

Prof. DI Dr. Erich Gams

# Datenbanken

ER Modellerstellung Notationen

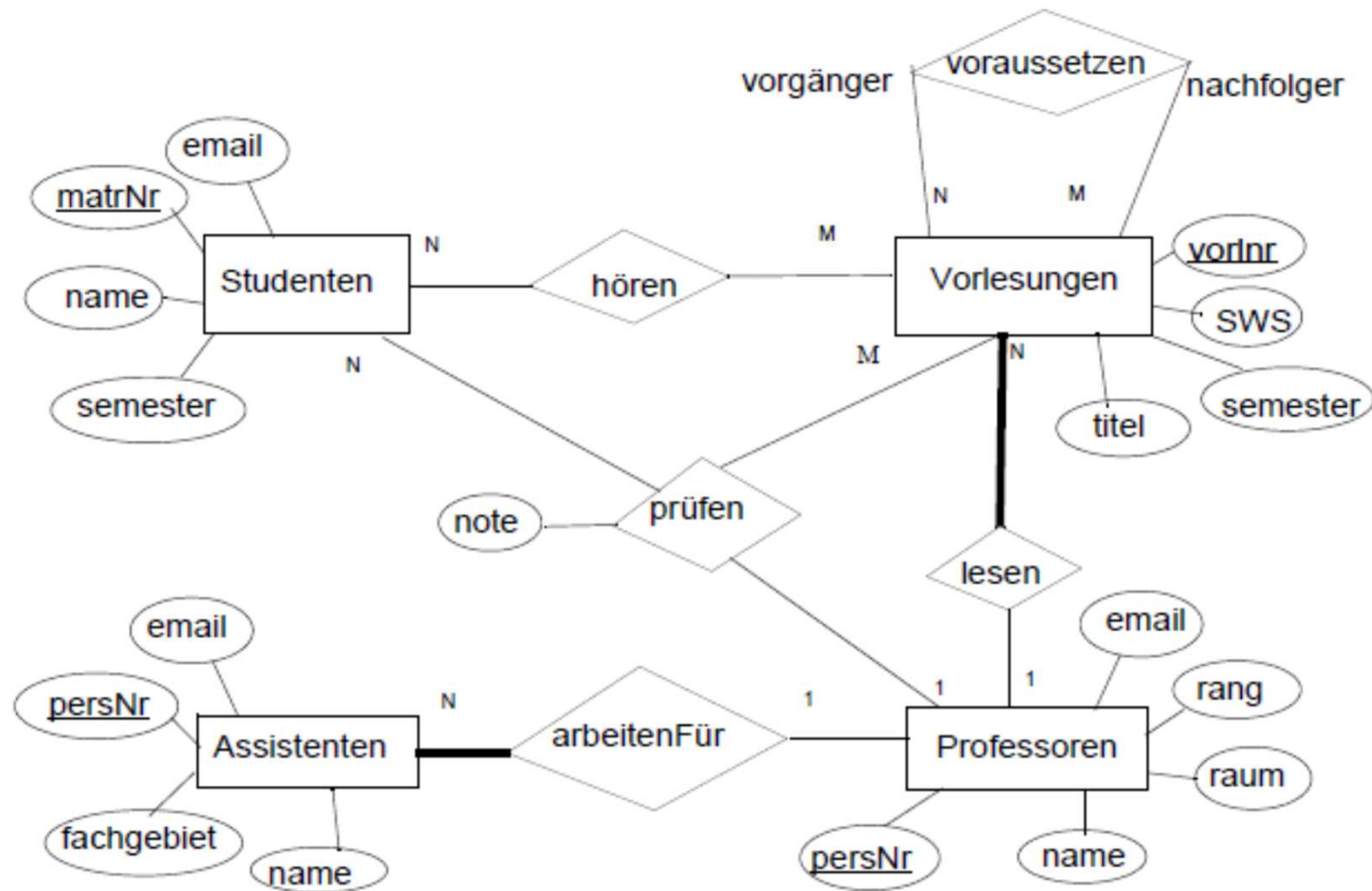
informationssysteme htl-wels

# Übersicht Was lernen wir?






- › Kurze Wiederholung
- › Modellerstellung
- › Notationen
- › mc-Notation
- › ...und natürlich Übungen


# Uni-Beispiel Lösung



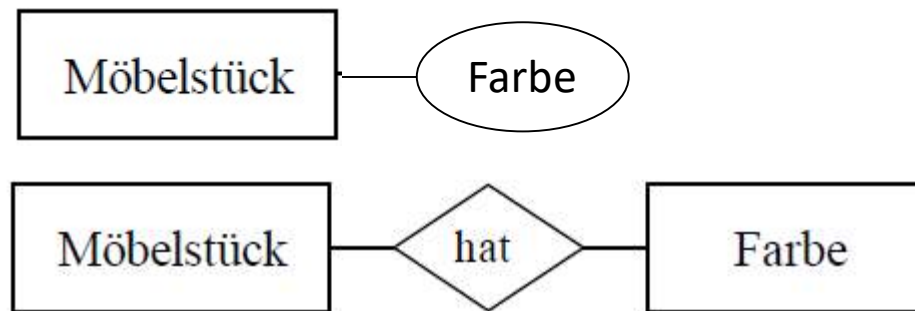
## Wie geht man nun bei der Modellerstellung vor?

- › Oftmals wird man als Vorlage eine textuelle Beschreibung einer Aufgabe oder eines Vorgangs haben.
  - **Entitäten, Attribute und Beziehungen** identifizieren.
  - **Substantive**  **Entitäten,**
  - **Adjektive**  **Attribute**
  - **Verben**  **Beziehungen.**

# Modellerstellung – Entitäten und Attribute

- › Achtung! Auch **Attribute** könnten durch **Substantive** bezeichnet sein.
  - Entitätstypen, die aus einer solchen Betrachtung entstehen, müssen verifiziert werden.
  - Besitzen sie **keine Eigenschaften** oder **gehen sie keine Beziehungen ein**, sind sie **vermutlich überflüssig**.
  
- › Umgekehrt ist es oft sinnvoll, eine Gruppe **zusammengehöriger Attribute** als **eigenen Entitätstyp** zu realisieren
  - wenn dieser für sich einen Sinn macht,
  - Beziehungen eingehen kann und somit an mehreren Stellen benutzt werden kann.
  
- › Beispiel: Personen und Firmen
  - **Adresse** mit PLZ, Ort, Strasse und Hausnummer.
  -  eigener Entitätstyp

# Entity-Typ oder Attribut ?



- › Entitätstypen sind Klassen von Objekten der realen Welt und nehmen *keine Werte* an.
- › Attribute dagegen sind beschreibende Eigenschaften und nehmen Werte an.
- › Die Entscheidung ist abhängig vom *Kontext (Situation/Anwendungsfall)*.

# ER-Modell Beispiel 1

Ein Beratungsunternehmen führt Projekte bei Kunden durch. Dabei wird ein Projekt stets bei einem Kunden durchgeführt, ein Kunde kann aber durchaus mehrere Projekte in Auftrag geben. Die Projekte werden besetzt mit Mitarbeitern. Ein Projekt wird von mehreren Mitarbeitern besetzt, wobei ein Mitarbeiter auch auf mehreren Projekten sein kann. Der Mitarbeiter hat die Merkmale Abschluss, Titel und Vorname sowie Nachname. Auf einem Projekt nimmt ein Mitarbeiter einen Status, zum Beispiel Projektleiter oder Analyst an. Die Projekte haben jeweils einen Namen, eine Beginn- und eine Abschlusszeit. Die Kunden sind stets Unternehmen und haben die Merkmale Name, Rechtsform und Umsatz.

- a. Erstellen Sie ein ER-Modell. Sorgen Sie dafür, dass jede Relation ein Merkmal als Primärschlüssel hat.
- b. Übersetzen Sie das ER-Modell in ein relationales Datenmodell. Fertigen Sie jeweils einen Datensatz für jede Tabelle als Beispiel an.

# ER-Modell Beispiel 1

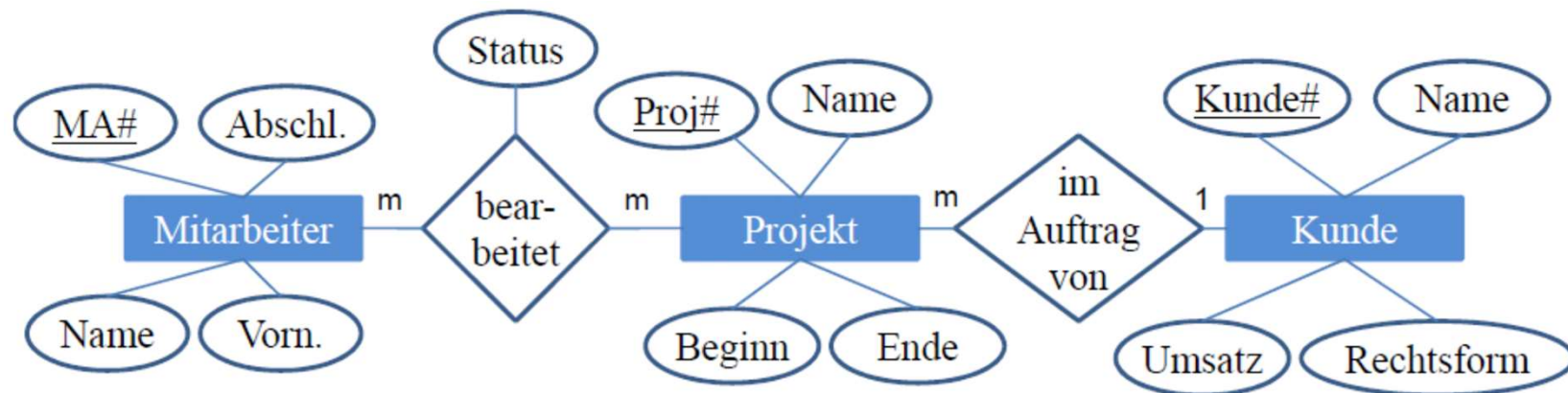
Ein Beratungsunternehmen führt **Projekte** bei **Kunden** durch. Dabei wird *ein Projekt stets bei einem Kunden* durchgeführt, *ein Kunde kann aber durchaus mehrere Projekte* in Auftrag geben. Die Projekte werden besetzt mit **Mitarbeitern**. *Ein Projekt wird von mehreren Mitarbeitern besetzt*, wobei *ein Mitarbeiter auch auf mehreren Projekten* sein kann. Der Mitarbeiter hat die Merkmale **Abschluss**, **Titel** und **Vorname** sowie **Nachname**. Auf einem Projekt nimmt ein Mitarbeiter einen **Status**, zum Beispiel Projektleiter oder Analyst an. Die Projekte haben jeweils einen **Namen**, eine **Beginn-** und eine **Abschlusszeit**. Die Kunden sind stets Unternehmen und haben die Merkmale **Name**, **Rechtsform** und **Umsatz**.

- Erstellen Sie ein ER-Modell. Sorgen Sie dafür, dass jede Relation ein Merkmal als Primärschlüssel hat.
- Übersetzen Sie das ER-Modell in ein relationales Datenmodell. Fertigen Sie jeweils einen Datensatz für jede Tabelle als Beispiel an.

Entitätsmengen  
Beziehungsmengen  
Beziehungstypen  
Attribute Entitätsm.  
Attribute Bez.m.  
Schlüssel



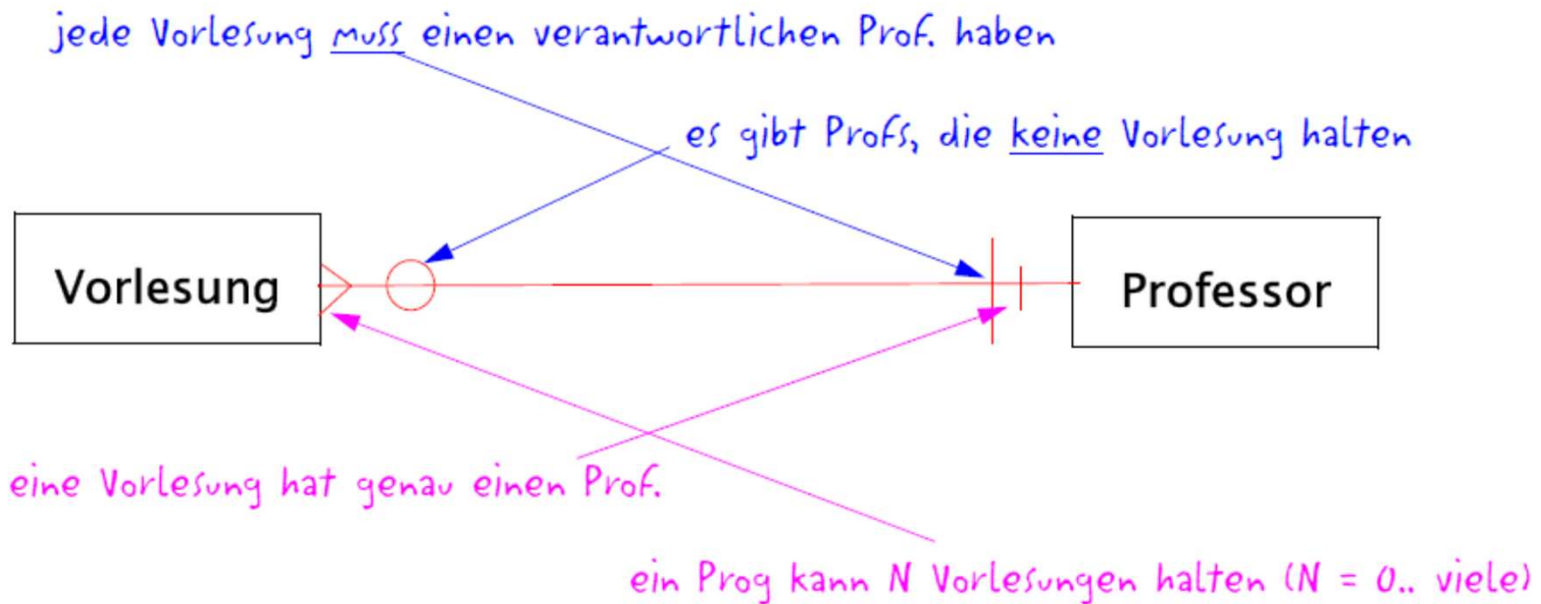
# ER-Modell Beispiel 1



# Notationen

- › Bei ER-Modelle werden oft (je nach Werkzeug) unterschiedliche Notationen verwendet.
- › Die wichtigsten werden nun vorgestellt.

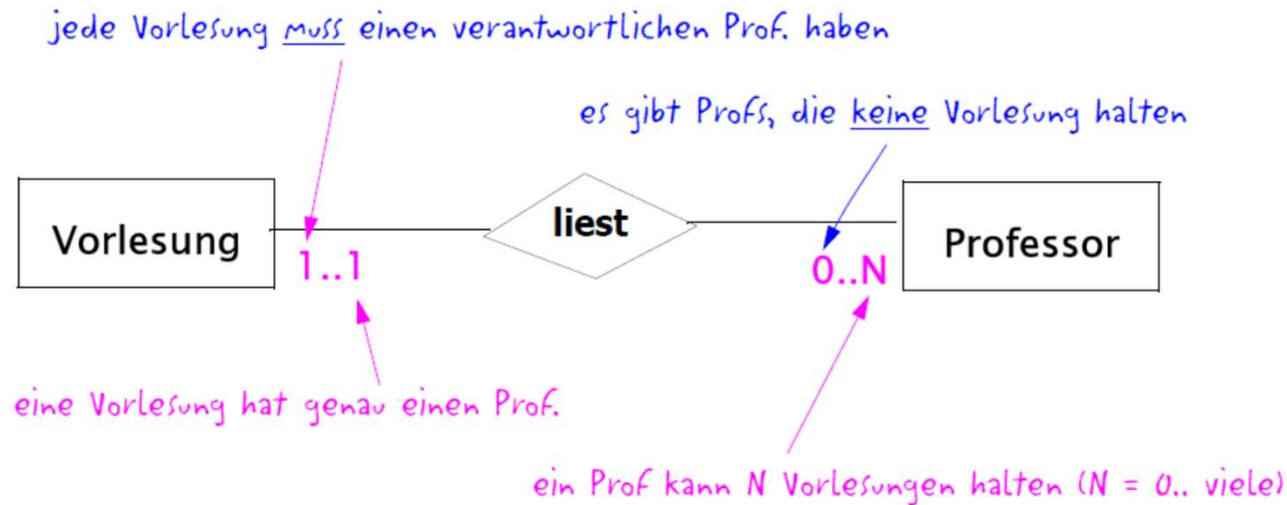
# Krähenfußnotation



- › Kommt aus dem Software Engineering
- › z.B.: MySQL Workbench

# Intervallnotation oder (min,max) Notation

(Prof. Kemper, TU München)



- › Es werden Ober- und Untergrenzen angegeben.
- › Feinere Spezifizierung , z. B. möglich: 4..6 Räder pro Fahrzeug
- › Falls das Intervall nur einen Wert enthält (z.B. 1..1),
- › wird oft nur der Wert 1 geschrieben.
- › (min,max) Notation: 1..n möglich=> (1,\*)

## Modifizierte Chen-Notation (MC-Notation)

- › Die **Modifizierte Chen-Notation** (*Modified Chen Notation, MC-Notation*) ist eine Erweiterung der Chen-Notation.

Notation	Kardinalität (Vorkommen)
MC	0,1, ..., n mal
M	1,.....,n mal
C	0 oder 1
1	genau 1 mal

# 1:1, 1:c und c:c Beziehung

([https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet\\_mc.htm](https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet_mc.htm))



Leserichtung	
→	Ein Schüler erhält <b>genau ein</b> Jahreszeugnis.
←	Zu einem Jahreszeugnis gehört <b>genau ein</b> Schüler.



Leserichtung	
→	Ein Schüler besitzt <b>einen oder keinen</b> (falls er kein Fahrschüler ist) Busausweis.
←	Ein Busausweis ist <b>genau einem</b> Schüler zugeordnet.



Leserichtung	
→	Ein Schüler mietet <b>keine oder ein</b> Spindfach (mehrere darf er nicht mieten).
←	Ein Spindfach wird von <b>keinem</b> (dann steht es leer) <b>oder einem</b> Schüler gemietet.

# 1:m, 1:mc und c:m Beziehung

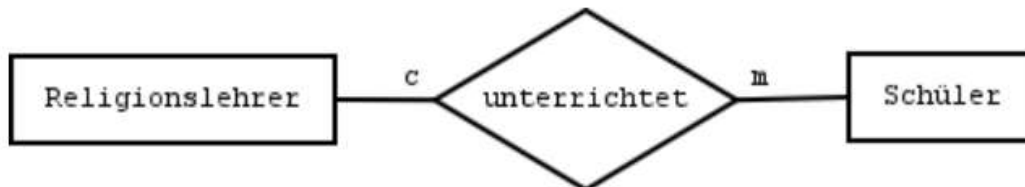
([https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinaltaet\\_mc.htm](https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinaltaet_mc.htm))



Leserichtung	
→	Ein Schüler erhält <b>einen oder mehrer</b> Hefter.
←	Ein Hefter gehört <b>genau ein</b> Schüler.



Leserichtung	
→	Ein Schüler startet <b>keinen, einen oder mehrere</b> Druckaufträge.
←	Ein Druckauftrag wurde von <b>genau einem</b> Schüler gestartet.



Leserichtung	
→	Ein Religionslehrer unterrichtet <b>einen oder mehrere</b> Schüler.
←	Ein Schüler hat <b>keinen</b> (falls er Philosophie belegt) oder <b>genau ein</b> Religionslehrer.

# c:cm Beziehung

([https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet\\_mc.htm](https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet_mc.htm))

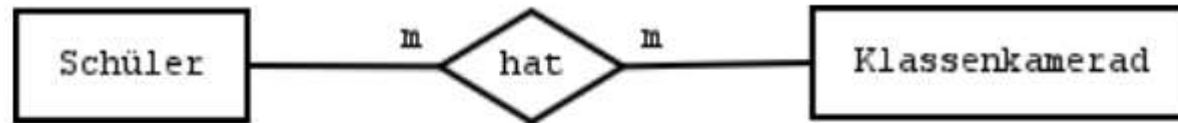


Leserichtung	
→	Ein Schüler recherchiert <b>in keinem, einem oder mehreren Nachschlagewerken.</b>
←	Ein Nachschlagewerk wird von <b>keinem oder einem</b> Schüler benutzt.

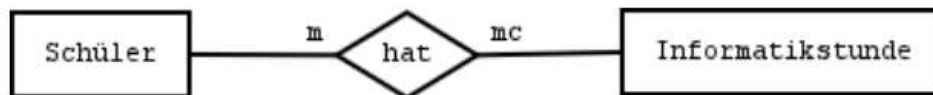


# m:m, m:mc und mc:mc Beziehung

([https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet\\_mc.htm](https://www.tinohempel.de/info/info/datenbank/kardinalitaet_mc.htm))



Leserichtung	
→	Ein Schüler hat <b>mehrere</b> Klassenkameraden
←	Ein Klassenkamerad hat <b>mehrere</b> Mitschüler.



Leserichtung	
→	Ein Schüler hat <b>keine</b> (Kursabwahl), <b>eine oder mehrere Informatikstunden</b> in der Woche.
←	Eine Informatikstunde wird besucht von <b>mehreren</b> Schülern.



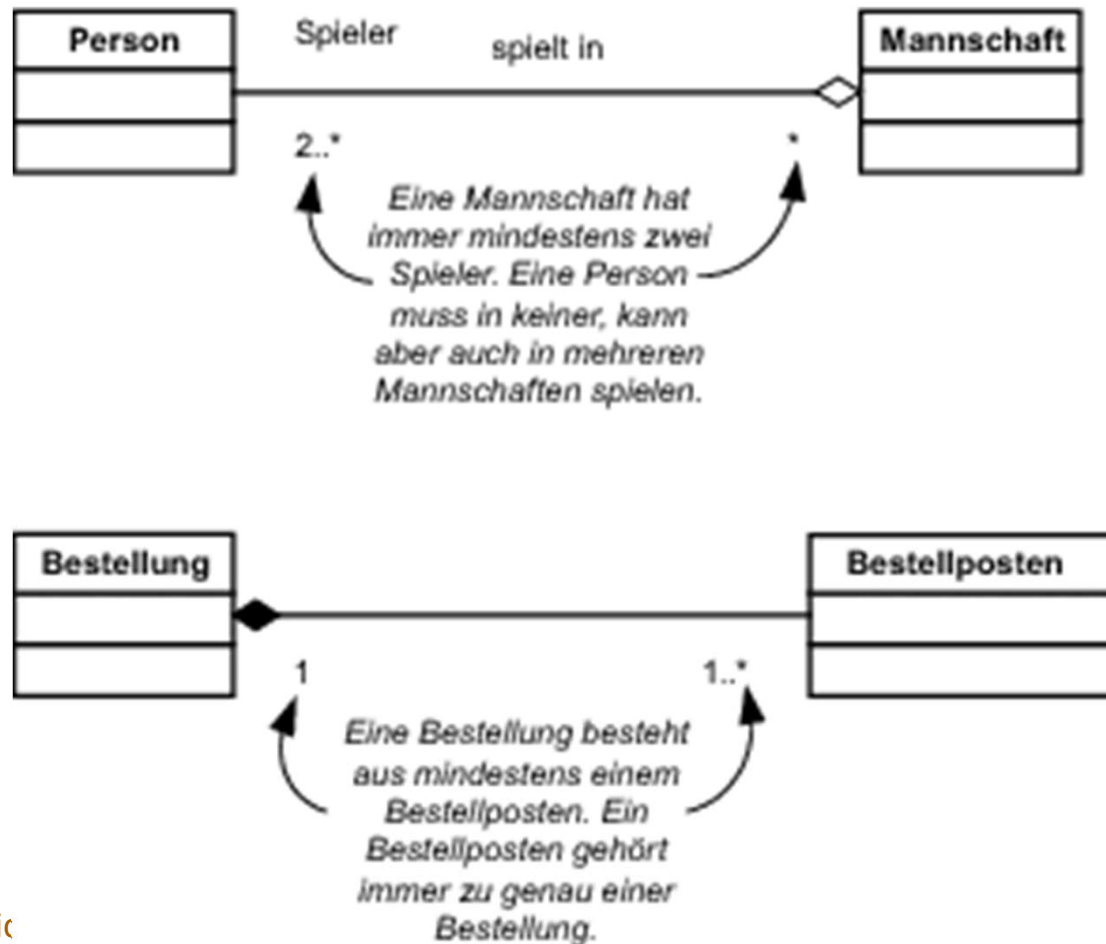
Leserichtung	
→	Ein Schüler benutzt <b>kein, ein oder mehrere</b> Online-Lexika.
←	Ein Online-Lexikon wird von <b>keinem, einem oder mehreren</b> Schülern benutzt.

# UML Klassendiagramm als Datenmodell

<b>Multiplizität</b>	<b>Bedeutung</b>
1	genau einer
0..1	keiner oder einer
1..5	einer bis fünf
*	keiner, einer oder mehrere
0..*	keiner, einer oder mehrere
1..*	mindestens einer

# Klassendiagramm Bsp.

([http://openbook.rheinwerk-verlag.de/oop/oop\\_kapitel\\_04\\_003.htm#mj4e980b9907659670b9dec829430e1e5f](http://openbook.rheinwerk-verlag.de/oop/oop_kapitel_04_003.htm#mj4e980b9907659670b9dec829430e1e5f))



# Aufgabe



## > Beispiele