



Modelltransformationen
Software Development Kit für einfache interaktive
Modell-zu-Modell-Transformationen
(M2M-SDK)

Hands-on-Workshop, MID Insight'09, 10.11.2009

INHALT

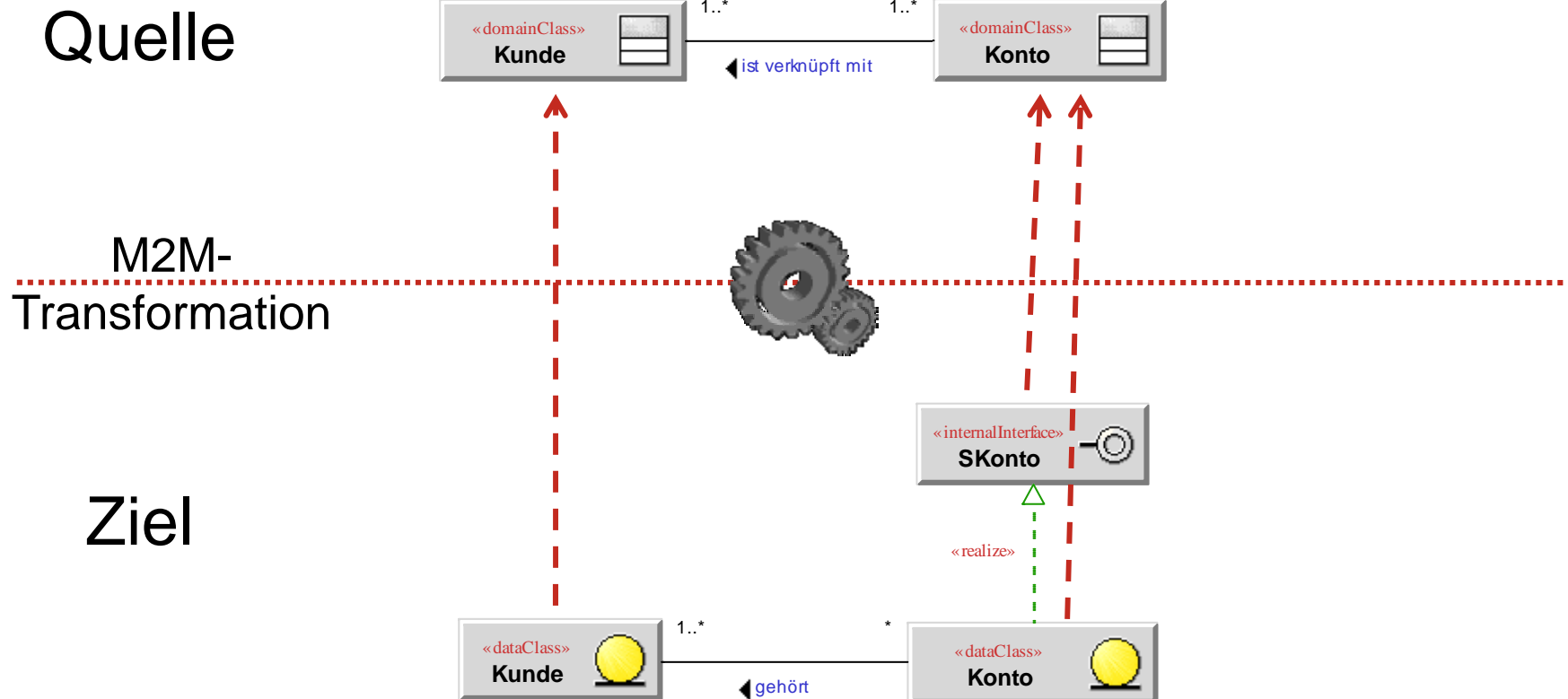
- **Motivation**
- **Anforderungen an ein M2M-SDK**
- **Lösungsansatz**
- **Transformation durchführen**
- **Konfiguration**
- **Transformation verändern**



Motivation

Motivation

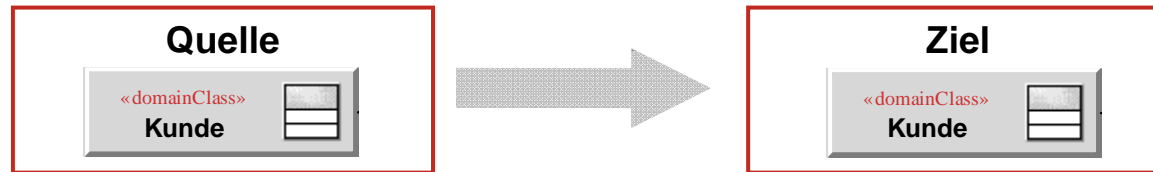
Was ist eine Modelltransformation?



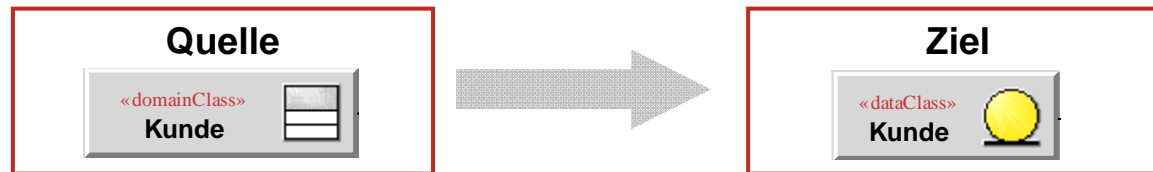
Motivation

Welche grundlegenden Fälle gibt es?

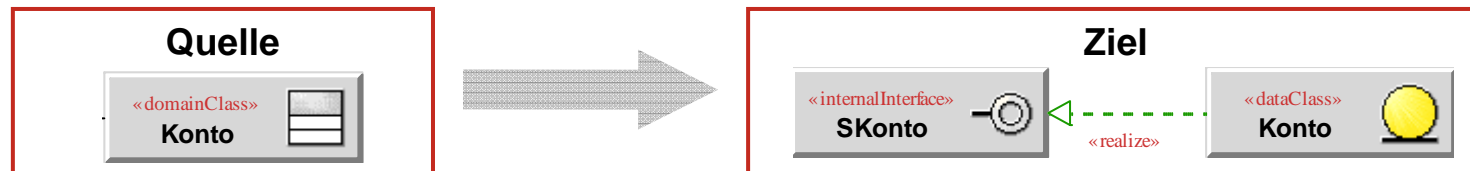
■ 1:1 Kopie



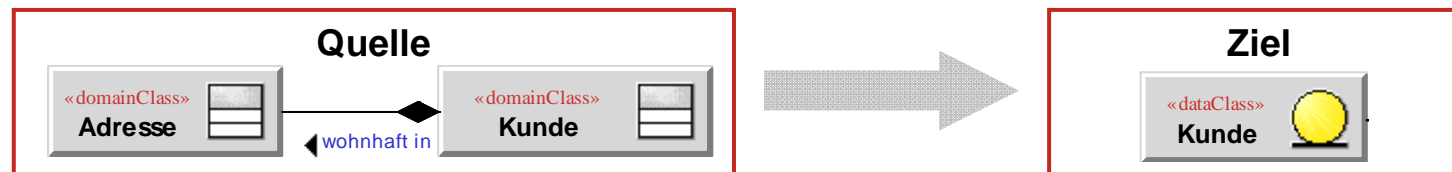
■ angepasste Kopie



■ Transformation in Kopie + neues Element



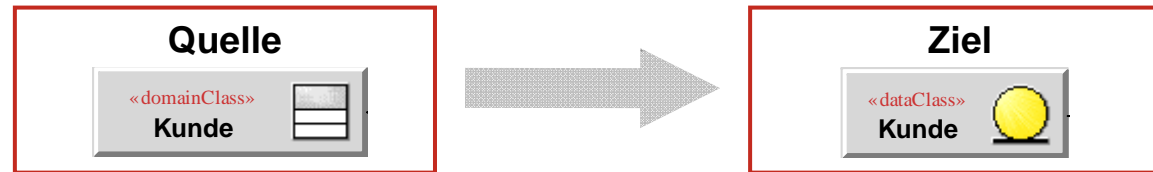
■ Zusammenführung



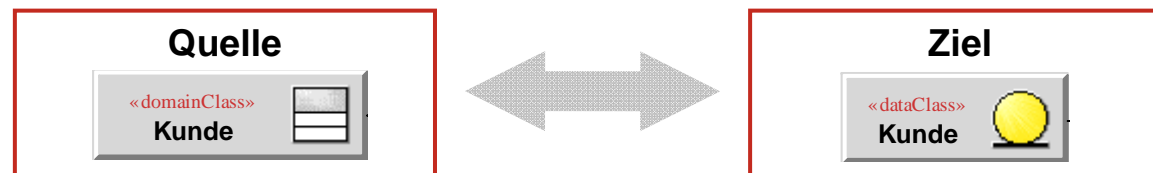
Motivation

Welche Typen von Modelltransformationenen gibt es?

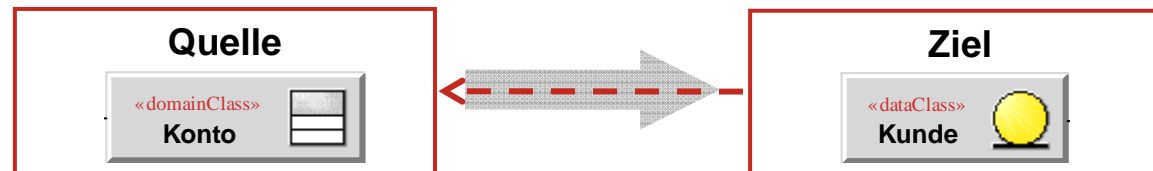
- Generatives Mapping, Ziel wird aus Quelle erstellt



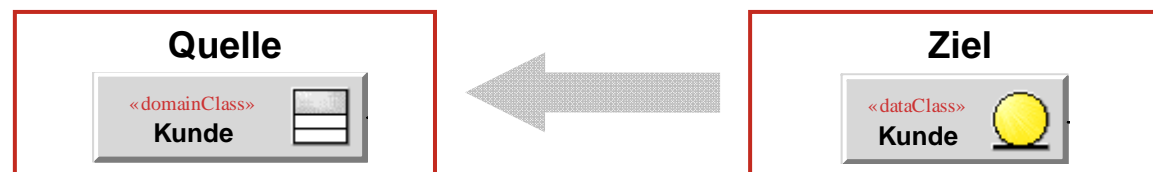
- Mapping von vorhandener Quelle und Ziel (verweben)



- Aktualisierung eines Zieles mit vorhandenem Mapping



- Reverse (nicht Teil des Workshops)





Anforderungen an ein M2M-SDK

Anforderungen an ein M2M-SDK

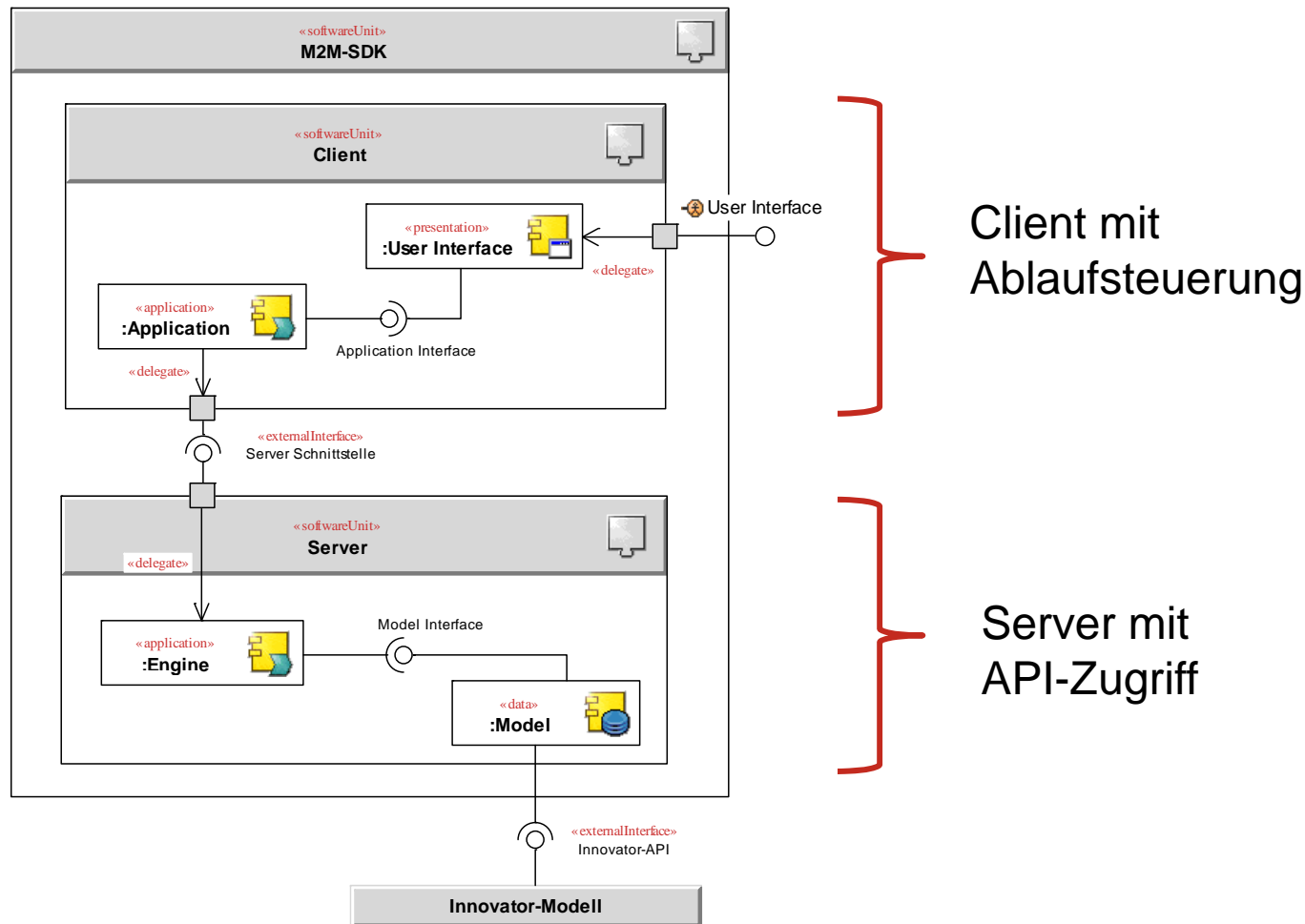
Die Liste der Anforderungen ist unendlich

- Robust gegen Änderungen in der Konfiguration
- Selektives Mapping
- Quellelemente sollen aus kleiner Benutzerauswahl nach bestimmten Mustern abgeleitet werden (z. B. Typ eines Attributes)
- Vorhandene Ziele finden und aktualisieren können
- Beliebige Eigenschaften der Quelle ins Ziel übernehmen
- Zielbereich auswählen können
- ...



Lösungsansatz

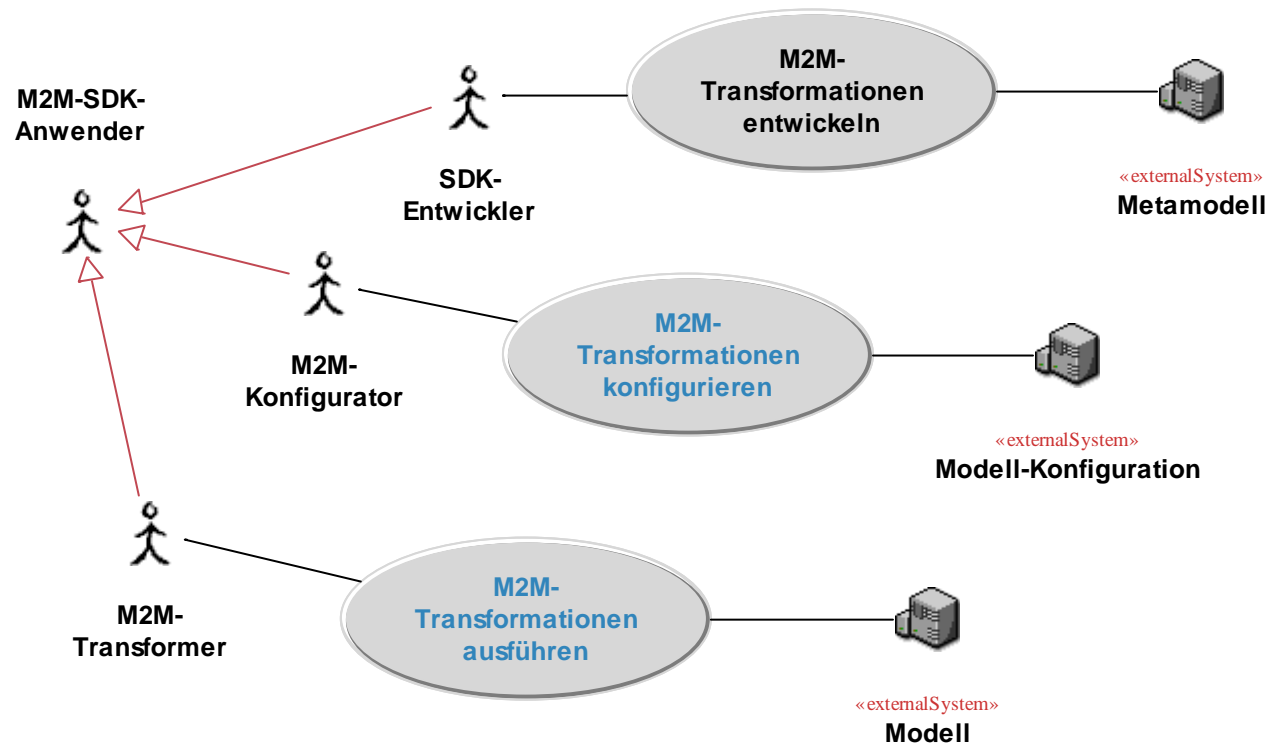
■ Client-Server-Architektur auf Basis der Innovator-Java-API



Lösungsansatz

Anwender des M2M-SDK

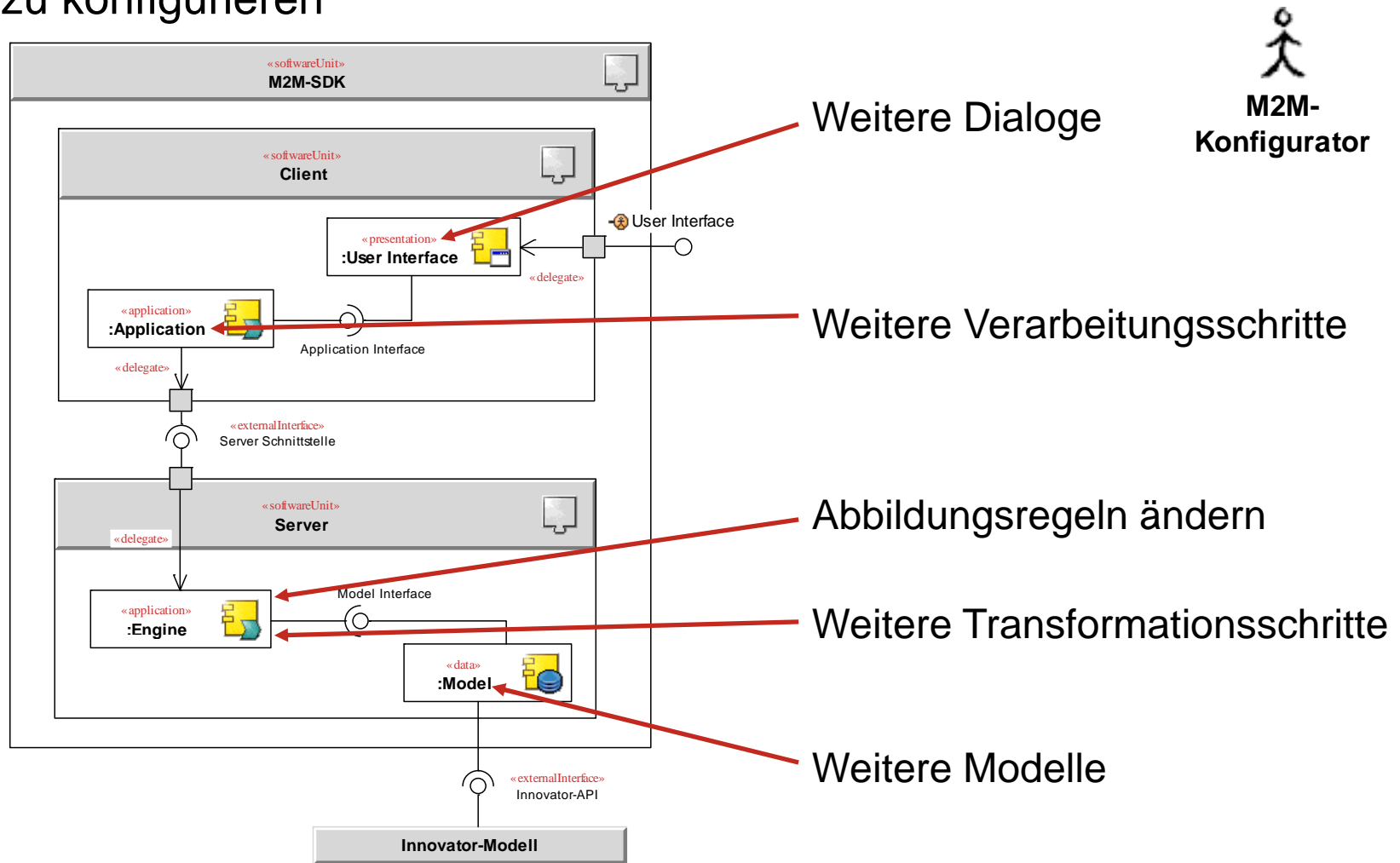
- Es wird zwischen drei verschiedenen Anwendern unterschieden



Lösungsansatz

M2M-Transformationen konfigurieren

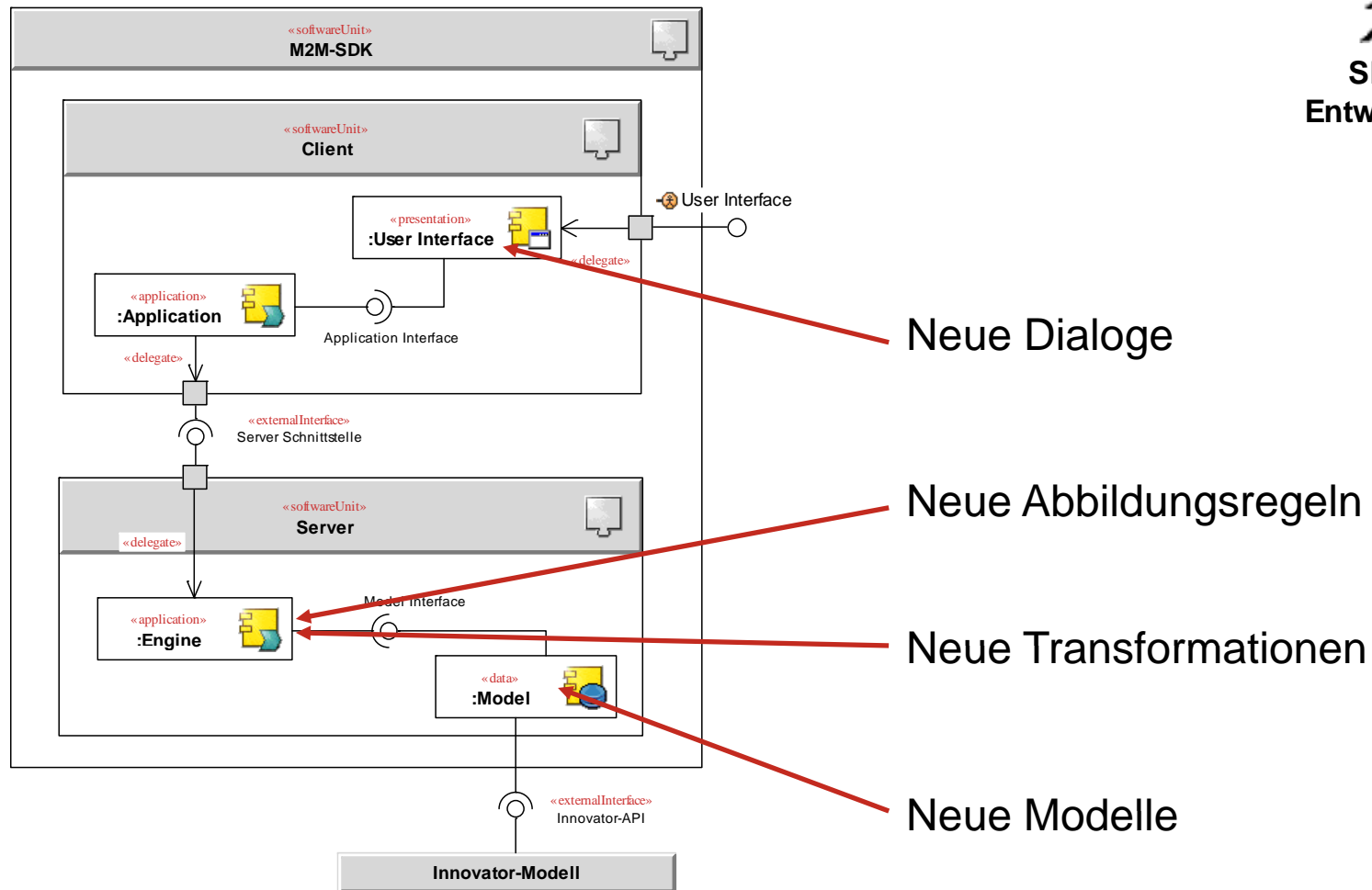
- Der M2M-Konfigurator kann aus vorhandenen SDK-Elementen weitere hinzu konfigurieren



Lösungsansatz

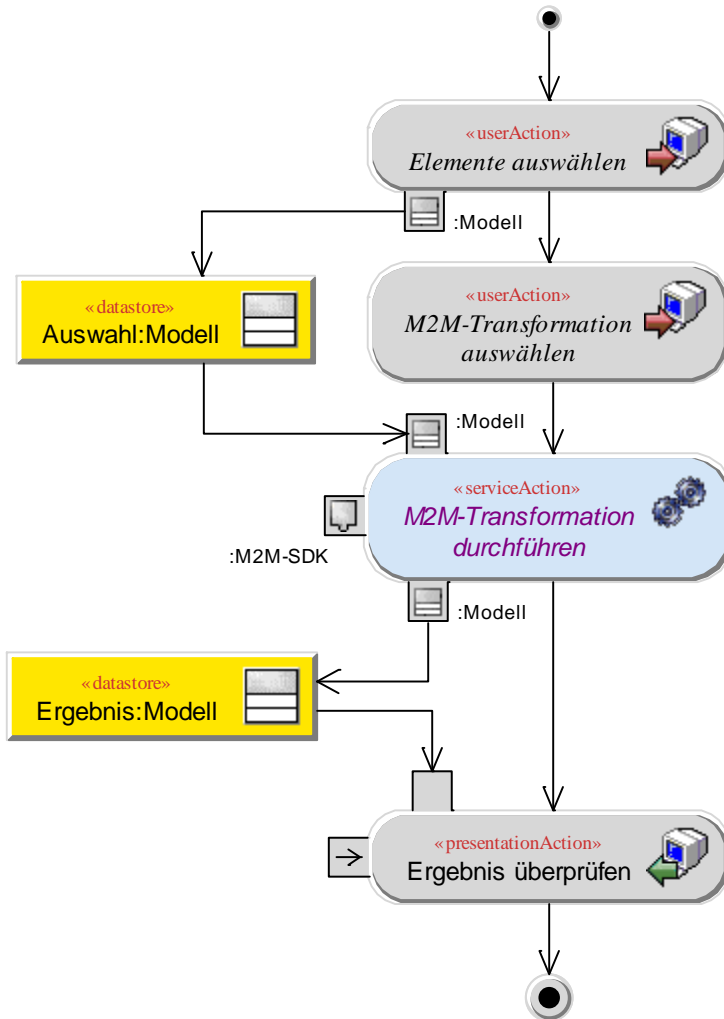
M2M-Transformationen entwickeln

- Der SDK-Entwickler kann neue Dialoge, Abbildungsregeln, Transformationen und Modelle implementieren



Lösungsansatz

M2M-Transformationen ausführen



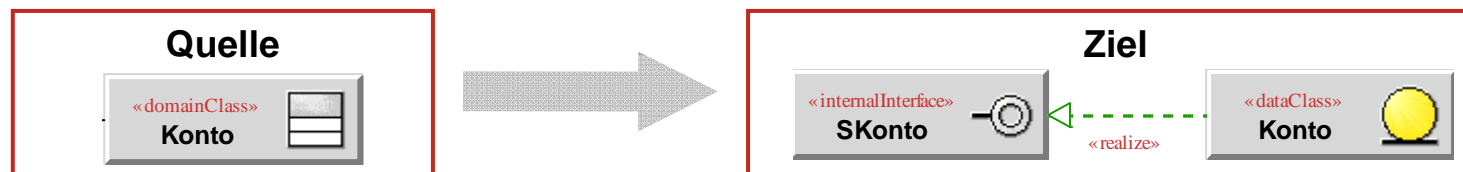
- Elemente auswählen
- Engineering-Aktion für die M2M-Transformation auswählen
- M2M-Transformation durchführen
- Ergebnis der Transformation überprüfen



Auslieferungsstand

Vorhandene Funktionalität

- Ablaufsteuerung mit oder ohne Benutzerdialoge
- Erweiterung der Benutzerauswahl
- Modelltransformation auch für reine Simulation
- Wiederfindung von Modellelementen im Ziel über Eigenschaften
- Verbinden von Modellelementen in Quelle und Ziel
- Aus einem Modellelement können mehrere Modellelemente entstehen



■ Abbildung der Elementtypen

- Paket
- Komponente
- Klasse
- Schnittstelle
- Aufzählung
- Datentyp
- Attribut
- Operation
- Generalisierung
- Schnittstellenrealisierung
- Assoziationen

■ Übertragung von

- Merkmalen
- Stereotypeigenschaften
- Labels
- Spezifikationstexten



Transformation durchführen

Transformation durchführen

Beispiel: Evaluation 2 Projection

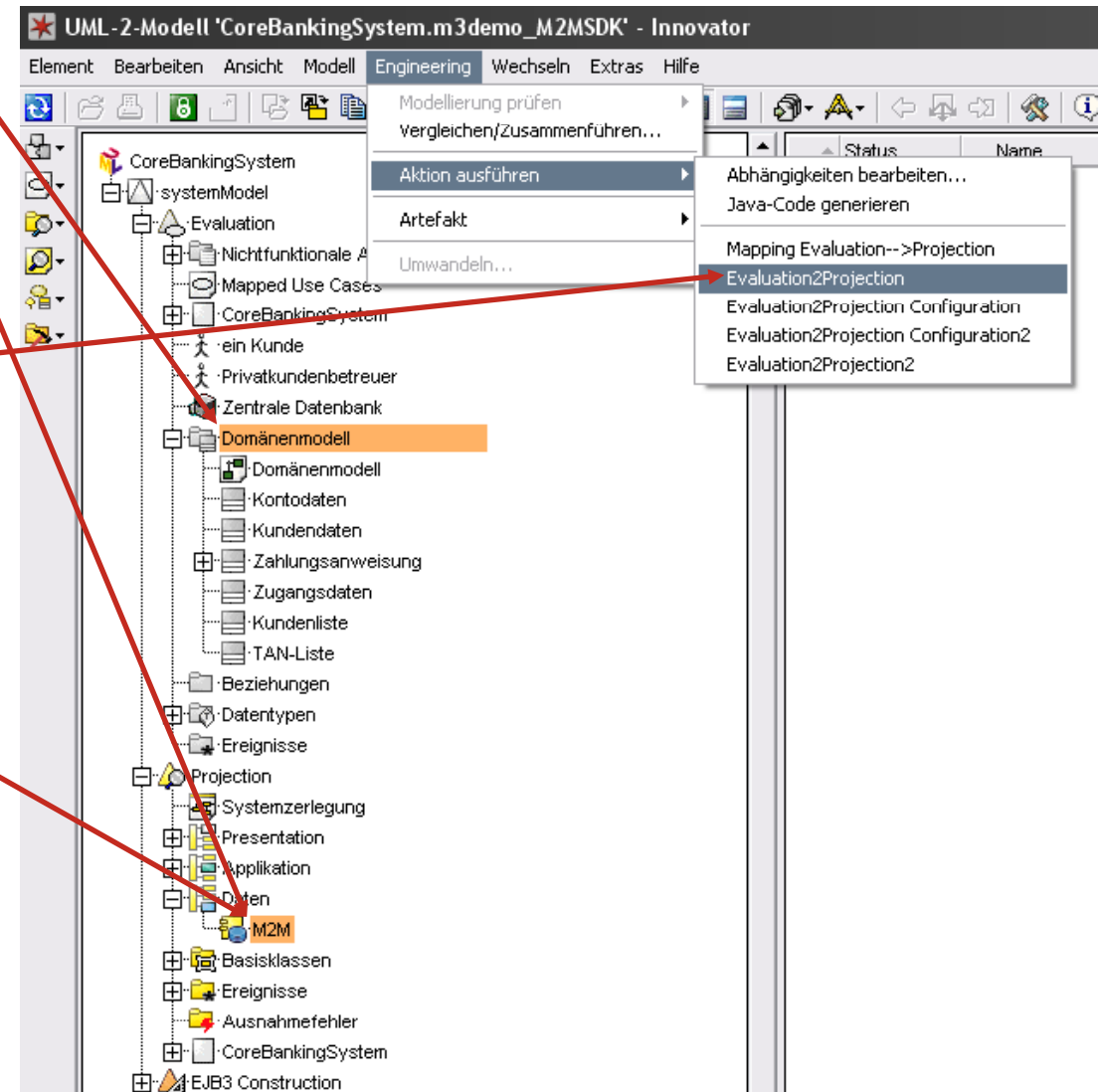
- Elemente auswählen
 - Quell-Paket auswählen
 - Ziel-Paket auswählen

- Engineering-Aktion „Evaluation2Projection“ auswählen

- Dialoge bestätigen (siehe nächste Folie)

- Ergebnis im Paket M2M überprüfen

- Transformation beliebig wiederholen



Transformation durchführen

Beispielhafter Ablauf der Benutzerdialoge



- Willkommens-Bildschirm mit `Start` bestätigen
- Fortschrittsdialog beobachten
- Ergebnis mit `Weiter` bestätigen
- Abschluss-Bildschirm mit `Fertigstellen` bestätigen



Konfiguration

Konfiguration

Konfiguration der Ablaufsteuerung

Konfiguration der Ablaufsteuerung

Ablaufsteuerung | Modelltransformation

Name: Workflow

Workflow-Schritt	Parameter
Zeige Willkommen an	
Lies die Optionen aus der Datei	
Lies die Konfiguration für die Modelltransformation	
Lies die Innovator-Modellelemente für die Quelle aus	browser
Lies die Innovator-Modellelemente für das Ziel aus	browser
Setze den Transformationsmodus	update
Zeige den Fortschritt an	
Führe Modelltransformation durch	
Entferne die Quellmodellelemente	
Zeige den Fortschritt an	
Zeige Änderungen an	
Zeige Erfolg an	
Schreibe die Optionen in eine Datei	
Schreibe die Innovator-Modellelemente für das Ziel nach	browser

Durchführung der Modelltransformation im Server. Die Voraussetzung für diesen Schritt ist die eingelesene Konfiguration für die Modelltransformation und ein gefülltes Quell- und Zielmodell. Die Modelltransformation wird vom Transformationsmodus beeinflusst.

Der Inhalt des Innovator-Quellmodells wird aus einer Datei (file) oder aus der Zwischenablage (clipboard) oder aus der Selektion im Modellbrowser (browser) gelesen. Die Datei liegt im temporären Verzeichnis. Das temporäre Verzeichnis wird mit dem Argument TemporaryDirectory übergeben.
Gültige Werte für Parameter:
file Lese aus Datei
browser Lese aus Browserselektion
clipboard Lese aus Zwischenablage

Konfiguration

Konfiguration der Modelltransformation - Überblick

Konfiguration der Ablaufsteuerung

Ablaufsteuerung | Modelltransformation

Name: Evaluation2Projection

Schritt

- domainPackage2data
- domainClass2dataClass
- domainAttribute2attribute
- domainClass2internalInterface
- domainAttribute2method
- domainClass2realizationSpecification
- domainAssociation2association

Parameter | Wert

Option | Wert

Ankerpunkte | Erweiterung der Auswahl | Quelle einschränken | Ziel suchen | Verbindung suchen | Ziel | Verbinden

Typ: Innovator Erweiterung des Quellmodells

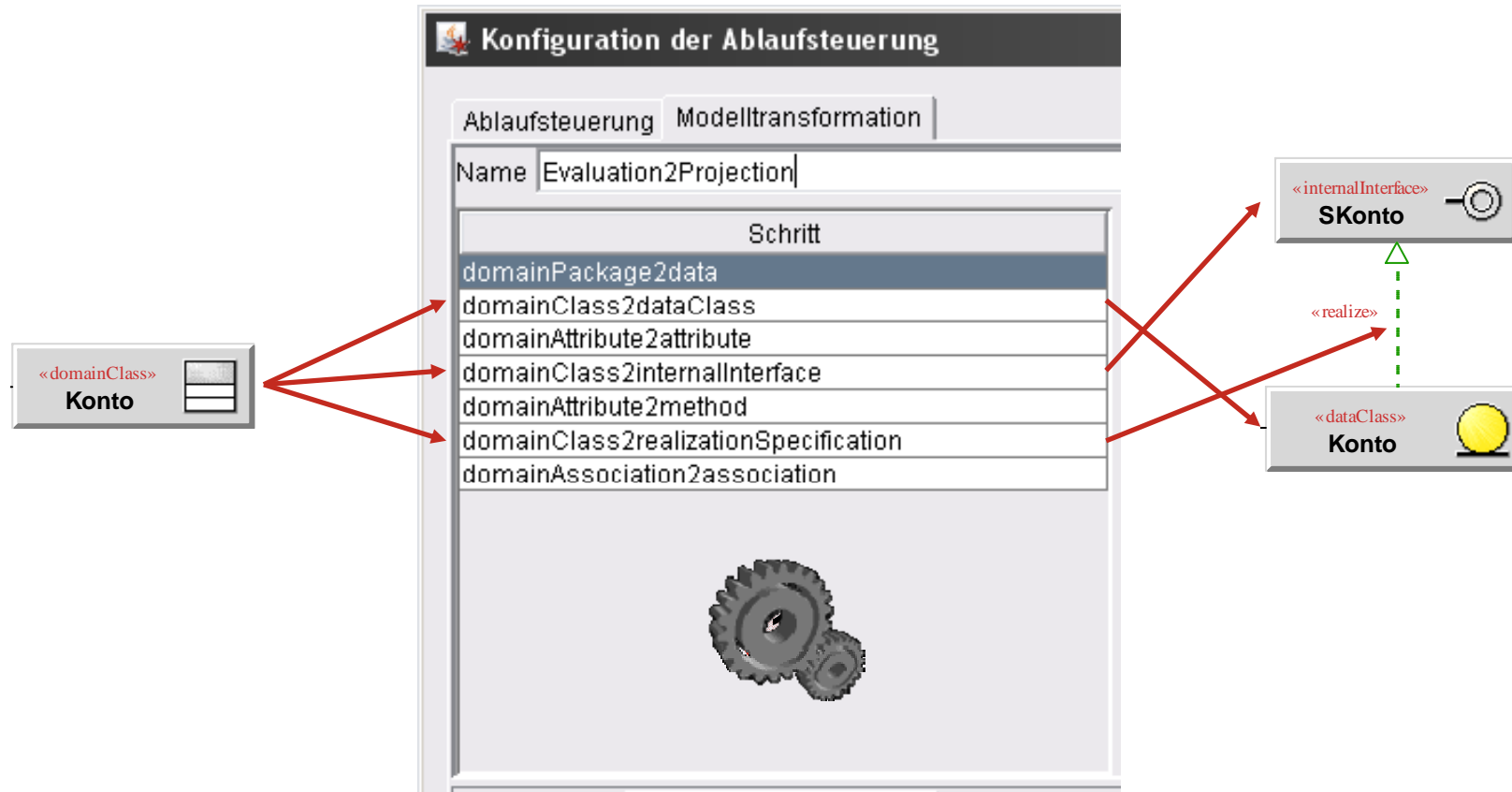
Befehl	Speicher oder Funktion oder Filter	Typ
Laden von	Benutzerauswahl	
Bearbeiten	Objects("owner")	Einfacher Ausdruck
Bearbeiten	Stereotype("idname")="<MEPackage>M² Base::domainPackage"	Einfacher Ausdruck
Speichern unter	Aktive Auswahl	

Konfiguration

Konfiguration der Modelltransformation - Schritte

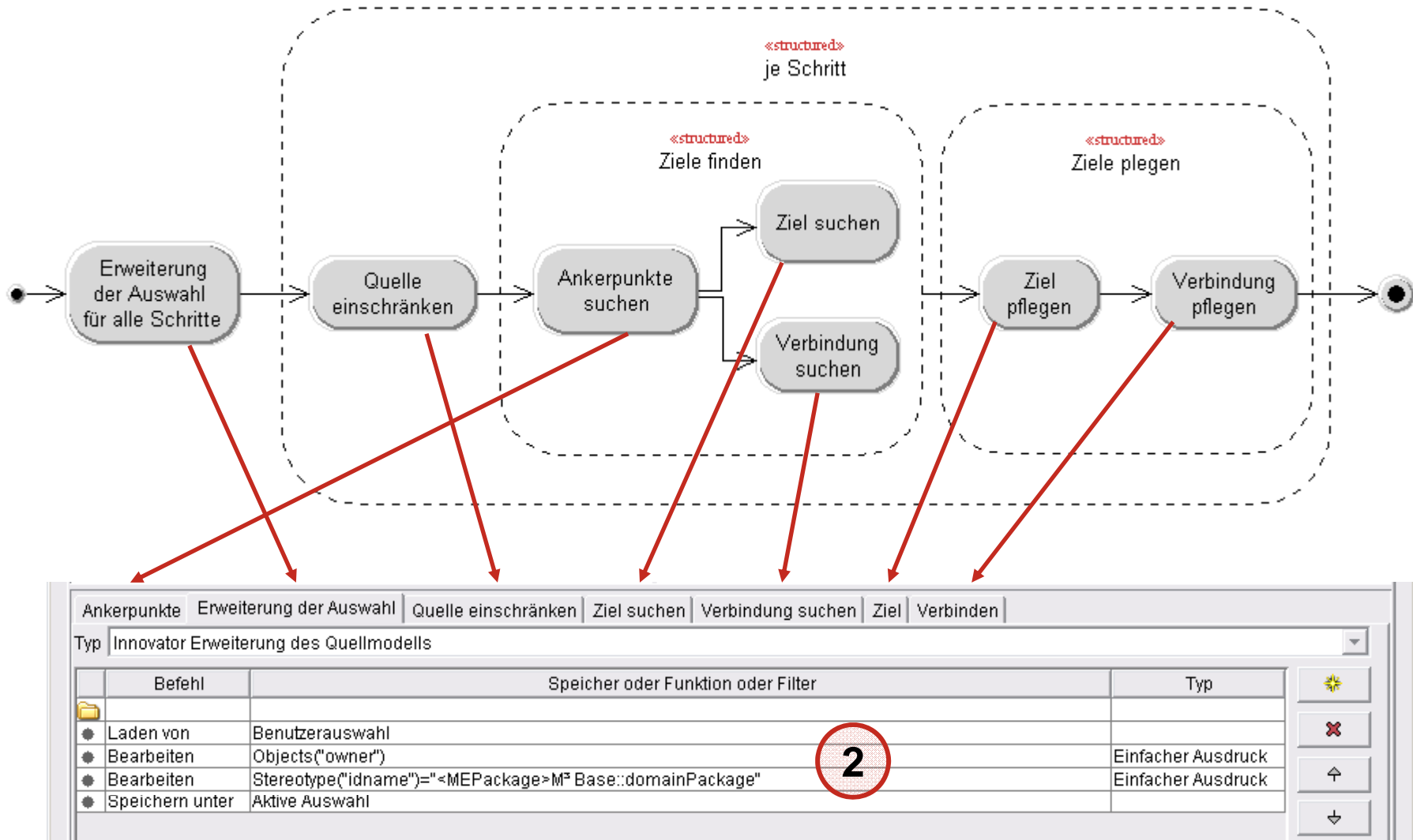
Quelle

Ziel

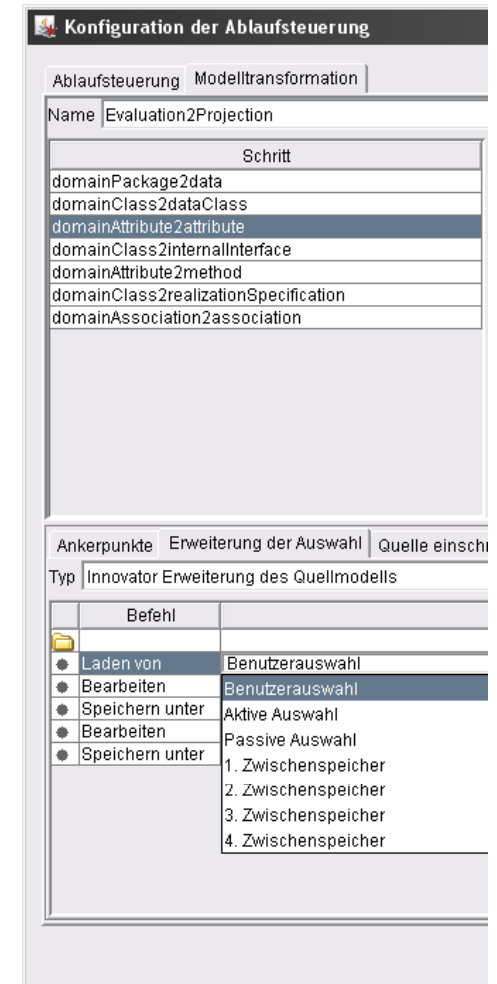


Konfiguration

Konfiguration der Modelltransformation – Details zu Schritt



- **Benutzerauswahl**
 - Alle durch den Benutzer selektierte Modellelemente.
- **Aktive Auswahl**
 - Alle Elemente, die durch die Modelltransformation bearbeitet werden sollen.
 - Für Modellelemente in der aktiven Auswahl werden Modellelemente im Ziel angelegt.
- **Passive Auswahl**
 - Für Modellelemente in der passiven Auswahl werden Modellelemente im Ziel (z.B. als Typ) verwendet.
- **1. - 4. Zwischenspeicher**
 - Können während der Verarbeitung genutzt werden, um z.B. Schnittmengen zu bilden.



Konfiguration

Konfiguration der Modelltransformation - Parameter

Konfiguration der Ablaufsteuerung

Ablaufsteuerung | Modelltransformation

Name | Evaluation2Projection

Schritt	Parameter	Wert
domainPackage2data	createTemplate	<CLInterface>M² Projection 3-Tier Architecture::internalInte...
domainClass2dataClass		
domainAttribute2attribute		
domainClass2internalInterface		
domainAttribute2method		
domainClass2realizationSpecification		
domainAssociation2association		

Option | Wert

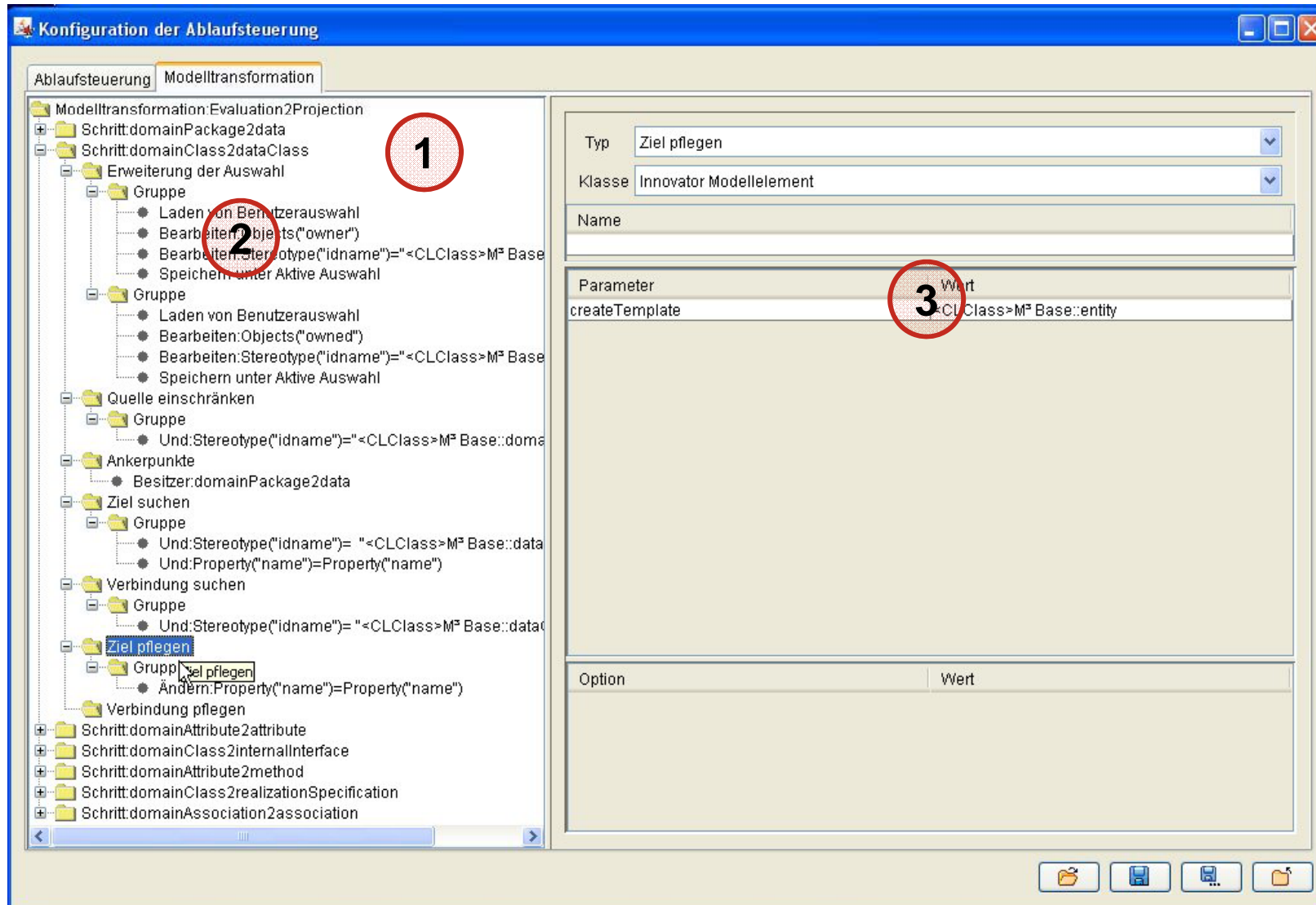
Ankerpunkte | Erweiterung der Auswahl | Quelle einschränken | Ziel suchen | Verbindung suchen | Ziel | Verbinden

Typ | Innovator Modellelement

Modus	Ziel	Quelle	Typ
Ändern	Property("name")	Property("name")	Einfacher Ausdruck

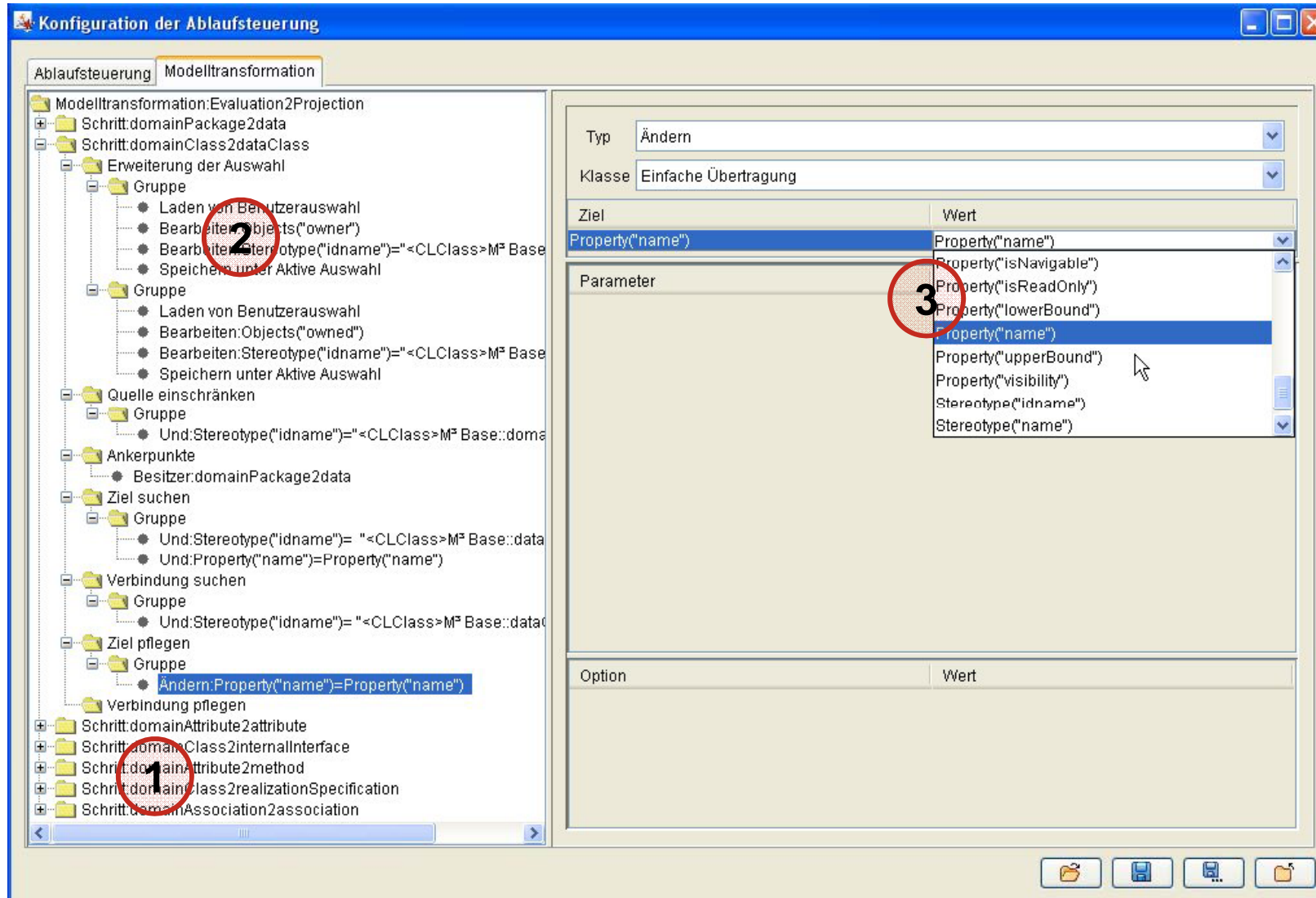
Konfiguration

Neues GUI – Detail zu einem Schritt im Baum



Konfiguration

Neues GUI – Neugestaltung als Baumstruktur





Transformation verändern

Transformation verändern

Wie kann die Transformation verändert werden?

Mögliche Änderungen an der Transformation:

- Dialog hinzufügen (Preview)
- Erweiterung der Auswahl anpassen
- Abbildung Stereotypen verändern
 - z.B. «internalInterface» → «externalInterface»
- Aktualisierung anpassen
 - nur „Anlegen“ anstatt „Ändern“

Noch Fragen?



akademie@mid.de

[API-Dokumentation](#)



Hauptverwaltung Nürnberg

MID GmbH

Eibacher Hauptstraße 141

90451 Nürnberg

Telefon: +49 (0)911 - 968 36-0

Telefax: +49 (0)911 - 968 36-10

www.mid.de