



Datenbanken und SQL

(Woche 1 - Tag 1)

Grundbegriffe

Agenda

Grundbegriffe

- Daten
- Datenbank (Datenbanksystem)
- Entität und Entitätstyp
- Attribut
- Datensatz
- Relation

Daten (Einzahl: Datum)

- Unter einem „Datum“ verstehen wir **umgangssprachlich** eine „Termin-Angabe“.
- Fachsprachlich wird der Begriff hingegen weiter gefasst und meint: **„Information“**.
Damit erklärt sich dann aber auch die große Bedeutung von Daten für unser Fach, denn nicht umsonst sprechen wir bei unserer Disziplin von der ...
 - „IT“ (Informationstechnologie) *oder auch*
 - „EDV“ (Elektronische **Daten**verarbeitung)
- Da durch Daten sehr unterschiedliche Informationen angesprochen werden können, können diese auch von sehr unterschiedlichem **Typ** sein:
 - **Zahlen-Typ** (z.B. Seitenzahl, Streckenlänge, Gewicht ...)
 - **Text-Typ** (Wort/Name, Satz, Kapitel ...)
 - **Audiodatei-Typ** (Sprachnachricht, Musikstück ...)
 - **Grafik/Videodatei-Typ** (Zeichnung, Foto, Film...)

diese Typen werden von uns später tatsächlich verwendet

diese Typen benennen wir nur der Vollständigkeit halber

Datenbank / Datenbanksystem

- Unter einer „Datenbank“ versteht man (im Allgemeinen) eine „Sammlung von Daten“.
- Für **Datenbanken** (aus Sicht der EDV) werden hingegen 3 weitere Forderungen gestellt:
 - Zu einer Datenbank müssen Daten **hinzugefügt** werden können (*man muss weitere Daten „**einpflegen**“ können*)
 - In einer Datenbank müssen Daten **korrigiert** oder **gelöscht** werden können (*man muss die Datenbank „**pflegen**“ können*)
 - Aus einer Datenbank müssen Daten **abgefragt** werden können
- Um innerhalb der EDV deutlich zu machen, dass man unter einer Datenbank mehr als eine „reine Datensammlung“ versteht, kann man an Stelle des Begriffes „Datenbank“ auch den Begriff des „**Datenbanksystems**“ verwenden. Beide Begriffe werden aber synonym verwendet (sind also austauschbar).

Entität / Entitätstyp

- Mittels Daten werden Informationen angesprochen, die „**Etwas**“ beschreiben.
- Dieses „Etwas“ kann (z.B.) eine Person, ein Gegenstand, ein Ereignis ... sein.
- Anstelle von einem „Etwas“ werden wir zukünftig von einer „**Entität**“ sprechen.
- Eine Datenbank wird üblicherweise Daten zu mehreren Entitäten beinhalten.

Betrachten wir z.B. eine Datenbank, in der wir Informationen zu mehreren Personen und mehreren Autos vorfinden:

- Jede einzelne, konkrete Person (und jedes einzelne Auto) stellt eine eigenständige Entität dar.
- Aber allen Personen ist gemeinsam, dass sie zum selben **Entitätstyp** „Person“ gezählt werden können.
(so wie allen Autos gemeinsam ist, dass diese unter dem **Entitätstyp** „Auto“ zusammengefasst werden können)

Attribut

- Daten einer Datenbank beschreiben also **Eigenschaften** von Entitäten.
- Anstelle von „Eigenschaften“ werden wir zukünftig von „**Attributen**“ sprechen.
- Mehrere Entitäten, die zum selben Entitätstypen gehören, werden auch durch die selben Attribute beschrieben. Daher können wir diese Attribute dem gemeinsamen Entitätstypen zuordnen (und müssen das nicht für jede Entität wiederholen), ...

Beispiel:

Wir könnten in einer Datenbank (z.B.) für jede konkrete Personen-Entität mitteilen, dass wir uns jedes mal für die Attribute „Vorname“ und „Geburtsdatum“ interessieren.

*Weil dies aber umständlich wäre, werden wir darauf verzichten und einmalig mitteilen, dass sich diese Attribute auf den **Entitätstyp** „Person“ beziehen (und damit dann eben auch auf jede konkrete Entität vom Typ Person).*

Datensatz

- Einem Entitätstypen werden üblicherweise mehrere Attribute zugeordnet.
- Dies bedeutet dann aber, dass für die Beschreibung einer konkreten Entität (dieses Entitätstyps) entsprechend auch mehrere Daten benötigt werden, ...

Beispiel:

*Angenommen in einer Datenbank wurde zunächst der Entitätstyp **Auto** (zusammen mit seinen Attributen **Auto_ID**, **Marke**, und **Baujahr**) eingeführt, um anschließend die Entität (**1**, „**Audi**“, **1998**) abspeichern zu können, dann gilt:*

Diese drei Daten bilden zusammen eine „Gruppe von Daten“ und gehören in sofern zusammen, als dass alle drei Daten die selbe Entität beschreiben.

- Eine solche Gruppe wird in der Fachsprache als „**Datensatz**“ bezeichnet.

Beziehung (Relation)

- Verschiedene Entitätstypen (bzw. deren Entitäten) können in einer Beziehung zu anderen Entitätstypen (bzw. deren Entitäten) stehen, ...

Beispiel:

In einer Datenbank wurden die Entitätstypen „Person“ und „Auto“ eingeführt. Wenn man nun (z.B.) von jeder Auto-Entität wissen möchte, welche Person-Entität der Eigentümer dieses Autos ist, so bedeutet dies, dass man sich für eine Beziehung zwischen den Entitätstypen Auto und Person interessiert.

- Anstelle von „Beziehung“ kann man (in diesem Fall *) auch von „**Relation**“ sprechen ...

Hinweis ():*

Leider gilt dies nicht durchgehend. Tatsächlich werden wir in einigen Tagen einen Themenbereich kennenlernen, in dem der Begriff „Relation“ anders gebraucht wird.

ERM

(Entity-Relationship-Modell)

ERD

(Entity-Relationship-Diagramm)

Agenda

Entity-Relationship-Modell/Diagramm (erste Einführung)

- Definition
- Motivation (+ kurzer Exkurs zum Datenbankentwurfs-Prozess)
- Vorstellung der Symbole (Chen-Notation)
- Verwendung von DIA

ERM/ERD -> Definition

- Ein Entity-Relationship-*Modell* ist eine **gedankliche Zusammenfassung aller Elemente**, die für den Aufbau einer geplanten Datenbank von Bedeutung sein werden.
- Ein Entity-Relationship-*Diagramm* ist die **graphische Darstellung dieser Elemente**.
- Der Name dieses Modells macht deutlich, dass die zu erstellenden Diagramme im wesentlichen aus der Darstellung von **Entitätstypen** und **Relationen** bestehen.
- ER-Diagramme können als **(grober) „Bauplan“** einer **leeren** Datenbank betrachtet werden. (Entsprechend werden zu dieser Planungsphase **noch keine Daten** berücksichtigt.)
- ER-Diagramme können auf unterschiedliche Weise notiert werden. Wir werden in diesem Kurs die klassische (und von der IHK erwartete) **„Chen-Notation“** verwenden.

ERM/ERD -> Motivation

- Mit Hilfe von ER-Diagrammen können Datenbanken **übersichtlich dargestellt** werden.
- Zudem präsentierte ihr Erfinder (Peter Chen) mit seiner gleichnamigen Notation ein erstes Beispiel für eine **graphische Softwareentwicklung**.
- Darüber hinaus nutzen wir diese Modellierung (bzw. deren Diagramme) als ersten Schritt eines **Datenbankentwurfs-Prozesses** (näheres: siehe folgende Folie).

ERM/ERD -> Kurzer Exkurs zum Datenbankentwurfs-Prozess

- Wer den Auftrag erhält, eine Datenbank zu entwickeln, der wird in der Regel die Erfahrung machen, dass der Auftraggeber eine **zunächst nur unspezifische Vorstellung** vom Aufbau der gewünschten Datenbank hat.
- Die Entwicklung einer Datenbank sollte daher (mindestens) in die folgenden **3 Teilschritte** zerlegt werden:
 - **Konzeptioneller Datenbankentwurf** (Ermittlung aller Entitätstypen, Attribute und Relationen -> Darstellung mittels ERD)
 - **Logischer Datenbankentwurf** (Übergang zum „Relationalen Modell“ -> Näheres dazu in den nächsten Tagen)
 - **Physischer Datenbankentwurf** (Implementierung des Relationalen Modells -> wird mittels SQL geschehen)

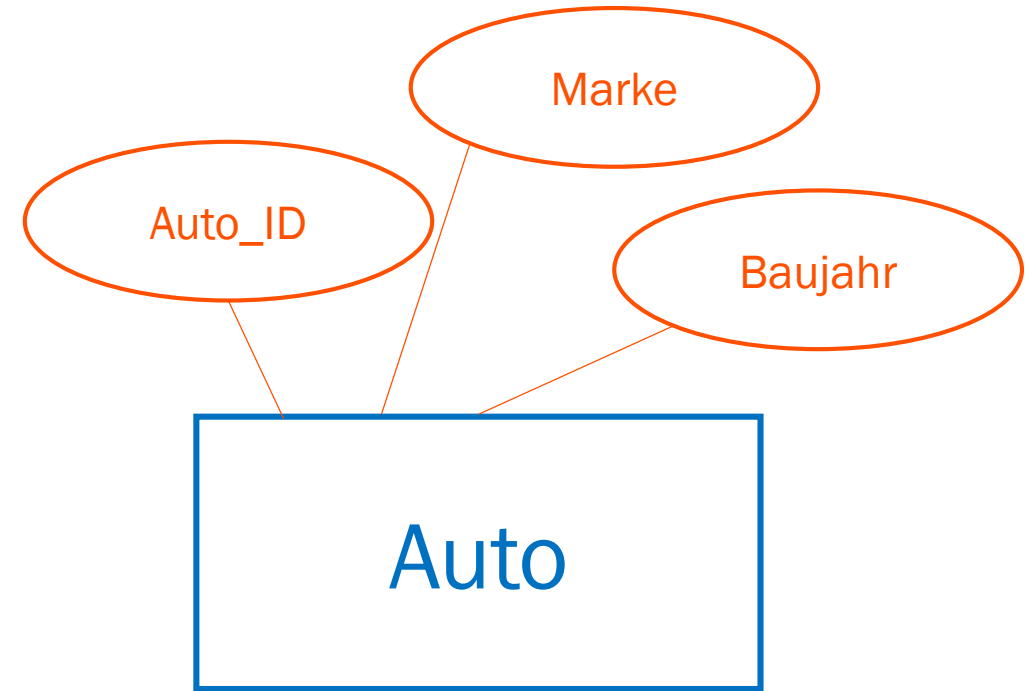
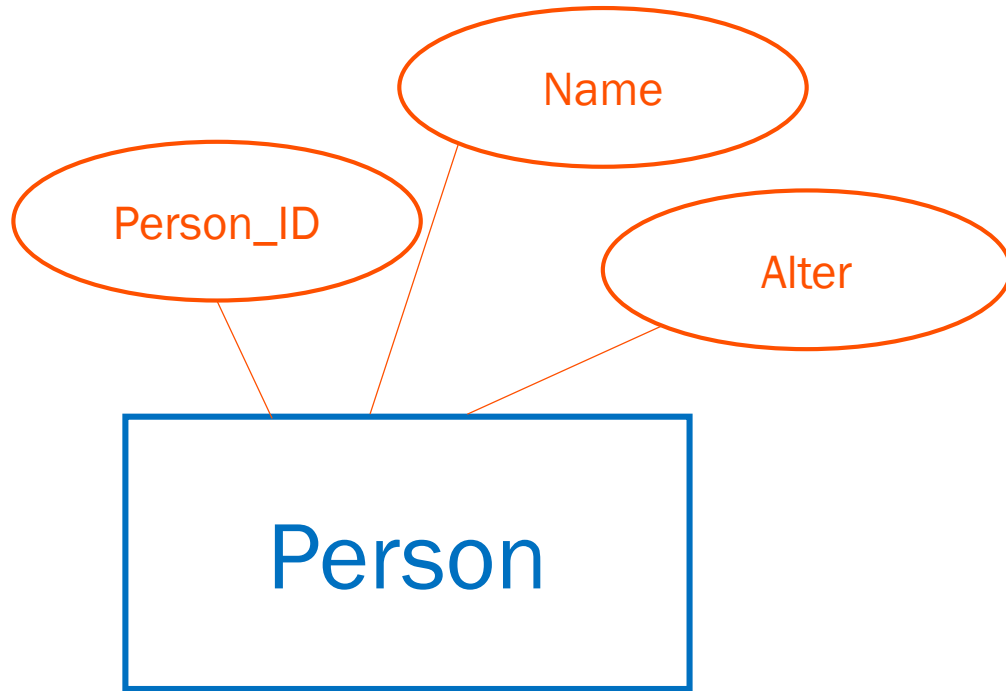
ERD-Symbole

ERD-Symbole -> Entitätstypen

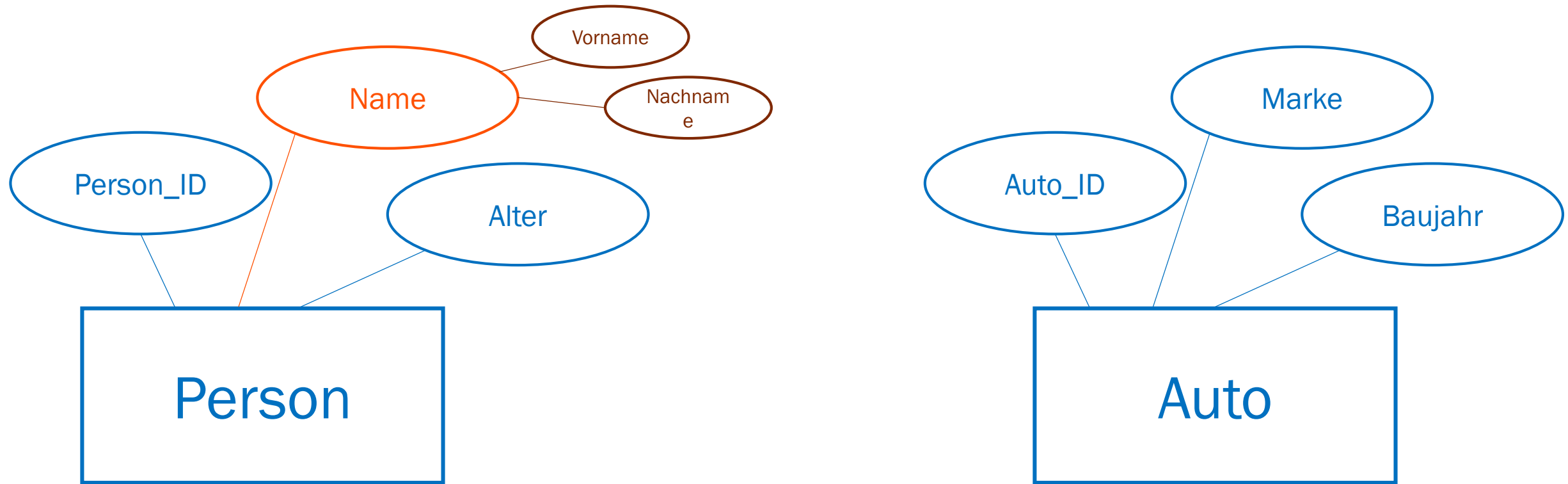
Person

Auto

ERD-Symbole -> Attribute



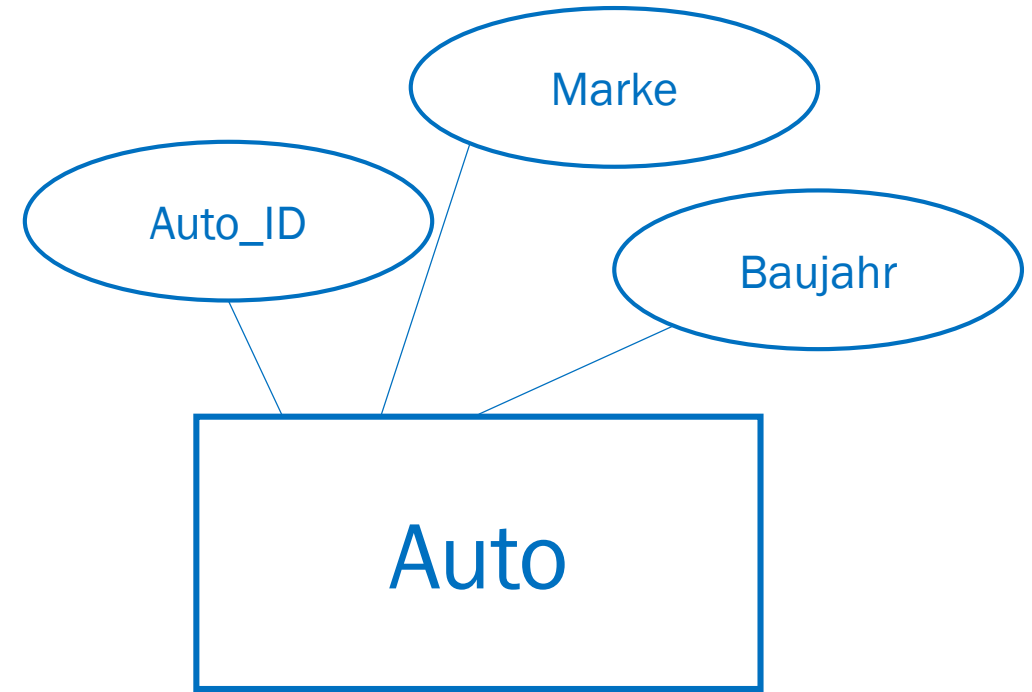
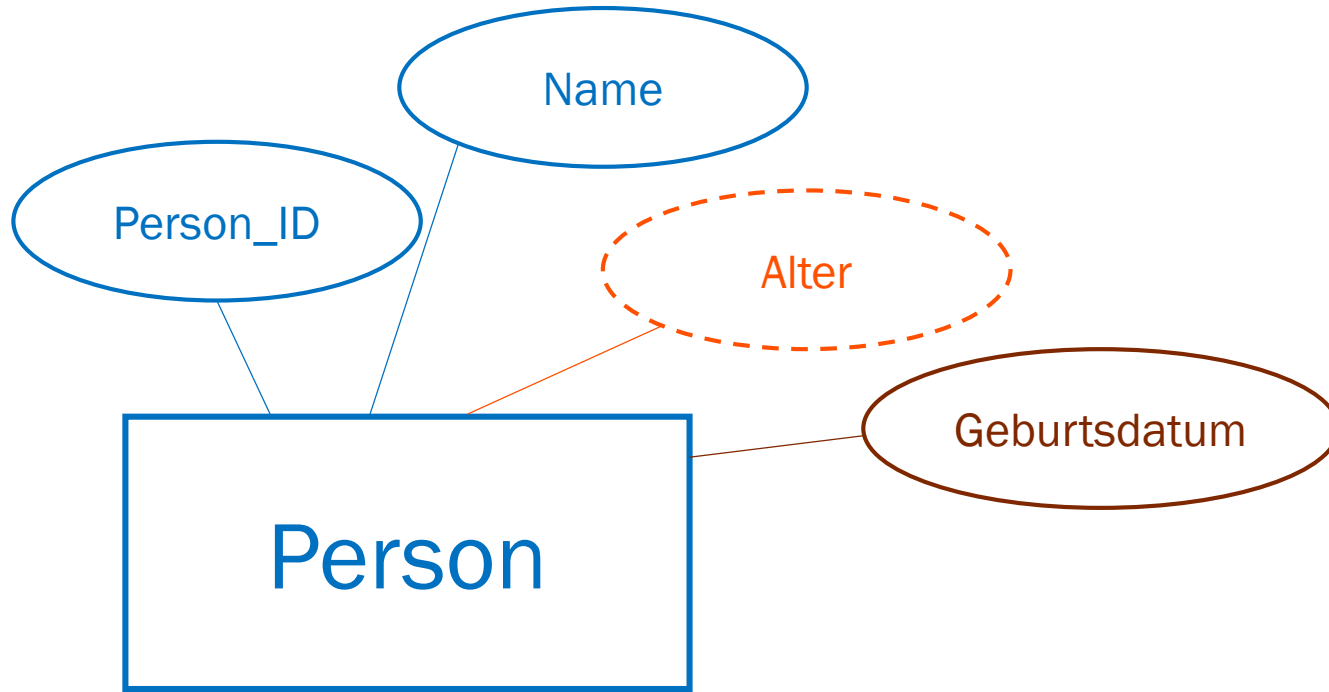
ERD-Symbole -> zusammengesetzte Attribute



Wir werden später erfahren, dass man im Rahmen des **Logischen Datenbankentwurfes** üblicherweise fordert, dass das zusammengesetzte Attribut „Name“ in die Attribute „Vorname“ und „Nachname“ zerlegt wird.

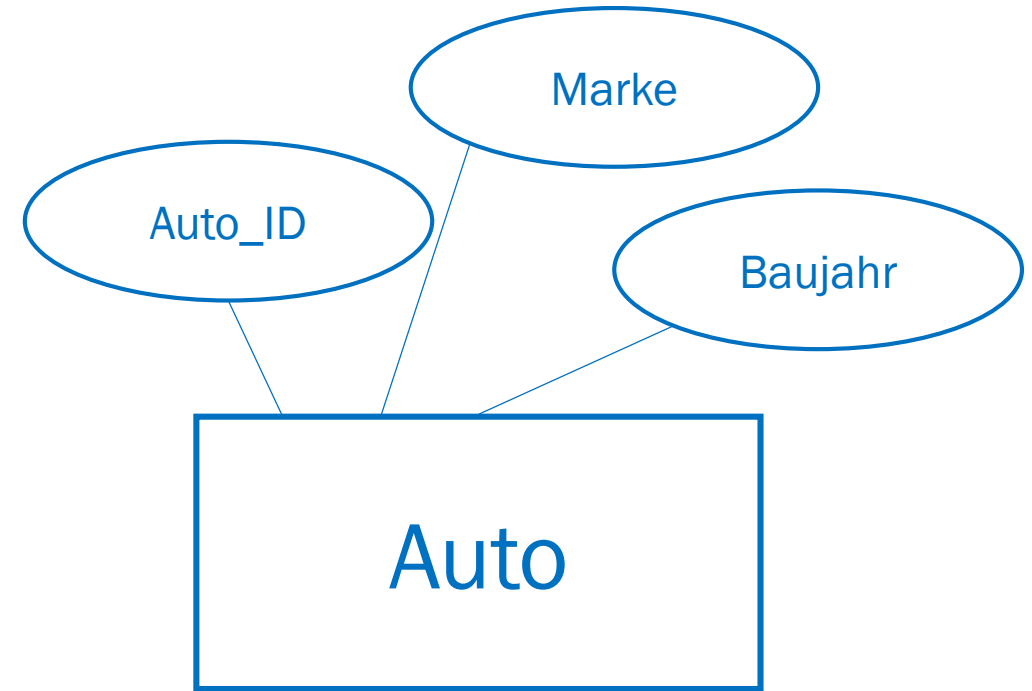
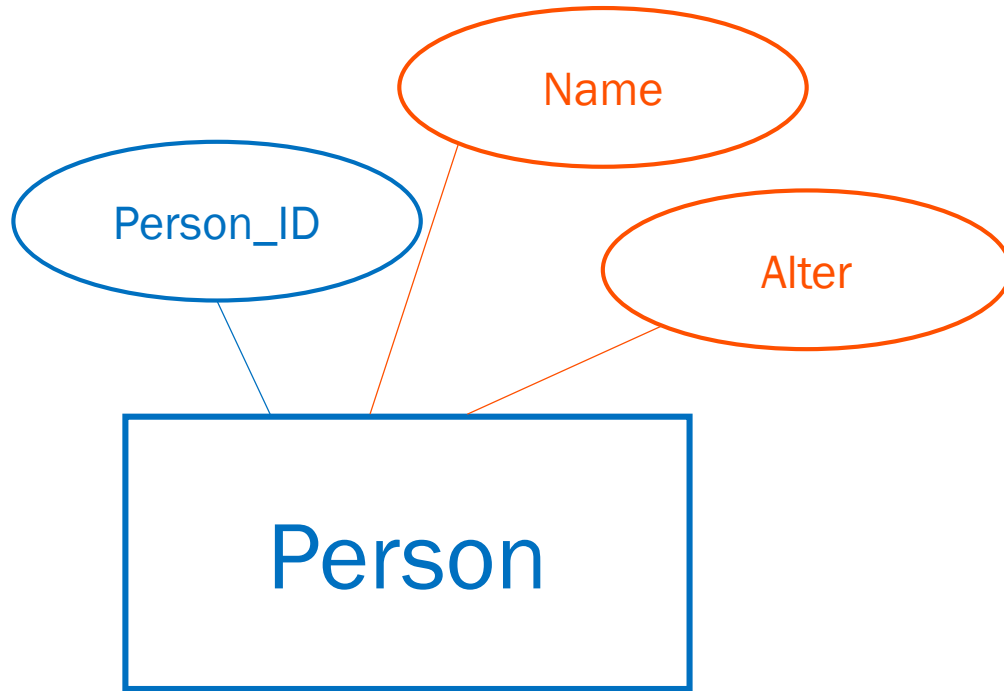
Während des **Konzeptionellen Datenbankentwurfs** wird dies jedoch **nicht zwingend** verlangt.

ERD-Symbole -> **abgeleitete** Attribute



Wir werden später beim **Logischen Datenbankentwurf** darauf achten, dass wir veränderliche Größen von konstanten Größen ableiten:
Das sich jedes Jahr ändernde „**Alter**“ können wir aus dem konstanten „**Geburtsdatum**“ ableiten.

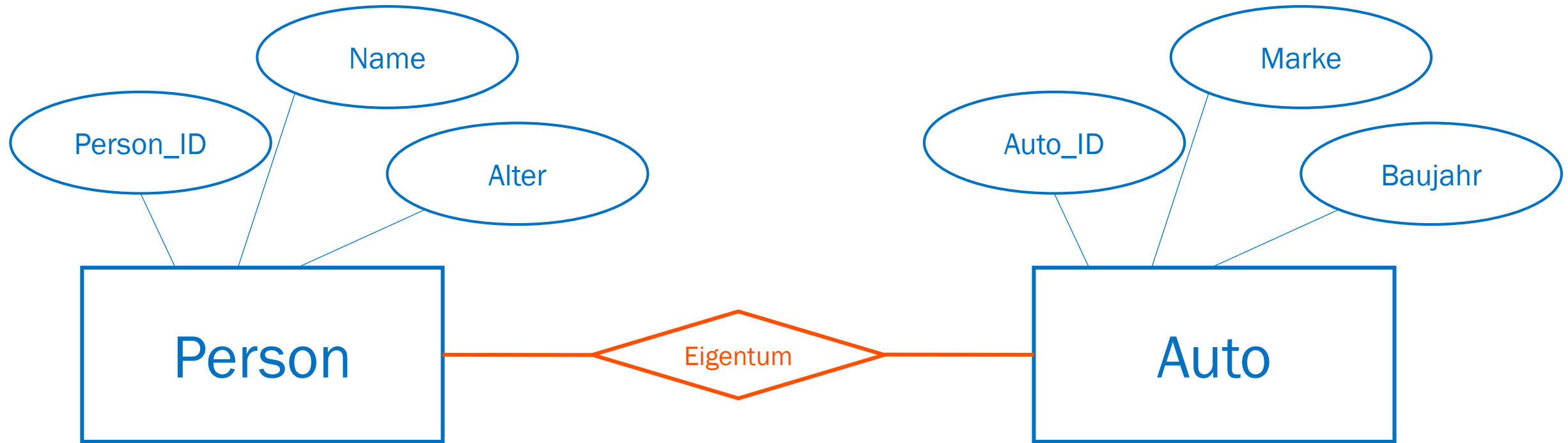
ERD-Symbole -> zusammengesetzte oder abgeleitete Attribute



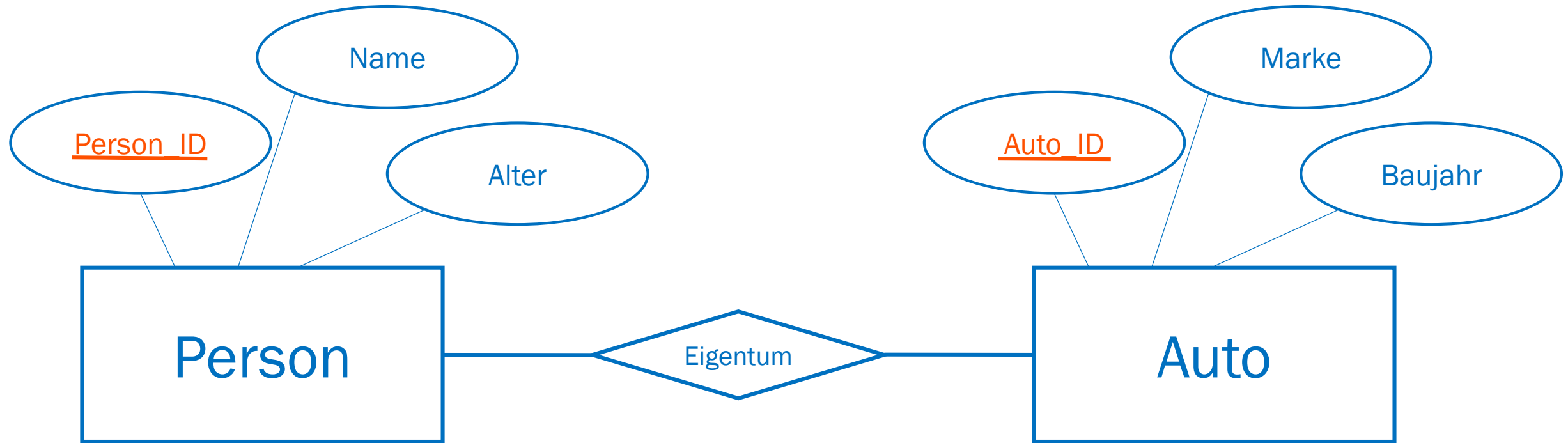
Während des **Konzeptionellen Datenbankentwurfs** dürfen diese beiden Aspekte aber noch **unberücksichtigt bleiben, weil ...**

... es in dieser ersten Entwurfsphase lediglich darum geht, alle vom Auftraggeber gewünschten **Elemente des Datenbankaufbaus** zu ermitteln.
Fragen zur **technischen Umsetzung** dieser Elemente können daher zu diesem Zeitpunkt noch zurückgestellt werden.

ERD-Symbole -> Relation



ERD-Symbole -> ID („Schlüssel“)



Wir wollen uns von Beginn an daran gewöhnen, jedem Entitätstypen ein **ID-Attribut** zuzuordnen (das mittels Unterstreichung kenntlich gemacht wird) ...
... die **zentrale Bedeutung** dieser Attribute für unser gesamtes Themenfeld werden wir aber erst in den nächsten Tagen verstehen lernen.

Verwendung von DIA („Live-Coding“) -> A_01_01_01



Aufgabe_01_01_01

Ausgangssituation:

Der Auftraggeber wünscht eine Datenbank mit folgenden **Entitätstypen**:

- **Buch** (Attribute: Buch_ID, Titel, Seitenzahl)
- **Person** (Attribute: Person_ID, Name, Emailadresse)
- **Verlag** (Attribute: Verlag_ID, Verlagname, Gründungsjahr)

Folgende **Relationen** sollen berücksichtigt werden:

- Für jedes Buch ist bekannt, welche Person dieses Buch schrieb.
- Für jedes Buch ist bekannt, in welchem Verlag dieses Buch erscheint.

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie hierzu bitte ein entsprechendes **ERD** (in der Chen-Notation)

WBS TRAINING AG
Lorenzweg 5
D-12099 Berlin
Amtsgericht Berlin HRB 68531
Sitz der Gesellschaft: Berlin

Vorstand:
Heinrich Kronbichler,
Joachim Giese
Aufsichtsrat (Vorsitz): Dr. Daniel Stadler
USt-IdNr.: DE 209 768 248

GLS Gemeinschaftsbank eG
IBAN: DE18 4306 0967 1146 1814 00
BIC: GENODEM1GLS



Relationstyp

Agenda

ERM/ERD *(Fortsetzung)*

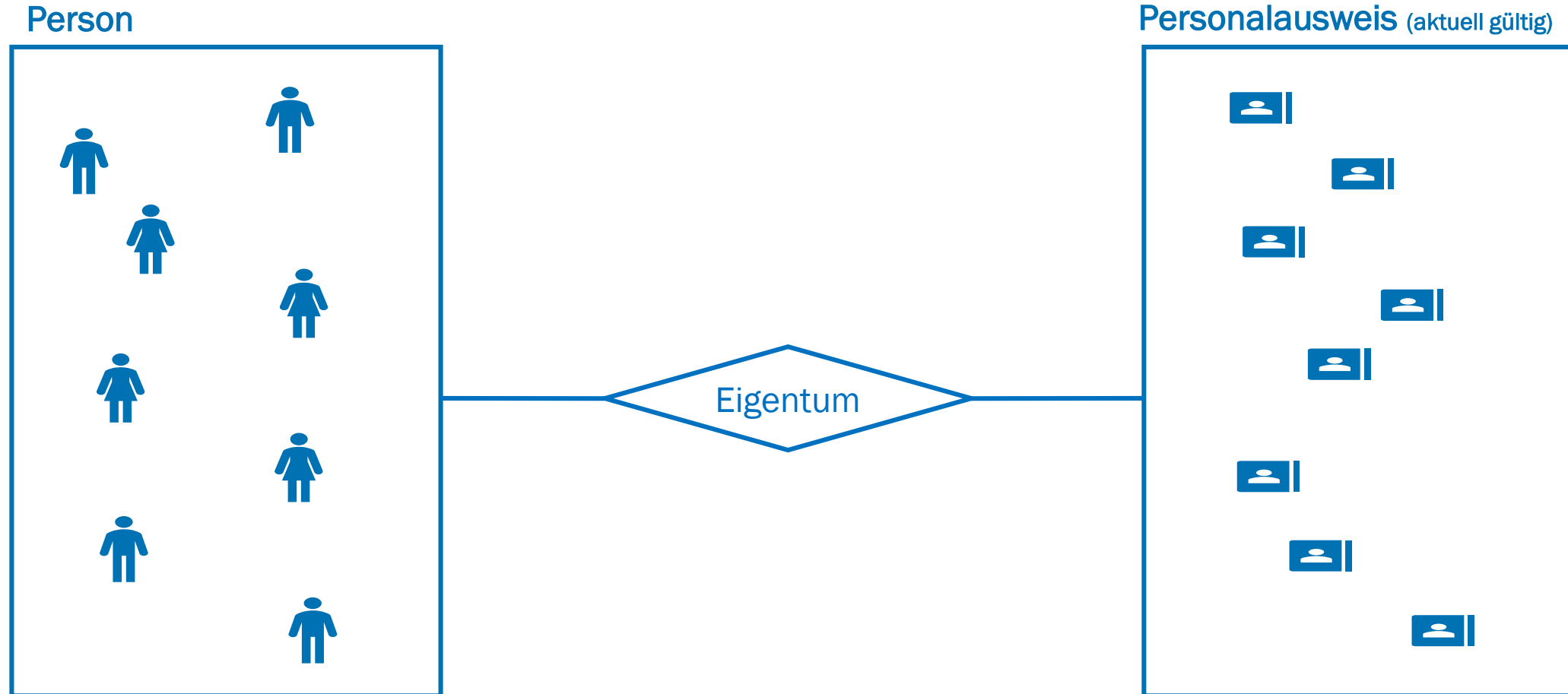
- **Relationstyp**
 - Definition + Motivation
 - Erläuterung
 - 1:1-Relation
 - 1:n-Relation
 - m:n-Relation
- **Kardinalität**
 - Definition + Motivation
 - Ermittlung der Kardinalitäten
 - => Ermittlung des Relationstyps
 - Beispiele
- **Achtung „Stolperfalle“**
 - „Exemplar versus Typ“
 - „aktuell versus historisch“
 - „Bloß nicht zu voreilig!“

Relationstyp -> Definition + Motivation

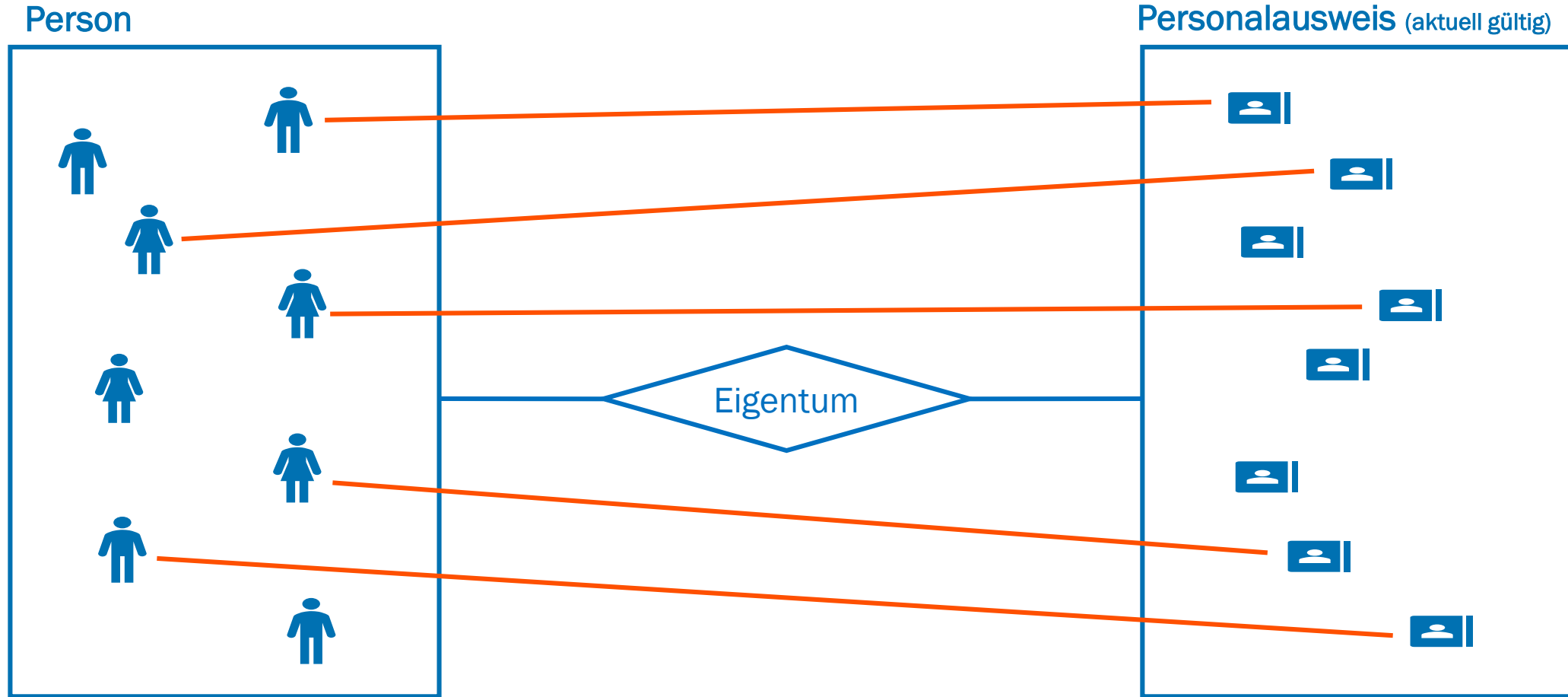
- Wir haben die bisher betrachteten Relationen lediglich **sprachlich** beschrieben.
- Dies soll nun durch eine „**quantitative**“ Beschreibung ergänzt werden.
- Solche Beschreibungen werden uns erlauben, **technische Entscheidungen** zu treffen, die wir allerdings erst während des *logischen Datenbankentwurfs* umsetzen werden.
- Dennoch werden wir auch diese quantitativen Informationen bereits während des *konzeptionellen Datenbankentwurfs* vom Auftraggeber erfahren müssen, weil diese *(im Einzelfall)* **nicht aus der sprachlichen Beschreibung gefolgert** werden können.
- Insgesamt werden wir lernen, **3 unterschiedliche Relationstypen** zu unterscheiden.

1:1-Relation

1:1-Relation -> Erläuterung



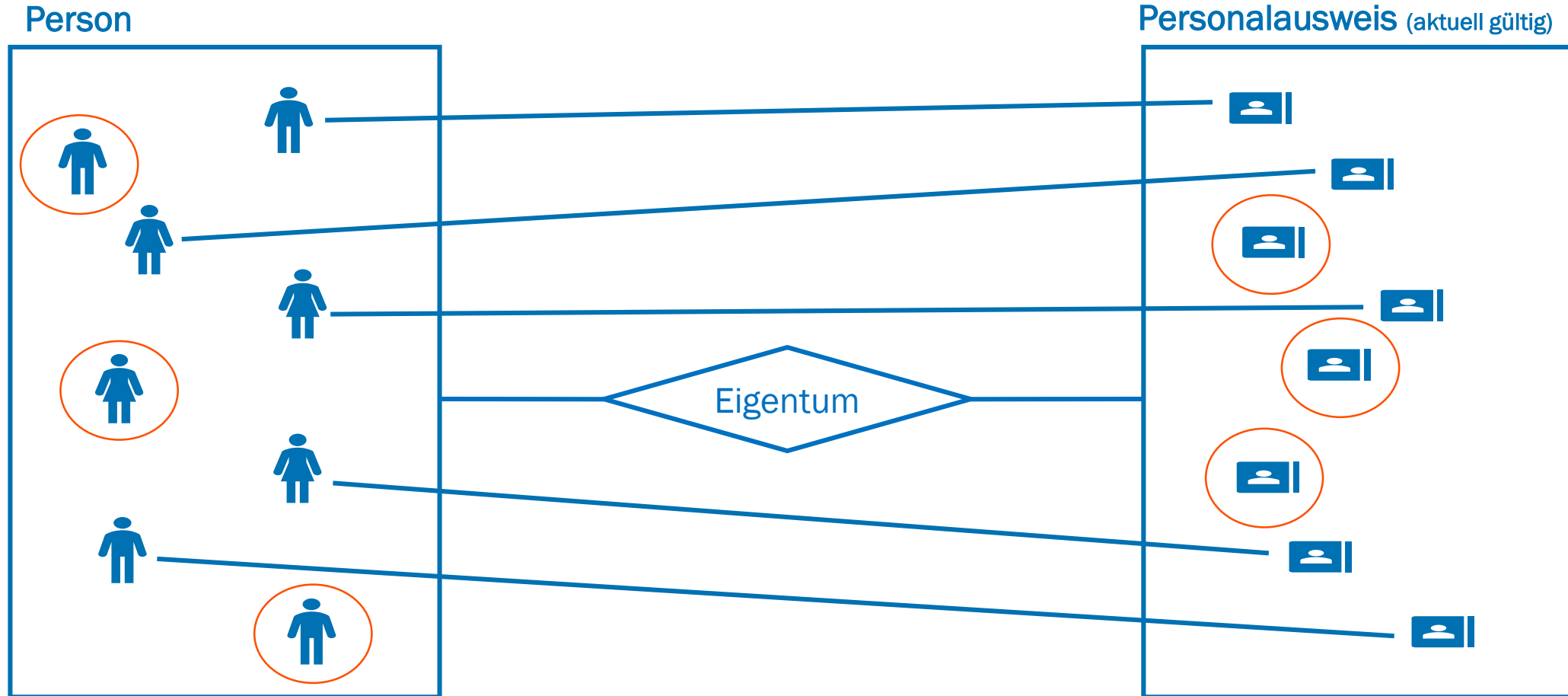
1:1-Relation -> Erläuterung



Jede Person besitzt **höchstens 1** Personalausweis

Jeder Personalausweis hat **höchstens 1** Eigentümer

1:1-Relation -> Erläuterung

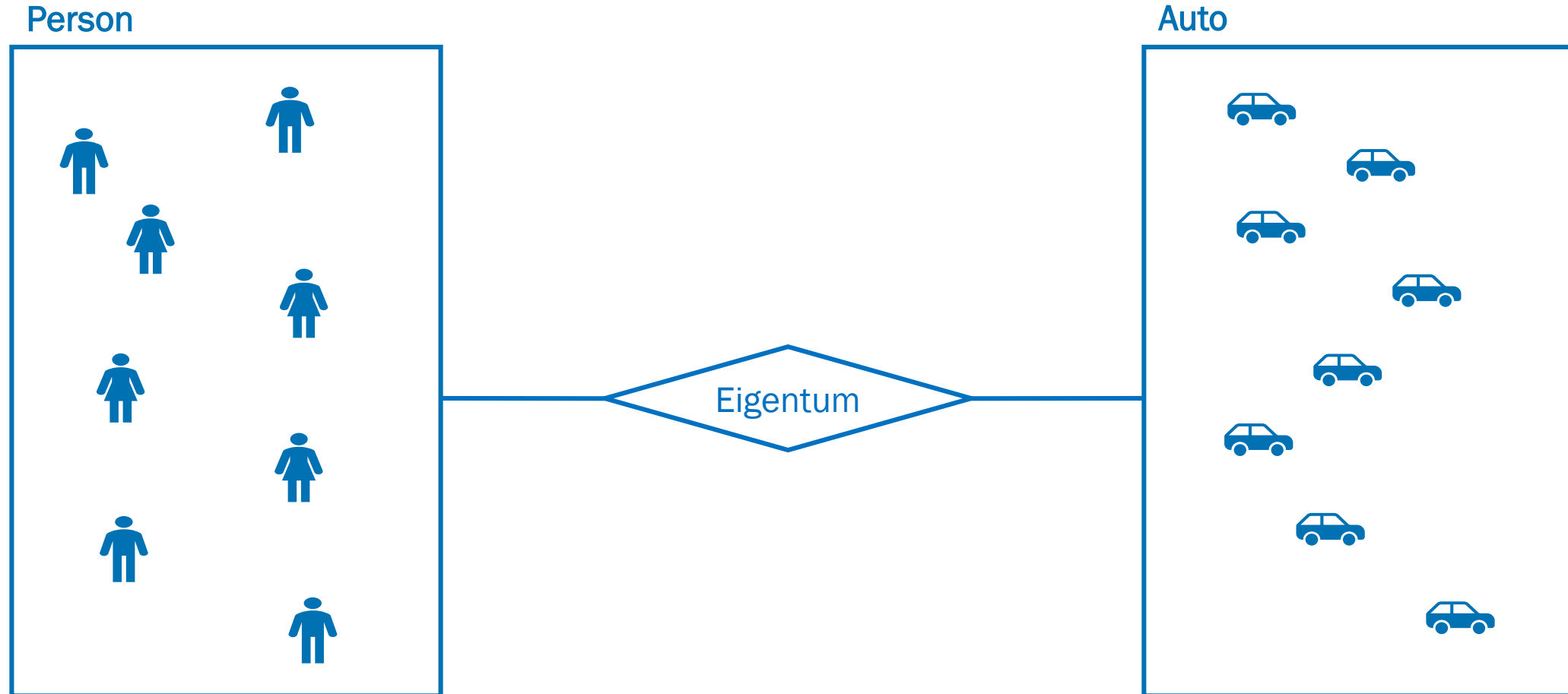


Es kann auch Personen **ohne** Personalausweis geben

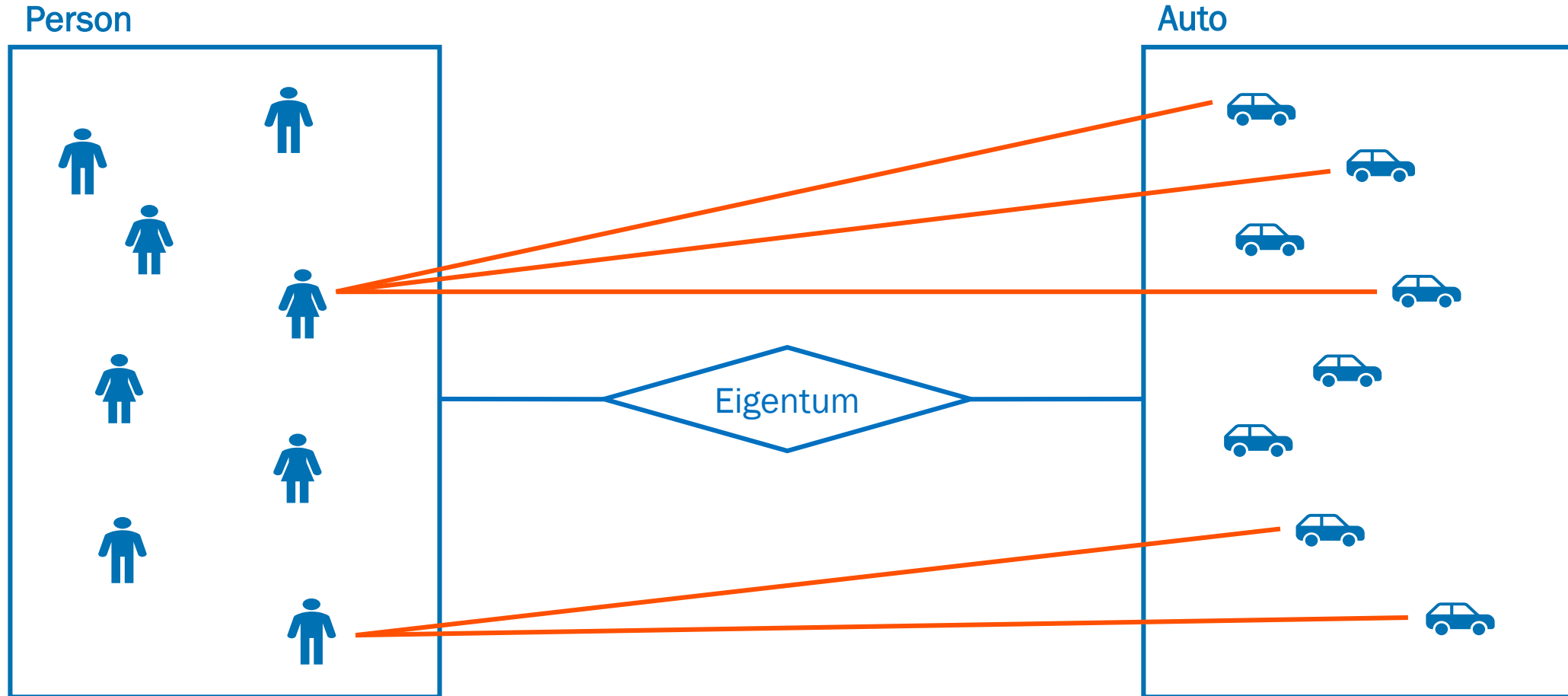
Es könnte auch Personalausweise **ohne** Eigentümer geben

1:n-Relation

1:n-Relation -> Erläuterung



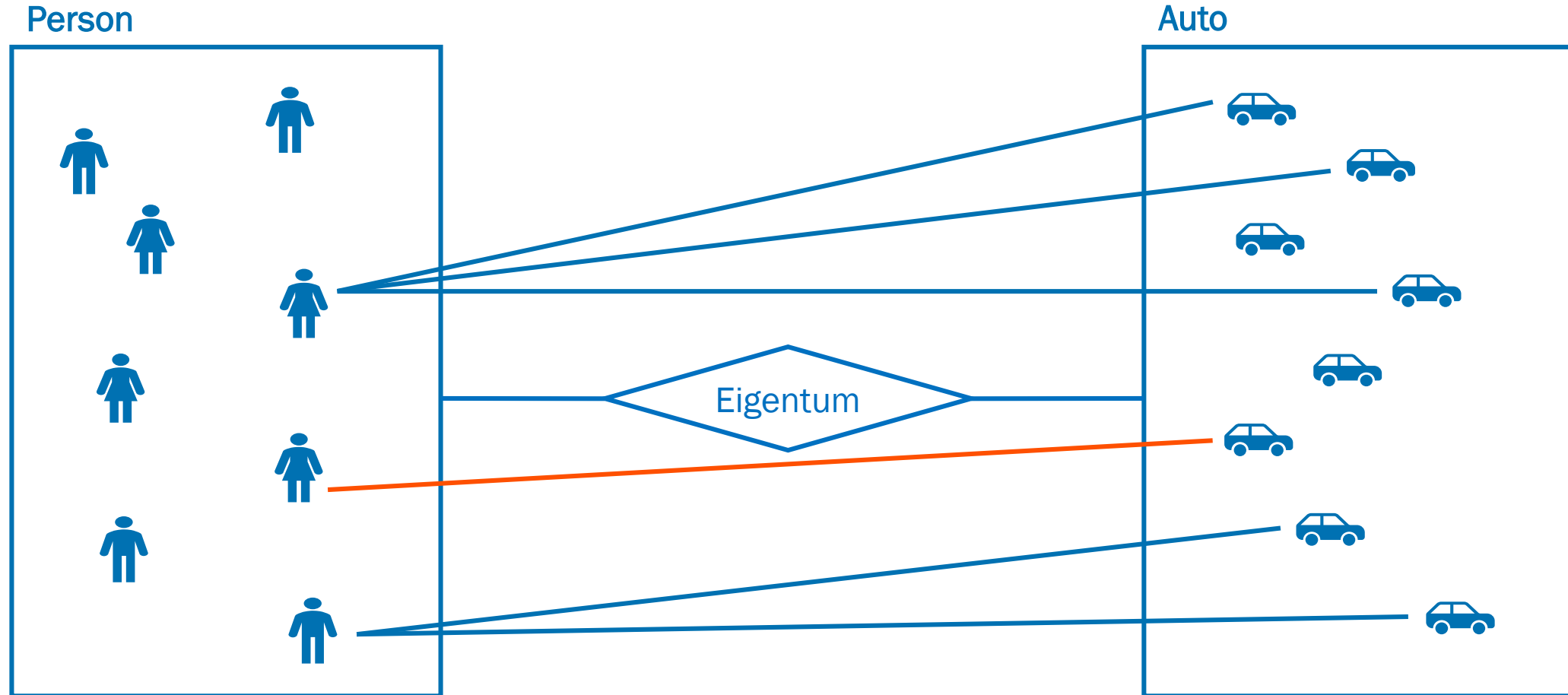
1:n-Relation -> Erläuterung



Eine Person kann **mehrere** Autos besitzen

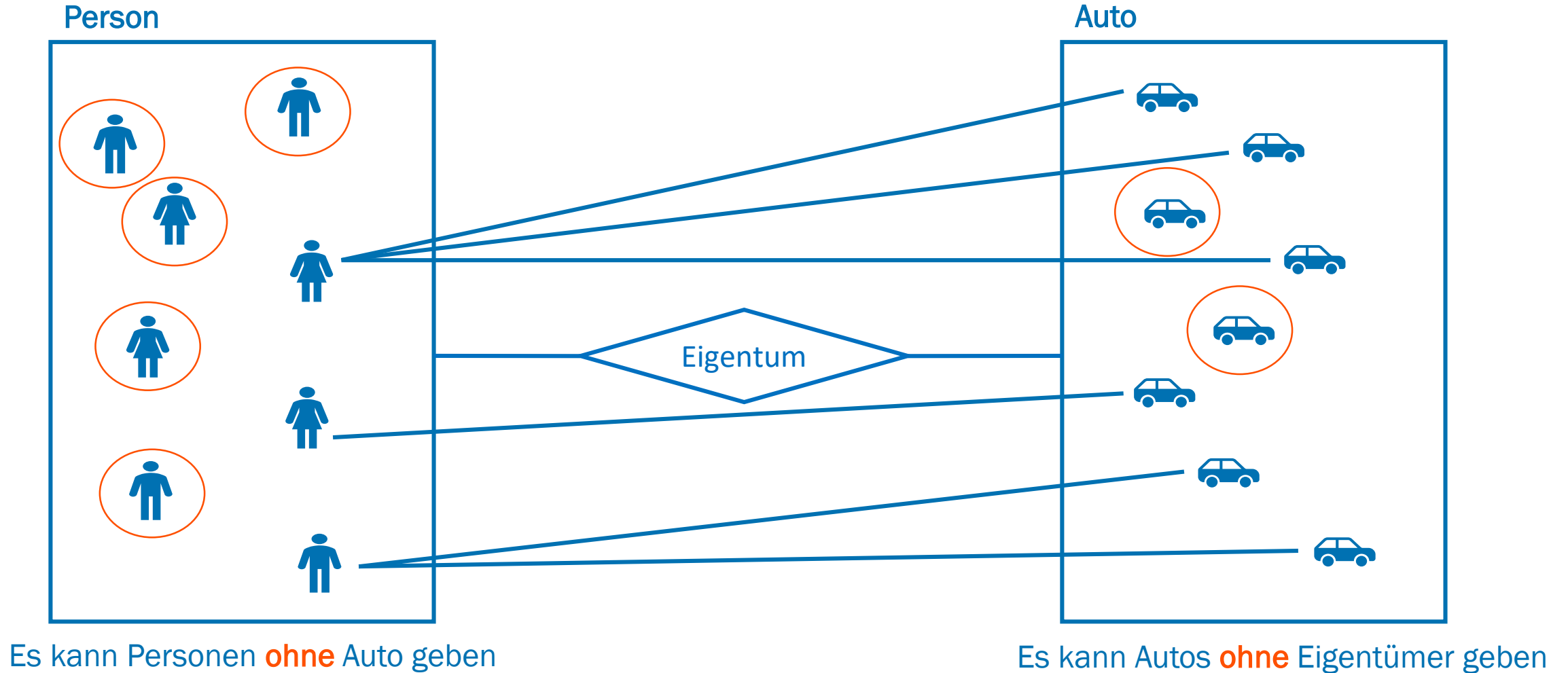
Ein Auto hat **höchstens 1** Eigentümer

1:n-Relation -> Erläuterung



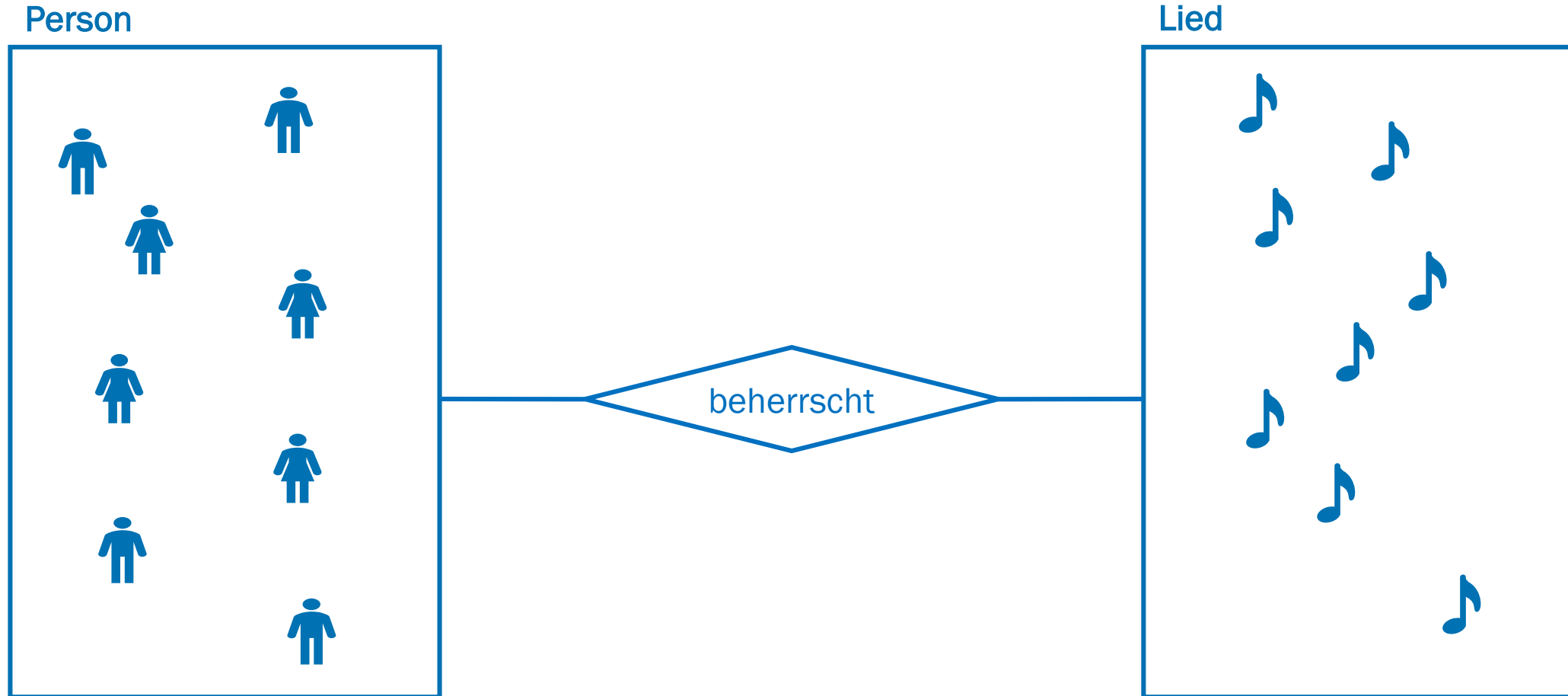
Es kann Personen geben, die **nur 1** Auto besitzen

1:n-Relation -> Erläuterung

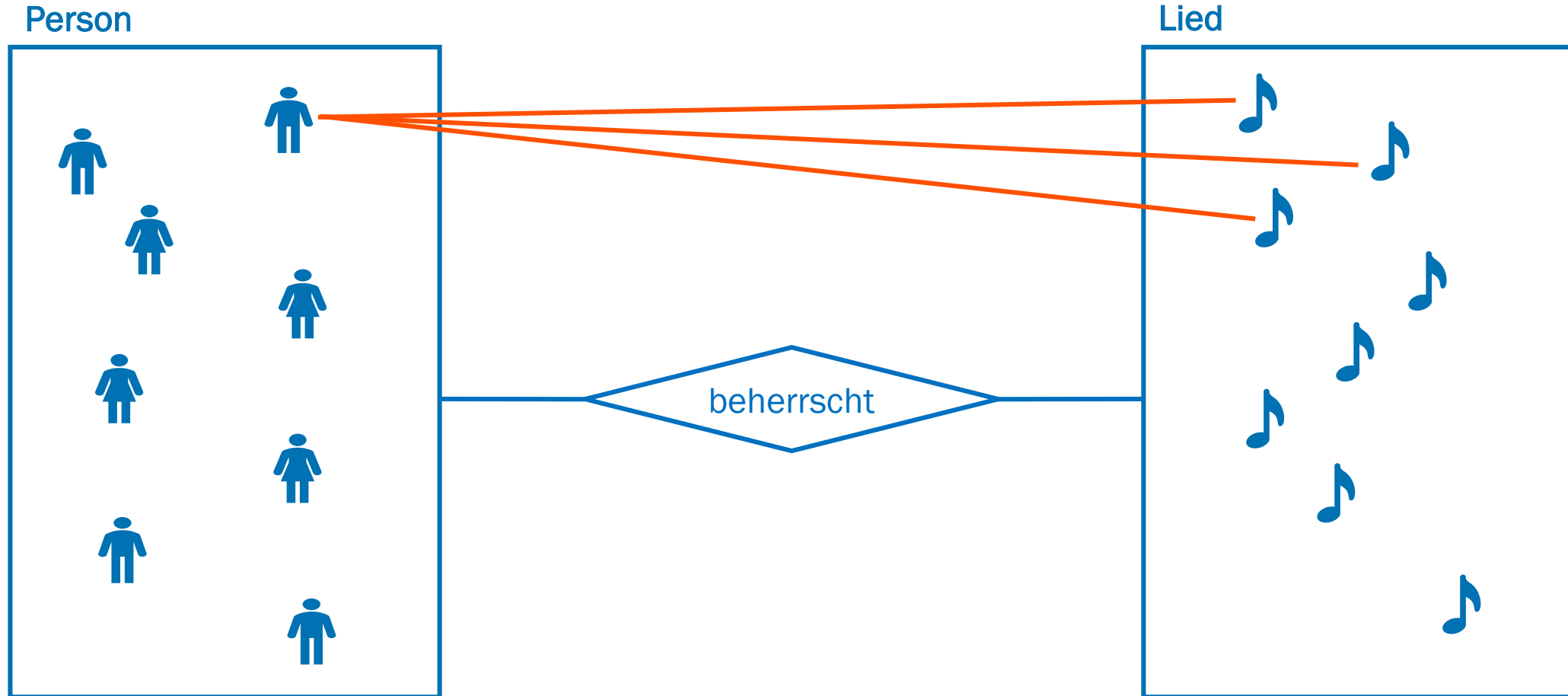


m:n-Relation

m:n-Relation -> Erläuterung

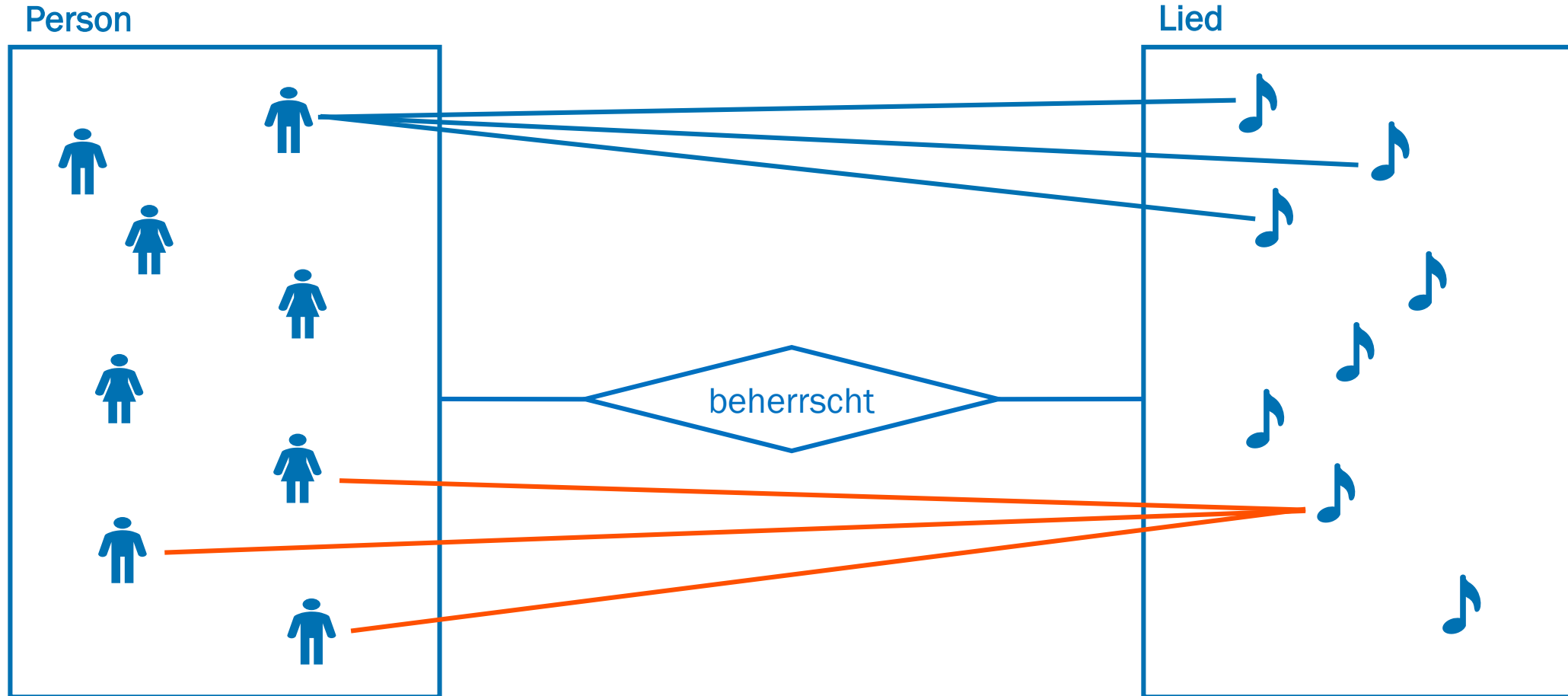


m:n-Relation -> Erläuterung



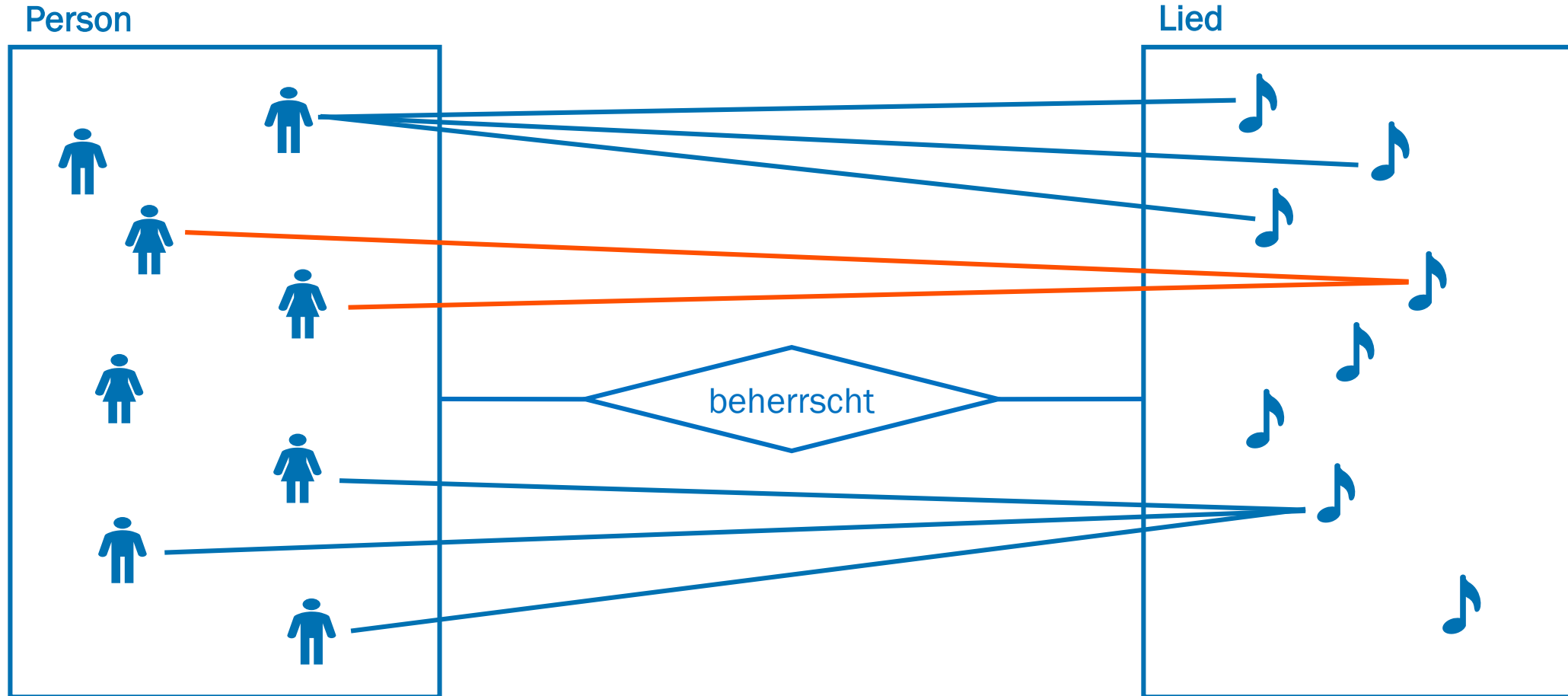
Eine Personen kann **mehrere** Lieder beherrschen

m:n-Relation -> Erläuterung



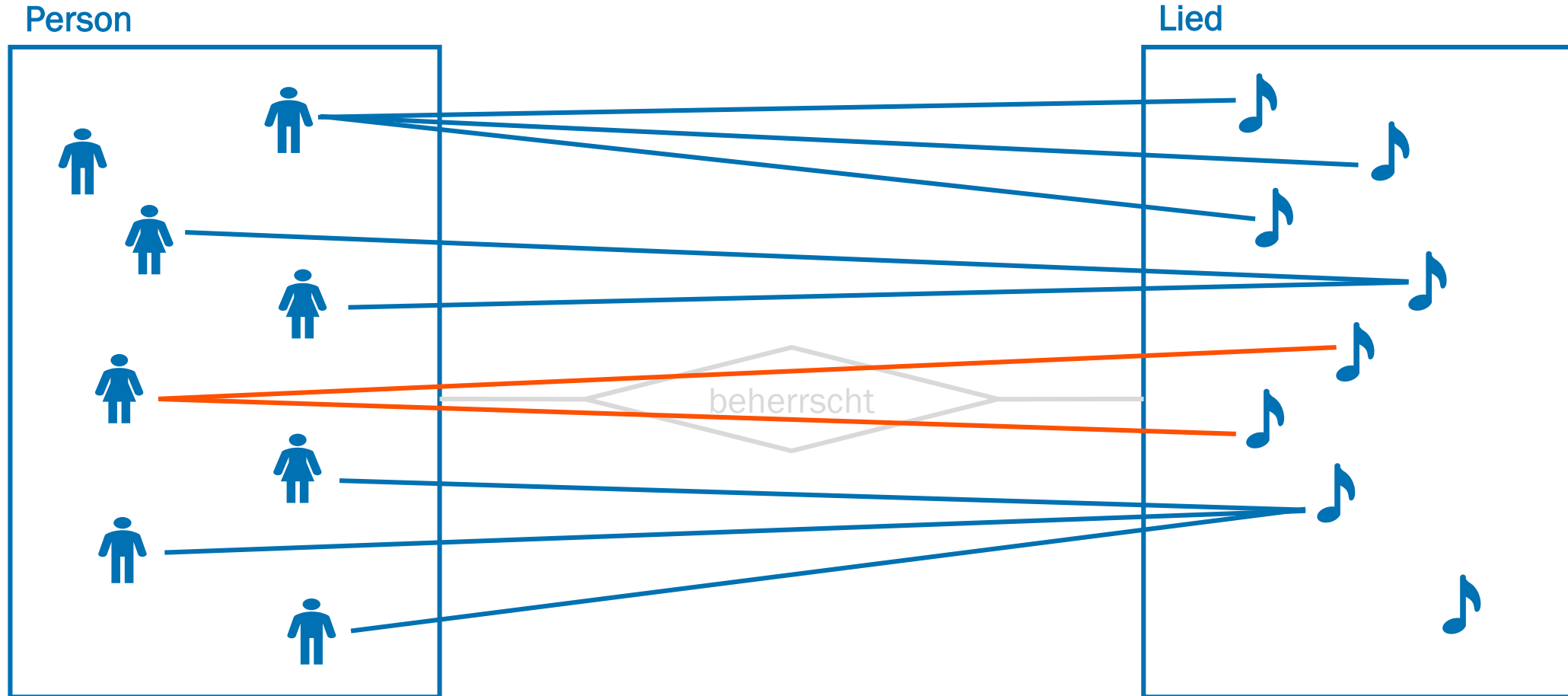
Ein Lied kann von **mehreren** Personen beherrscht werden

m:n-Relation -> Erläuterung



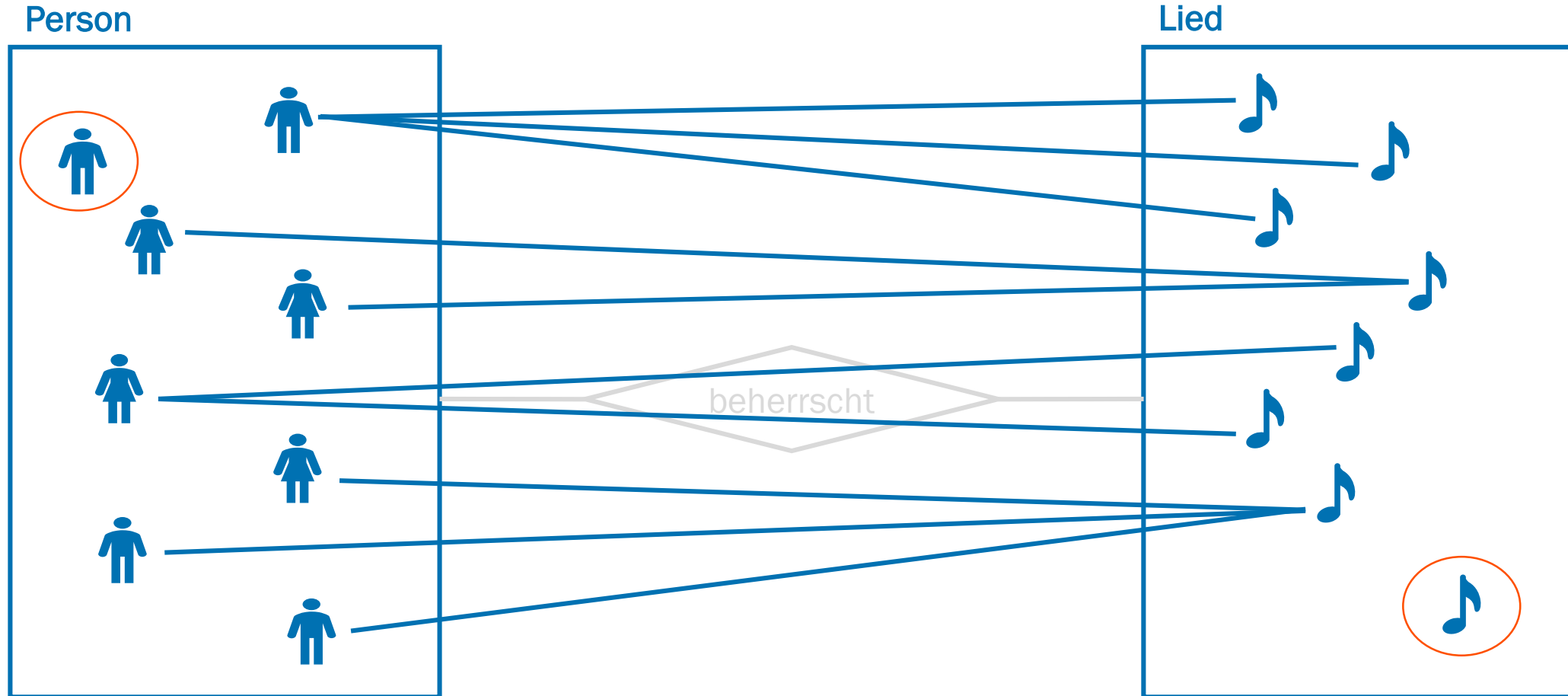
Es kann Personen geben, die **nur 1** Lied beherrschen

m:n-Relation -> Erläuterung



Es kann Lieder geben, die **nur von 1** Person beherrscht werden

m:n-Relation -> Erläuterung



Es kann Personen geben, die **kein** Lied beherrschen

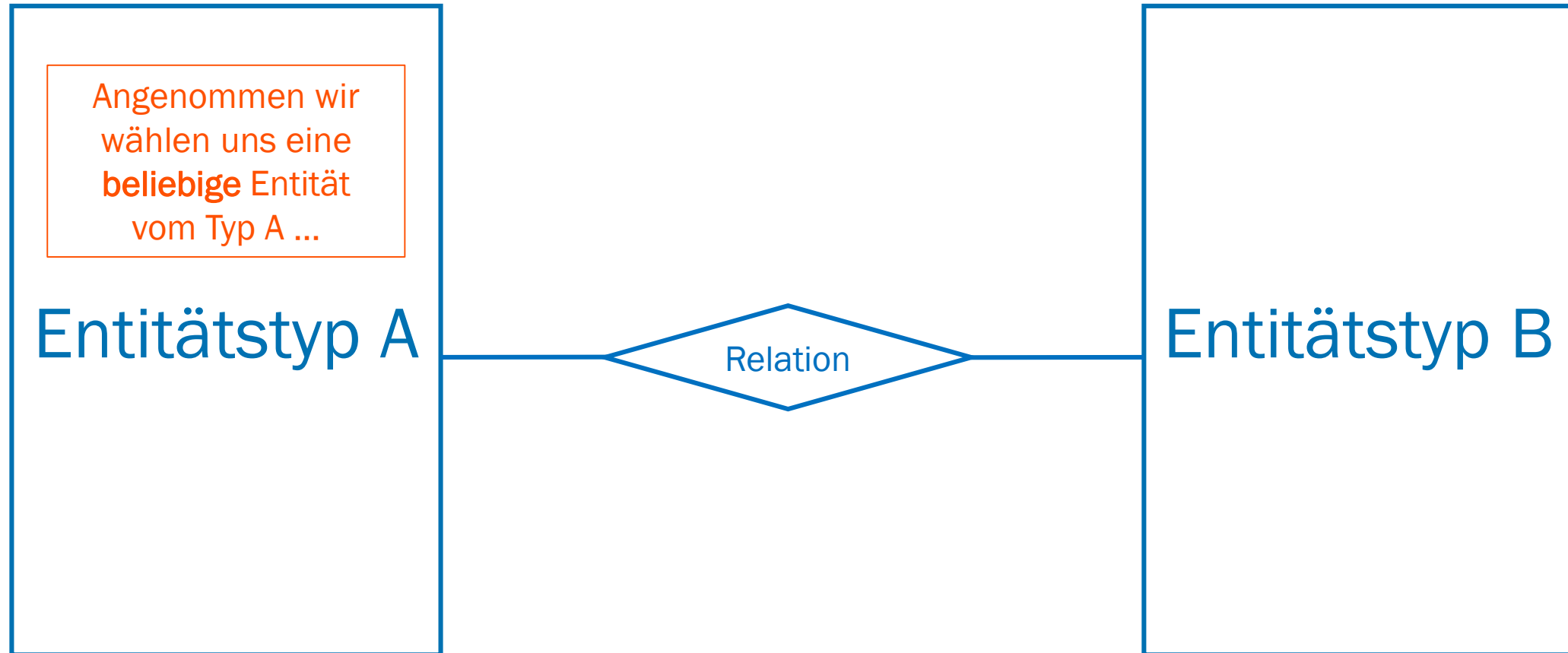
Es kann Lieder geben, die **niemand** beherrscht

Kardinalität

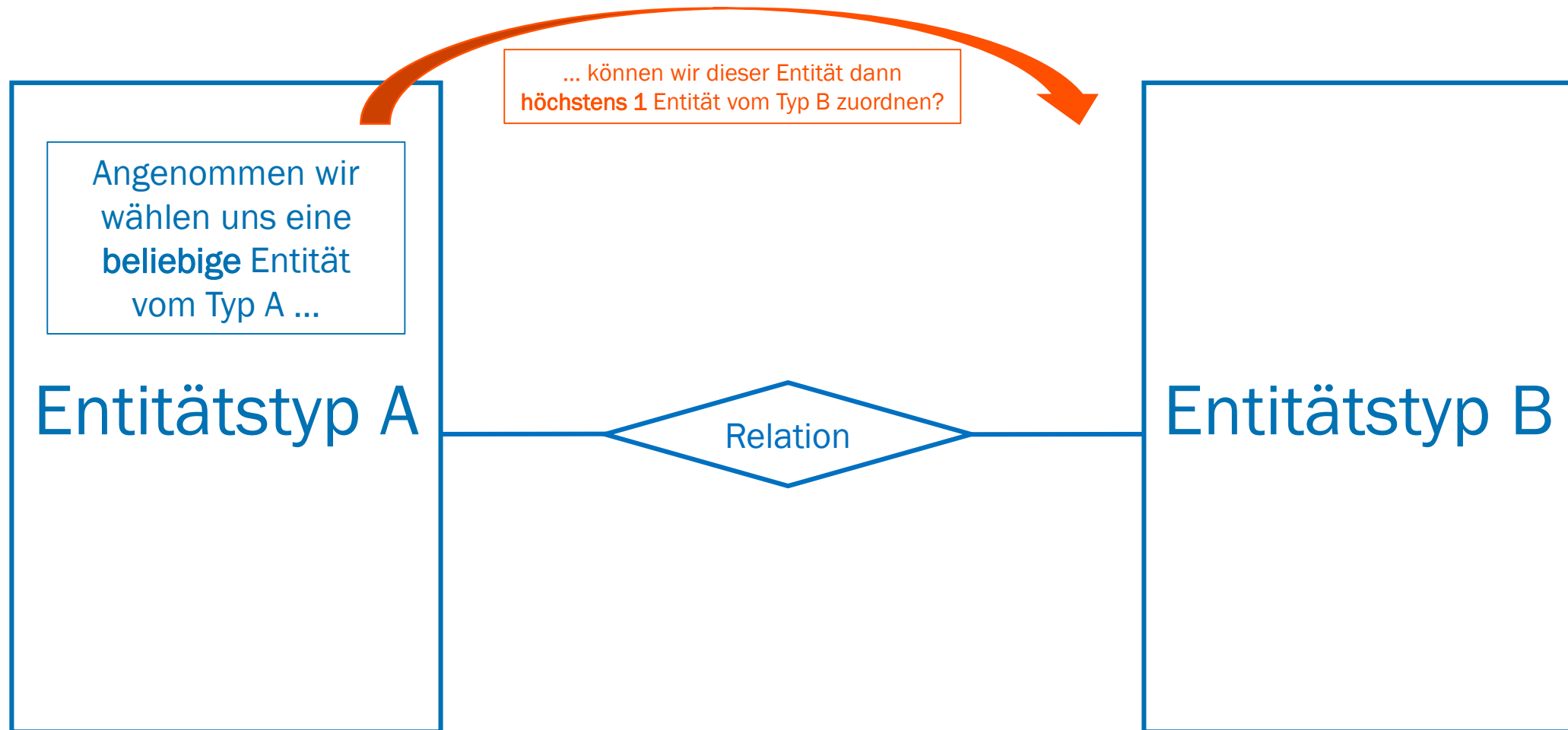
Kardinalität -> Definition + Motivation

- Wie wir gesehen haben, bestehen Relationstypen aus **2 Werten**.
- Diese Werte werden als „**Kardinalitäten**“ bezeichnet.
- Eine Kardinalität kann die beiden folgenden **Werte** annehmen:
 - „höchstens 1“ (dargestellt durch eine **1**)
 - „möglicherweise mehrere“ (dargestellt durch ein **n** [oder **m**])
- Wir werden uns im Folgenden also für die beiden Kardinalitäten einer Relation interessieren, weil wir auf diese Weise den **Relationstypen ermitteln** können.

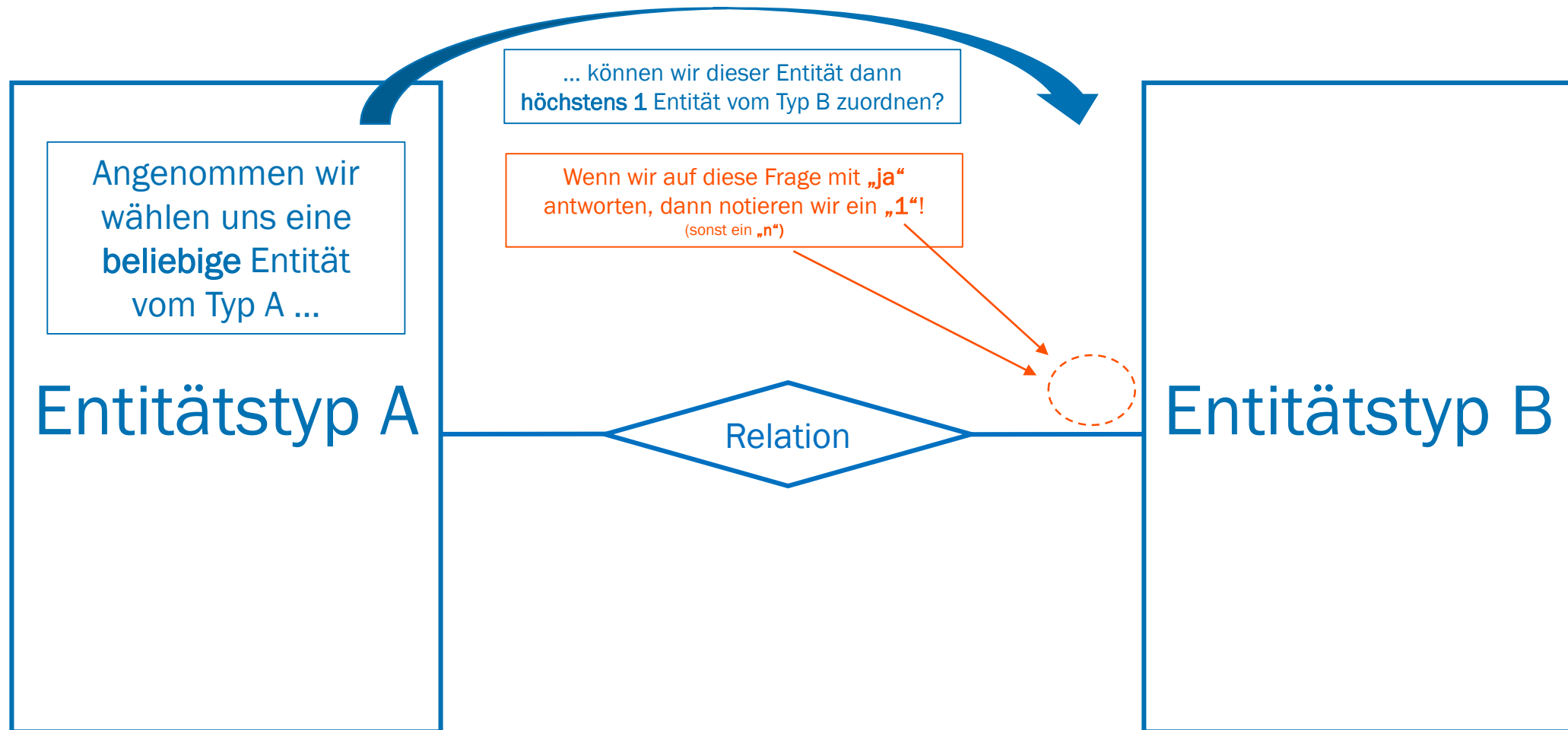
Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)



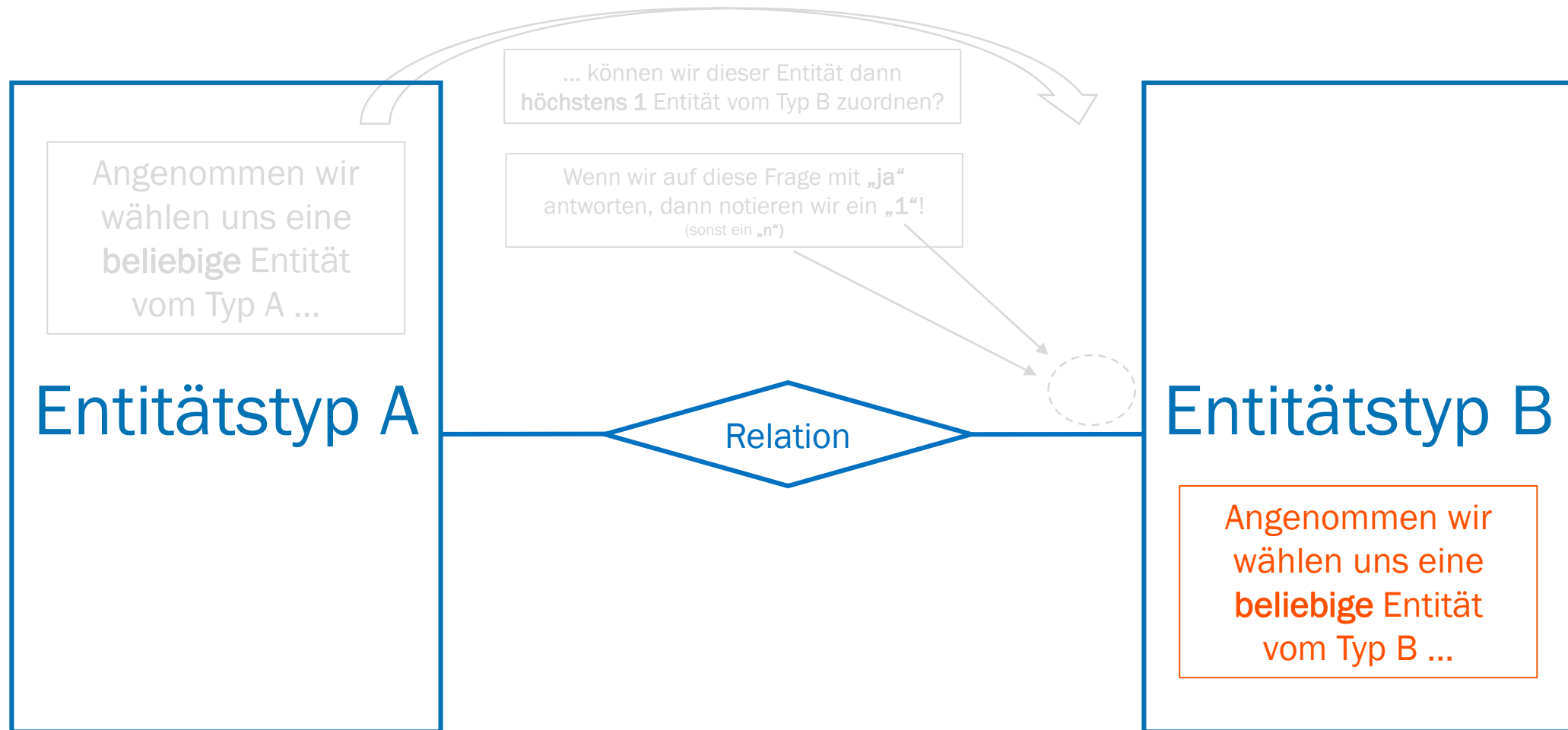
Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)



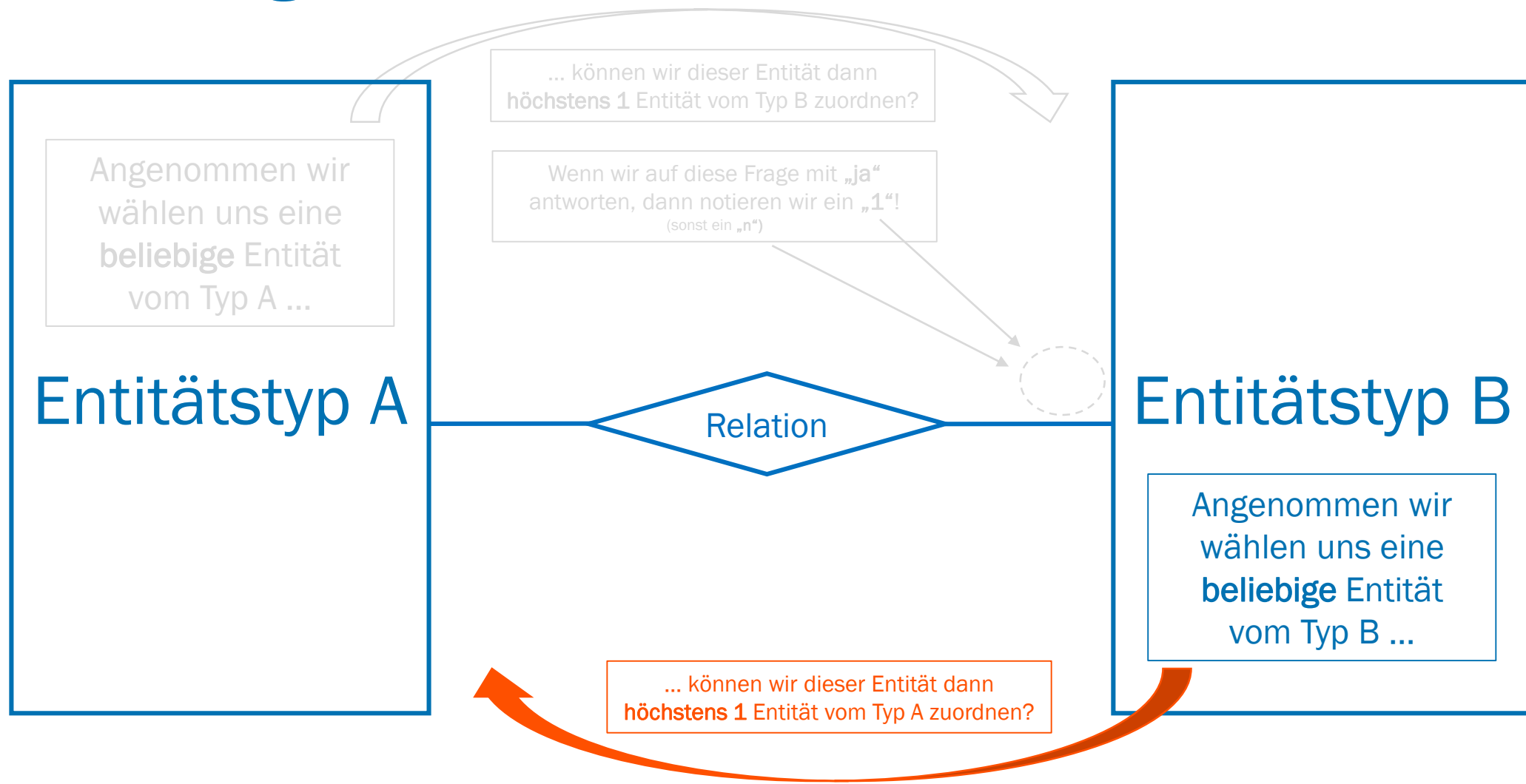
Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)



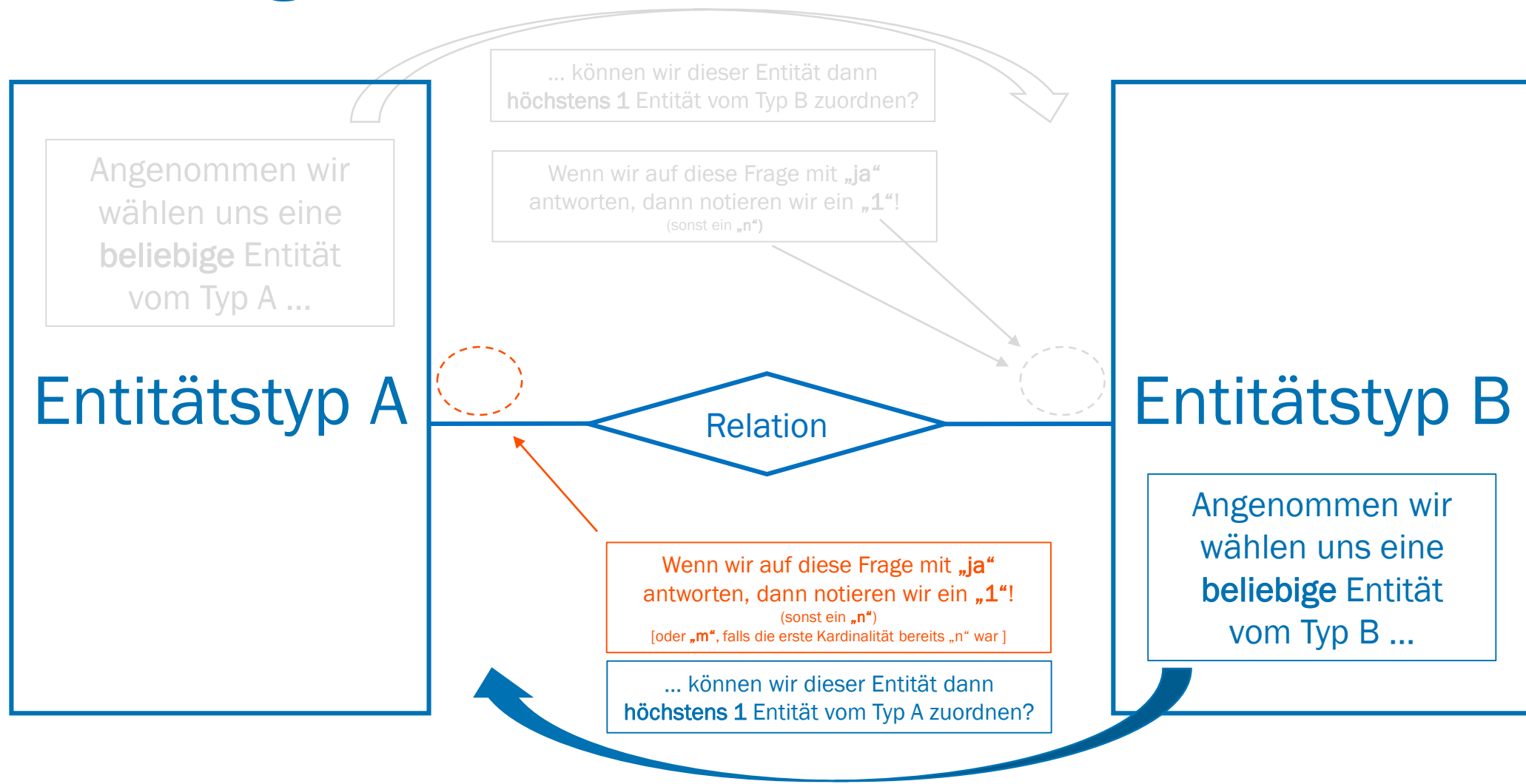
Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)



Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)

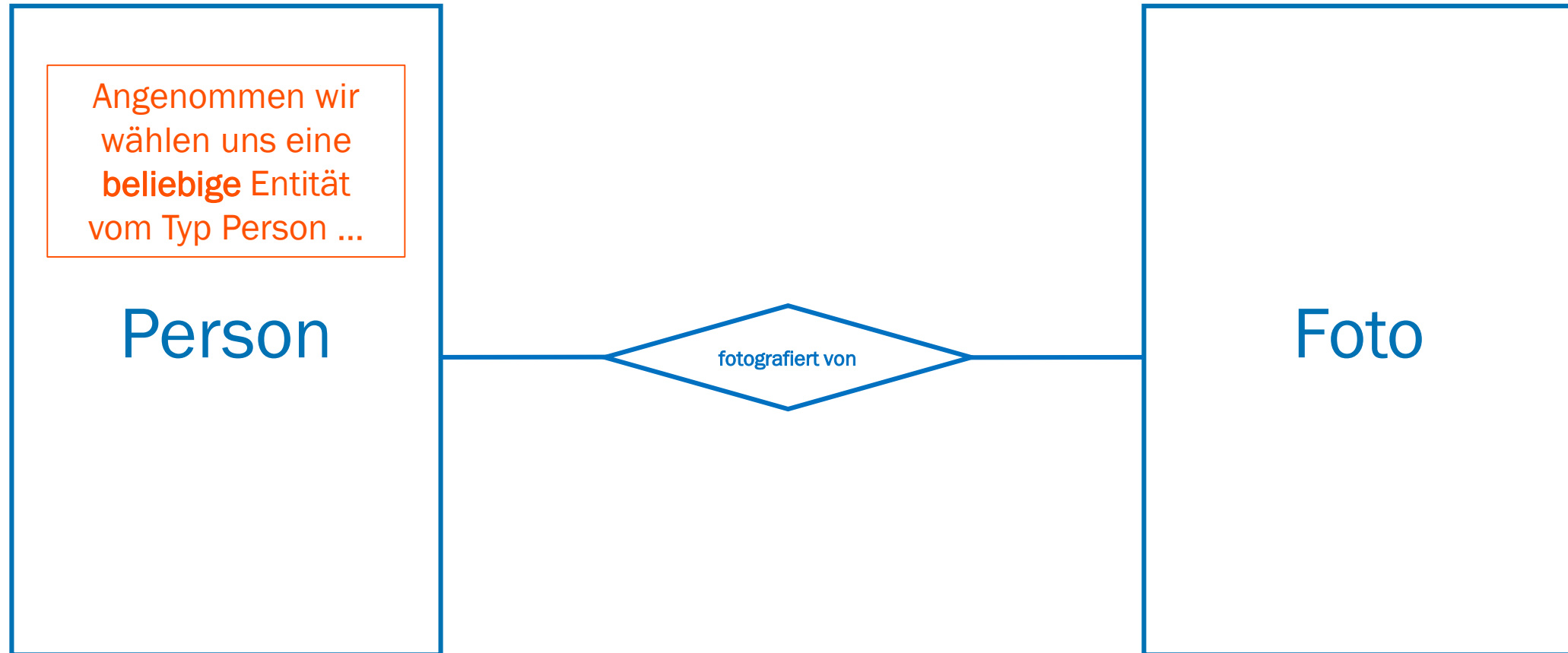


Ermittlung der Kardinalitäten (=> Ermittlung des Relationstyps)

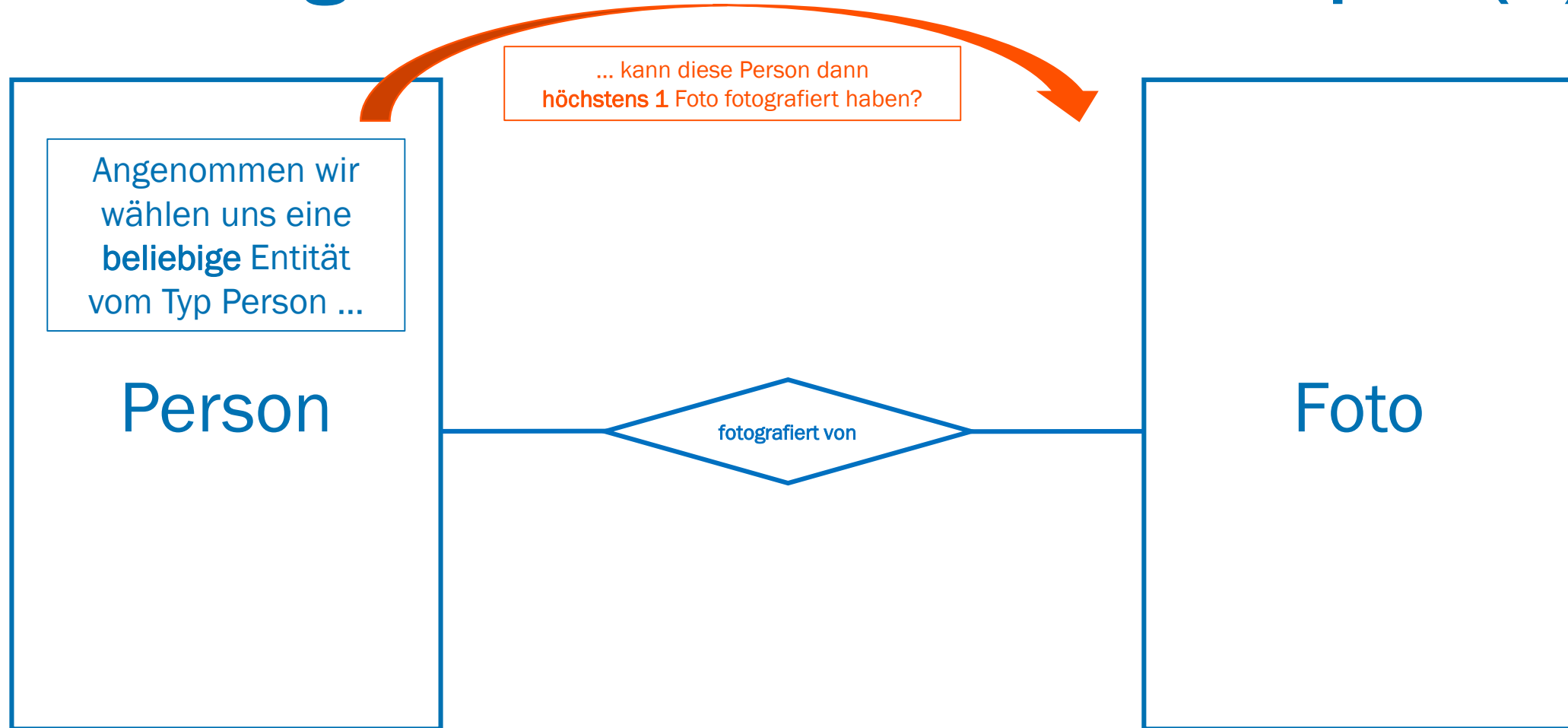


Beispiel (1)

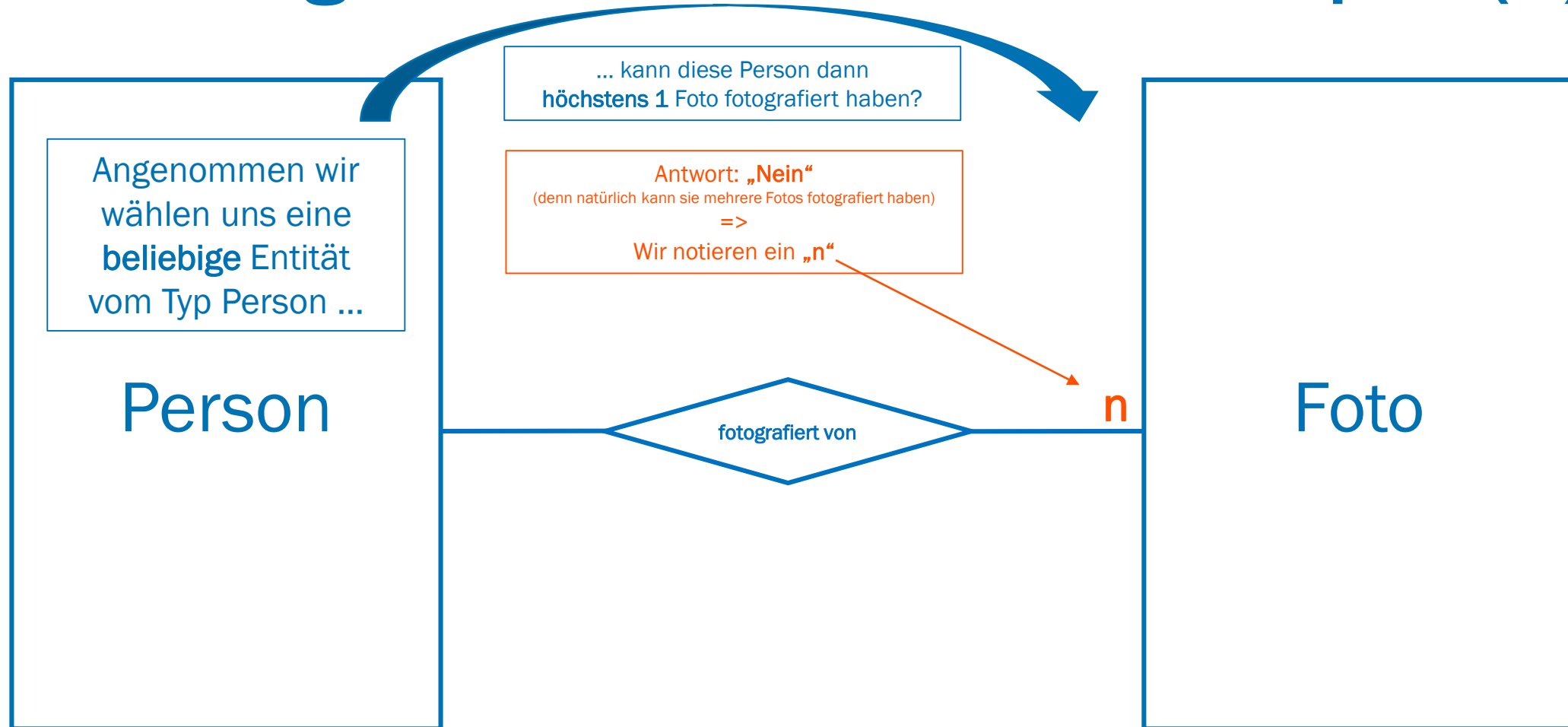
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)



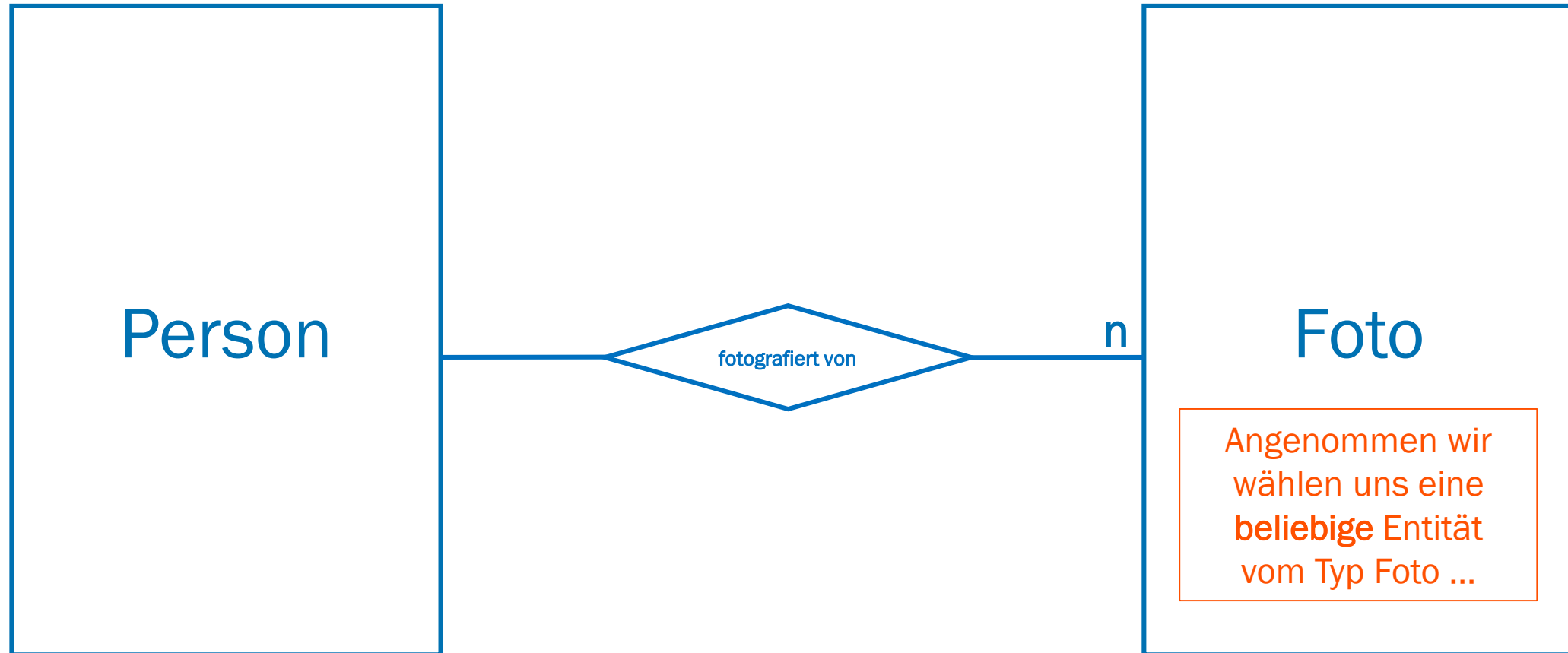
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)



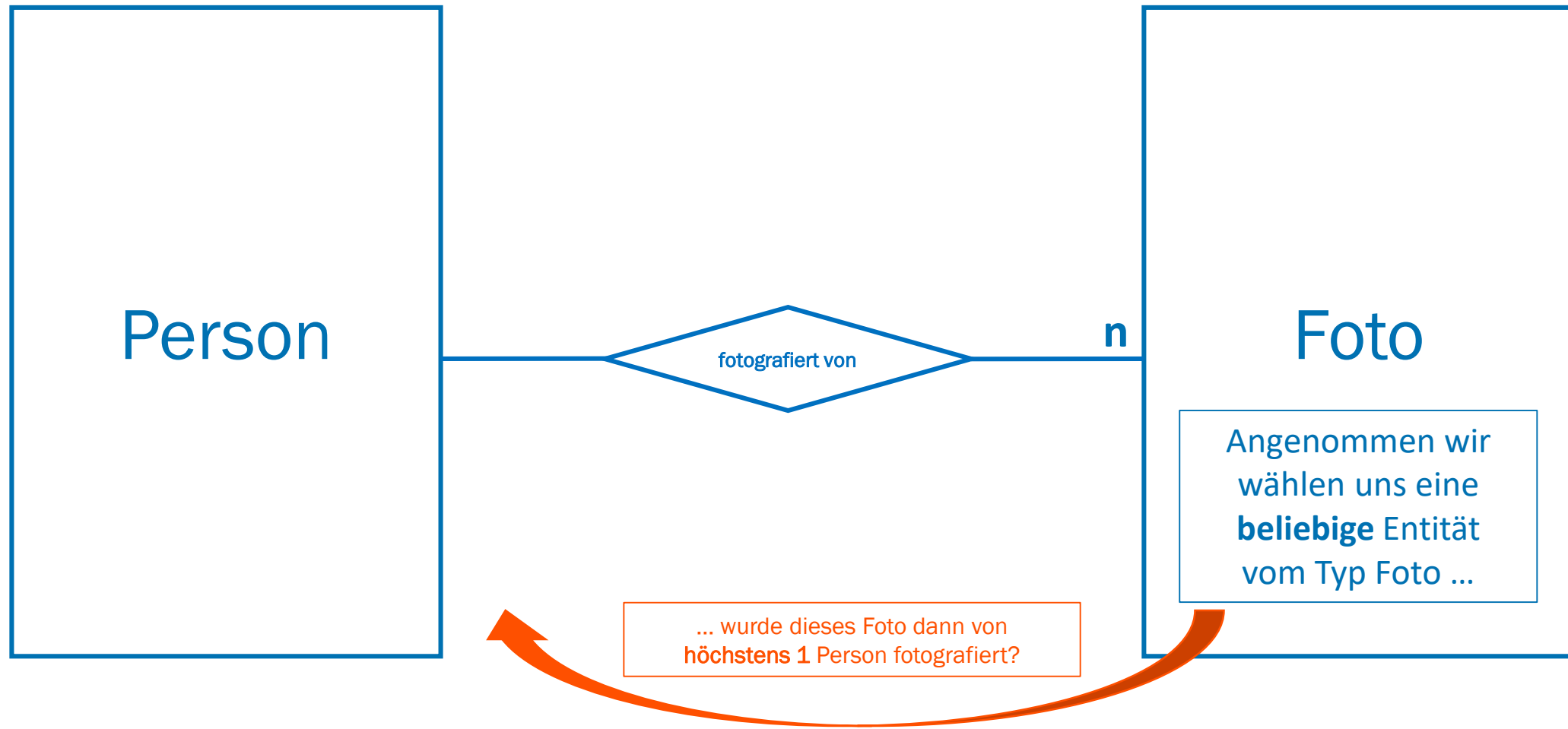
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)



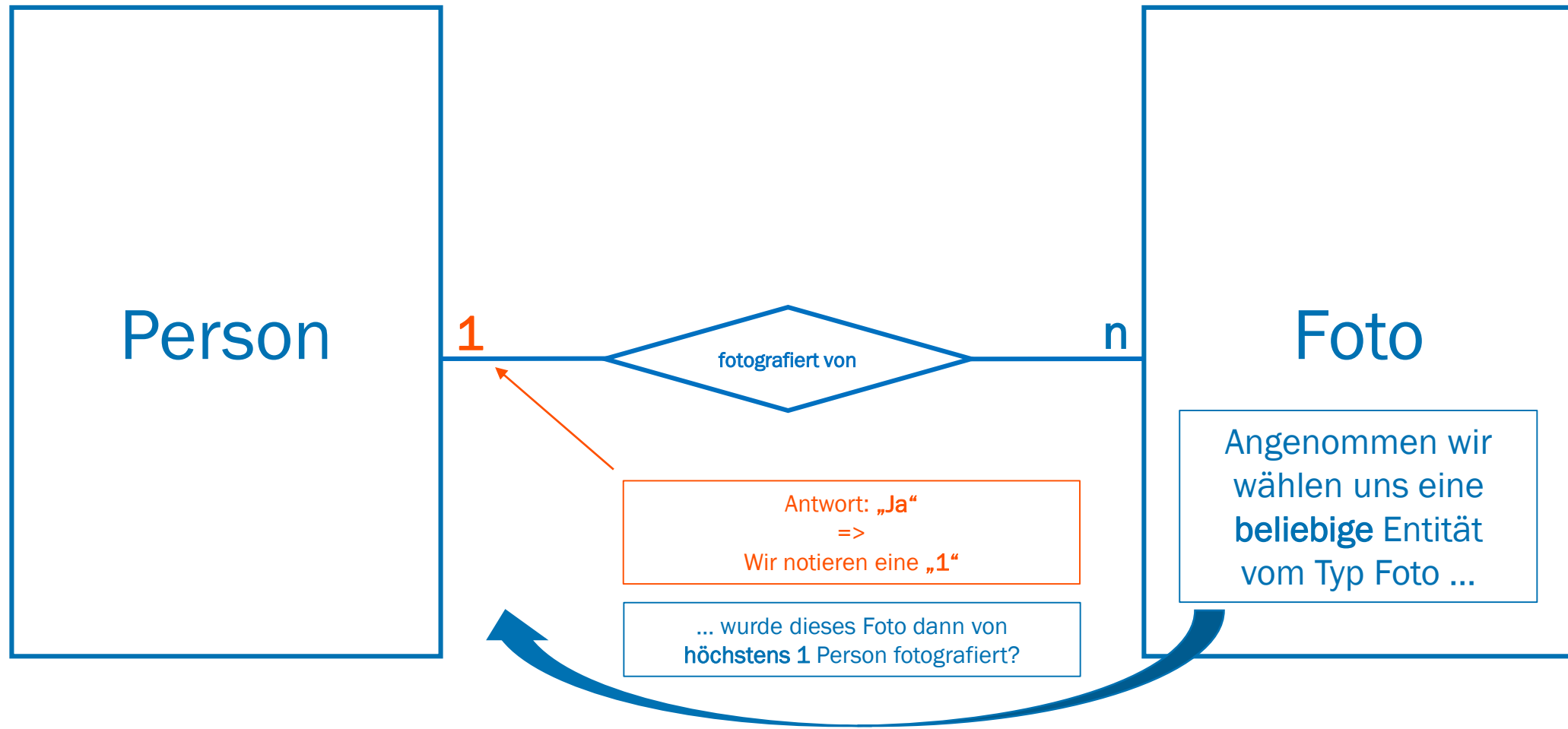
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)



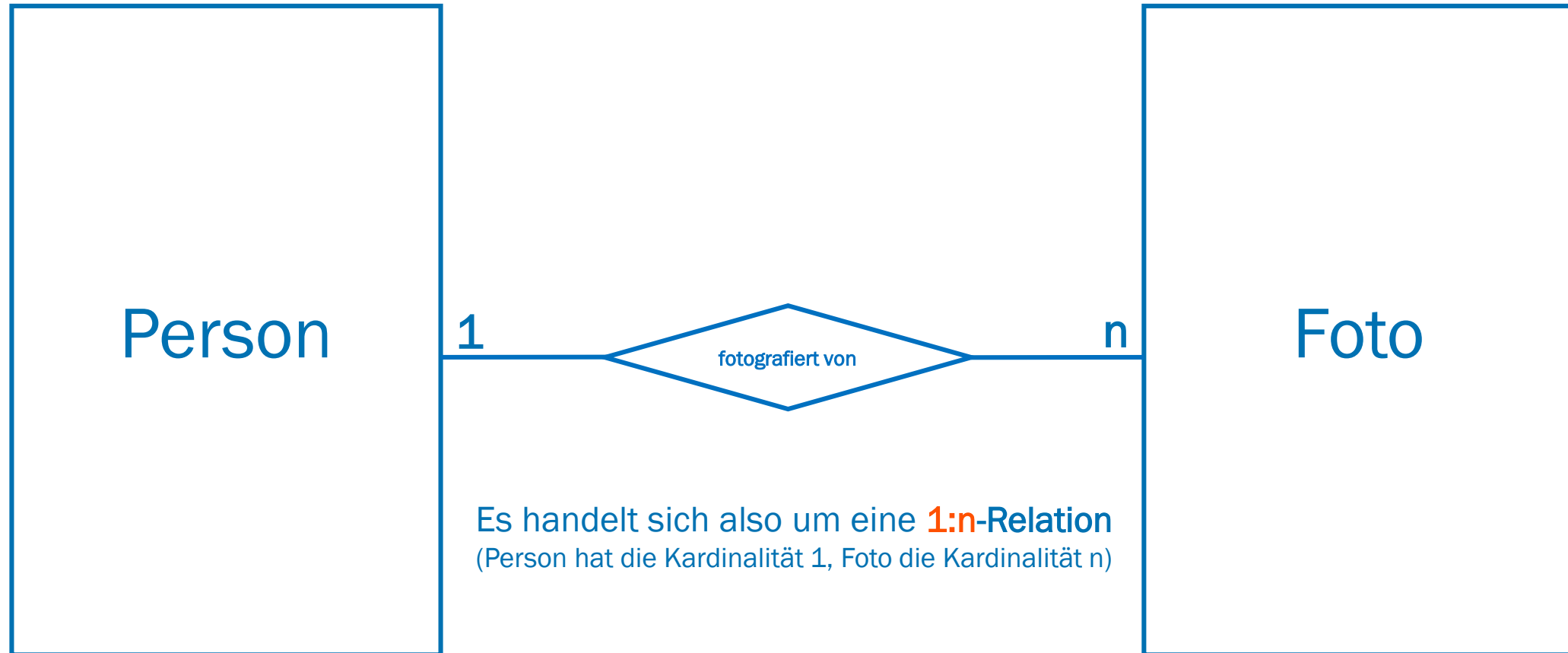
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)



Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)

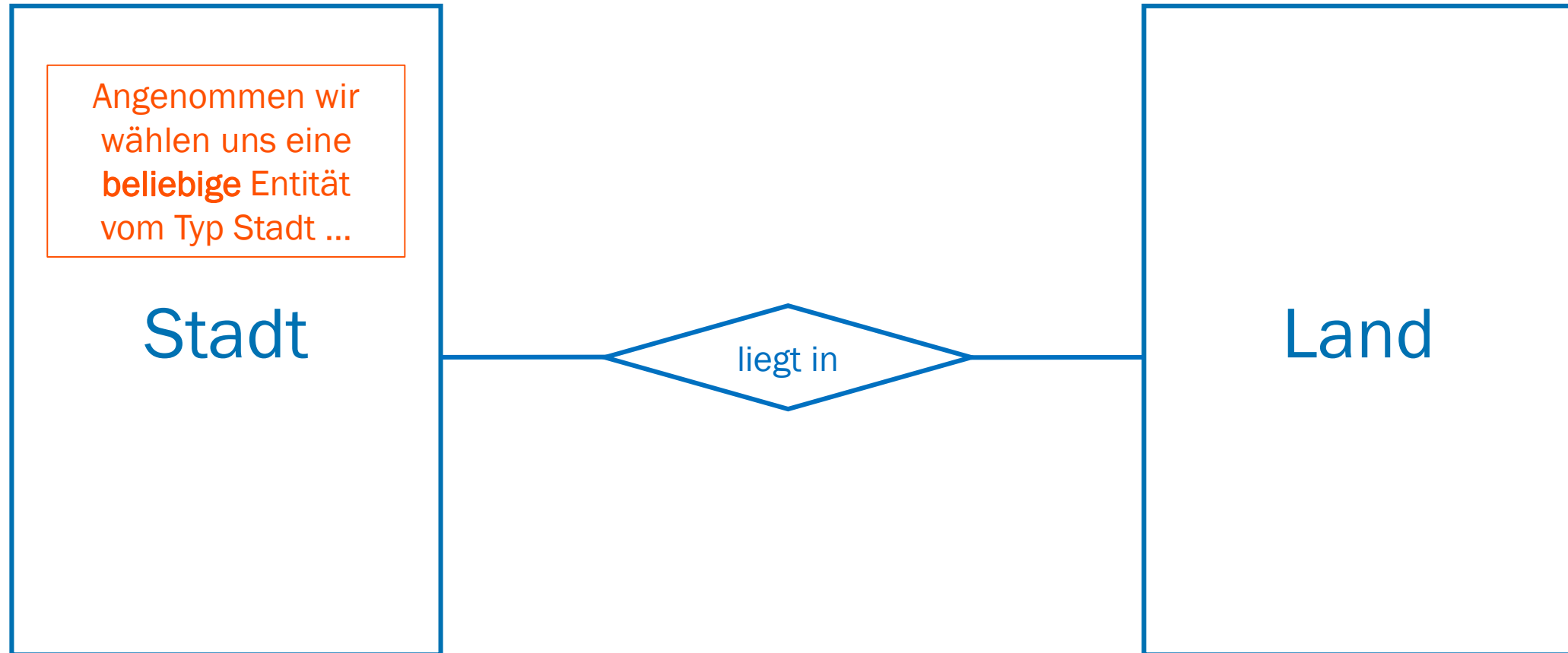


Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (1)

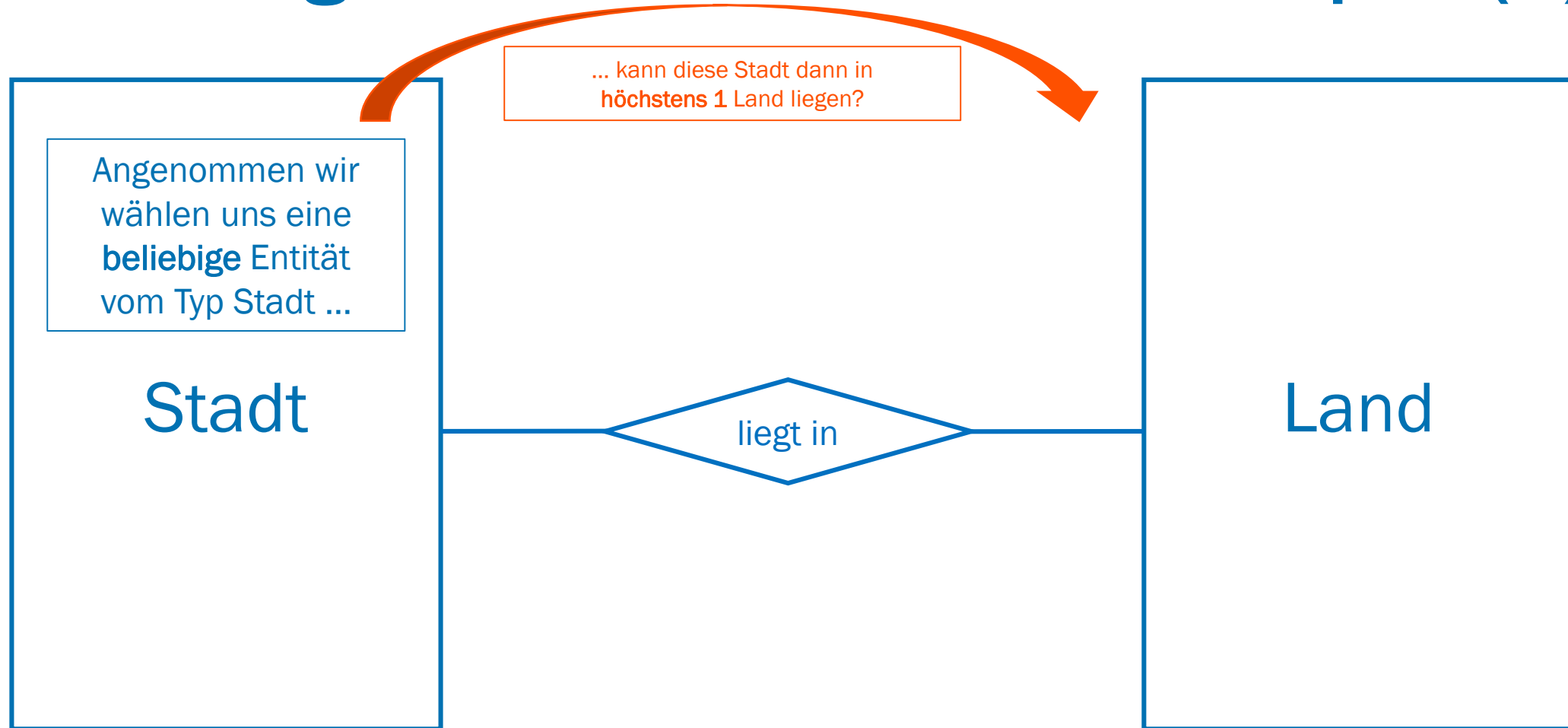


Beispiel (2)

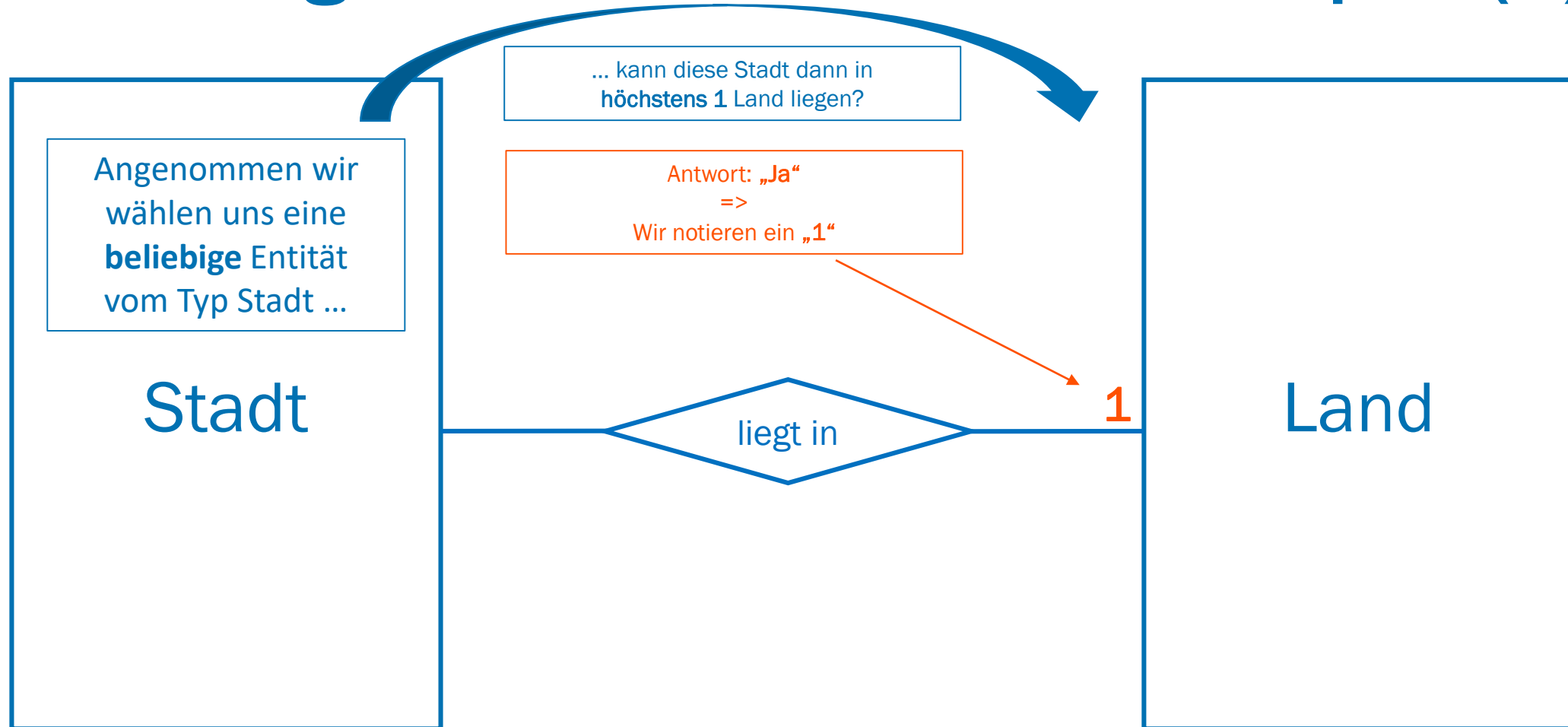
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)



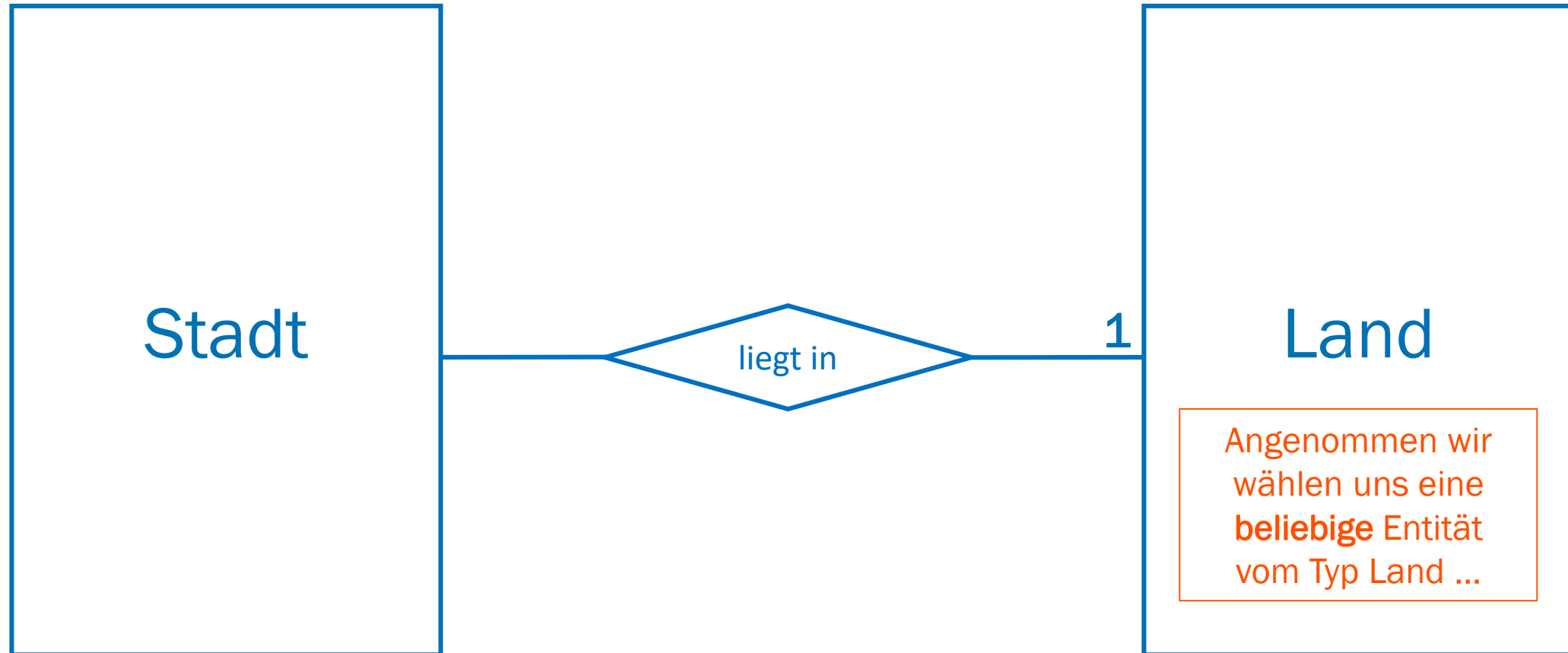
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)



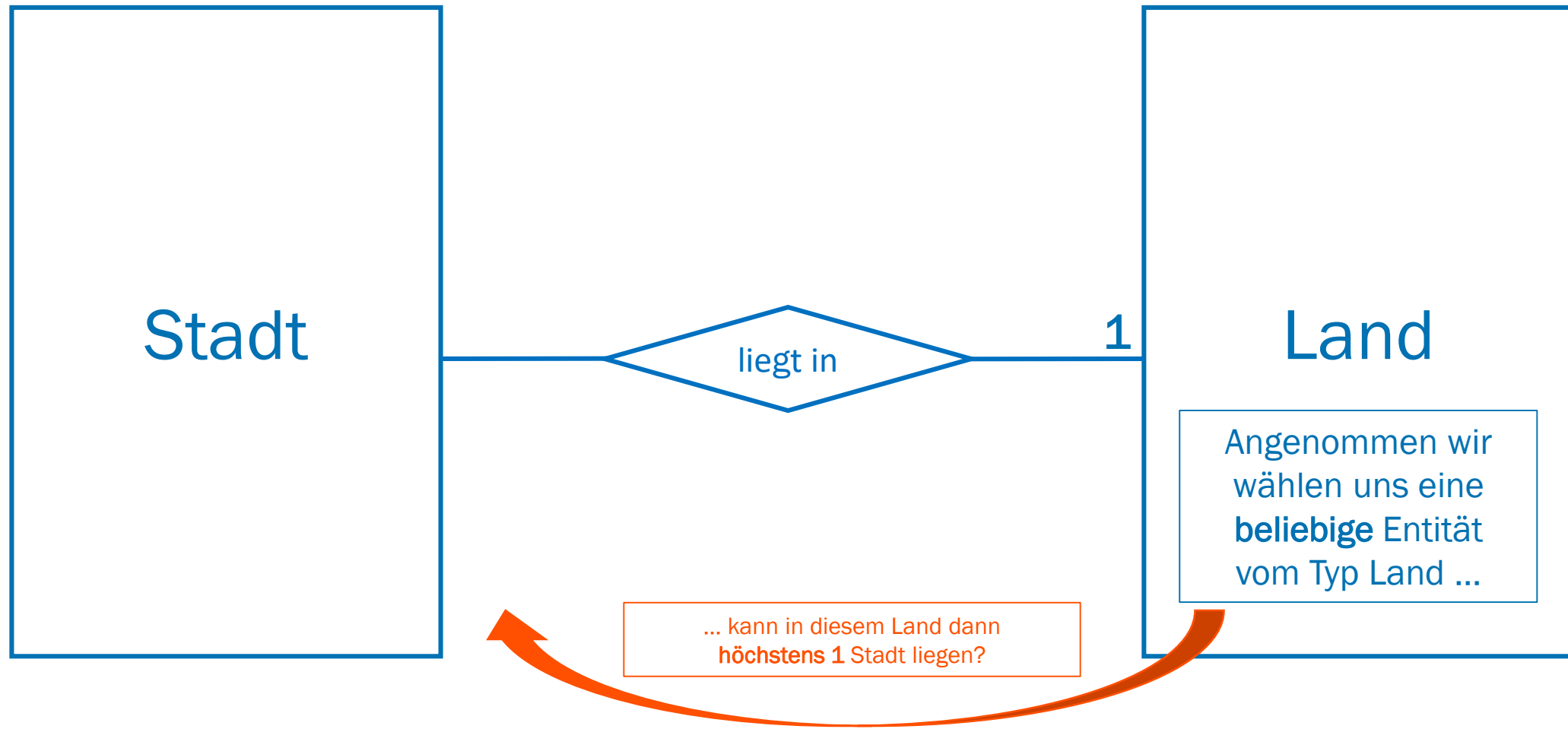
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)



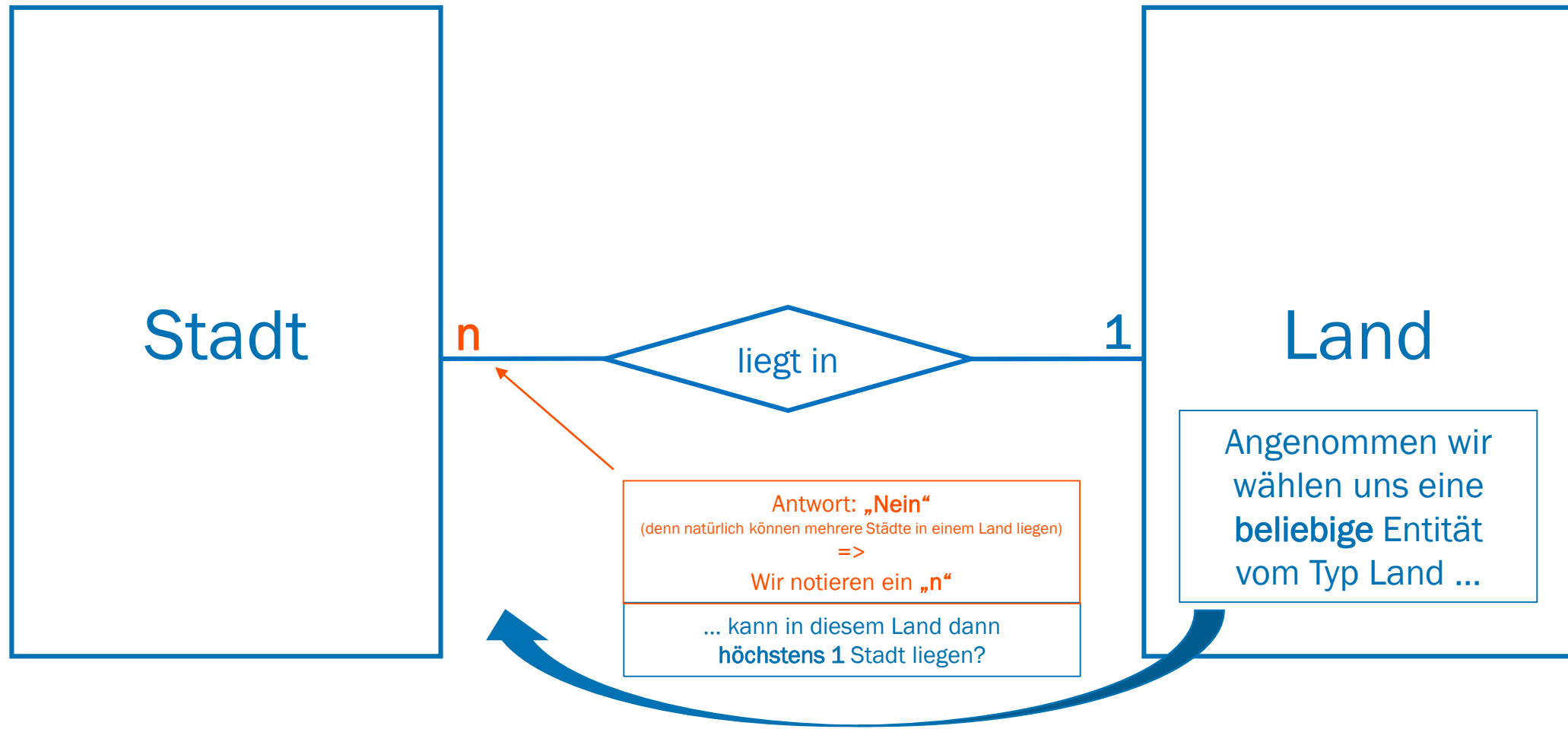
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)



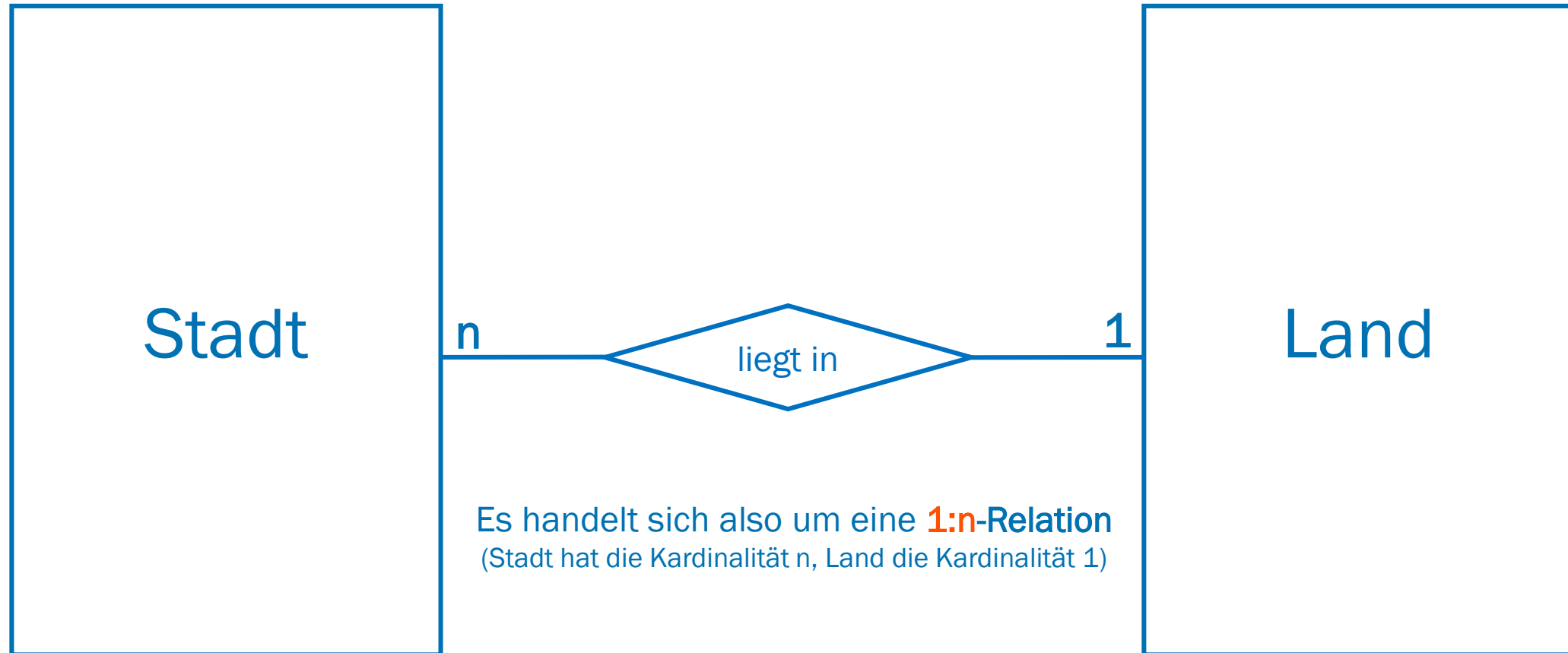
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)



Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)

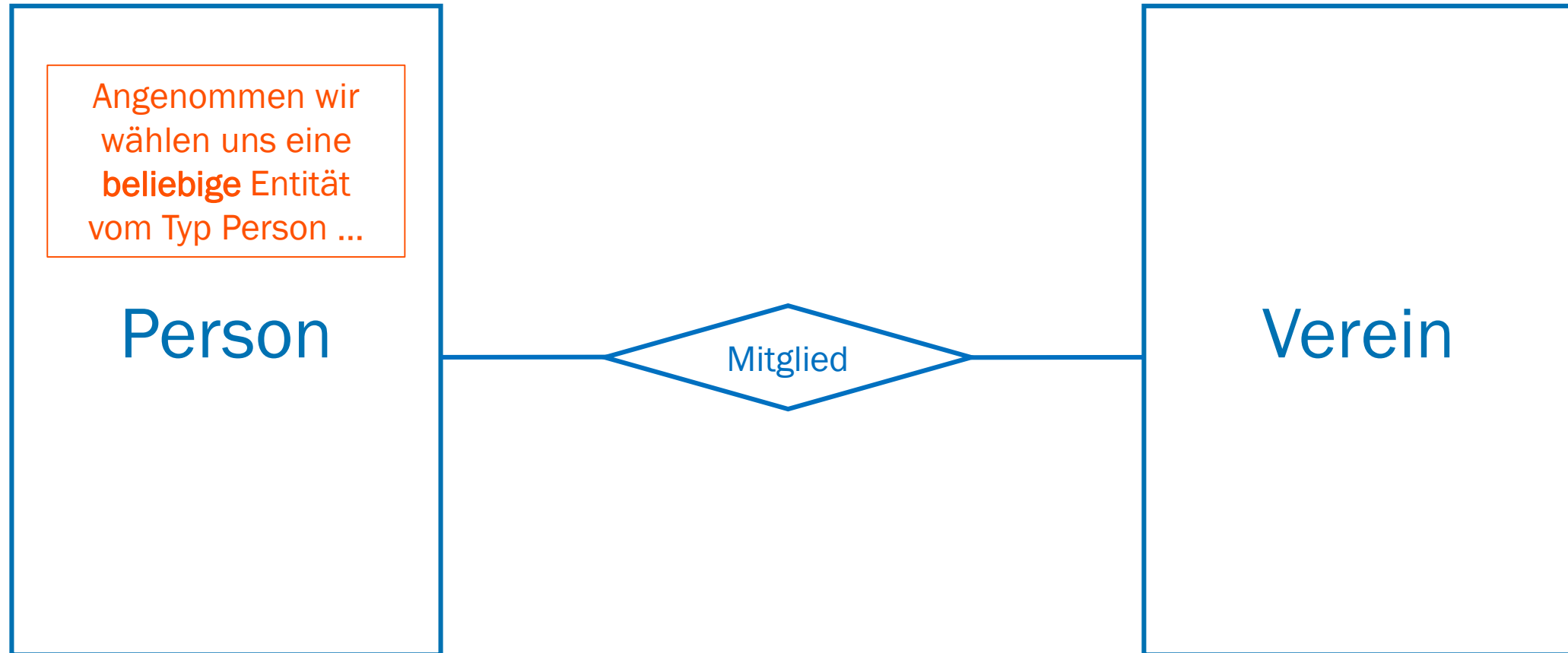


Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (2)

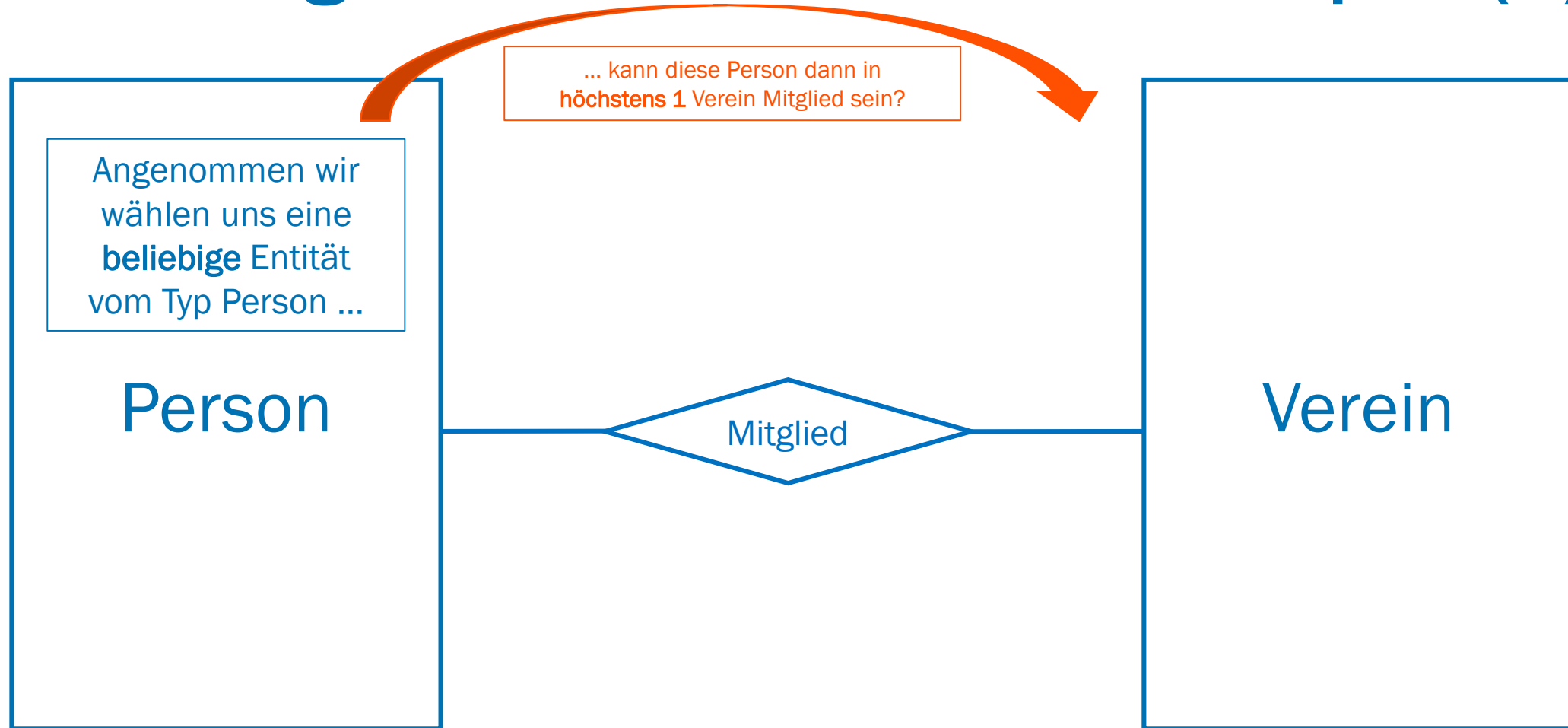


Beispiel (3)

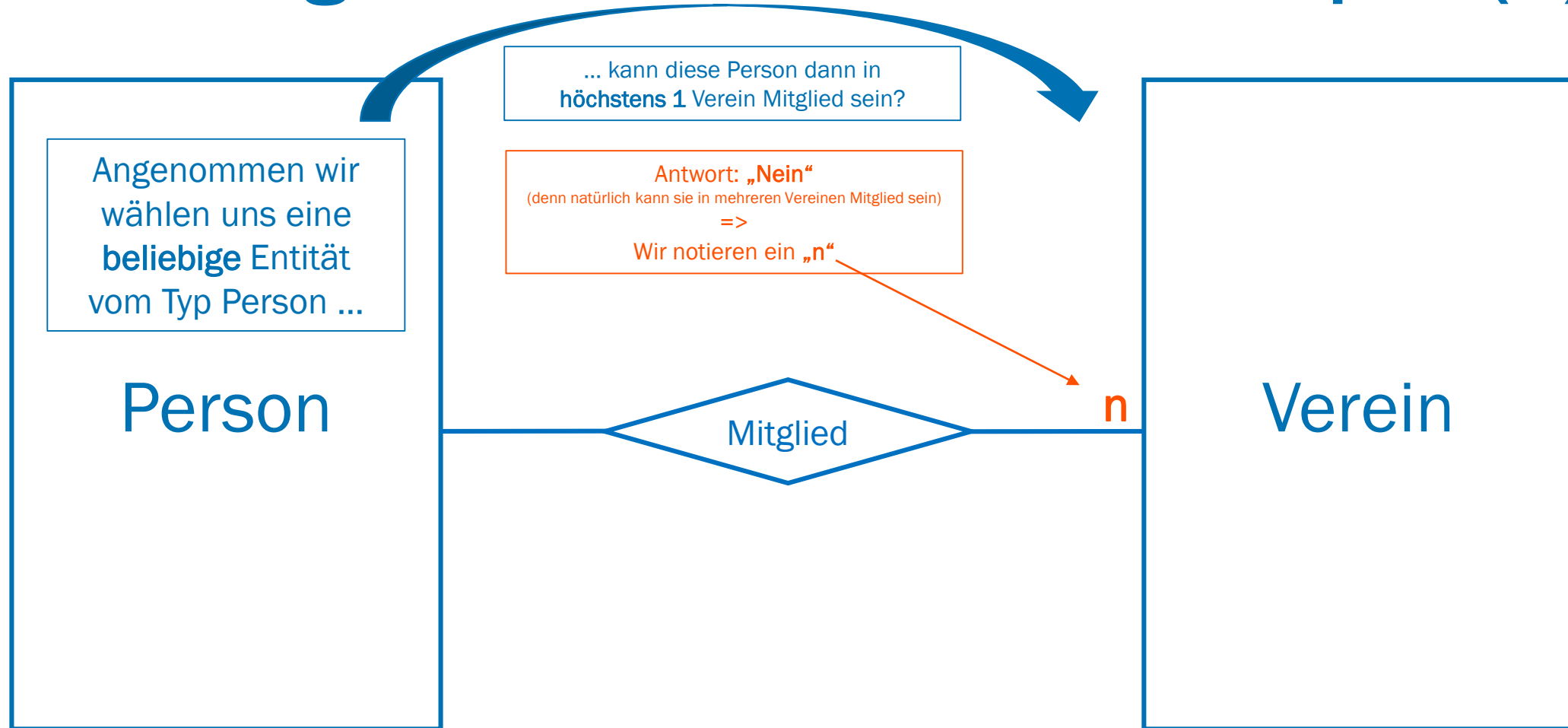
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



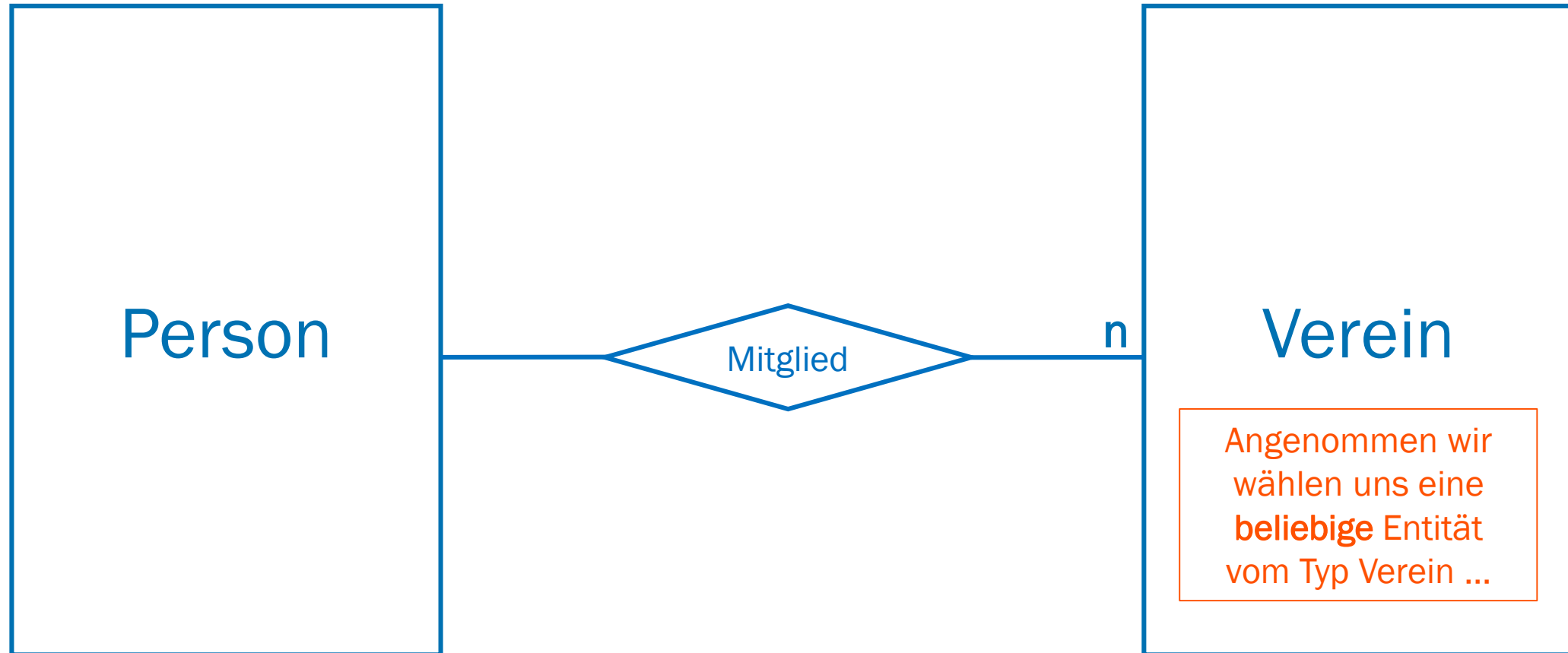
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



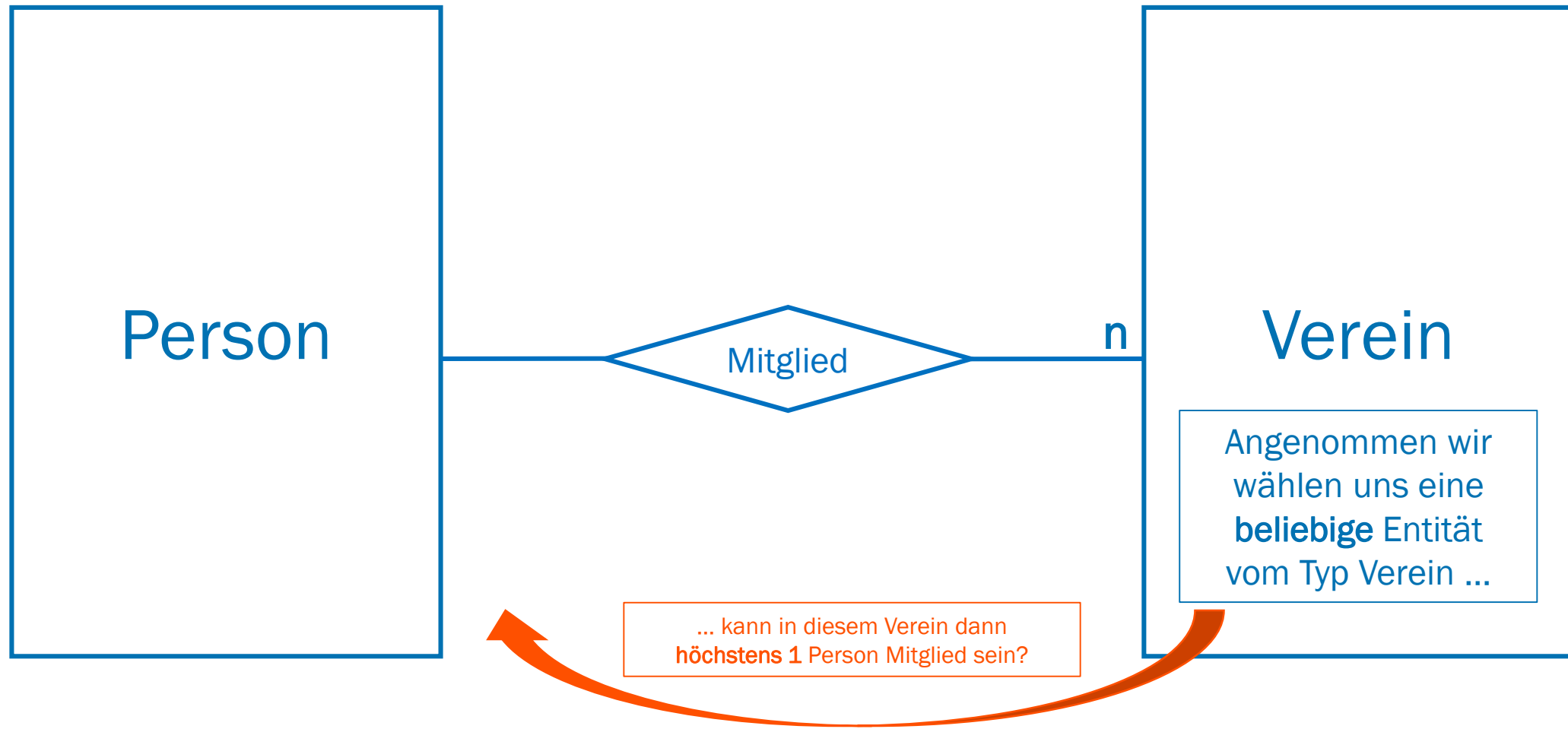
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



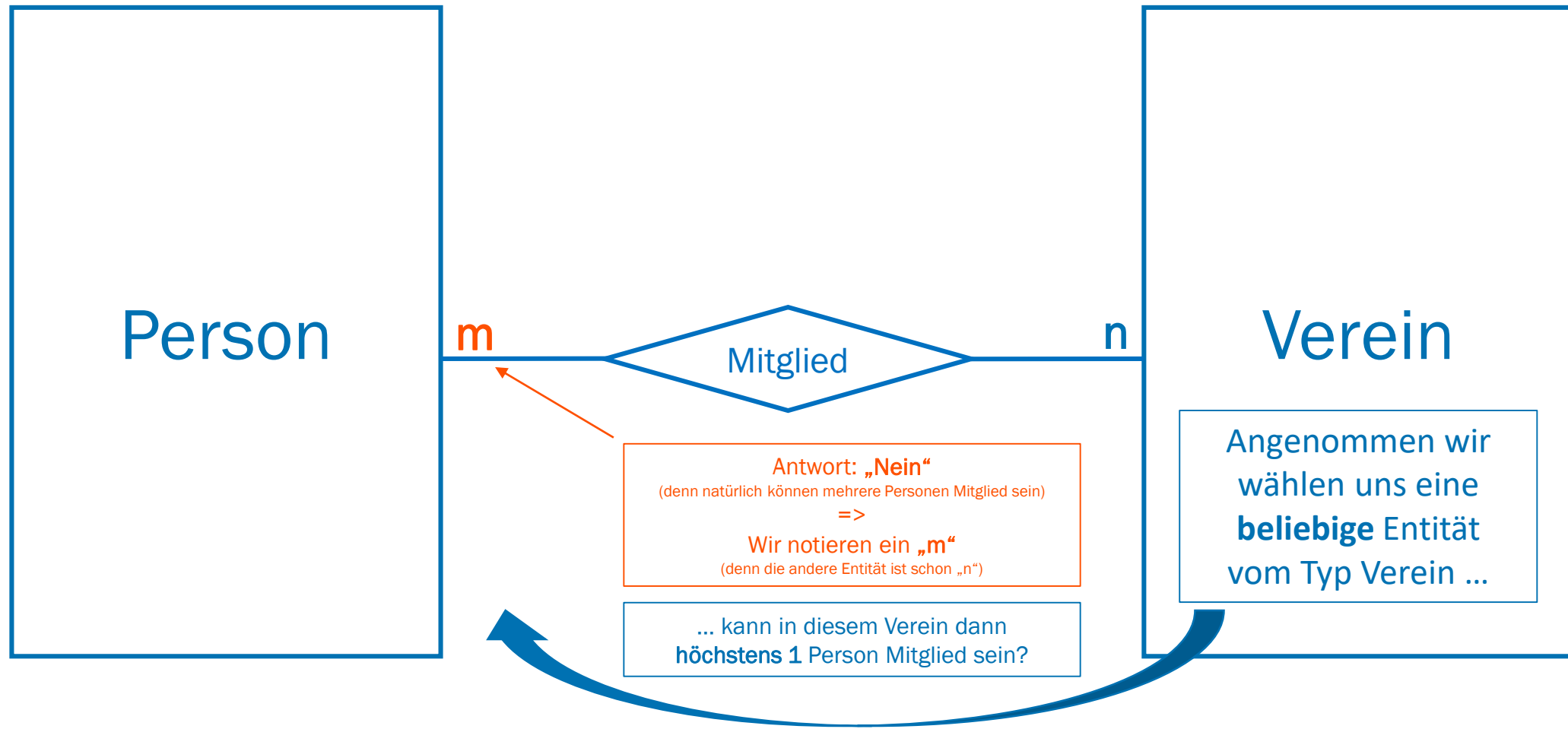
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



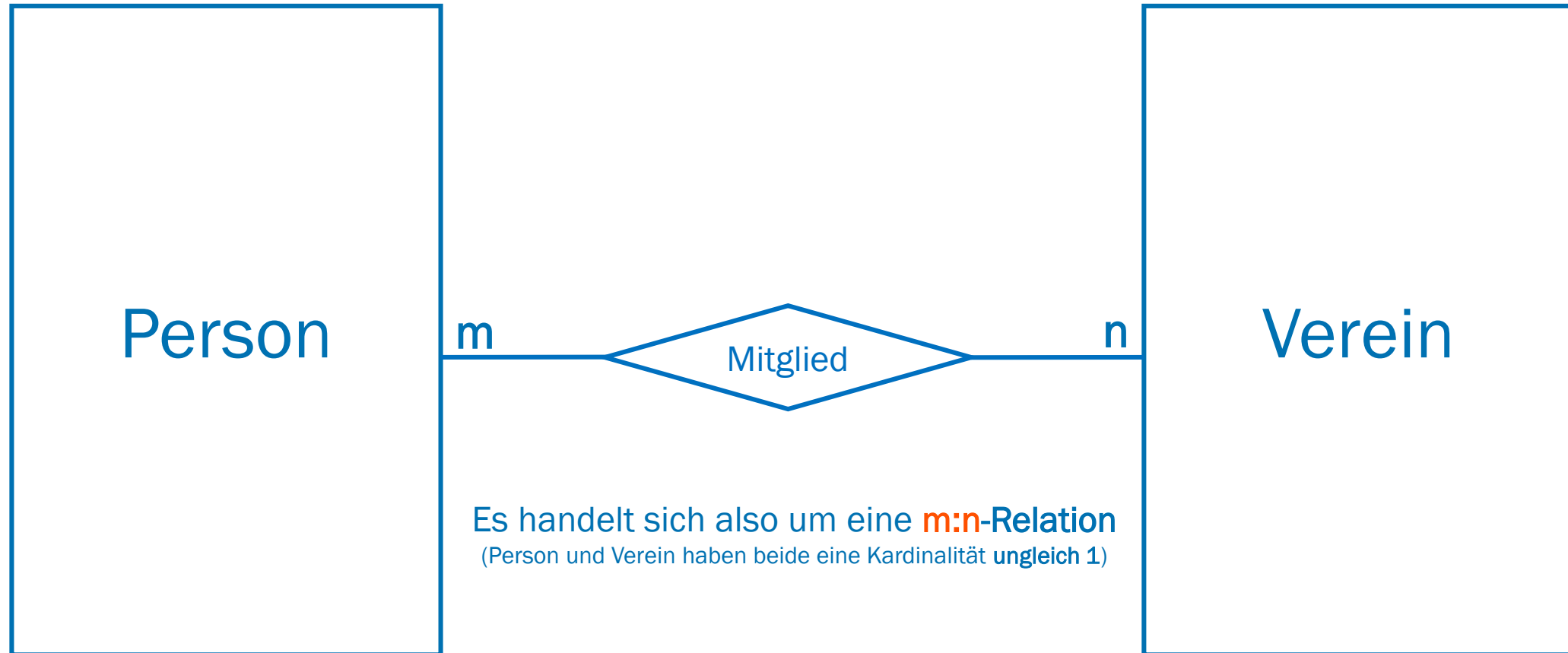
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



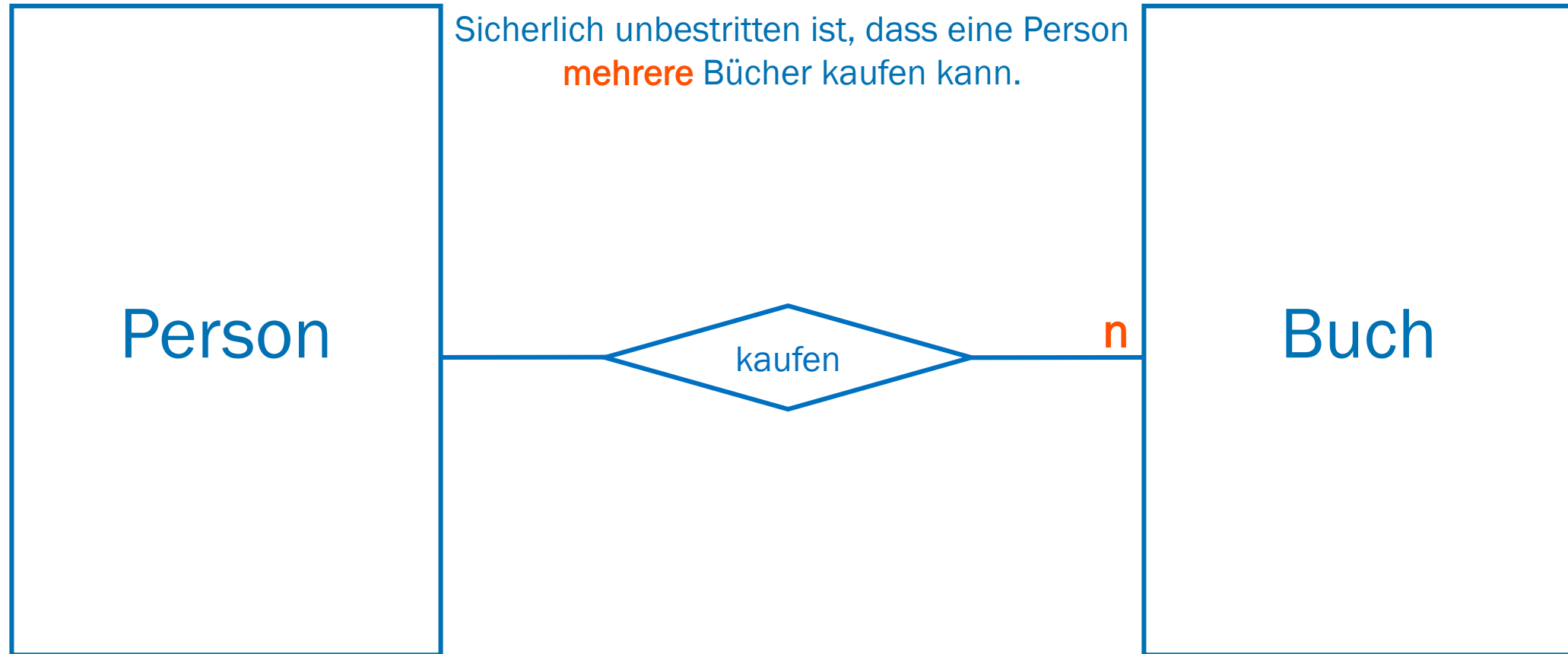
Ermittlung der Kardinalitäten -> Beispiel (3)



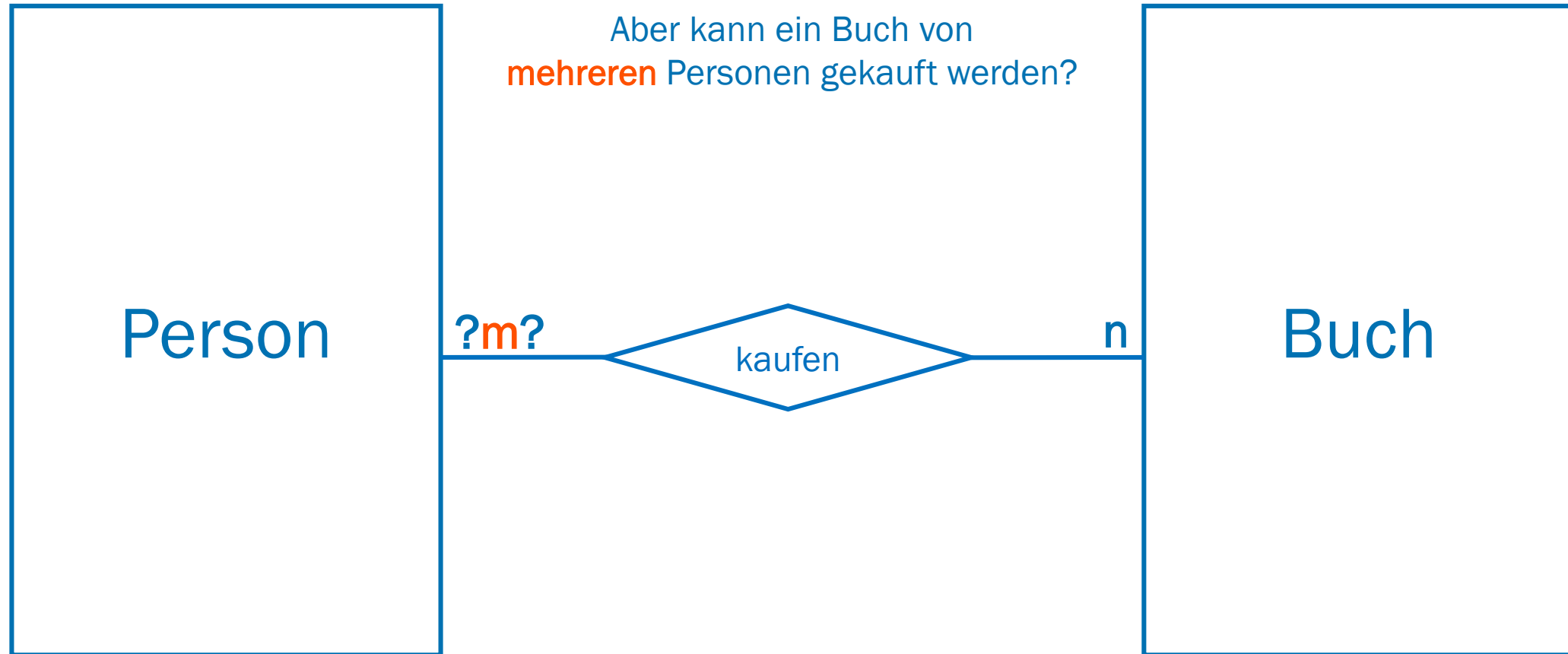
„Stolperfallen“

Exemplar versus Typ

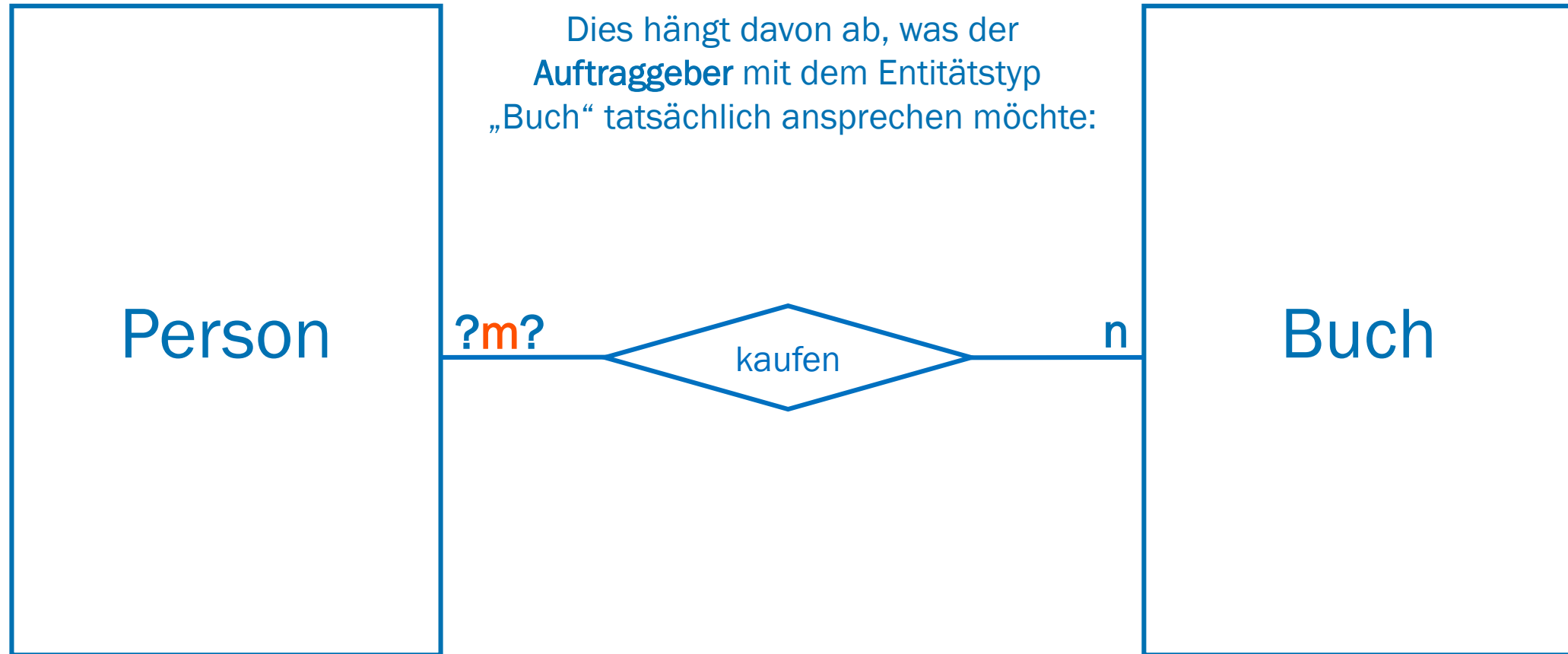
„Exemplar versus Typ“



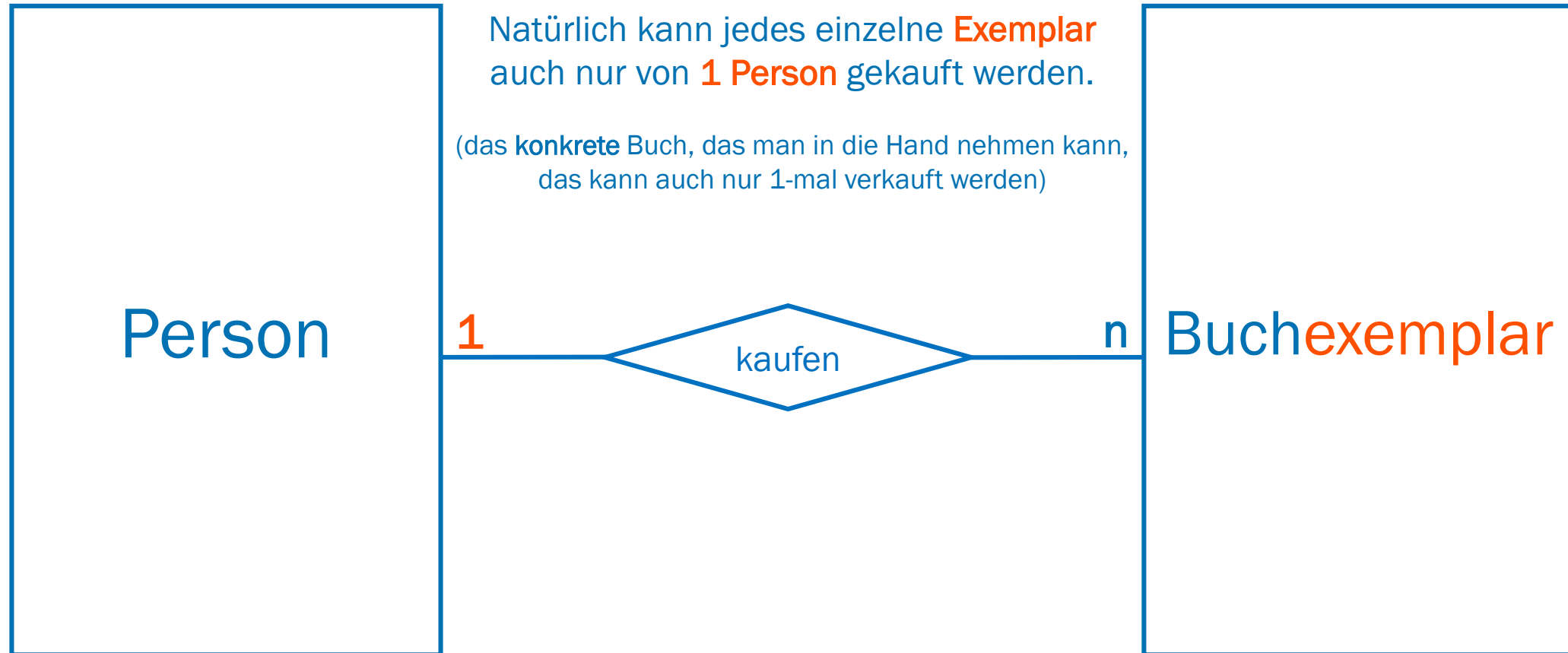
„Exemplar versus Typ“



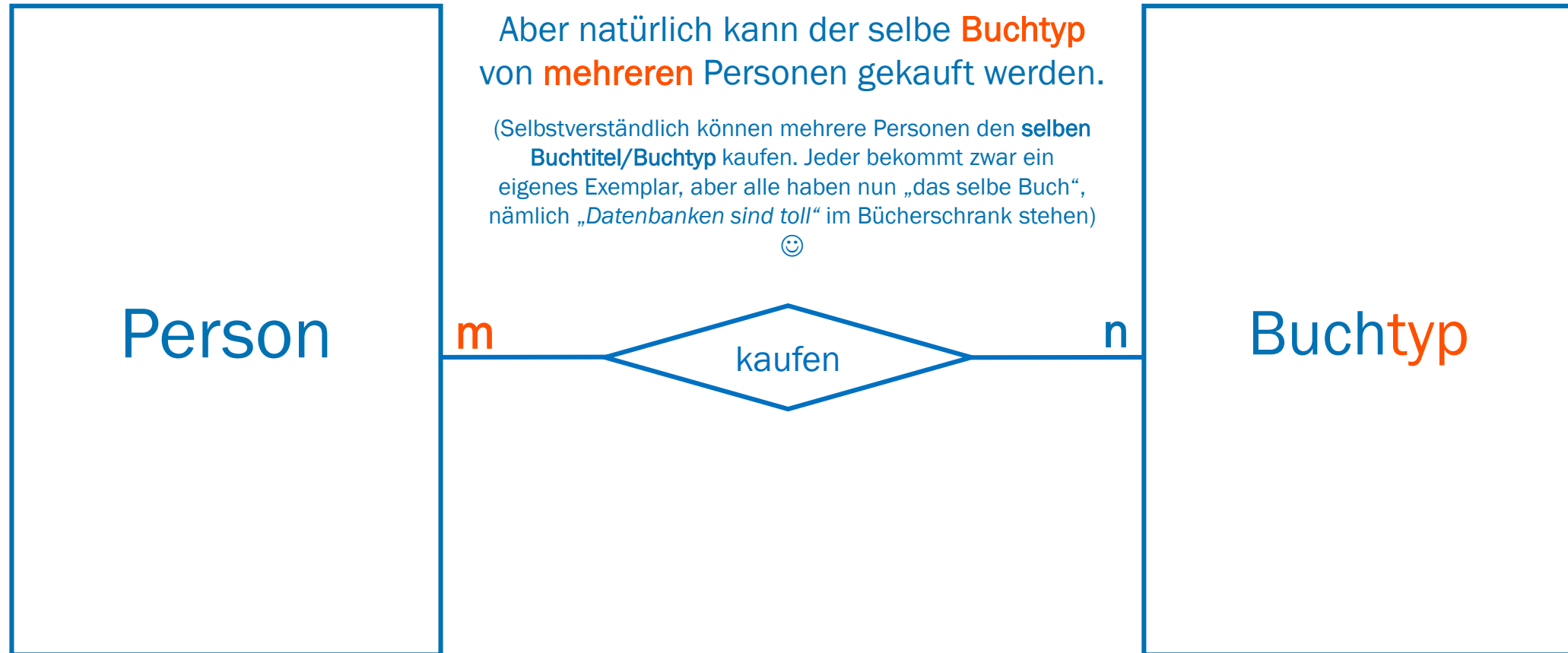
„Exemplar versus Typ“



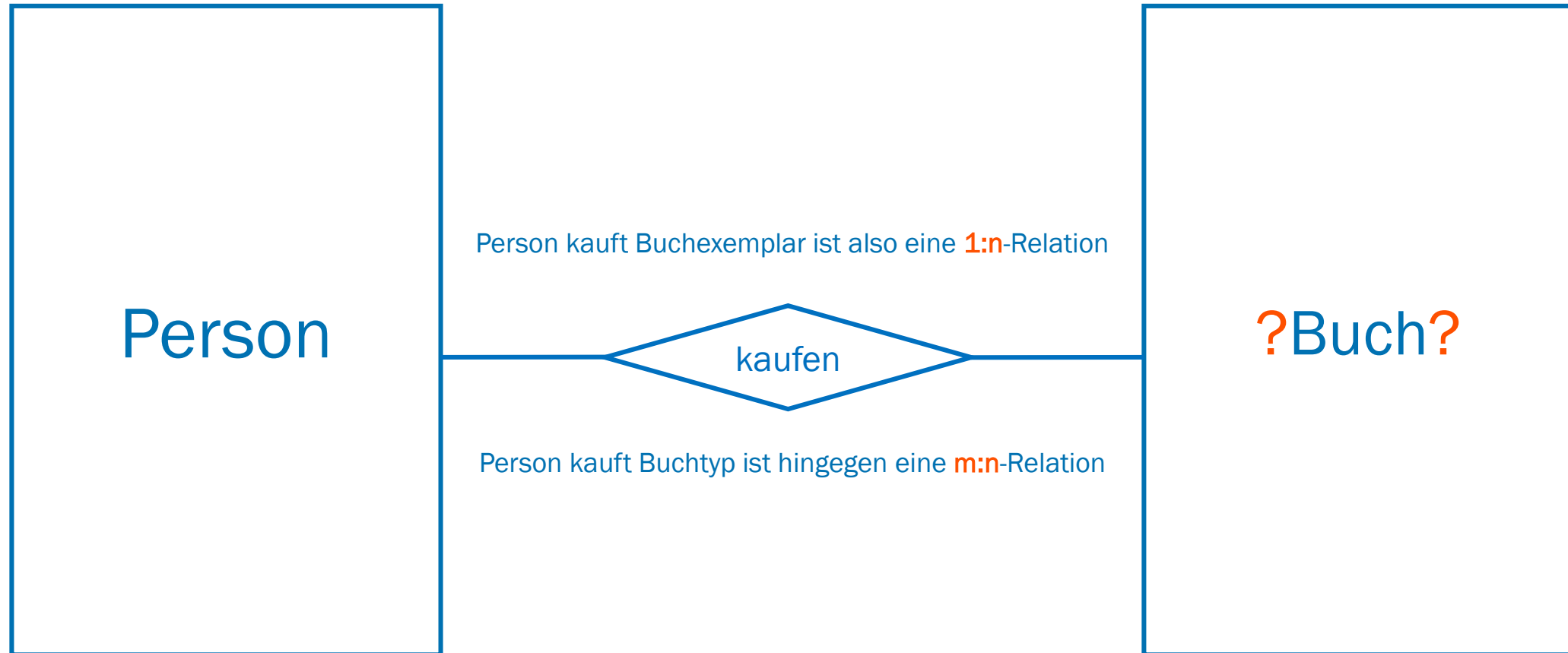
„Exemplar versus Typ“



„Exemplar versus Typ“



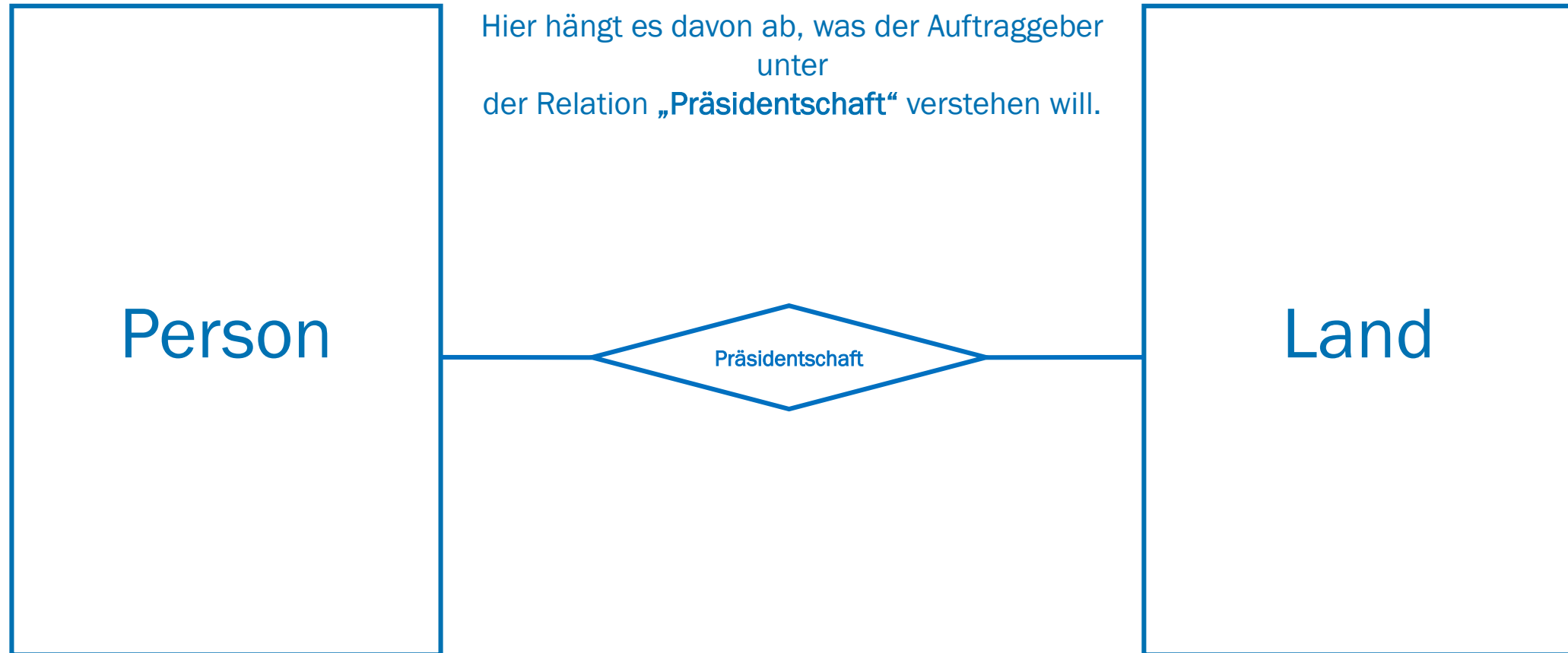
„Exemplar versus Typ“



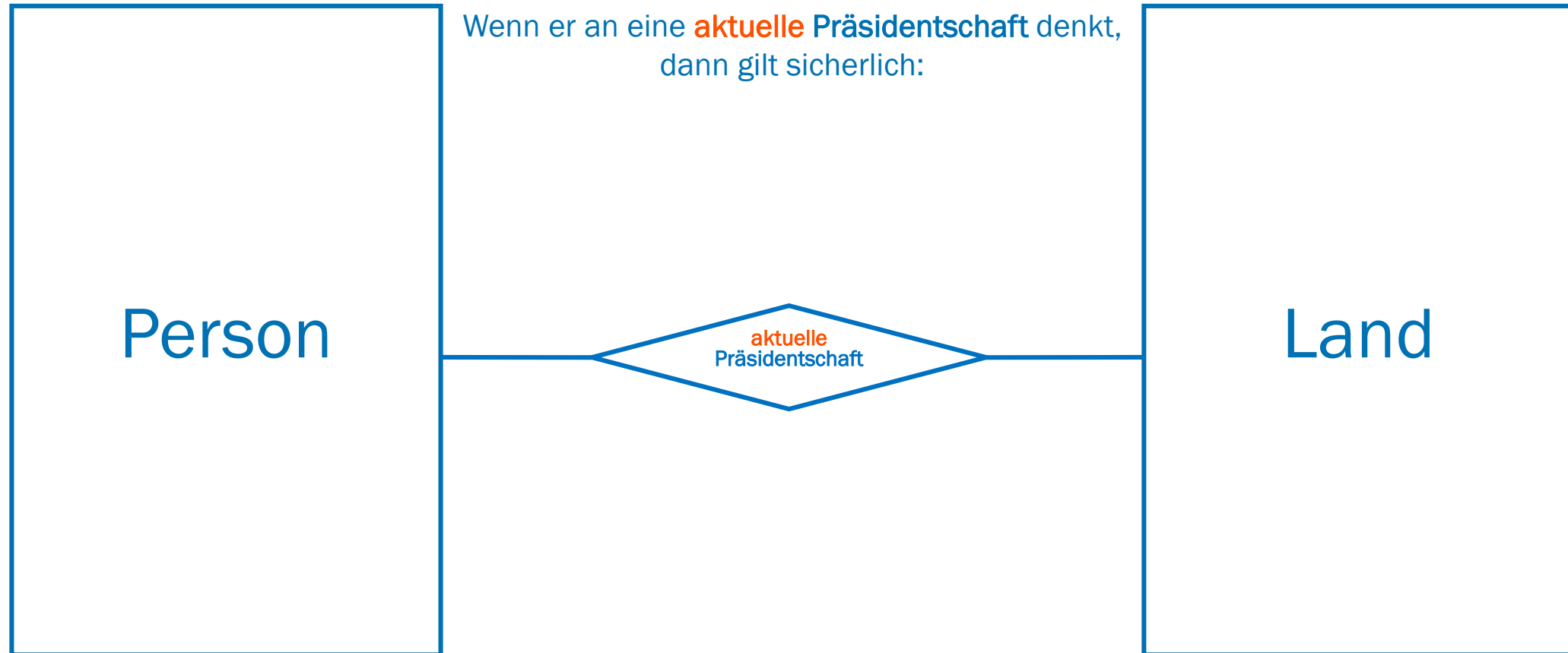
„Stolperfallen“

aktuell versus historisch

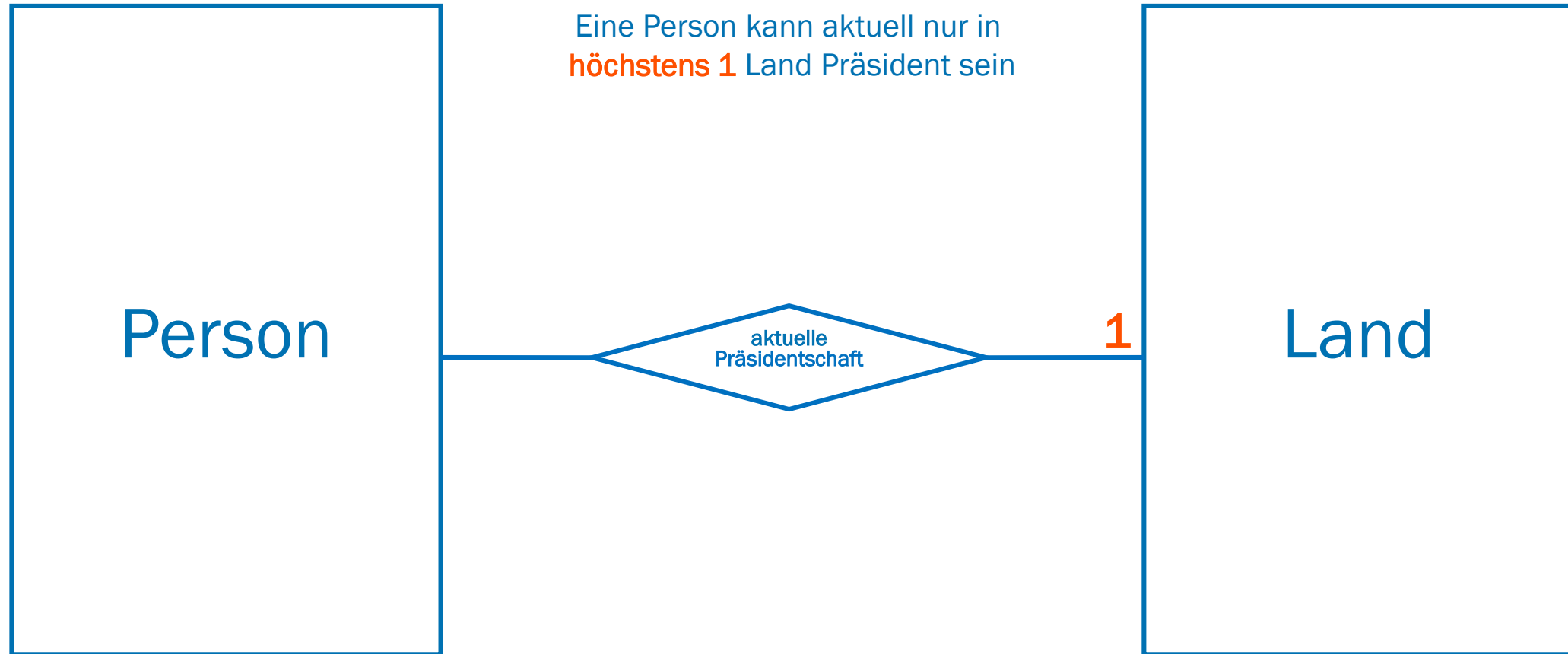
„aktuell versus historisch“



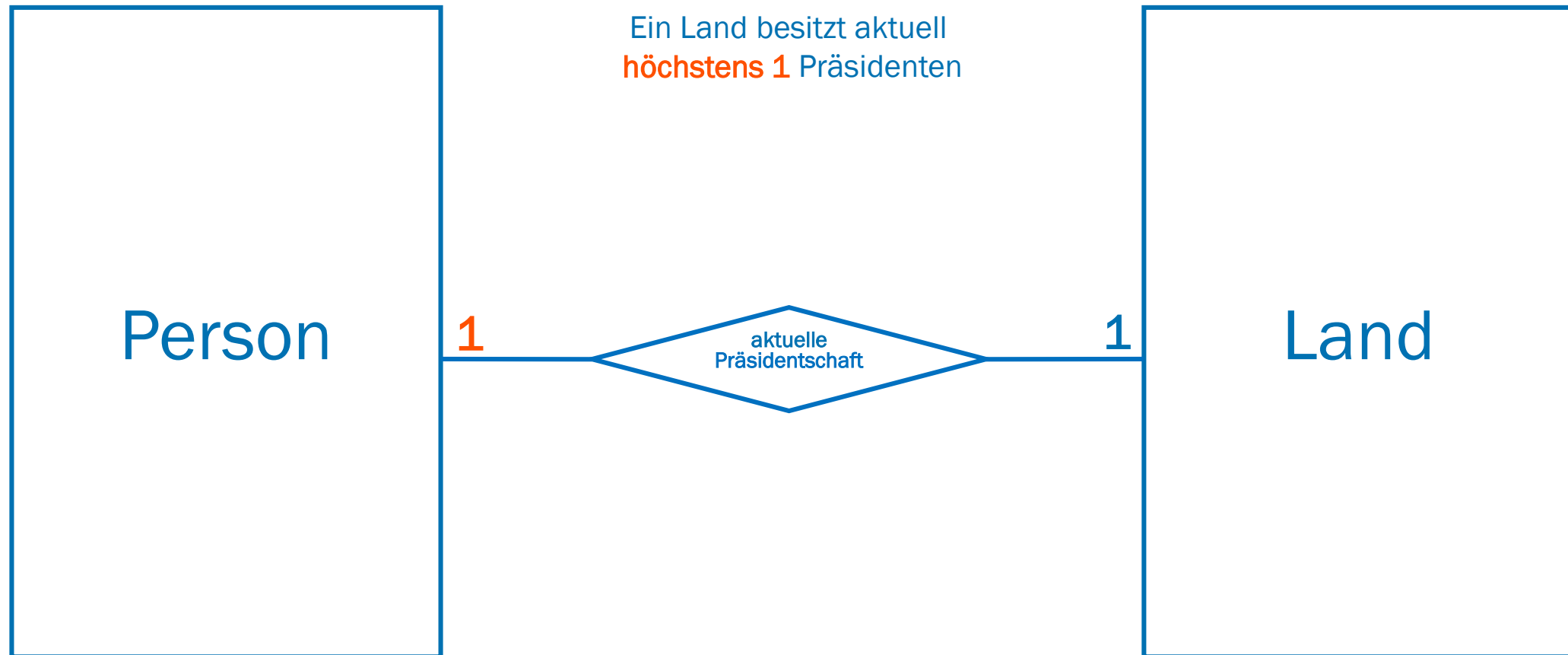
„aktuell versus historisch“



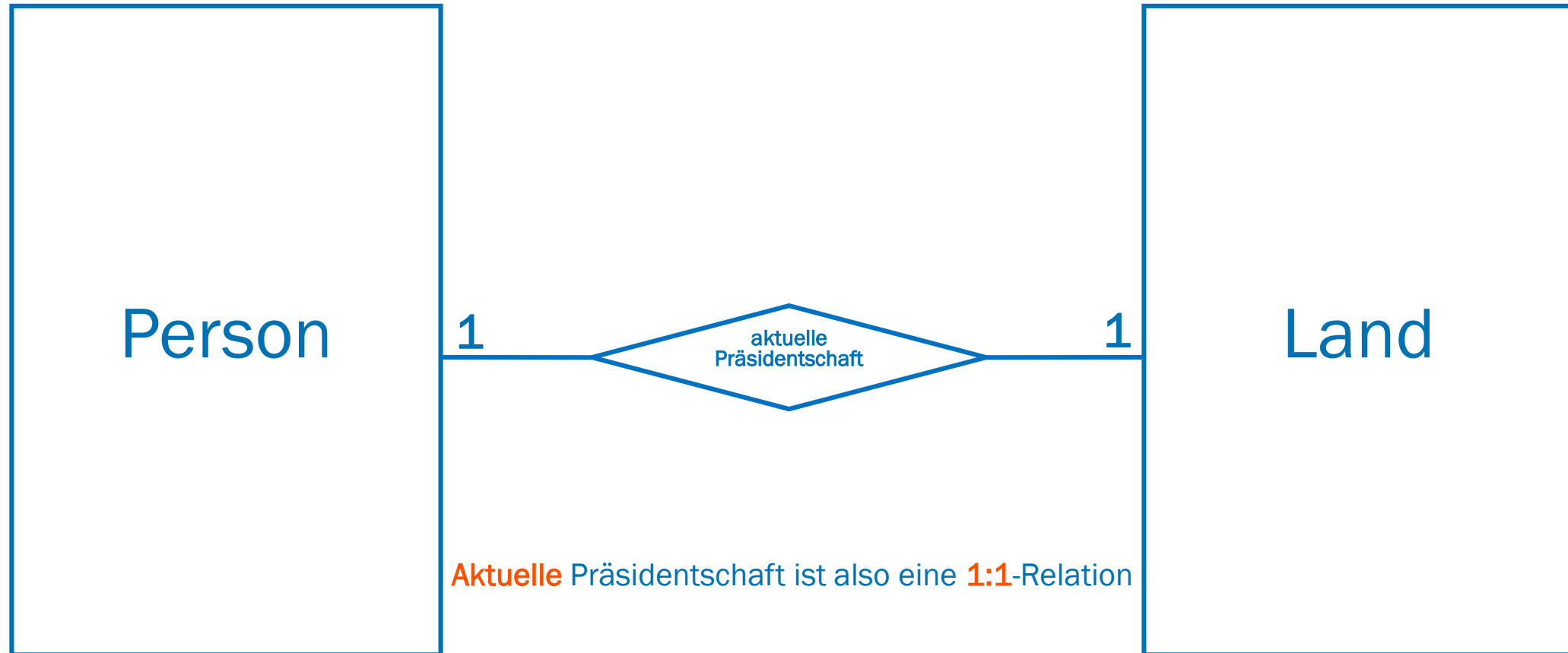
„aktuell versus historisch“



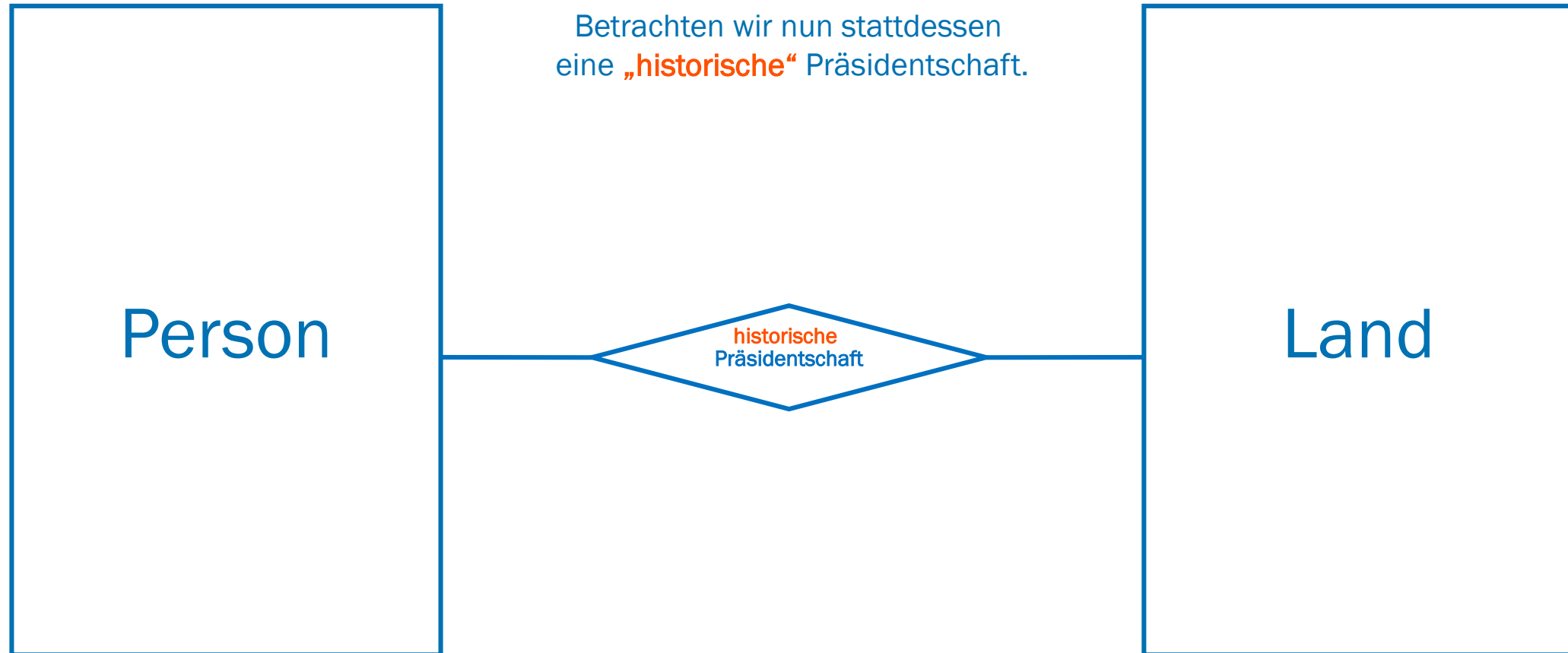
„aktuell versus historisch“



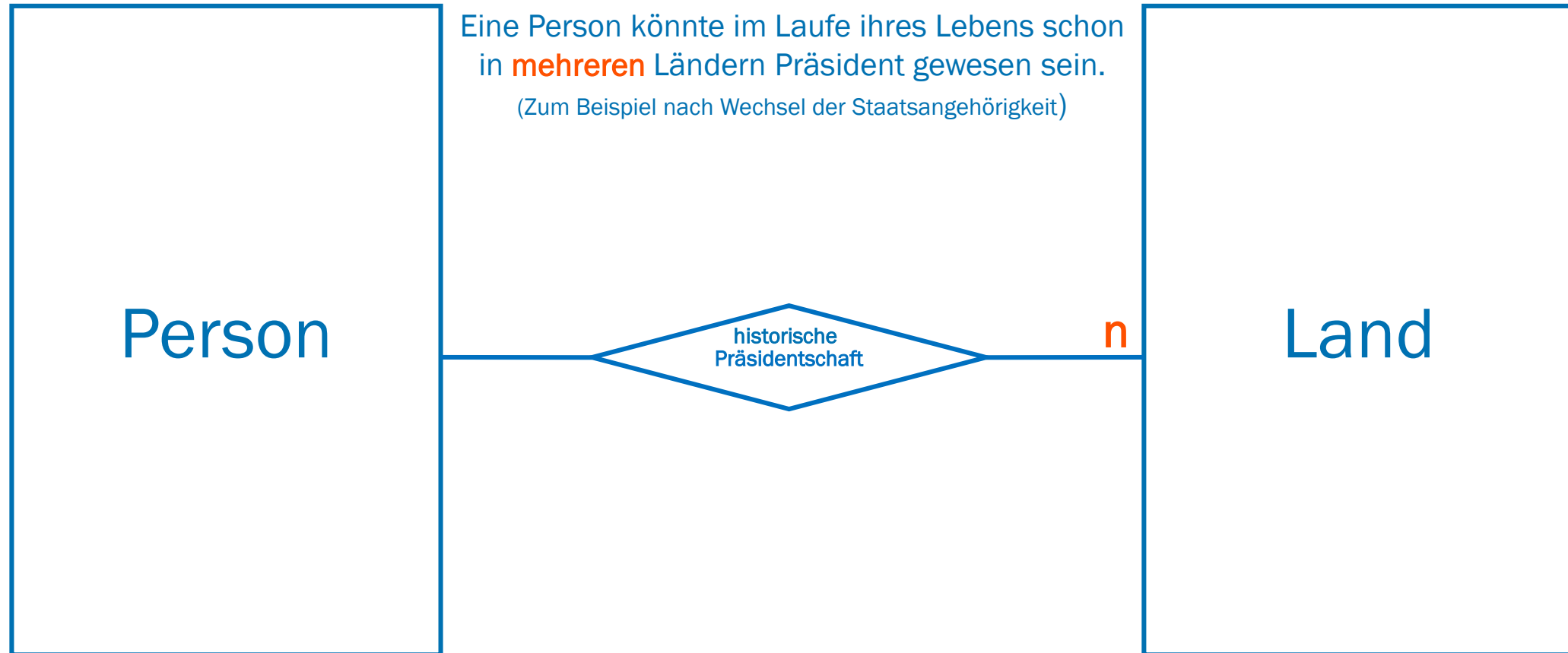
„aktuell versus historisch“



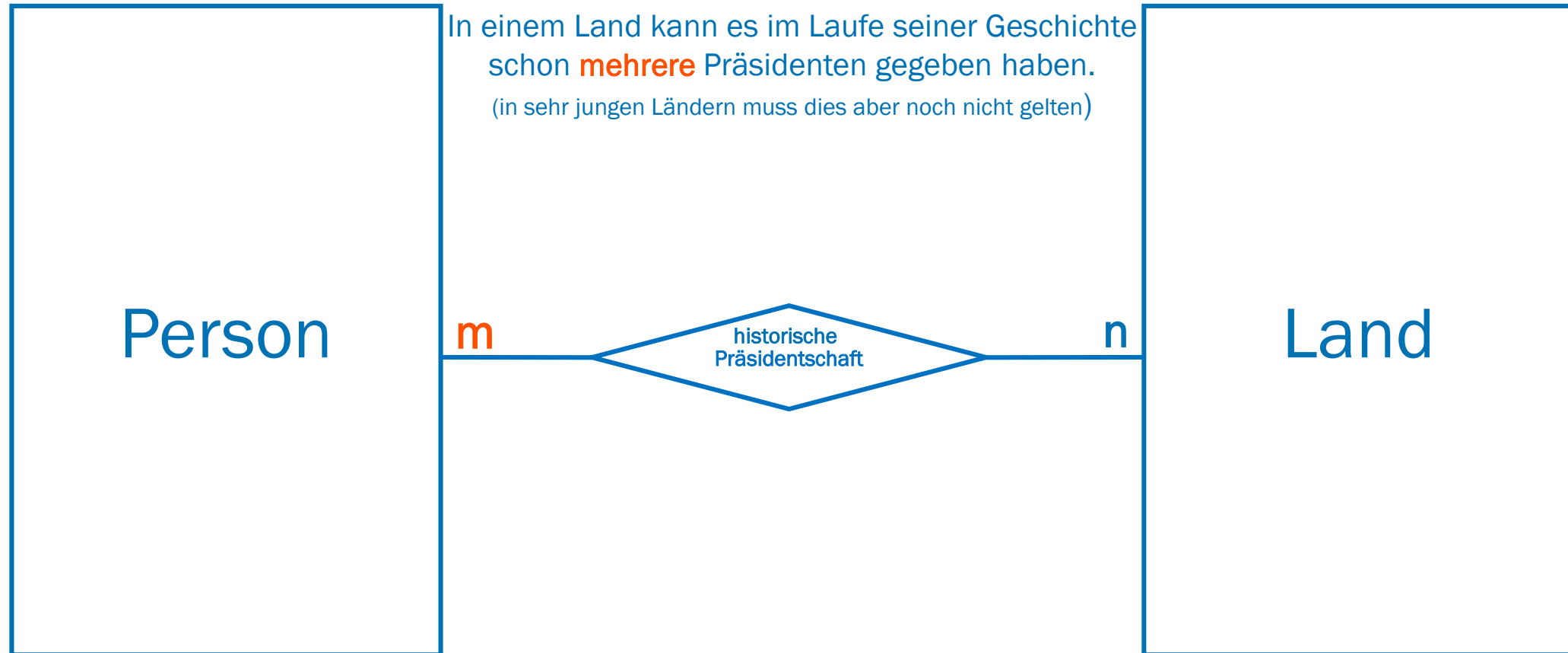
„aktuell versus historisch“



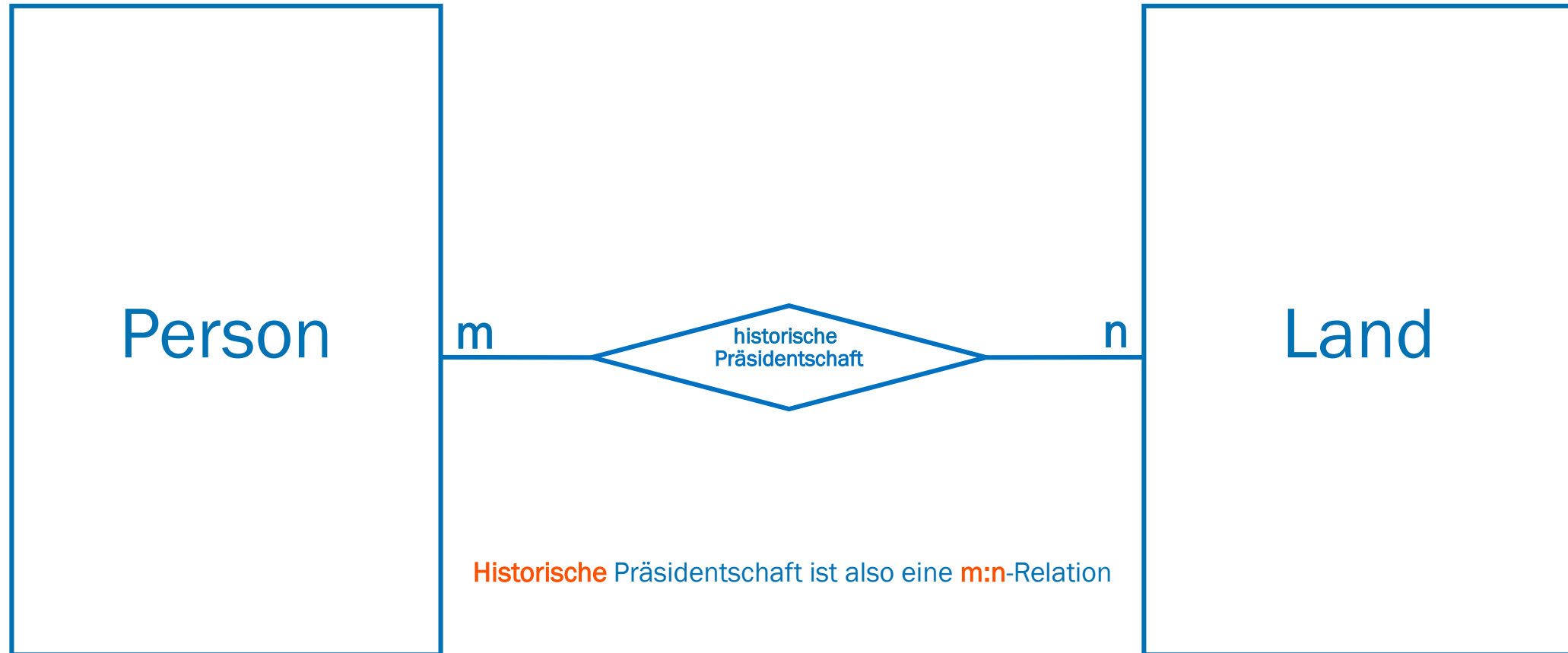
„aktuell versus historisch“



„aktuell versus historisch“



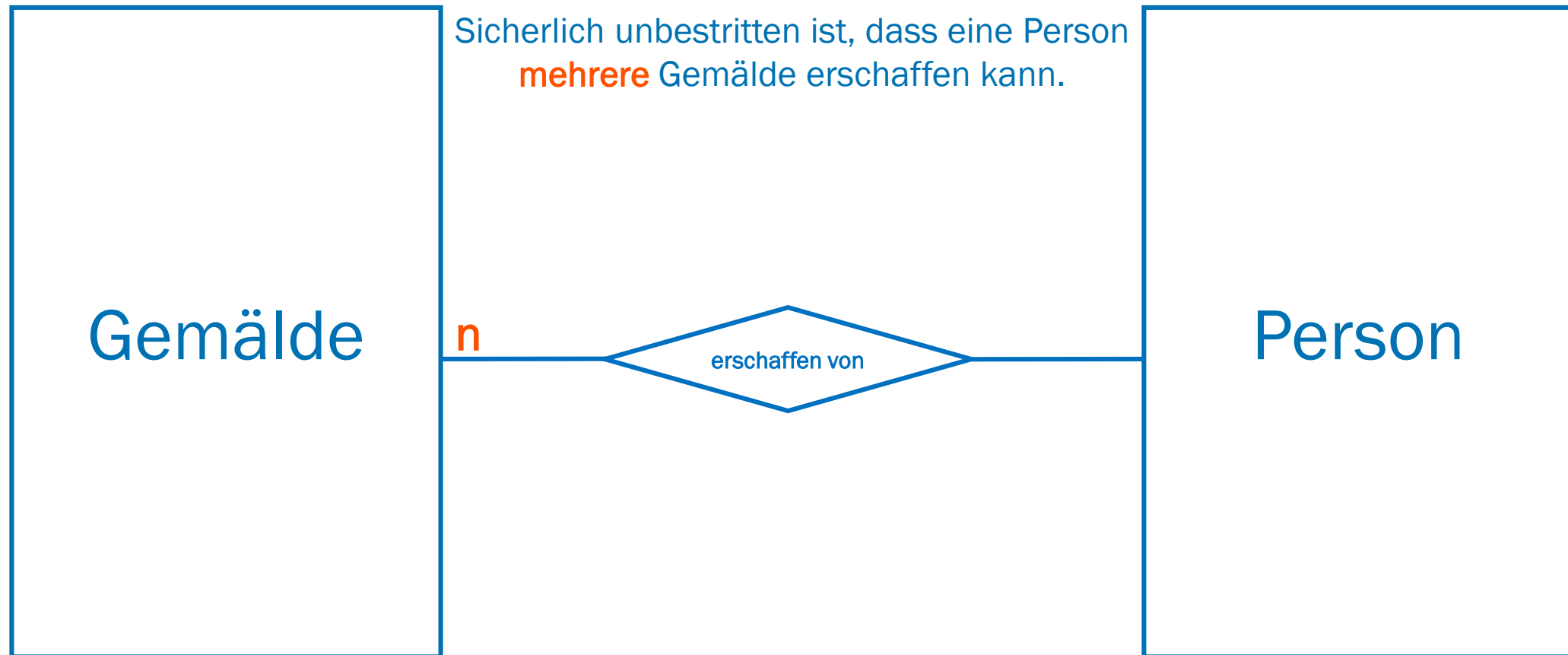
„aktuell versus historisch“



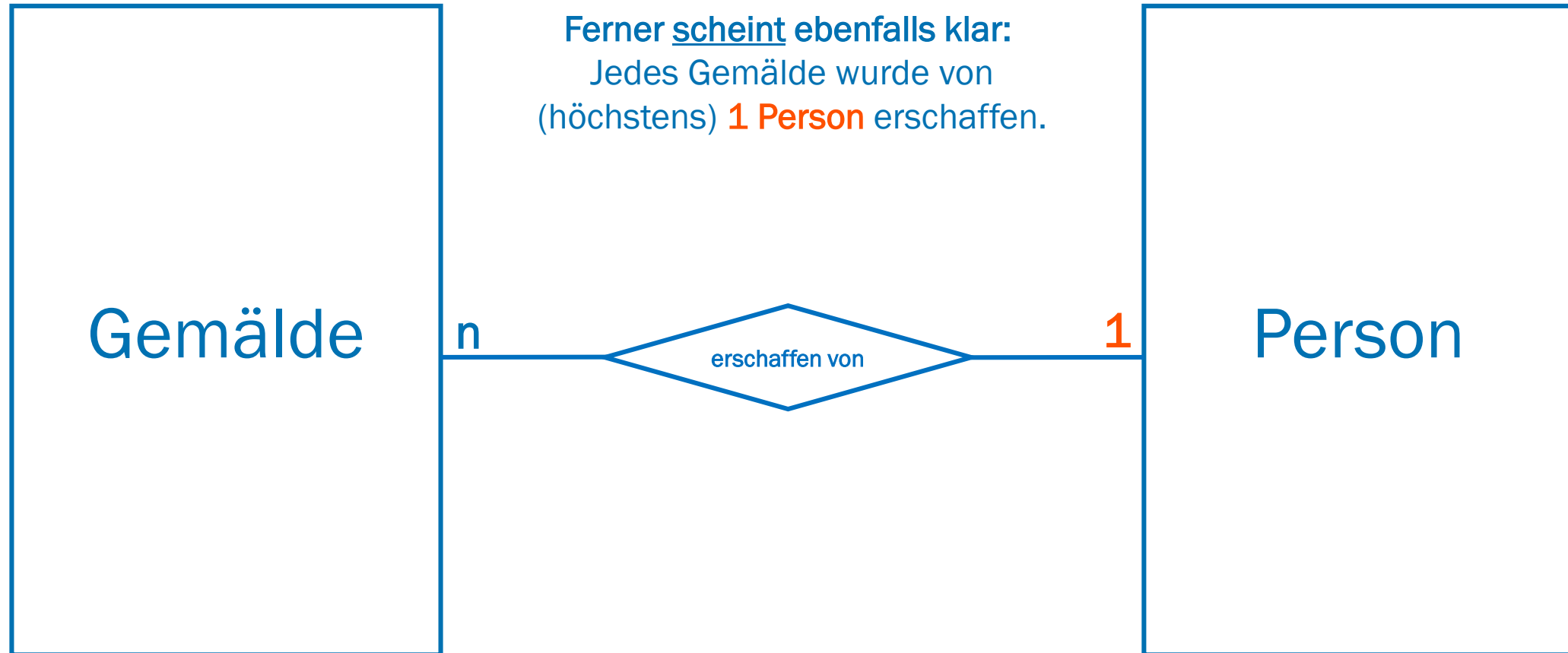
„Stolperfallen“

Bloß nicht zu voreilig!

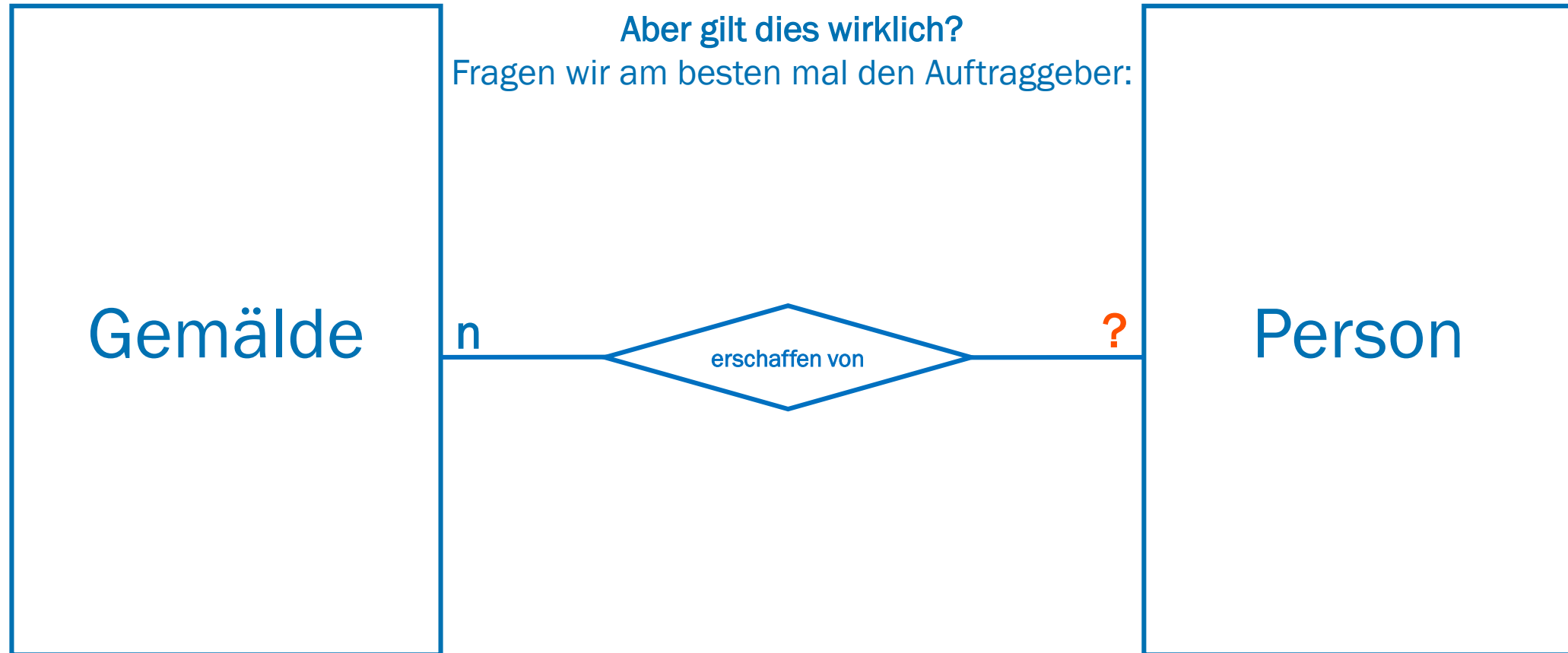
„Bloß nicht zu voreilig!“



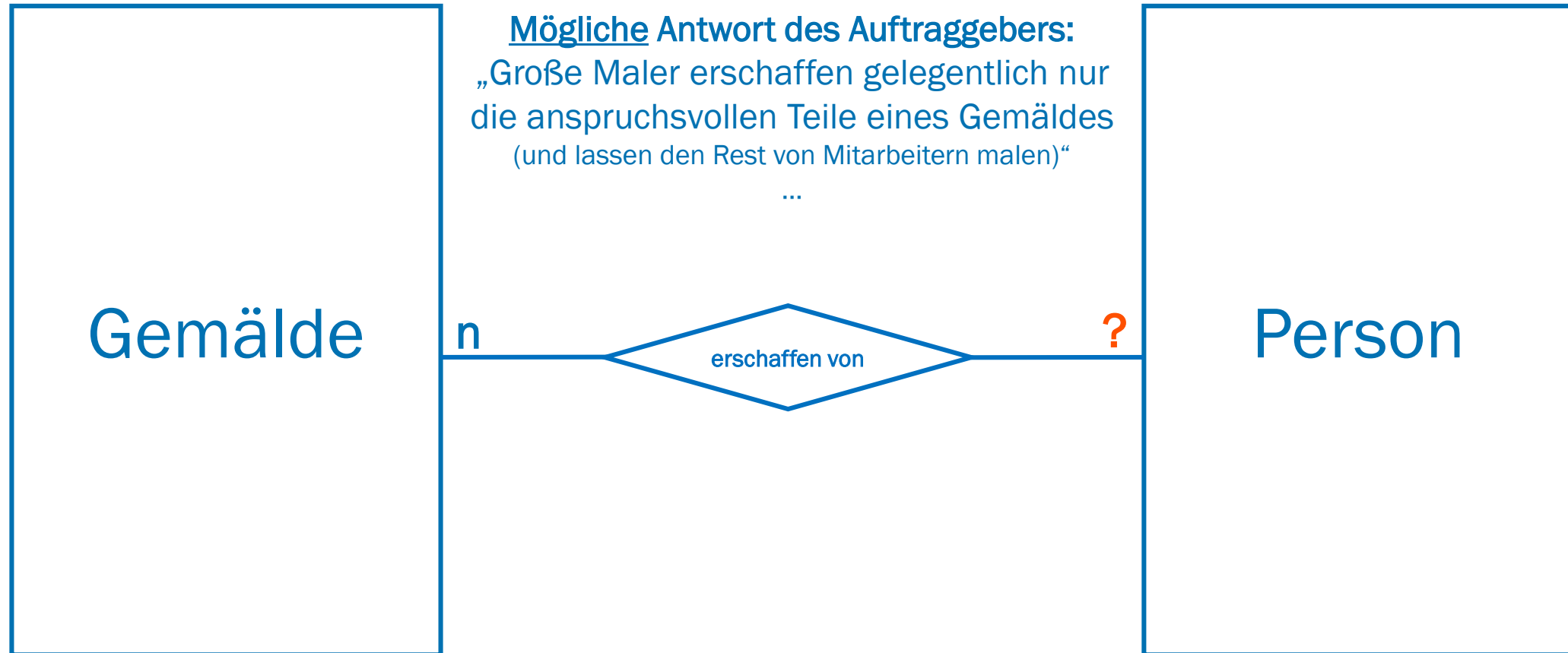
„Bloß nicht zu voreilig!“



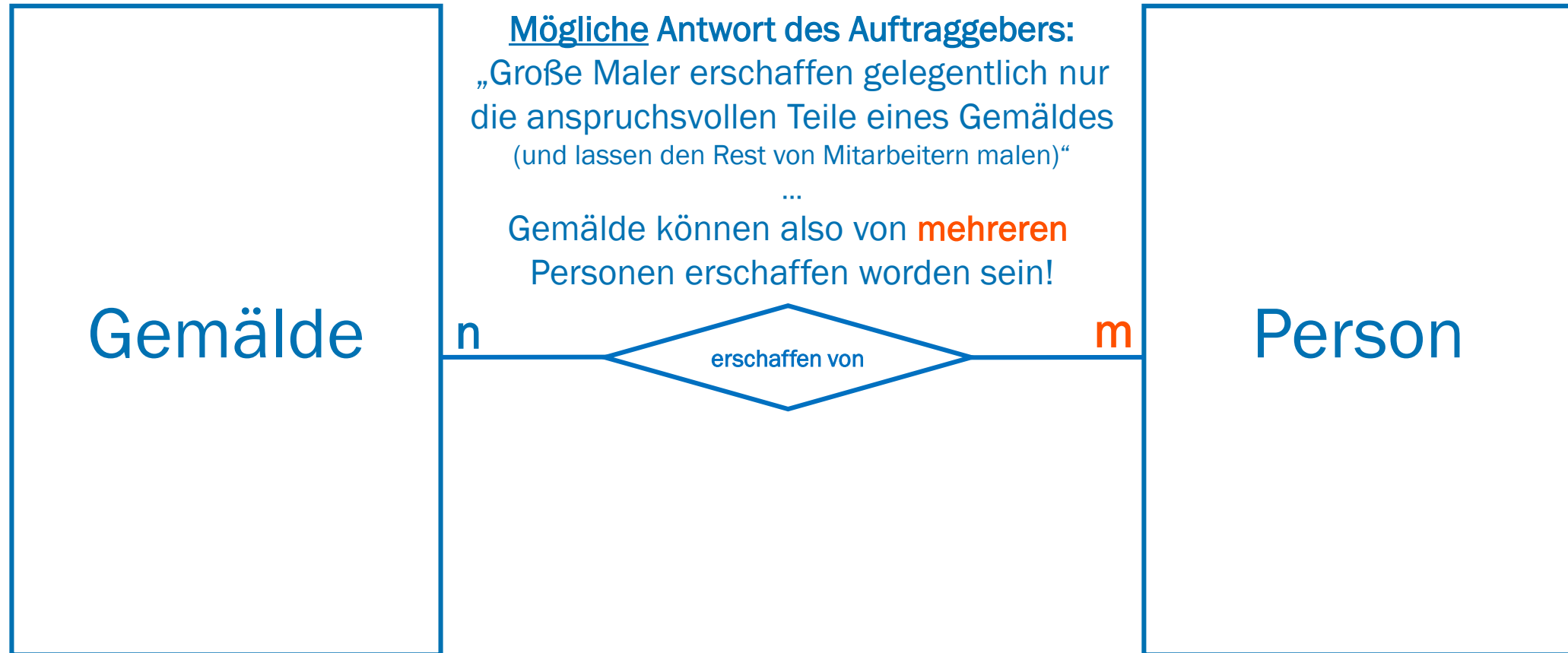
„Bloß nicht zu voreilig!“



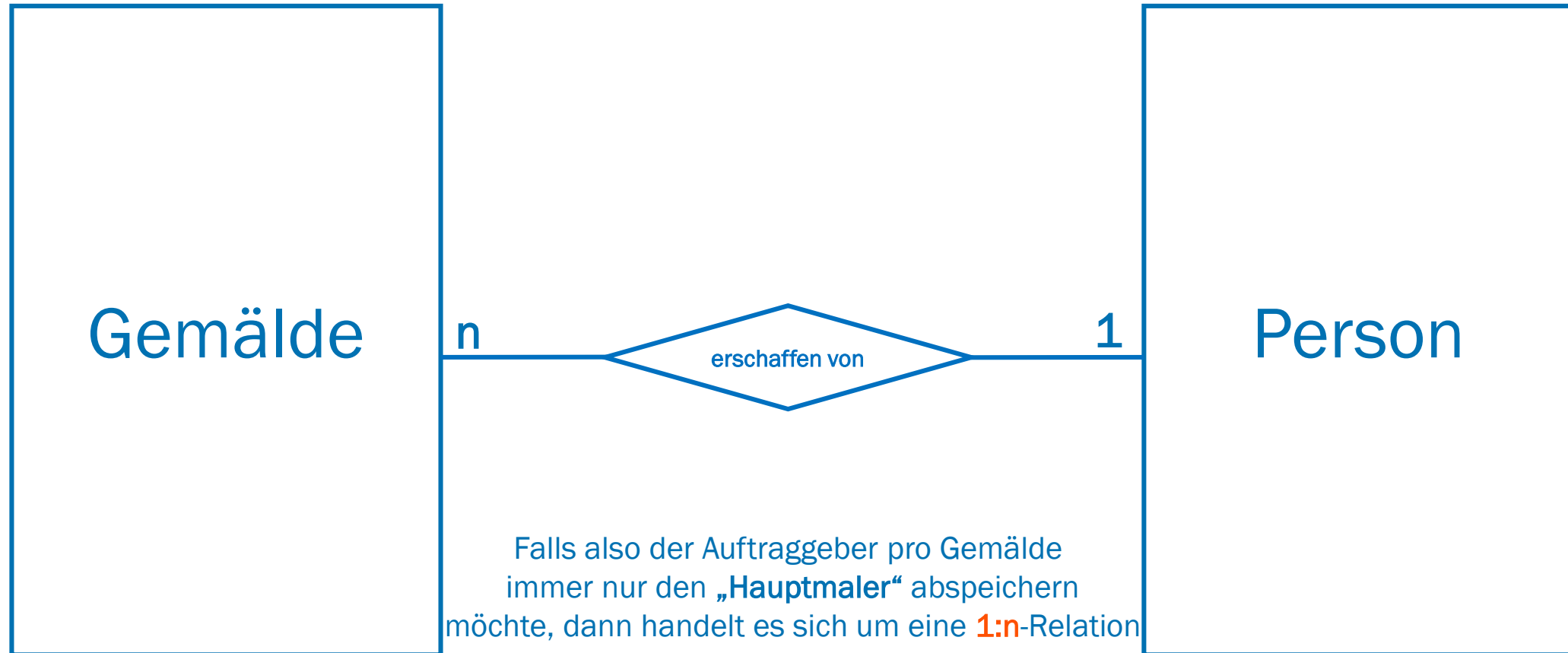
„Bloß nicht zu voreilig!“



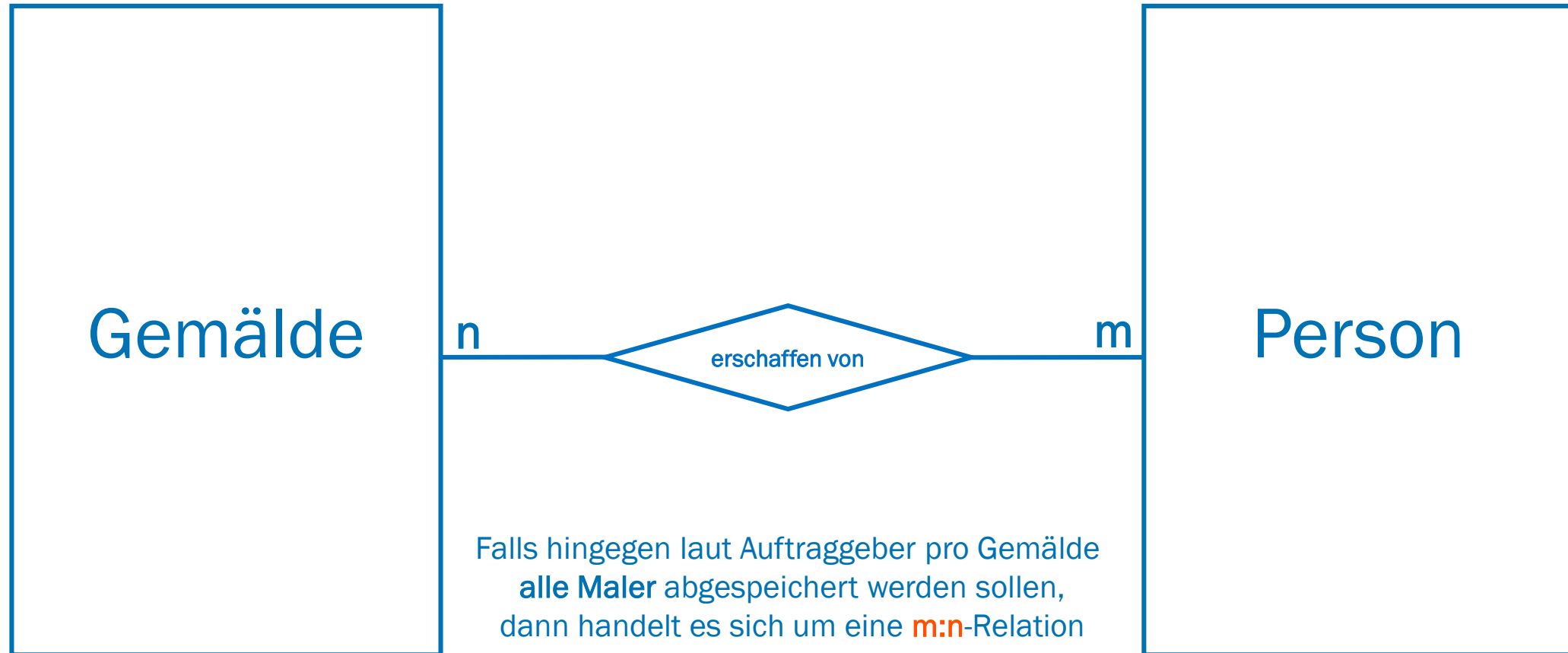
„Bloß nicht zu voreilig!“



„Bloß nicht zu voreilig!“



„Bloß nicht zu voreilig!“



„Stolperfallen“


Quintessenz

Stolperfallen -> Quintessenz

- Im Rahmen des *konzeptionellen Datenbankentwurfs* wird es oft unverzichtbar sein, einen **regen Austausch mit dem Auftraggeber** zu pflegen.
- Nur auf diese Weise wird es gelingen, zu einem exakten Verständnis der seitens des Auftraggebers gewünschten **Entitäten** und **Relationen** zu gelangen.
- Zudem wird man von Regelungen erfahren, die sich **nicht aus dem Zusammenhang erschließen lassen**, denn ...
 - ob (z.B.) jeder Polizist **höchstens 1** Streifenwagen zugeordnet ist (*oder mehrere Fahrzeuge benutzen darf*)
 - ob jeder Mitarbeiter **höchstens 1** Filiale zugeordnet ist (*oder als Springer in mehreren eingesetzt werden kann*)
 - ob jeder Spieler zeitgleich nur in **höchstens 1** Verein aktives Mitglied sein kann (*oder – wie im Schach – in mehreren*)

... stets handelt es sich um eine „**Firmenpolitik**“, die wir vom Auftraggeber erfragen müssen.

Gemeinsame Übung („Live-Coding“) -> A_01_02_01



**WBS
TRAINING**

Aufgabe_01_02_01

Ausgangssituation:

Der Auftraggeber wünscht eine Datenbank mit folgenden **Entitätstypen**:

- **Sporthalle** (Attribute: Name, Größe in qm)
- **Sportart** (Attribute: Bezeichnung)
- **Ort** (Attribute: Name, Einwohnerzahl)

Folgende **Relationen** sollen berücksichtigt werden:

- Für jede Sporthalle ist bekannt, in welchem Ort sie liegt.
- Für jede Sportart ist bekannt, in welchen Sporthallen sie ausgeübt werden kann.

Folgende **Relationstypen-Informationen** sind zu berücksichtigen:

- Jede Sporthalle liegt in genau einem Ort.
- In einem Ort können mehrere Sporthallen liegen.
- Es gibt Sporthallen, in denen mehrere Sportarten betrieben werden können.
- Es gibt Sportarten, die in unterschiedlichen Sporthallen betrieben werden können.


Aufgabenstellung:

Erstellen Sie hierzu bitte ein entsprechendes **ERD** (in der Chen-Notation)
(Tragen Sie neben den Entitäten, Attributen und Relationen nun bitte auch die Kardinalitäten ein.)

WBS TRAINING AG
Lorenzweg 5
D-12099 Berlin
Amtsgericht Berlin HRB 68531
Sitz der Gesellschaft: Berlin

Vorstand:
Heinrich Kronzbacher,
Joachim Giese
Aufsichtsrat (Vorsitz): Dr. Daniel Stadler
USt-IDNr.: DE 209 768 248

GLS Gemeinschaftsbank eG
IBAN: DE18 4306 0967 1146 1814 00
BIC: GENODEM33GLS



DIGI-Zertifikat nach
§ 15 Abs. 1 Nr. 1 StG vom 20.03.2018 (Reg.-Nr. 0115588/2018)
Erlaubung nach AdSV Reg.-Nr. 0115588/2018

Agenda

Entity-Relationship-Modell/Diagramm (Abschluss)

- Schwache Entität
 - Definition
 - Motivation
 - Symbol
- Attribut einer Relation
 - Definition
 - Motivation
 - Graphische Darstellung
- Reflexive Relation
 - Definition
 - Motivation
 - Graphische Darstellung
- Mehrstellige Relation
 - Definition
 - Motivation
 - Graphische Darstellung
 - Kardinalitäten

Schwache Entität

Schwache Entität -> Definition

- Eine „Schwache Entität“ ist eine Entität, deren Existenz von einer anderen (übergeordneten) Entität des selben Modells abhängig ist.
- Entsprechend werden Entitäten, für die eine solche Abhängigkeit nicht gilt, als „Starke Entitäten“ bezeichnet.
- Eine übergeordnete Entität muss nicht notwendigerweise eine Starke Entität sein, da ihre Existenz selbst von einer weiteren Entität abhängig sein könnte.

Schwache Entität -> Motivation

- Im Rahmen des Physikalischen Datenbankentwurfs sollte in der Regel dafür gesorgt werden, dass im Falle des Löschvorgangs einer übergeordneten Entität **auch deren zugeordnete Schwache Entität („automatisch“) mit gelöscht wird.**
- Also sollte **bereits während des Konzeptionellen Datenbankentwurfs** vom Auftraggeber erfragt werden, bei welchen Entitäten es sich um „schwache“ handelt.

Schwache Entität -> Symbol



Attribut einer Relation

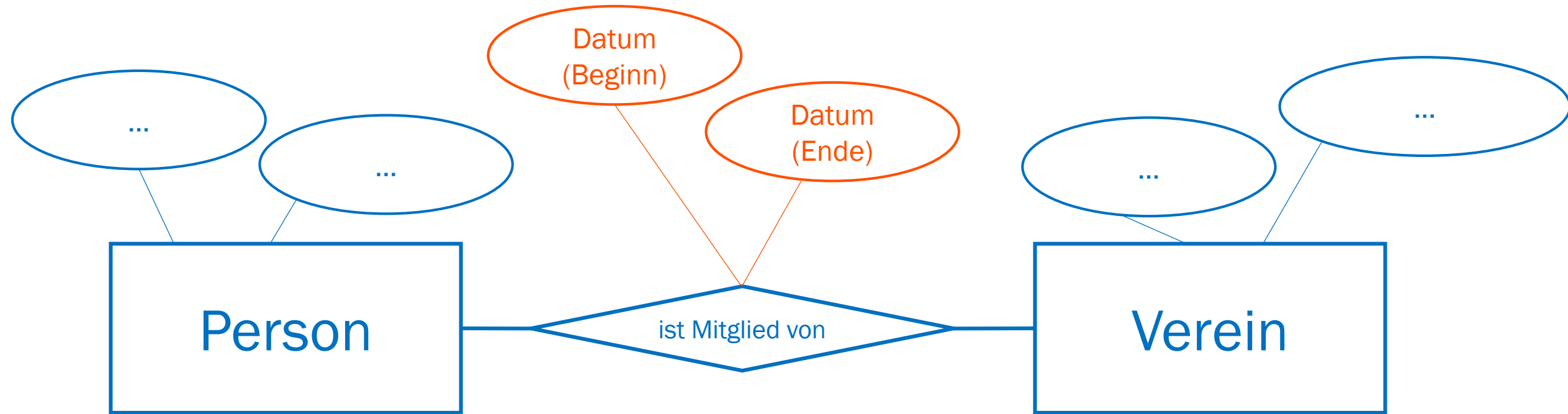
Attribut einer Relation -> Definition

- Im Rahmen des Konzeptionellen Datenbankentwurfs können wir seitens des Auftraggebers gelegentlich von Relationen erfahren, zu denen uns **zusätzliche Informationen** mitgeteilt werden.
- Innerhalb eines ER-Diagramms können solche Informationen als **Attribute der entsprechenden Relation** dargestellt werden.

Attribut einer Relation -> Motivation

- Während eines Konzeptionellen Datenbankentwurfs müssen wir vom Auftraggeber alle relevanten Elemente des Datenbankaufbaus erfragen. Dazu zählen dann aber natürlich auch die gegebenenfalls mitgeteilten **Attribute einer Relation**.
- Solche Informationen sind bedeutsam, da Relationen mit Attributen während des Logischen Datenbankentwurfs als **eigenständige Entitäten** interpretiert werden.

Attribut einer Relation -> Darstellung im ERD



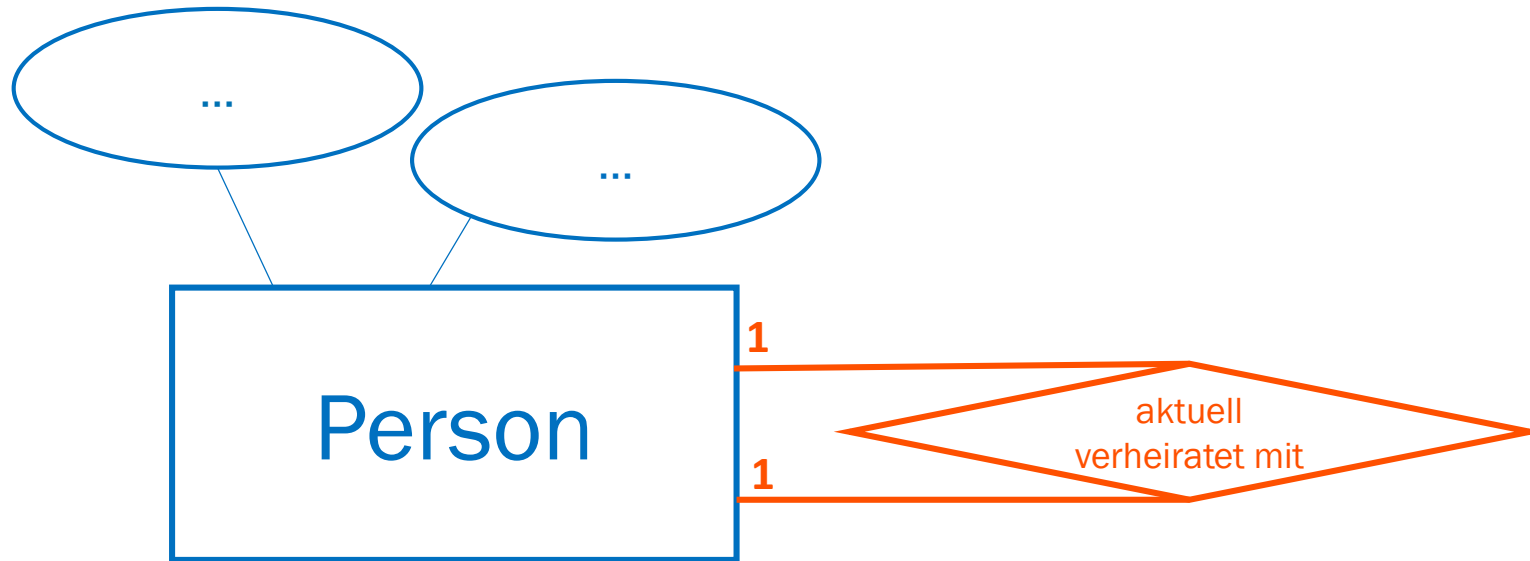
Wir erfahren vom Auftraggeber zunächst, dass wir uns bei den Entitätstypen „Person“ und „Verein“ für die Relation „ist Mitglied von“ interessieren ...
... anschließend erfahren wir aber auch, dass für diese Relation **zusätzlich** bekannt sein soll, **wann** diese Mitgliedschaft **begann** und wann sie (eventuell) **endete**.
⇒ dann aber sprechen wir in diesem Fall „im Grunde“ von der Entität „**Mitgliedschaft**“ (ausgestattet mit den Attributen „**Datum Beginn**“ und „**Datum Ende**“).
(Diese Entität werden wir aber erst innerhalb des **logischen Datenbankentwurfs** zwingend als solche notieren müssen – im ERD kann es bei obiger Notation bleiben)

Reflexive Relation

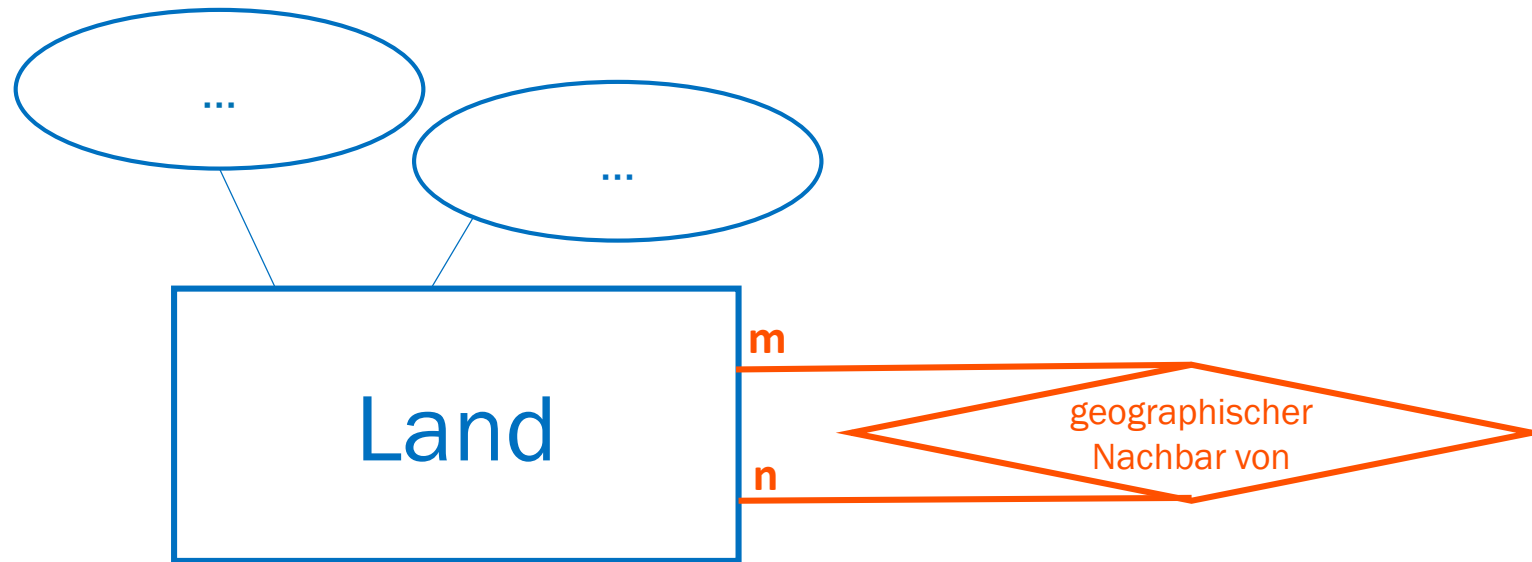
Reflexive Relation -> Definition + Motivation

- Falls Relationen zwischen Entitäten des selben Entitätstyps betrachtet werden, so werden diese als **Reflexive** (= „selbstbezügliche“) **Relationen** bezeichnet.
- Beispiele:
 - 2 Entitäten des Entitätstyps „Person“ könnten verheiratet sein
 - 2 Entitäten des Entitätstyps „Auto“ könnten in einen gemeinsamen Unfall verwickelt gewesen sein
 - 2 Entitäten des Entitätstyps „Land“ könnten geographische Nachbarn sein
 - ...
- Da jede vom Auftraggeber gewünschte Beziehung zu berücksichtigen ist, erklärt sich eine Motivation für diese Art von Relationen dann aber natürlich von selbst.

Reflexive Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 1)



Reflexive Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



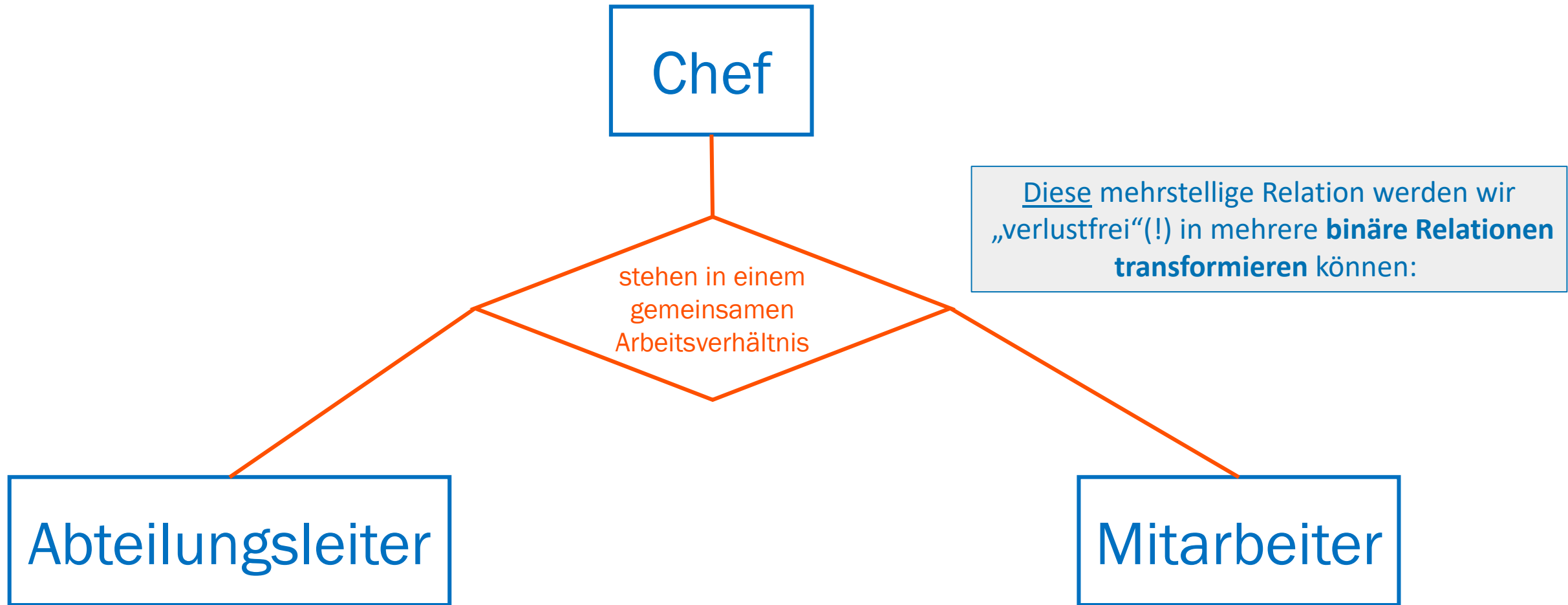
Mehrstellige Relationen

Mehrstellige Relation -> Definition + Motivation

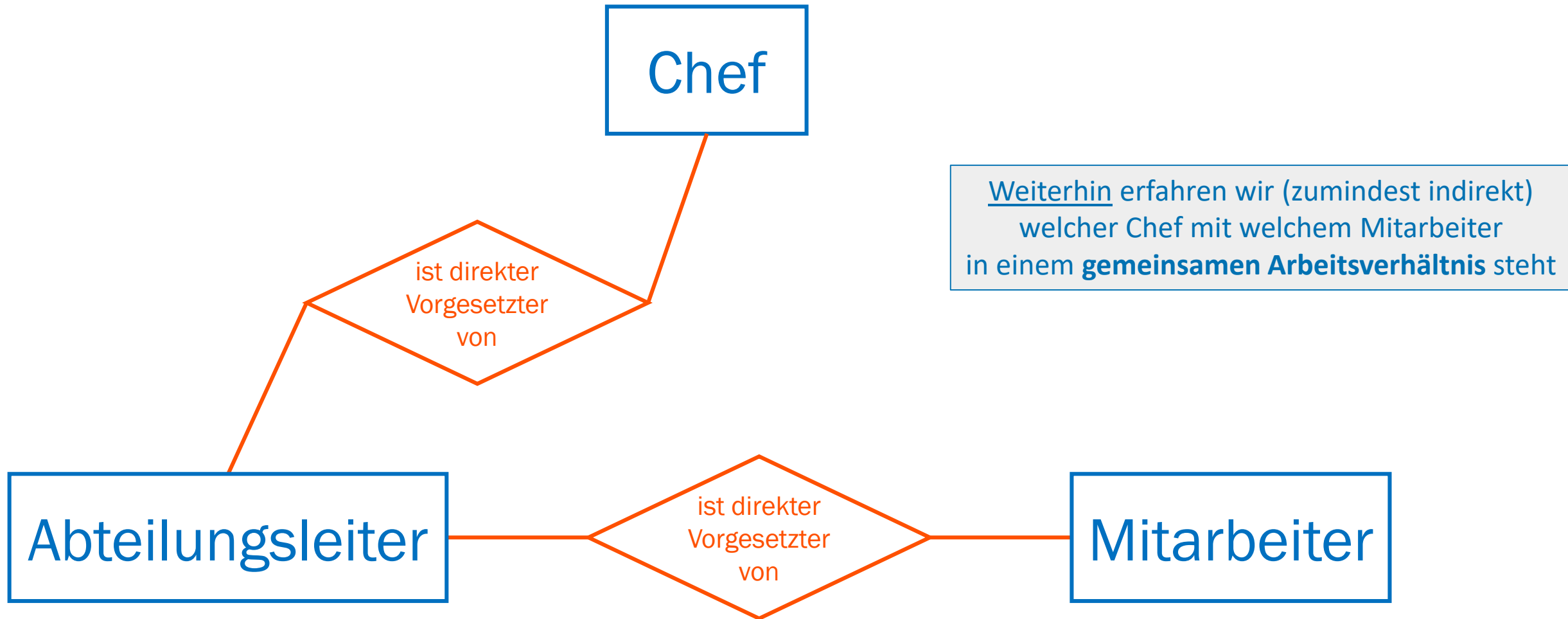
- Bisher haben wir ausschließlich Relationen zwischen (höchstens) 2 Entitätstypen betrachtet. Diese werden auch als „**Binäre Relationen**“ bezeichnet.
- Relationen zwischen mehr als zwei Entitätstypen werden „**mehrstellig**“ genannt.
- Erneut erklärt sich unsere Motivation für die Beschäftigung mit solchen Relationen von selbst. Dies gilt umso mehr, als dass mehrstellige Relationen **nicht stets in mehrere binäre Relationen transformiert werden können**.
- Wir werden mit der graphischen Darstellung für **beide Fälle** ein Beispiel betrachten.

Beispiel 1

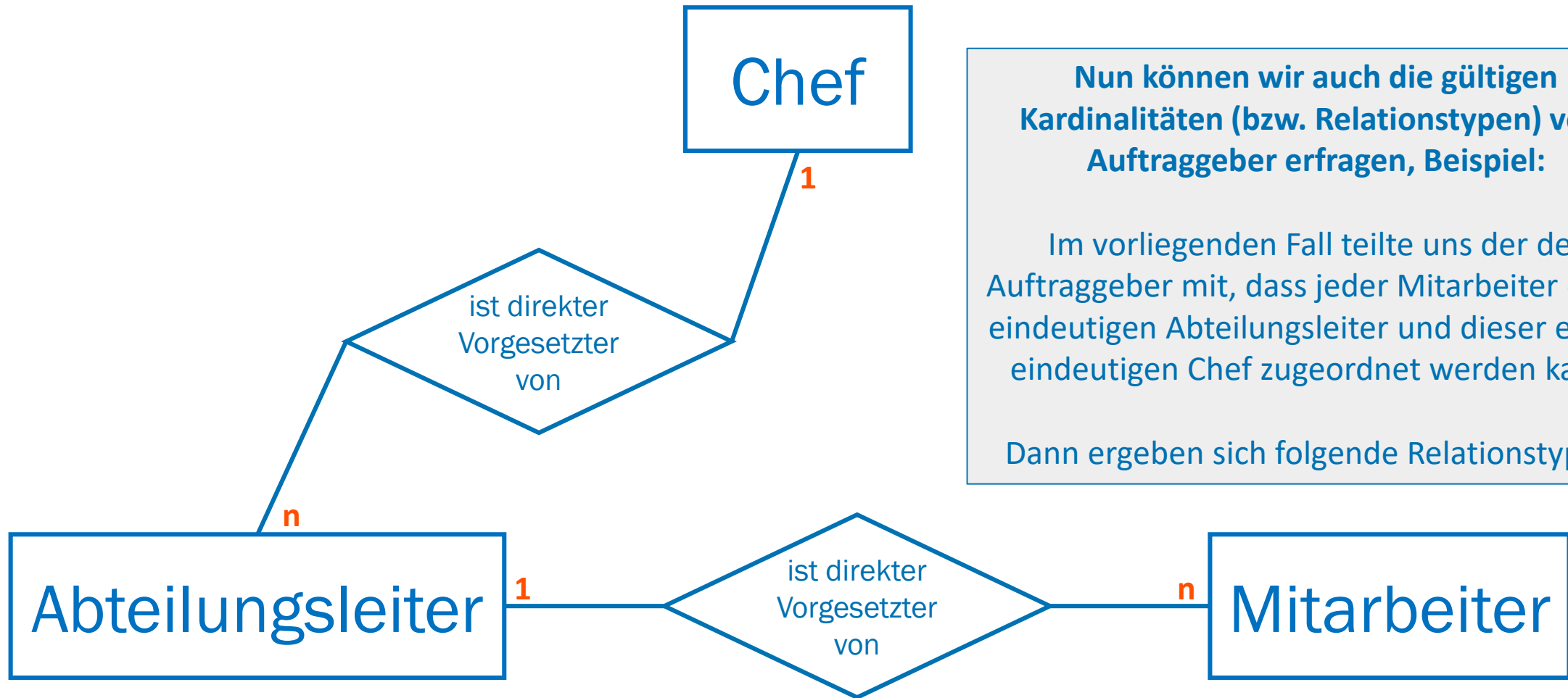
Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 1)



Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 1)



Mehrstellige Relation -> **Kardinalität** (Beispiel 1)



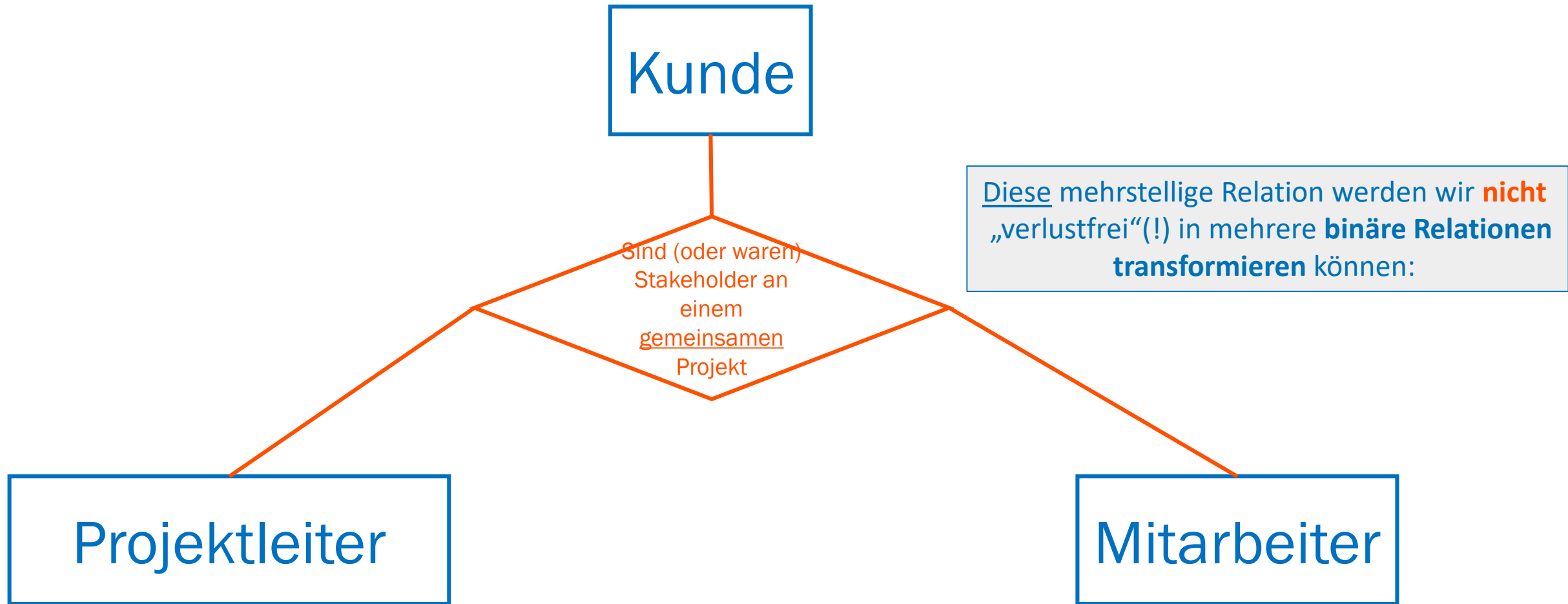
Nun können wir auch die gültigen Kardinalitäten (bzw. Relationstypen) vom Auftraggeber erfragen, Beispiel:

Im vorliegenden Fall teilte uns der Auftraggeber mit, dass jeder Mitarbeiter einen eindeutigen Abteilungsleiter und dieser einem eindeutigen Chef zugeordnet werden kann.

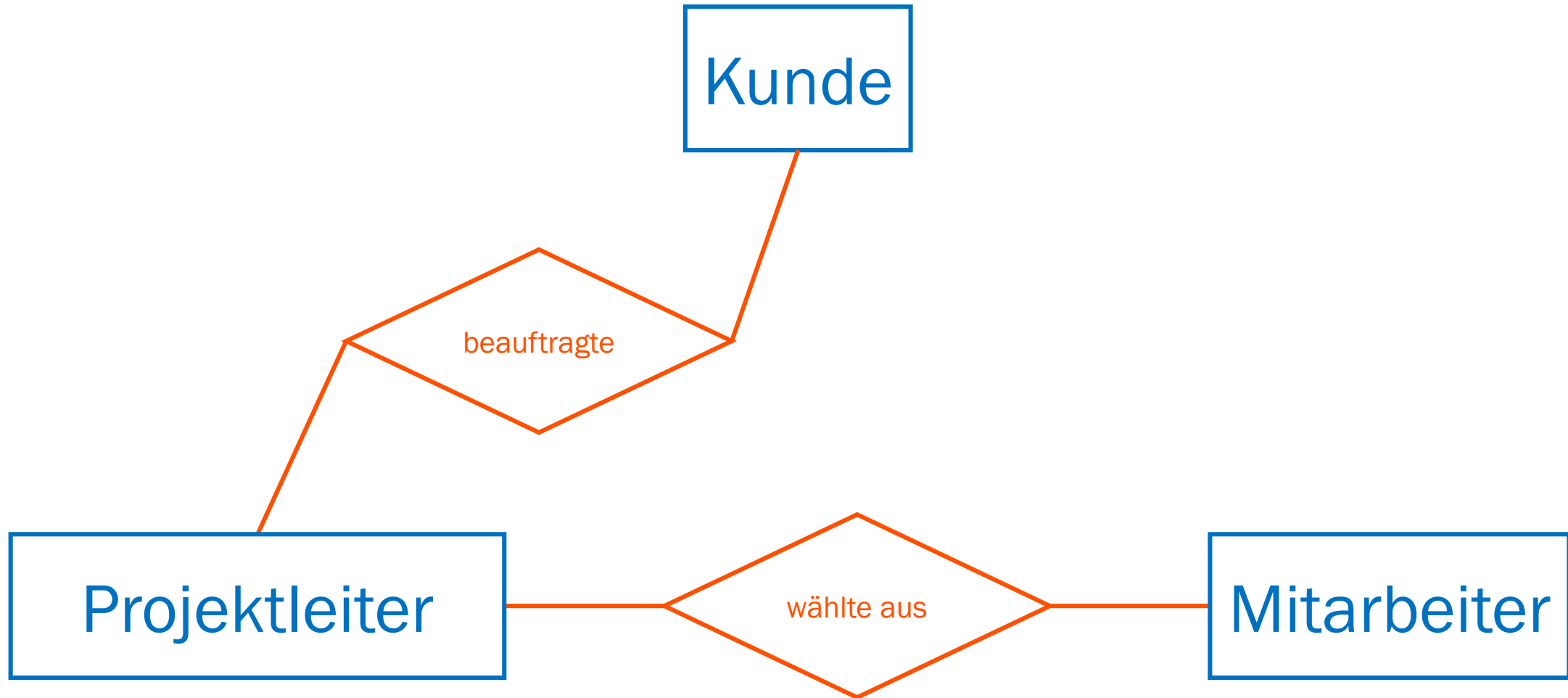
Dann ergeben sich folgende Relationstypen:

Beispiel 2

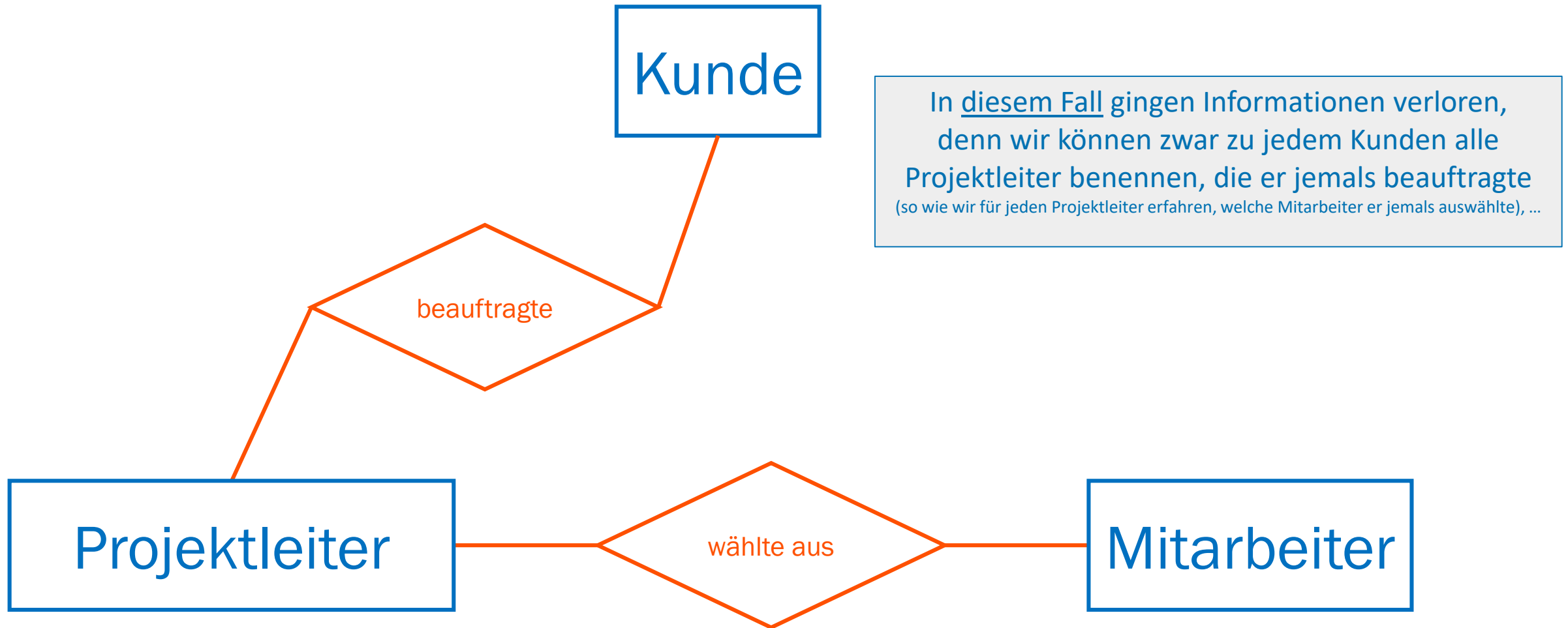
Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



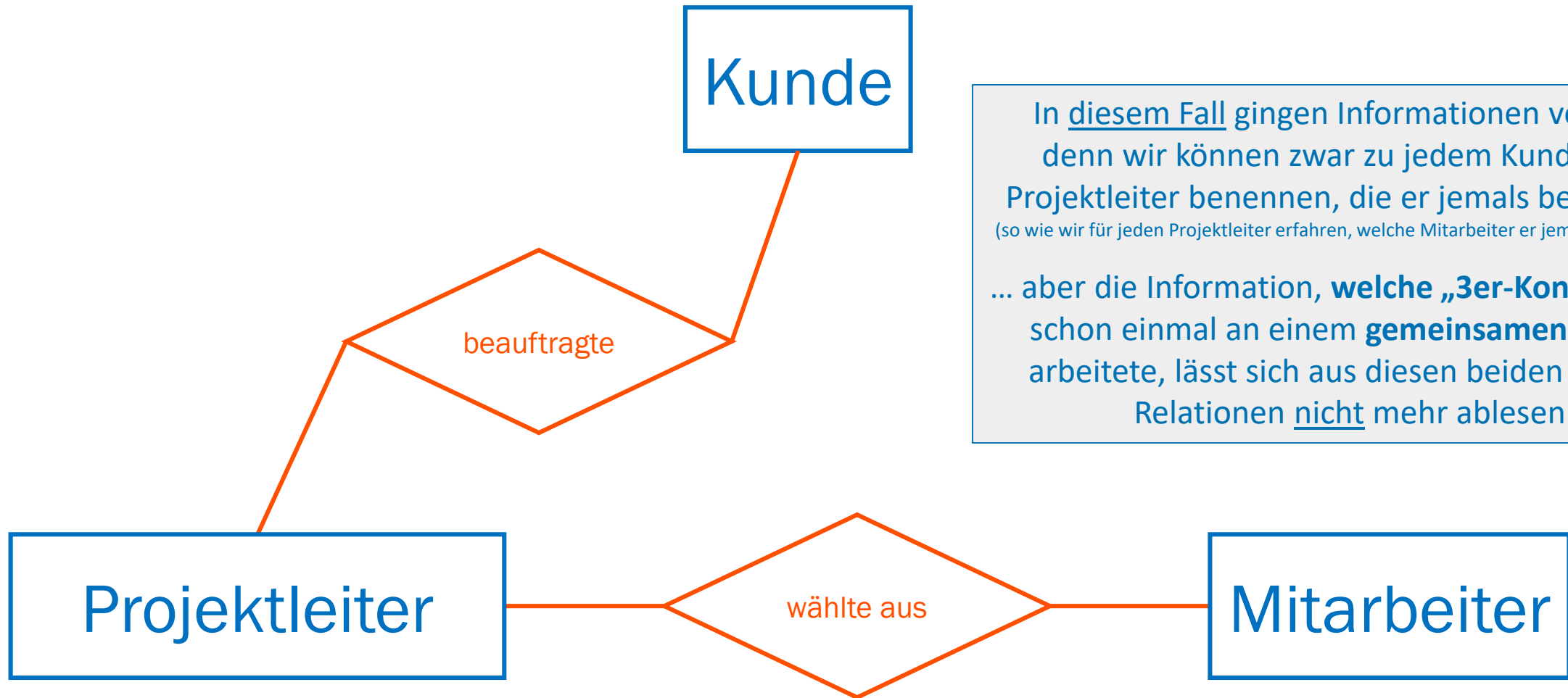
Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



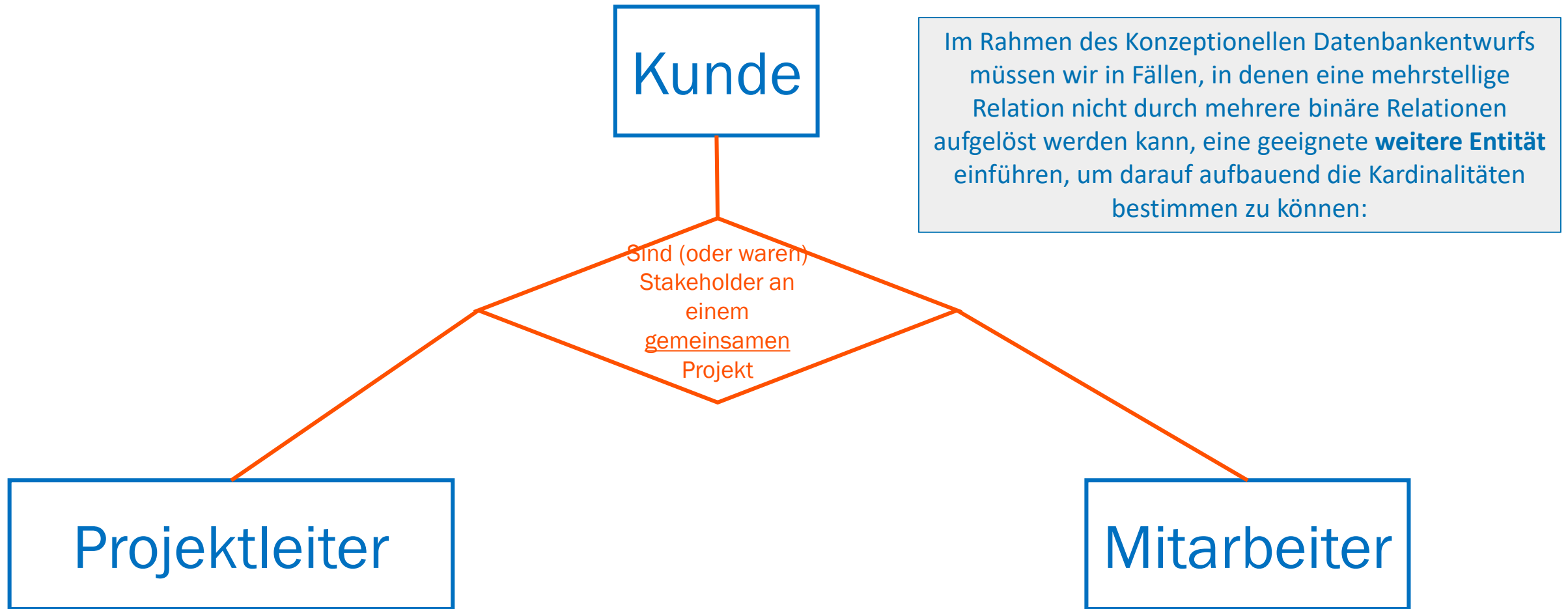
Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



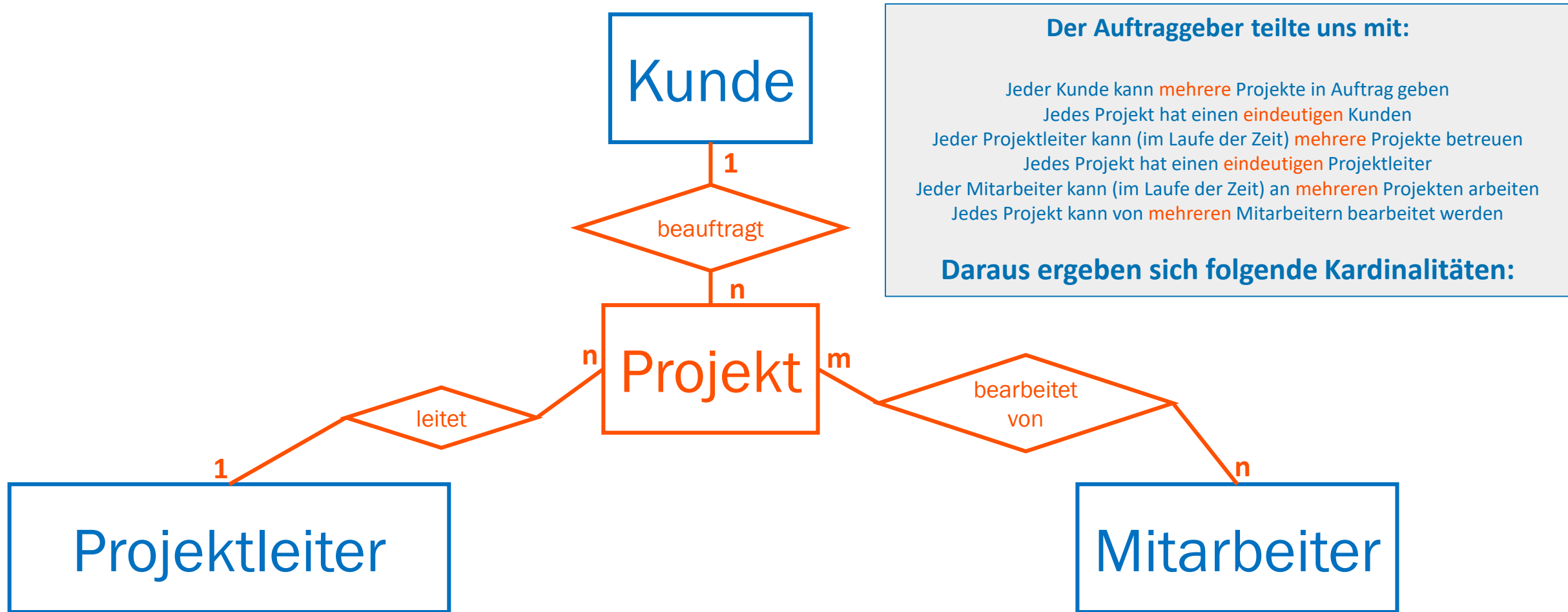
In diesem Fall gingen Informationen verloren, denn wir können zwar zu jedem Kunden alle Projektleiter benennen, die er jemals beauftragte (so wie wir für jeden Projektleiter erfahren, welche Mitarbeiter er jemals auswählte), ...

... aber die Information, **welche „3er-Konstellation“** schon einmal an einem **gemeinsamen Projekt** arbeitete, lässt sich aus diesen binären Relationen nicht mehr ablesen.

Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



Mehrstellige Relation -> Darstellung im ERD (Beispiel 2)



Gemeinsame Übung („Live-Coding“) -> A_01_03_01



Aufgabe_01_03_01

Ausgangssituation:

Von jedem Hausverwalter sind Name, Adresse und alle Häuser bekannt, die er aktuell verwaltet. Ferner ist jedem Hausverwalter (höchstens 1) Vertreter (ebenfalls ein Hausverwalter) zugeordnet.

Für jedes Haus sind Baujahr und alle Wohnungen bekannt, die in diesem Haus vorhanden sind. Für jede Wohnung sind Quadratmeterzahl und Mietpreis (ohne Nebenkosten) bekannt.

Ferner ist für jede „wird aktuell verwaltet von“-Relation (zwischen Verwalter und Haus) bekannt, in welchem Jahr diese Verwaltungstätigkeit begann.

Aufgabenstellung:

Erstellen Sie hierzu bitte ein entsprechendes **ERD** (in der Chen-Notation)
(Tragen Sie neben den Entitäten, Attributen und Relationen nun bitte auch die **Kardinalitäten** ein.)

WBS TRAINING AG
Lorenzweg 5
D-12099 Berlin
Amtsgericht Berlin HRB 68531
Sitz der Gesellschaft: Berlin

Vorstand:
Heinrich Kronbichler,
Joachim Giese
Aufsichtsrat (Vorsitz): Dr. Daniel Stadler
USt-IDNr.: DE 209 768 248

GLS Gemeinschaftsbank eG
IBAN: DE18 4306 0967 1146 1814 00
BIC: GENODEM3GLS



GLS ist ein eingetragenes
Markenzeichen der GLS
Gemeinschaftsbank eG