



# Verknüpfungsprinzip

Bei der BIM-Methode sind verknüpfte Daten ein grundlegender Bestandteil der Methode. Es können zum Beispiel Modellobjekte mit zeitlichen Vorgängen, mit Kostenpositionen oder mit Dokumenten verknüpft werden. Durch die Verknüpfung entsteht in dem Modell eine neue Information, welche wiederum für die Auswertung des Modells genutzt werden kann.

Um eine möglichst automatisierte Verknüpfung von Modellobjekten mit anderen Daten zu ermöglichen, gibt es in SPBIM4DESITE zum Beispiel die Formulare 4D-Modell und 5D-Modell. Bei beiden Formularen werden Modellobjekte zum einen mit Terminplan-Vorgängen und zum anderen mit Kostenpositionen verknüpft. Die Verknüpfung basiert dabei auf sogenannten Schlüsselattributen und verwendet dabei das Verknüfungsprinzip, welches nachfolgend erläutert wird.

## Beispiel für Schlüsselattribute:

Modellmerkmal Bauteilinformationen:Bauteilkategorie#x	Terminplanattribut Text4#xs:string
Modellmerkmal Bauteilinformationen:Bauteiltyp#xs:stin	Terminplanattribut Text3#xs:string
Modellmerkmal Bauteilinformationen:Achse#xs:string	Terminplanattribut Text8#xs:string
Modellmerkmal Bauteilinformationen:Bauzustand#xs:str	Terminplanattribut Text6#xs:string

In den jeweiligen Formularen, in denen das Verknüpfungsprinzip zur Anwendung kommt, können die Schlüsselattribute eingestellt werden.

Die Alternative zu der Verwendung von Schlüsselattributen bei der Verknüpfung ist die Vergabe eines Matchkeys (eindeutiges Merkmal, welches die zu verknüpfenden Objekte eindeutig beschreibt) bei der Modellierung in der Konstruktionssoftware.

Der Nachteil des Matchkeys ist es, dass der Konstrukteur bereits die zu verknüpfenden Daten, z.B. Terminplan-Vorgänge, bei der Modellierung kennen muss.

Bei der Verknüpfung mit Schlüsselattributen kann die Bauteilklassifikation, welche meistens sowieso vorhanden ist, verwendet werden. Folglich werden keine zusätzlichen Merkmale für die Verknüpfung benötigt.

Anhand der eingestellten Schlüsselattribute wird dann während des automatisierten Verknüpfungsvorgangs ein Schlüssel für jedes Modellobjekt und für jedes zu verknüpfende Objekt gebildet. Sind die Schlüssel identisch, erfolgt eine Verknüpfung.

Nachfolgend werden verschiedene Szenarien für die Verknüpfungsmöglichkeiten anhand einer Verknüpfung zwischen Modellobjekten und Terminplan-Vorgängen erläutert. Das Verknüpfungsprinzip ist aber auch für alle anderen zu verknüpfenden Objekte gleichermaßen anwendbar.

Für die Verknüpfung von Modellobjekten und Terminplan-Vorgängen müssen sowohl die Modellobjekte als auch die Terminplan-Vorgänge attribuiert werden. Die Merkmale des Terminplans können, wie auch die Merkmale von Modellobjekten, entweder in der Autorensoftware (z.B. MS Project) oder in Desite direkt bei den Vorgängen vergeben werden.

#	Name	Start	Ende	Objektgruppe	Objektklasse	Objekttyp
1	<b>Baublaub Musterbeispiel</b>	06.06.2022 08:00	31.12.2022 17:00			
1.1	Bestand (≈ 490)	06.06.2022 08:00	31.12.2022 17:00			
1.2	Technische Bearbeitung					
1.3	<b>Ingenieurbau</b>	06.06.2022 08:00	02.12.2022 17:00			
1.3.1	<b>Gründung</b>	06.06.2022 08:00	12.08.2022 17:00			
1.3.1.1	Herstellen Bohrpfähle Achse 10 (≈ 6)	06.06.2022 08:00	10.06.2022 17:00	Gruendung	Bohrpfahl	*
1.3.1.2	Herstellen Bohrpfähle Achse 20 (≈ 6)	13.06.2022 08:00	17.06.2022 17:00	Gruendung	Bohrpfahl	*
1.3.1.3	Herstellen Bohrpfähle Achse 30 (≈ 6)	20.06.2022 08:00	24.06.2022 17:00	Gruendung	Bohrpfahl	*
1.3.1.4	Herstellen Sauberkeitsschichten (≈ 3)	27.06.2022 08:00	30.06.2022 17:00	Gruendung	Sauberkeitsschicht	*
1.3.1.5	Herstellen Pfahlkopfplatte Achse 10 (≈ 1)	04.07.2022 08:00	15.07.2022 17:00	Gruendung	Pfahlkopfplatte	*
1.3.1.6	Herstellen Pfahlkopfplatte Achse 20 (≈ 1)	18.07.2022 08:00	29.07.2022 17:00	Gruendung	Pfahlkopfplatte	*
1.3.1.7	Herstellen Pfahlkopfplatte Achse 30 (≈ 1)	01.08.2022 08:00	12.08.2022 17:00	Gruendung	Pfahlkopfplatte	*
1.3.2	<b>Unterbauten</b>	01.08.2022 08:00	22.09.2022 17:00			
1.3.2.1	Herstellen Widerlager Achse 10 (≈ 3)	01.08.2022 08:00	23.08.2022 17:00	Unterbau	Widerlager	"Widerlagerwand" ...
1.3.2.2	Herstellen Pfeiler Achse 20 (≈ 3)	17.08.2022 08:00	02.09.2022 17:00	Unterbau	Brueckenpfeiler	*
1.3.2.3	Herstellen Widerlager Achse 30 (≈ 3)	25.08.2022 08:00	16.09.2022 17:00	Unterbau	Widerlager	"Widerlagerwand" ...
1.3.2.4	Herstellen Lagersockel (≈ 6)	20.09.2022 08:00	22.09.2022 17:00	Unterbau	Brueckenpfeiler	Lagersockel

Merkmale der Vorgänge in Desite

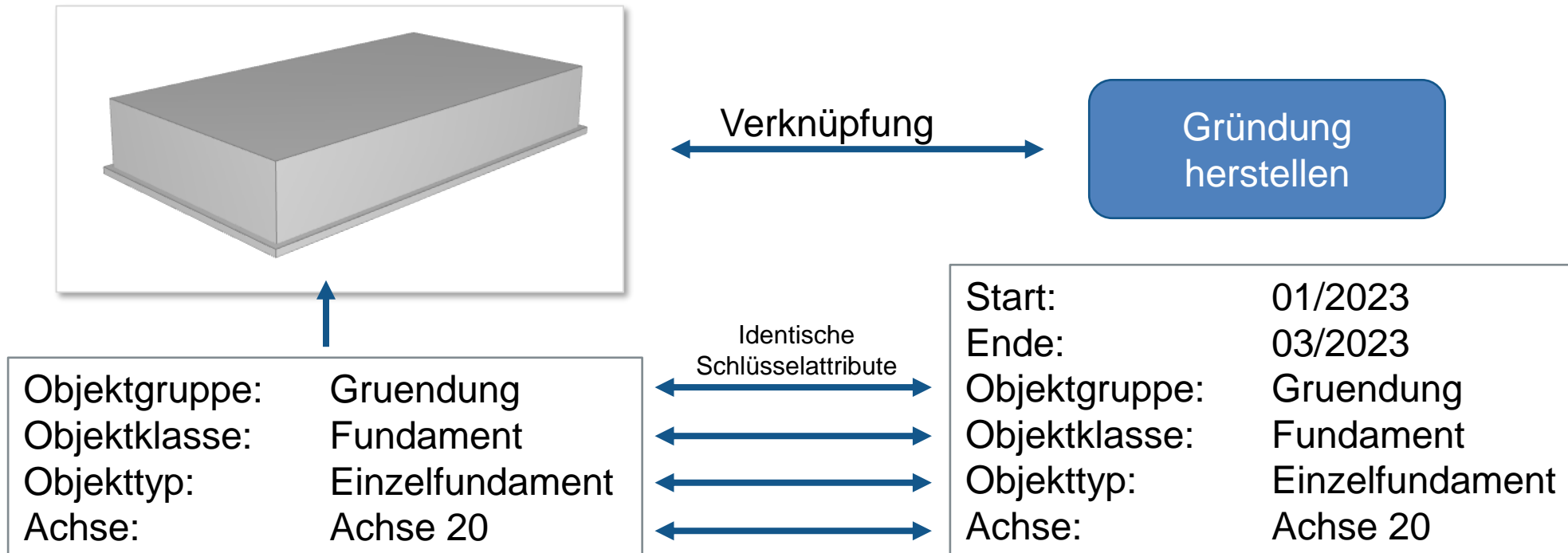
Als Merkmale für die Verknüpfung eignen sich vor allem bauwerks- und bauteilspezifische Merkmale, wie zum Beispiel Bauteilkategorie, Bauteiltyp oder Achse.

Für die nachfolgenden Beispiele werden folgende Schlüsselattribute verwendet:



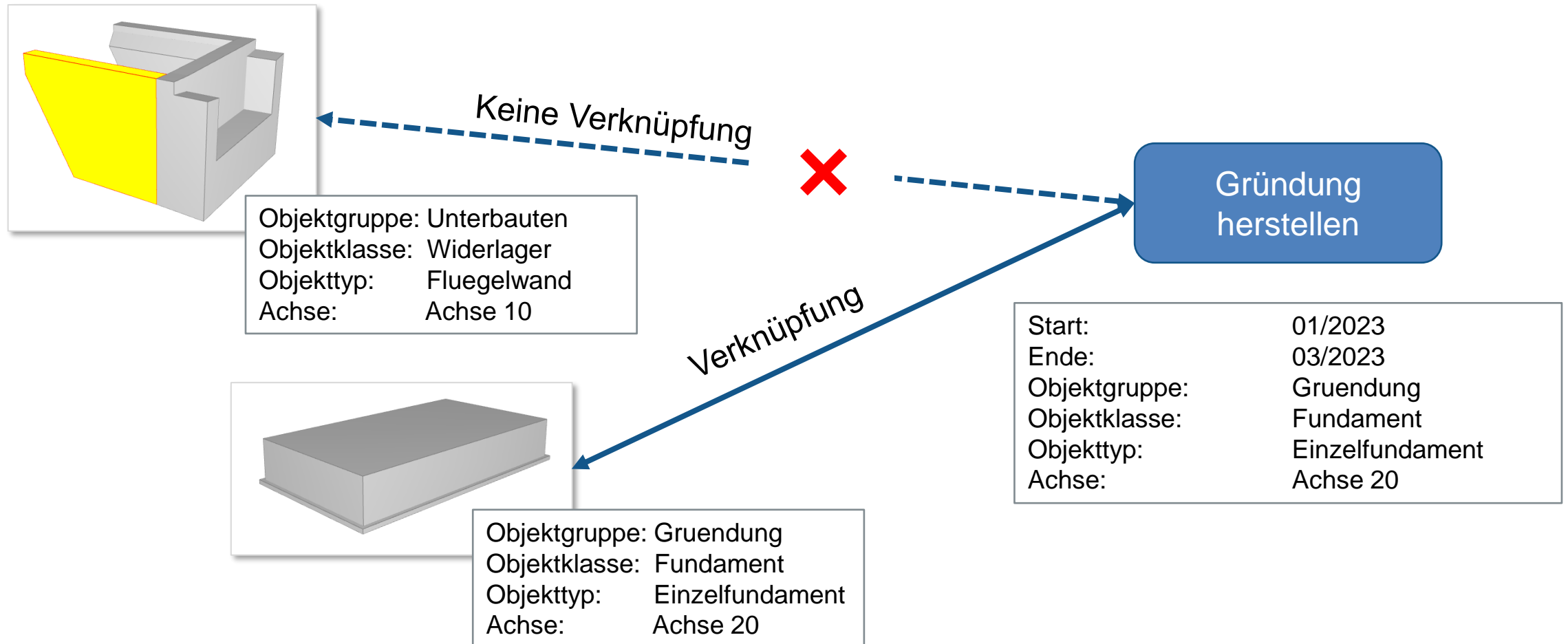
## Einzelzuweisung

Bei der Einzelzuweisung werden die Modellobjekt mit Terminplan-Vorgängen verknüpft, bei denen die Schlüsselattribute exakt übereinstimmen.



## Einzelzuweisung

Stimmen die Schlüsselattribute nicht überein, kommt es zu keiner Verknüpfung



### Mehrfachzuweisung

Bei der Mehrfachzuweisung wird ein Terminplan-Vorgang mit mehreren Modellobjekten verknüpft, wobei in den Schlüsselattributen des Terminplans die sogenannten Wildcards verwendet werden. Wildcards sind Platzhalter für andere Zeichen. Nachfolgend sind alle möglichen Wildcards aufgelistet.

Wildcard/ Ausdruck	Beschreibung
Unter*	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut-Ausprägung mit <i>Unter</i> anfängt (z.B. Unterbau oder Unterfangung)
*lager*	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut-Ausprägung das Wort <i>lager</i> beinhaltet (z.B. Widerlager oder Lagersockel)
Fluegelwand; Widerlagerwand	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut-Ausprägung entweder <i>Fluegelwand</i> oder <i>Widerlagerwand</i> ist (Trennung von mehreren Ausprägungen durch Leerzeichen)
!Ueberbau	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut-Ausprägung <u>nicht</u> <i>Ueberbau</i> ist. Das Ausrufezeichen verneint den Ausdruck
>10	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut-Ausprägung als Zahlenwert größer 10 ist. Hierbei muss das Modellattribut vom Typ <code>xs:double</code> oder <code>xs:int</code> sein.

Mehrfachzuweisung

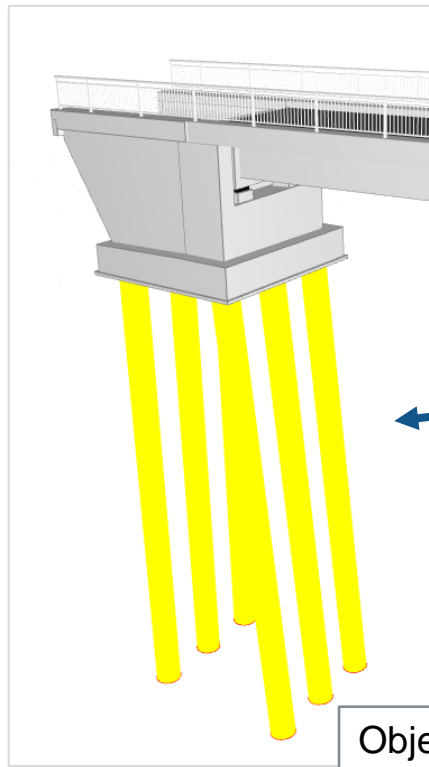
Wildcard/ Ausdruck	Beschreibung
*	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut definiert ist (das Attribut muss eine Ausprägung haben).
!*	Es werden alle Modellobjekte verknüpft, dessen Schlüsselattribut <u>nicht</u> definiert.
!* *	Es werden alle Modellobjekte verknüpft. Die Ausprägung/ Existenz des Schlüsselattributs wird nicht beachtet

Alle Wildcards können auch mehrfach miteinander kombiniert werden.



## Mehrfachzuweisung – Beispiele

Verknüpfung aller Bohrpfähle der Achse 10



Objektgruppe: Gruendung  
Objektklasse: Bohrpfahl  
Objektyp: -  
Achse: Achse 10

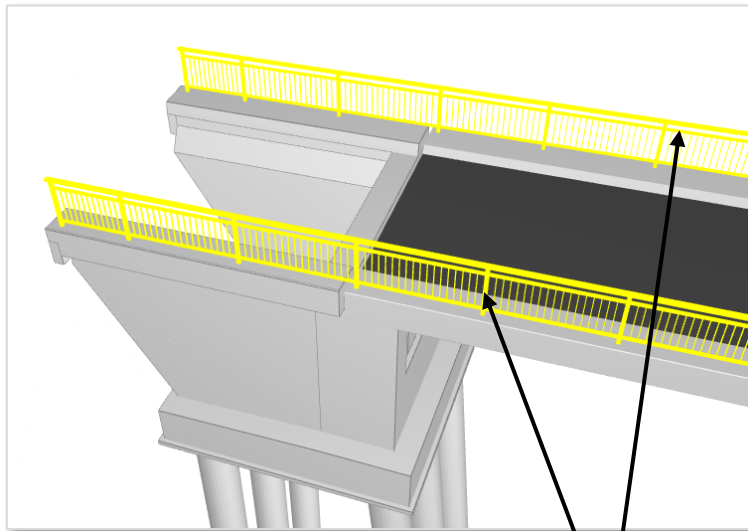
Verknüpfung

Bohrpfähle  
herstellen

Start:	01/2023
Ende:	03/2023
Objektgruppe:	Gruendung
Objektklasse:	Bohrpfahl
Objektyp:	*
Achse:	Achse 10

## Mehrfachzuweisung – Beispiele

Verknüpfung des Geländers, wobei das Merkmal Achse beim Geländer nicht vorhanden ist



Objektgruppe: Schutzeinrichtung  
Objektklasse: Gelaender  
Objekttyp: -  
Achse

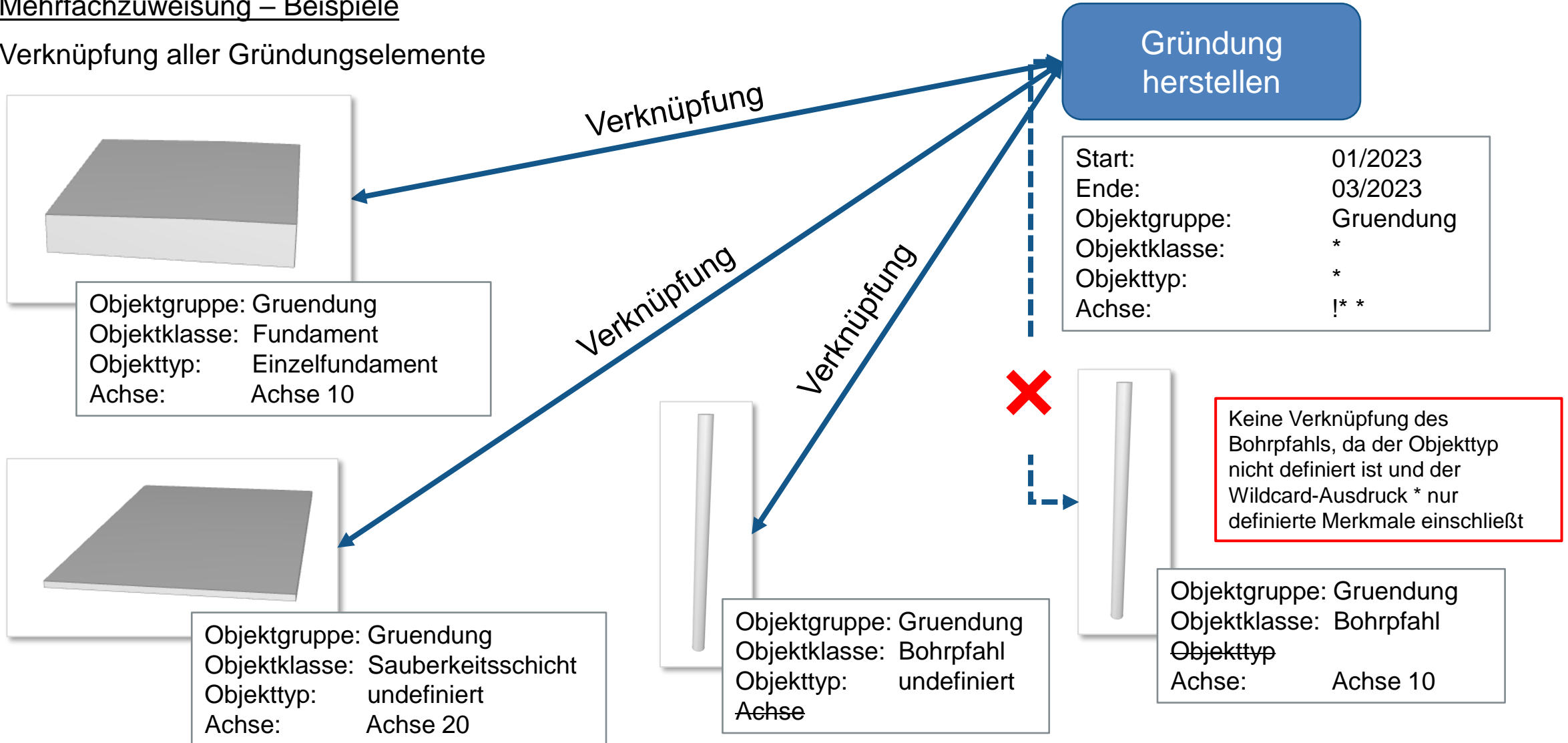
Verknüpfung

Geländer  
montieren

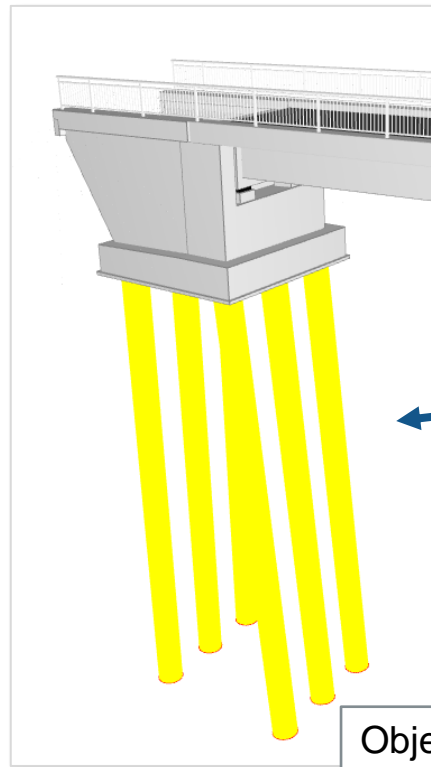
Start:	01/2023
Ende:	03/2023
Objektgruppe:	Schutzeinrichtung
Objektklasse:	Gelaender
Objekttyp:	*
Achse:	!* *

## Mehrfachzuweisung – Beispiele

Verknüpfung aller Gründungselemente



## Mehrfachzuweisung – Beispiele



Keine Verknüpfung, da  
Gründung einmal mit ü und  
einem mit ue geschrieben wird

Keine Verknüpfung



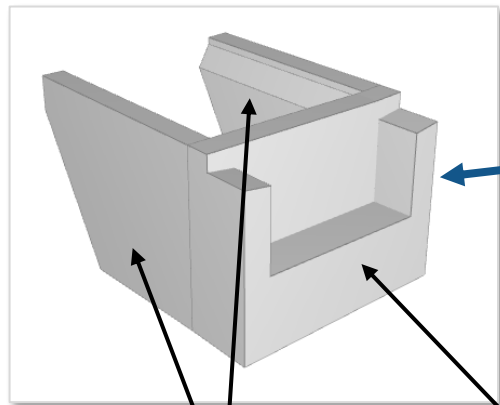
Bohrpfähle  
herstellen

Objektgruppe: Gruendung  
Objektklasse: Bohrpfahl  
Objektyp: -  
Achse: Achse 10

Start:	01/2023
Ende:	03/2023
Objektgruppe:	Gründung
Objektklasse:	Bohrpfahl
Objektyp:	*
Achse:	Achse 10

## Mehrfachzuweisung – Beispiele

Verknüpfung von mehreren Bauteilen mit unterschiedlichen Objekttypen →  
Trennung der Objekttypen in dem Vorgang durch Semikolon



Verknüpfung von 3 Bauteilen

Herstellen  
Widerlager Achse 30

Objektgruppe: Unterbau  
Objektklasse: Widerlager  
Objekttyp: Widerlagerfluegel  
Achse: Achse 30

Objektgruppe: Unterbau  
Objektklasse: Widerlager  
Objekttyp: Widerlagerwand  
Achse: Achse 30

Start:	01/2023
Ende:	03/2023
Objektgruppe:	Unterbau
Objektklasse:	Widerlager
Objekttyp:	Widerlagerwand; Widerlagerfluegel
Achse:	Achse 30