F1)

  Mit dem Befehl **Hilfe (F1)** wird die Hilfe-Dokumentation (das Benutzerhandbuch) der Applikation geöffnet. Standardmäßig wird die Online-Hilfe im HTML-Format auf der Altova Website aufgerufen.

  Falls Sie keinen Internet-Zugriff haben oder die Online-Hilfe aus einem anderen Grund nicht aufrufen möchten, können Sie die lokal gespeicherte Version des Benutzerhandbuchs verwenden. Dabei handelt es sich um eine PDF-Datei namens `MapForce.pdf`, die sich im Applikationsordner (im Ordner "Programme") befindet.

  Im Abschnitt "Hilfe" des Dialogfelds "Optionen" (Menübefehl **Extras | Optionen**) können Sie das gewünschte Standardformat wechseln (Online-Hilfe oder lokale PDF-Datei).

- Software-Aktivierung

  Lizenzieren Ihres Produkts
  Nachdem Sie Ihre Altova-Software heruntergeladen haben, können Sie sie entweder mit Hilfe eines kostenlosen Evaluierungs-Keycode oder eines käuflich erworbenen permanenten Lizenzkeycode lizenzieren oder aktivieren.

  - ***Kostenlose Evaluierungs-Lizenz.*** Wenn Sie die Software zum ersten Mal starten, wird das Dialogfeld **Software-Aktivierung** angezeigt. Es enthält eine Schaltfläche, über die Sie eine kostenlose Evaluierungs-Lizenz anfordern können. Klicken Sie darauf, um Ihre Lizenz abzurufen. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, wird ein Hash Ihrer Rechner-ID erzeugt und über HTTPS an Altova gesendet. Die Lizenzinformationen werden per HTTP-Response an den Rechner zurückgesendet. Wenn die Lizenz erfolgreich erstellt wurde, wird in Ihrer Altova-Applikation ein entsprechendes Dialogfeld angezeigt. Wenn Sie in diesem Dialogfeld auf **OK** klicken, wird die Software für einen Zeitraum von 30 Tagen **auf diesem bestimmten Rechner aktiviert**.

  - ***Permanenter Lizenz-Keycode.*** Über das Dialogfeld **Software-Aktivierung** können Sie einen permanenten Lizenz-Keycode erwerben. Wenn Sie auf diese Schaltfläche klicken, gelangen Sie zum Altova Online Shop, in dem Sie einen permanenten Lizenzschlüssel für Ihr Produkt erwerben können. Ihre Lizenz wird Ihnen in Form einer Lizenzdatei, die Ihre Lizenzdaten enthält, per E-Mail zugesendet.

    Es gibt drei Arten von permanenten Lizenzen: *Einzelplatzlizenzen*, *Parallellizenzen* und *Named User-Lizenzen* (benutzerdefinierte Nutzung). Mit einer Einzelplatzlizenz wird die Software auf einem einzigen Rechner freigeschaltet. Wenn Sie eine Einzelplatzlizenz für *N* Rechner erwerben, gestattet Ihnen die Lizenz, die Software auf bis zu *N* Rechnern zu verwenden. Mit einer Parallellizenz für *N* Parallelbenutzer dürfen *N* Benutzer die Software gleichzeitig ausführen. (Die Software darf auf 10N Rechnern installiert sein.) Mit einer Named User-Lizenz darf ein bestimmter Benutzer die Software auf bis zu 5 verschiedenen Rechnern verwenden. Um Ihre Software zu aktivieren, klicken Sie auf **Neue Lizenz hochladen** und geben Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld den Pfad zur Lizenzdatei ein und klicken Sie auf **OK**.

  Anmerkung: Bei Mehrplatzlizenzen wird jeder Benutzer aufgefordert, seinen eigenen Namen einzugeben.

© 2019-2025 Altova GmbH

Ihre Lizenz-E-Mail und die verschiedenen Methoden, Ihr Altova-Produkt zu lizenzieren
Die Lizenz-E-Mail, die Sie von Altova erhalten, enthält Ihre Lizenzdatei im Anhang. Die Lizenzdatei hat die Dateierweiterung **`.altova_licenses`**.

Sie haben folgende Möglichkeiten, Ihr Altova-Produkt zu aktivieren:

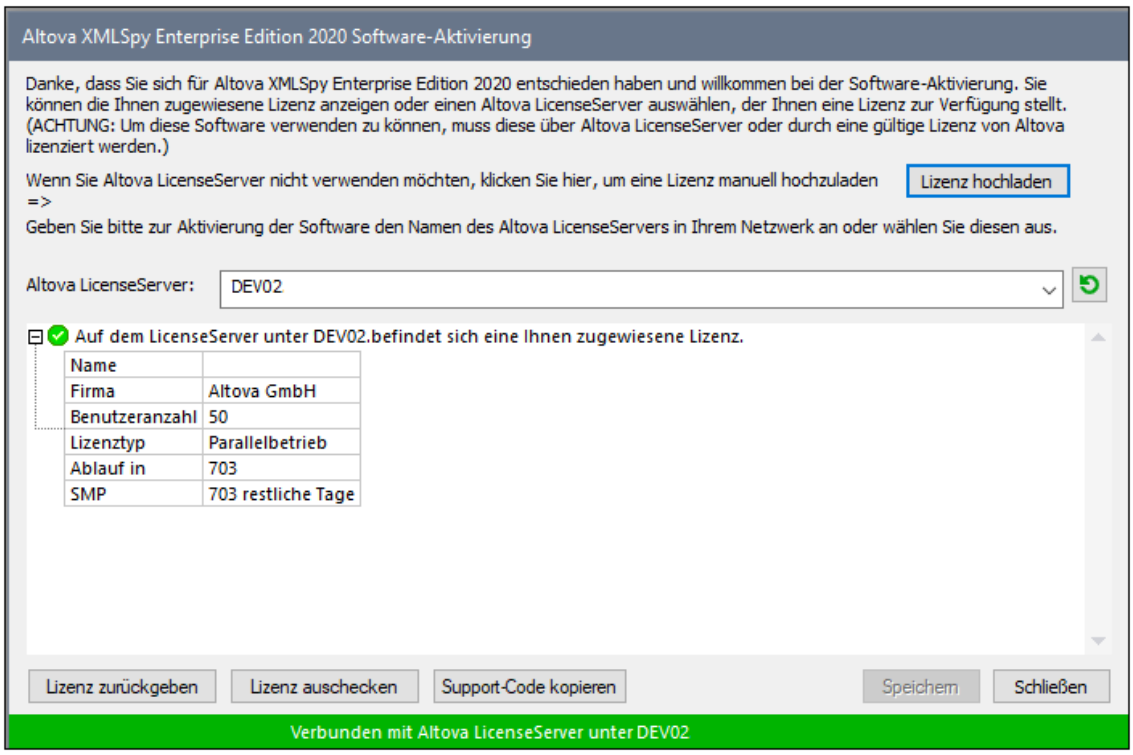
- Speichern Sie die Lizenzdatei (**`.altova_licenses`**) in einem geeigneten Ordner, doppelklicken Sie auf die Lizenzdatei, geben Sie etwaige erforderliche Informationen in das Dialogfeld ein, das daraufhin angezeigt wird und beenden Sie den Vorgang durch Klicken auf **Lizenzschlüssel anwenden**.
- Speichern Sie die Lizenzdatei (**`.altova_licenses`**) in einem geeigneten Ordner. Wählen Sie in Ihrem Altova-Produkt den Menübefehl **Hilfe | Software-Aktivierung** und klicken Sie anschließend auf **Neue Lizenz hochladen.** Navigieren Sie zur Lizenzdatei oder geben Sie den Pfad dazu ein und klicken Sie auf **OK**.
- Speichern Sie die Lizenzdatei (**`.altova_licenses`**) in einem geeigneten Ordner und laden Sie diese von dort aus in den Lizenz-Pool Ihres Altova LicenseServer hoch. Sie können die Lizenz anschließend (i) entweder von Ihrem Altova-Produkt über das Dialogfeld "Software-Aktivierung" abrufen (*siehe unten*) oder (ii) dem Produkt die Lizenz von Altova LicenseServer aus zuweisen. *Nähere Informationen zur Lizenzierung über LicenseServer finden Sie weiter unten in diesem Kapitel.*

Das Dialogfeld **Software-Aktivierung** (*Abbildung unten*) kann über den Befehl **Hilfe | Software-Aktivierung** aufgerufen werden.

Aktivieren Ihrer Software
Sie können die Software durch Registrieren der Lizenz im Dialogfeld "Software-Aktivierung" oder durch Lizenzierung über Altova LicenseServer (*nähere Informationen siehe unten*) aktivieren.

- *Registrierung der Lizenz im Dialogfeld "Software-Aktivierung".* Klicken Sie im Dialogfeld auf **Neue Lizenz hochladen** und navigieren Sie zur Lizenzdatei. Klicken Sie auf **OK,** um den Pfad zur Lizenzdatei und alle eingegebenen Daten (im Fall einer Mehrplatzlizenz Ihren Namen) zu bestätigen und abschließend auf **Speichern**.

- *Lizenzierung über einen Altova LicenseServer in Ihrem Netzwerk:* Um eine Lizenz über einen Altova LicenseServer in Ihrem Netzwerk abzurufen, (klicken Sie am unteren Rand des Dialogfelds **Software-Aktivierung** auf **Altova LicenseServer verwenden**). Wählen Sie den Rechner aus, auf dem der gewünschte LicenseServer installiert wurde. Beachten Sie, dass die automatische Ermittlung von License Servern durch die Aussendung eines Signals ins LAN erfolgt. Da diese Aussendung auf ein Subnetz beschränkt ist, muss sich der LicenseServer im selben Subnetz wie der Client-Rechner befinden, damit die Ermittlung von License Servern funktioniert. Falls die automatische Ermittlung nicht funktioniert, geben Sie den Namen des Servers ein. Der Altova LicenseServer muss in seinem Lizenzpool eine Lizenz für Ihre Altova-Produkt haben. Wenn im LicenseServer-Pool eine Lizenz verfügbar ist, wird dies im Dialogfeld **Software-Aktivierung** angezeigt (*siehe Abbildung unten, in der Sie das Dialogfeld in Altova XMLSpy sehen*) und Sie können auf **Speichern** klicken, um die Lizenz abzurufen.



Eine rechnerspezifische Lizenz (Einzelplatzlizenz) kann erst nach Ablauf von sieben Tagen wieder an LicenseServer zurückgegeben werden. Danach können Sie die rechnerspezifische Lizenz durch Klick auf **Lizenz zurückgeben** an den Server zurückgeben, sodass sie von einem anderen Client vom LicenseServer abgerufen werden kann. Ein LicenseServer-Administrator kann die Zuweisung einer abgerufenen Lizenz jedoch über die Web-Benutzeroberfläche von LicenseServer jederzeit aufheben. Beachten Sie, dass eine Rückgabe von Lizenzen nur bei rechnerspezifischen Lizenzen, nicht aber bei Parallellizenzen möglich ist.

Lizenz-Check-Out
Über den Lizenzpool können Sie eine Lizenz für einen Zeitraum von bis zu 30 Tagen auschecken, sodass die Lizenz auf dem lokalen Rechner gespeichert wird. Dadurch können Sie offline arbeiten, was nützlich ist, wenn Sie z.B. in einer Umgebung arbeiten möchten, in der Sie keinen Zugriff auf Ihren Altova LicenseServer haben (z.B. wenn Ihr Altova-Produkt auf einem Laptop installiert ist und Sie gerade unterwegs sind). Solange die Lizenz ausgecheckt ist, zeigt LicenseServer die Lizenz als in Verwendung an. Diese Lizenz kann dann von keinem anderen Rechner verwendet werden. Die Lizenz wird nach Ablauf des Check-Out-Zeitraums automatisch wieder eingecheckt. Alternativ dazu kann eine ausgecheckte Lizenz jederzeit über die Schaltfläche **Einchecken** des Dialogfelds **Software-Aktivierung** wieder eingecheckt werden.

Um eine Lizenz auszuchecken, gehen Sie folgendermaßen vor: (i) Klicken Sie im Dialogfeld **Software-Aktivierung** auf **Lizenz auschecken** (*siehe Abbildung oben*); (ii) Wählen Sie im daraufhin angezeigten Dialogfeld **Lizenz-Check-Out** den gewünschten Check-Out-Zeitraum aus und klicken Sie auf **Auschecken**. Daraufhin wird die Lizenz ausgecheckt. Nachdem Sie eine Lizenz ausgecheckt haben, geschehen zwei Dinge: (i) Die Check-Out-Informationen und das Ende des Check-Out-Zeitraums werden im Dialogfeld **Software-Aktivierung** angezeigt; (ii) Die Schaltfläche **Lizenz auschecken** im Dialogfeld ändert sich nun in **Einchecken**. Sie können die Lizenz jederzeit durch Klicken auf **Einchecken** einchecken. Da die Lizenz nach Ablauf des

© 2019-2025 Altova GmbH

Check-Out-Zeitraums automatisch wieder in den Zustand "Eingecheckt" zurück wechselt, sollte der von Ihnen ausgewählte Zeitraum für das Check-Out den gewünschten Zeitraum, in dem Sie offline arbeiten möchten, entsprechend abdecken.

Wenn es sich bei der ausgecheckten Lizenz um eine Einzelplatzlizenz oder Parallellizenz handelt, wird sie auf dem Rechner ausgecheckt und steht dem Benutzer, der die Lizenz ausgecheckt hat, zur Verfügung. Wenn es sich bei der Lizenz um eine Named User-Lizenz handelt, wird die Lizenz an das Windows-Konto des jeweiligen Benutzers (Named User) ausgecheckt. Lizenz Check-outs funktionieren auf einer virtuellen Maschine, nicht aber auf einem virtuellen Desktop (in einer VDI). Anmerkung:Wenn eine Named User-Lizenz ausgecheckt wird, werden die Daten zur Identifikation des Check-outs im Profil des Benutzers gespeichert. Damit Lizenz-Check-outs funktionieren, muss das Profil des Benutzers auf dem lokalen Rechner, der offline verwendet werden soll, gespeichert sein. Wenn das Profil des Benutzers nicht lokal (z.B. auf einem freigegebenen Laufwerk) gespeichert ist, wird der Check-out als ungültig gemeldet, sobald der Benutzer versucht, die Altova-Applikation zu verwenden.

Wenn eine Lizenz wieder eingecheckt wird, muss diese Lizenz für dieselbe Hauptversion eines Altova-Produkts ausgestellt sein, wie die Lizenz, die ausgecheckt wurde. Stellen Sie daher sicher, dass die Lizenz eingecheckt ist, bevor Sie für Ihr Altova-Produkt ein Upgrade auf die nächste Hauptversion installieren.

Anmerkung: Damit Lizenzen ausgecheckt werden können, muss die Check-Out-Funktion auf dem LicenseServer aktiviert werden. Wenn diese Funktion nicht aktiviert wurde, erhalten Sie eine entsprechende Fehlermeldung, wenn Sie versuchen die Lizenz auszuchecken. Wenden Sie sich in diesem Fall an Ihren LicenseServer-Administrator.

Support-Code kopieren
Klicken Sie auf **Support-Code kopieren,** um Lizenzinformationen in die Zwischenablage zu kopieren. Dies sind die Daten, die Sie bei einer Support-Anfrage über das Online Support-Formular benötigen.

Altova LicenseServer bietet IT-Administratoren einen Echtzeitüberblick über alle Altova-Lizenzen in einem Netzwerk. Dazu werden die Einzelheiten zu jeder Lizenz sowie Client-Zuweisungen und die Verwendung von Lizenzen durch Clients angezeigt. Der Vorteil der Verwendung von LicenseServer liegt in seinen Funktionen zur Verwaltung großer Altova-Lizenzpools. Altova LicenseServer steht kostenlos auf der Altova Website zur Verfügung. Nähere Informationen zu Altova LicenseServer und der Lizenzierung mittels Altova LicenseServer finden Sie in der Dokumentation zu Altova LicenseServer.

- Bestellformular

  Sobald Sie eine lizenzierte Version des Software-Produkts bestellen möchten, klicken Sie im Dialogfeld **Software-Aktivierung** (*siehe oben*) auf die Schaltfläche **Permanenten Key-Code erwerben...** oder wählen Sie den Befehl **Bestellformular**, um zum sicheren Online-Shop von Altova weitergeleitet zu werden.

- Registrierung

  Bei Aufruf dieses Befehls wird die Altova-Produktregistrierungsseite auf einem Register Ihres Browsers geöffnet. Durch Registrierung Ihrer Altova-Software stellen Sie sicher, dass Sie immer die neuesten Produktinformationen erhalten.

- Auf Updates überprüfen

Überprüft, ob am Altova Server eine neuere Version Ihres Produkts vorhanden ist und zeigt eine entsprechende Meldung an.

Support Center

Der Befehl "Support Center" ist ein Link zum Altova Support Center im Internet. Im Support Center finden Sie Antworten auf häufig gestellt Fragen, Diskussionsforen, in denen Sie Software-Probleme besprechen können und ein Formular, um unsere Mitarbeiter vom technischen Support zu kontaktieren.

Komponenten und Gratistools downloaden

Dieser Befehl ist ein Link zum Komponenten Download Center von Altova im Internet. Von hier können Sie Software-Komponenten verschiedener anderer Anbieter herunterladen, die Sie mit Altova Produkten verwenden können. Dabei handelt es sich um XSLT- und XSL-FO-Prozessoren, Applikationsserverplattformen usw. Die im Komponenten Download Center verfügbare Software ist normalerweise kostenlos.

MapForce im Internet

Der Befehl MapForce im Internet ist ein Link zur Altova Website im Internet. Hier erfahren Sie mehr über MapForce und verwandte Technologien und Produkte auf der Altova Website.

MapForce Training

Ein Link zur Online Training-Seite der Altova Website. Hier können Sie zwischen den von Altova-Experten gehaltenen Online-Kursen wählen.

Über MapForce

Mit dem Befehl Über MapForce wird das Willkommensfenster und die Versionsnummer Ihres Produkts angezeigt. Wenn Sie die 64-Bit-Verson von MapForce verwenden, wird dies durch das Suffix (x64) nach dem Applikationsnamen angezeigt. Die 32-Bit-Version hat kein Suffix.

© 2019-2025 Altova GmbH

18 Anhänge

Diese Anhänge enthalten technische Informationen über MapForce, seine Aspekte und die Lizenzierung. Des Weiteren finden Sie darin eine Liste von Schlüsselbegriffen in MapForce und mit MapForce in Zusammenhang stehenden Produkten. Dieser Abschnitt ist in die folgenden Unterabschnitte gegliedert:

- Anmerkungen zur Unterstützung 1154
- Prozessoren 1158
- Technische Daten 1264
- Lizenzinformationen 1267

18.1 Anmerkungen zur Unterstützung

MapForce® ist eine 32/64-Bit-Windows-Applikation, die auf den folgenden Betriebssystemen läuft:

- Windows 10, Windows 11
- Windows Server 2016 oder höher

64-Bit-Unterstützung steht für die Enterprise und die Professional Edition zur Verfügung.

MapForce ist optional als Plug-in für die folgenden integrierten Entwicklungsumgebungen erhältlich:

- Visual Studio 2012/2013/2015/2017/2019/2022, siehe MapForce Plug-in für Visual Studio 891
- Eclipse 2024-12 (4.34), 2024-09 (4.33), 2024-06 (4.32), 2024-03 (4.31), siehe MapForce Plug-in für Eclipse 894.

MapForce lässt sich mit den folgenden Microsoft Office-Produkten integrieren:

- MapForce kann Daten von oder auf Access-Datenbanken mappen. Welche Versionen unterstützt werden, finden Sie unter Datenbanken und MapForce 173
- MapForce kann Mapping-Dokumentation in Word-Versionen ab Version 2000 generieren, siehe Generieren und Anpassen von Mapping-Dokumentation 802.

18.1.1 Unterstützte Quellen und Ziele

Wenn Sie die Transformationssprache eines MapForce-Mappings ändern, kann es vorkommen, dass bestimmte Funktionalitäten für diese spezifische Sprache nicht zur Verfügung stehen. Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht über die Kompatibilität von Mapping-Formaten und Transformationssprachen in **MapForce Professional Edition**.

Anmerkungen:

- *Built-in* bedeutet, dass Sie das Mapping durch Klick auf das Fenster **Ausgabe** in MapForce oder mit MapForceServer ausführen können.

Mapping-Format		XSLT 1.0	XSLT 2.0	XSLT 3.0	XQuery	C++	C#	Java	BUILT-IN
XML[1]		●	●	●	●	●	●	●	●
CSV und Text						●	●	●	●
Binärdateien									●
Daten-banken[2]	ADO					●	●		●
	ADO.NET						●		●
	JDBC							●	●

© 2019-2025 Altova GmbH

Mapping-Format		XSLT 1.0	XSLT 2.0	XSLT 3.0	XQuery	C++	C#	Java	BUILT-IN
	Natives SQLite								●
	Natives PostgreSQL								●
	ODBC					●	●	●	●

Fußnoten:

1. XML wird mit Verarbeitung digitaler Signaturen nun von der MapForce Enterprise Edition unter Verwendung der Transformationssprache BUILT-IN unterstützt.
2. Je nach Datenbanktyp und Zielumgebung gelten Einschränkungen. Nähere Informationen dazu finden Sie unter Datenbankmappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen[174].

18.1.2 Unterstützte Funktionalitäten im generierten Code

In der folgenden Tabelle finden Sie eine Liste der Funktionalitäten, die für die Codegenerierung relevant sind und Informationen dazu, inwieweit diese in der **MapForce Professional Edition** in der jeweiligen Sprache unterstützt werden.

Funktion	XSLT 1.0	XSLT 2.0	XSLT 3.0	XQuery	C++	C#	Java	BUILT-IN
Bereitstellung von Parametern für das Mapping[368]	●	●	●	●	●	●	●	●
Dynamische Bereitstellung der Input-Dateinamen über das Mapping[787]	●	●	●	●	●	●	●	●
Dynamische Bereitstellung von Platzhalterdateinamen als Mapping-Input[787] 1		●	●	●	●	●	●	●
Dynamische Generierung der Ausgabedateinamen anhand des Mappings[787]		●	●		●	●	●	●

Funktion	XSLT 1.0	XSLT 2.0	XSLT 3.0	XQuery	C++	C#	Java	BUILT-IN
Rückgabe von String-Werten aus einem Mapping 379	●	●	●		●	●	●	●
Variablen 383		●	●	●	●	●	●	●
Sortierkomponenten 426		●	●	●				●
Gruppierungsfunktionen 595		●	●		●	●	●	●
Filter 432	●	●	●	●	●	●	●	●
Join-Komponenten 397								●
Wertezuordnungskomponenten 446	●	●	●	●	●	●	●	●
Standardwerte und Node-Funktionen 468								●
Mapping-Ausnahmeereignisse 457		●	●	●	●	●	●	●
Parsen und Serialisieren von Strings 794 2								●
Dynamische Node-Namen 766		●	●	●	●	●	●	●
Datenbank-Bulk-Einfügungen 274								●
SQL SELECT für Datenbanken ohne Input-Parameter 257					●	●	●	●
SQL SELECT für Datenbanken mit Input-Parametern 257								●
Gespeicherte Prozeduren für Datenbanken 315								●

© 2019-2025 Altova GmbH

Funktion	XSLT 1.0	XSLT 2.0	XSLT 3.0	XQuery	C++	C#	Java	BUILT-IN
Behandlung von Datenbankausnahmen 287 3					●	●	●	●
Datenbankablaufverfolgung und Fehlerprotokollierung 249								●
Generierung von MapForce Server-Ausführungsdateien 844								●
Bereitstellung von Mappings auf FlowForce Server 847								●
Lesen von Daten aus Binärdateien 664								●
Schreiben von Daten in Binärdateien 667								●

Fußnoten:

1. Für XSLT 2.0, XSLT 3.0 und XQuery wird die Funktion `fn:collection` verwendet. In der Implementierung im Altova XSLT 2.0-, XSLT 3.0- und XQuery-Prozessor werden Platzhalter aufgelöst. Andere Prozessoren verhalten sich eventuell anders.
2. Das Parsen und die Serialisierung wird für JSON zusätzlich in Java und C# unterstützt.
3. Die Behandlung von Datenbankausnahmen ist möglich, wenn die Mapping-Sprache vom aktuell verwendeten Datenbanktreiber (siehe vorherige Tabelle) unterstützt wird.

18.2 Informationen zu den Prozessoren

Dieser Abschnitt enthält Informationen über implementierungsspezifische Funktionen des Altova XML Validators, des Altova XSLT 1.0-Prozessors, des Altova XSLT 2.0-Prozessors und des Altova XQuery-Prozessors.

18.2.1 Informationen zum XSLT- und XQuery-Prozessor

Der XSLT- und der XQuery-Prozessor von MapForce hält sich genau an die W3C-Spezifikationen und ist daher strenger als die früheren Altova-Prozessoren, wie z.B. die in frühere Versionen von XMLSpy integrierten . Infolgedessen werden auch leichte Fehler, die von früheren Prozessoren ignoriert wurden, von MapForce als Fehler gekennzeichnet.

Zum Beispiel:

- Wenn das Ergebnis eines Pfad-Operators sowohl Nodes als auch Nicht-Nodes enthält, wird ein Typfehler (`err:XPTY0018`) ausgegeben.
- Wenn `E1` in einem Pfadausdruck `E1/E2` nicht zu einer Node-Sequenz ausgewertet wird, wird ein Typfehler (`err:XPTY0019`) ausgegeben.

Ändern Sie bei Auftreten eines solchen Fehlers je nach Bedarf, entweder das XSLT/XQuery-Dokument oder das Instanzdokument.

In diesem Abschnitt sind implementierungsspezifische Funktionalitäten der Prozessoren geordnet nach Spezifikation beschrieben:

- XSLT 1.0 1158
- XSLT 2.0 1159
- XQuery 1.0 1160

18.2.1.1 XSLT 1.0

Der XSLT 1.0-Prozessor von MapForce entspricht der XSLT 1.0 Recommendation vom 16. November 1999 und der XPath 1.0 Recommendation vom 16. November 1999 des World Wide Web Consortium (W3C). Beachten Sie die folgenden Informationen zur Implementierung.

Anmerkungen zur Implementierung

Wenn das `method`-Attribut von `xsl:output` auf HTML gesetzt ist oder wenn standardmäßig die HTML-Ausgabe ausgewählt ist, werden Sonderzeichen in der XML- oder XSLT-Datei als HTML-Zeichenreferenzen in das HTML-Ausgabedokument eingefügt. So wird z.B. das Zeichen U+00A0 (die hexadezimale Zeichenreferenz für ein geschütztes Leerzeichen) entweder als Zeichenreferenz (` ` or ` `) oder als Entity-Referenz ` ` in den HTML-Code eingefügt.

© 2019-2025 Altova GmbH

18.2.1.2 XSLT 2.0

In diesem Abschnitt:

- Prozessorkonformität 1159
- Rückwärtskompatibilität 1159
- Namespaces 1159
- Schema-Fähigkeit 1160
- Implementierungsspezifisches Verhalten 1160

Standardkonformität

Der XSLT 2.0-Prozessor von MapForce entspricht der XSLT 2.0 Recommendation vom 23. Jänner 2007 und der XPath 2.0 Recommendation vom 14. Dezember 2010 des World Wide Web Consortium (W3C).

Rückwärtskompatibilität

Der XSLT 2.0-Prozessor ist rückwärtskompatibel. Normalerweise kommt die Rückwärtskompatibilität des XSLT 2.0.-Prozessors nur dann zum Einsatz, wenn Sie den XSLT 2.0-Prozessor zur Verarbeitung eines XSLT 1.0 Stylesheets oder einer XSLT 1.0-Anweisung verwenden. Beachten Sie, dass sich das Ergebnis des XSLT 1.0-Prozessors und des rückwärtskompatiblen XSLT 2.0.Prozessors unter Umständen unterscheiden kann.

Namespaces

In Ihrem XSLT 2.0 Stylesheet sollten die folgenden Namespaces deklariert sein, damit Sie die in XSLT 2.0 verfügbaren Typ-Konstruktoren und Funktionen verwenden können. Normalerweise werden die unten aufgelisteten Präfixe verwendet; bei Bedarf können Sie auch andere Präfixe verwenden.

Namespace Name	Präfix	Namespace URI
XML Schema-Typen	`xs:`	`http://www.w3.org/2001/XMLSchema`
XPath 2.0-Funktionen	`fn:`	`http://www.w3.org/2005/xpath-functions`

Normalerweise werden diese Namespaces im Element `xsl:stylesheet` oder `xsl:transform` deklariert, wie unten gezeigt:

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
   xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
   xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
   ...
</xsl:stylesheet>
```

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Der XSLT 2.0-Prozessor verwendet als **Standard-Funktions-Namespace** den Namespace für XPath 2.0- und XQuery 1.0-Funktionen (siehe Tabelle oben). Sie können daher XPath 2.0- und XSLT 2.0-Funktionen in Ihrem Stylesheet ohne Präfix verwenden. Wenn Sie den Namespace für XPath 2.0-Funktionen in Ihrem Stylesheet mit einem Präfix deklarieren, können Sie zusätzlich dazu das in der Deklaration zugewiesene Präfix verwenden.

- Bei Verwendung von Typ-Konstruktoren und Typen aus dem XML Schema-Namespace, muss bei Aufruf des Typ-Konstruktors (z.B. `xs:date`) das in der jeweiligen Namespace-Deklaration verwendeten Präfix verwendet werden.
- Einige XPath 2.0-Funktionen haben denselben Namen wie XML Schema-Datentypen. So gibt es z.B. für die XPath-Funktionen `fn:string` und `fn:boolean` XML-Schema-Datentypen mit demselben lokalen Namen: `xs:string` und `xs:boolean`. Wenn Sie daher den XPath-Ausdruck `string('Hello')` verwenden, wird der Ausdruck als `fn:string('Hello')` ausgewertet und nicht als `xs:string('Hello')`.

Schemafähigkeit

Der XSLT 2.0-Prozessor ist schemafähig. Sie können daher benutzerdefinierte Schematypen und die `xsl:validate`-Anweisung verwenden.

Implementierungsspezifisches Verhalten

Im Folgenden finden Sie eine Beschreibung, wie der XSLT 2.0-Prozessor implementierungsspezifische Aspekte von bestimmten XSLT 2.0-Funktionen behandelt.

`xsl:result-document`
Zusätzlich werden die folgenden Kodierungen unterstützt: `x-base16tobinary` und `x-base64tobinary`.

`function-available`
Die Funktion überprüft, ob in-scope-Funktionen (XSLT, XPath und Erweiterungsfunktionen) verfügbar sind.

`unparsed-text`
Das Attribut `href` akzeptiert (i) relative Pfade für Dateien im Basis-URI-Ordner und (ii) absolute Pfade mit oder ohne das `file://`-Protokoll. Zusätzlich werden die folgenden (Altova-spezifischen) Kodierungen unterstützt: `binarytobase16` und `binarytobase64`. Beispiel: `xs:base64Binary(unparsed-text('chart.png', 'x-binarytobase64'))`.

`unparsed-text-available`
Das Attribut `href` akzeptiert (i) relative Pfade für Dateien im Basis-URI-Ordner und (ii) absolute Pfade mit oder ohne das `file://`-Protokoll. Zusätzlich werden die folgenden (Altova-spezifischen) Kodierungen unterstützt: `binarytobase16` und `binarytobase64`.

Anmerkung: Die folgenden Kodierungswerte, die in früheren Versionen von AltovaXML, dem Vorgängerprodukt von RaptorXML, verwendet wurden, werden nun nicht mehr verwendet:`base16tobinary`, `base64tobinary`, `binarytobase16` und `binarytobase64`.

18.2.1.3 XQuery 1.0

In diesem Abschnitt:

- Prozessorkonformität 1161
- Schema-Fähigkeit 1161
- Kodierung 1161
- Namespaces 1159
- XML-Quelle und Validierung 1162
- Statische und dynamische Typüberprüfung 1162

 © 2019-2025 Altova GmbH

- Bibliotheksmodule 1162
- Externe Funktionen 1163
- Collations 1163
- Präzision von numerischen Daten 1163
- Unterstützung für XQuery-Anweisungen 1163
- Implementierungsspezifisches Verhalten 1163

Standardkonformität

Der XQuery 1.0-Prozessor von MapForce entspricht der XQuery 1.0 Recommendation vom 14. Dezember 2010 des W3C. Der Query-Standard stellt bei vielen Funktionen frei, wie viele diese zu implementieren sind. Im Folgenden finden Sie eine Liste, wie der Altova XQuery 1.0-Prozessor diese Funktionen implementiert.

Schema-Fähigkeit

Der Altova XQuery 1.0-Prozessor ist **schemafähig.**

Kodierung

Die UTF-8 und die UTF-16 Zeichen-Kodierungen werden unterstützt.

Namespaces

Die folgenden Namespace-URIs und die damit verknüpften Bindings sind vordefiniert.

Namespace Name	Präfix	Namespace URI
XML Schema-Typen	`xs:`	`http://www.w3.org/2001/XMLSchema`
Schema-Instanz	`xsi:`	`http://www.w3.org/2001/XMLSchema-instance`
Vordefinierte Funktionen	`fn:`	`http://www.w3.org/2005/xpath-functions`
Lokale Funktionen	`local:`	`http://www.w3.org/2005/xquery-local-functions`

Beachten Sie die folgenden Punkte:

- Der Altova XQuery 1.0-Prozessor ist so konfiguriert, dass die oben aufgelisteten Präfixe an die entsprechenden Namespaces gebunden sind.
- Da der oben angeführte Namespace für vordefinierte Funktionen (siehe `fn:`) der Standard-Funktions-Namespace in XQuery ist, muss beim Aufruf von vordefinierten Funktionen das Präfix `fn:` nicht verwendet werden (`string("Hello")` ruft z.B. die Funktion `fn:string` auf). Das Präfix `fn:` kann jedoch verwendet werden, um eine vordefinierte Funktion aufzurufen, ohne die Namespace im Abfrage-Prolog deklarieren zu müssen (z.B.: `fn:string("Hello")`).
- Sie können den Standard-Funktions-Namespace durch Deklarierung des `default function namespace`-Ausdrucks im Abfrageprolog ändern.
- Bei Verwendung von Typen aus dem XML Schema-Namespace kann das Präfix `xs:` verwendet werden, ohne dass Sie den Namespace explizit deklarieren müssen und dieses Präfix im Abfrageprolog daran binden müssen. (Beispiel: `xs:date` und `xs:yearMonthDuration`.) Wenn Sie ein anderes Präfix für den XML-Schema-Namespace verwenden möchten, muss dieses im Abfrageprolog explizit deklariert werden. (Beispiel: `declare namespace alt = "http://www.w3.org/2001/XMLSchema"; alt:date("2004-10-04")`.)

- Beachten Sie, dass die Datentypen `untypedAtomic`, `dayTimeDuration` und `yearMonthDuration` mit den Candidate Recommendations vom 23 January 2007 aus dem XPath Datentypen-Namespace in den XML-Schema Namespace verschoben wurden, d.h. `xs:yearMonthDuration`.

Wenn Namespaces für Funktionen, Typ-Konstruktoren, Node Tests usw. falsch zugewiesen wurden, wird ein Fehler ausgegeben. Beachten Sie jedoch, dass einige Funktionen denselben Namen wie Schema-Datentypen haben, z.B. `fn:string` und `fn:boolean`. (Sowohl `xs:string` als auch `xs:boolean` ist definiert.) Das Namespace-Präfix legt fest, ob die Funktion oder der Typ-Konstruktor verwendet wird.

XML-Quelldokument und Validierung

XML-Dokumente, die bei der Ausführung eines XQuery-Dokuments mit dem Altova XQuery 1.0-Prozessor verwendet werden, müssen wohlgeformt sein. Sie müssen jedoch nicht gemäß einem XML-Schema gültig sein. Wenn die Datei nicht gültig ist, wird die ungültige Datei ohne Schemainformationen geladen. Wenn die XML-Datei mit einem externen Schema verknüpft ist und gemäß diesem Schema gültig ist, werden für die XML-Daten nachträglich Validierungsinformationen generiert und für die Auswertung der Abfrage verwendet.

Statische und dynamische Typüberprüfung

In der statischen Analysephase werden Aspekte der Abfrage überprüft wie z.B. die Syntax, ob externe Referenzen (z.B. für Module) vorhanden sind, ob aufgerufene Funktionen und Variablen definiert sind, usw. Wenn in dieser Phase ein Fehler gefunden wird, wird eine Meldung ausgegeben und die Ausführung wird gestoppt.

Die dynamische Typ-Überprüfung wird zur Laufzeit durchgeführt, während die Abfrage ausgeführt wird. Wenn ein Typ mit den Anforderungen einer Operation nicht kompatibel ist, wird ein Fehler ausgegeben. So gibt z.B. der Ausdruck `xs:string("1") + 1` einen Fehler zurück, weil die Operation "Addition" nicht an einem Operanden vom Typ `xs:string` ausgeführt werden kann.

Bibliotheksmodule

Bibliotheksmodule dienen zum Speichern von Funktionen und Variablen, damit diese wiederverwendet werden können. Der Altova XQuery 1.0-Prozessor unterstützt Module, die in einer **einzigen externen XQuery-Datei** gespeichert sind. Eine solche Moduldatei muss im Prolog eine `module`-Deklaration enthalten, in der ein Target Namespace zugewiesen wird. Hier ein Beispielmodul:

```
module namespace libns="urn:module-library";
declare variable $libns:company := "Altova";
declare function libns:webaddress() { "http://www.altova.com" };
```

Alle im Modul deklarierten Funktionen und Variablen gehören zu dem mit dem Modul verknüpften Namespace. Das Modul wird durch Import in eine XQuery-Datei mittels der `import module`-Anweisung im Abfrageprolog verwendet. Die `import module`-Anweisung importiert nur Funktionen und Variablen, die direkt in der Bibliotheksmodul-Datei deklariert sind:

```
import module namespace modlib = "urn:module-library" at "modulefilename.xq";
if        ($modlib:company = "Altova")
then       modlib:webaddress()
else       error("No match found.")
```


© 2019-2025 Altova GmbH

External functions

Externe Funktionen, d.h. diejenigen Funktionen, die das Schlüsselwort `external` verwenden, werden nicht unterstützt:

```
declare function hoo($param as xs:integer) as xs:string external;
```

Collations

Die Standard-Collation ist die Unicode Codepoint Collation, die Strings auf Basis ihrer Unicode-Codepunkte vergleicht. Andere unterstützte Collations sind die hier[1164] aufgelisteten ICU-Collations. Um eine bestimmte Collation zu verwenden, geben Sie ihre in der Liste der unterstützten Collations[1164] angeführte URI an. String-Vergleiche, wie die Funktionen `fn:max` und `fn:min` werden anhand der angegebenen Collation durchgeführt. Wenn die Collation-Option nicht definiert ist, wird die Standard-Unicode Codepoint Collation verwendet.

Präzision von numerischen Typen

- Der Datentyp `xs:integer` hat eine beliebige Präzision, d.h. er kann beliebig viele Stellen haben.
- Der Datentyp `xs:decimal` kann nach dem Dezimalpunkt maximal 20 Stellen haben.
- Die Datentypen `xs:float` und `xs:double` sind auf 15 Stellen beschränkt.

Unterstützung für XQuery-Anweisungen

Die `Pragma`-Anweisung wird nicht unterstützt. Gegebenenfalls wird sie ignoriert und der Fallback-Ausdruck wird evaluiert.

Implementierungsspezifisches Verhalten

Im Folgenden wird beschrieben, wie der XQuery- und der XQuery Update 1.0-Prozessor implementierungsspezifische Aspekte bestimmter Funktionen behandeln.

`unparsed-text`
Das Attribut `href` akzeptiert (i) relative Pfade für Dateien im Basis-URI-Ordner und (ii) absolute Pfade mit oder ohne das `file://`-Protokoll. Zusätzlich werden die folgenden (Altova-spezifischen) Kodierungen unterstützt: `binarytobase16` und `binarytobase64`. Beispiel: `xs:base64Binary(unparsed-text('chart.png', 'x-binarytobase64'))`.

`unparsed-text-available`
Das Attribut `href` akzeptiert (i) relative Pfade für Dateien im Basis-URI-Ordner und (ii) absolute Pfade mit oder ohne das `file://`-Protokoll. Zusätzlich werden die folgenden (Altova-spezifischen) Kodierungen unterstützt: `binarytobase16` und `binarytobase64`.

Anmerkung: Die folgenden Kodierungswerte, die in früheren Versionen von AltovaXML, dem Vorgängerprodukt von RaptorXML, verwendet wurden, werden nun nicht mehr verwendet:`base16tobinary`, `base64tobinary`, `binarytobase16` und `binarytobase64`.

18.2.2 XSLT- und XPath/XQuery-Funktionen

Dieser Abschnitt enthält eine Liste von Altova-Erweiterungsfunktionen und anderen Erweiterungsfunktionen, die in XPath und/oder XQuery-Ausdrücken verwendet werden können. ltova-Erweiterungsfunktionen können mit dem XSLT- und XQuery-Prozessor von Altova verwendet werden und bieten zusätzliche Funktionalitäten zu den in den W3C-Standards definierten Funktionsbibliotheken.

In diesem Abschnitt werden hauptsächlich XPath/XQuery-Erweiterungsfunktionen, die von Altova für zusätzliche Operationen sowie andere Erweiterungsfunktionen[1245] erstellt wurden, beschrieben. Diese Erweiterungsfunktionen[1165] können vom Altova-XSLT- und XQuery-Prozessor gemäß den in diesem Abschnitt beschriebenen Regeln verarbeitet werden. Informationen zu den regulären XPath/XQuery-Funktionen finden Sie in der Altova XPath/XQuery-Funktionsreferenz

Allgemeine Punkte

Beachten Sie bitte die folgenden allgemeinen Punkte:

- Funktionen aus den in den W3C-Spezifikationen definierten core-Funktionsbibliotheken können ohne Präfix aufgerufen werden, da der Altova-XSLT- und XQuery-Prozessor Funktionen, die kein Präfix haben, als Funktionen des in der XPath/XQuery Functions-Spezifikation Standard-Funktions-Namespace `http://www.w3.org/2005/xpath-functions` liest. Wenn dieser Namespace in einem XSLT- oder XQuery-Dokument explizit deklariert ist, kann das in der Namespace-Deklaration definierte Präfix optional auch in Funktionsnamen verwendet werden.
- Wenn bei einer Funktion eine Sequenz von einem Datenelement als Argument erwartet wird und eine Sequenz von mehr als einem Datenelement gesendet wird, wird ein Fehler zurückgegeben.
- Alle String-Vergleiche werden unter Verwendung der Unicode Codepoint Collation ausgeführt.
- Ergebnisse, bei denen es sich um QNames handelt, werden in der Form `[prefix:]localname` serialisiert.

Präzision von xs:decimal

Die Präzision bezieht sich auf die Anzahl der Stellen in einer Zahl. Laut Spezifikation sind mindestens 18 Stellen erforderlich. Bei Divisionen, bei denen ein Ergebnis vom Typ `xs:decimal` erzeugt wird, beträgt die Präzision 19 Kommastellen ohne Runden.

Implizite Zeitzone

Beim Vergleich zweier `date`, `time`, oder `dateTime`-Werte muss die Zeitzone der verglichenen Werte bekannt sein. Wenn die Zeitzone in einem solchen Wert nicht explizit angegeben ist, wird die implizite Zeitzone verwendet. Als implizite Zeitzone wird die der Systemuhr verwendet. Der Wert kann mit Hilfe der Funktion `implicit-timezone()` überprüft werden.

Collations

Die Standard-Collation ist die Unicode Codepoint Collation, die Strings auf Basis ihrer Unicode-Codepunkte vergleicht. Der Prozessor verwendet den Unicode Collation-Algorithmus. Andere unterstützte Collations sind die hier aufgelisteten ICU-Collations. Um eine bestimmte Collation zu verwenden, geben Sie Ihre URI an (siehe Tabelle unten). String-Vergleiche, wie die Funktionen `fn:max` und `fn:min` werden anhand der angegebenen Collation durchgeführt. Wenn die Collation-Option nicht definiert ist, wird die Standard-Unicode Codepoint Collation verwendet.

© 2019-2025 Altova GmbH

Sprache	URIs
da: Dänisch	da_DK
de: Deutsch	de_AT, de_BE, de_CH, de_DE, de_LI, de_LU
en: Englisch	en_AS, en_AU, en_BB, en_BE, en_BM, en_BW, en_BZ, en_CA, en_GB, en_GU, en_HK, en_IE, en_IN, en_JM, en_MH, en_MP, en_MT, en_MU, en_NA, en_NZ, en_PH, en_PK, en_SG, en_TT, en_UM, en_US, en_VI, en_ZA, en_ZW
es: Spanisch	es_419, es_AR, es_BO, es_CL, es_CO, es_CR, es_DO, es_EC, es_ES, es_GQ, es_GT, es_HN, es_MX, es_NI, es_PA, es_PE, es_PR, es_PY, es_SV, es_US, es_UY, es_VE
fr: Französisch	fr_BE, fr_BF, fr_BI, fr_BJ, fr_BL, fr_CA, fr_CD, fr_CF, fr_CG, fr_CH, fr_CI, fr_CM, fr_DJ, fr_FR, fr_GA, fr_GN, fr_GP, fr_GQ, fr_KM, fr_LU, fr_MC, fr_MF, fr_MG, fr_ML, fr_MQ, fr_NE, fr_RE, fr_RW, fr_SN, fr_TD, fr_TG
it: Italienisch	it_CH, it_IT
ja: Japanisch	ja_JP
nb: Norwegisch (Bokmal)	nb_NO
nl: Holländisch	nl_AW, nl_BE, nl_NL
nn: Norwegisch (Nynorsk)	nn_NO
pt: Portugiesisch	pt_AO, pt_BR, pt_GW, pt_MZ, pt_PT, pt_ST
ru: Russisch	ru_MD, ru_RU, ru_UA
sv: Schwedisch	sv_FI, sv_SE

Namespace-Achse
Die Namespace-Achse wird in XPath 2.0 nicht mehr verwendet, wird aber weiterhin unterstützt. Um Namespace-Informationen mit XPath 2.0-Mechanismen aufzurufen, verwenden Sie die Funktionen `in-scope-prefixes()`, `namespace-uri()` und `namespace-uri-for-prefix()`.

18.2.2.1 Altova-Erweiterungsfunktionen

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

Die in der "XPath/XQuery Functions"-Spezifikation des W3C definierten Funktionen können (i) in einem XSLT-Kontext in XPath-Ausdrücken und (ii) in einem XQuery-Dokument in XQuery-Ausdrücken verwendet werden. In dieser Dokumentation sind die Funktionen, die im Zusammenhang mit XPath in XSLT verwendet werden können, mit einem **XP**-Symbol und Funktionen, die im Zusammenhang mit XQuery verwendet werden können, mit einem **XQ**-Symbol markiert; sie fungieren als XQuery-Funktionen. In den XSLT-Spezifikationen des W3C (nicht in den "XPath/XQuery Functions"-Spezifikationen) sind außerdem Funktionen definiert, die in XSLT-Dokumenten in XPath-Ausdrücken verwendet werden können. Diese Funktionen sind mit dem Symbol **XSLT** gekennzeichnet und werden als XSLT-Funktionen bezeichnet. In welcher XPath/XQuery- und XSLT-Version eine Funktion verwendet werden kann, wird in der Beschreibung der Funktion (*siehe Symbole unten)* angegeben. Funktionen aus der XPath/XQuery- und XSLT-Funktionsbibliothek werden ohne Präfix aufgelistet. Erweiterungsfunktionen aus anderen Bibliotheken wie z.B. Altova-Erweiterungsfunktionen werden mit einem Präfix angegeben.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	**XP1** **XP2** **XP3.1**
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	**XSLT1** **XSLT2** **XSLT3**
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	**XQ1** **XQ3.1**

Verwendung von Altova-Erweiterungsfunktionen

Um Altova-Erweiterungsfunktionen verwenden zu können, müssen Sie den Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace deklarieren (*erster markierter Bereich im Codefragment unten*) und die Erweiterungsfunktionen anschließend so verwenden, dass sie als zu diesem Namespace gehörig aufgelöst werden (*siehe zweiter markierter Bereich*). Im Beispiel unten wird die Altova-Erweiterungsfunktion **age** verwendet.

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
    xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
    xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
    xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
    xmlns:altova="http://www.altova.com/xslt-extensions">
    <xsl:output method="text" encoding="ISO-8859-1"/>
    <xsl:template match="Persons">
        <xsl:for-each select="Person">
            <xsl:value-of select="concat(Name, ': ')"/>
            <xsl:value-of select="altova:age(xs:date(BirthDate))"/>
            <xsl:value-of select="' years&#x0A;'"/>
        </xsl:for-each>
    </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

XSLT-Funktionen 1167

XSLT-Funktionen können in XPath-Ausdrücken nur im XSLT-Kontext verwendet werden (ähnlich wie die XSLT 2.0-Funktionen `current-group()` oder `key()`). Diese Funktionen sind nicht für Nicht-XSLT-Kontext gedacht und funktionieren in einem solchen Kontext (z.B. in einem XQuery-Kontext) nicht. Beachten Sie, dass XSLT-Funktionen für XBRL nur mit Altova Produkten verwendet werden können, die XBRL unterstützen.

© 2019-2025 Altova GmbH

XPath/XQuery-Funktionen

XPath/XQuery-Funktionen können sowohl in XPath-Ausdrücken im XSLT-Kontext als auch in XQuery-Ausdrücken verwendet werden.

- Datum/Uhrzeit 1170
- Standort 1188
- Bildbezogene 1200
- Numerisch 1205
- Schema 1207
- Sequenz 1227
- String 1236
- Verschiedenes 1242

18.2.2.1.1 XSLT-Funktionen

XSLT-Erweiterungsfunktionen können in XPath-Ausdrücken in einem XSLT-Kontext verwendet werden. In einem Nicht-XSLT-Kontext (z.B. in einem XQuery-Kontext) funktionieren sie nicht.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

Allgemeine Funktionen

▼ distinct-nodes [altova:]

`altova:distinct-nodes(`*`node()*`***`) as node()*`** XSLT1 XSLT2 XSLT3
Erhält eine Gruppe von einem oder mehreren Nodes als Input und gibt dieselbe Gruppe ohne Nodes mit doppelt vorhandenen Werten zurück. Der Vergleich wird mittels der XPath/XQuery-Funktion `fn:deep-equal` durchgeführt.

⊟ *Beispiele*

- **`altova:distinct-nodes`**`(country)` gibt alle Child `country` Nodes ohne diejenigen mit doppelt vorhandenen Werten zurück.

▼ evaluate [altova:]

altova:evaluate(XPathExpression *as xs:string***[, ValueOf$p1, ... ValueOf$pN])** XSLT1 XSLT2 XSLT3

Erhält einen XPath-Ausdruck als obligatorisches Argument, der als String übergeben wird, und gibt das Resultat des ausgewerteten Ausdrucks zurück. Beispiel: **altova:evaluate('//Name[1]')** gibt den Inhalt des ersten `Name` Elements im Dokument zurück. Beachten Sie, dass der Ausdruck `//Name[1]` durch Einschließen in einfache Anführungszeichen als String übergeben wird.

Die Funktion `altova:evaluate` kann zusätzliche (optionale) Argumente erhalten. Diese Argumente sind die Werte der einzelnen im Geltungsbereich befindlichen Variablen und haben die Namen `p1`, `p2`, `p3`... `pN`. Beachten Sie zur Verwendung die folgenden Punkte: (i) Die Variablennamen müssen die Form `pX` haben, wobei `X` eine Ganzzahl ist; (ii) die Argumente der Funktion `altova:evaluate` (*siehe Signatur oben*) liefern vom zweiten Argument an die Werte der Variablen, wobei die Reihenfolge der Argumente der numerisch geordneten Variablensequenz entspricht: `p1` bis `pN`. Das zweite Argument wird der Wert der Variablen `p1`, das dritte Argument der der Variablen `p2`, usw.; (iii) Die Werte der Variablen müssen vom Typ `item*` sein

⊞ *Beispiel*

```
<xsl:variable name="xpath" select="'$p3, $p2, $p1'" />
<xsl:value-of select="altova:evaluate($xpath, 10, 20, 'hi')" />
```
gibt aus `"hi 20 10"`

Beachten Sie im obigen Beispiel folgende Punkte:

- Das zweite Argument des Ausdrucks `altova:evaluate` ist der der Variablen `$p1` zugewiesene Wert, das dritte Argument ist das der Variablen `$p2` zugewiesene usw.
- Beachten Sie, dass das vierte Argument der Funktion ein String-Wert ist. Als String-Wert wird dieser innerhalb von Anführungszeichen gesetzt.
- Das `select` Attribut des Elements `xs:variable` liefert den XPath-Ausdruck. Da dieser Ausdruck den Typ `xs:string`, haben muss, wird er in einfache Anführungszeichen gesetzt.

⊟ *Weitere Beispiele für die Verwendung der Variablen*

- ```
  <xsl:variable name="xpath" select="'$p1'" />
  <xsl:value-of select="altova:evaluate($xpath, //Name[1])" />
  ```
  Gibt den Wert des ersten `Name` *Elements zurück.*

- ```
  <xsl:variable name="xpath" select="'$p1'" />
  <xsl:value-of select="altova:evaluate($xpath, '//Name[1]')" />
  ```
  Gibt "`//Name[1]`*" aus*

Die `altova:evaluate()` Erweiterungsfunktion ist in Situationen nützlich, in denen ein XPath-Ausdruck im XSLT-Stylesheet einen oder mehrere Teile enthält, die dynamisch ausgewertet werden müssen. Angenommen ein Benutzer gibt seinen Request für das Sortierkriterium ein und das Sortierkriterium ist im Attribut `UserReq/@sortkey` gespeichert. Im Stylesheet könnten Sie den folgenden Ausdruck haben: `<xsl:sort select="`**`altova:evaluate(../UserReq/@sortkey)`**`" order="ascending"/>` Die `altova:evaluate()` Funktion liest das `sortkey` Attribut des `UserReq` Child-Elements des Parent des Kontext-Node. Angenommen der Wert des `sortkey` Attributs ist `Price`, dann wird von der `altova:evaluate()` Funktion `Price` zurückgegeben und wird zum Wert des `select` Attributs:

© 2019-2025 Altova GmbH

`<xsl:sort select="Price" order="ascending"/>`. Wenn diese `sort` Anweisung im Kontext eines Elements namens `Order` vorkommt, dann werden die `Order` Elemente nach den Werten Ihrer `Price` Children sortiert. Alternativ dazu, wenn der Wert von `@sortkey` z.B. `Date` ist, werden die `Order` Elemente nach den Werten ihrer `Date` Children sortiert. Das Sortierkriterium für `Order` wird also zur Laufzeit aus dem `sortkey` Attribut ausgewählt. Diese hätte man mit einem Ausdruck wie dem folgenden nicht bewerkstelligen können: `<xsl:sort select="../UserReq/@sortkey" order="ascending"/>`. Im oben gezeigten Beispiel wäre das Sortierkriterium das `sortkey` Attribut selbst, nicht `Price` oder `Date` (oder jeder beliebige andere Inhalt von `sortkey`)

Hinweis:
Der statische Kontext enthält Namespaces, Typen und Funktionen - aber keine Variablen - aus der aufrufenden Umgebung. Die Basis-URI und der Standard-Namespace werden vererbt.

Weitere Beispiele

- Statische Variablen: `<xsl:value-of select="$i3, $i2, $i1" />`
  Gibt die Werte von drei Variablen aus.

- Dynamischer XPath-Ausdruck mit dynamischen Variablen:
  ```
  <xsl:variable name="xpath" select="'$p3, $p2, $p1'" />
  <xsl:value-of select="altova:evaluate($xpath, 10, 20, 30)" />
  ```
  Gibt "30 20 10" aus

- Dynamischer XPath-Ausdruck ohne dynamische Variable:
  ```
  <xsl:variable name="xpath" select="'$p3, $p2, $p1'" />
  <xsl:value-of select="altova:evaluate($xpath)" />
  ```
  Gibt einen Fehler aus.: Es wurde keine Variable für `$p3` definiert.

encode-for-rtf [altova:]

altova:encode-for-rtf(input *als xs:string*, **preserveallwhitespace** *als xs:boolean*, **preservenewlines** *als xs:boolean*) **als xs:string** XSLT2 XSLT3
Konvertiert den Input-String in Code für RTF. Whitespaces und neue Zeilen werden gemäß dem für die entsprechenden Parameter definierten Booleschen Wert beibehalten.

[Nach oben 1167]

XBRL-Funktionen

Altova XBRL-Funktionen können nur mit Editionen von Altova-Produkten verwendet werden, die XBRL unterstützen.

xbrl-footnotes [altova:]

altova:xbrl-footnotes(*node()***)** als **node()*** XSLT2 XSLT3
Erhält einen Node als Input-Argument und gibt die durch den Input-Node referenzierte Gruppe der XBRL-Fußnoten-Nodes zurück.

▼ xbrl-labels [altova:]

altova:xbrl-labels(*xs:QName, xs:string***)** als **node()*** XSLT2 XSLT3
Erhält zwei Input-Argumente: einen Node-Namen und den Pfad der Taxonomiedatei, die den Node enthält. Die Funktion gibt die XBRL Labels zurück, die mit dem Input-Node verknüpft sind.

[Nach oben 1167]

18.2.2.1.2 XPath/XQuery-Funktionen: Datum und Uhrzeit

Die Datums- und Uhrzeit-Erweiterungsfunktionen von Altova können im Zusammenhang mit XPath- und XQuery-Ausdrücken verwendet werden und bieten zusätzliche Funktionalitäten für die Verarbeitung von Daten, die in Form von XML-Schema-Datums- und Uhrzeit-Datentypen zur Verfügung stehen. Die Funktionen in diesem Abschnitt können mit dem **XPath 3.0** - und dem **XQuery 3.0** -Prozessor von Altova verwendet werden. Sie stehen in verschiedenen XPath/XQuery-Kontexten zur Verfügung.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

▼ Nach Funktionalität gruppiert

- Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:dateTime und Rückgabe von xs:dateTime 1171
- Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:date und Rückgabe von xs:date 1173
- Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:time und Rückgabe von xs:time 1175
- Formatieren und Abrufen einer Zeitdauer 1174
- Entfernen der Zeitzone aus Funktionen, die das aktuelle Datum/die aktuelle Uhrzeit generieren 1176
- Rückgabe von Tagen, Stunden, Minuten und Sekunden anhand einer Zeitdauer 1177
- Rückgabe des Wochentags anhand des Datums als Ganzzahl 1179
- Rückgabe eines Wochentags als Ganzzahl anhand eines Datums 1179
- Erstellen des Datums, der Uhrzeit oder des Zeitdauertyps anhand der lexikalischen Komponenten der einzelnen Typen 1182
- Konstruieren des Typs "Datum", "Datum und Uhrzeit" oder "Uhrzeit" anhand eines String Input 1183
- Funktionen zur Berechnung des Alters 1185
- Epochen-Zeit (Unix-Zeit)-Funktionen 1186

 © 2019-2025 Altova GmbH

▼ in alphabetischer Reihenfolge

altova:add-days-to-date 1173
altova:add-days-to-dateTime 1171
altova:add-hours-to-dateTime 1171
altova:add-hours-to-time 1175
altova:add-minutes-to-dateTime 1171
altova:add-minutes-to-time 1175
altova:add-months-to-date 1173
altova:add-months-to-dateTime 1171
altova:add-seconds-to-dateTime 1171
altova:add-seconds-to-time 1175
altova:add-years-to-date 1173
altova:add-years-to-dateTime 1171
altova:age 1185
altova:age-details 1185
altova:build-date 1182
altova:build-duration 1182
altova:build-time 1182
altova:current-dateTime-no-TZ 1176
altova:current-date-no-TZ 1176
altova:current-time-no-TZ 1176
altova:date-no-TZ 1176
altova:dateTime-from-epoch 1186
altova:dateTime-from-epoch-no-TZ 1186
altova:dateTime-no-TZ 1176
altova:days-in-month 1177
altova:epoch-from-dateTime 1186
altova:hours-from-dateTimeDuration-accumulated 1177
altova:minutes-from-dateTimeDuration-accumulated 1177
altova:seconds-from-dateTimeDuration-accumulated 1177
altova:format-duration 1174
altova:parse-date 1183
altova:parse-dateTime 1183
altova:parse-duration 1174
altova:parse-time 1183
altova:time-no-TZ 1176
altova:weekday-from-date 1179
altova:weekday-from-dateTime 1179
altova:weeknumber-from-date 1180
altova:weeknumber-from-dateTime 1180

[Nach oben 1170]

Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:dateTime XP3.1 XQ3.1

Mit diesen Funktionen werden Zeitdauerwerte zu **xs:dateTime** hinzugefügt, bevor **xs:dateTime** zurückgegeben wird. Der Typ `xs:dateTime` hat das Format `JJJJ-MM-TTZhh:mm:ss.sss`. Es handelt sich hierbei um eine Verkettung des `xs:date` und `xs:time` Formats, getrennt durch den Buchstaben `Z`. Ein Zeitzonensuffix (wie z.B. **+01:00**) ist optional.

▼ add-years-to-dateTime [altova:]

altova:add-years-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Years** *als xs:integer*) **als**

xs:dateTime XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Jahren zu einem `xs:dateTime` Wert (*siehe Beispiele unten*) hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Jahre, die zu dem im ersten Parameter angegebenen `xs:dateTime` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiele

- **altova:add-years-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), 10) gibt 2024-01-15T14:00:00 zurück
- **altova:add-years-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), -4) gibt 2010-01-15T14:00:00 zurück

add-months-to-dateTime [altova:]

altova:add-months-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Months** *als xs:integer***)** als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Monaten zu einem `xs:dateTime` Wert (*siehe Beispiele unten*) hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Monate, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:dateTime` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiele

- **altova:add-months-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), 10) gibt 2014-11-15T14:00:00 zurück
- **altova:add-months-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), -2) gibt 2013-11-15T14:00:00 zurück

add-days-to-dateTime [altova:]

altova:add-days-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Days** *als xs:integer***)** als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Tagen zu einem `xs:dateTime` Wert (*siehe Beispiel unten*) hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Tage, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:dateTime` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiele

- **altova:add-days-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), 10) gibt 2014-01-25T14:00:00 zurück
- **altova:add-days-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:00"), -8) gibt 2014-01-07T14:00:00 zurück

add-hours-to-dateTime [altova:]

altova:add-hours-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Hours** *als xs:integer***)** als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Stunden zu einem `xs:dateTime` Wert (*siehe Beispiel unten*) hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Stunden, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:dateTime` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:dateTime`.

Beispiele

- **altova:add-hours-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T13:00:00"), 10) gibt 2014-01-

© 2019-2025 Altova GmbH

15T23:00:00 zurück
- **altova:add-hours-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T13:00:00"), -8) gibt 2014-01-15T05:00:00 zurück

▼ add-minutes-to-dateTime [altova:]

altova:add-minutes-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Minutes** *als xs:integer*) als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Minuten zu einem xs:dateTime Wert (*siehe Beispiele unten)* hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Minuten, die zu dem im ersten Argument angegebenen xs:dateTime Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ xs:dateTime.

Beispiele

- **altova:add-minutes-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:10:00"), 45) gibt 2014-01-15T14:55:00 zurück
- **altova:add-minutes-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:10:00"), -5) gibt 2014-01-15T14:05:00 zurück

▼ add-seconds-to-dateTime [altova:]

altova:add-seconds-to-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Seconds** *als xs:integer*) als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Sekunden zu einem xs:dateTime Wert (*siehe Beispiele unten*) hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Sekunden, die zu dem im ersten Argument angegebenen xs:dateTime Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ xs:dateTime.

Beispiele

- **altova:add-seconds-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:10"), 20) gibt 2014-01-15T14:00:30 zurück
- **altova:add-seconds-to-dateTime**(xs:dateTime("2014-01-15T14:00:10"), -5) gibt 2014-01-15T14:00:05 zurück

[Nach oben 1170]

Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:date XP3.1 XQ3.1

Mit diesen Funktionen werden Zeitdauerwerte zu **xs:date** hinzugefügt, bevor **xs:date** zurückgegeben wird. Der Typ xs:date hat das Format JJJJ-MM-TT.

▼ add-years-to-date [altova:]

altova:add-years-to-date(Date *als xs:date*, **Years** *als xs:integer*) als **xs:date** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Jahren zu einem Datumswert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Jahre, die zu dem im ersten Argument angegebenen xs:date Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ xs:date.

Beispiele

- **altova:add-years-to-date**(xs:date("2014-01-15"), 10) gibt 2024-01-15 zurück

- **altova:add-years-to-date**(xs:date("2014-01-15"), -4) gibt 2010-01-15 zurück

▼ add-months-to-date [altova:]

altova:add-months-to-date(Date *als xs:date*, **Months** *als xs:integer***)** als **xs:date** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Monaten zu einem Datumswert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Monate, die zu dem im ersten Argument angegebenen xs:date Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ xs:date.

Beispiele

- **altova:add-months-to-date**(xs:date("2014-01-15"), 10) gibt 2014-11-15 zurück
- **altova:add-months-to-date**(xs:date("2014-01-15"), -2) gibt 2013-11-15 zurück

▼ add-days-to-date [altova:]

altova:add-days-to-date(Date *als xs:date*, **Days** *als xs:integer***)** als **xs:date** XP3.1 XQ3.1
Fügt eine Zeitdauer in Tagen zu einem Datumswert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Tage, die zu dem im ersten Argument angegebenen xs:date Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ xs:date.

Beispiele

- **altova:add-days-to-date**(xs:date("2014-01-15"), 10) gibt 2014-01-25 zurück
- **altova:add-days-to-date**(xs:date("2014-01-15"), -8) gibt 2014-01-07 zurück

[Nach oben 1170]

Formatieren und Abrufen einer Zeitdauer XP3.1 XQ3.1

Mit diesen Funktionen wird ein Input **xs:duration**- oder **xs:string**-Wert geparst und ein **xs:string**- bzw. **xs:duration**-Wert zurückgegeben.

▼ format-duration [altova:]

altova:format-duration(Duration *als xs:duration*, **Picture** *als xs:string***)** als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Formatiert eine Zeitdauer, die als erstes Argument bereitgestellt wird, gemäß einem Muster-String, der als zweites Argument bereitgestellt wird. Die Ausgabe ist ein Textstring, der dem Muster-String entsprechend formatiert ist.

Beispiele

- **altova:format-duration**(xs:duration("P2DT2H53M11.7S"), "Days:[D01] Hours:[H01] Minutes:[m01] Seconds:[s01] Fractions:[f0]") gibt "Days:02 Hours:02 Minutes:53 Seconds:11 Fractions:7" gibt
- **altova:format-duration**(xs:duration("P3M2DT2H53M11.7S"), "Months:[M01] Days:[D01] Hours:[H01] Minutes:[m01]") gibt "Months:03 Days:02 Hours:02 Minutes:53" gibt

▼ parse-duration [altova:]

© 2019-2025 Altova GmbH

altova:parse-duration(InputString *als xs:string*, **Picture** *als xs:string*) als **xs:duration** **XP3.1** **XQ3.1**
Erhält einen Pattern-String als erstes Argument und eine Muster-String als zweites Argument. Der Input-Strings wird auf Basis des Muster-Strings geparst und ein `xs:duration` wird zurückgegeben.

Beispiele

- **altova:parse-duration**("Days:02 Hours:02 Minutes:53 Seconds:11 Fractions:7"), "Days:[D01] Hours:[H01] Minutes:[m01] Seconds:[s01] Fractions:[f0]") gibt "P2DT2H53M11.7S" zurück
- **altova:parse-duration**("Months:03 Days:02 Hours:02 Minutes:53 Seconds:11 Fractions:7", "Months:[M01] Days:[D01] Hours:[H01] Minutes:[m01]") gibt "P3M2DT2H53M" zurück

[Nach oben 1170]

Hinzufügen einer Zeitdauer zu xs:time **XP3.1** **XQ3.1**

Diese Funktionen fügen einen Zeitdauerwert zu **xs:time** hinzu und geben **xs:time** zurück. Der Typ `xs:time` entspricht in seiner lexikalischen Form `hh:mm:ss.sss`. Eine optionale Zeitzone kann angehängt werden. Der Buchstabe `Z` steht für Coordinated Universal Time (UTC). Alle anderen Zeitzonen werden in Form des Zeitunterschieds zur UTC im Format `+hh:mm`, oder `-hh:mm` dargestellt. Wenn kein Wert für die Zeitzone vorhanden ist, wird sie als unbekannt und nicht als UTC angenommen.

add-hours-to-time [altova:]

altova:add-hours-to-time(Time *als xs:time*, **Hours** *als xs:integer*) als **xs:time** **XP3.1** **XQ3.1**
Fügt eine Zeitdauer in Stunden zu einem Uhrzeitwert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Stunden, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:time` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:time`.

Beispiele

- **altova:add-hours-to-time**(xs:time("11:00:00"), 10) gibt 21:00:00 zurück
- **altova:add-hours-to-time**(xs:time("11:00:00"), -7) gibt 04:00:00 zurück

add-minutes-to-time [altova:]

altova:add-minutes-to-time(Time *als xs:time*, **Minutes** *als xs:integer*) als **xs:time** **XP3.1** **XQ3.1**
Fügt eine Zeitdauer in Minuten zu einem `xs:time` Wert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um die Anzahl der Minuten, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:time` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:time`.

Beispiele

- **altova:add-minutes-to-time**(xs:time("14:10:00"), 45) gibt 14:55:00 zurück
- **altova:add-minutes-to-time**(xs:time("14:10:00"), -5) gibt 14:05:00 zurück

add-seconds-to-time [altova:]

altova:add-seconds-to-time(Time *as xs:time*, **Minutes** *als xs:integer*) als **xs:time** **XP3.1** **XQ3.1**
Fügt eine Zeitdauer in Sekunden zu einem Uhrzeitwert hinzu. Beim zweiten Argument handelt es sich um

die Anzahl der Sekunden, die zu dem im ersten Argument angegebenen `xs:time` Wert hinzugefügt werden sollen. Das Ergebnis ist vom Typ `xs:time`. Die Seconds Komponenten kann sich im Bereich von `0` bis `59.999` befinden.

Beispiele

- **`altova:add-seconds-to-time`**`(xs:time("14:00:00"), 20)` gibt `14:00:20` zurück
- **`altova:add-seconds-to-time`**`(xs:time("14:00:00"), 20.895)` gibt `14:00:20.895` zurück

[Nach oben 1170]

Entfernen der Zeitzone aus date/time-Datentypen XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen entfernen die Zeitzone aus den aktuellen **`xs:dateTime`**, **`xs:date`** bzw. **`xs:time`** Werten. Beachten Sie, dass im Unterschied zu `xs:dateTime` bei `xs:dateTimeStamp` die Zeitzone erforderlich ist (während sie im ersteren Fall optional ist). Das Format eines `xs:dateTimeStamp` Werts lautet daher: `JJJJ-MM-TTZhh:mm:ss.sss±hh:mm`. oder `JJJJ-MM-TTZhh:mm:ss.sssZ`. Wenn das Datum und die Uhrzeit von der Systemuhr als `xs:dateTimeStamp` ausgelesen wird, können Sie die Zeitzone, falls erforderlich, mit der Funktion `current-dateTime-no-TZ()` entfernen.

current-date-no-TZ [altova:]

`altova:current-date-no-TZ()` als **`xs:date`** XP3.1 XQ3.1

Die Funktion hat kein Argument. Sie entfernt die Zeitzone aus dem `current-date()` Wert (welcher das aktuelle Datum laut Systemuhr ist) und gibt einen `xs:date` Wert zurück.

Beispiele

Wenn das aktuelle Datum **`2014-01-15+01:00`** lautet:

- **`altova:current-date-no-TZ`**`()` gibt `2014-01-15` zurück

current-dateTime-no-TZ [altova:]

`altova:current-dateTime-no-TZ()` als **`xs:dateTime`** XP3.1 XQ3.1

Die Funktion hat kein Argument. Sie entfernt die Zeitzone aus dem `current-dateTime()` Wert (welcher das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit laut Systemuhr ist) und gibt einen `xs:dateTime` Wert zurück.

Beispiele

Wenn der aktuelle Datums- und Uhrzeitwert **`2014-01-15T14:00:00+01:00`** lautet:

- **`altova:current-dateTime-no-TZ`**`()` gibt `2014-01-15T14:00:00` zurück

current-time-no-TZ [altova:]

`altova:current-time-no-TZ()` als **`xs:time`** XP3.1 XQ3.1

Die Funktion hat kein Argument. Sie entfernt die Zeitzone aus dem `current-time()` Wert (welcher die aktuelle Uhrzeit laut Systemuhr ist) und gibt einen `xs:time` Wert zurück.

Beispiele

Wenn der aktuelle Uhrzeitwert **`14:00:00+01:00`** lautet:

© 2019-2025 Altova GmbH

- **altova:current-time-no-TZ**() gibt 14:00:00 zurück

▼ date-no-TZ [altova:]

altova:date-no-TZ(InputDate *as xs:date***)** als **xs:date** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet ein xs:date Argument, entfernt den Zeitzonenteil daraus und gibt einen xs:date Wert zurück. Beachten Sie, dass das Datum nicht geändert wird..

Beispiele

- **altova:date-no-TZ**(xs:date("2014-01-15+01:00")) gibt 2014-01-15 zurück

▼ dateTime-no-TZ [altova:]

altova:dateTime-no-TZ(InputDateTime *als xs:dateTime***)** als **xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet ein xs:dateTime Argument, entfernt den Zeitzonenteil daraus und gibt einen xs:dateTime Wert zurück. Beachten Sie, dass weder Datum noch Uhrzeit geändert werden.

Beispiele

- **altova:dateTime-no-TZ**(xs:date("2014-01-15T14:00:00+01:00")) gibt 2014-01-15T14:00:00 zurück

▼ time-no-TZ [altova:]

altova:time-no-TZ(InputTime *als xs:time***)** als **xs:time** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet ein xs:time Argument, entfernt den Zeitzonenteil daraus und gibt einen xs:time Wert zurück. Beachten Sie, dass die Uhrzeit nicht geändert wird.

Beispiele

- **altova:time-no-TZ**(xs:time("14:00:00+01:00")) gibt 14:00:00 zurück

[Nach oben 1170]

Rückgabe der Anzahl von Tagen, Stunden, Minuten, Sekunden anhand einer Zeitdauer XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen geben die Anzahl der Tage in einem Monat bzw. die Anzahl der Stunden, Minuten und Sekunden anhand einer Zeitdauer zurück.

▼ days-in-month [altova:]

altova:days-in-month(Year *als xs:integer*, **Month** *als xs:integer***)** als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Gibt die Anzahl der Tage im angegebenen Monat zurück. Der Monat wird mit Hilfe der Argumente Year und Month angegeben.

Beispiele

- **altova:days-in-month**(2018, 10) gibt 31 zurück
- **altova:days-in-month**(2018, 2) gibt 28 zurück
- **altova:days-in-month**(2020, 2) gibt 29 zurück

hours-from-dayTimeDuration-accumulated

altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated(DayAndTime *als xs:duration*) als **xs:integer**
XP3.1 XQ3.1
Gibt die Gesamtzahl der Stunden in der durch das Argument `DayAndTime` bereitgestellten Zeitdauer (vom Typ `xs:duration`) zurück. Die Stunden in den Komponenten `Day` und `Time` werden addiert, um ein Ergebnis in Form einer Ganzzahl zu erhalten. Nur für volle 60 Minuten wird eine neue Stunde berechnet. Negative Zeitdauerergebnisse ergeben einen negativen Stundenwert.

Beispiele

- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P5D")) gibt 120 zurück, d.h. die Gesamtanzahl der Stunden in 5 Tagen.
- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P5DT2H")) gibt 122 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Stunden in 5 Tagen plus 2 Stunden.
- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P5DT2H60M")) gibt 123 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Stunden in 5 Tagen plus 2 Stunden und 60 Minuten.
- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P5DT2H119M")) gibt 123 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Stunden in 5 Tagen plus 2 Stunden und 119 Minuten.
- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P5DT2H120M")) gibt 124 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Stunden in 5 Tagen plus 2 Stunden und 120 Minuten.
- **altova:hours-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("-P5DT2H")) gibt -122 zurück.

minutes-from-dayTimeDuration-accumulated

altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated(DayAndTime *als xs:duration*) als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Gibt die Gesamtzahl der Minuten in der durch das Argument `DayAndTime` bereitgestellten Zeitdauer (vom Typ `xs:duration`) zurück. Die Minuten in den Komponenten `Day` und `Time` werden addiert, um ein Ergebnis in Form einer Ganzzahl zu erhalten. Negative Zeitdauerergebnisse ergeben einen negativen Minutenwert.

Beispiele

- **altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("PT60M")) gibt 60 zurück.
- **altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("PT1H")) gibt 60 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Minuten in 1 Stunde.
- **altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("PT1H40M") gibt 100 zurück.
- **altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("P1D")) gibt 1440 zurück, d.h. die Gesamtzahl der Minuten an einem Tag.
- **altova:minutes-from-dayTimeDuration-accumulated**(xs:duration("-P1DT60M")) gibt -1500 zurück.

seconds-from-dayTimeDuration-accumulated

altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated(DayAndTime *als xs:duration*) als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1

© 2019-2025 Altova GmbH

Gibt die Gesamtzahl der Sekunden in der durch das Argument `DayAndTime` bereitgestellten Zeitdauer (vom Typ `xs:duration`) zurück. Die Sekunden in den Komponenten `Day` und `Time` werden addiert, um ein Ergebnis in Form einer Ganzzahl zu erhalten. Negative Zeitdauerergebnisse ergeben einen negativen Sekundenwert.

Examples

- **`altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated`**`(xs:duration("PT1M"))` gibt `60` zurück, d.h. die Gesamtzahl der Sekunden in 1 Minute.
- **`altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated`**`(xs:duration("PT1H"))` gibt `3600` zurück, d.h. die Gesamtzahl der Sekunden in 1 Stunde.
- **`altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated`**`(xs:duration("PT1H2M"))` gibt `3720` zurück.
- **`altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated`**`(xs:duration("P1D"))`gibt `86400` zurück, d.h. die Gesamtzahl der Sekunden an 1 Tag.
- **`altova:seconds-from-dayTimeDuration-accumulated`**`(xs:duration("-P1DT1M"))` gibt `-86460` zurück.

Rückgabe des Wochentages anhand von xs:dateTime oder xs:date XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen geben anhand des `xs:dateTime` oder `xs:date` Werts den Wochentag in Form einer Ganzzahl zurück. Die Tage der Woche sind (im amerikanischen Format) von `1` bis `7` nummeriert, wobei `Sonntag=1`. Im europäischen Format beginnt die Woche am Montag (`=1`). Das amerikanische Format, in dem `Sonntag=1`, kann mittels der Ganzzahl `0` definiert werden, wenn das Format mittels einer Ganzzahl angegeben werden kann.

▼ weekday-from-dateTime [altova:]

`altova:weekday-from-dateTime(DateTime` *`als xs:dateTime`***`) als xs:integer`** XP3.1 XQ3.1
Erhält ein Datum mit einer Uhrzeit als einziges Argument und gibt den Tag der Woche dieses Datums in Form einer Ganzzahl zurück. Die Wochentage sind beginnend mit `Sonntag=1` nummeriert. Wenn das europäische Format benötigt wird (wo `Montag=1`), verwenden Sie die andere Signatur dieser Funktion (*siehe nächste Signatur unten*).

Beispiele

- **`altova:weekday-from-dateTime`**`(xs:dateTime("2014-02-03T09:00:00"))` gibt `2` zurück, wobei 2 für Montag steht.

`altova:weekday-from-dateTime(DateTime` *`als xs:dateTime`***`, Format`** *`als xs:integer`***`) als xs:integer`** XP3.1 XQ3.1
Erhält ein Datum mit einer Uhrzeit als erstes Argument und gibt den Tag der Woche dieses Datums in Form einer Ganzzahl zurück. Wenn das zweite (Integer)-Argument `0` ist, werden die Wochentage beginnend mit `Sonntag=1` von `1` bis `7` nummeriert. Wenn das zweite Argument eine andere Ganzzahl als `0` ist, so ist `Montag=1`. Wenn es kein zweites Argument gibt, wird die Funktion gelesen, als ob sie die andere Signatur dieser Funktion hätte (*siehe vorherige Signatur*).

Beispiele

- **`altova:weekday-from-dateTime`**`(xs:dateTime("2014-02-03T09:00:00"), 1)` gibt `1` zurück, wobei 1 für Montag steht
- **`altova:weekday-from-dateTime`**`(xs:dateTime("2014-02-03T09:00:00"), 4)` gibt `1` zurück, wobei 1 für Montag steht

- **altova:weekday-from-dateTime**(xs:dateTime("2014-02-03T09:00:00"), 0) gibt 2 zurück, wobei 2 für Montag steht.

▼ weekday-from-date [altova:]

altova:weekday-from-date(Date *als xs:date***) als xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Erhält ein Datum als einziges Argument und gibt den Tag der Woche dieses Datums in Form einer Ganzzahl zurück. Die Wochentage sind beginnend mit Sonntag=1 nummeriert. Wenn das europäische Format benötigt wird (wo Montag=1), verwenden Sie die andere Signatur dieser Funktion (*siehe nächste Signatur unten*).

⊟ *Beispiele*

- **altova:weekday-from-date**(xs:date("2014-02-03+01:00")) gibt 2 zurück, d.h. dies wäre ein Montag.

altova:weekday-from-date(Date *als xs:date*, **Format** *als xs:integer***) als xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Erhält ein Datum als erstes Argument und gibt den Tag der Woche dieses Datums in Form einer Ganzzahl zurück. Wenn das zweite Argument (Format) 0 ist, werden die Wochentage beginnend mit Sonntag=1 von 1 bis 7 nummeriert. Wenn das zweite Argument eine andere Ganzzahl als 0 ist, so ist Montag=1. Wenn es kein zweites Argument gibt, wird die Funktion gelesen, als ob sie die andere Signatur dieser Funktion hätte (*siehe vorherige Signatur*).

⊟ *Beispiele*

- **altova:weekday-from-date**(xs:date("2014-02-03"), 1) gibt 1 zurück, wobei 1 für Montag steht
- **altova:weekday-from-date**(xs:date("2014-02-03"), 4) gibt 1 zurück, wobei 1 für Montag steht
- **altova:weekday-from-date**(xs:date("2014-02-03"), 0) gibt 2 zurück, wobei 2 für Montag steht.

[Nach oben 1170]

Rückgabe der Wochennummer anhand von xs:dateTime oder xs:date XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen geben anhand von xs:dateTime oder xs:date die Wochennummer als Ganzzahl zurück. Die Wochennummer steht in den Kalenderformaten US, ISO/European und Islamic zur Verfügung. Die Wochennummerierung unterscheidet sich in diesen Kalenderformaten, da die Woche in diesen Formaten an unterschiedlichen Tagen beginnt (Im Format US am Sonntag, im Format ISO/European am Montag und im Format Islamic am Samstag).

▼ weeknumber-from-date [altova:]

altova:weeknumber-from-date(Date *als xs:date*, **Calendar** *als xs:integer***)** als **xs:integer** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Gibt die Wochennummer des bereitgestellten **Date** Arguments als Ganzzahl zurück. Das zweite Argument (**Calendar**) definiert das zu verwendende Kalendersystem.
Unterstützte **Calendar** Werte sind:

© 2019-2025 Altova GmbH

- **0 = US-Kalender** (Woche beginnt am Sonntag)
- **1 = ISO-Standard, Europäischer Kalender** (Woche beginnt am Montag)
- **2 = Islamischer Kalender** (Woche beginnt am Samstag)

Der Standardwert ist **0**.

Beispiele

- `altova:weeknumber-from-date(xs:date("2014-03-23"), 0)` gibt `13` zurück
- `altova:weeknumber-from-date(xs:date("2014-03-23"), 1)` gibt `12` zurück
- `altova:weeknumber-from-date(xs:date("2014-03-23"), 2)` gibt `13` zurück
- `altova:weeknumber-from-date(xs:date("2014-03-23") )` gibt `13` zurück

Der Tag des Datums in den obigen Beispielen (`2014-03-23`) ist ein Sonntag. Daher ist der US- und der islamische Kalender dem europäischen Kalender an diesem Tag eine Woche voraus.

weeknumber-from-dateTime [altova:]

altova:weeknumber-from-dateTime(DateTime *als xs:dateTime*, **Calendar** *als xs:integer*) **als xs:integer** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Gibt die Wochennummer des bereitgestellten **DateTime** Arguments als Ganzzahl zurück. Das zweite Argument (**Calendar**) definiert das zu verwendende Kalendersystem.
Unterstützte **Calendar** Werte sind:

- **0 = US-Kalender** (*Woche beginnt am Sonntag*)
- **1 = ISO-Standard, Europäischer Kalender** (*Woche beginnt am Montag*)
- **2 = Islamischer Kalender** (*Woche beginnt am Samstag*)

Der Standardwert ist **0**.

Beispiele

- `altova:weeknumber-from-dateTime(xs:dateTime("2014-03-23T00:00:00"), 0)` gibt `13` zurück
- `altova:weeknumber-from-dateTime(xs:dateTime("2014-03-23T00:00:00"), 1)` gibt `12` zurück
- `altova:weeknumber-from-dateTime(xs:dateTime("2014-03-23T00:00:00"), 2)` gibt `13` zurück
- `altova:weeknumber-from-dateTime(xs:dateTime("2014-03-23T00:00:00") )` gibt `13` zurück

Der Tag des Datums- und Uhrzeitwerts in den obigen Beispielen (`2014-03-23T00:00:00`) ist ein Sonntag. Daher ist der US- und der islamische Kalender dem europäischen Kalender an diesem Tag eine Woche voraus.

[Nach oben 1170]

Erstellen des Datums-, Uhrzeit- oder Zeitdauer-Datentyps anhand der lexikalischen Komponenten der einzelnen Typen XP3.1 XQ3.1

Die Funktionen erhalten die lexikalischen Komponenten des `xs:date`, `xs:time` oder `xs:duration`-Datentyps als Input-Argumente und kombinieren diese zum entsprechenden Datentyp.

▼ build-date [altova:]

altova:build-date(Year *als xs:integer*, **Month** *als xs:integer*, **Date** *als xs:integer*) als **xs:date** XP3.1 XQ3.1

Das erste, zweite und dritte Argument steht für das Jahr, bzw. den Monat bzw. das Datum. Sie werden zu einem Wert vom Typ `xs:date` kombiniert. Die Werte der Ganzzahlen müssen sich innerhalb des korrekten Bereichs dieses jeweiligen Datumsteils befinden. So sollte z.B. das zweite Argument nicht größer als `12` sein.

⊟ *Beispiele*

- **altova:build-date**(2014, 2, 03) gibt 2014-02-03 zurück

▼ build-time [altova:]

altova:build-time(Hours *als xs:integer*, **Minutes** *als xs:integer*, **Seconds** *als xs:integer*) als **xs:time** XP3.1 XQ3.1

Das erste, zweite und dritte Argument steht für die Stunde (`0` bis `23`), bzw. die Minuten (`0` bis `59`) bzw. die Sekunden (`0` bis `59`). Sie werden zu einem Wert von Typ `xs:time` kombiniert. Die Werte der Ganzzahlen müssen sich innerhalb des korrekten Bereichs dieses jeweiligen Uhrzeitteils befinden. So sollte z.B. der zweite Parameter nicht größer als `59` sein. Um eine Zeitzone zum Wert hinzuzufügen, verwenden Sie die andere Signatur der Funktion (*siehe nächste Signatur)*.

⊟ *Beispiele*

- **altova:build-time**(23, 4, 57) gibt 23:04:57 zurück

altova:build-time(Hours *als xs:integer*, **Minutes** *als xs:integer*, **Seconds** *als xs:integer*, **TimeZone** *als xs:string*) als **xs:time** XP3.1 XQ3.1

Das erste, zweite und dritte Argument steht für die Stunde (`0` bis `23`), bzw. die Minuten (`0` bis `59`) bzw. die Sekunden (`0` bis `59`). Das vierte Argument ist ein String, der den Zeitzonenteil des Werts liefert. Die vier Argumente werden zu einem Wert vom Typ `xs:time` kombiniert. Die Werte der Ganzzahlen müssen sich innerhalb des korrekten Bereichs dieses jeweiligen Uhrzeitteils befinden. So sollte z.B. das zweite Argument (Minuten) nicht größer als `59` sein.

⊟ *Beispiele*

- **altova:build-time**(23, 4, 57, '+1') gibt 23:04:57+01:00 zurück

▼ build-duration [altova:]

altova:build-duration(Years *als xs:integer*, **Months** *als xs:integer*) als **xs:yearMonthDuration** XP3.1 XQ3.1

Setzt aus zwei Argumenten einen Wert vom Typ `xs:yearMonthDuration` zusammen. Das erste Argument liefert den Jahr-Teil des Zeitdauerwerts, während das zweite Argument den Monat-Teil liefert. Wenn der zweite Parameter (Monate) größer oder gleich `12` ist, so wird die Ganzzahl durch 12 dividiert. Der Quotient wird zum ersten Argument hinzugefügt, um den Jahr-Teil des Zeitdauerwerts zu liefern,

© 2019-2025 Altova GmbH

während der Rest (der Division) den Monat-Teil liefert. Eine Beschreibung zur Erstellung einer Zeitdauer vom Typ `xs:dayTimeDuration` finden Sie in der nächsten Signatur.

Beispiele

- **altova:build-duration**(2, 10) gibt P2Y10M zurück
- **altova:build-duration**(14, 27) gibt P16Y3M zurück
- **altova:build-duration**(2, 24) gibt P4Y zurück

altova:build-duration(Days *als xs:integer*, **Hours** *als xs:integer*, **Minutes** *als xs:integer*, **Seconds** *als xs:integer***)** als **xs:dayTimeDuration** XP3.1 XQ3.1

Kombiniert vier Argumente zu einem Wert vom Typ `xs:dayTimeDuration`. Das erste Argument liefert den Tage-Teil, das zweite die Stunden, das dritte die Minuten und das vierte die Sekunden des Zeitdauerwerts. Die einzelnen Uhrzeitparameter werden in den entsprechenden Wert für die nächsthöhere Einheit konvertiert und das Ergebnis wird zur Berechnung der Gesamtdauer weitergegeben. So werden z.B. 72 Sekunden in `1M(inute)12S(ekunden)` konvertiert. Dieser Wert wird zur Berechnung der Gesamtdauer weitergegeben. Um eine Zeitdauer vom Typ `xs:yearMonthDuration` zu berechnen, verwenden Sie die vorherige Signatur.

Beispiele

- **altova:build-duration**(2, 10, 3, 56) gibt P2DT10H3M56S zurück
- **altova:build-duration**(1, 0, 100, 0) gibt P1DT1H40M zurück
- **altova:build-duration**(1, 0, 0, 3600) gibt P1DT1H zurück

[Nach oben 1170]

Konstruieren von Datum, Datum und Uhrzeit und Zeit-Datentypen anhand des String-Input XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen erhalten Strings als Argumente und konstruieren anhand dieser die Datentypen `xs:date`, `xs:dateTime` oder `xs:time`. Der String wird anhand eines bereitgestellten Pattern-Arguments nach Komponenten des Datentyps analysiert.

parse-date [altova:]

altova:parse-date(Date *als xs:string*, **DatePattern** *als xs:string***)** als **xs:date** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Gibt den Input-String **Date** als **xs:date** Wert zurück. Das zweite Argument **DatePattern** definiert das Pattern (die Komponentensequenz) des Input-String. **DatePattern** wird durch die unten aufgelisteten Komponenten-Specifier beschrieben. Als Komponententrennzeichen kann jedes beliebige Zeichen verwendet werden. Siehe Beispiele unten.

D	Datum
M	Monat
Y	Jahr

Das Pattern in **DatePattern** muss mit dem Pattern in **Date** übereinstimmen. Da die Ausgabe vom Typ **xs:date** ist, hat sie immer das lexikalische Format **YYYY-MM-DD**.

Beispiele

- **altova:parse-date**(xs:string("09-12-2014"), "[D]-[M]-[Y]") gibt 2014-12-09 zurück
- **altova:parse-date**(xs:string("09-12-2014"), "[M]-[D]-[Y]") gibt 2014-09-12 zurück

- **altova:parse-date**("06/03/2014", "[M]/[D]/[Y]") gibt 2014-06-03 zurück
- **altova:parse-date**("06 03 2014", "[M] [D] [Y]") gibt 2014-06-03 zurück
- **altova:parse-date**("6 3 2014", "[M] [D] [Y]") gibt 2014-06-03 zurück

parse-dateTime [altova:]

altova:parse-dateTime(DateTime *als xs:string*, **DateTimePattern** *als xs:string*) als **xs:dateTime** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Gibt den Input-String **DateTime** als **xs:dateTime** Wert zurück. Das zweite Argument **DateTimePattern** definiert das Pattern (die Komponentensequenz) des Input-String. **DateTimePattern** wird durch die unten aufgelisteten Komponenten-Specifier beschrieben. Als Komponententrennzeichen kann jedes beliebige Zeichen verwendet werden. Siehe Beispiele unten.

D	Datum
M	Monat
Y	Jahr
H	Stunde
m	Minuten
s	Sekunden

Das Pattern in **DateTimePattern** muss mit dem Pattern in **DateTime** übereinstimmen. Da die Ausgabe vom Typ **xs:dateTime** ist, hat sie immer das lexikalische Format **YYYY-MM-DDTHH:mm:ss**.

Beispiele

- **altova:parse-dateTime**(xs:string("09-12-2014 13:56:24"), "[M]-[D]-[Y] [H]:[m]:[s]") gibt 2014-09-12T13:56:24 zurück
- **altova:parse-dateTime**("time=13:56:24; date=09-12-2014", "time=[H]:[m]:[s]; date=[D]-[M]-[Y]") gibt 2014-12-09T13:56:24 zurück

parse-time [altova:]

altova:parse-time(Time *als xs:string*, **TimePattern** *als xs:string*) als **xs:time** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Gibt den Input-String **Time** als **xs:time** Wert zurück. Das zweite Argument **TimePattern** definiert das Pattern (die Komponentensequenz) des Input-String. **TimePattern** wird durch die unten aufgelisteten Komponenten-Specifier beschrieben. Als Komponententrennzeichen kann jedes beliebige Zeichen verwendet werden. Siehe Beispiele unten.

H	Stunde
m	Minuten
s	Sekunden

Das Pattern in **TimePattern** muss mit dem Pattern in **Time** übereinstimmen. Da die Ausgabe vom Typ **xs:Time** ist, hat sie immer das lexikalische Format **HH:mm:ss**.

Beispiele

- **altova:parse-time**(xs:string("13:56:24"), "[H]:[m]:[s]") gibt 13:56:24 zurück

© 2019-2025 Altova GmbH

- **altova:parse-time**("13-56-24", "[H]-[m]") gibt 13:56:00 zurück
- **altova:parse-time**("time=13h56m24s", "time=[H]h[m]m[s]s") gibt 13:56:24 zurück
- **altova:parse-time**("time=24s56m13h", "time=[s]s[m]m[H]h") gibt 13:56:24 zurück

[Nach oben 1170]

Funktionen zur Berechnung des Alters XP3.1 XQ3.1

Diese Funktionen geben das Alter berechnet (i) anhand von einem Input-Argument und dem aktuellen Datum oder (ii) anhand zweier Input-Argumentdaten zurück. Die Funktion **altova:age** gibt das Alter in Jahren zurück, die Funktion **altova:age-details** gibt das Alter als Sequenz von drei Ganzzahlen zurück, die die Jahre, Monate und Tage des Alters angeben.

age [altova:]

altova:age(StartDate *als xs:date***)** als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Gibt eine Ganzzahl zurück, die das Alter eines Objekts in *Jahren* angibt. Berechnet wird das Alter anhand des durch das Argument gelieferten Startdatums endend mit dem aktuellen Datum (laut Systemuhr). Wenn das Input-Argument eines Datums größer oder gleich einem Jahr in der Zukunft ist, ist der Rückgabewert negativ.

Beispiele

Wenn das aktuelle Datum **2014-01-15** lautet:

- **altova:age**(xs:date("2013-01-15")) gibt 1 zurück
- **altova:age**(xs:date("2013-01-16")) gibt 0 zurück
- **altova:age**(xs:date("2015-01-15")) gibt -1 zurück
- **altova:age**(xs:date("2015-01-14")) gibt 0 zurück

altova:age(StartDate *als xs:date*, **EndDate** *als xs:date***)** als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Gibt eine Ganzzahl zurück, die das Alter eines Objekts in *Jahren* angibt. Berechnet wird das Alter anhand des durch das erste Argument gelieferten Startdatums endend mit dem als zweites Datum gelieferten Enddatum. Wenn das erste Argument ein Jahr oder mehr nach dem zweiten Argument liegt, ist der Rückgabewert negativ.

Beispiele

Wenn das aktuelle Datum **2014-01-15** lautet:

- **altova:age**(xs:date("2000-01-15"), xs:date("2010-01-15")) gibt 10 zurück
- **altova:age**(xs:date("2000-01-15"), current-date()) gibt 14 zurück, wenn das aktuelle Datum 2014-01-15 ist
- **altova:age**(xs:date("2014-01-15"), xs:date("2010-01-15")) gibt -4 zurück

age-details [altova:]

altova:age-details(InputDate *als xs:date***)** als (**xs:integer**)* XP3.1 XQ3.1
Gibt drei Ganzzahlen zurück. Dabei handelt es sich um die Jahre, Monate bzw. Tage zwischen dem als

Argument angegebenen Datum und dem aktuellen Datum (laut Systemuhr). Die Summe der zurückgegebenen `years+months+days` gibt zusammen die Gesamtzeitdifferenz zwischen den beiden Datumswerten (dem Input-Datum und dem aktuellen Datum) an. Das Input-Datum hat eventuell einen Wert, der vor oder nach dem aktuellen Datum liegt, doch wird dies nicht aus dem Vorzeichen der Rückgabewerte ersichtlich; die Rückgabewerte sind immer positiv.

Beispiele

Wenn das aktuelle Datum **2014-01-15** lautet:

- **altova:age-details**(xs:date("2014-01-16")) gibt (0 0 1) zurück
- **altova:age-details**(xs:date("2014-01-14")) gibt (0 0 1) zurück
- **altova:age-details**(xs:date("2013-01-16")) gibt (1 0 1) zurück
- **altova:age-details**(current-date()) gibt (0 0 0) zurück

altova:age-details(Date-1 *als xs:date*, **Date-2** *als xs:date*) als (**xs:integer**)* XP3.1 XQ3.1
Gibt drei Ganzzahlen zurück. Dabei handelt es sich um die Jahre, Monate bzw. Tage zwischen den beiden Argumentdaten. Die Summe der zurückgegebenen `years+months+days` gibt zusammen die Gesamtzeitdifferenz zwischen den beiden Input-Datumswerten an. Es ist unerheblich, ob das frühere oder spätere Datum als erstes Argument angegeben wird. Die Rückgabewerte geben nicht an, ob das Input-Datum vor oder nach dem aktuellen Datum liegt. Die Rückgabewerte sind immer positiv.

Beispiele

- **altova:age-details**(xs:date("2014-01-16"), xs:date("2014-01-15")) gibt (0 0 1) zurück
- **altova:age-details**(xs:date("2014-01-15"), xs:date("2014-01-16")) gibt (0 0 1) zurück

[Nach oben 1170]

Epochen-Zeit (Unix-Zeit)-Funktionen XP3.1 XQ3.1

Die Epochenzeit ist ein auf Unix-Systemen verwendetes Zeitsystem. Darin wird jeder Zeitpunkt als Anzahl der Sekunden seit 00:00:00 UTC des 1. Januar 1970 definiert. Diese Epochenzeitfunktionen konvertieren **xs:dateTime**-Werte in Epochenzeitwerte und umgekehrt.

dateTime-from-epoch [altova:]

altova:dateTime-from-epoch(Epoch *als xs:decimal* **als xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Die Epochenzeit ist ein auf Unix-Systemen verwendetes Zeitsystem. Darin wird jeder Zeitpunkt als Anzahl der Sekunden seit 00:00:00 UTC des 1. Januar 1970 definiert. Die Funktion **dateTime-from-epoch** gibt das **xs:dateTime**-Äquivalent einer Epochenzeit zurück, passt die lokale Zeitzone an und inkludiert die Zeitzoneninformation im Ergebnis.

Die Funktion erhält ein `xs:decimal`-Argument und gibt einen `xs:dateTime`-Wert, der einen **ZZ**-Teil (Zeitzone) enthält, zurück. Das Ergebnis wird durch Berechnung des UTC **dateTime**-Äquivalents der Epochenzeit und Hinzufügen der (anhand der Systemuhr ermittelten) lokalen Zeitzone ermittelt. Wenn die Funktion z.B. auf einem Rechner, der in der Zeitzone +01:00 (relativ zur UTC) konfiguriert wurde, ausgeführt wird, so wird nach Berechnung des UTC-**dateTime**-Äquivalents eine Stunde zum Ergebnis addiert. Auch die Zeitzoneninformation, die einen optionalen lexikalischen Bestandteil des **xs:dateTime**-Ergebnisses bildet, wird im **dateTime**-Ergebnis ausgegeben. Vergleichen Sie dieses Ergebnis mit dem von **dateTime-from-epoch-no-TZ** und auch der Funktion **epoch-from-dateTime**.

Beispiele

© 2019-2025 Altova GmbH

In den Beispielen unten wird eine lokale Zeitzone von UTC +01:00 angenommen. Das UTC **dateTime**-Äquivalent der angegebenen Epochenzeit wird folglich um eine Stunde erhöht. Die Zeitzone wird im Ergebnis ausgegeben.

- **altova:dateTime-from-epoch**(34) gibt 1970-01-01T01:00:34+01:00 zurück.
- **altova:dateTime-from-epoch**(62) gibt 1970-01-01T01:01:02+01:00 zurück.

dateTime-from-epoch-no-TZ [altova:]

altova:dateTime-from-epoch-no-TZ(Epoch *als xs:decimal* **als xs:dateTime** XP3.1 XQ3.1
Die Epochenzeit ist ein auf Unix-Systemen verwendetes Zeitsystem. Darin wird jeder Zeitpunkt als Anzahl der Sekunden seit 00:00:00 UTC des 1. Januar 1970 definiert. Die Funktion **dateTime-from-epoch-no-TZ** gibt das **xs:dateTime**-Äquivalent einer Epochenzeit zurück, passt es an die lokale Zeitzone an, inkludiert die Zeitzoneninformation jedoch nicht im Ergebnis.

Die Funktion erhält ein xs:decimal-Argument und gibt einen xs:dateTime-Wert, der keinen **ZZ**-Teil (Zeitzone) enthält, zurück. Das Ergebnis wird durch Berechnung des UTC **dateTime**-Äquivalents der Epochenzeit und Hinzufügen der (anhand der Systemuhr ermittelten) lokalen Zeitzone ermittelt. Wenn die Funktion z.B. auf einem Rechner, der in der Zeitzone +01:00 (relativ zur UTC) konfiguriert wurde, ausgeführt wird, so wird nach Berechnung des UTC-**dateTime**-Äquivalents eine Stunde zum Ergebnis addiert. Die Zeitzoneninformation, die einen optionalen lexikalischen Bestandteil des **xs:dateTime**-Ergebnisses bildet, wird nicht im **dateTime**-Ergebnis ausgegeben. Vergleichen Sie dieses Ergebnis mit dem von **dateTime-from-epoch** und auch der Funktion **epoch-from-dateTime**.

Beispiele

In den Beispielen unten wird eine lokale Zeitzone von UTC +01:00 angenommen. Das UTC **dateTime**-Äquivalent der angegebenen Epochenzeit wird folglich um eine Stunde erhöht. Die Zeitzone wird nicht im Ergebnis ausgegeben.

- **altova:dateTime-from-epoch**(34) gibt 1970-01-01T01:00:34 zurück.
- **altova:dateTime-from-epoch**(62) gibt 1970-01-01T01:01:02 zurück.

epoch-from-dateTime [altova:]

altova:epoch-from-dateTime(dateTimeValue *als xs:dateTime*) **als xs:decimal** XP3.1 XQ3.1
Die Epochenzeit ist ein auf Unix-Systemen verwendetes Zeitsystem. Darin wird jeder Zeitpunkt als Anzahl der Sekunden seit 00:00:00 UTC des 1. Januar 1970 definiert. Die Funktion **epoch-from-dateTime** gibt das Epochenzeitäquivalent von **xs:dateTime** zurück, welches als Argument der Funktion bereitgestellt wird. Beachten Sie, dass Sie den **xs:dateTime**-Wert eventuell explizit konstruieren müssen. Der angegebene **xs:dateTime**-Wert kann den optionalen **ZZ** (Zeitzonen)-Wert enthalten, muss ihn aber nicht enthalten.

Unabhängig davon, ob der Zeitzonenteil als Bestandteil des Arguments angegeben wird oder nicht, wird der (anhand der Systemuhr ermittelte) lokale Zeitzonenunterschied vom angegebenen **dateTimeValue**-Argument subtrahiert. Dadurch wird das UTC-Zeit-Äquivalent erzeugt, anhand dessen die entsprechende Epochenzeit berechnet wird. Wenn die Funktion z.B. auf einem Rechner, der für die Zeitzone +01:00 (relativ zur UTC) konfiguriert wurde, ausgeführt wird, so wird vor Berechnung des Epochenzeitwerts eine Stunde vom angegebenen **dateTimeValue** subtrahiert. Siehe dazu auch die Funktion **dateTime-from-**

epoch.

Beispiele

In den Beispielen unten wird eine lokale Zeitzone von UTC +01:00 angenommen. Daher wird vor Berechnung der Epochenzeit eine Stunde vom angegebenen **dateTime**-Wert subtrahiert.

- **altova:epoch-from-dateTime**(xs:dateTime("1970-01-01T01:00:34+01:00")) gibt 34 zurück.
- **altova:epoch-from-dateTime**(xs:dateTime("1970-01-01T01:00:34")) gibt 34 zurück.
- **altova:epoch-from-dateTime**(xs:dateTime("2021-04-01T11:22:33")) gibt 1617272553 zurück.

[Nach oben 1170]

18.2.2.1.3 XPath/XQuery-Funktionen: Standort

Die folgenden XPath/XQuery-Erweiterungsfunktionen zu Standortdaten werden in der aktuellen Version von MapForce unterstützt und können in (i) in einem XSLT-Kontext in XPath-Ausdrücken oder (ii) in einem XQuery-Dokument in einem XQuery-Ausdruck verwendet werden.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, http://www.altova.com/xslt-extensions** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **altova:**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

format-geolocation [altova:]

altova:format-geolocation(Latitude *als xs:decimal*, **Longitude** *als xs:decimal*, **GeolocationOutputStringFormat** *als xs:integer*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Erhält als die ersten beiden Argumente die geografische Breite und Länge und gibt den Standort als String zurück. Das dritte Argument, **GeolocationOutputStringFormat**, ist das Format des Ausgabestring für den Standort; darin werden zum Identifizieren des Ausgabestringformats Ganzzahlwerte von 1 bis 4 verwendet (*siehe 'Format des Ausgabestrings für die geografische Position' weiter unten*). Die Werte für die Breite liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Werte für die Länge liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Zur Bereitstellung der Input-Strings können die Funktion image-exif-data 1200 und die

Attribute der Exif-Metadaten verwendet werden.

Beispiele

- **altova:format-geolocation**(33.33, -22.22, 4) gibt xs:string "33.33 -22.22" zurück
- **altova:format-geolocation**(33.33, -22.22, 2) gibt xs:string "33.33N 22.22W" zurück
- **altova:format-geolocation**(-33.33, 22.22, 2) gibt xs:string "33.33S 22.22E" zurück
- **altova:format-geolocation**(33.33, -22.22, 1) gibt xs:string "33°19'48.00"S 22° 13'12.00"E" zurück

Ausgabestringformate für die geografische Position:

Die bereitgestellte Breite und Länge ist in einem der unten aufgelisteten Ausgabeformate formatiert. Das gewünschte Format wird anhand seiner Ganzzahl-ID (1 bis 4) identifiziert. Die Breitenwerte liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (0 nach W).

1
Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (N/S, E/W) **D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"E/W** *Beispiel*: **33°55'11.11"N 22°44'66.66"W**

2
Dezimalgrad, mit nachgestellter Orientierung (N/S, E/W) **D.DDN/S D.DDE/W** *Beispiel*: **33.33N 22.22W**

3
Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (+/-); Plus-Zeichen für (**N/E**) ist optional **+/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"** *Beispiel*: **33°55'11.11" -22°44'66.66"**

4
Dezimalgrad, mit Vorzeichen (+/-); Plus-Zeichen für (**N/E**) ist optional **+/-D.DD +/-D.DD** *Beispiel*: **33.33 -22.22**

Altova Exif-Attribut: Geolocation

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	**GPSLatitudeRef**	**GPSLongitude**	**GPSLongitudeRef**	**Geolocation**

33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

parse-geolocation [altova:]

altova:parse-geolocation(GeolocationInputString *als xs:string***)** als **xs:decimal+** XP3.1 XQ3.1
Parst das bereitgestellte `GeolocationInputString`-Argument und gibt die geografische Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) als Sequenz aus zwei `xs:decimal` Elementen zurück. Die Formate, in denen der Input-String für die geografische Position bereitgestellt werden kann, sind unten aufgelistet.

Anmerkung: Zur Bereitstellung des Input-String für die geografische Position können die Funktion `image-exif-data`[1200] und das `@Geolocation`[1200]-Attribut der Exif-Metadaten verwendet werden (*siehe Beispiel unten*).

Beispiele

- **altova:parse-geolocation**("33.33 -22.22") gibt die Sequenz bestehend aus zwei `xs:decimals` (33.33, 22.22) Elementen zurück
- **altova:parse-geolocation**("48°51'29.6""N 24°17'40.2""") gibt die Sequenz bestehend aus zwei `xs:decimals` (48.8582222222222, 24.2945) Elementen zurück
- **altova:parse-geolocation**('48°51''29.6"N 24°17''40.2"') gibt die Sequenz bestehend aus zwei `xs:decimals` (48.8582222222222, 24.2945) Elementen zurück
- **altova:parse-geolocation**(**image-exif-data**(//MyImages/Image20141130.01)/**@Geolocation**) gibt die Sequenz bestehend aus zwei `xs:decimals` Elementen zurück

Input-String-Formate der Standortdaten:

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich `+90` bis `-90` (`N` nach `S`). Die Längenwerte liegen im Bereich von `+180` bis `-180` (`O` nach `W`).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert ("), während Maßeinheitsangaben blau ("") markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (`N/S, O/W`)
  D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"W/E
  Beispiel: **33°55'11.11"N 22°44'55.25"W**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional

© 2019-2025 Altova GmbH

+/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"
Beispiel: **33°55'11.11" -22°44'55.25"**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M.MM'N/S D°M.MM'W/E
  Beispiel: **33°55.55'N 22°44.44'W**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M.MM' +/-D°M.MM'
  Beispiel: **+33°55.55' -22°44.44'**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D.DDN/S D.DDW/E
  Beispiel: **33.33N 22.22W**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/S O/W**) ist optional
  +/-D.DD +/-D.DD
  Beispiel: **33.33 -22.22**

Beispiele für Formatkombinationen:
33.33N -22°44'55.25"
33.33 22°44'55.25"W
33.33 22.45

▣ *Altova Exif-Attribut: Geolocation*

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation
33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

▼ geolocation-distance-km [altova:]

altova:geolocation-distance-km(GeolocationInputString-1 *als xs:string*, **GeolocationInputString-2** *als xs:string*) als **xs:decimal** XP3.1 XQ3.1
Berechnet die Entfernung zwischen zwei geografischen Positionen in Kilometern. Die Formate, in denen der Input-String für die geografischen Position angegeben werden kann, sind unten aufgelistet. Die Breitenwerte liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Zur Bereitstellung des Input-String für die geografische Position können die Funktion image-exif-data[1200] und das @Geolocation[1200]-Attribut der Exif-Metadaten verwendet werden.

▣ *Beispiele*

- **altova:geolocation-distance-km**("33.33 -22.22", "48°51'29.6""N 24°17'40.2""") gibt xs:decimal 4183.08132372392 zurück

Input-String-Formate der Standortdaten:

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert ("), während Maßeinheitsangaben blau ("") markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"W/E
  Beispiel: **33°55'11.11"N 22°44'55.25"W**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"
  Beispiel: **33°55'11.11" -22°44'55.25"**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M.MM'N/S D°M.MM'W/E
  Beispiel: **33°55.55'N 22°44.44'W**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M.MM' +/-D°M.MM'
  Beispiel: **+33°55.55' -22°44.44'**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D.DDN/S D.DDW/E
  Beispiel: **33.33N 22.22W**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/S O/W**) ist optional
  +/-D.DD +/-D.DD
  Beispiel: **33.33 -22.22**

Beispiele für Formatkombinationen:
33.33N -22°44'55.25"
33.33 22°44'55.25"W
33.33 22.45

Altova Exif-Attribut: Geolocation

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das

© 2019-2025 Altova GmbH

benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation
33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

geolocation-distance-mi [altova:]

altova:geolocation-distance-mi(GeolocationInputString-1 *als xs:string*, **GeolocationInputString-2** *als xs:string*) als **xs:decimal** XP3.1 XQ3.1
Berechnet die Entfernung zwischen zwei geografischen Positionen in Meilen. Die Formate, in denen der Input-String für die geografischen Position angegeben werden kann, sind unten aufgelistet. Die Breitenwerte liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Zur Bereitstellung des Input-String für die geografische Position können die Funktion image-exif-data[1200] und das @Geolocation[1200]-Attribut der Exif-Metadaten verwendet werden.

Beispiele

- **altova:geolocation-distance-mi**("33.33 -22.22", "48°51'29.6""N 24°17'40.2""") gibt xs:decimal 2599.40652340653 zurück

Input-String-Formate der Standortdaten:

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert ("), während Maßeinheitsangaben blau ("") markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"W/E
  Beispiel: **33°55'11.11"N 22°44'55.25"W**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional

+/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"
Beispiel: **33°55'11.11" -22°44'55.25"**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M.MM'N/S D°M.MM'W/E
  Beispiel: **33°55.55'N 22°44.44'W**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M.MM' +/-D°M.MM'
  Beispiel: **+33°55.55' -22°44.44'**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D.DDN/S D.DDW/E
  Beispiel: **33.33N 22.22W**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/S O/W**) ist optional
  +/-D.DD +/-D.DD
  Beispiel: **33.33 -22.22**

Beispiele für Formatkombinationen:
33.33N -22°44'55.25"
33.33 22°44'55.25"W
33.33 22.45

Altova Exif-Attribut: Geolocation

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation
33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

geolocations-bounding-rectangle [altova:]

altova:geolocations-bounding-rectangle(Geolocations *als xs:sequence*, **GeolocationOutputStringFormat** *als xs:integer***)** als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Erhält als erstes Argument eine Sequenz von Strings, wobei es sich bei jedem String in der Sequenz um eine geografische Position handelt. Die Funktion gibt eine Sequenz von zwei Strings zurück, die die geografischen Positionskoordinaten der linken oberen bzw. rechten unteren Ecke eines Rechtecks bilden, dessen Größe so angepasst ist, dass es alle im ersten Argument angegebenen Positionskoordinaten enthält. Die Formate, in denen der Input-String für die geografischen Position angegeben werden kann, sind unten aufgelistet (*siehe 'Input-String-Formate der Standortdaten'*). Die Breitenwerte liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

© 2019-2025 Altova GmbH

Im zweiten Argument der Funktion ist das Format der beiden Geolocation-Strings in der Ausgabesequenz angegeben. Das Argument erhält einen Ganzzahlwert von `1` bis `4`, wobei die einzelnen Werte ein jeweils unterschiedliches String-Format definieren (*siehe 'Ausgabestringsformate für die geografische Position' weiter unten).*

Anmerkung: Zur Bereitstellung der Input-Strings können die Funktion `image-exif-data`[1200] und die Attribute der Exif-Metadaten verwendet werden.

Beispiele

- **`altova:geolocations-bounding-rectangle`**`(("48.2143531 16.3707266", "51.50939 -0.11832"), 1)` gibt die Sequenz `("51°30'33.804"N 0°7'5.952"W", "48°12'51.67116"N 16°22'14.61576"E")`zurück.
- **`altova:geolocations-bounding-rectangle`**`(("48.2143531 16.3707266", "51.50939 -0.11832", "42.5584577 -70.8893334"), 4)` gibt die Sequenz `("51.50939 -70.8893334", "42.5584577 16.3707266")` zurück.

Input-String-Formate der Standortdaten:

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich `+90` bis `-90` (`N` nach `S`). Die Längenwerte liegen im Bereich von `+180` bis `-180` (`O` nach `W`).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert (`"`), während Maßeinheitsangaben blau (`""`) markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (`N/S, O/W`)
  `D°M'S.SS""N/S D°M'S.SS""W/E`
  Beispiel: **`33°55'11.11"N 22°44'55.25"W`**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**`N/O`**) ist optional
  `+/-D°M'S.SS"" +/-D°M'S.SS""`
  Beispiel: **`33°55'11.11" -22°44'55.25"`**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (`N/S, O/W`)
  `D°M.MM'N/S D°M.MM'W/E`
  Beispiel: **`33°55.55'N 22°44.44'W`**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**`N/O`**) ist optional
  `+/-D°M.MM' +/-D°M.MM'`
  Beispiel: **`+33°55.55' -22°44.44'`**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (`N/S, O/W`)
  `D.DDN/S D.DDW/E`

Beispiel: **33.33N 22.22W**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/S O/W**) ist optional
  +/-D.DD +/-D.DD
  Beispiel: **33.33 -22.22**

Beispiele für Formatkombinationen:
33.33N -22°44'55.25"
33.33 22°44'55.25"W
33.33 22.45

- *Ausgabestringformate für die geografische Position:*

Die bereitgestellte Breite und Länge ist in einem der unten aufgelisteten Ausgabeformate formatiert. Das gewünschte Format wird anhand seiner Ganzzahl-ID (1 bis 4) identifiziert. Die Breitenwerte liegen im Bereich von +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

1
Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (N/S, E/W) **D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"E/W** *Beispiel:* **33°55'11.11"N 22°44'66.66"W**

2
Dezimalgrad, mit nachgestellter Orientierung (N/S, E/W) **D.DDN/S D.DDE/W** *Beispiel:* **33.33N 22.22W**

3
Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (+/-); Plus-Zeichen für (**N/E**) ist optional **+/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"** *Beispiel:* **33°55'11.11" -22°44'66.66"**

4
Dezimalgrad, mit Vorzeichen (+/-); Plus-Zeichen für (**N/E**) ist optional **+/-D.DD +/-D.DD** *Beispiel:* **33.33 -22.22**

- *Altova Exif-Attribut: Geolocation*

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: GPSLatitude, GPSLatitudeRef, GPSLongitude, GPSLongitudeRef mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	**GPSLatitudeRef**	**GPSLongitude**	**GPSLongitudeRef**	**Geolocation**

© 2019-2025 Altova GmbH

33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

▼ geolocation-within-polygon [altova:]

altova:geolocation-within-polygon(Geolocation *als xs:string*, **((PolygonPoint** *als xs:string*)+))** als **xs:boolean** XP3.1 XQ3.1
Ermittelt ob sich **Geolocation** (das erste Argument) innerhalb des durch die **PolygonPoint**-Argumente beschriebenen Polygonbereichs befindet. Wenn die `PolygonPoint`-Argumente keine geschlossene Form (wenn der erste und der letzte Punkt identisch sind) bilden, so wird der erste Punkt implizit zum letzten Punkt hinzugefügt, um die Form zu schließen. Alle Argumente (`Geolocation` und `PolygonPoint+`) werden durch Input-Strings für die geografische Position (*Formatliste siehe unten*) angegeben. Wenn sich das `Geolocation` Argument innerhalb des Polygons befindet, gibt die Funktion `true()`zurück; andernfalls gibt sie `false()` zurück. Die Breitenwerte liegen im Bereich von `+90` bis `-90` (`N` nach `S`). Die Längenwerte liegen im Bereich von `+180` bis `-180` (`O` nach `W`).

Anmerkung: Zur Bereitstellung des Input-String für die geografische Position können die Funktion `image-exif-data`[1200] und das `@Geolocation`[1200]-Attribut der Exif-Metadaten verwendet werden.

▣ *Beispiele*

- **altova:geolocation-within-polygon(**"33 -22", ("58 -32", "-78 -55", "48 24", "58 -32")**)** gibt `true()` zurück
- **altova:geolocation-within-polygon(**"33 -22", ("58 -32", "-78 -55", "48 24")**)** gibt `true()` zurück
- **altova:geolocation-within-polygon(**"33 -22", ("58 -32", "-78 -55", "48°51'29.6""N 24°17'40.2""")**)** gibt `true()` zurück

▣ *Input-String-Formate der Standortdaten:*

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich `+90` bis `-90` (`N` nach `S`). Die Längenwerte liegen im Bereich von `+180` bis `-180` (`O` nach `W`).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert (**"**), während Maßeinheitsangaben blau (**""**) markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (`N/S, O/W`)
  D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"W/E
  Beispiel: **33°55'11.11"N 22°44'55.25"W**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**`N/O`**) ist optional
  `+/-D°M'S.SS"  +/-D°M'S.SS"`
  Beispiel: **`33°55'11.11"  -22°44'55.25"`**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (`N/S`, `O/W`)
  `D°M.MM'N/S  D°M.MM'W/E`
  Beispiel: **`33°55.55'N  22°44.44'W`**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**`N/O`**) ist optional
  `+/-D°M.MM'  +/-D°M.MM'`
  Beispiel: **`+33°55.55'  -22°44.44'`**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (`N/S`, `O/W`)
  `D.DDN/S  D.DDW/E`
  Beispiel: **`33.33N  22.22W`**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (`+/-`); das Plus-Zeichen für (**`N/S O/W`**) ist optional
  `+/-D.DD  +/-D.DD`
  Beispiel: **`33.33  -22.22`**

Beispiele für Formatkombinationen:
`33.33N  -22°44'55.25"`
`33.33  22°44'55.25"W`
`33.33  22.45`

Altova Exif-Attribut: Geolocation

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **`Geolocation`**. **`Geolocation`** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: `GPSLatitude`, `GPSLatitudeRef`, `GPSLongitude`, `GPSLongitudeRef` mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation
33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

geolocation-within-rectangle [altova:]

`altova:geolocation-within-rectangle(Geolocation` *als xs:string*`,` **`RectCorner-1`** *als xs:string*`,` **`RectCorner-2`** *als xs:string*`)` als **`xs:boolean`** **`XP3.1`** **`XQ3.1`**
Ermittelt, ob sich **`Geolocation`** (das erste Argument) innerhalb des durch das zweite und dritte Argument, **`RectCorner-1`** und **`RectCorner-2`**, definierten Rechtecks befindet. **`RectCorner-1`** und **`RectCorner-2`** definieren gegenüberliegende Eckpunkte des Rechtecks. Alle Argumente (`Geolocation`, **`RectCorner-1`** und **`RectCorner-2`**) werden durch Input-Strings für die geografische Position (*Formatliste siehe unten*) angegeben. Wenn sich das `Geolocation`-Argument innerhalb des Rechtecks befindet, gibt die Funktion `true()` zurück; andernfalls gibt sie `false()` zurück. Die Breitenwerte liegen im Bereich von `+90` bis `-90` (`N`

© 2019-2025 Altova GmbH

nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Zur Bereitstellung des Input-String für die geografische Position können die Funktion image-exif-data[1200] und das @Geolocation[1200]-Attribut der Exif-Metadaten verwendet werden.

Beispiele

- **altova:geolocation-within-rectangle(**"33 -22", "58 -32", "-48 24"**)** gibt true() zurück

- **altova:geolocation-within-rectangle(**"33 -22", "58 -32", "48 24"**)** gibt false() zurück
- **altova:geolocation-within-rectangle(**"33 -22", "58 -32", **"**48°51'29.6**""**S 24° 17'40.2**"""**) gibt true() zurück

Input-String-Formate der Standortdaten:

Der Input-String für die geografische Position muss die Breite und Länge (in dieser Reihenfolge) getrennt durch ein Leerzeichen enthalten. Beide Werte können jedes der folgenden Formate haben. Auch Kombinationen sind zulässig, d.h. die Breite kann in einem anderen Format als die Länge angegeben werden. Die Breitenwerte liegen im Bereich +90 bis -90 (N nach S). Die Längenwerte liegen im Bereich von +180 bis -180 (O nach W).

Anmerkung: Wenn als Trennzeichen für den Input-String einfache oder doppelte Anführungszeichen verwendet werden, kann dies zu einer Fehlinterpretation der einfachen bzw. doppelten Anführungszeichen als Minuten- bzw. Sekundenwerte führen. In solchen Fällen müssen die zur Angabe der Minuten- und Sekundenwerte verwendeten Anführungszeichen durch Verdoppelung mit einem Escape-Zeichen versehen werden. In den Beispielen in diesem Abschnitt sind Anführungszeichen, die als Trennzeichen für den Input-String dienen, gelb markiert (**"**), während Maßeinheitsangaben blau (**""**) markiert sind.

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M'S.SS"N/S D°M'S.SS"W/E
  Beispiel: **33°55'11.11"N 22°44'55.25"W**

- Grad, Minuten, Dezimalsekunden mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M'S.SS" +/-D°M'S.SS"
  Beispiel: **33°55'11.11" -22°44'55.25"**

- Grad, Dezimalminuten mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D°M.MM'N/S D°M.MM'W/E
  Beispiel: **33°55.55'N 22°44.44'W**

- Grad, Dezimalminuten mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/O**) ist optional
  +/-D°M.MM' +/-D°M.MM'
  Beispiel: **+33°55.55' -22°44.44'**

- Dezimalgrade, mit nachgestellter Orientierung (N/S, O/W)
  D.DDN/S D.DDW/E
  Beispiel: **33.33N 22.22W**

- Dezimalgrade mit Vorzeichen (+/-); das Plus-Zeichen für (**N/S O/W**) ist optional
  +/-D.DD +/-D.DD

Beispiel: **33.33 -22.22**

Beispiele für Formatkombinationen:
33.33N -22°44'55.25"
33.33 22°44'55.25"W
33.33 22.45

- *Altova Exif-Attribut: Geolocation*

  Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: `GPSLatitude`, `GPSLatitudeRef`, `GPSLongitude`, `GPSLongitudeRef` mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation
33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

[Nach oben 1188]

18.2.2.1.4 XPath/XQuery-Funktionen: Bildbezogene

Die folgenden XPath/XQuery-Erweiterungsfunktionen im Zusammenhang mit Bildern werden in der aktuellen Version von MapForce unterstützt und können in (i) in einem XSLT-Kontext in XPath-Ausdrücken oder (ii) in einem XQuery-Dokument in einem XQuery-Ausdruck verwendet werden.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

© 2019-2025 Altova GmbH

suggested-image-file-extension [altova:]

altova:suggested-image-file-extension(Base64String *als string***)** als **string?** XP3.1 XQ3.1
Erhält die Base64-Kodierung einer Bilddatei als Argument und gibt die darin enthaltene Dateierweiterung des Bilds zurück. Der Rückgabewert ist ein Vorschlag, basierend auf den in der Kodierung enthaltenen Bilddateitypinformationen. Wenn diese Informationen nicht verfügbar sind, wird ein leerer String zurückgegeben. Diese Funktion ist nützlich, wenn Sie ein Base64-Bild als Datei speichern und die entsprechende Dateierweiterung dynamisch abrufen möchten.

Beispiele

- `altova:suggested-image-file-extension(/MyImages/MobilePhone/Image20141130.01)` gibt `'jpg'` zurück
- `altova:suggested-image-file-extension($XML1/Staff/Person/@photo)` gibt `''` zurück

In den Beispielen oben wird von den als Argument der Funktion bereitgestellten Nodes angenommen, dass sie ein Base64-kodiertes Bild enthalten. Im ersten Beispiel wird `jpg` als Dateityp bzw. Dateierweiterung abgerufen. Im zweiten Beispiel enthält die angegebene Base54-Kodierung keine brauchbaren Dateierweiterungsinformationen.

image-exif-data [altova:]

altova:image-exif-data(Base64BinaryString *als string***)** als **element?** XP3.1 XQ3.1
Erhält ein Base64-kodiertes JPEG-Bild als Argument und gibt ein Element namens **Exif** zurück, das die Exif-Metadaten des Bilds enthält. Die Exif-Metadaten werden als Attribut-Wert-Paare des `Exif`-Elements erstellt. Bei den Attributnamen handelt es sich um die Exif-Daten-Tags aus der Base64-Kodierung. Weiter unten sehen Sie eine Liste der Exif-Tags. Wenn die Exif-Daten einen anbieterspezifischen Tag enthalten, so wird auch dieser Tag und sein Wert als Attribut-Wert-Paar zurückgegeben. Zusätzlich zu den Standard-Exif-Metadatentags (*siehe Liste unten*) werden auch Altova-spezifische Attribut-Wert-Paare generiert. Diese Altova Exif-Attribute sind unten aufgelistet.

Beispiele

- Um ein einziges Attribut abzurufen, verwenden Sie die Funktion folgendermaßen:
  `image-exif-data(//MyImages/Image20141130.01)/@GPSLatitude`
  `image-exif-data(//MyImages/Image20141130.01)/@Geolocation`
- Um alle Attribute abzurufen, verwenden Sie die Funktion folgendermaßen:
  `image-exif-data(//MyImages/Image20141130.01)/@*`
- Um die Namen aller Attribute abzurufen, verwenden Sie den folgenden Ausdruck:
  `for $i in image-exif-data(//MyImages/Image20141130.01)/@* return name($i)`
  Auf diese Art können Sie die Namen der von der Funktion zurückgegebenen Attribute eruieren.

Altova Exif-Attribut: Geolocation

Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand der Exif-Standard-Metadaten-Tags das benutzerdefinierte Attribut **Geolocation**. **Geolocation** ist eine Verkettung von vier Exif-Tags: `GPSLatitude`, `GPSLatitudeRef`, `GPSLongitude`, `GPSLongitudeRef` mit hinzugefügten Werten (*siehe Tabelle unten*).

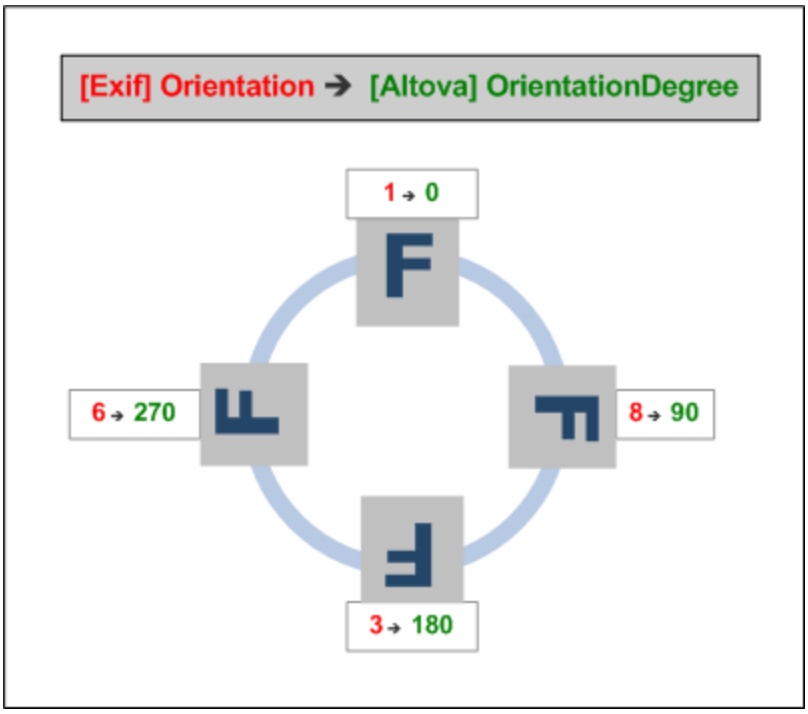
GPSLatitude	GPSLatitudeRef	GPSLongitude	GPSLongitudeRef	Geolocation

33 51 21.91	S	151 13 11.73	E	33°51'21.91"S 151° 13'11.73"E

- *Altova Exif-Attribut: OrientationDegree*

  Der Altova XPath/XQuery-Prozessor generiert anhand des Exif-Metadaten-Tags **`Orientation`** das benutzerdefinierte Attribut **`OrientationDegree`**.

  `OrientationDegree` übersetzt den Standard-Exif-Tag `Orientation` von einem Ganzzahlwert (`1`, `8`, `3` oder `6`) in die entsprechenden Gradwerte dafür (`0`, `90`, `180`, `270`) (*siehe Abbildung unten*). Beachten Sie dass es keine Übersetzung der `Orientation`-Werte `2`, `4`, `5`, `7` gibt. (Diese Ausrichtungen werden durch Spiegelung des Bilds `1` an seiner senkrechten Mittelachse zur Erzeugung des Bilds mit dem Wert `2` und anschließende Drehung dieses Bilds um jeweils 90 Grad zur Erzeugung der Werte `7` bzw. `4` bzw. `5` erzielt).



- *Liste der Standard-Exif-Metatags*

  - `ImageWidth`
  - `ImageLength`
  - `BitsPerSample`
  - `Compression`
  - `PhotometricInterpretation`
  - `Orientation`
  - `SamplesPerPixel`
  - `PlanarConfiguration`
  - `YCbCrSubSampling`

© 2019-2025 Altova GmbH

- YCbCrPositioning
- XResolution
- YResolution
- ResolutionUnit
- StripOffsets
- RowsPerStrip
- StripByteCounts
- JPEGInterchangeFormat
- JPEGInterchangeFormatLength
- TransferFunction
- WhitePoint
- PrimaryChromaticities
- YCbCrCoefficients
- ReferenceBlackWhite
- DateTime
- ImageDescription
- Make
- Model
- Software
- Artist
- Copyright

- ExifVersion
- FlashpixVersion
- ColorSpace
- ComponentsConfiguration
- CompressedBitsPerPixel
- PixelXDimension
- PixelYDimension
- MakerNote
- UserComment
- RelatedSoundFile
- DateTimeOriginal
- DateTimeDigitized
- SubSecTime
- SubSecTimeOriginal
- SubSecTimeDigitized
- ExposureTime
- FNumber
- ExposureProgram
- SpectralSensitivity
- ISOSpeedRatings
- OECF
- ShutterSpeedValue
- ApertureValue
- BrightnessValue
- ExposureBiasValue
- MaxApertureValue
- SubjectDistance
- MeteringMode
- LightSource
- Flash
- FocalLength
- SubjectArea

- FlashEnergy
- SpatialFrequencyResponse
- FocalPlaneXResolution
- FocalPlaneYResolution
- FocalPlaneResolutionUnit
- SubjectLocation
- ExposureIndex
- SensingMethod
- FileSource
- SceneType
- CFAPattern
- CustomRendered
- ExposureMode
- WhiteBalance
- DigitalZoomRatio
- FocalLengthIn35mmFilm
- SceneCaptureType
- GainControl
- Contrast
- Saturation
- Sharpness
- DeviceSettingDescription
- SubjectDistanceRange
- ImageUniqueID

- GPSVersionID
- GPSLatitudeRef
- GPSLatitude
- GPSLongitudeRef
- GPSLongitude
- GPSAltitudeRef
- GPSAltitude
- GPSTimeStamp
- GPSSatellites
- GPSStatus
- GPSMeasureMode
- GPSDOP
- GPSSpeedRef
- GPSSpeed
- GPSTrackRef
- GPSTrack
- GPSImgDirectionRef
- GPSImgDirection
- GPSMapDatum
- GPSDestLatitudeRef
- GPSDestLatitude
- GPSDestLongitudeRef
- GPSDestLongitude
- GPSDestBearingRef
- GPSDestBearing
- GPSDestDistanceRef
- GPSDestDistance
- GPSProcessingMethod
- GPSAreaInformation

© 2019-2025 Altova GmbH

- GPSDateStamp
- GPSDifferential

[Nach oben 1200]

18.2.2.1.5 XPath/XQuery-Funktionen: Numerische

Die numerischen Erweiterungsfunktionen von Altova können in XPath- und XQuery-Ausdrücken verwendet werden und stellen zusätzliche Funktionen für die Verarbeitung von Daten zur Verfügung. Die Funktionen in diesem Abschnitt können mit dem **XPath 3.0- und XQuery 3.0**-Prozessor von Altova verwendet werden. Sie stehen im Zusammenhang mit XPath/XQuery zur Verfügung.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

Funktionen zur automatischen Nummerierung

▼ generate-auto-number [altova:]

`altova:generate-auto-number(ID` *`als xs:string`*`, `**`StartsWith`** *`als xs:double`*`, `**`Increment`** *`als xs:double`*`, `**`ResetOnChange`** *`als xs:string`*`)` als `xs:integer` XP1 XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Generiert jedes Mal, wenn die Funktion aufgerufen wird, eine Zahl. Die erste Zahl, die beim ersten Aufruf der Funktion generiert wird, wird durch das Argument `StartsWith` definiert. Bei jedem erneuten Aufruf der Funktion wird eine neue Zahl generiert. Diese Zahl wird durch den im Argument `Increment` definierten Wert anhand der zuvor generierten Zahl inkrementiert. Auf diese Art erstellt die Funktion `altova:generate-auto-number` einen Zähler, dessen Name durch das Argument `ID` definiert wird und der jedes Mal, wenn die Funktion aufgerufen wird, inkrementiert wird. Wenn sich der Wert des Arguments `ResetOnChange` seit dem vorherigen Funktionsaufruf geändert hat, so wird der Wert der zu generierenden Zahl auf den Wert `StartsWith` zurückgesetzt. Die Automatische Nummerierung kann auch mit der Funktion `altova:reset-auto-number` zurückgesetzt werden.

⊟ *Beispiele*

- **`altova:generate-auto-number`**`("ChapterNumber", 1, 1, "SomeString")` gibt bei jedem Aufruf

der Funktion eine einzige Zahl beginnend mit `1` zurück, die bei jedem Aufruf der Funktion um `1` inkrementiert wird. Solange das vierte Argument in jedem anschließenden Aufruf `"SomeString"` bleibt, wird die Inkrementierung fortgesetzt. Wenn sich der Wert des vierten Arguments ändert, wird der Zähler (namens `ChapterNumber`) auf 1 zurückgesetzt. Der Wert von `ChapterNumber` kann auch folgendermaßen durch Aufruf der Funktion `altova:reset-auto-number` zurückgesetzt werden: `altova:reset-auto-number("ChapterNumber")`.

▼ reset-auto-number [altova:]

`altova:reset-auto-number(ID` *`als xs:string`*`)` XP1 XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion setzt die Zahl des im `ID`-Argument angegebenen Zählers zur automatischen Nummerierung zurück. Die Zahl wird auf die Zahl zurückgesetzt, die durch das Argument `StartsWith` der Funktion `altova:generate-auto-number`, die den im `ID`-Argument genannten Zähler erstellt hat, definiert ist

▣ *Beispiele*

- **`altova:reset-auto-number`**`("ChapterNumber")` setzt die Zahl des Zählers zur automatischen Nummerierung (`ChapterNumber`), der durch die Funktion `altova:generate-auto-number` erstellt wurde, zurück. Die Zahl wird auf den Wert des Arguments `StartsWith` der Funktion `altova:generate-auto-number`, die `ChapterNumber` erstellt hat, zurückgesetzt.

[Nach oben 1205]

Numerische Funktionen

▼ hex-string-to-integer [altova:]

`altova:hex-string-to-integer(HexString` *`als xs:string`*`)` als `xs:integer` XP3.1 XQ3.1
Verwendet ein String-Argument, das das Base-16-Äquivalent einer Ganzzahl im Dezimalsystem (Base-10) ist, und gibt die dezimale Ganzzahl zurück.

▣ *Beispiele*

- **`altova:hex-string-to-integer`**`('1')` gibt `1` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('9')` gibt `9` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('A')` gibt `10` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('B')` gibt `11` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('F')` gibt `15` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('G')` gibt einen Fehler zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('10')` gibt `16` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('01')` gibt `1` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('20')` gibt `32` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('21')` gibt `33` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('5A')` gibt `90` zurück
- **`altova:hex-string-to-integer`**`('USA')` gibt einen Fehler zurück

▼ integer-to-hex-string [altova:]

`altova:integer-to-hex-string(Integer` *`as xs:integer`*`) as xs:string` XP3.1 XQ3.1
Verwendet ein Ganzzahlargument und gibt das Base-16-Äquivalent als String zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

Beispiele

- `altova:integer-to-hex-string(1)` gibt `1` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(9)` gibt `'9'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(10)` gibt `'A'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(11)` gibt `'B'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(15)` gibt `'F'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(16)` gibt `'10'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(32)` gibt `'20'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(33)` gibt `'21'` zurück
- `altova:integer-to-hex-string(90)` gibt `'5A'` zurück

[Nach oben 1205]

[nach oben 1205]

18.2.2.1.6 XPath/XQuery-Funktionen: Schema

Die unten aufgelisteten Altova-Erweiterungsfunktionen geben Schemainformationen zurück. Weiter unten finden Sie Beschreibungen der Funktionen zusammen mit (i) Beispielen und (ii) einer Liste von Schemakomponenten und den dazugehörigen Eigenschaften. Diese Funktionen können mit dem **XPath 3.0-** und dem **XQuery 3.0-**Prozessor von Altova verwendet werden und stehen im Zusammenhang mit XPath/XQuery zur Verfügung.

Schemainformationen aus Schema-Dokumenten
Die Funktion **`altova:schema`** hat zwei Argumente: eines mit null Argumenten und das andere mit zwei Argumenten. Die Funktion mit null Argumenten gibt das gesamte Schema zurück. Sie können anschließend von diesem Ausgangspunkt aus durch das Schema navigieren und zu den gewünschten Schemakomponenten gehen. Die Funktion mit zwei Argumenten gibt eine bestimmte, durch Ihren QName identifizierte Komponentenart zurück. Der Rückgabewert ist in beiden Fällen eine Funktion. Um durch die zurückgegebene Komponente zu navigieren, müssen Sie eine Eigenschaft dieser spezifischen Komponente auswählen. Wenn es sich bei der Eigenschaft um ein nicht atomares Element handelt (d.h. wenn es sich um eine Komponente handelt), können Sie weiter navigieren, indem Sie eine Eigenschaft dieser Komponente auswählen. Wenn es sich bei der ausgewählten Eigenschaft um ein atomares Element handelt, wird der Wert des Elements zurückgegeben und Sie können nicht weiter navigieren.

Anmerkung: In XPath-Ausdrücken muss das Schema in die Verarbeitungsumgebung, z.B. in XSLT mit der Anweisung **`xslt:import-schema`** importiert werden. In XQuery-Ausdrücken muss das Schema explizit mit Hilfe eines Schemaimports importiert werden.

Schemainformationen aus XML-Nodes
Die Funktion **`altova:type`** übermittelt den Node eines XML-Dokuments und gibt die Typinformationen des Node aus dem PSVI zurück.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-**

Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions` und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

▼ Schema (null Argumente)

`altova:schema() als (function(xs:string) als item()*)?` XP3.1 XQ3.1
Gibt die **`schema`**-Komponente als ganzes zurück. Durch Auswahl einer der Eigenschaften der **`schema`**-Komponente können Sie weiter in die **`schema`**-Komponente navigieren.

- Wenn es sich bei dieser Eigenschaft um eine Komponente handelt, können Sie durch Auswahl einer dieser Komponenteneigenschaften einen Schritt tiefer navigieren. Dieser Schritt kann wiederholt werden, um weiter in das Schema zu navigieren.
- Wenn es sich bei der Komponente um einen atomaren Wert handelt, wird der atomare Wert zurückgegeben und Sie können nicht tiefer navigieren.

Die Eigenschaften der **`schema`**-Komponente sind:

```
"type definitions"
"attribute declarations"
"element declarations"
"attribute group definitions"
"model group definitions"
"notation declarations"
"identity-constraint definitions"
```

Die Eigenschaften aller anderen Komponentenarten (neben **`schema`**) sind unten aufgelistet.

Anmerkung: In XQuery-Ausdrücken muss das Schema explizit importiert werden. In XPath-Ausdrücken muss das Schema in die Verarbeitungsumgebung, z.B. in XSLT mit der Anweisung **`xslt:import`** importiert worden sein.

⊟ *Beispiele*

- `import schema "" at "C:\Test\ExpReport.xsd"; for $typedef in altova:schema() ("type definitions") return $typedef ("name")` gibt die Namen aller simpleTypes oder complexTypes im Schema zurück.

- `import schema "" at "C:\Test\ExpReport.xsd"; altova:schema() ("type definitions")[1]("name")` gibt den Namen des ersten aller simpleTypes oder complexTyps im Schema zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

Komponenten und ihre Eigenschaften

- Assertion

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Assertion"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	

- Attribute Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Declaration"
name	String	Lokaler Name des Attributs
target namespace	String	Namespace URI des Attributs
type definition	SimpleType oder ComplexType	
scope	Eine Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety": "global" oder "local", "parent": der enthaltende ComplexTyp bzw. die enthaltende Attributgruppe)	
value constraint	Falls vorhanden, eine Funktion mit Eigenschaften ("class": "Value Constraint", "variety": "fixed" oder "default", "value": atomarer Wert, "lexical form": String. Beachten Sie, dass die Eigenschaft "value" für Namespace-sensitive Typen nicht zur Verfügung steht.	
inheritable	Boolean	

- Attribute Group Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Attributgruppe
target namespace	String	Namespace URI der Attributgruppe
attribute uses	Sequenz von (Attribute Use)	
attribute wildcard	Optionale Attribut-Wildcard	

- Attribute Use

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert

kind	String	"Attribute Use"
required	Boolean	true, wenn das Attribut obligatorisch ist, false, wenn es optional ist.
value constraint	Siehe Attribute Declaration	
inheritable	Boolean	

Attribute Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	string	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety": "any"|"enumeration"|"not", "namespaces": Sequenz von xs:anyURI, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

Complex Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
base type definition	Complex Type Definition	
final	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
context	Leere Sequenz (nicht implementiert)	
derivation method	String ("restriction"|"extension")	
abstract	Boolean	
attribute uses	Attribute Use-Sequenz	
attribute wildcard	Optionale Attribute Wildcard	
content type	Funktion mit Eigenschaften: ("class":"Content Type", "variety":string ("element-only"|"empty"|"mixed"|"simple"), particle: optionales Partikel, "open content": Funktion mit Eigenschaften ("class":"Open Content", "mode": string	

© 2019-2025 Altova GmbH

	("interleave"|"suffix"), "wildcard": Wildcard), "simple type definition": Simple Type)	
prohibited substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
assertions	Assertion-Sequenz	

Element Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
type definition	Simple Type oder Complex Type	
type table	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Type Table", "alternatives": Type Alternative-Sequenz, "default type definition": Simple Type oder Complex Type)	
scope	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety": ("global"|"local"), "parent": optionaler Complex Type)	
value constraint	siehe Attribute Declaration	
nillable	Boolean	
identity-constraint definitions	Identity Constraint-Sequenz	
substitution group affiliations	Element Declaration-Sequenz	
substitution group exclusions	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
disallowed substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension"|"substitution")	
abstract	Boolean	

Element Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety":	

	"any"|"enumeration"|"not", "namespaces": xs:anyURI-Sequenz, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

Facet

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	Der Name des Facet, z.B. "minLength" oder "enumeration"
value	abhängig vom Facet	Der Wert des Facet
fixed	Boolean	
typed-value	Nur für das Enumeration Facet, Array(xs:anyAtomicType*)	Ein Array, das Enumeration-Werte, von denen jeder im Allgemeinen eine Sequenz atomarer Werte sein kann, enthält. (Anmerkung: Die Eigenschaft "value" ist unabhängig vom tatsächlichen Typ für das Enumeration Facet eine String-Sequenz)

Identity Constraint

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Identity-Constraint Definition"
name	String	Lokaler Name des Constraint
target namespace	String	Namespace URI des Constraint
identity-constraint category	String ("key"|"unique"|"keyRef")	
selector	XPath-Eigenschaftsdatensatz	
fields	Sequenz von XPath-Eigenschaftsdatensätzen	
referenced key	(nur für keyRef): Identity Constraint	Der entsprechende Key Constraint

Model Group

Property name	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group"
compositor	String ("sequence"|"choice"|"all")	
particles	Partikel-Sequenz	

© 2019-2025 Altova GmbH

- Model Group Definition

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Model Group
target namespace	String	Namespace URI der Model Group
model group	Model Group	

- Notation

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Notation Declaration"
name	String	Lokaler Name der Notation
target namespace	String	Namespace URI der Notation
system identifier	anyURI	
public identifier	String	

- Particle

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Particle"
min occurs	Integer	
max occurs	Integer oder String("unbounded")	
term	Element Declaration, Element Wildcard oder ModelGroup	

- Simple Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Simple Type Definition"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
final	String-Sequenz("restriction"|"extension"|"list"|"union")	
context	enthaltende Komponente	
base type definition	Simple Type	
facets	Facet-Sequenz	
fundamental facets	Leere Sequenz (nicht implementiert)	

variety	String ("atomic"|"list"|"union")	
primitive type definition	Simple Type	
item type definition	(nur für Listentypen) Simple Type	
member type definitions	(nur für Union-Typen) Simple Type-Sequenz	

Type Alternative

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Type Alternative"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	
type definition	Simple Type oder Complex Type	

XPath Property Record

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
namespace bindings	Sequenz von Funktionen mit Eigenschaften ("prefix": string, "namespace": anyURI)	
default namespace	anyURI	
base URI	anyURI	Die statische Basis-UI des XPath-Ausdrucks
expression	String	Der XPath-Ausdruck als String

Schema (zwei Argumente)

`altova:schema(ComponentKind` *`als xs:string`*`, `**`Name`** *`als xs:QName`*`) als (function(xs:string) als item()*)?` `XP3.1` `XQ3.1`

Gibt die im ersten Argument angegebene Komponentenart zurück, welche einen Namen hat, der mit dem im zweiten Argument angegebenen Namen übereinstimmt. Durch Auswahl einer der Eigenschaften der Komponente können Sie weiter navigieren.

- Wenn es sich bei dieser Eigenschaft um eine Komponente handelt, können Sie durch Auswahl einer dieser Komponenteneigenschaften einen Schritt tiefer navigieren. Dieser Schritt kann wiederholt werden, um weiter in das Schema zu navigieren.
- Wenn es sich bei der Komponente um einen atomaren Wert handelt, wird der atomare Wert zurückgegeben und Sie können nicht tiefer navigieren.

Anmerkung: In XQuery-Ausdrücken muss das Schema explizit importiert werden. In XPath-Ausdrücken muss das Schema in die Verarbeitungsumgebung, z.B. in XSLT mit der Anweisung **`xslt:import`** importiert worden sein.

Beispiele

- `import schema "" at "C:\Test\ExpReport.xsd";`

© 2019-2025 Altova GmbH

```
altova:schema("element declaration", xs:QName("OrgChart"))("type definition")
("content type")("particles")[3]!.("term")("kind")
```
gibt die `kind`-Eigenschaft des Terms der dritten `particles`-Komponente zurück. Diese particles-Komponente ist ein Nachfahr der Element-Deklaration mit dem QName `QName OrgChart`.

- ```
  import schema "" at "C:\Test\ExpReport.xsd";
  let $typedef := altova:schema("type definition", xs:QName("emailType"))
  for $facet in $typedef ("facets")
  return [$facet ("kind"), $facet("value")]
  ```
  gibt für jedes **`facet`** jeder **`emailType`**-Komponente ein Array mit der Art und dem Wert des Facet zurück.

Komponenten und ihre Eigenschaften

Assertion

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Assertion"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	

Attribute Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Declaration"
name	String	Lokaler Name des Attributs
target namespace	String	Namespace URI des Attributs
type definition	SimpleType oder ComplexType	
scope	Eine Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety": "global" oder "local", "parent": der enthaltende ComplexTyp bzw. die enthaltende Attributgruppe)	
value constraint	Falls vorhanden, eine Funktion mit Eigenschaften ("class": "Value Constraint", "variety": "fixed" oder "default", "value": atomarer Wert, "lexical form": String. Beachten Sie, dass die Eigenschaft "value" für Namespace-sensitive Typen nicht zur Verfügung steht.	
inheritable	Boolean	

Attribute Group Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
  ```

kind	String	"Attribute Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Attributgruppe
target namespace	String	Namespace URI der Attributgruppe
attribute uses	Sequenz von (Attribute Use)	
attribute wildcard	Optionale Attribut-Wildcard	

Attribute Use

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Use"
required	Boolean	true, wenn das Attribut obligatorisch ist, false, wenn es optional ist.
value constraint	Siehe Attribute Declaration	
inheritable	Boolean	

Attribute Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	string	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety": "any"|"enumeration"|"not", "namespaces": Sequenz von xs:anyURI, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

Complex Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
base type definition	Complex Type Definition	
final	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
context	Leere Sequenz (nicht implementiert)	

© 2019-2025 Altova GmbH

derivation method	String ("restriction"|"extension")	
abstract	Boolean	
attribute uses	Attribute Use-Sequenz	
attribute wildcard	Optionale Attribute Wildcard	
content type	Funktion mit Eigenschaften: ("class":"Content Type", "variety":string ("element-only"|"empty"|"mixed"|"simple"), particle: optionales Partikel, "open content": Funktion mit Eigenschaften ("class":"Open Content", "mode": string ("interleave"|"suffix"), "wildcard": Wildcard), "simple type definition": Simple Type)	
prohibited substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
assertions	Assertion-Sequenz	

- Element Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
type definition	Simple Type oder Complex Type	
type table	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Type Table", "alternatives": Type Alternative-Sequenz, "default type definition": Simple Type oder Complex Type)	
scope	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety": ("global"|"local"), "parent": optionaler Complex Type)	
value constraint	siehe Attribute Declaration	
nillable	Boolean	
identity-constraint definitions	Identity Constraint-Sequenz	
substitution group affiliations	Element Declaration-Sequenz	
substitution group	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	

exclusions		
disallowed substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension"|"substitution")	
abstract	Boolean	

- Element Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety": "any"|"enumeration"|"not", "namespaces": xs:anyURI-Sequenz, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

- Facet

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	Der Name des Facet, z.B. "minLength" oder "enumeration"
value	abhängig vom Facet	Der Wert des Facet
fixed	Boolean	
typed-value	Nur für das Enumeration Facet, Array(xs:anyAtomicType*)	Ein Array, das Enumeration-Werte, von denen jeder im Allgemeinen eine Sequenz atomarer Werte sein kann, enthält. (Anmerkung: Die Eigenschaft "value" ist unabhängig vom tatsächlichen Typ für das Enumeration Facet eine String-Sequenz)

- Identity Constraint

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Identity-Constraint Definition"
name	String	Lokaler Name des Constraint
target namespace	String	Namespace URI des Constraint
identity-constraint category	String ("key"|"unique"|"keyRef")	
selector	XPath-Eigenschaftsdatensatz	

© 2019-2025 Altova GmbH

fields	Sequenz von XPath-Eigenschaftsdatensätzen	
referenced key	(nur für keyRef): Identity Constraint	Der entsprechende Key Constraint

- Model Group

Property name	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group"
compositor	String ("sequence"|"choice"|"all")	
particles	Partikel-Sequenz	

- Model Group Definition

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Model Group
target namespace	String	Namespace URI der Model Group
model group	Model Group	

- Notation

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Notation Declaration"
name	String	Lokaler Name der Notation
target namespace	String	Namespace URI der Notation
system identifier	anyURI	
public identifier	String	

- Particle

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Particle"
min occurs	Integer	
max occurs	Integer oder String("unbounded")	
term	Element Declaration, Element Wildcard oder ModelGroup	

- Simple Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Simple Type Definition"

name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
final	String-Sequenz("restriction"|"extension"|"list"|"union")	
context	enthaltende Komponente	
base type definition	Simple Type	
facets	Facet-Sequenz	
fundamental facets	Leere Sequenz (nicht implementiert)	
variety	String ("atomic"|"list"|"union")	
primitive type definition	Simple Type	
item type definition	(nur für Listentypen) Simple Type	
member type definitions	(nur für Union-Typen) Simple Type-Sequenz	

Type Alternative

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Type Alternative"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	
type definition	Simple Type oder Complex Type	

XPath Property Record

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
namespace bindings	Sequenz von Funktionen mit Eigenschaften ("prefix": string, "namespace": anyURI)	
default namespace	anyURI	
base URI	anyURI	Die statische Basis-UI des XPath-Ausdrucks
expression	String	Der XPath-Ausdruck als String

Type

altova:type(Node *als item?***) als (function(xs:string) als item()*)?** XP3.1 XQ3.1

Die Funktion **altova:type** übermittelt einen Element- oder Attribut-Node eines XML-Dokuments und gibt die Typinformationen des Node aus dem PSVI zurück.

© 2019-2025 Altova GmbH

Anmerkung: Das XML-Dokument muss eine Schema-Deklaration haben, damit das Schema referenziert werden kann.

Beispiele

- `for $element in //Email`
  `let $type := altova:type($element)`
  `return $type`
  gibt eine Funktion zurück, die die Typinformationen des Node `Email` enthält.

- `for $element in //Email`
  `let $type := altova:type($element)`
  `return $type ("kind")`
  ermittelt anhand der Typ-Komponente des Node (Simple Type oder Complex Type) den Wert der Eigenschaft **`kind`** der Komponente.

Der Parameter **`"_props"`** gibt die Eigenschaften der ausgewählten Komponente zurück, z.B:

- `for $element in //Email`
  `let $type := altova:type($element)`
  `return ($type ("kind"), $type ("_props"))`
  nimmt die Typkomponente des Node `Email` (Simple Type oder Complex Type) und gibt (i) den Wert der Eigenschaft **`kind`** der Komponente zurück und anschließend (ii) die Eigenschaften dieser Komponente.

Komponenten und ihre Eigenschaften

Assertion

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Assertion"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	

Attribute Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Declaration"
name	String	Lokaler Name des Attributs
target namespace	String	Namespace URI des Attributs
type definition	SimpleType oder ComplexType	
scope	Eine Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety": "global" oder "local", "parent": der enthaltende ComplexTyp bzw. die enthaltende Attributgruppe)	
value constraint	Falls vorhanden, eine Funktion mit Eigenschaften ("class": "Value	

	Constraint", "variety": "fixed" oder "default", "value": atomarer Wert, "lexical form": String. Beachten Sie, dass die Eigenschaft "value" für Namespace-sensitive Typen nicht zur Verfügung steht.	
inheritable	Boolean	

Attribute Group Declaration

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Attributgruppe
target namespace	String	Namespace URI der Attributgruppe
attribute uses	Sequenz von (Attribute Use)	
attribute wildcard	Optionale Attribut-Wildcard	

Attribute Use

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Attribute Use"
required	Boolean	true, wenn das Attribut obligatorisch ist, false, wenn es optional ist.
value constraint	Siehe Attribute Declaration	
inheritable	Boolean	

Attribute Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	string	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety": "any"|"enumeration"|"not", "namespaces": Sequenz von xs:anyURI, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

Complex Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert

© 2019-2025 Altova GmbH

kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
base type definition	Complex Type Definition	
final	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
context	Leere Sequenz (nicht implementiert)	
derivation method	String ("restriction"|"extension")	
abstract	Boolean	
attribute uses	Attribute Use-Sequenz	
attribute wildcard	Optionale Attribute Wildcard	
content type	Funktion mit Eigenschaften: ("class":"Content Type", "variety":string ("element-only"|"empty"|"mixed"|"simple"), particle: optionales Partikel, "open content": Funktion mit Eigenschaften ("class":"Open Content", "mode": string ("interleave"|"suffix"), "wildcard": Wildcard), "simple type definition": Simple Type)	
prohibited substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
assertions	Assertion-Sequenz	

- Element Declaration

Eigenschaftsname	**Eigenschaftstyp**	**Eigenschaftswert**
kind	String	"Complex Type"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
type definition	Simple Type oder Complex Type	
type table	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Type Table", "alternatives": Type Alternative-Sequenz, "default type definition": Simple Type oder Complex Type)	
scope	Funktion mit Eigenschaften ("class":"Scope", "variety":	

	("global"|"local"), "parent": optionaler Complex Type)	
value constraint	siehe Attribute Declaration	
nillable	Boolean	
identity-constraint definitions	Identity Constraint-Sequenz	
substitution group affiliations	Element Declaration-Sequenz	
substitution group exclusions	String-Sequenz ("restriction"|"extension")	
disallowed substitutions	String-Sequenz ("restriction"|"extension"|"substitution")	
abstract	Boolean	

Element Wildcard

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Wildcard"
namespace constraint	Funktion mit Eigenschaften ("class": "Namespace Constraint", "variety": "any"|"enumeration"|"not", "namespaces": xs:anyURI-Sequenz, "disallowed names": Liste mit QNames und/oder den Strings "defined" und "definedSiblings"	
process contents	String ("strict"|"lax"|"skip")	

Facet

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	Der Name des Facet, z.B. "minLength" oder "enumeration"
value	abhängig vom Facet	Der Wert des Facet
fixed	Boolean	
typed-value	Nur für das Enumeration Facet, Array(xs:anyAtomicType*)	Ein Array, das Enumeration-Werte, von denen jeder im Allgemeinen eine Sequenz atomarer Werte sein kann, enthält. (Anmerkung: Die Eigenschaft "value" ist unabhängig vom tatsächlichen Typ für das Enumeration Facet eine String-Sequenz)

Identity Constraint

© 2019-2025 Altova GmbH

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Identity-Constraint Definition"
name	String	Lokaler Name des Constraint
target namespace	String	Namespace URI des Constraint
identity-constraint category	String ("key"|"unique"|"keyRef")	
selector	XPath-Eigenschaftsdatensatz	
fields	Sequenz von XPath-Eigenschaftsdatensätzen	
referenced key	(nur für keyRef): Identity Constraint	Der entsprechende Key Constraint

Model Group

Property name	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group"
compositor	String ("sequence"|"choice"|"all")	
particles	Partikel-Sequenz	

Model Group Definition

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Model Group Definition"
name	String	Lokaler Name der Model Group
target namespace	String	Namespace URI der Model Group
model group	Model Group	

Notation

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Notation Declaration"
name	String	Lokaler Name der Notation
target namespace	String	Namespace URI der Notation
system identifier	anyURI	
public identifier	String	

Particle

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Particle"
min occurs	Integer	

max occurs	Integer oder String("unbounded")	
term	Element Declaration, Element Wildcard oder ModelGroup	

Simple Type

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Simple Type Definition"
name	String	Lokaler Name des Typs (leer, wenn anonym)
target namespace	String	Namespace URI des Typs (leer, wenn anonym)
final	String-Sequenz("restriction"|"extension"|"list"|"union")	
context	enthaltende Komponente	
base type definition	Simple Type	
facets	Facet-Sequenz	
fundamental facets	Leere Sequenz (nicht implementiert)	
variety	String ("atomic"|"list"|"union")	
primitive type definition	Simple Type	
item type definition	(nur für Listentypen) Simple Type	
member type definitions	(nur für Union-Typen) Simple Type-Sequenz	

Type Alternative

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
kind	String	"Type Alternative"
test	XPath-Eigenschaftsdatensatz	
type definition	Simple Type oder Complex Type	

XPath Property Record

Eigenschaftsname	Eigenschaftstyp	Eigenschaftswert
namespace bindings	Sequenz von Funktionen mit Eigenschaften ("prefix": string, "namespace": anyURI)	
default namespace	anyURI	
base URI	anyURI	Die statische Basis-UI des XPath-Ausdrucks

© 2019-2025 Altova GmbH

expression	String	Der XPath-Ausdruck als String

18.2.2.1.7 XPath/XQuery-Funktionen: Sequenz

Die Sequenz-Erweiterungsfunktionen von Altova können in XPath- und XQuery-Ausdrücken verwendet werden und stellen zusätzliche Funktionen für die Verarbeitung von Daten zur Verfügung. Die Funktionen in diesem Abschnitt können mit dem **XPath 3.0-** und **XQuery 3.0**-Prozessor von Altova verwendet werden. Sie stehen im Zusammenhang mit XPath/XQuery zur Verfügung.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

▼ attributes [altova:]

`altova:attributes(AttributeName` *`als xs:string`***`)`** als **`attribute()*`** XP3.1 XQ3.1
Gibt alle Attribute zurück, die einen lokalen Namen haben, der mit dem im Input-Argument `AttributeName` angegebenen Namen identisch ist. Die Groß- und Kleinschreibung wird bei der Suche, die entlang der `attribute::` Achse durchgeführt wird, beachtet. Das bedeutet, dass der Kontext-Node der Parent-Element-Node sein muss.

− *Beispiele*

- **`altova:attributes`**`("MyAttribute")` gibt `MyAttribute()*` zurück

`altova:attributes(AttributeName` *`als xs:string`***`, SearchOptions`** *`als xs:string`***`)`** als **`attribute()*`** XP3.1 XQ3.1
Gibt alle Attribute zurück, die einen lokalen Namen haben, der mit dem im Input-Argument `AttributeName` angegebenen Namen identisch ist. Die Groß- und Kleinschreibung wird bei der Suche, die entlang der `attribute::` Achse durchgeführt wird, beachtet. Der Kontext-Node muss der Parent-Element-Node sein. Das zweite Argument ist ein String, der Options-Flags enthält. Zur Verfügung stehen die folgenden Flags:
`r` = wechselt zu einer Suche mittels Regular Expression; bei `AttributeName` muss es sich in diesem Fall

um einen Regular Expression-Suchstring handeln;
f = Wenn diese Option definiert ist, liefert `AttributeName` eine vollständige Übereinstimmung; andernfalls muss `AttributeName` nur teilweise mit einem Attributnamen übereinstimmen, damit dieses Attribut zurückgegeben wird. Wenn **f** z.B. nicht definiert ist, gibt `MyAtt MyAttribute` zurück;
i = wechselt zu einer Suche ohne Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung;
p = inkludiert das Namespace-Präfix in die Suche; `AttributeName` sollte in diesem Fall das Namespace-Präfix enthalten, z.B.: `altova:MyAttribute`.
Die Flags können in jeder Reihenfolge angegeben werden. Ungültige Flags erzeugen eine Fehlermeldung. Sie können ein oder mehrere Flags weglassen. Es ist auch der leere String zulässig. Das Resultat ist dasselbe wie bei Verwendung der Funktion mit nur einem Argument (*siehe vorherige Signatur*). Unzulässig ist jedoch die Verwendung einer leeren Sequenz als zweites Argument.

Beispiele

- **altova:attributes**("MyAttribute", "rfip") gibt `MyAttribute()*` zurück
- **altova:attributes**("MyAttribute", "pri") gibt `MyAttribute()*` zurück
- **altova:attributes**("MyAtt", "rip") gibt `MyAttribute()*` zurück
- **altova:attributes**("MyAttributes", "rfip") gibt keine Übereinstimmung zurück
- **altova:attributes**("MyAttribute", "") gibt `MyAttribute()*` zurück
- **altova:attributes**("MyAttribute", "Rip") gibt einen Fehler zurück, dass das Flag unbekannt ist.
- **altova:attributes**("MyAttribute",) gibt den Fehler zurück, dass das zweite Argument fehlt.

elements [altova:]

altova:elements(ElementName *als xs:string***)** als **element()*** XP3.1 XQ3.1
Gibt alle Elemente zurück, die einen lokalen Namen haben, der mit dem im Input-Argument `ElementName` angegebenen Namen identisch ist. Die Groß- und Kleinschreibung wird bei der Suche, die entlang der `child::` Achse durchgeführt wird, beachtet. Der Kontext-Node muss der Parent-Node des gesuchten Elements sein.

Beispiele

- **altova:elements**("MyElement") gibt `MyElement()*` zurück

altova:elements(ElementName *als xs:string*, **SearchOptions** *als xs:string***)** als **element()*** XP3.1 XQ3.1
Gibt alle Elemente zurück, die einen lokalen Namen haben, der mit dem im Input-Argument `ElementName` angegebenen Namen identisch ist. Die Groß- und Kleinschreibung wird bei der Suche, die entlang der `child::` Achse durchgeführt wird, beachtet. Der Kontext-Node muss der Parent-Node des gesuchten Elements sein. Das zweite Argument ist ein String, der Options-Flags enthält. Zur Verfügung stehen die folgenden Flags:
r = wechselt zu einer Suche mittels Regular Expression; bei `ElementName` muss es sich in diesem Fall um einen Regular Expression-Suchstring handeln;
f = Wenn diese Option definiert ist, liefert `ElementName` eine vollständige Übereinstimmung; andernfalls muss `ElementName` nur teilweise mit einem Elementnamen übereinstimmen, damit dieses Element zurückgegeben wird. Wenn **f** z.B. nicht definiert ist, gibt `MyElem MyElement` zurück;
i = wechselt zu einer Suche ohne Berücksichtigung der Groß- und Kleinschreibung;
p = inkludiert das Namespace-Präfix in die Suche; `ElementName` sollte in diesem Fall das Namespace-Präfix enthalten, z.B.: `altova:MyElement`.
Die Flags können in jeder Reihenfolge angegeben werden. Ungültige Flags erzeugen eine Fehlermeldung. Sie können ein oder mehrere Flags weglassen. Es ist auch der leere String zulässig. Das Resultat ist dasselbe wie bei Verwendung der Funktion mit nur einem Argument (siehe vorherige Signatur). Unzulässig

© 2019-2025 Altova GmbH

ist jedoch die Verwendung einer leeren Sequenz.

Beispiele

- **altova:elements**("MyElement", "rip") gibt MyElement()* zurück
- **altova:elements**("MyElement", "pri") gibt MyElement()* zurück
- **altova:elements**("MyElement", "") gibt MyElement()* zurück
- **altova:elements**("MyElem", "rip") gibt MyElement()* zurück
- **altova:elements**("MyElements", "rfip") gibt keine Übereinstimmung zurück
- **altova:elements**("MyElement", "Rip") gibt einen Fehler zurück, dass das Flag unbekannt ist.
- **altova:elements**("MyElement",) gibt den Fehler zurück, dass das zweite Argument fehlt.

find-first [altova:]

altova:find-first((*item()**), **(CheckFunction(item()** *als xs:boolean*)) als **item()? XP3.1 XQ3.1**

Diese Funktion verwendet zwei Argumente. Das erste Argument ist eine Sequenz von einem oder mehreren Elementen eines beliebigen Datentyps. Das zweite Argument, Condition, ist eine Referenz zu einer XPath-Funktion, die ein Argument erhält. (hat einen Stellenwert 1) und einen Booleschen Wert zurückgibt. Jedes Element von **Sequence** wird der Reihe nach der in Condition referenzierten Funktion bereitgestellt. (*Beachten Sie:* Die Funktion hat ein einziges Argument.) Das erste **Sequence** Element, bei dem das Resultat von **Condition true()** ist, wird als das Ergebnis von altova:find-first zurückgegeben. Anschließend wird die Iteration gestoppt.

Beispiele

- **altova:find-first**(5 to 10, function($a) {$a mod 2 = 0}) gibt xs:integer 6 zurück

  Das Argument **Condition** referenziert die XPath 3.0 Inline-Funktion, **function()**, welche eine Inline-Funktion **$a** deklariert und diese anschließend definiert. Die einelnen Elemente im Argument **Sequence** von **altova:find-first** werden der Reihe nach an **$a** als sein Input-Wert übergeben. Der Input-Wert wird an der Bedingung in der Funktionsdefinition ($a mod 2 = 0) überprüft. Der erste Input-Wert, der diese Bedingung erfüllt, wird als das Ergebnis von **altova:find-first** (in diese Fall **6**) zurückgegeben.

- **altova:find-first**((1 to 10), (function($a) {$a+3=7})) gibt xs:integer 4 zurück

  Weitere Beispiele

  Wenn die Datei **C:\Temp\Customers.xml** vorhanden ist:

- **altova:find-first**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"), (doc-available#1)) gibt C:\Temp\Customers.xml zurück

  Wenn die Datei **C:\Temp\Customers.xml** nicht vorhanden ist und **http://www.altova.com/index.html** vorhanden ist:

- **altova:find-first**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"), (doc-available#1)) gibt http://www.altova.com/index.html zurück

  Wenn weder die Datei **C:\Temp\Customers.xml** noch **http://www.altova.com/index.html** vorhanden ist:

- **altova:find-first**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"),

`(doc-available#1)`) gibt kein Ergebnis zurück

Anmerkungen zu den obigen Beispielen

- Die XPath 3.0-Funktion, `doc-available`, erhält ein einziges Argument, das als URI verwendet wird. Sie gibt nur dann `true` zurück, wenn unter der angegebenen URI ein Dokument-Node gefunden wird. Das Dokument unter der angegebenen URI muss daher ein XML-Dokument sein.
- Die Funktion `doc-available` kann für **`Condition`**, das zweite Argument von `altova:find-first` verwendet werden, da sie nur ein Argument erhält (Stelligkeit=1), da sie ein Element `item()` als Input erhält (ein String, der als URI verwendet wird) und einen Booleschen Wert zurückgibt.
- Beachten Sie, dass `doc-available` nur referenziert und nicht direkt aufgerufen wird. Das angehängte Suffix `#1` gibt eine Funktion mit einer Stelligkeit 1 an. Als Ganzes bedeutet `doc-available#1`: *Verwende die Funktion doc-availabe(), welche die Stelligkeit=1 hat und übergib die einzelnen Elemente in der ersten Sequenz der Reihe nach als einziges Argument an die Funktion.* Als Ergebnis wird jeder der beiden Strings an **`doc-available()`** übergeben. Die Funktion verwendet den String als URI und überprüft, ob unter der URI ein Dokument-Node vorhanden ist. Wenn dies der Fall ist, wird **`doc-available()`** zu `true()` ausgewertet und der String wird als Ergebnis der Funktion **`altova:find-first`** zurückgegeben. *Beachten Sie zur Funktion doc-available(), dass relative Pfade relativ zu aktuellen Basis-URI aufgelöst werden. Die Basis-URI ist standardmäßig die URI des XML-Dokuments, von dem aus die Funktion geladen wird.*

find-first-combination [altova:]

`altova:find-first-combination((Seq-01` *`as item()*`**`), (Seq-02`** *`as item()*`**`),`**
`(Condition( Seq-01-Item, Seq-02-Item` *`as xs:boolean`***`)) as item()*`** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet drei Argumente:

- Die ersten beiden Argumente, **`Seq-01`** und **`Seq-02`**, sind Sequenzen von einem oder mehreren Elementen eines beliebigen Datentyps.
- Das dritte Argument, **`Condition`**, ist eine Referenz auf eine XPath-Funktion, die zwei Argumente erhält (d.h. eine Stelligkeit **`2`** hat) und einen Booleschen Wert zurückgibt.

Die Elemente von **`Seq-01`** und **`Seq-02`** werden als die Argumente der Funktion **`Condition`** in geordneten Paaren übergeben (je ein Element aus jeder Sequenz bildet ein Paar). Die Paare sind folgendermaßen geordnet.

```
If   Seq-01 = X1, X2, X3 ... Xn
And  Seq-02 = Y1, Y2, Y3 ... Yn
Then (X1 Y1), (X1 Y2), (X1 Y3) ... (X1 Yn), (X2 Y1), (X2 Y2) ... (Xn Yn)
```

Das erste geordnete Paar, bei dem die Funktion **`Condition`** zu **`true()`** ausgewertet wird, wird als Ergebnis von **`altova:find-first-combination`** zurückgegeben. Beachten Sie: (i) Wenn die Funktion **`Condition`** durch die bereitgestellten Argumentpaare iteriert und nicht ein einziges Mal zu **`true()`** ausgewertet wird, so gibt **`altova:find-first-combination`** *Keine Ergebnisse* zurück; (ii) Das Ergebnis von **`altova:find-first-combination`** ist immer ein Elementpaar (eines beliebigen Datentyps) oder gar kein Element.

Beispiele

© 2019-2025 Altova GmbH

- **altova:find-first-combination**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 32}) gibt die Sequenz xs:integers (11, 21) zurück
- **altova:find-first-combination**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 33}) gibt die Sequenz xs:integers (11, 22) zurück
- **altova:find-first-combination**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 34}) gibt die Sequenz xs:integers (11, 23) zurück

▼ find-first-pair [altova:]

altova:find-first-pair((Seq-01 *als item()**, **(Seq-02** *als item()**, **(Condition(Seq-01-Item, Seq-02-Item** *als xs:boolean*)) als **item()*** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion erhält drei Argumente:

- Die ersten beiden Argumente, **Seq-01** und **Seq-02**, sind Sequenzen von einem oder mehreren Elementen eines beliebigen Datentyps.
- Das dritte Argument, **Condition**, ist eine Referenz auf eine XPath-Funktion, die zwei Argumente erhält (d.h. eine Stelligkeit **2** hat) und einen Booleschen Wert zurückgibt.

Die Elemente von **Seq-01** und **Seq-02** werden als die Argumente der Funktion **Condition** in geordneten Paaren übergeben. Die Paare sind folgendermaßen geordnet.

```
If   Seq-01 = X1, X2, X3 ... Xn
And  Seq-02 = Y1, Y2, Y3 ... Yn
Then (X1 Y1), (X2 Y2), (X3 Y3) ... (Xn Yn)
```

Das erste geordnete Paar, bei dem die Funktion **Condition** zu **true()** ausgewertet wird, wird als Ergebnis von **altova:find-first-pair** zurückgegeben. Beachten Sie: (i) Wenn die Funktion **Condition** durch die bereitgestellten Argumentpaare iteriert und nicht ein einziges Mal zu **true()** ausgewertet wird, so gibt **altova:find-first-pair** *Keine Ergebnisse* zurück; (ii) Das Ergebnis von **altova:find-first-pair** ist immer ein Elementpaar (eines beliebigen Datentyps) oder gar kein Element.

▼ *Beispiele*

- **altova:find-first-pair**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 32}) gibt die Sequenz xs:integers (11, 21) zurück
- **altova:find-first-pair**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 33}) gibt *Keine Ergebnisse* zurück

Beachten Sie anhand der zwei Beispiel oben, dass die Paare folgendermaßen geordnet sind: (11, 21) (12, 22) (13, 23)...(20, 30). Aus diesem Grund gibt das zweite Beispiel *Keine Ergebnisse* zurück (da keine geordnetes Paar die Summe 33 ergibt).

▼ find-first-pair-pos [altova:]

altova:find-first-pair-pos((Seq-01 *as item()**, **(Seq-02** *as item()**, **(Condition(Seq-01-Item, Seq-02-Item** *as xs:boolean*)) **as xs:integer** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion erhält drei Argumente:

- Die ersten beiden Argumente, **Seq-01** und **Seq-02**, sind Sequenzen von einem oder mehreren Elementen eines beliebigen Datentyps.

- Das dritte Argument, **Condition**, ist eine Referenz auf eine XPath-Funktion, die zwei Argumente erhält (d.h. eine Stelligkeit **2** hat) und einen Booleschen Wert zurückgibt.

Die Elemente von **Seq-01** und **Seq-02** werden als die Argumente der Funktion **Condition** in geordneten Paaren übergeben. Die Paare sind folgendermaßen geordnet.

```
If   Seq-01 = X1, X2, X3 ... Xn
And  Seq-02 = Y1, Y2, Y3 ... Yn
Then (X1 Y1), (X2 Y2), (X3 Y3) ... (Xn Yn)
```

Als Ergebnis von **altova:find-first-pair-pos** wird die Indexposition des ersten geordneten Paars, bei dem die Funktion **Condition** zu **true()** ausgewertet wird, zurückgegeben. Beachten Sie: Wenn die Funktion **Condition** durch die bereitgestellten Argumentpaare iteriert und kein einziges Mal zu **true()** ausgewertet wird, so gibt **altova:find-first-pair-pos** *Keine Ergebnisse* zurück.

Beispiele

- **altova:find-first-pair-pos**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 32}) gibt 1 zurück
- **altova:find-first-pair-pos**(11 to 20, 21 to 30, function($a, $b) {$a+$b = 33}) gibt *Keine Ergebnisse* zurück

Beachten Sie anhand der zwei Beispiel oben, dass die Paare folgendermaßen geordnet sind: (11, 21) (12, 22) (13, 23)...(20, 30). Im ersten Beispiel gibt die Funktion **Condition** bei Auswertung des ersten Paars **true()** zurück, daher wird dessen Indexposition in der Sequenz, 1, zurückgegeben. Das zweite Beispiel gibt *Keine Ergebnisse* zurück (da keine geordnetes Paar die Summe 33 ergibt).

find-first-pos [altova:]

altova:find-first-pos((*item()****), (CheckFunction(item()** *als xs:boolean***))** als **xs:integer?** XP3.1 XQ3.1

Diese Funktion verwendet zwei Argumente. Das erste Argument ist eine Sequenz von einem oder mehreren Elementen eines beliebigen Datentyps. Das zweite Argument, Condition, ist eine Referenz zu einer XPath-Funktion, die ein Argument erhält. (hat einen Stellenwert 1) und einen Booleschen Wert zurückgibt. Jedes Element von **Sequence** wird der Reihe nach der in Condition referenzierten Funktion bereitgestellt. (*Beachten Sie:* Die Funktion hat ein einziges Argument.) Das erste **Sequence** Element, bei dem das Resultat von **Condition true()** ist, wird als das Ergebnis von **altova:find-first-pos** zurückgegeben. Anschließend wird die Iteration gestoppt.

Beispiele

- **altova:find-first-pos**(5 to 10, function($a) {$a mod 2 = 0}) gibt xs:integer 2 zurück

Das Argument **Condition** referenziert die XPath 3.0 Inline-Funktion, **function()**, welche eine Inline-Funktion **$a** deklariert und diese anschließend definiert. Die einelnen Elemente im Argument **Sequence** von **altova:find-first-pos** werden der Reihe nach an **$a** als sein Input-Wert übergeben. Der Input-Wert wird an der Bedingung in der Funktionsdefinition ($a mod 2 = 0) überprüft. Die Indexposition in der Sequenz des ersten Input-Werts, die diese Bedingung erfüllt, wird als das Ergebnis von **altova:find-first-pos** zurückgegeben (in diesem Fall 2, da **6,** der erste Wert in der Sequenz, der die Bedingung erfüllt, sich in der Sequenz an der Indexposition 2 befindet).

© 2019-2025 Altova GmbH

Weitere Beispiele
Wenn die Datei **C:\Temp\Customers.xml** vorhanden ist:

- **altova:find-first-pos**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"), (doc-available#1)) gibt 1 zurück

Wenn die Datei **C:\Temp\Customers.xml** nicht vorhanden ist und **http://www.altova.com/index.html** vorhanden ist:

- **altova:find-first-pos**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"), (doc-available#1)) gibt 2 zurück

Wenn weder die Datei **C:\Temp\Customers.xml** noch **http://www.altova.com/index.html** vorhanden ist:

- **altova:find-first-pos**(("C:\Temp\Customers.xml", "http://www.altova.com/index.html"), (doc-available#1)) gibt kein Ergebnis zurück

Anmerkungen zu den obigen Beispielen

- Die XPath 3.0-Funktion, `doc-available`, erhält ein einziges Argument, das als URI verwendet wird. Sie gibt nur dann `true` zurück, wenn unter der angegebenen URI ein Dokument-Node gefunden wird. (Das Dokument unter der angegebenen URI muss daher ein XML-Dokument sein.)
- Die Funktion `doc-available` kann für **Condition,** das zweite Argument von `altova:find-first-pos` verwendet werden, da sie nur ein Argument erhält (Stelligkeit=1), da sie ein Element `item()` als Input erhält (ein String, der als URI verwendet wird) und einen Booleschen Wert zurückgibt.
- Beachten Sie, dass `doc-available` nur referenziert und nicht direkt aufgerufen wird. Das angehängte Suffix `#1` gibt eine Funktion mit einer Stelligkeit 1 an. Als Ganzes bedeutet `doc-available#1`: *Verwende die Funktion doc-availabe(), welche die Stelligkeit=1 hat und übergib die einzelnen Elemente in der ersten Sequenz der Reihe nach als einziges Argument an die Funktion.* Als Ergebnis wird jeder der beiden Strings an **doc-available()** übergeben. Die Funktion verwendet den String als URI und überprüft, ob unter der URI ein Dokument-Node vorhanden ist. Wenn dies der Fall ist, wird **doc-available()** zu `true()` ausgewertet und der String wird als Ergebnis der Funktion **altova:find-first** zurückgegeben. *Beachten Sie zur Funktion doc-available(), dass relative Pfade relativ zu aktuellen Basis-URI aufgelöst werden. Die Basis-URI ist standardmäßig die URI des XML-Dokuments, von dem aus die Funktion geladen wird.*

▼ for-each-attribute-pair [altova:]

altova:for-each-attribute-pair(Seq1 *als element()?*, **Seq2** *als element()?*, **Function** *als function()*) als **item()*** XP3.1 XQ3.1
Die beiden ersten Argumente identifizieren zwei Elemente, anhand deren Attribute Attributpaare gebildet werden, wobei das eine Attribut eines Paars aus dem ersten Element und das andere aus dem zweiten Element stammt. Die Attributpaare werden auf Basis ihres übereinstimmenden Namens ausgewählt und alphabetisch (nach ihren Namen) zu einer Gruppe geordnet. Falls es zu einem Attribut im anderen Element keine Entsprechung gibt, ist das Paar "nicht verbunden", d.h. es besteht nur aus einem Mitglied. Das Funktionselement (das dritte Argument `Function`) wird auf die einzelnen Paare (verbundene und nicht

verbundene) in der Sequenz der Paare separat angewendet, wodurch als Ausgabe eine Sequenz von Einträgen erzeugt wird.

Beispiele

- **altova:for-each-attribute-pair**(/Example/Test-A, /Example/Test-B, function($a, $b) {$a+b}) gibt zurück ...

  (2, 4, 6) wenn
  <Test-A att1="1" att2="2" att3="3" />
  <Test-B att1="1" att2="2" att3="3" />

  (2, 4, 6) wenn
  <Test-A att2="2" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att1="1" />

  (2, 6) wenn
  <Test-A att4="4" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att1="1" />

  Anmerkung: *Das Ergebnis* **(2, 6)** *wird mit Hilfe der folgenden Aktion ermittelt:* **(1+1, ()+2, 3+3, 4+())**. *Wenn einer der Operanden eine leere Sequenz ist, wie dies bei Eintrag 2 und 4 der Fall ist, so ist das Ergebnis der Addition eine leere Sequenz.*

- **altova:for-each-attribute-pair**(/Example/Test-A, /Example/Test-B, concat#2) gibt zurück ...

  (11, 22, 33) wenn
  <Test-A att1="1" att2="2" att3="3" />
  <Test-B att1="1" att2="2" att3="3" />

  (11, 2, 33, 4) wenn
  <Test-A att4="4" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att1="1" />

for-each-combination [altova:]

altova:for-each-combination(FirstSequence *als item()**, **SecondSequence** *als item()**, **Function($i,$j){$i || $j})** als **item()*** XP3.1 XQ3.1

Die Elemente der zwei Sequenzen in den ersten beiden Argumenten werden miteinander kombiniert, so dass jedes Element in der ersten Sequenz der Reihe nach einmal mit jedem Element in der zweiten Sequenz kombiniert wird. Die als drittes Argument angegebene Funktion wird auf die einzelnen Kombinationen in der erzeugten Sequenz angewendet, wodurch als Ausgabe eine Sequenz von Elementen erzeugt wird (*siehe Beispiel*).

Beispiele

- **altova:for-each-combination**(('a', 'b', 'c'), ('1', '2', '3'), function($i, $j) {$i || $j}) gibt ('a1', 'a2', 'a3', 'b1', 'b2', 'b3', 'c1', 'c2', 'c3') zurück

for-each-matching-attribute-pair [altova:]

altova:for-each-matching-attribute-pair(Seq1 *als element()?*, **Seq2** *als element()?*,

© 2019-2025 Altova GmbH

Function *als function()*) als **item()*** XP3.1 XQ3.1
Die beiden ersten Argumente identifizieren zwei Elemente, anhand deren Attribute Attributpaare gebildet werden, wobei das eine Attribut eines Paars aus dem ersten Element und das andere aus dem zweiten Element stammt. Die Attributpaare werden auf Basis ihres übereinstimmenden Namens ausgewählt und alphabetisch (nach ihren Namen) zu einer Gruppe geordnet. Falls es zu einem Attribut im anderen Element keine Entsprechung gibt, wird kein Paar gebildet. Das Funktionselement (das dritte Argument `Function`) wird auf die einzelnen Paare in der Sequenz der Paare separat angewendet, wodurch als Ausgabe eine Sequenz von Einträgen erzeugt wird.

Beispiele

- **altova:for-each-matching-attribute-pair**(/Example/Test-A, /Example/Test-B, function($a, $b){$a+b}) gibt zurück ...

  (2, 4, 6) wenn
  <Test-A att1="1" att2="2" att3="3" />
  <Test-B att1="1" att2="2" att3="3" />

  (2, 4, 6) wenn
  <Test-A att2="2" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att1="1" />

  (2, 6) wenn
  <Test-A att4="4" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att3="1" />

- **altova:for-each-matching-attribute-pair**(/Example/Test-A, /Example/Test-B, concat#2) gibt zurück ....

  (11, 22, 33) wenn
  <Test-A att1="1" att2="2" att3="3" />
  <Test-B att1="1" att2="2" att3="3" />

  (11, 33) wenn
  <Test-A att4="4" att1="1" att3="3" />
  <Test-B att3="3" att2="2" att1="1" />

substitute-empty [altova:]

altova:substitute-empty(FirstSequence *als item()**, **SecondSequence** *als item()*) als **item()*** XP3.1 XQ3.1
Wenn `FirstSequence` leer ist, wird `SecondSequence` zurückgegeben. Wenn `FirstSequence` nicht leer ist, wird `FirstSequence` zurückgegeben.

Beispiele

- **altova:substitute-empty**((1,2,3), (4,5,6)) gibt (1,2,3) zurück
- **altova:substitute-empty**((), (4,5,6)) gibt (4,5,6)zurück

18.2.2.1.8 XPath/XQuery-Funktionen: String

Die folgenden XPath/XQuey-Erweiterungsfunktionen für Strings werden in der aktuellen Version Ihres Altova-Produkts unterstützt und bieten Zusatzfunktionalitäten für die Verarbeitung von Daten. Die Funktionen in diesem Abschnitt können mit dem **XPath 3.0-** und **XQuery 3.0**-Prozessor von Altova verwendet werden. Sie stehen im Zusammenhang mit XPath/XQuery zur Verfügung.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, `http://www.altova.com/xslt-extensions`** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **`altova:`**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

▼ camel-case [altova:]

`altova:camel-case(InputString` *als xs:string*`)` als **`xs:string`** XP3.1 XQ3.1
Gibt den Input-String **`InputString`** in CamelCase zurück. Der String wird mit Hilfe der Regular Expression **`'\s'`** (welches ein Kürzel für das Leerzeichen ist) analysiert. Das erste Zeichen nach einem Leerzeichen oder einer Sequenz aufeinander folgender Leerzeichen, das kein Leerzeichen ist, wird mit einem Großbuchstaben geschrieben. Das erste Zeichen im Ausgabestring wird mit einem Großbuchstaben geschrieben.

Beispiele

- **`altova:camel-case`**`("max")` gibt `Max` zurück
- **`altova:camel-case`**`("max max")` gibt `Max Max` zurück
- **`altova:camel-case`**`("file01.xml")` gibt `File01.xml` zurück
- **`altova:camel-case`**`("file01.xml file02.xml")` gibt `File01.xml File02.xml` zurück
- **`altova:camel-case`**`("file01.xml  file02.xml")` gibt `File01.xml  File02.xml` zurück
- **`altova:camel-case`**`("file01.xml -file02.xml")` gibt `File01.xml -file02.xml` zurück

`altova:camel-case(InputString` *als xs:string*`,` **`SplitChars`** *als xs:string*`,` **`IsRegex`** *als xs:boolean*`)` als **`xs:string`** XP3.1 XQ3.1
Konvertiert den Input-String **`InputString`** in CamelCase, indem anhand von **`SplitChars`** festgelegt wird, welche(s) Zeichen die nächste Konvertierung in Großbuchstaben auslöst. **`SplitChars`** wird als Regular Expression verwendet, wenn **`IsRegex = true()`** oder als einfache Zeichen, wenn **`IsRegex = false()`**. Das erste Zeichen im Ausgabestring wird mit einem Großbuchstaben geschrieben.

Beispiele

- **`altova:camel-case`**`("setname getname", "set|get", true())` gibt `setName getName` zurück

© 2019-2025 Altova GmbH

- **altova:camel-case**("altova\documents\testcases", "\", false()) gibt Altova\Documents\Testcases zurück

▼ char [altova:]

altova:char(Position *as xs:integer***)** als **xs:string** **XP3.1** **XQ3.1**
Gibt einen String zurück, der das Zeichen an der durch das Argument Position definierten Position enthält. Dieses Zeichen wird durch Konvertierung des Werts des Kontextelements in xs:string ermittelt. Der Ergebnisstring ist leer, wenn an dem durch das Position Argument gelieferten Index kein Zeichen vorhanden ist.

▣ *Beispiele*

Wenn das Kontextelement **1234ABCD** lautet:

- **altova:char**(2) gibt 2 zurück
- **altova:char**(5) gibt A zurück
- **altova:char**(9) gibt den leeren String zurück.
- **altova:char**(-2) gibt den leeren String zurück.

altova:char(InputString *als xs:string*, **Position** *als xs:integer***)** als **xs:string** **XP3.1** **XQ3.1**
Gibt einen String zurück, der das Zeichen enthält, das sich in dem als InputString Argument gelieferten String an der durch das Argument Position definierten Position befindet. Der Ergebnisstring ist leer, wenn an dem durch das Position Argument gelieferten Index kein Zeichen vorhanden ist.

▣ *Beispiele*

- **altova:char**("2014-01-15", 5) gibt - zurück
- **altova:char**("USA", 1) gibt U zurück
- **altova:char**("USA", 1) gibt den leeren String zurück.
- **altova:char**("USA", -2) gibt den leeren String zurück.

▼ create-hash-from-string[altova:]

altova:create-hash-from-string(InputString *als xs:string***)** als **xs:string** **XP2** **XQ1** **XP3.1** **XQ3.1**
altova:create-hash-from-string(InputString *als xs:string*, **HashAlgo** *als xs:string***)** als **xs:string** **XP2** **XQ1** **XP3.1** **XQ3.1**
Generiert anhand von InputString mit Hilfe des durch das Argument HashAlgo definierten Hash-Algorithmus einen Hash-String. Es können die folgenden Hash-Algorithmen definiert werden (in Groß- oder Kleinbuchstaben): **MD5**, **SHA-1**, **SHA-224**, **SHA-256**, **SHA-384**, **SHA-512**. Wenn das zweite Argument nicht definiert ist (*siehe erste Signatur oben*), wird der Hash-Algorithmus **SHA-256** verwendet.

▣ *Beispiele*

- **altova:create-hash-from-string**('abc') gibt einen Hash-String zurück, der mit Hilfe des Hash-Algorithmus **SHA-256** generiert wurde.
- **altova:create-hash-from-string**('abc', 'md5') gibt einen Hash-String zurück, der mit Hilfe des Hash-Algorithmus **MD5** generiert wurde.
- **altova:create-hash-from-string**('abc', 'MD5') gibt einen Hash-String zurück, der mit Hilfe des Hash-Algorithmus **MD5** generiert wurde.

▼ first-chars [altova:]

altova:first-chars(X-Number *as xs:integer*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Gibt einen String zurück, der die ersten x Zeichen (bezeichnet durch `X-Number`) des String enthält, der durch Konvertierung des Werts des Kontextelements in `xs:string` erzeugt wird.

Beispiele

Wenn das Kontextelement **1234ABCD** lautet:

- `altova:first-chars(2)` gibt `12` zurück
- `altova:first-chars(5)` gibt `1234A` zurück
- `altova:first-chars(9)` gibt `1234ABCD` zurück

altova:first-chars(InputString *als xs:string*, **X-Number** *als xs:integer*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Gibt einen String zurück, der die ersten x Zeichen (bezeichnet durch `X-Number`) des String enthält, das als das Argument `InputString` angegeben ist.

Beispiele

- `altova:first-chars("2014-01-15", 5)` gibt `2014-` zurück
- `altova:first-chars("USA", 1)` gibt `U` zurück

▼ format-string [altova:]

altova:format-string(InputString *als xs:string*, **FormatSequence** *als item()**) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Der Input String (erstes Argument) enthält Positionsparameter (`%1`, `%2`, usw.). Jeder Parameter wird durch das String-Element ersetzt, das sich in der (als zweites Argument bereitgestellten) Formatsequenz an der entsprechenden Position befindet. Daher ersetzt des erste Element in der Formatsequenz den Positionsparameter `%1`, das zweite den Positionsparameter `%2`, usw. Die Funktion gibt diesen formatierten String zurück, der die Ersetzungen enthält. Wenn für einen Positionsparameter kein String existiert, wird der Positionsparameter selbst zurückgegeben. Dies kommt vor, wenn der Index eines Positionsparameters größer als die Anzahl der Elemente in der Formatsequenz ist.

Beispiele

- `altova:format-string('Hello %1, %2, %3', ('Jane','John','Joe'))` gibt `"Hello Jane, John, Joe"` zurück.
- `altova:format-string('Hello %1, %2, %3', ('Jane','John','Joe', 'Tom'))` gibt `"Hello Jane, John, Joe"` zurück.
- `altova:format-string('Hello %1, %2, %4', ('Jane','John','Joe', 'Tom'))` gibt `"Hello Jane, John, Tom"` zurück.
- `altova:format-string('Hello %1, %2, %4', ('Jane','John','Joe'))` gibt `"Hello Jane, John, %4"` zurück.

▼ last-chars [altova:]

altova:last-chars(X-Number *als xs:integer*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Gibt einen String zurück, der die letzten x Zeichen (bezeichnet durch `X-Number`) des String enthält, der durch Konvertierung des Werts des Kontextelements in `xs:string` erzeugt wird.

Beispiele

© 2019-2025 Altova GmbH

Wenn das Kontextelement **1234ABCD** lautet:

- **altova:last-chars**(2) gibt CD zurück
- **altova:last-chars**(5) gibt 4ABCD zurück
- **altova:last-chars**(9) gibt 1234ABCD zurück

altova:last-chars(InputString *als xs:string*, **X-Number** *als xs:integer*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1

Gibt einen String zurück, der die letzten x Zeichen (bezeichnet durch X-Number) des String enthält, das als das Argument InputString angegeben ist.

Beispiele

- **altova:last-chars**("2014-01-15", 5) gibt 01-15- zurück
- **altova:last-chars**("USA", 10) gibt USA zurück

pad-string-left [altova:]

altova:pad-string-left(StringToPad *als xs:string*, **Repeats** *als xs:integer*, **PadCharacter** *als xs:string*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1

Das Argument PadCharacter ist ein einzelnes Zeichen. Es wird links vom String als Auffüllzeichen eingefügt, um die Anzahl der Zeichen in StringToPad zu erhöhen, damit diese Anzahl dem Ganzzahlwert des Arguments StringLength entspricht. Das Argument StringLength kann jeden beliebigen (positiven oder negativen) Ganzzahlwert haben, Auffüllzeichen werden aber nur verwendet, wenn der Wert von StringLength größer als die Anzahl der Zeichen in StringToPad ist. Wenn StringToPad mehr Zeichen als der Wert von StringLength hat, bleibt StringToPad unverändert.

Beispiele

- **altova:pad-string-left**('AP', 1, 'Z') gibt 'AP' zurück
- **altova:pad-string-left**('AP', 2, 'Z') gibt 'AP' zurück
- **altova:pad-string-left**('AP', 3, 'Z') gibt 'ZAP' zurück
- **altova:pad-string-left**('AP', 4, 'Z') gibt 'ZZAP' zurück
- **altova:pad-string-left**('AP', -3, 'Z') gibt 'AP' zurück
- **altova:pad-string-left**('AP', 3, 'YZ')gibt einen Fehler zurück, dass das Auffüllzeichen zu lang ist

pad-string-right [altova:]

altova:pad-string-right(StringToPad *als xs:string*, **Repeats** *als xs:integer*, **PadCharacter** *als xs:string*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1

Das Argument PadCharacter ist ein einzelnes Zeichen. Es wird rechts vom String als Auffüllzeichen eingefügt, um die Anzahl der Zeichen in StringToPad zu erhöhen, damit diese Anzahl dem Ganzzahlwert des Arguments StringLength entspricht. Das Argument StringLength kann jeden beliebigen (positiven oder negativen) Ganzzahlwert haben, Auffüllzeichen werden aber nur verwendet, wenn der Wert von StringLength größer als die Anzahl der Zeichen in StringToPad ist. Wenn StringToPad mehr Zeichen als der Wert von StringLength hat, bleibt StringToPad unverändert.

Beispiele

- **altova:pad-string-right**('AP', 1, 'Z') gibt 'AP' zurück
- **altova:pad-string-right**('AP', 2, 'Z') gibt 'AP' zurück

- `altova:pad-string-right('AP', 3, 'Z')` gibt `'ZAP'` zurück
- `altova:pad-string-right('AP', 4, 'Z')` gibt `'ZZAP'` zurück
- `altova:pad-string-right('AP', -3, 'Z')` gibt `'AP'` zurück
- `altova:pad-string-right('AP', 3, 'YZ')`gibt einen Fehler zurück, dass das Auffüllzeichen zu lang ist

▼ repeat-string [altova:]

altova:repeat-string(InputString *als xs:string*, **Repeats** *als xs:integer*) als **xs:string** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1

Generiert einen String, der sich zusammensetzt aus dem ersten `InputString`-Argument, das die Anzahl der `Repeats` wiederholt wird.

Beispiele

- `altova:repeat-string("Altova #", 3)` gibt "`Altova #Altova #Altova #`" zurück

▼ substring-after-last [altova:]

altova:substring-after-last(MainString *als xs:string*, **CheckString** *als xs:string*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1

Falls in `MainString` `CheckString` gefunden wird, so wird der Substring zurückgegeben, der in `MainString` nach `CheckString` steht. Falls `CheckString` in `MainString` nicht gefunden wird, so wird der leere String zurückgegeben. Wenn `CheckString` ein leerer String ist, so wird der gesamte `MainString` zurückgegeben. Falls `CheckString` mehrmals in `MainString`, vorkommt, so wird der Substring nach der letzten Instanz von `CheckString` zurückgegeben.

Beispiele

- `altova:substring-after-last('ABCDEFGH', 'B')` gibt `'CDEFGH'` zurück
- `altova:substring-after-last('ABCDEFGH', 'BC')` gibt `'DEFGH'`zurück
- `altova:substring-after-last('ABCDEFGH', 'BD')` gibt `''` zurück
- `altova:substring-after-last('ABCDEFGH', 'Z')` gibt `''` zurück
- `altova:substring-after-last('ABCDEFGH', '')` gibt `'ABCDEFGH'` zurück
- `altova:substring-after-last('ABCD-ABCD', 'B')` gibt `'CD'` zurück
- `altova:substring-after-last('ABCD-ABCD-ABCD', 'BCD')` gibt `''` zurück

▼ substring-before-last [altova:]

altova:substring-before-last(MainString *as xs:string*, **CheckString** *as xs:string*) **as xs:string** XP3.1 XQ3.1

Falls in `MainString` `CheckString` gefunden wird, so wird der Substring zurückgegeben, der in `MainString` vor `CheckString` steht. Falls `CheckString` in `MainString` nicht gefunden wird, so wird der leere String zurückgegeben. Wenn `CheckString` ein leerer String ist, so wird der gesamte `MainString` zurückgegeben. Falls `CheckString` mehrmals in `MainString`, vorkommt, so wird der Substring vor der letzten Instanz von `CheckString` zurückgegeben.

Beispiele

- `altova:substring-before-last('ABCDEFGH', 'B')` gibt `'A'` zurück
- `altova:substring-before-last('ABCDEFGH', 'BC')` gibt `'A'` zurück

© 2019-2025 Altova GmbH

- **altova:substring-before-last**('ABCDEFGH', 'BD') gibt '' zurück
- **altova:substring-before-last**('ABCDEFGH', 'Z') gibt '' zurück
- **altova:substring-before-last**('ABCDEFGH', '') gibt '' zurück
- **altova:substring-before-last**('ABCD-ABCD', 'B') gibt 'ABCD-A' zurück
- **altova:substring-before-last**('ABCD-ABCD-ABCD', 'ABCD') gibt 'ABCD-ABCD-' zurück

substring-pos [altova:]

altova:substring-pos(StringToCheck *als xs:string*, **StringToFind** *als xs:string*) als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1

Gibt die Zeichenposition der ersten Instanz von StringToFind im String StringToCheck zurück. Die Zeichenposition wird in Form einer Ganzzahl angegeben. Das erste Zeichen von StringToCheck hat die Position 1. Wenn StringToFind in StringToCheck nicht vorkommt, wird die Ganzzahl 0 zurückgegeben. Um den String auf eine zweite oder eine weiter hinten folgende Instanz von StringToCheck zu überprüfen, verwenden Sie die nächste Signatur dieser Funktion.

Beispiele

- **altova:substring-pos**('Altova', 'to') gibt 3 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova', 'tov') gibt 3 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova', 'tv') gibt 0 zurück
- **altova:substring-pos**('AltovaAltova', 'to') gibt 3 zurück

altova:substring-pos(StringToCheck *als xs:string*, **StringToFind** *als xs:string*, **Integer** *als xs:integer*) als **xs:integer** XP3.1 XQ3.1

Gibt die Zeichenposition von StringToFind im String StringToCheck zurück. Die Suche nach StringToFind beginnt an der durch das Argument Integer angegebenen Zeichenposition; der Zeichen-Substring vor dieser Position wird nicht durchsucht. Die zurückgegebene Ganzzahl gibt jedoch die Position des gefundenen String innerhalb des *gesamten* String StringToCheck an. Diese Signatur dient dazu, die zweite oder eine weiter hinten folgende Position eines String zu finden, der mehrmals in StringToCheck vorkommt. Wenn StringToFind in StringToCheck nicht vorkommt, wird die Ganzzahl 0 zurückgegeben.

Beispiele

- **altova:substring-pos**('Altova', 'to', 1) gibt 3 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova', 'to', 3) gibt 3 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova', 'to', 4) gibt 0 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova-Altova', 'to', 0) gibt 3 zurück
- **altova:substring-pos**('Altova-Altova', 'to', 4) gibt 10 zurück

trim-string [altova:]

altova:trim-string(InputString *als xs:string*) als **xs:string** XP3.1 XQ3.1

Diese Funktion verwendet ein xs:string Argument, entfernt alle voran- und nachgestellten Leerzeichen und gibt einen "getrimmten" xs:string zurück.

Beispiele

- **altova:trim-string**(" Hello World ") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string**("Hello World ") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string**(" Hello World") gibt "Hello World" zurück

- **altova:trim-string**("Hello World") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string**("Hello World") gibt "Hello World" zurück

▼ trim-string-left [altova:]

altova:trim-string-left(InputString *als xs:string***)** als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet ein xs:string Argument, entfernt alle vorangestellten Leerzeichen und gibt einen "links getrimmten" xs:string zurück.

Beispiele

- **altova:trim-string-left**(" Hello World ") gibt "Hello World " zurück
- **altova:trim-string-left**("Hello World ") gibt "Hello World " zurück
- **altova:trim-string-left**(" Hello World") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string-left**("Hello World") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string-left**("Hello World") gibt "Hello World" zurück

▼ trim-string-right [altova:]

altova:trim-string-right(InputString *als xs:string***)** als **xs:string** XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion verwendet ein xs:string Argument, entfernt alle nachgestellten Leerzeichen und gibt einen "rechts getrimmten" xs:string zurück.

Beispiele

- **altova:trim-string-right**(" Hello World ") gibt " Hello World" zurück
- **altova:trim-string-right**("Hello World ") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string-right**(" Hello World") gibt " Hello World" zurück
- **altova:trim-string-right**("Hello World") gibt "Hello World" zurück
- **altova:trim-string-right**("Hello World") gibt "Hello World" zurück

18.2.2.1.9 XPath/XQuery-Funktionen: Diverse Funktionen

Die folgenden XPath/XQuery-Funktionen für allgemeine Zwecke werden in der aktuellen Version von MapForce unterstützt und können in (i) in einem XSLT-Kontext in XPath-Ausdrücken oder (ii) in einem XQuery-Dokument in XQuery-Ausdrücken verwendet werden.

Anmerkung zur Benennung von Funktionen und zur Anwendbarkeit der Sprache

Altova-Erweiterungsfunktionen können in XPath/XQuery-Ausdrücken verwendet werden. Dadurch stehen neben den Funktionen in der Standardbibliothek der XPath-, XQuery- und XSLT-Funktionen zusätzliche Funktionen zur Verfügung. Die Altova-Erweiterungsfunktionen befinden sich im **Altova-Erweiterungsfunktions-Namespace, http://www.altova.com/xslt-extensions** und sind in diesem Abschnitt mit dem Präfix **altova:**, das als an diesen Namespace gebunden angenommen wird, gekennzeichnet. Beachten Sie, dass manche Funktionen in zukünftigen Versionen Ihres Produkts eventuell nicht mehr unterstützt werden oder dass sich das Verhalten einzelner Funktionen ändern kann. Um zu sehen, welche Altova-Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, lesen Sie bitte die Dokumentation zur jeweiligen Release.

© 2019-2025 Altova GmbH

XPath-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XP1 XP2 XP3.1
XSLT-Funktionen (in XPath-Ausdrücken in XSLT verwendet):	XSLT1 XSLT2 XSLT3
XQuery-Funktionen (in XQuery-Ausdrücken in XQuery verwendet):	XQ1 XQ3.1

decode-string [altova:]

altova:decode-string(Input *als xs:base64Binary*) **als xs:string** XP3.1 XQ3.1
altova:decode-string(Input *als xs:base64Binary*, **Encoding** *als xs:string*) **als xs:string** XP3.1 XQ3.1
Dekodiert den angegebenen base64Binary-Input anhand der definierten Kodierung zu einem String. Wenn keine Kodierung definiert ist, wird die UTF-8-Kodierung verwendet. Die folgenden Kodierungen werden unterstützt: `US-ASCII, ISO-8859-1, UTF-16, UTF-16LE, UTF-16BE, ISO-10646-UCS2, UTF-32, UTF-32LE, UTF-32BE, ISO-10646-UCS4`

Beispiele

- **altova:decode-string**(`$XML1/MailData/Meta/b64B`) gibt den base64Binary-Input als UTF-8-kodierten String zurück.
- **altova:decode-string**(`$XML1/MailData/Meta/b64B, "UTF-8"`) gibt den base64Binary-Input als UTF-8-kodierten String zurück.
- **altova:decode-string**(`$XML1/MailData/Meta/b64B, "ISO-8859-1"`) gibt den base64Binary-Input als ISO-8859-1-kodierten String zurück.

encode-string [altova:]

altova:encode-string(InputString *als xs:string*) **als xs:base64Binaryinteger** XP3.1 XQ3.1
altova:encode-string(InputString *als xs:string*, **Encoding** *als xs:string*) **als xs:base64Binaryinteger** XP3.1 XQ3.1
Kodiert den angegebenen String gemäß der definierten Kodierung, falls eine angegeben wird. Wenn keine Kodierung definiert ist, wird die UTF-8-Kodierung verwendet. Der kodierte String wird in base64Binary-Zeichen konvertiert und es wird der konvertierte base64Binary-Wert zurückgegeben. Anfangs wird die UTF-8-Kodierung unterstützt. Die Unterstützung wird auf die folgenden Kodierungen ausgeweitet werden: `US-ASCII, ISO-8859-1, UTF-16, UTF-16LE, UTF-16BE, ISO-10646-UCS2, UTF-32, UTF-32LE, UTF-32BE, ISO-10646-UCS4`

Beispiele

- **altova:encode-string**(`"Altova"`) gibt das base64Binary-Äquivalent des UTF-8-kodierten String `"Altova"` zurück.
- **altova:encode-string**(`"Altova", "UTF-8"`) gibt das base64Binary-Äquivalent des UTF-8-kodierten String `"Altova"` zurück.

get-temp-folder [altova:]

altova:get-temp-folder() als `xs:string` XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Diese Funktion hat kein Argument. Sie gibt den Pfad zum temporären Ordner des aktuellen Benutzers zurück.

Beispiele

- **altova:get-temp-folder**() würde auf einem Windows-Rechner z.B. den folgenden Pfad als xs:string zurückgeben: C:\Users\<UserName>\AppData\Local\Temp\.

generate-guid [altova:]

altova:generate-guid() als **xs:string** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Generiert einen eindeutigen String GUID-String.

Beispiele

- **altova:generate-guid**() gibt (z.B.) 85F971DA-17F3-4E4E-994E-99137873ACCD zurück

high-res-timer [altova:]

altova:high-res-timer() als **xs:double** XP3.1 XQ3.1
Gibt einen hochauflösenden System-Timer-Wert in Sekunden zurück. Wenn in einem System ein hochauflösender Timer zur Verfügung steht, können bei Bedarf (z.B. bei Animationen und zur Ermittlung des exakten Codeausführungszeitpunkts) hochauflösende Zeitmessungen vorgenommen werden. Diese Funktion stellt die Auflösung des Hochauflösungs-Timers des Systems zur Verfügung.

Beispiele

- **altova:high-res-timer**() gibt eine Wert wie '1.16766146154566E6' zurück.

parse-html [altova:]

altova:parse-html(HTMLText *als xs:string***)** als **node()** XP3.1 XQ3.1
Das Argument HTMLText ist ein String, der den Text eines HTML-Dokuments enthält. Die Funktion erstellt anhand des Strings eine HTML-Struktur. Der bereitgestellte String kann das HTML-Element enthalten, muss dies aber nicht tun. In beiden Fällen ist das Root-Element der Struktur ein Element namens **HTML**. Sie sollten sicher stellen, dass der HTML-Code im bereitgestellten String gültiger HTML-Code ist.

Beispiel

- **altova:parse-html**("<html><head/><body><h1>Header</h1></body></html>") erstellt anhand des bereitgestellten Strings eine HTML-Struktur.

sleep[altova:]

altova:sleep(Millisecs *als xs:integer***)** als **empty-sequence()** XP2 XQ1 XP3.1 XQ3.1
Unterbricht die Ausführung der aktuellen Operation für die Anzahl der durch das Argument Millisecs angegebenen Millisekunden.

Beispiel

- **altova:sleep**(1000) unterbricht die Ausführung der aktuellen Operation für 1000 Millisekunden.

[Nach oben 1242]

© 2019-2025 Altova GmbH

18.2.2.2 Diverse Erweiterungsfunktionen

Es gibt in Programmiersprachen wie Java und C# eine Reihe von fertigen Funktionen, die nicht als XQuery / XPath 2.0- oder XSLT-Funktionen zur Verfügung stehen. Ein gutes Beispiel dafür sind die mathematischen in Java verfügbaren Funktionen wie z.B. `sin()` und `cos()`. Stünden diese Funktionen für die Erstellung von XSLT Stylesheets und XQuery-Abfragen zur Verfügung, würde sich der Einsatzbereich von Stylesheets und Abfragen erweitern und die Erstellung von Stylesheets wäre viel einfacher. Der in einer Reihe von Altova-Produkten verwendete XSLT- und XQuery-Prozessor von Altova unterstützt die Verwendung von Erweiterungsfunktionen in Java[1245] und .NET[1255] sowie MSXSL Skripts für XSLT[1261]. MSXSL-Skripts für XSLT[1261] und die Altova-Erweiterungsfunktionen[1165]. In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie Sie Erweiterungsfunktionen und MSXSL-Skripts in Ihren XSLT Stylesheets und XQuery-Dokumenten verwenden können. Diese Beschreibungen finden Sie in den folgenden Abschnitten:

- Java-Erweiterungsfunktionen[1245]
- .NET-Erweiterungsfunktionen[1255]
- MSXSL-Skripts für XSLT[1261]

Hauptsächlich werden dabei die folgenden beiden Punkte behandelt: (i) Wie Funktionen in den entsprechenden Bibliotheken aufgerufen werden; und (ii) welche Regeln beim Konvertieren von Argumenten in einem Funktionsaufruf in das erforderliche Format der Funktion befolgt werden und welche Regeln bei der Rückwärtskonvertierung (Funktionsresultat in XSLT/XQuery Datenobjekt) befolgt werden.

Voraussetzungen

Damit die Erweiterungsfunktionen unterstützt werden, muss auf dem Rechner, auf dem die XSLT-Transformation oder die XQuery-Ausführung stattfindet, eine Java Runtime-Umgebung (zum Aufrufen der Java-Funktionen) und ein .NET Framework 2.0 (Mindestvoraussetzung für Zugriff auf .NET-Funktionen) installiert sein oder es muss Zugriff auf eine solche bestehen.

18.2.2.2.1 Java-Erweiterungsfunktionen

Eine Java-Erweiterungsfunktion kann in einem XPath- oder XQuery-Ausdruck verwendet werden, um einen Java-Konstruktor oder eine Java-Methode (statisch oder Instanz) aufzurufen.

Ein Feld in einer Java-Klasse wird als Methode ohne Argument betrachtet. Bei einem Feld kann es sich um ein statisches Feld oder eine Instanz handeln. Wie man Felder aufruft, wird in den entsprechenden Unterabschnitten zu statischen Feldern und Instanzen beschrieben.

Dieser Abschnitt enthält die folgenden Unterabschnitte:

- Java: Konstruktoren[1251]
- Java: Statische Methoden und statische Felder[1252]
- Java: Instanzmethoden und Instanzfelder[1252]
- Datentypen: XPath/XQuery in Java[1253]
- Datentypen: Java in XPath/XQuery[1254]

Beachten Sie die folgenden Punkte

- Wenn Sie ein Altova Desktop-Produkt verwenden, versucht die Altova-Applikation, den Pfad zur Java

Virtual Machine automatisch zu ermitteln. Dazu wird zuerst (i) die Windows Registry und dann (ii) die **JAVA_HOME**-Umgebungsvariable gelesen. Sie können im Dialogfeld "Optionen" der Applikation auch einen benutzerdefinierten Pfad hinzufügen. Dieser Eintrag hat Vorrang vor allen anderen automatisch ermittelten Java VM-Pfaden.

- Wenn Sie ein Altova Server-Produkt auf einem Windows-Rechner ausführen, wird der Pfad zur Java Virtual Machine zuerst aus der Windows Registry ausgelesen. Falls dies nicht gelingt, wird die **JAVA_HOME**-Umgebungsvariable verwendet.
- Wenn Sie ein Altova Server-Produkt auf einem Linux- oder macOS-Rechner ausführen, sollten Sie sicherstellen, dass die **JAVA_HOME**-Umgebungsvariable ordnungsgemäß definiert ist und dass sich die Java Virtual Machine-Bibliothek (unter Windows die Datei **jvm.dll**) entweder im Verzeichnis **\bin\server** oder **\bin\client** befindet.

Form der Erweiterungsfunktion

Die Erweiterungsfunktion im XPath/XQuery-Ausdruck muss die folgenden Form haben `präfix:fname()`.

- Der Teil `präfix:` kennzeichnet die Erweiterungsfunktion als Java-Funktion, indem er die Erweiterungsfunktion mit einer in-scope Namespace-Deklaration verknüpft, deren URI mit `java:` beginnen muss (*Beispiele siehe unten*). Die Namespace-Deklaration sollte eine Java-Klasse bezeichnen, z.B:
  `xmlns:myns="java:java.lang.Math"`. Sie könnte aber auch einfach lauten:
  `xmlns:myns="java"` (ohne Doppelpunkt), wobei die Identifizierung der Java-Klasse dem `fname()` Teil der Erweiterungsfunktion überlassen bleibt.
- Der Teil `fname()` identifiziert die aufgerufene Java-Methode und liefert die Argumente für die Methode (*Beispiele siehe unten*). Wenn die durch das `prefix:` Teil identifizierte Namespace URI jedoch keine Java-Klasse bezeichnet (*siehe vorheriger Punkt),* dann sollte die Java-Klasse im `fname()` Teil vor der Klasse identifiziert werden und von der Klasse durch einen Punkt getrennt sein (*siehe zweites XSLT-Beispiel unten*).

Anmerkung: Die aufgerufene Klasse muss sich unter dem Klassenpfad des Rechners befinden.

XSLT-Beispiel

Hier sehen Sie zwei Beispiele dafür, wie eine statische Methode aufgerufen werden kann. Im ersten Beispiel ist der Klassenname (`java.lang.Math`) in der Namespace URI enthalten und darf daher nicht im `fname()` Teil enthalten sein. Im zweiten Beispiel liefert der `prefix:` Teil das Präfix `java:`, während der `fname()` Teil die Klasse sowie die Methode identifiziert.

```
<xsl:value-of xmlns:jMath="java:java.lang.Math"
              select="jMath:cos(3.14)" />

<xsl:value-of xmlns:jmath="java"
              select="jmath:java.lang.Math.cos(3.14)" />
```

Die in der Erweiterungsfunktion (im Beispiel oben `cos()`) angegebene Methode muss mit dem Namen einer öffentlichen statischen Methode in der angegebenen Java-Klasse (im Beispiel oben `java.lang.Math`) übereinstimmen.

© 2019-2025 Altova GmbH

XQuery-Beispiel

Hier sehen Sie ein XQuery-Beispiel, das dem XSLT-Beispiel oben ähnlich ist:

```
<cosine xmlns:jMath="java:java.lang.Math">
   {jMath:cos(3.14)}
</cosine>
```

Benutzerdefinierte Java-Klassen

Wenn Sie Ihre eigenen Java-Klassen erstellt haben, werden die Methoden in diesen Klassen unterschiedlich aufgerufen, je nachdem: (i) ob die Klassen über eine JAR-Datei oder eine Klassendatei aufgerufen werden, und (ii) ob sich diese Dateien (JAR oder Klasse) im aktuellen Verzeichnis befinden (im selben Verzeichnis wie das XSLT- oder XQuery-Dokument) oder nicht. Wie Sie diese Dateien finden, wird in den Abschnitten Benutzerdefinierte Klassendateien[1247] und Benutzerdefinierte Jar-Dateien[1250] beschrieben. Pfade zu Klassendateien, die sich nicht im aktuellen Verzeichnis befinden, und Pfade zu allen JAR-Dateien müssen jedoch angegeben werden.

18.2.2.2.1.1 Benutzerdefinierte Klassendateien

Wenn der Zugriff über eine Klassendatei erfolgt, gibt es vier Möglichkeiten:

- Die Klassendatei befindet sich in einem Paket. Die XSLT-oder XQuery-Datei befindet sich im selben Ordner wie das Java-Paket. (*Siehe Beispiel unten*[1248].)
- Die Klassendatei befindet sich nicht in einem Paket. Die XSLT-oder XQuery-Datei befindet sich im selben Ordner wie die Klassendatei. (*Siehe Beispiel unten*[1248].)
- Die Klassendatei befindet sich in einem Paket. Die XSLT-oder XQuery-Datei befindet sich in irgendeinem beliebig gewählten Ordner. (*Siehe Beispiel unten*[1249].)
- Die Klassendatei befindet sich nicht in einem Paket. Die XSLT-oder XQuery-Datei befindet sich in irgendeinem beliebig gewählten Ordner. (*Siehe Beispiel unten*[1249].)

Gesetzt der Fall, die Klassendatei befindet sich nicht in einem Paket, sondern im selben Ordner wie das XSLT- oder XQuery-Dokument, so muss der Dateipfad nicht angegeben werden, da alle Klassen im Ordner gefunden werden. Die Syntax zum Identifizieren einer Klasse lautet:

```
java:classname
```

wobei

`java:` angibt, dass eine benutzerdefinierte Java-Funktion aufgerufen wird; (Java-Klassen im aktuellen Verzeichnis werden standardmäßig geladen)
`classname` der Name der Klasse der erforderlichen Methode ist

die Klasse in einer Namespace URI identifiziert wird und der Namespace einem Methodenaufruf als Präfix vorangestellt wird.

Klassendatei in einem Paket, XSLT/XQuery-Datei befindet sich im selben Ordner wie das Java-Paket

Im Beispiel unten wird die Methode `getVehicleType()`der Klasse `Car` des Pakets `com.altova.extfunc` aufgerufen. Das Paket `com.altova.extfunc` befindet sich im Ordner `JavaProject`. Die XSLT-Datei befindet sich ebenfalls im Ordner `JavaProject`.

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
      xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
      xmlns:car="java:com.altova.extfunc.Car" >
<xsl:output exclude-result-prefixes="fn car xsl fo xs"/>

<xsl:template match="/">
   <a>
   <xsl:value-of select="car:getVehicleType()"/>
   </a>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

Die Klassendatei wird referenziert, die XSLT/XQuery-Datei befindet sich im selben Ordner wie die Klassendatei

Im Beispiel unten wird die Methode `getVehicleType()` der Klasse `Car` des Pakets `com.altova.extfunc` aufgerufen. Angenommen, (i) die Klassendatei `Car` class befindet sich im folgenden Ordner: `JavaProject/com/altova/extfunc` und (ii) dieser Ordner ist der aktuelle Ordner im Beispiel unten. Die XSLT-Datei befindet sich ebenfalls im Ordner `JavaProject/com/altova/extfunc`.

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
      xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
      xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
      xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
      xmlns:car="java:Car" >
<xsl:output exclude-result-prefixes="fn car xsl fo xs"/>

<xsl:template match="/">
   <a>
   <xsl:value-of select="car:getVehicleType()"/>
   </a>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

Die Klassendatei befindet sich in einem Paket, die XSLT/XQuery-Datei befindet sich in einem beliebigen Ordner

Im Beispiel unten wird die Methode `getCarColor()`der Klasse `Car` des Pakets `com.altova.extfunc` aufgerufen. Das Paket `com.altova.extfunc` befindet sich im Ordner `JavaProject`. Die XSLT-Datei befindet sich in einem beliebigen Ordner. In diesem Fall muss der Pfad des Pakets mit der URI als Abfragestring definiert werden. Die Syntax lautet:

```
java:classname[?path=uri-of-classfile]
```

wobei

`java:` angibt, dass eine benutzerdefinierte Java-Funktion aufgerufen wird
`uri-of-classfile` die URI der Klassendatei ist
`classname` der Name der Klasse der benötigten Methode ist

die Klasse in einer Namespace URI identifiziert wird und der Namespace einem Methodenaufruf als Präfix vorangestellt wird. Im Beispiel unten sehen Sie, wie eine Klassendatei aufgerufen wird, die sich in einem anderen als dem aktuellen Verzeichnis befindet.

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
       xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
       xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
       xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
       xmlns:car="java:com.altova.extfunc.Car?path=file:///C:/JavaProject/" >

<xsl:output exclude-result-prefixes="fn car xsl xs"/>

<xsl:template match="/">
   <xsl:variable name="myCar" select="car:new('red')" />
   <a><xsl:value-of select="car:getCarColor($myCar)"/></a>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

Die Klassendatei wird referenziert, die XSLT/XQuery-Datei befindet sich in einem beliebigen Ordner

Im Beispiel unten wird die Methode `getCarColor()`der Klasse `Car` aufgerufen. Angenommen, die Klassendatei `Car` befindet sich im Ordner `C:/JavaProject/com/altova/extfunc`. Die XSLT-Datei befindet sich in einem beliebigen Ordner. Der Pfad der Klassendatei muss dann in der Namespace-URI als Abfragestring definiert werden. Die Syntax lautet:

```
java:classname[?path=<uri-of-classfile>]
```

wobei

`java:` angibt, dass eine benutzerdefinierte Java-Funktion aufgerufen wird
`uri-of-classfile` die URI der Klassendatei ist
`classname` der Name der Klasse der benötigten Methode ist

die Klasse in einer Namespace URI identifiziert wird und der Namespace einem Methodenaufruf als Präfix vorangestellt wird. Im Beispiel unten sehen Sie, wie eine Klassendatei aufgerufen wird, die sich in einem anderen als dem aktuellen Verzeichnis befindet.

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
       xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
       xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
       xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
       xmlns:car="java:Car?path=file:///C:/JavaProject/com/altova/extfunc/" >

<xsl:output exclude-result-prefixes="fn car xsl xs"/>

<xsl:template match="/">
   <xsl:variable name="myCar" select="car:new('red')" />
   <a><xsl:value-of select="car:getCarColor($myCar)"/></a>
</xsl:template>

</xsl:stylesheet>
```

Anmerkung: Wenn ein Pfad über eine Erweiterungsfunktion angegeben wird, wird er zum ClassLoader hinzugefügt.

18.2.2.2.1.2 Benutzerdefinierte Jar-Dateien

JAR-Dateien

Wenn der Zugriff über eine JAR-Datei erfolgt, muss die URI der JAR-Datei mit Hilfe der folgenden Syntax definiert werden:

```
xmlns:classNS="java:classname?path=jar:uri-of-jarfile!/"
```

Die Methode wird anschließend durch Verwendung des Präfix der Namespace URI aufgerufen, der die Klasse bezeichnet: `classNS:method()`

wobei im obigen Beispiel:

`java:` angibt, dass eine Java-Funktion aufgerufen wird
`classname` der Name der Klasse der benutzerdefinierten Klasse ist
`?` das Trennzeichen zwischen dem Klassennamen und dem Pfad ist
`path=jar:` angibt, dass es sich um einen Pfad zu einer JAR-Datei handelt
`uri-of-jarfile` die URI der jar-Datei angibt
`!/` das Trennzeichen am Ende des Pfades ist
`classNS:method()` der Aufruf der Methode ist

Alternativ dazu kann der Klassenname mit dem Methodenaufruf angegeben werden. Hier sehen Sie zwei Beispiele für die Syntax:

```
xmlns:ns1="java:docx.layout.pages?path=jar:file:///c:/projects/docs/docx.jar!/"
ns1:main()

xmlns:ns2="java?path=jar:file:///c:/projects/docs/docx.jar!/"
ns2:docx.layout.pages.main()
```


© 2019-2025 Altova GmbH

Hier sehen Sie ein komplettes XSLT-Beispiel, in dem eine JAR-Datei verwendet wird, um eine Java-Erweiterungsfunktion aufzurufen.:

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
       xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
       xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
       xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
       xmlns:car="java?path=jar:file:///C:/test/Car1.jar!/" >
<xsl:output exclude-result-prefixes="fn car xsl xs"/>

<xsl:template match="/">
       <xsl:variable name="myCar" select="car:Car1.new('red')" />
       <a><xsl:value-of select="car:Car1.getCarColor($myCar)"/></a>
</xsl:template>

<xsl:template match="car"/>

</xsl:stylesheet>
```

Anmerkung: Wenn ein Pfad über eine Erweiterungsfunktion angegeben wird, wird er zum ClassLoader hinzugefügt.

18.2.2.2.1.3 Java: Konstruktoren

Eine Erweiterungsfunktion kann dazu verwendet werden, um einen Java-Konstruktor aufzurufen. Alle Konstruktoren werden mit der Pseudofunktion `new()` aufgerufen.

Wenn das Ergebnis eines Java-Konstruktors implizit in XPath/XQuery-Datentypen konvertiert werden kann[1254], dann gibt die Java-Erweiterungsfunktion eine Sequenz zurück, bei der es sich um einem XPath/XQuery-Datentyp handelt. Wenn das Ergebnis eines Konstruktoraufrufs nicht in einen passenden XPath/XQuery-Datentyp konvertiert werden kann, dann erstellt der Konstruktor ein wrapped Java-Objekt mit einem Typ, der den Namen der Klasse hat, die dieses Java-Objekt zurückgibt. Wenn z.B. ein Konstruktor für die Klasse `java.util.Date` aufgerufen wird (`java.util.Date.new()`), so wird ein Objekt vom Typ `java.util.Date` zurückgegeben. Das lexikalische Format des zurückgegebenen Objekts stimmt unter Umständen nicht mit dem lexikalischen Format des XPath-Datentyps überein und der Wert müsste daher in das lexikalische Format des erforderlichen XPath-Datentyps und anschließend in den erforderlichen XPath-Datentyp konvertiert werden.

Ein von einem Konstruktor erstelltes Java-Objekt kann für zwei Zwecke verwendet werden:

- Es kann einer Variable zugewiesen werden:
  ```
  <xsl:variable name="currentdate" select="date:new()"
  xmlns:date="java:java.util.Date" />
  ```
- Es kann an eine Erweiterungsfunktion übergeben werden (*siehe Instanzmethode und Instanzfelder*[1252]):
  ```
  <xsl:value-of select="date:toString(date:new())" xmlns:date="java:java.util.Date" />
  ```

18.2.2.2.1.4 Java: Statische Methoden und statische Felder

Eine statische Methode wird direkt über ihren Java-Namen und durch Angabe der Argumente für die Methode aufgerufen. Statische Felder (Methoden, die keine Argumente haben), wie z.B. die Konstantenwertfelder `E` und `PI` werden ohne Angabe eines Arguments aufgerufen.

XSLT-Beispiele

Hier sehen Sie einige Beispiele dafür, wie statische Methoden und Felder aufgerufen werden können:

```
<xsl:value-of xmlns:jMath="java:java.lang.Math"
              select="jMath:cos(3.14)" />

<xsl:value-of xmlns:jMath="java:java.lang.Math"
              select="jMath:cos( jMath:PI() )" />

<xsl:value-of xmlns:jMath="java:java.lang.Math"
              select="jMath:E() * jMath:cos(3.14)" />
```

Beachten Sie, dass die Erweiterungsfunktionen die Form `prefix:fname()` haben. Das Präfix ist in allen drei Fällen `jMath:`. Es ist mit der Namespace URI `java:java.lang.Math` verknüpft. (Die Namespace URI muss mit `java:`. beginnen. In den obigen Beispielen wurde es um den Klassennamen erweitert (`java.lang.Math`).) Der Teil `fname()` der Erweiterungsfunktionen muss mit dem Namen der öffentlichen Klasse (z.B. `java.lang.Math`) gefolgt vom Namen einer öffentlichen statischen Methode mit ihrem/ihren Argument(en) (wie z.B.`(3.14)`) oder einem öffentlichen statischen Feld (z.B. `PI()`) übereinstimmen.

In den obigen Beispielen wurde der Klassenname in die Namespace URI inkludiert. Wäre sie nicht in der Namespace URI enthalten, müsste sie in den `fname()` Teil der Erweiterungsfunktion inkludiert werden. Z.B:

```
<xsl:value-of xmlns:java="java:"
              select="java:java.lang.Math.cos(3.14)" />
```

XQuery-Beispiel

Ein ähnliches Beispiel in XQuery wäre:

```
<cosine xmlns:jMath="java:java.lang.Math">
   {jMath:cos(3.14)}
</cosine>
```

18.2.2.2.1.5 Java: Instanzmethoden und Instanzfelder

Bei einer Instanzmethode wird als erstes Argument eines Methodenaufrufs ein Java-Objekt an die Methode übergeben. Ein solches Java-Objekt würde normalerweise mit Hilfe einer Erweiterungsfunktion (z.B. eines Konstruktoraufrufs) oder eines Stylesheet-Parameters/einer Stylesheet-Variablen erstellt. Ein XSLT-Beispiel dafür wäre:

© 2019-2025 Altova GmbH

```
<xsl:stylesheet version="1.0" exclude-result-prefixes="date"
  xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
  xmlns:date="java:java.util.Date"
  xmlns:jlang="java:java.lang">
  <xsl:param name="CurrentDate" select="date:new()"/>
  <xsl:template match="/">
      <enrollment institution-id="Altova School"
                date="{date:toString($CurrentDate)}"
                type="{jlang:Object.toString(jlang:Object.getClass( date:new() ))}">
      </enrollment>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Im Beispiel oben wird der Wert des Node `enrollment/@type` folgendermaßen erstellt:

1. Es wird ein Objekt mit einem Konstruktor für die Klasse `java.util.Date` (mit dem Konstruktor `date:new()`) erstellt.
2. Dieses Java-Objekt wird als das Argument der Methode `jlang.Object.getClass` übergeben.
3. Das mit der Methode `getClass` abgerufene Objekt wird als das Argument an die Methode `jlang.Object.toString` übergeben.

Das Ergebnis (der Wert von `@type`) ist ein String, der den Wert `java.util.Date` hat.

Ein Instanzfeld unterscheidet sich theoretisch insofern von einer Instanzmethode, als es sich nicht um ein Java-Objekt per se handelt, das als Argument an das Instanzfeld übergeben wird. Stattdessen wird ein Parameter oder eine Variable als Argument übergeben. Der Parameter/die Variable kann allerdings selbst den Wert enthalten, der von einem Java-Objekt zurückgegeben wird. So erhält z.B. der Parameter `CurrentDate` den Wert, der von einem Konstruktor für die Klasse `java.util.Date` zurückgegeben wird. Dieser Wert wird anschließend als Argument an die Instanzmethode `date:toString` übergeben, um den Wert von `/enrollment/@date` bereitzustellen.

18.2.2.2.1.6 Datentypen: XPath/XQuery in Java

Wenn von einem XPath/XQuery-Ausdruck aus eine Java-Funktion aufgerufen wird, spielt der Datentyp der Argumente der Funktion eine wichtige Rolle, welche von mehreren Java-Klassen desselben Namens aufgerufen wird.

In Java gelten die folgenden Regeln:

- Wenn es mehr als eine Java-Methode mit demselben Namen gibt, jede aber eine andere Anzahl von Argumenten als die andere(n) hat, so wird die Java-Methode ausgewählt, die der Anzahl der Argumente im Funktionsaufruf am ehesten entspricht.
- Die XPath/XQuery-Datentypen "string", "number" und "boolean" (*siehe Liste unten*) werden implizit in einen entsprechenden Java-Datentyp konvertiert. Wenn der bereitgestellte XPath/XQuery-Datentyp in mehr als einen Java-Typ konvertiert werden kann (z.B: `xs:integer`), so wird jener Java-Typ ausgewählt, der für die ausgewählte Methode deklariert wurde. Wenn die aufgerufene Java-Methode z.B. `fx(decimal)` und der bereitgestellte XPath/XQuery-Datentyp `xs:integer` ist, so wird `xs:integer` in den Java-Datentyp `decimal` konvertiert.

In der Tabelle unten sehen Sie eine Liste der impliziten Konvertierungen der XPath/XQuery-Datentypen "string", "number" und "boolean"in Java-Datentypen.

xs:string	java.lang.String
xs:boolean	boolean (primitive), java.lang.Boolean
xs:integer	int, long, short, byte, float, double und die Wrapper-Klassen davon wie z.B. java.lang.Integer
xs:float	float (primitive), java.lang.Float, double (primitive)
xs:double	double (primitive), java.lang.Double
xs:decimal	float (primitive), java.lang.Float, double(primitive), java.lang.Double

Die oben aufgelisteten Subtypen von XML-Schema-Datentypen (die in XPath und XQuery verwendet werden) werden ebenfalls in den/die Java-Typ(en), der/die dem übergeordneten Subtyp entsprechen, konvertiert.

In einigen Fällen ist es nicht möglich, auf Basis der verfügbaren Informationen die richtige Java-Methode auszuwählen. Nehmen Sie als Beispiel den folgenden Fall.

- Das bereitgestellte Argument ist ein xs:untypedAtomic Wert 10 und ist für die Methode mymethod(float) bestimmt.
- Es gibt jedoch eine weitere Methode in der Klasse, die ein Argument eines anderen Datentyps erhält: mymethod(double).
- Da die Methodennamen dieselben sind und der bereitgestellte Typ (xs:untypedAtomic) sowohl in float als auch double korrekt konvertiert werden könnte, kann es geschehen, dass xs:untypedAtomic in double anstelle von float konvertiert wird.
- Infolgedessen handelt es sich dann bei der ausgewählten Methode nicht um die benötigte Methode, sodass nicht das erwartete Ergebnis erzielt wird. Als Umgehungslösung können Sie eine benutzerdefinierte Methode mit einem anderen Namen erstellen und diese Methode verwenden.

Typen, die in der Liste oben nicht enthalten sind (z.B. xs:date), werden nicht konvertiert und generieren einen Fehler. Beachten Sie jedoch, dass es in einigen Fällen unter Umständen möglich ist, den benötigten Java-Typ mittels eines Java-Konstruktors zu erstellen.

18.2.2.2.1.7 Datentypen: Java in XPath/XQuery

Wenn eine Java-Methode einen Wert zurückgibt und der Datentyp des Werts "string", "numeric" oder "boolean" ist, wird anschließend in den entsprechenden XPath/XQuery-Typ konvertiert. So werden z.B. die Java-Datentypen javaa.lang.Boolean und boolean in xsd:boolean konvertiert.

Von Funktionen zurückgegebene eindimensionale Arrays werden zu einer Sequenz erweitert. Mehrdimensionale Arrays werden nicht konvertiert und sollten daher in einen Wrapper gesetzt werden.

Wenn ein wrapped Java-Objekt oder ein Datentyp zurückgegeben wird, bei dem es sich nicht um den Typ "string", "numeric" oder "boolean" handelt, können Sie sicherstellen, dass die Konvertierung in den benötigten XPath/XQuery-Typ erfolgt, indem Sie zuerst eine Java-Methode (e.g toString) verwenden, um das Java-Objekt in einen String zu konvertieren. In XPath/XQuery kann der String geändert werden, damit er der lexikalischen

 © 2019-2025 Altova GmbH

Darstellung des benötigten Typs entspricht, und anschließend z.B. mit Hilfe des Ausdrucks `cast as` in den benötigten Typ konvertiert werden.

18.2.2.2.2 .NET-Erweiterungsfunktionen

Wenn Sie auf einem Windows-Rechner mit der .NET-Plattform arbeiten, können Sie Erweiterungsfunktionen verwenden, die in jeder beliebigen der .NET-Sprachen geschrieben wurden (z.B. C#). Eine .NET Erweiterungsfunktion kann in einem XPath- oder XQuery-Ausdruck verwendet werden, um einen Konstruktor, eine Eigenschaft oder Methode (statische oder Instanz) in einer .NET-Klasse aufzurufen.

Eine Eigenschaft einer .NET-Klasse wird mit der Syntax `get_PropertyName()` aufgerufen.

Dieser Abschnitt ist in die folgenden Unterabschnitte gegliedert:

- .NET: Konstruktoren 1257
- .NET: Statische Methoden und statische Felder 1258
- .NET: Instanzmethoden und Instanzfelder 1259
- Datentypen: XPath/XQuery in .NET 1260
- Datentypen: .NET in XPath/XQuery 1261

Form der Erweiterungsfunktion

Die Erweiterungsfunktion im XPath/XQuery-Ausdruck muss die folgende Form haben `präfix:fname()`.

- Der Teil `präfix:` ist mit einer URI verknüpft, die die benötigte .NET-Klasse definiert.
- Der Teil `fname()` identifiziert den Konstruktor, die Eigenschaft oder die Methode (statisch oder Instanz) innerhalb der .NET-Klasse und liefert alle gegebenenfalls benötigten Argumente.

- Die URI muss mit `clitype:` beginnen (welches die Funktion als .NET-Erweiterungsfunktion kennzeichnet).
- Die Form `prefix:fname()` der Erweiterungsfunktion kann mit Systemklassen und mit Klassen in einer geladenen Assembly verwendet werden. Wenn eine Klasse allerdings geladen werden muss, müssen zusätzliche Parameter mit den benötigten Informationen bereitgestellt werden.

Parameter

Zum Laden einer Assembly werden die folgenden Parameter verwendet:

`asm`	Der Name der zu ladenden Assembly
`ver`	Die Versionsnummer: eine Maximalzahl von vier Ganzzahlen, die durch Punkte getrennt sind
`sn`	Das Key Token des Strong Name der Assembly (16 Hex-Stellen).
`from`	Eine URI gibt den Pfad der zu ladenden Assembly (DLL) an. Wenn die URI relativ ist, ist sie relativ zum XSLT- oder XQuery-Dokument. Wenn dieser Parameter vorhanden ist, werden alle anderen Parameter ignoriert.

`partialname`	Der partielle Name der Assembly. Er wird für `Assembly.LoadWith.PartialName()` bereitgestellt, welches versuchen wird, die Assembly zu laden. Wenn `partialname` vorhanden ist, werden alle anderen Parameter ignoriert.
`loc`	Die Locale, z.B. `en-US`. Die Standardeinstellung ist `neutral`

Wenn die Assembly aus einer DLL geladen werden soll, verwenden Sie den `from` Parameter und lassen Sie den `sn` Parameter weg. Wenn die Assembly aus dem Global Assembly Cache (GAC) geladen werden soll, verwenden Sie den `sn` Parameter und lassen Sie den `from` Parameter weg.

Vor dem ersten Parameter muss ein Fragezeichen eingefügt werden. Parameter müssen durch ein Semikolon getrennt werden. Der Wert des Parameternamens wird durch ein Ist-Gleich-Zeichen angegeben (*siehe Beispiele unten*).

Beispiele für Namespace-Deklarationen

Ein Beispiel für eine Namespace Deklaration in XSLT, die die Systemklasse `System.Environment`: identifiziert.

```
xmlns:myns="clitype:System.Environment"
```

Ein Beispiel für eine Namespace Deklaration in XSLT, die die zu ladende Klasse als `Trade.Forward.Scrip`: identifiziert.

```
xmlns:myns="clitype:Trade.Forward.Scrip?asm=forward;version=10.6.2.1"
```

Ein Beispiel für eine Namespace-Deklaration in XQuery, die die Systemklasse `MyManagedDLL.testClass` identifiziert. Es werden zwei Klassen unterschieden:

1. Wenn die Assembly aus dem GAC geladen wird:
   ```
   declare namespace cs="clitype:MyManagedDLL.testClass?asm=MyManagedDLL;
   ver=1.2.3.4;loc=neutral;sn=b9f091b72dccfba8";
   ```

2. Wenn die Assembly aus der DLL geladen wird (vollständige und partielle Referenzen unten):
   ```
   declare namespace cs="clitype:MyManagedDLL.testClass?from=file:///C:/Altova
   Projects/extFunctions/MyManagedDLL.dll;

declare namespace cs="clitype:MyManagedDLL.testClass?from=MyManagedDLL.dll;
```

XSLT-Beispiel

Hier sehen Sie ein vollständiges XSLT-Beispiel, in dem Funktionen in der Systemklasse `System.Math`: aufgerufen werden:

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
   xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
   xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions">
   <xsl:output method="xml" omit-xml-declaration="yes" />
   <xsl:template match="/">
      <math xmlns:math="clitype:System.Math">
```


© 2019-2025 Altova GmbH

```
        <sqrt><xsl:value-of select="math:Sqrt(9)"/></sqrt>
        <pi><xsl:value-of select="math:PI()"/></pi>
        <e><xsl:value-of select="math:E()"/></e>
        <pow><xsl:value-of select="math:Pow(math:PI(), math:E())"/></pow>
      </math>
   </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Die Namespace-Deklaration für das Element `math` verknüpft das Präfix `math:` mit der URI `clitype:System.Math`. Der Beginn der URI `clitype:` gibt an, dass danach entweder eine Systemklasse oder eine geladene Klasse definiert wird. Das Präfix `math:` im XPath-Ausdruck verknüpft die Erweiterungsfunktionen mit der URI (und durch Erweiterung der Klasse) `System.Math`. Die Erweiterungsfunktionen identifizieren Methoden in der Klasse `System.Math` und stellen Argumente bereit, wo dies erforderlich ist.

XQuery-Beispiel

Hier sehen Sie ein XQuery-Beispielfragment ähnlich dem XSLT-Beispiel oben:

```
<math xmlns:math="clitype:System.Math">
   {math:Sqrt(9)}
</math>
```

Wie beim XSLT-Beispiel weiter oben identifiziert die Namespace-Deklaration die .NET-Klasse, in diesem Fall eine Systemklasse. Der XQuery-Ausdruck identifiziert die aufzurufenden Methode und liefert das Argument.

18.2.2.2.2.1 .NET: Konstruktoren

Eine Erweiterungsfunktion kann verwendet werden, um einen .NET-Konstruktor aufzurufen. Alle Konstruktoren werden mit der Pseudofunktion `new()` aufgerufen. Wenn es mehrere Konstruktoren für eine Klasse gibt, wird der Konstruktor ausgewählt, der der Anzahl der bereitgestellten Argumente am ehesten entspricht. Wenn kein passender Konstruktor gefunden wird, der den bereitgestellten Argumenten entspricht, wird die Fehlermeldung `'No constructor found'` zurückgegeben.

Konstruktoren, die XPath/XQuery-Datentypen zurückgeben

Wenn das Ergebnis eines .NET-Konstruktors implizit in XPath/XQuery-Datentypen konvertiert werden kann 1254, gibt die .NET-Erweiterungsfunktion eine Sequenz zurück, bei der es sich um einen XPath/XQuery-Datentyp handelt.

Konstruktoren, die .NET-Objekte zurückgeben

Wenn das Ergebnis eines .NET-Konstruktoraufrufs nicht in einen passenden XPath/XQuery-Datentyp konvertiert werden kann, erstellt der Konstruktor ein wrapped .NET-Objekt mit einem Typ, der der Name der Klasse ist, die dieses Objekt zurückgibt. Wenn z.B. ein Konstruktor für die Klasse `System.DateTime` aufgerufen wird (mit `System.DateTime.new()`), so wird ein Objekt mit dem Typ `System.DateTime` zurückgegeben.

Das lexikalische Format des zurückgegebenen Objekts stimmt unter Umständen nicht mit dem lexikalischen Format eines erforderlichen XPath-Datentyps überein. In solchen Fällen müsste der zurückgegebene Wert: (i)

in das lexikalische Format des benötigten XPath-Datentyps konvertiert werden; und (ii) in den erforderlichen XPath-Datentyp konvertiert werden.

Ein von einem Konstruktor erstelltes .NET-Objekt kann für drei Zwecke verwendet werden:

- Es kann innerhalb einer Variable verwendet werden:
  ```
  <xsl:variable name="currentdate" select="date:new(2008, 4, 29)"
  xmlns:date="clitype:System.DateTime" />
  ```
- Es kann an eine Erweiterungsfunktion übergeben werden (*siehe* *Instanzmethode und Instanzfelder* 1252):
  ```
  <xsl:value-of select="date:ToString(date:new(2008, 4, 29))"
  xmlns:date="clitype:System.DateTime" />
  ```
- Es kann in einen String, eine Zahl oder einen Booleschen Ausdruck konvertiert werden:
- ```
  <xsl:value-of select="xs:integer(date:get_Month(date:new(2008, 4, 29)))"
  xmlns:date="clitype:System.DateTime" />
  ```

18.2.2.2.2.2 .NET: Statische Methoden und statische Felder

Eine statische Methode wird direkt über ihren Namen und durch Angabe der Argumente für die Methode aufgerufen. Der im Aufruf verwendete Name muss exakt mit einer öffentlichen statischen Methode in der angegebenen Klasse übereinstimmen. Wenn der Methodenname und die Anzahl der in der Funktion angegebenen Argumente mit mehr als einer Methode in einer Klasse übereinstimmen, werden die Typen der bereitgestellten Argumente nach der besten Übereinstimmung überprüft. Wenn keine eindeutig passende Methode gefunden werden kann, wird ein Fehler ausgegeben.

Anmerkung: Ein Feld in einer .NET-Klasse wird als Methode ohne Argument betrachtet. Eine Eigenschaft wird mit der Syntax `get_PropertyName()` aufgerufen.

Beispiele

Ein XSLT-Beispiel, in dem Sie einen Methodenaufruf mit einem Argument (`System.Math.Sin(arg)`) sehen:

```
<xsl:value-of select="math:Sin(30)" xmlns:math="clitype:System.Math"/>
```

Ein XSLT-Beispiel, in dem Sie einen Aufruf eines Felds (wird als Methode ohne Argument betrachtet) sehen (`System.Double.MaxValue()`):

```
<xsl:value-of select="double:MaxValue()" xmlns:double="clitype:System.Double"/>
```

Ein XSLT-Beispiel, in dem Sie einen Aufruf einer Eigenschaft (Syntax ist `get_PropertyName()`) (`System.String()`) sehen:

```
<xsl:value-of select="string:get_Length('my string')"
xmlns:string="clitype:System.String"/>
```


© 2019-2025 Altova GmbH
```

Ein XQuery-Beispiel, in dem Sie einen Aufruf einer Methode mit einem Argument (`System.Math.Sin(arg)`) sehen:

```
<sin xmlns:math="clitype:System.Math">
   { math:Sin(30) }
</sin>
```

18.2.2.2.2.3 .NET: Instanzmethoden und Instanzfelder

Bei einer Instanzmethode wird als erstes Argument des Methodenaufrufs ein .NET-Objekt an die Methode übergeben. Dieses .NET-Objekt wird normalerweise mit Hilfe einer Erweiterungsfunktion (z.B. durch einen Konstruktoraufruf) oder einen Stylesheet-Parameter/eine Stylesheet-Variable erstellt. Ein XSLT-Beispiel dieser Art wäre:

```
<xsl:stylesheet version="2.0"
   xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
   xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions">
   <xsl:output method="xml" omit-xml-declaration="yes"/>
   <xsl:template match="/">
      <xsl:variable name="releasedate"
         select="date:new(2008, 4, 29)"
         xmlns:date="clitype:System.DateTime"/>
      <doc>
         <date>
            <xsl:value-of select="date:ToString(date:new(2008, 4, 29))"
               xmlns:date="clitype:System.DateTime"/>
         </date>
         <date>
            <xsl:value-of select="date:ToString($releasedate)"
               xmlns:date="clitype:System.DateTime"/>
         </date>
      </doc>
   </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```

Im Beispiel oben wird ein `System.DateTime` Konstruktor (`new(2008, 4, 29)`) verwendet, um ein .NET-Objekt vom Typ `System.DateTime` zu erstellen. Diese Objekt wird zweimal erstellt, einmal als Wert der Variablen `releasedate`, ein zweites Mal als das erste und einzige Argument der Methode `System.DateTime.ToString()`. Die Instanzmethode `System.DateTime.ToString()` wird zwei Mal aufgerufen, beide Male mit dem `System.DateTime` Konstruktor (`new(2008, 4, 29)`) als erstem und einzigem Argument. In einer dieser Instanzen wird die Variable `releasedate` verwendet, um das .NET-Objekt abzurufen.

Instanzmethoden und Instanzfelder

Der Unterschied zwischen einer Instanzmethode und einem Instanzfeld ist ein theoretischer. In einer Instanzmethode wird ein .NET-Objekt direkt als Argument übergeben; in einem Instanzfeld wird stattdessen ein Parameter oder eine Variable übergeben - auch wenn der Parameter bzw. die Variable selbst ein .NET-Objekt enthalten kann. So enthält z.B. die Variable `releasedate` im Beispiel oben ein .NET-Objekt und es ist diese

Variable, die als das Argument von `ToString()` an den zweiten `date` Elementkonstruktor übergeben wird. Die `ToString()` Instanz im ersten `date` Element ist daher eine Instanzmethode, während die zweite als Instanzfeld betrachtet wird. Das in beiden Instanzen erzeugte Ergebnis ist jedoch dasselbe.

18.2.2.2.2.4 Datentypen: XPath/XQuery in .NET

Wenn in einem XPath/XQuery-Ausdruck eine .NET-Erweiterungsfunktion verwendet wird, spielen die Datentypen der Argumente der Funktion eine wichtige Rolle bei der Entscheidung, welche der vielen .NET-Methoden mit demselben Namen aufgerufen werden soll.

In .NET gelten die folgenden Regeln:

- Wenn es mehr als eine Methode mit demselben Namen in einer Klasse gibt, so stehen nur die Methoden zur Auswahl, die dieselbe Anzahl von Argumenten wie der Funktionsaufruf haben.
- Die XPath/XQuery-Datentypen "string", "number" und "boolean" (*siehe Liste unten*) werden implizit in einen entsprechenden .NET-Datentyp konvertiert. Wenn der bereitgestellte XPath/XQuery-Datentyp in mehr als einen .NET-Typ konvertiert werden kann (z.B: `xs:integer`), so wird jener .NET-Typ ausgewählt, der für die ausgewählte Methode deklariert wurde. Wenn die aufgerufene .NET-Methode z.B. `fx(double)` und der bereitgestellte XPath/XQuery-Datentyp `xs:integer` ist, so wird `xs:integer` in den .NET-Datentyp `double`

In der Tabelle unten sehen Sie eine Liste der impliziten Konvertierungen der XPath/XQuery-Datentypen "string", "number" und "boolean"in .NET-Datentypen.

`xs:string`	`StringValue, string`
`xs:boolean`	`BooleanValue, bool`
`xs:integer`	`IntegerValue, decimal, long, integer, short, byte, double, float`
`xs:float`	`FloatValue, float, double`
`xs:double`	`DoubleValue, double`
`xs:decimal`	`DecimalValue, decimal, double, float`

Die oben aufgelisteten Subtypen von XML-Schema-Datentypen (die in XPath und XQuery verwendet werden) werden ebenfalls in den/die .NET-Typ(en), der/die dem übergeordneten Subtyp entsprechen, konvertiert.

In einigen Fällen ist es nicht möglich, auf Basis der verfügbaren Informationen die richtige .NET-Methode auszuwählen. Nehmen Sie als Beispiel den folgenden Fall.

- Das bereitgestellte Argument ist ein `xs:untypedAtomic` Wert 10 und ist für die Methode `mymethod(float)` bestimmt.
- Es gibt jedoch eine weitere Methode in der Klasse, die ein Argument eines anderen Datentyps erhält: `mymethod(double)`.
- Da die Methodennamen dieselben sind und der bereitgestellte Typ (`xs:untypedAtomic`) sowohl in `float` als auch `double` korrekt konvertiert werden könnte, kann es geschehen, dass `xs:untypedAtomic` in `double` anstelle von `float` konvertiert wird.
- Infolgedessen handelt es sich dann bei der ausgewählten Methode nicht um die benötigte Methode, sodass nicht das erwartete Ergebnis erzielt wird. Als Umgehungslösung können Sie eine benutzerdefinierte Methode mit einem anderen Namen erstellen und diese Methode verwenden.

© 2019-2025 Altova GmbH

Typen, die in der Liste oben nicht enthalten sind (z.B. `xs:date`), werden nicht konvertiert und generieren einen Fehler.

18.2.2.2.2.5 Datentypen: .NET in XPath/XQuery

Wenn eine .NET-Methode einen Wert zurückgibt und der Datentyp des Werts "string", "numeric" oder "boolean" ist, wird er anschließend in den entsprechenden XPath/XQuery-Typ konvertiert. So wird z.B. der .NET-Datentyp `decimal` in `xsd:decimal` konvertiert.

Wenn ein .NET-Objekt oder ein Datentyp zurückgegeben wird, bei dem es sich nicht um den Typ "string", "numeric" oder "boolean" handelt, können Sie sicherstellen, dass die Konvertierung in den benötigten XPath/XQuery-Typ erfolgt, indem Sie zuerst eine .NET-Methode (z.B. `System.DateTime.ToString()`) verwenden, um das .NET-Objekt in einen String zu konvertieren. In XPath/XQuery kann der String geändert werden, damit er der lexikalischen Darstellung des benötigten Typs entspricht, und anschließend z.B. mit Hilfe des Ausdrucks `cast as` in den benötigten Typ konvertiert werden.

18.2.2.2.3 MSXSL-Skripts für XSLT

Das Element `<msxsl:script>` enthält benutzerdefinierte Funktionen und Variablen, die von XPath-Ausdrücken im XSLT-Stylesheet aufgerufen werden können. Das Element `<msxsl:script>` ist ein Element der obersten Ebene, d.h. es muss ein Child-Element von `<xsl:stylesheet>` oder `<xsl:transform>` sein.

Das Element `<msxsl:script>` muss sich im Namespace `urn:schemas-microsoft-com:xslt` (*siehe Beispiel unten*) befinden.

Scripting-Sprache und Namespace

Die im Block verwendete Scripting-Sprache wird im Attribut `language` des Elements `<msxsl:script>` definiert und der für Funktionsaufrufe von XPath-Ausdrücken aus zu verwendende Namespace wird durch das Attribut `implements-prefix` (*siehe unten*) identifiziert.

```
<msxsl:script language="scripting-language implements-prefix="user-namespace-prefix">

   function-1 or variable-1
   ...
   function-n or variable-n

</msxsl:script>
```

Das Element `<msxsl:script>` interagiert mit der Windows Scripting Runtime. Daher können nur Sprachen, die auf Ihrem Rechner installiert sind, im Element `<msxsl:script>` verwendet werden. **Um MXSL Scripts verwenden zu können muss die Plattform .NET Framework 2.0 oder höher installiert sein.** Folglich können die .NET Scripting Sprachen innerhalb des Elements `<msxsl:script>` verwendet werden.

Das Attribut `language` akzeptiert dieselben Werte wie das Attribut `language` des HTML `<script>` Elements. Wenn das Attribut `language` nicht definiert ist, wird als Standardsprache Microsoft JScript verwendet.

Das Attribut `implements-prefix` erhält einen Wert, der ein Präfix eines deklarierten in-scope Namespace ist. Bei diesem Namespace handelt es sich normalerweise um einen Benutzer-Namespace, der für eine Funktionsbibliothek reserviert ist. Alle Funktionen und Variablen, die im Element `<msxsl:script>` definiert sind, werden sich im Namespace befinden, der durch das im Attribut `implements-prefix` definierte Präfixe identifiziert wird. Wenn eine Funktion von einem XPath-Ausdruck aus aufgerufen wird, muss sich der vollständig qualifizierte Funktionsname im selben Namespace wie die Funktionsdefinition befinden.

Beispiel

Hier sehen Sie ein Beispiel für ein vollständiges XSLT Stylesheet, in dem eine Funktion verwendet wird, die in einem `<msxsl:script>` Element definiert ist.

```
<?xml version="1.0" encoding="UTF-8"?>
<xsl:stylesheet version="2.0" xmlns:xsl="http://www.w3.org/1999/XSL/Transform"
   xmlns:xs="http://www.w3.org/2001/XMLSchema"
   xmlns:fn="http://www.w3.org/2005/xpath-functions"
   xmlns:msxsl="urn:schemas-microsoft-com:xslt"
   xmlns:user="http://mycompany.com/mynamespace">

  <msxsl:script language="VBScript" implements-prefix="user">
    <![CDATA[
    ' Input: A currency value: the wholesale price
    ' Returns: The retail price: the input value plus 20% margin,
    ' rounded to the nearest cent
    dim a as integer  = 13
    Function AddMargin(WholesalePrice) as integer
      AddMargin = WholesalePrice * 1.2 + a
    End Function
  ]]>
  </msxsl:script>

  <xsl:template match="/">
    <html>
      <body>
        <p>
          <b>Total Retail Price =
            $<xsl:value-of select="user:AddMargin(50)"/>
          </b>
          <br/>
          <b>Total Wholesale Price =
            $<xsl:value-of select="50"/>
          </b>
        </p>
      </body>
    </html>
  </xsl:template>
</xsl:stylesheet>
```


© 2019-2025 Altova GmbH

Datentypen

Die Werte von Parametern, die an und aus dem Script-Block heraus übergeben werden, sind auf XPath-Datentypen beschränkt. Diese Einschränkung gilt nicht für Daten, die zwischen Funktionen und Variablen innerhalb des Script-Blocks übergeben werden.

Assemblies

Eine Assembly kann über das Element **`msxsl:assembly`** in das Script importiert werden. Die Assembly wird über einen Namen oder eine URL identifiziert. Die Assembly wird beim Kompilieren des Stylesheet importiert. Hier sehen Sie ein einfaches Beispiel, wie das Element `msxsl:assembly` zu verwenden ist.

```
<msxsl:script>
   <msxsl:assembly name="myAssembly.assemblyName" />
   <msxsl:assembly href="pathToAssembly" />

   ...

</msxsl:script>
```

Der Assembly-Name kann ein vollständiger Name sein, wie z.B.:

```
"system.Math, Version=3.1.4500.1 Culture=neutral PublicKeyToken=a46b3f648229c514"
```

oder ein Kurzname wie z.B. `"myAssembly.Draw"`.

Namespaces

Namespaces können mit dem Element **`msxsl:using`** deklariert werden. Auf diese Art können Assembly-Klassen ohne ihre Namespaces in das Script geschrieben werden, wodurch Sie sich das mühsame Eintippen ersparen. Hier sehen Sie, wie das Element `msxsl:using` verwendet wird, um Namespaces zu deklarieren.

```
<msxsl:script>
   <msxsl:using namespace="myAssemblyNS.NamespaceName" />

   ...

</msxsl:script>
```

Der Wert des `namespace` Attributs ist der Name des Namespace.

18.3 Technische Daten

Dieses Kapitel enthält Informationen zu einigen technischen Aspekten Ihrer Software. Es ist in die folgenden Abschnitte gegliedert:

- OS- und Arbeitsspeicheranforderungen 1264
- Altova-Prozessoren 1264
- Unicode-Unterstützung 1265
- Internet-Verwendung 1265

18.3.1 OS- und Arbeitsspeicheranforderungen

Betriebssystem

Die Altova-Software-Applikationen stehen für die folgenden Plattformen zur Verfügung:

- Windows 10, Windows 11
- Windows Server 2016 oder höher

Arbeitsspeicher

Da die Software in C++ geschrieben wurde, wird dafür nicht so viel Platz wie in einer Java Runtime Umgebung benötigt und normalerweise wird dafür weniger Arbeitsspeicher als bei einer vergleichbaren Java-basierten Applikation benötigt. Es ist notwendig, dass die einzelnen Dokumente in den Hauptarbeitsspeicher geladen werden, damit jedes Dokument zur Gänze geparst und analysiert werden kann und die Anzeige- und Bearbeitungsgeschwindigkeit während der normalen Arbeit verbessert wird. Daher steigt mit der Größe des Dokuments auch der Arbeitsspeicherbedarf.

Auch die unbegrenzte Rückgängig-Funktion kann einiges an Arbeitsspeicher in Anspruch nehmen. Wenn Sie große Abschnitte in großen Dokumenten immer wieder ausschneiden und einfügen, kann dies enorm viel Speicherplatz verbrauchen.

18.3.2 Altova-Prozessoren

XML Validator

Wenn Sie ein XML-Dokument öffnen, verwendet die Applikation den integrierten XML Validator, um das Dokument auf Wohlgeformtheit zu prüfen, es anhand eines Schemas zu validieren (falls eines angegeben wurde) und Baumstrukturen und Infosets zu erstellen. Der Altova XML Validator dient auch dazu, beim Editieren von Dokumenten intelligente Eingabehilfen zur Verfügung zu stellen und etwaige Validierungsfehler dynamisch anzuzeigen.

Im integrierten XML Validator ist die Final Recommendation der W3C XML Schema Spezifikationen 1.0 und 1.1 implementiert. Neue Entwicklungen, die von der XML Schema-Arbeitsgruppe empfohlen werden, werden ständig in den XML Validator integriert, sodass Ihnen mit Altova-Produkten immer eine Entwicklungsumgebung auf dem neuesten Stand der Technik zur Verfügung steht.

© 2019-2025 Altova GmbH

XSLT- und XQuery-Prozessor

Die Altova Produkte arbeiten mit dem Altova XSLT 1.0, 2.0 und 3.0-Prozessor und dem Altova XQuery 1.0 und 3.1-Prozessor. Falls einer dieser Prozessoren im Produkt enthalten ist, finden Sie die Dokumentation zurm implementierungsspezifischen Verhalten der einzelnen Prozessoren in den Anhängen zu dieser Dokumentation.

Anmerkung: Altova MapForce verwendet den XSLT 1.0-, 2.0- und XQuery 1.0-Prozessor zur Codegenerierung.

18.3.3 Unicode-Unterstützung

Die XML-Produkte von Altova bieten vollständige Unicode-Unterstützung. Um ein XML-Dokument benötigen Sie eine Schriftart, die die von diesem Dokument verwendeten Unicode-Zeichen unterstützt.

Beachten Sie bitte, dass die meisten Schriftarten nur eine bestimmte Untergruppe des gesamten Unicode-Bereichs enthalten und normalerweise für das entsprechende Schriftsystem ausgelegt sind. Wenn Zeichen falsch dargestellt werden, könnte der Grund darin liegen, dass die gewählte Schriftart die erforderlichen Glyphen nicht enthält. Es ist daher nützlich, eine Schriftart zu verwenden, die den gesamten Unicode-Bereich abdeckt - v.a. wenn Sie XML-Dokumente in unterschiedlichen Sprachen oder Schriftsystemen editieren. Ein typische auf Windows PCs installierte Unicode-Schriftart ist Arial Unicode MS.

Im Ordner `/Examples` Ihres Applikationsordners finden Sie eine XHTML-Datei mit dem Namen `UnicodeUTF-8.html`, die den folgenden Satz in verschiedenen Sprachen und Schriftsystemen enthält:

- *When the world wants to talk, it speaks Unicode*
- *Wenn die Welt miteinander spricht, spricht sie Unicode*
- 世界的に話すなら、Unicode です。)

Wenn Sie diese XHTML-Datei öffnen, erhalten Sie einen kurzen Eindruck davon, was mit Unicode möglich ist und welche Schriftsysteme von den auf Ihrem PC verfügbaren Schriftarten unterstützt werden.

18.3.4 Internet-Verwendung

Altova-Applikationen können für Sie auch eine Verbindung mit dem Internet herstellen. Dies geschieht in den folgenden Fällen:

- Wenn Sie im Registrierungsdialogfeld (**Hilfe | Software-Aktivierung**) auf "Kostenlosen Evaluierungs-Key anfordern" klicken, werden die drei Felder im Registrierungsdialogfeld über eine normale HTTP-Verbindung (Port 80) an unseren Webserver übertragen. Sie erhalten dann per E-Mail (normales SMTP) den kostenlosen Evaluierungs-Keycode zugesandt.
- In einige Altova-Produkten können Sie eine Datei über das Internet öffnen (**Datei | Öffnen | Zu URL wechseln**). In diesem Fall wird das Dokument mittels einer der folgenden Protokollmethoden und Verbindungen aufgerufen: HTTP (normalerweise Port 80), FTP (nomalerweise Port 20/21), HTTPS (normalerweise Port 443). Sie können auch einen HTTP-Server auf Port 8080 verwendden. (Definieren Sie den Port im Dialogfeld "URL", indem Sie ihn durch ein Komma getrennt nach dem Servernamen angeben.*)*

- Wenn Sie ein XML-Dokument öffnen, das sich auf ein XML-Schema oder eine DTD bezieht und das Dokument durch eine URL definiert wird, wird das referenzierte Schema-Dokument ebenfalls über eine HTTP-Verbindung (Port 80) oder ein anderes in der URL definiertes Protokoll (siehe Punkt 2 oben) aufgerufen. Ebenso wird ein Schema-Dokument aufgerufen, wenn eine XML-Datei validiert wird. Beachten Sie, dass die Validierung automatisch beim Öffnen des Dokuments erfolgen kann, wenn Sie dies in der Applikation so konfiguriert haben (Register "Datei" des Dialogfelds "Optionen" **Extras | Optionen**).
- Webservice-Verbindungen werden in Altova Applikationen, die WSDL und SOAP verwenden, mittels WSDL-Dokumenten definiert.
- Wenn Sie den Befehl "**Als Mail senden**..." (**Datei | Als Mail senden**) in XMLSpy verwenden, wird die aktuelle Auswahl bzw. Datei über ein MAPI-kompatibles Mail-Programm, das auf dem PC des Benutzers installiert ist, versendet
- Im Rahmen der Altova-Software-Lizenzvereinbarung beschriebenen Software-Aktivierung und beim Live-Update.

© 2019-2025 Altova GmbH

18.4 Lizenzinformationen

Dieser Anhang enthält die folgenden Informationen:

- Informationen über den Vertrieb dieses Software-Produkts
- Informationen zur Software-Aktivierung und Lizenzüberwachung
- die Lizenzvereinbarung zu diesem Software-Produkt

Lesen Sie die Informationen bitte sorgfältig - sie sind rechtlich bindend, da Sie sich bei der Installation dieses Software-Produkts damit einverstanden erklärt haben.

Den Inhalt aller Altova-Lizenzenvereinbarungen finden Sie auf der Altova Website unter Rechtliches.

18.4.1 Electronic Software Distribution

Dieses Produkt ist über EDS (Electronic Software Distribution), also auf elektronischem Weg erhältlich, eine Methode, die die folgenden einzigartigen Vorteile bietet:

- Sie können die Software kostenlos 30 Tage lang testen, bevor Sie sich zu einem Kauf entscheiden. (*Anmerkung: Die Lizenz für MobileTogether Designer ist kostenlos*.)
- Wenn Sie sich entschieden haben, die Software zu kaufen, können Sie Ihre Bestellung online auf der Altova Website tätigen. Sie erhalten dann innerhalb weniger Minuten ein vollständig lizenziertes Produkt.
- Sie erhalten immer die neueste Version unserer Software
- Die Software enthält ein umfassendes Hilfesystem, das Sie von der Benutzeroberfläche der Appikation aus aufrufen können. Die neueste Version des Benutzerhandbuchs steht auf unserer Website www.altova.com (i) im HTML-Format zum Aufrufen online und (ii) im PDF-Format zum Download und Ausdrucken zur Verfügung.

30-Tage-Evaluierungszeitraum

Nachdem Sie dieses Software-Produkt heruntergeladen haben, können Sie es 30 Tage lang kostenlos testen. Während dieses Zeitraums werden Sie nach etwa 20 Tagen in regelmäßigen Abständen daran erinnert, dass die Software noch nicht lizenziert wurde. Diese Erinnerungsmeldung wird allerdings nur einmal, nämlich bei jedem Start des Programms, angezeigt. Wenn Sie das Programm nach Ablauf des 30-tägigen Evaluierungszeitraums weiterhin verwenden möchten, müssen Sie eine Produktlizenz erwerben, die Sie in Form einer Lizenzdatei mit einem Keycode erhalten. Laden Sie die Lizenzdatei über das Dialogfeld "Software-Aktivierung" Ihres Produkts hoch, um das Produkt freizuschalten.

Sie können Ihre Produktlizenz über https://shop.altova.com/ erwerben.

Weitergabe der Software an andere Mitarbeiter in Ihrem Unternehmen zu Testzwecken

Wenn Sie die Evaluierungsversion der Software auch anderen Personen in Ihrem Unternehmen über das Netzwerk zur Verfügung stellen möchten oder wenn Sie sie auf einem PC installieren möchten, der nicht mit dem Internet verbunden ist, dürfen Sie nur das Installationsprogramm weitergeben, vorausgesetzt es wurde nicht modifiziert. Jeder, der das von Ihnen zur Verfügung gestellte Installationsprogramm aufruft, muss einen eigenen Evaluierungs-Keycode für 30 Tage anfordern. Nach Ablauf des Testzeitraums, muss eine Lizenz erworben werden, damit das Produkt weiter verwendet werden kann.

18.4.2 Software-Aktivierung und Lizenzüberwachung

Im Rahmen der Aktivierung der Software durch Altova, verwendet die Software unter Umständen Ihr internes Netzwerk und Ihre Internetverbindung, um die Lizenzdaten während der Installation, Registrierung, der Verwendung oder der Aktualisierung an einen von Altova betriebenen Lizenzserver zu übertragen und die Authentizität der Lizenzdaten zu überprüfen, damit Altova-Software nicht ohne Lizenz oder auf unzulässige Art und Weise verwendet werden kann und um den Kundenservice gleichzeitig zu verbessern. Bei der Aktivierung werden zwischen Ihrem Computer und dem Altova-Lizenzserver für die Lizenzierung erforderliche Daten wie Informationen über Betriebssystem, IP-Adresse, Datum/Uhrzeit, Software-Version und Computername sowie andere Informationen ausgetauscht.

Ihr Altova-Produkt verfügt über ein integriertes Lizenzüberwachungsmodul, das ebenfalls dazu beiträgt, unbeabsichtigte Verletzungen der Lizenzvereinbarung zu vermeiden. Ihr Produkt kann entweder mit einer Einzelplatzlizenz oder einer Mehrfachlizenz erworben werden. Je nach Lizenz stellt das Lizenzüberwachungsmodul sicher, dass nicht mehr als die lizenzierte Anzahl an Benutzern die Applikation gleichzeitig verwendet.

Bei dieser Lizenzüberwachungsmethode wird Ihr LAN-Netzwerk verwendet, um die Kommunikation zwischen Instanzen der Applikation, die auf verschiedenen Computern laufen, zu überwachen.

Einzelplatzlizenz

Beim Start der Applikation wird im Rahmen der Lizenzüberprüfung ein kurzes Broadcast-Datagramm abgesendet, um andere Instanzen des Produkts, die auf anderen Computern im selben Netzwerk laufen, zu finden. Wenn keine Antwort einlangt, wird ein Port geöffnet, der Informationen von anderen Instanzen der Applikation empfangen kann.

Mehrplatzlizenz

Wenn Sie im selben LAN mehrere Instanzen der Applikation verwenden, kommunizieren diese beim Start kurz miteinander, um Keycode-Informationen auszutauschen, damit Sie sicher sein können, dass nicht mehr als die lizenzierte Anzahl an Lizenzen gleichzeitig in Verwendung ist. Dieselbe Lizenzüberwachungstechnologie wird auch bei Unix und vielen anderen Datenbankentwicklungstools verwendet. Sie gestattet Benutzern den Erwerb von Parallellizenzen für mehrere Benutzer zu vernünftigen Preisen.

Wir sind außerdem bestrebt, nur wenige, kleine Netzwerkpakete zu versenden, um Ihr Netzwerk nicht zu überlasten. Die von Ihrem Altova Produkt verwendeten TCP/IP Ports (2799) sind offiziell bei IANA registriert, (*nähere Informationen siehe IANA Service Name Registry*) und unser Lizenzüberwachungsmodul basiert auf einer bewährten und erprobten Technologie.

Wenn Sie eine Firewall verwenden, werden Sie unter Umständen feststellen, dass die Computer, auf denen Altova-Produkte laufen, über Port 2799 miteinander kommunizieren. Sie können diesen Netzwerkverkehr

© 2019-2025 Altova GmbH

zwischen verschiedenen Gruppen in Ihrem Unternehmen natürlich blockieren, solange Sie mit anderen Mitteln sicherstellen können, dass Ihre Lizenzvereinbarung eingehalten wird.

Anmerkung zu Zertifikaten

Ihre Altova Applikation kontaktiert den Altova Lizenzierungsserver über HTTPS (`link.altova.com`). Für diese Kommunikation verwendet Altova ein registriertes SSL-Zertifikat. Wenn dieses Zertifikat ersetzt wird (z.B. von Ihrer IT-Abteilung oder einer externen Agentur), werden Sie von Ihrer Altova Applikation gewarnt, dass die Verbindung nicht sicher ist. Sie könnten Ihre Altova Applikation mit dem Ersetzungszertifikat starten. Dies würde jedoch auf Ihr eigenes Risiko geschehen. Wenn Sie eine Warnung sehen, dass die *Verbindung nicht sicher* ist, überprüfen Sie den Ursprung des Zertifikats und wenden Sie sich an Ihr IT-Team (die in der Lage sein sollten, zu entscheiden, ob das Abfangen und die Ersetzung des Altova-Zertifkats fortgesetzt werden soll).

Wenn Ihr Unternehmen sein eigenes Zertifikat verwenden muss (z.B. um die Kommunikation zu und von Client-Rechnern zu überwachen), empfehlen wir Ihnen, Altova LicenseServer, die kostenlose Lizenzverwaltungssoftware von Altova in Ihrem Netzwerk zu installieren. Client-Rechner verwenden mit dieser Konfiguration weiterhin die Zertifikate Ihres Unternehmens, während der Altova LicenseServer für die Kommunikation mit Altova das Altova-Zertifikat das Altova-Zertifikat verwenden kann.

18.4.3 Altova Endbenutzer-Lizenzvereinbarung

- Die Altova-Endbenutzer-Lizenzvereinbarung kann unter https://www.altova.com/de/legal/eula eingesehen werden.
- Die Altova-Datenschutzbestimmungen finden Sie unter https://www.altova.com/de/privacy.

18.4.4 Verpacken von Lizenzdateien in den MapForce Installer

Wenn Sie eine stillen Installation von MapForce durchführen möchten, können Sie gegebenenfalls die MSI-Datenbank ändern, so dass Sie Ihre Lizenzdatei(en) enthält. Dadurch installiert der Installer nicht nur das Produkt, sondern lizenziert es auch. Eine genauere Anleitung dazu finden Sie, wenn Sie diese ZIP-Datei von der Altova-Website herunterladen und das darin enthaltene PDF-Dokument öffnen.

Index

.

.NET Erweiterungsfunktionen,
Datentypkonvertierungen, .NET in XPath/XQuery, 1261
Datentypkonvertierungen, XPath/XQuery in .NET, 1260
für XSLT und XQuery, 1255
Instanzmethoden, Instanzfelder, 1259
Konstruktoren, 1257
statische Methoden, statische Felder, 1258

A

A bis Z,
Sortierkomponente, 426
Abgeleitete Typen,
mappen von/auf, 144
xsi:type, 144
abs,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 672
als MapForce-Funktion (in xpath2 | numeric functions), 731
Access-Datenbank,
auf Basis von IF-Bedingung aktualisieren, 356
acos,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 672
ActiveX,
Integration auf Applikationsebene, 1050
Integration auf Dokumentebene, 1053
Voraussetzungen für die Integration, 1046
ActiveX Controls,
zur Visual Studio Toolbox hinzufügen, 1048
add,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 582
ADO,
als Datenverbindungsschnittstelle, 177
Verbindung einrichten, 184
ADO.NET,
Verbindung einrichten, 190
age,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 644
Allgemeine Verfahren, 66
Ausgabe validieren, 66
Ausgabedateieinstellungen, 77
Code generieren, 68
Codegenerierung, 77
Mapping validieren, 66
Mapping-Einstellungen, 77
Pfade im generierten Code, 77
Suchen in der Textansicht, 74
Textansicht, 71
valid, 66
Validierung, 66
Altova XML Parser,
Info, 1264
Altova-Erweiterungen,
Diagrammfunktionen (siehe Diagrammfunktionen), 1165
Anführungszeichen,
in CSV-Dateien, 352
Annehmen,
Trennzeichen vorhanden, 360
Anpassen,
Befehle, 1127
Befehle löschen, 1127
Kontextmenüs, 1127
Kürzel, 1128
Menüleisten zurücksetzen, 1127
Menüs, 1127
Menüschatten, 1127
Standardmenü vs. MapForce Design, 1127
Tastatur, 1128
Ansicht,
Annotationen anzeigen, 1124
Ausgewählte Komponentenkonnektoren anzeigen, 1124
Bibliothek in Funktionstitelleiste anzeigen, 1124
Bibliotheken, 1124
Bibliotheken verwalten, 1124
Datentypen anzeigen, 1124
Debug-Fenster, 1124
Meldungen, 1124
Menübefehl, 1124
Projekt-Fenster, 1124
Quell- und Zielkonnektoren anzeigen, 1124
Statusleiste, 1124
Tipps anzeigen, 1124
Übersicht, 1124
Vergrößern/Verkleinern, 1124
Vorwärts, 1124
XBRL-Anzeigeoptionen, 1124
Zurück, 1124

© 2019-2025 Altova GmbH

Arbeitsspeicher-Anforderungen, 1264
asin,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 673
atan,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 673
ATTLIST,
DTD Namespace URIs, 138
Ausgabe,
Alle Ausgabedateien speichern, 1121
Alle Lesezeichen löschen, 1121
Ausgabedatei neu generieren, 1121
Ausgabedatei speichern, 1121
Ausgabedatei validieren, 1121
Built-In Ausführungsprozessor, 1121
C#, 1121
C++, 1121
Einstellungen für die Textansicht, 1121
Java, 1121
Lesezeichen einfügen/löschen, 1121
Nächstes Lesezeichen, 1121
Pretty-Print, 1121
SQL/NoSQL-Script ausführen, 1121
Vorheriges Lesezeichen, 1121
XQuery, 1121
XSLT 1.0, 1121
XSLT 2.0, 1121
XSLT 3.0, 1121
Ausnahmen,
hinzufügen, 457
Auswahl des Designs für MapForce in Eclipse, 900
Automatische,
Verarbeitung, 837
Automatisches,
Laden von Bibliotheken, 526
auto-number,
als MapForce-Funktion (in core | generator functions), 574
avg,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 546
Azure SQL, 222

B

base-uri,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | accessors-Bibliothek), 700
Batch,
automatische Batch-Verarbeitung, 837
Bearbeiten,
Alle auswählen, 1111
Ausschneiden/Kopieren/Einfügen/Löschen, 1111
Rückgängig, 1111
Suchen, 1111
Vorheriges suchen, 1111
Weitersuchen, 1111
Wiederherstellen, 1111
Benutzerdefiniert,
Füllzeichen (feste Länge), 360
Benutzerdefinierte Bibliotheken,
C#, 525
C++, 525
hinzufügen, 525
Java, 525
referenzieren, 525
Benutzerdefinierte Funktionen,
aufrufen, 485
bearbeiten, 485
Beispiel, 483
Beispiele, 495, 500
erstellen, 485
importieren, 485
inline, 485
Input-Parameter, 485
kopieren und einfügen, 485
Look-up, 500
löschen, 485
Navigation, 485
Output-Parameter, 485
Parameter, 490
Parameter hinzufügen, 490
Parameterreihenfolge, 490
reguläre, 485
rekursiv, 495
rekursiv aufrufen, 495
rekursive Suche, 495
Strukturen von komplexen Typen (complexTypes), 490
Übersicht, 483
vom Typ complexType, 490
vom Typ simpleType, 490
Vorteile, 483
Benutzer-DSN,
einrichten, 200
Benutzeroberfläche, 22
Bereiche, 28

© 2019-2025 Altova GmbH

Benutzeroberfläche, 22
Fenster, 23
Fenster "Meldungen", 27
Leisten, 23
Bereiche,
Ausgabe, 28
DB-Abfrage, 28
Mapping, 28
StyleVision-Ausgabe, 28
XQuery, 28
XSLT, 28
Betriebssysteme für Altova-Produkte, 1264
Bibliothek, 1038
automatisch laden, 526
boolean,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 553
Breakpoints,
entfernen, 821
hinzufügenadding, 821
Info, 817
Breakpoints (Fenster),
Info, 817, 828

C

C#,
Integration von MapForce, 1057
Referenz zu generierten Klassen, 993
C++,
Referenz zu generierten Klassen, 977
capitalize,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 682
CDATA,
Abschnitt, 150
ceiling,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 583
char-from-code,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 624
charset-decode,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 682
charset-encode,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 684
Code,
integrierte Typen, 1037
SPL, 1024
Code Point,
Collation, 426
code-from-char,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 626
Codegenerierung,
Applikation ausführen, 68, 915
bauen, 68, 915
C#, 68, 915, 917, 923, 926
C++, 68, 915, 917, 923
Code ausführen, 917
Code erstellen, 68, 915, 917
Code generieren, 68, 915, 917
Datentyp ändern, 926
generierten Code ändern, 923, 926
generierten Code integrieren, 923, 926
Input/Output ändern, 923
Java, 68, 915, 917, 923, 926
kompilieren, 68, 915
XQuery, 68, 915
XSLT, 68, 915
Codegenerierungseinstellungen,
global für das gesamte Projekt definieren, 102
Collation,
Lokale Collation, 426
Sortierkomponente, 426
Unicode Code Point, 426
ComplexType,
sortieren, 426
concat,
(als Funktion) Beispiel für die Verwendung, 356
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 627
contains,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 628
convert-to-utc,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 644
Copyright-Informationen, 1267
cos,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 673
count,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 547
count-substring,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 686
create-guid,
als MapForce-Funktion (in lang | generator functions), 669
CSV,
als Mapping-Quelle, 343
Hierarchien erstellen - Schlüssel, 348
mehrere Zeilen erstellen, 345

© 2019-2025 Altova GmbH

CSV-Dateien,
als Quellkomponente, 352
als Zielkomonente, 352
Anzeigen einer Vorschau auf die Daten aus, 352
Definieren der Kodierung, 352
Felder hinzufügen oder entfernen, 352
current,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 761
current-date,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 705
current-dateTime,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 705
current-time,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 706

D

date-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 645
Datei,
Alle schließen, 1108
Alles speichern, 1108
als Schaltfläche in einer Komponente, 41
als Schaltfläche in Komponenten, 787
Anmeldeinformationen-Manager öffnen, 1108
Auf FlowForce Server bereitstellen, 1108
Beenden, 1108
Code generieren, 1108
Dokumentation generieren, 1108
Drucken, 1108
Druckereinrichtung, 1108
Druckvorschau, 1108
Encoding, 360
Letzte Dateien, 1108
Mapping validieren, 1108
Mapping-Einstellungen, 1108
Neu, 1108
Neu laden, 1108
Öffnen, 1108
Schließen, 1108
Speichern, 1108
Speichern unter, 1108
Zu MapForce Server-Ausführungsdatei kompilieren, 1108
Datei mit fester Länge,
leere erstellen, 360
Datei/String,
als Schaltfläche in einer Komponente, 41
als Schaltfläche in Komponenten, 787
Datei: (Standard),
als Name des Root-Node, 787
Datei: <dynamisch>,
als Name des Root-Node, 787
Datei-DSN,
einrichten, 200
Dateien,
mehrere Dateien anhand einer Datenbank, 790
Dateipfade,
absolute, 43, 44
falsche, 44
falsche Referenzen korrigieren, 44
im generierten Code, 46
in Ausführungsumgebungen, 46
relative, 43, 44
relative im Gegensatz zu absoluten, 46
von dateibasierten Datenbanken, 44
Daten sortieren,
Sortierkomponente, 426
Datenbank,
abfragen, 294
ändern, 294
Ergebnisansicht, 1136
Kodierung, 1136
mehrere XML-Dateien generieren, 791
ORDER BY, 438
SQL Editor, 1136
SQL Editor-Einstellungen, 1136
SQL-Generierung, 1136
Textschriftarten, 1136
XML-Dateien schreiben in, 307
XML-Schema einem Feld zuweisen, 304
Datenbank-Browser,
Datenbankstrukturlayout, 295
Filtern von Datenbankobjekten, 295
Objektsuche, 295
Ordnerlayout, 295
Sortieren von Tabellen in Benutzer- und Systemtabellen, 295
Suchen von Datenbankobjekten, 295
Datenbanken, 295
Ablaufverfolgung, 249, 274
Ablaufverfolgungsdatei, 249
Ablaufverfolgungsebene, 249
ADO/OLEDB-spezifische Einstellungen, 249

© 2019-2025 Altova GmbH

Datenbanken, 295
Aktualisieren, wenn, 274
alle Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern, 249
Alle löschen, 282
Alles einfügen, 274, 282
Als Datenziel, 273, 274
als globale Ressourcen, 872
Ausnahme, 274
Ausnahmen, 249, 287
bearbeiten, 243
Benutzerdefinierte SQL-Anweisung, 257, 282
Beziehungen, 243, 261
Bulk Transfer, 274
Bulk-Einfügung, 274
Child-Datensätze löschen, 274, 282
Child-Tabellen, 274
Datenbankobjekte bearbeiten, 243, 257
Datenbankobjekte einfügen, 243
Datenbankobjekte hinzufügen, 243, 257
Datenbankspaltensymbole, 243
Datenquelle, 249
DB-generierter Wert, 274
effizienter Einsatz, 272
eindeutige Werte generieren, 271
Einstellungen, 243
entfernen, 243
Fehlerprotokollierung, 249, 274
filtern, 243
Funktionalitäten, 271
gemappter Wert, 274
gemeinsame Datenbankverbindung verwenden, 249
hinzufügen, 243
Ignorieren, wenn, 274, 282
INSERT, 293
JDBC, 249
JDBC-spezifische Einstellungen, 249
Komponenteneinstellungen, 249, 257
Login-Einstellungen, 249
lokale Beziehungen, 267
Löschen, wenn, 274, 282
Mapping-Kontext, 272
Mappings in verschiedenen Ausführungsumgebungen, 173
max() +1, 274
MERGE, 293
Null gleich, 274
Null-Felder, 271
Nullwerte, 271
Objekte, 243
Parameter, 257
Parent-Tabelle, 274
Probleme mit dem JDBC-Treiber, 173
Rest einfügen, 282
Rollback, 287
Sekundärschlüsselbeziehung, 261
SELECT-Anweisung, 257
SELECT-Anweisung bearbeiten, 257
SELECT-Anweisung löschen, 257
SELECT-Anweisung mit Parametern, 257
sequenzielle Werte generieren, 271
SQL-Anweisungen in der Ausgabe, 273
SQL-Autokomplettierungsvorschläge, 243
Szenarien, 261
Tabellenaktionen, 273, 274, 282, 293
Timeout für die Ausführung der Anweisung, 249
Tipps, 272
Transaktionen, 287
Transaktionsbehandlung, 249, 274
Transaktions-Rollback, 274, 287
UPDATE, 293
Verbindungsname, 249
Datenbanktransaktionen,
für gespeicherte Prozeduren aktivieren, 328
Datenbanktreiber,
Übersicht, 180
Datenbankverbindung,
Assistenten starten, 178
aus globalen Ressourcen wiederverwenden, 205
Beispiele einrichten, 206
einrichten, 177
Datenelement,
fehlendes, 62
Daten-Overlays,
Info, 817
Datenstreaming,
Definition, 38
datetime-add,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 645
datetime-diff,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 646
datetime-from-date-and-time,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 647
datetime-from-parts,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 648
day-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 650
day-from-duration,

© 2019-2025 Altova GmbH

day-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 650
DB-Abfrage (Fenster),
Register "Ergebnisse", 301
DB-Abfrage-Fenster,
Datenbank-Browser, 294, 295
Register "Ergebnisse", 294
Register "Meldungen", 294, 303
SQL Editor, 294, 297
Debuggen,
abbrechen, 1123
aussteigen, 1123
einsteigen, 1123
Minimaler Schritt, 1123
starten, 1123
überspringen, 1123
Vorbereitung, 816
Debugger-Position,
Anzeige des aktuellen Werts, 824
Debugging,
Einschränkungen, 812
Info, 817
mit Breakpoints, 812
Schritt für Schritt, 812
default-collation,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 706
degrees,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 674
distinct-values,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 595
divide,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 583
divide-integer,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 674
document,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 761
Dokumentebene,
Beispiele für die Integration von MapForce, 1057
DoTransform.bat,
mit RaptorXML Server ausführen, 836
DTD,
Quelle und Ziel, 138
duration-add,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 651
duration-from-parts,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 651
duration-subtract,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 653

E

Einfügen,
SQL WHERE-Komponente, 438
Einstellungen, 360
Füllzeichen, 360
Textdatei mit fester Länge, 360
element-available,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 761
empty,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 687
Encoding,
Datei, 360
Endbenutzer-Lizenzvereinbarung, 1267, 1269
Enumerationen,
in MapForceControl, 1105
equal,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 576
equal-or-greater,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 577
equal-or-less,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 577
Erweiterungsfunktionen für XSLT und XQuery,
Altova-Erweiterungen, 1165
Erweiterungsfunktionen in .NET für XSLT und XQuery,
Java-Erweiterungsfunktionen, 1255
siehe .NET Erweiterungsfunktionen, 1255
Erweiterungsfunktionen in Java für XSLT und XQuery,
Java-Erweiterungsfunktionen, 1245
siehe Java-Erweiterungsfunktionen, 1245
Erweiterungsfunktionen in MSXSL Scripts, 1261
Evaluierungszeitraum,
für Altova-Software-Produkte, 1267
von Altova Software-Produkten, 1267
exists,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 597
exp,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 675
Extras,
Aktive Konfiguration, 1126
Anpassen, 1126
Globale Ressourcen, 1126
Menübefehl, 1126

© 2019-2025 Altova GmbH

Extras,
Optionen, 1126
Symbolleisten und Fenster wiederherstellen, 1126
Umgekehrtes Mapping erstellen, 1126
XBRL-Taxonomiepakete, 1126
Extras | Optionen,
Allgemein, 1130
Bearbeiten, 1130
Codegenerierung, 1134
Code-Generierung, 1130, 1134
Codegenerierungseinstellungen, 1134
Datenbank, 1130
Debugger, 1130
Java, 1130
Meldungen, 1130
Netzwerk-Proxy, 1130
XBRL, 1130

F

false,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | boolean functions), 703
Fehlend,
leere Felder, 360
Fehlende Datenelemente, 62
Fehler,
Behebung, 38
zu wenig Speicher, 38
Fehlerhafte Verbindungen,
in Datenbanken, 62
in XML-Dateien, 62
nach Ändern des Schemas, 62
Feld,
benutzerdefiniert - CSV, 360
Schlüssel in Textdateien, 348
Felder mit fester Länge,
Feld "Benutzerdefiniert", 360
Fenster,
Bibliotheken, 23
Bibliotheken verwalten, 23
Design, 1146
Dialogfeld "Fenster", 1146
Dunkles Design, 1146
Helles Design, 1146
Horizontal/Vertikal anordnen, 1146
Klassisches Design, 1146
Mapping, 23
Mehrere Mapping-Fenster, 23
Meldungen, 27
Projekt, 23
Überlappend, 1146
Übersicht, 23
Feste Länge, 360
Dateien mappen, 343
Input-Datei, 360
Output-Datei, 360
Textdateieinstellungen, 360
Filter,
zum Mapping hinzufügen, 432
Filtern,
Daten aus Komponenten, 432
Datenbanktabellen, 432
in Datenbanken, 442
find-substring,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 687
Firebird,
Verbindung über JDBC, 206
Verbindung über ODBC, 207
first-items,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 599
Flat File,
mappen, 343
floor,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 584
FlowForce Server,
globale Ressourcen bereitstellen auf, 879
Globale Ressources in, 879
Mappings bereitstellen auf, 847
format-date,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 554
format-dateTime,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 555
format-guid-string,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 688
format-number,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 558
format-time,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 561
Fragezeichen,
fehlende Datenelemente, 62
Füllzeichen, 360
Datei mit feste Länge, 360
entfernen, 360
function-available,

© 2019-2025 Altova GmbH

function-available,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 762
Funktionen, 461
Argumentdatentyp, 461
Benutzerdefinierte Funktion erstellen, 1120
Benutzerdefinierte Funktion von Auswahl erstellen, 1120
Beschreibung, 461
durchsuchen, 461
Funktion entfernen, 1120
Funktionseinstellungen, 1120
Grundlagen, 461
hinzufügen, 461
im Fenster "Bibliotheken" suchen, 461
Input-Komponente einfügen, 1120
Instanzen im aktiven Mapping suchen, 461
Konstanten, 461
lang | string functions (String-Funktionen), 681, 696
Node, 468, 471
Output-Komponente einfügen, 1120
Parameter, 461
Parameter hinzufügen, 461
Parameter löschen, 461

G

generate-id,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 762
generate-sequence,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 600
Generierter Code,
Ausnahmen auslösen von, 457
Gespeicherte Prozeduren,
Anmerkungen zur Unterstützung, 315, 328
über ein Mapping aufrufen, 333, 337
von einem Mapping aus aufrufen, 321, 324
zu einem Mapping hinzufügen, 318
get-fileext,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 570
get-folder,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 570
Global, 1265
Globale Objekte,
in SPL, 1029
Globale Ressourcen,
auf FlowForce Server, 879
auf FlowForce Server bereitstellen, 879
Datenbanken als, 872
Definitionsdatei, 862
Einführung, 861
einrichten, 862
erstellen, 862
in Ausführungsumgebungen, 878
in FlowForce Server, 879
Ordner, 870
XML-Dateien als, 868
Grafische Benutzeroberfläche, 22
Fenster "DB-Abfrage", 301, 303
greater,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 578
group-adjacent,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 601
group-by,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 603
group-ending-with,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 607
group-into-blocks,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 609
group-starting-with,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 611
Grundlagen, 32, 34, 48, 66
Kontext, 82
Mapping-Regeln, 80
Mapping-Strategien, 80
Mehrere Zielkomponenten, 95
Prioritätskontext, 90
Sequenzen, 81
Verarbeitungsreihenfolge, 82
GUI,
Fenster "DB-Abfrage", 294, 297

H

Hierarchie,
von Textdateien, 348
Hilfe,
Auf Updates überprüfen, 1148
Bestellformular, 1148
Fragen und Antworten im Web, 1148
Index, 1148
Inhaltsverzeichnis, 1148

© 2019-2025 Altova GmbH

Hilfe,
Komponenten und Gratistools downloaden, 1148
MapForce im Internet, 1148
MapForce Training, 1148
Registrierung, 1148
Software-Aktivierung, 1148
Suchen, 1148
Support Center, 1148
Über MapForce, 1148
Hintergrundinformationen, 1264
hour-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 654
hour-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 654
HTML,
Ausgabevorschau als, 852
Mapping-Dokumentation generieren, 802

I

IBM DB2,
Lesen aus Feldern vom Typ XML, 304
Schreiben in Felder vom Typ XML, 304
über JDBC verbinden, 210
über ODBC verbinden, 212
IBM DB2 for i,
über JDBC verbinden, 214
über ODBC verbinden, 216
IBM Informix,
über JDBC verbinden, 218
If-Else-Bedingungen,
zum Mapping hinzufügen, 432
implicit-timezone,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 706
INNERER JOIN,
in Join-Komponenten, 410
Input,
Datei - Text, 360
duplizieren, 41
Integrating,
MapForce in Applikationen, 1045
Integration,
mit Altova-Produkten, 21
Intelligente Komponentenlöschung, 64
Internet-Verwendung,
in Altova-Produkten, 1265
is-not-null,
als MapForce-Funktion (in db functions), 641
is-null,
als MapForce-Funktion (in db functions), 641
ISO/IEC 10646, 1265
is-xsi-nil,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 588
item-at,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 613
items-from-till,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 614

J

Java, 1064
Referenz zu generierten Klassen, 1008
VM-Bibliothekspfad, 1135
Java Erweiterungsfunktionen,
Datentypkonvertierungen, Java in Xpath/XQuery, 1254
Instanzmethoden, Instanzfelder, 1252
Konstruktoren, 1251
statische Methoden, statische Felder, 1252
Java-Erweiterungsfunktionen,
benutzerdefinierte JAR-Dateien, 1250
benutzerdefinierte Klassendateien, 1247
Datentyp-Konvertierungen, XPath/XQuery in Java, 1253
für XSLT und XQuery, 1245
JDBC,
als Datenverbindungsschnittstelle, 177
mit Teradate verbinden, 239
Verbindung einrichten (Windows), 196

K

Kataloge, 882
anpassen, 887
in DTD, 883
in XML-Schema, 883
Struktur, 885
Umgebungsvariablen, 889
Kodierung,
in CSV-Dateien ändern, 352
Kommentare,
zu Zieldateien hinzufügen, 149

© 2019-2025 Altova GmbH

Komponente,
Daten sortieren, 426
Komponenten,
Aktualisieren, 1117
Ausnahme, 1112
ausrichten, 41
Datenbank, 1112
Datenbank abfragen, 1117
Datenbankaktionen, 1117
Datenbanken, 173, 243, 249, 257, 261, 267, 271, 273, 274
Datenbankobjekte hinzufügen/entfernen/bearbeiten, 1117
Duplikat danach einfügen, 1117
Duplikat davor einfügen, 1117
Duplikat löschen, 1117
durchsuchen, 41
EDI, 1112
Eigenschaften, 1117
Einfache Input-Komponente, 1112
Einfache Output-Komponente, 1112
Einstellungen, 41
Einstellungen ändern, 41
Excel 2007+-Datei, 1112
Filter: Nodes/Zeilen, 1112
FlexText-Konfiguration bearbeiten, 1117
gelöschte Datenelemente, 62
Grundlagen, 41
IF-Else-Bedingung, 1112
Inhalt als CDATA-Abschnitt schreiben, 1117
Input-Komponente einfügen, 1112
Join, 1112
JSON-Schema/Datei, 1112
Kommentar, 34
Konstante, 1112
Links ausrichten, 1117
löschen, 64
Mapping auf EDI X12 997 erstellen, 1117
Mapping auf EDI X12 999 erstellen, 1117
Menübefehle, 1117
Output-Komponente einfügen, 1112
Protocol Buffers-Datei, 1112
Rechts ausrichten, 1117
Root-Element ändern, 1117
Schema-Definition in XMLSpy bearbeiten, 1117
Sortieren: Nodes/Zeilen, 1112
SQL/NoSQL-WHERE/ORDER, 1112
Strukturkomponenten, 34, 137, 138, 173, 243, 249, 257, 261, 267, 271, 273, 274
Symbolreferenz, 34
Textdatei, 1112
Transformation, 34, 367
Übersicht, 34
Variable, 1112
Webservice-Funktion, 1112
Wertezuordnung, 1112
XBRL-Dokument, 1112
XML, 139
XML und XML-Schema, 139, 144, 146, 149, 150, 151, 154
XML-Schema, 139
XML-Schema/Datei, 1112
zum Mapping hinzufügen, 38
Konfigurieren,
mff-Datei, 526
Konnektor,
Anzeige des Verlaufs von verarbeiteten Werten, 824
Konstanten,
hinzufügen, 461
Kontext (Fenster),
Info, 817, 826
Konventionen, 17

L

lang | string functions (String-Funktionen),
sleep, 696
last,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | context functions), 707
last-items,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 615
leapyear,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 655
Leere,
neue Textdatei erstellen, 360
Leere Felder,
als nicht vorhanden behandeln, 360
in CSV-Dateien, 352
left,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 689
left-trim,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 689
Leisten,
Applikationsstatus, 23
Menü, 23
Symbolleisten, 23
less,

© 2019-2025 Altova GmbH

less,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 578
LINKER ÄUSSERER JOIN,
in Join-Komponenten, 410
Lizenz, 1269
Informationen, 1267
Lizenzierung, 1148
Lizenzdateien in den Installer verpacken, 1269
Lizenzüberwachung,
in Altova-Produkten, 1268
Locale Collation, 426
local-name-from-QName,
als MapForce-Funktion (in lang | QName functions), 593
log,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 675
log10,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 676
logical-and,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 579
logical-not,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 580
logical-or,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 580
logical-xor,
als MapForce-Funktion (in lang | logical functions), 670
Lokale Beziehungen,
und gespeicherte Prozeduren, 332, 333, 337
Lookup-Tabellen,
im Mapping verwenden, 446
Löschen,
fehlende Datenelemente, 62
lowercase,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 690

M

main-mfd-filepath,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 571
MapForce,
Datentransformationsmodell, 17
Einführung, 17
Integration, 1045
Übersicht, 17
MapForce COM API, 1044
MapForce Plug-in für Eclipse,
Arbeiten mit Mappings und Projekten, 903
Erstellen eines MapForce/Eclipse-Projekts, 903
Erweiterungspunkt, 913
Funktionalitäten erweitern, 913
für die automatische Codegenerierung konfigurieren, 910
häufig verwendete Menüs und Funktionen aufrufen, 900
Info, 897, 903
installieren, 895
Mappings in ein Eclipse-Projekt importieren, 907
neue Mappings erstellen, 905
über, 894
Wechseln in die MapForce-Perspektive, 897
MapForce Plug-in für Visual Studio,
aktivieren, 891
Arbeiten mit Mappings und Projekten, 891
Info, 891
Informationen zu Menüs und Funktionen, 891
MapForce Server,
Ausnahmen auslösen von, 457
Automatisieren von Mappings, 837
globale Ressources in, 879
Mappings dafür kompilieren, 844
MapForceCommand,
in MapForceControl, 1085
MapForceCommands,
in MapForceControl, 1087
MapForceControl, 1088
Beispiele für die Integration auf Dokumentebene, 1057
Dokumentation, 1045
Integration mittels C#, 1057
Integration mittels Visual Basic, 1073
Objektreferenz, 1085
MapForceControlDocument, 1096
MapForceControlPlaceHolder, 1102
Mapping,
Ausgabe speichern, 112
Ausgabedateieinstellungen, 77
Begriffe, 32
Bestandteile, 32
Code generieren, 112
debuggen, 812
dynamische Dateinamen, 134
Einstellungen, 77
erstellen, 32, 106
flache Schema-Struktur, 261
Flat File-Format, 343
Funktion hinzufügen, 110
Grundlagen, 32
Komponente hinzufügen, 107

© 2019-2025 Altova GmbH

Mapping,
Komponenten, 32
Komponententypen, 32
Konnektoren, 32
Quelle, 18
quellorientiert - Mixed Content, 52
speichern, 106
SQL/XML-Standard, 261
Struktur anzeigen, 107
Szenarien, 19
Terminologie, 32
Transformationssprache auswählen, 106
validieren, 106
Verbindungen, 32
XML-Schema-Version, 77
Ziel, 18
Mapping-Dokumentation,
generieren, 802
Mapping-Input,
Mehrere Dateien bereitstellen als, 787
Mapping-Output,
Mehrere Dateien generieren als, 787
Mappings,
automatische Verarbeitung, 837
MariaDB,
über ODBC verbinden, 219
match-pattern,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 691
max,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 548
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 676
max-string,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 549
Mehrere XML-Dateien,
anhand einer einzigen XML-Quelle, 790
Menübefehle, 1107
Anpassen, 1127, 1128
Ansicht, 1124
Ausgabe, 1121
Bearbeiten, 1111
Datei, 1108
Debuggen, 1123
Einfügen, 1112
Extras, 1126
Extras | Anpassen, 1127
Extras | Optionen, 1130, 1134
Extras | Optionen | Datenbank, 1136
Extras | Optionen | Java, 1135
Extras | Optionen | Netzwerk-Proxy, 1143
Extras | Tastatur, 1128
Fenster, 1146
Funktion, 1120
Hilfe, 1148
Komponente, 1117
Projekt, 1115
Verbindung, 1119
Menüreferenz, 1107
mfd-filepath,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 571
mff,
Bibliotheksdatei, 525
mff.xsd-Datei, 525
mff-Datei,
konfigurieren, 526
Microsoft Access,
über ADO verbinden, 184, 221
Microsoft Azure SQL, 222
Microsoft SharePoint Server,
Dateien als Komponenten hinzufügen über, 38
Microsoft SQL Server,
über ADO verbinden, 222
über ODBC verbinden, 224
millisecond-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 655
millisecond-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 656
min,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 549
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 677
min-string,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 550
minute-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 656
minute-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 657
Mixed,
Content mappen, 52
quellorientiertes Mapping, 52
Mixed Content,
mappen, 52
mit Standardverbindungen, 52
mit zielorientierten Verbindungen, 52

© 2019-2025 Altova GmbH

modulus,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 584
month-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 657
month-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 658
msxsl:Script, 1261
multiply,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 585
MySQL,
über ODBC verbinden, 228

N

Namespace URI,
DTD, 138
Namespaces,
benutzerdefinierte, 154
manuell deklarieren, 154
namespace-uri-form-QName,
als MapForce-Funktion (in lang | QName functions), 594
Native Verbindungen,
Azure CosmosDB, 204
CouchDB, 204
MariaDB, 204
MongoDB, 204
PostgreSQL, 204
SQLite, 204
negative,
als MapForce-Funktion (in lang | logical functions), 670
Netzwerk-Proxy,
automatisch, 1143
Einstellungen, 1143
Konfiguration, 1143
manuell, 1143
System, 1143
Neue Funktionen, 13
Version 2021, 16
Version 2022, 15
Version 2023, 14
Version 2024, 13
Node-Funktionen,
erstellen, 471
node-name,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 590
als MapForce-Funktion (in xpath2 | accessors-Bibliothek), 701
node-name (Funktion),
Alternativen, 766
Node-Namen,
Daten mappen von/auf, 766
normalize-space,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 629
not-equal,
als MapForce-Funktion (in core | logical functions), 581
not-exists,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 616
now,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 658
NULL,
Attribut, 146
Werte, 146
Werte in Datenbanken, 146
number,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 562
numeric,
als MapForce-Funktion (in lang | logical functions), 670

O

ODBC,
als Datenverbindungsschnittstelle, 177
mit MariaDB verbinden, 219
mit Teradate verbinden, 240
Verbindung einrichten, 200
ODBC-Treiber,
Verfügbarkeit überprüfen, 200
OLE DB,
als Datenverbindungsschnittstelle, 177
OpenAI,
Anwendungsszenario, 696
Beispiel, 696
OpenJDK,
als Java Virtual Machine, 196
Oracle,
Lesen aus Feldern vom Typ XML, 304
Schreiben in Felder vom Typ XML, 304
Oracle-Datenbank,
über JDBC verbinden, 230
über ODBC verbinden, 231
Oracle-Paket,

© 2019-2025 Altova GmbH

Oracle-Paket,
gespeicherte Prozeduren und Funktionen, 318
ORDER BY,
SQL where-Komponente, 438
Ordner,
als globale Ressourcen, 870
Output,
Datei - Text, 360

P

pad-string-left,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 691
pad-string-right,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 692
Parameter,
für das Mapping bereitstellen, 368, 373
Parent-Kontext,
Beispiel, 86
parse-date,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 563
parse-dateTime,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 564
parse-number,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 567
Parser,
in Altova-Produkte integrierter, 1264
parse-time,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 568
PDF,
Ausgabevorschau als, 852
Mapping-Dokumentation generieren, 802
pi,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 677
Plattformen für Altova-Produkte, 1264
position,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 617
positive,
als MapForce-Funktion (in lang | logical functions), 671
PostgreSQL,
über ODBC verbinden, 234
pow,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 678
Prioritätskontext,
Beispiel, 92
Processing Instructions,
zu Zieldateien hinzufügen, 149
Processing Instructions und Kommentare,
mappen, 52
Progress OpenEdge-Datenbank,
über JDBC verbinden, 235
über ODBC verbinden, 236
Projekt,
Bildvorschau, 99
Code generieren, 99
Codegenerierung, 99
Codegenerierungseinstellungen, 102, 103
durchsuchen, 99
Eigenschaften, 103
Einstellungen, 102
entfernen, 99
erstellen, 99
Grundlagen, 99
löschen, 99
Mappings hinzufügen, 99
neu, 99
öffnen, 99
Ordner, 103
schließen, 99
strukturieren, 99
Video-Tutorials anzeigen, 99
Weblinks hinzufügen, 99
Projektdateien (.mfp), 99
Projekte, 99
Aktive Datei zu Projekt hinzufügen, 1115
Code für das gesamte Projekt generieren, 1115
Code generieren in, 1115
Datei in XMLSpy öffnen, 1115
Dateien zu Projekt hinzufügen, 1115
Eigenschaften, 1115
Mapping für Operation erstellen, 1115
Mapping öffnen, 1115
Mapping-Datei für Operation hinzufügen, 1115
Neu laden, 1115
Ordner erstellen, 1115
Schließen, 1115
Speichern, 1115
WebService einfügen, 1115

Q

QName,

© 2019-2025 Altova GmbH

QName,
als MapForce-Funktion (in lang | QName functions), 593
QName-as-string,
als MapForce-Funktion (in lang | QName functions), 681
Quelldatei,
in mehrere Zieldateien aufteilen, 790
Quellorientiertes Mapping,
Mixed Content Mapping, 52

R

radians,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 678
random,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 678
RaptorXML Server,
Transformation ausführen, 836
read-binary-file,
als MapForce-Funktion (in lang | file functions), 664
Rechtliches, 1267
Register "Ergebnisse",
auswählen, 301
kopieren, 301
sortieren, 301
suchen, 301
Register "Meldungen",
Fehler, 303
filtern, 303
löschen, 303
Meldung in die Zwischenablage kopieren, 303
Meldungen kopieren, 303
suchen, 303
Vorheriges suchen, 303
Warnungen, 303
Weitersuchen, 303
Zusammenfassung, 303
Regular Expressions,
in Mappings verwenden, 539
remove-fileext,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 571
remove-folder,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 572
remove-timezone,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 659
repeat-string,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 693
replace,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 693
replace-fileext,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 572
replicate-item,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 619
replicate-sequence,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 621
resolve-filepath,
als MapForce-Funktion (in core | file path functions), 573
resolve-uri,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | anyURI functions), 702
reversefind-substring,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 694
right,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 695
right-trim,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 695
round,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 585
round-half-to-even,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | numeric functions), 731
round-precision,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 586
RTF,
Ausgabevorschau als, 852
Mapping-Dokumentation generieren, 802

S

Schema,
Branchenstandard, 138
generieren, 138
vorverpackt, 138
Schema-Manager,
CLI-Befehl Help, 167
CLI-Befehl Info, 167
CLI-Befehl Initialize, 168
CLI-Befehl Install, 168
CLI-Befehl List, 169
CLI-Befehl Reset, 170
CLI-Befehl Uninstall, 170
CLI-Befehl Update, 171
CLI-Befehl Upgrade, 172
CLI-Übersicht, 166
Patch für Schema installieren, 164

© 2019-2025 Altova GmbH

Schema-Manager,
Schema deinstallieren, 165
Schema installieren, 164
Schemas nach Status auflisten in, 162
starten, 160
Status von Schemas, 162
Übersicht, 157
Upgrade für Schema installieren, 164
zurücksetzen, 165
schemanativetype, 1025
Schlüssel,
Felder in Textdateien, 348
Sortierschlüssel, 426
Schlüssel-Wert-Paare,
im Mapping verwenden, 446
second-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 659
second-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 660
set-empty,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 622
set-null,
als MapForce-Funktion (in db functions), 642
set-xsi-nil,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 591
SimpleType,
sortieren, 426
sin,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 679
skip-first-items,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 622
Software-Produktlizenz, 1269
Sortieren,
Sortierkomponente, 426
Sortierreihenfolge,
ändern, 426
Sortierschlüssel,
Sortierkomponente, 426
Sortierung,
in Datenbanken, 442
SPL, 1024
Codeblöcke, 1025
Dateien verwenden, 1030
foreach, 1033
globale Objekte, 1029
Variablen, 1028
SQL,
Daten mittels Join verknüpfen, 410
SQL Azure, 222
SQL Editor,
Anweisungen erstellen, 297
aus Scripts laden, 297
Blockkommentar, 297
Lesezeichen hinzufügen, 297
SQL Script importieren, 297
SQL-Anweisungen ausführen, 297
SQL-Kommentare hinzufügen, 297
SQL-Regionen einfügen, 297
SQL-Scripts exportieren, 297
Symbolleisten-Schaltflächen, 297
Zeilenkommentar, 297
SQL Server,
aus XML-Typ-Feldern lesen, 304
in XML-Typ-Felder schreiben, 304
Lesen aus Feldern vom Typ XML, 304
Schreiben in Felder vom Typ XML, 304
über ADO verbinden, 184
über ADO.NET verbinden, 190
über JDBC verbinden, 196
SQL WHERE,
Komponente - einfügen, 438
ORDER BY, 438
SQL WHERE/ORDER,
als MapForce-Komponente, 442
SQLite,
Daten mappen auf, 796
Datenbankpfad im generierten Code in einen absoluten ändern, 46
XML-Dateien schreiben in, 307
sqrt,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 679
Standardwerte, 468
erstellen, 471
Standardwerte und Node-Funktionen,
Annotation, 480
auf Basis von Bedingungen anwenden, 474
erstellen, 471
filtern, 474
fractionDigits, 480
Funktionssymbole, 468
geerbte Regeln außer Kraft setzen, 474
Input-Seite, 468
konfigurieren, 471
length, 480
maxLength, 480
Metadaten, 480

© 2019-2025 Altova GmbH

Standardwerte und Node-Funktionen,
minLength, 480
Output-Seite, 468
precision, 480
Regelkonfiguration, 471
Regeln blockieren, 474
scale, 480
Standardwerte für nicht verbundene Nodes, 474
Szenarien, 474
totalDigits, 480
visuelle Anhaltspunkte, 471
starts-with,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 630
static-node-annotation,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 591
static-node-name,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 592
Stille Installation,
Lizenzdateien in den Installer verpacken, 1269
MSI-Datei ändern, 1269
String,
als MapForce-Funktion (in core | conversion functions), 569
als MapForce-Funktion (in xpath2 | accessors-Bibliothek), 701
Daten parsen aus, 794
Daten parsen von, 794
Daten serialisieren in, 794, 796
string-as-QName,
als MapForce-Funktion (in lang | QName functions), 681
string-compare,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 698
string-compare-ignore-case,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 699
string-join,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 551
string-length,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 630
Strukturkomponenten,
Datenbanken, 173, 243, 249, 257, 261, 267, 271, 273, 274
XML, 138
XML und XML-Schema, 138
XML-Schema, 138
Stylevision,
Mapping-Dokumentation erstellen mit, 805
Stylesheets erstellen mit, 810
substitute-missing,
als MapForce-Funktion (in core | sequence functions), 623
substitute-missing-with-xsi-nil,
als MapForce-Funktion (in core | node functions), 592
substitute-null,
als MapForce-Funktion (in db functions), 642
substring,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 631
substring-after,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 631
substring-before,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 632
subtract,
als MapForce-Funktion (in core | math functions), 586
Suchen,
Dateien im Projektfenster, 99
Datenelemente in Mapping-Komponenten, 41
Projekte, 99
sum,
als MapForce-Funktion (in core | aggregate-Funktionen), 552
Sybase,
über JDBC verbinden, 238
System-DSN,
einrichten, 200
system-property,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 763

T

Tabellendaten,
sortieren, 426
tan,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 680
Technische Informationen, 1264
Teradata,
über JDBC verbinden, 239
über ODBC verbinden, 240
Text,
Dateien - Schlüsselfelder definieren, 348
neue Textdatei erstellen, 360
Textdateien mappen, 343
Textansicht,
durchsuchen, 74
Einrücklinien, 71
Klappleiste, 71
Klappleisten, 71

© 2019-2025 Altova GmbH

Textansicht,
Lesezeichen, 71
Pretty-Print-Anzeige, 71
Syntaxfärbung, 71
Textmarkierung, 71
Vergrößern/Verkleinern, 71
Whitespace-Markierungen, 71
Zeilenendemarkierungen, 71
Zeilennummerierung, 71
Zeilenumbruch, 71
Textbegrenzung, 360
Textdateien,
Daten mappen von, 356
Füllzeichen definieren, 356
Größe der Felder mit fester Länge definieren, 356
time-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 660
timezone,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 661
tokenize,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 633
tokenize-by-length,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 635
tokenize-regexp,
als MapForce-Funktion (in core | string functions), 638
Transformationen,
RaptorXML Server, 836
Transformationssprachen,
BUILT-IN, 19
C#, 19
C++, 19
Java, 19
XQuery, 19
XSLT 1.0, 19
XSLT 2.0, 19
XSLT 3.0, 19
translate (in core | string functions),
als MapForce-Funktion, 639
Trennzeichen,
als vorhanden annehmen, 360
in CSV-Dateien ändern, 352
true,
als MapForce-Funktion (in xpath2 | boolean functions), 703
Tutorials,
Beispieldateien, 104
dynamische Dateinamen, 128
eine Quellkomponente auf eine Zielkomponente, 105
Grundlagen, 105
Input duplizieren, 114
mehrere Quellkomponenten auf eine Zielkomponente, 114
mehrere Quellkomponenten auf mehrere Zielkomponenten, 128
Transformation, 105
verkettetes Mapping, 119
Weiterleitungskomponente, 119
Typen,
integrierte, 1037

U

UCS-2, 1265
UCS-4, 1265
UDFs,
and mapping context, 497
unary-minus,
als MapForce-Funktion (in lang | math functions), 680
Unicode,
Code Point Collation, 426
Konsortium, 1265
Standard, 1265
unparsed-entity-uri,
als MapForce-Funktion (in xslt | xslt Funktionsbibliothek), 763
uppercase,
als MapForce-Funktion (in lang | string functions), 700
URI,
in DTDs, 138
URL,
Dateien als Komponenten hinzufügen von, 38
UTF-8, 1265

V

Validator,
in Altova-Produkten, 1264
Variablen,
Beispiel für die Verwendung, 392, 394
Beispiele für die Verwendung, 393
DB-basiert, 383
einfache, 383
Geltungsbereich ändern, 389
in SPL, 1028
komplexe, 383

© 2019-2025 Altova GmbH

Variablen,
zum Mapping hinzufügen, 385
Verarbeitung,
Mappings automatisieren, 837
Verbindungen,
alles kopieren, 52, 57
Alles kopieren (Sub-Einträge kopieren), 1119
ändern, 48
Annotation, 59
Arten, 52
beibehalten nach Löschen von Komponenten, 64
Eigenschaften, 1119
Einstellungen, 59
Einstellungen für 'Idente Sub-Einträge verbinden', 1119
erstellen, 48
fehlende übergeordnete Verbindungen, 48
Fehler nach Bearbeitung des Schemas beheben, 62
Idente Sub-Einträge automatisch verbinden, 1119
Idente Sub-Einträge verbinden, 1119
Kontextmenü, 60
kopieren, 48
löschen, 48
mixed, 52
obligatorische Inputs, 48
quellorientiert, 52
Quellorientiert (Mixed Content), 1119
reparieren, 62
selektiv markieren, 48
Standard, 52
Sub-Einträge kopieren, 52, 55
Tooltips zu Verbindungen anzeigen, 48
Typen, 59
verschieben, 48, 62
zielorientiert, 52
Zielorientiert (Standard), 1119
Verbindungsart,
alles kopieren, 57
mixed, 52
quellorientiert, 52
Standard, 52
Standard mit Mixed Content, 52
Sub-Einträge kopieren, 55
zielorientiert, 52
zielorientiert mit Mixed Content, 52
zielorientierte im Vergleich zu quellorientierten Verbindungen, 52
Vertrieb,
von Altova Software-Produkten, 1267
von Altova-Software-Produkten, 1267
Visual Basic,
Integration von MapForce, 1073
Visual Studio,
die MapForce ActiveX Controls zur Toolbox hinzufügen, 1048
Visual Studio Plug-in,
MapForce ausführen als, 891

W

WebDAV Server,
Dateien als Komponenten hinzufügen von, 38
weekday,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 661
weeknumber,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 662
Werte (Fenster),
Info, 817, 824
Kontext (Register), 824
Verknüpft (Register), 824
Verlauf (Register), 824
Wertezuordnung,
als Mapping-Komponente, 446
Beispiele, 451, 453
WHERE,
SQL WHERE-Komponente, 438
Wildcards,
Auswahl, 151
Schema importieren, 151
Wrapper-Schema, 151
xs:any/xs:anyAtrribute, 151
Windows,
Unterstützung für Altova-Produkte, 1264
Word,
Mapping-Dokumentation generieren, 802
Word 2007+,
Ausgabevorschau als, 852
write-binary-file,
als MapForce-Funktion (in lang | file functions), 667

X

XML, 1265
als Mapping-Ziel, 343

© 2019-2025 Altova GmbH

XML, 1265
BOM, 139
Bytefolge, 139
Dateipfade relativ zur MFD-Datei speichern, 139
Daten von CSV mappen auf, 343
Deklaration, 139
digitale Signatur, 139
DTD-Referenz hinzufügen, 139
in Datenbankfeld schreiben, 307
Kodierungseinstellungen, 139
Komponenteneinstellungen, 139
Komponentenname, 139
min/maxOccurs, 139
Pretty Print, 139
Schema hinzufügen, 139
Schema-Datei, 139
standalone, 139
standalone="yes", 139
StyleVision Power Stylesheet-Datei, 139
Werte in Zieltypen konvertieren, 139
XML-Deklaration, 139
XML-Input-Datei, 139
XML-Output-Datei, 139
XML data,
Lesen aus Datenbankfeldern, 304
Schreiben in Datenbankfelder, 304
XML Parser,
Info, 1264
XML-Dateien,
als globale Ressourcen, 868
anhand einer einzigen XML-Quelle, 790
von Datenbankdatensätzen generieren, 791
XML-Schema-Manager, 138
XQuery,
benutzerdefinierte Funktionen hinzufügen, 512, 513
Module importieren, 513
xs: any, 151
xs:anyAttribute, 151
xsi:nil,
als Attribut in einer XML-Instanz, 146
XSLT,
benutzerdefinierte Funktionen entfernen, 505
benutzerdefinierte Funktionen hinzufügen, 505
Template Namespace, 505

Y

year-from-datetime,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 662
year-from-duration,
als MapForce-Funktion (in lang | datetime functions), 663

Z

Z bis A,
Sortierkomponente, 426
Zeilen,
mappen von - Textdateien, 348
Zieldatei,
mehrere Zieldateien anhand einer einzigen Quelldatei, 790

© 2019-2025 Altova GmbH