



DHBW Stuttgart

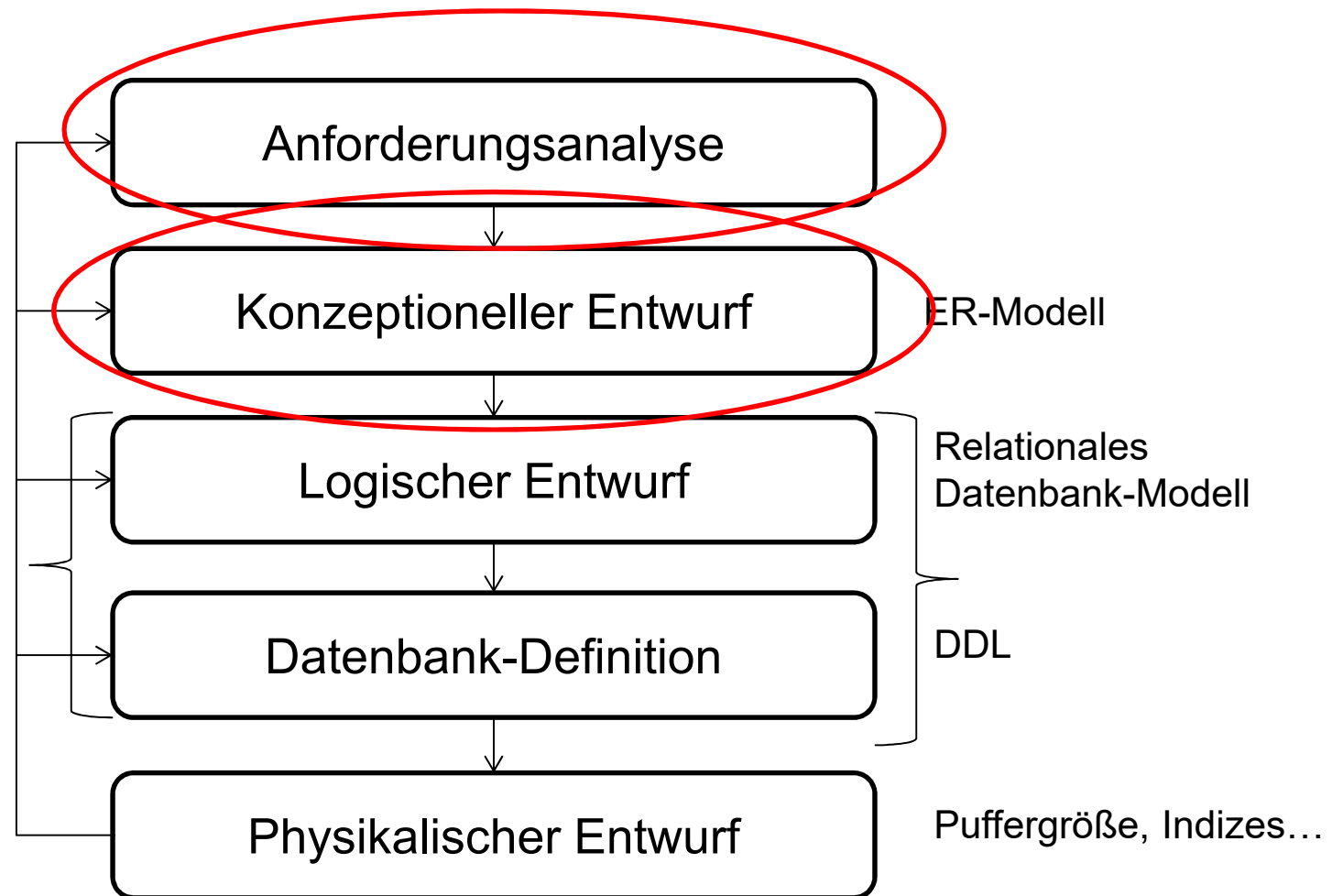
Datenbanken I

Kapitel 2 – Der konzeptionelle
Datenbankentwurf (ER-Modell)

Modul: T3INF2004

Nutzungshinweis:

**Diese Unterlagen dürfen ausschließlich von Mitgliedern
(das sind Studierende, Bedienstete)
der Dualen Hochschule Baden-Württemberg Stuttgart eingesetzt werden.
Eine Weitergabe an andere Personen oder Institutionen ist untersagt.**

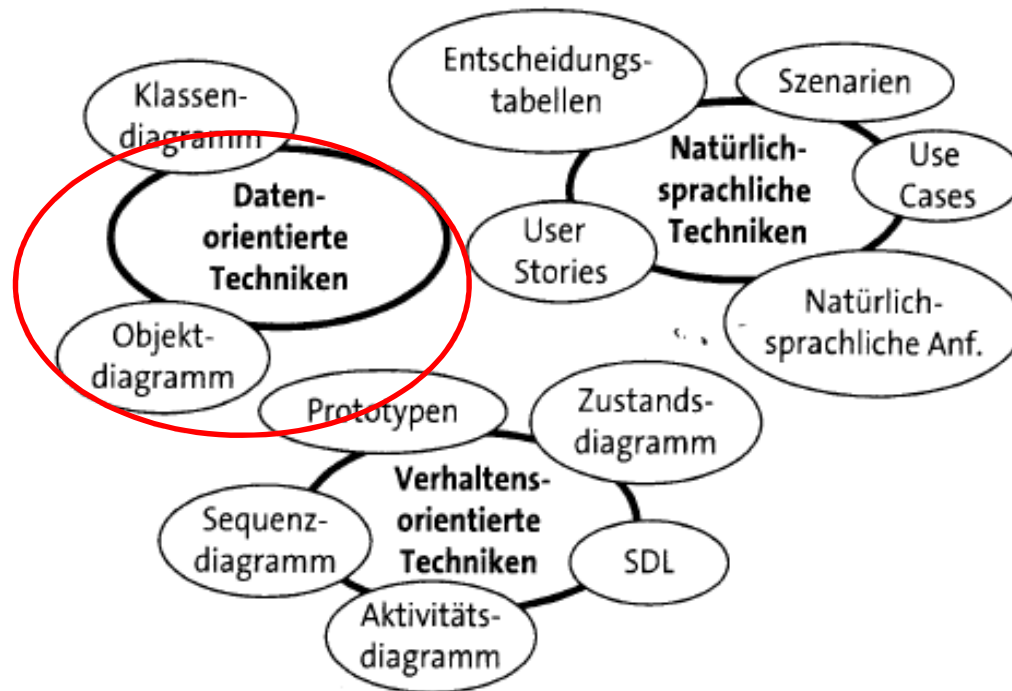




**Frage: Was versteht man unter einer Anforderungsanalyse?
Was muss getan werden und wer tut was?**

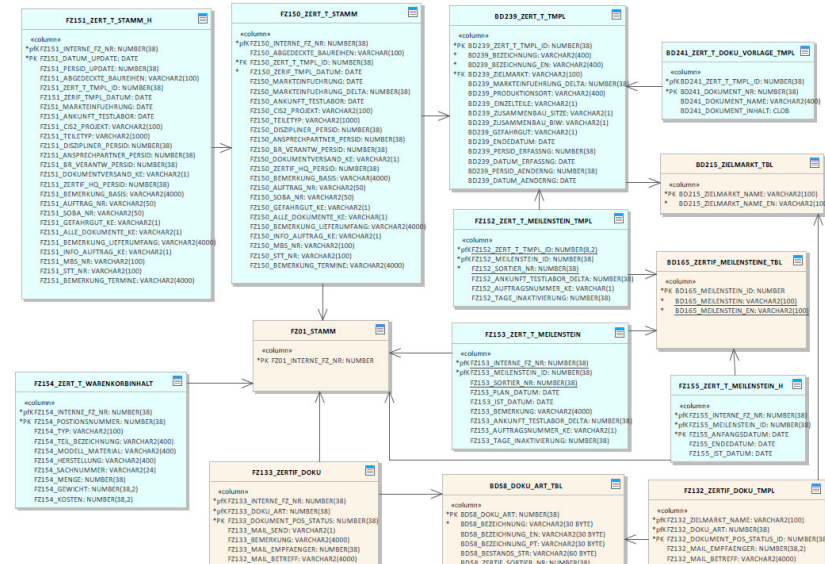
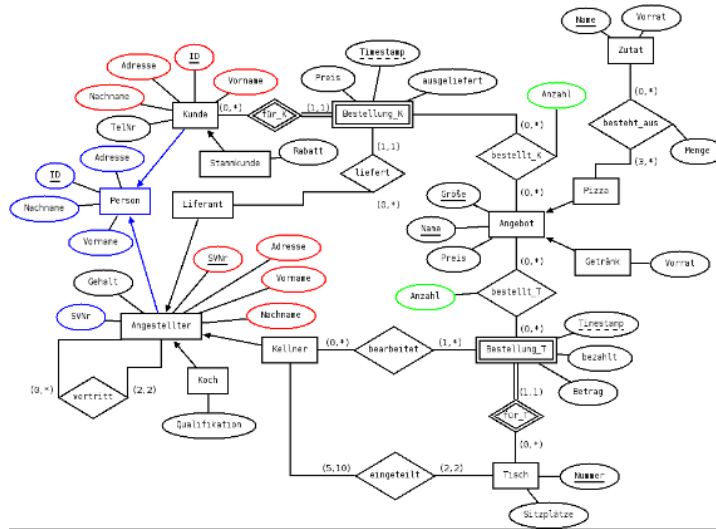
- Bei der Anforderungsanalyse werden die Zielvorgaben, die Anforderungen, das Verbesserungspotential und die Entwicklungsmöglichkeiten untersucht. Das Ergebnis ist ein detaillierter (auch als bezeichnet).

Die Anforderungsanalyse oder Requirements Engineering ist ein Begriff des Software Engineerings. Es umfasst das, Dokumentieren, Analysieren und Verfolgen von Kundenanforderungen für ein zu erstellendes Softwareprodukt.



- Von Interesse sind nur die Daten (Attribute) und der Zusammenhang zwischen Datenelementen, die Datenstrukturen.
- Hier verwenden wir zur Modellierung das, kurz ERM

Das ER-Modell nach P. Chen



- Im konzeptionellen Datenbankentwurfsprozess modellieren wir einen bestimmten Ausschnitt aus der „realen“ Welt.
- Diese Entwurfsmethodik wurde 1976 von P. Chen entwickelt.
- Wir modellieren die zu speichernden Daten und ihre zueinander.
- Unabhängig von der Art der späteren Implementierung in einem Datenbankmodell
- Entwurf einer Art Miniwelt

Das Softwarehaus führt Projekte für verschiedene Kunden durch und benötigt eine Projektsteuerung und eine Auftragsabwicklung. Das Softwarehaus arbeitet für mehrere Kunden und die Aufträge werden auf Festpreis und nach Aufwand abgerechnet. Auch setzen sich die Aufträge aus mehreren einzelnen Leistungen zusammen.

Das Softwarehaus ist stark expandierend und beschäftigt daher verschiedene MitarbeiterInnen in der Softwareentwicklung und auch in der Administration (Sekretärinnen, Finanzbuchhalter, Führungskräfte). Jeder Mitarbeiter ist einer Abteilung zugeordnet.

Die Projekte werden mit allen anfallenden Daten verwaltet, dies bedeutet, dass sowohl Daten direkt zum Projekt, als auch angefallene Aufwendungen gespeichert werden. Mitarbeiter sind sowohl Projektmitarbeiter als auch Führungskräfte und können auch zeitweise in mehreren Projekten gleichzeitig mitarbeiten. Auch wird in unserem Softwarehaus die Weiterbildung groß geschrieben und daher besuchen die Mitarbeiter verschiedene Kurse um neue Softwaretechniken zu erlernen.

Das Entity-Relationship Modell

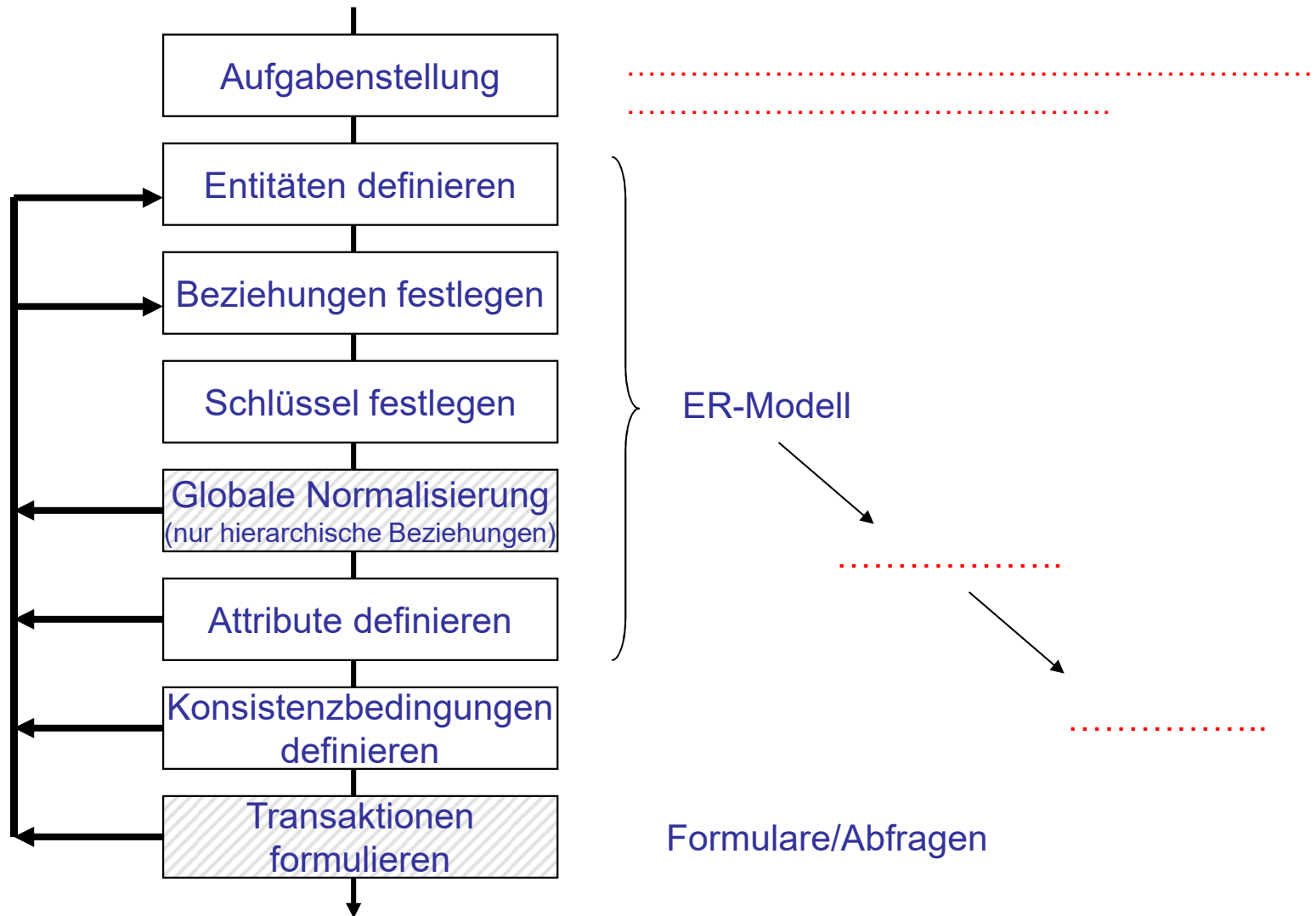
Historisch P.P.Chen 1976

Heute Standardmodell für (frühe) Entwurfsphasen der Datenbankentwicklung

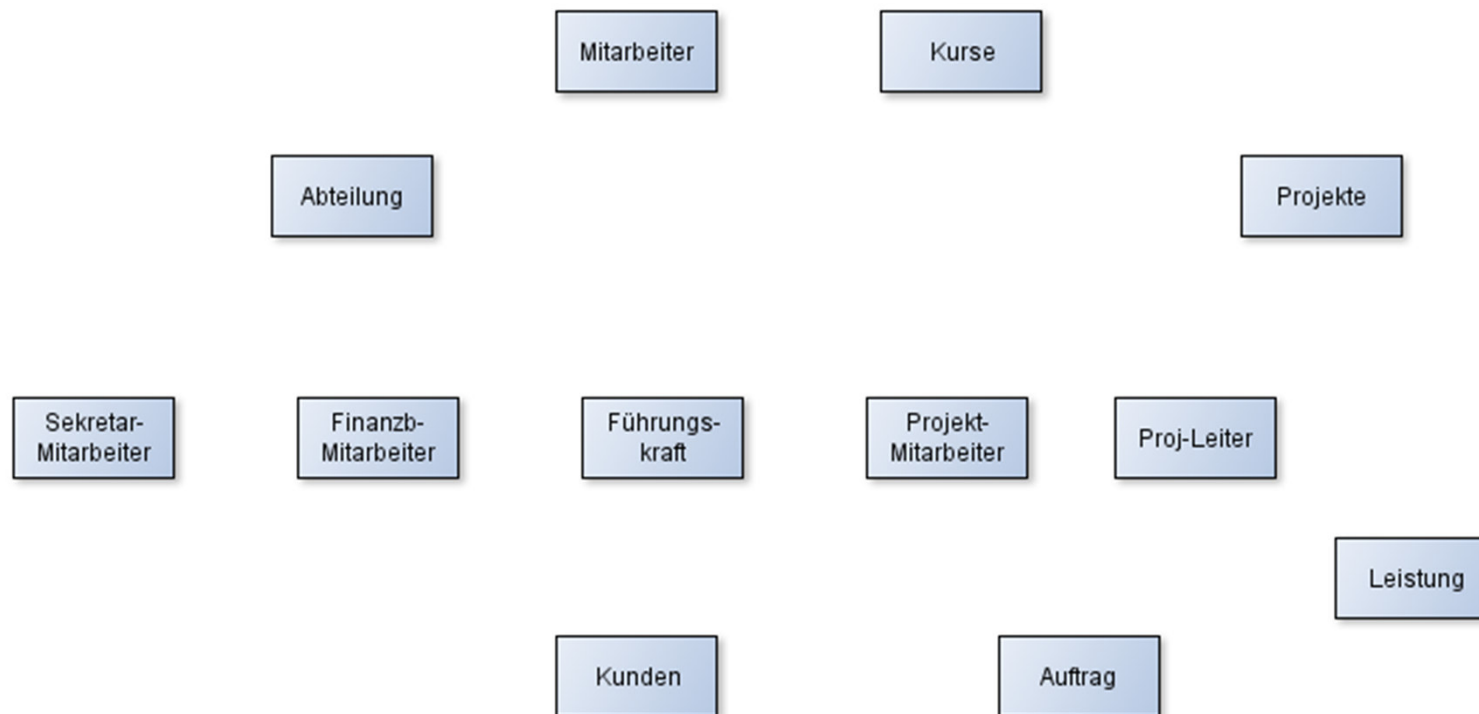
Drei Komponenten:

Entity	Entität	<i>Konkretes o. abstraktes Objekt über welches Informationen gespeichert werden. Z.B. Mitarbeiter, Projekt, Kurs etc..</i>
Relationship	Relation/ Beziehung	<i>..... zwischen Entitäten Beispiel: Mitarbeiter besucht Kurs</i>
Attribute	Attribut/ Eigenschaft	<i>..... von Beziehungen oder Entitäten, z.B. Vorname, Nachname, Geb.-Datum</i>

Ablauf ER-Modellierung



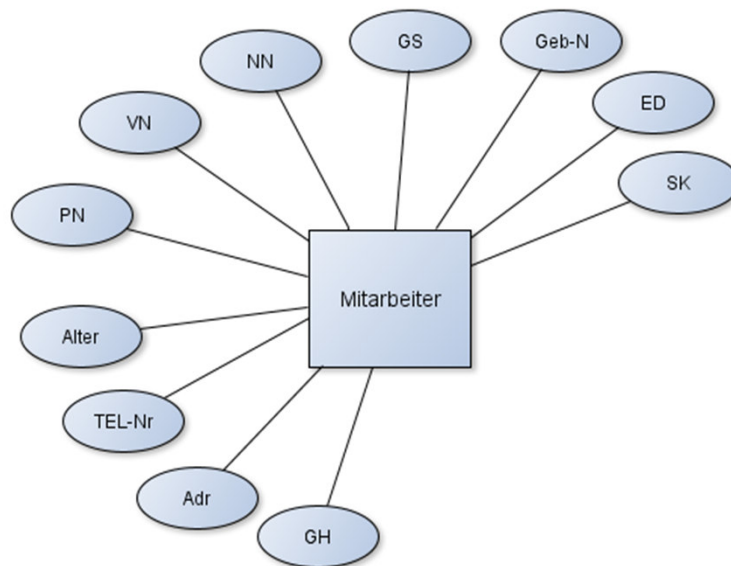
Entitäten des Softwarehauses



Beziehung (Relationship) Mitarbeiter-Projekt



- Attribute definieren.....von Entitäten
- Die einzelnen Ausprägungen nennt man
- Die Festlegung der Attribute sollte sorgfältig durchgeführt werden
- Die Notation für die Attribute im ER-Modell ist ein Kreis
- Die der Attribute sollten bereits im ER-Modell grob festgelegt werden (Tabelle)



DHBW
Duale Hochschule
Baden-Württemberg

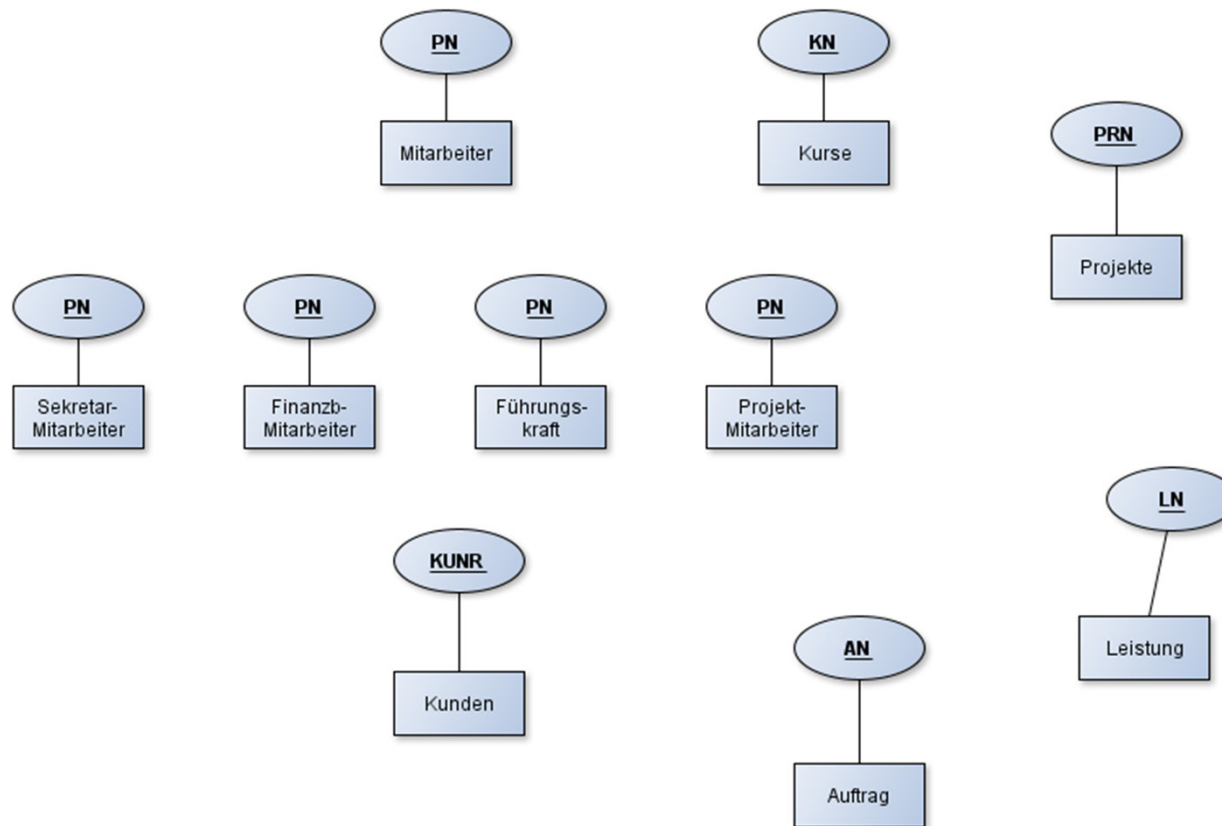
-
- ```

graph LR
 VN((VN)) --- Mitarbeiter[Mitarbeiter]
 PN((PN)) --- Mitarbeiter
 Alter((Alter)) --- Mitarbeiter
 Mitarbeiter --- D1(())
 Mitarbeiter --- D2(())
 Mitarbeiter --- D3(())
 Mitarbeiter --- D4(())
 Mitarbeiter --- D5(())
 Mitarbeiter --- D6(())
 Mitarbeiter --- D7(())

```

# Die Schlüsselattribute des SW-Hauses

Welche Schlüsselattribute haben nun die einzelnen Entitäten unseres Softwarehauses?



Betrachten wir uns die Attribute der Entität „Mitarbeiter“

*Adresse, Alter, Telefon-Nummern.*

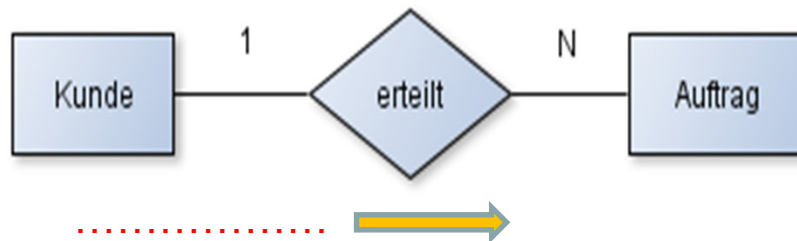
Beachte:

- Zusammengesetzte Attribute müssen .....
- Abgeleitete Attribute können berechnet werden
- Mengenattribute müssen in einen neuen..... überführt werden

## 1:1 Beziehung



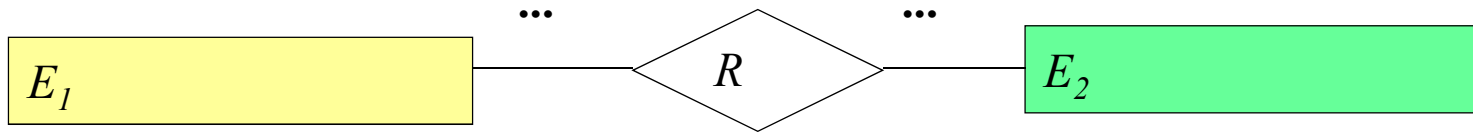
## 1:N Beziehung



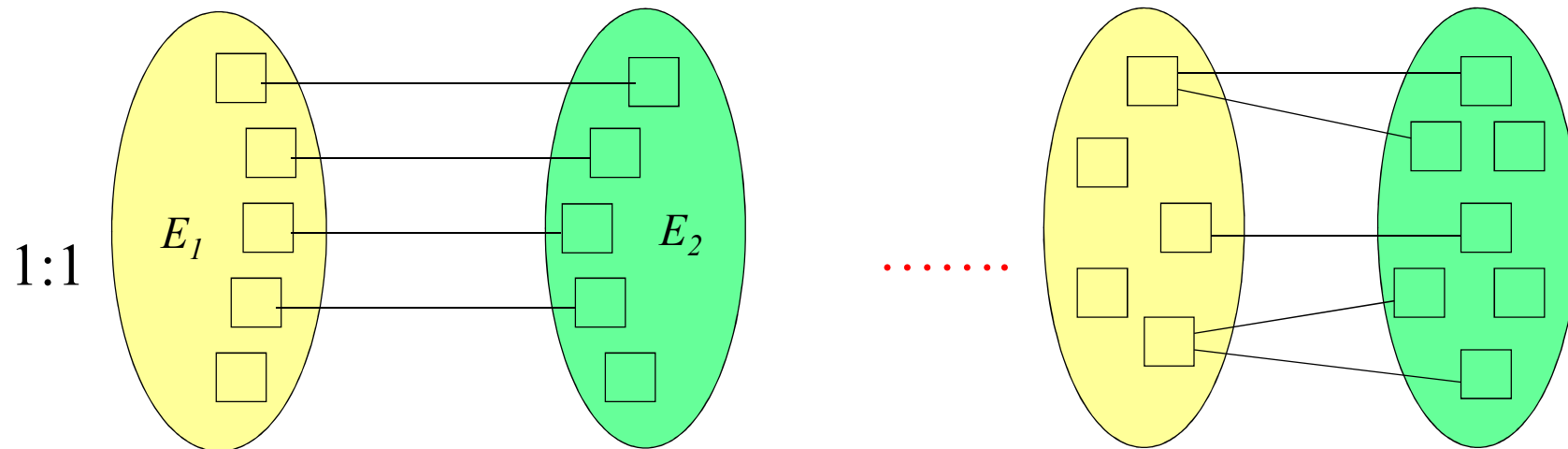
## M:N Beziehung

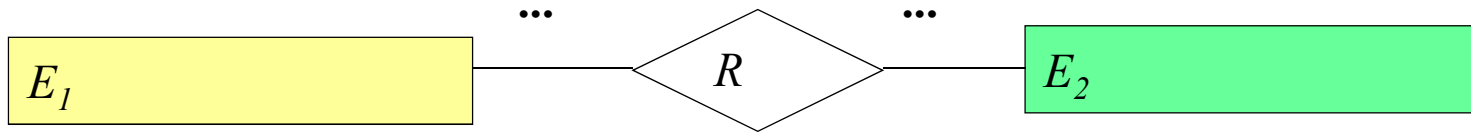




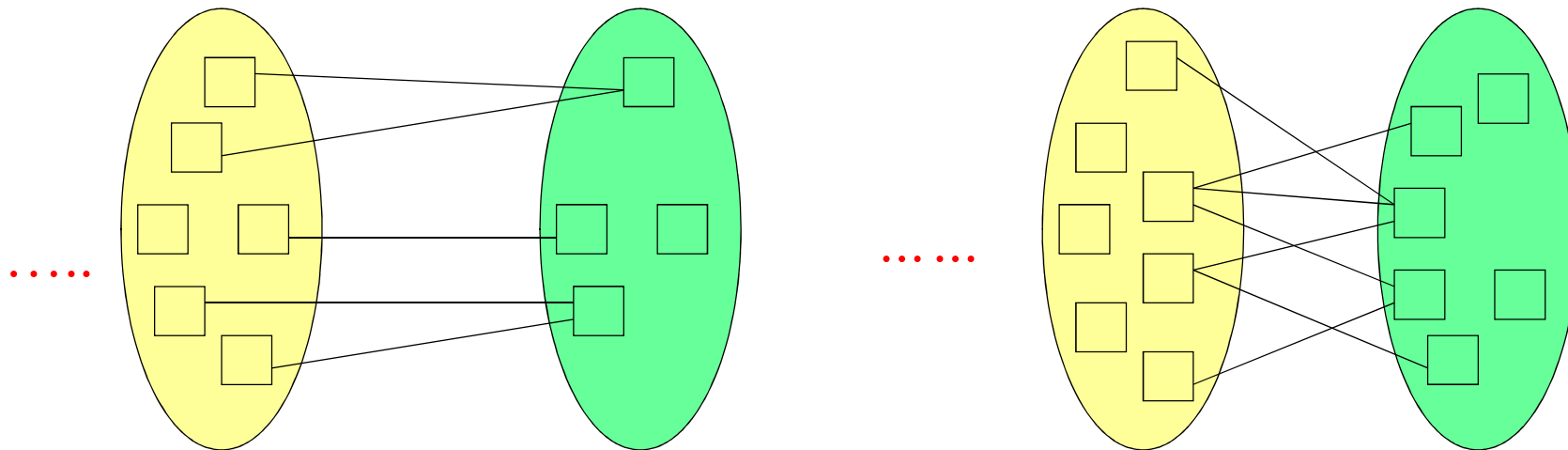


$$R \subseteq E_1 \times E_2$$

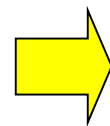
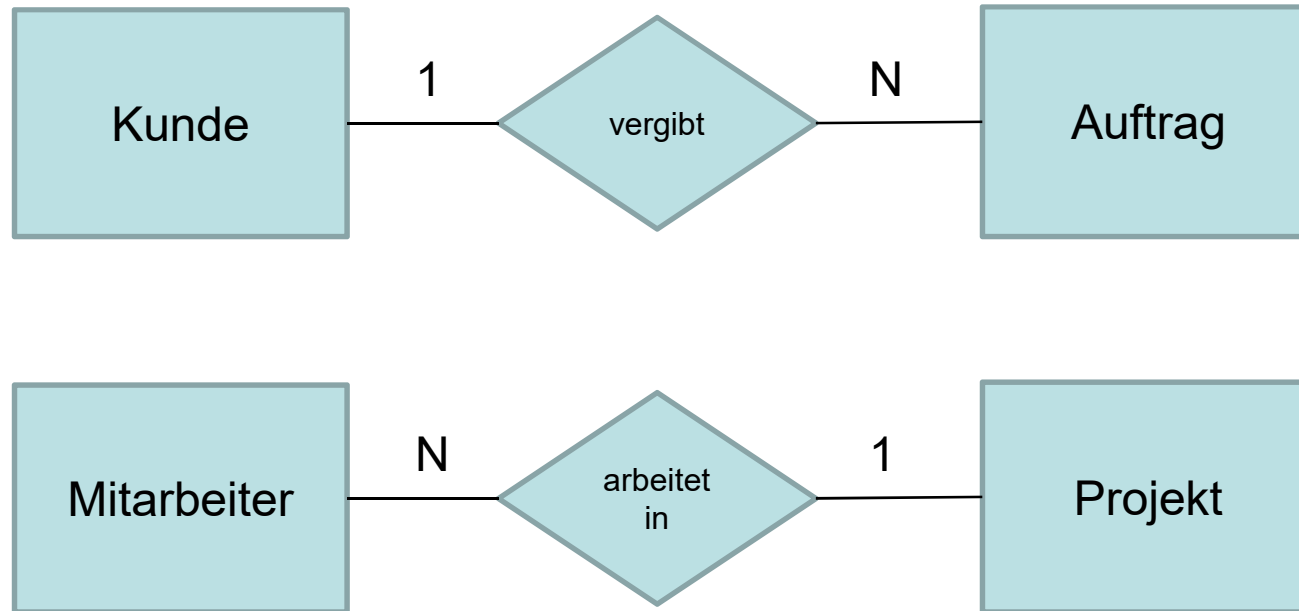




$$R \subseteq E_1 \times E_2$$

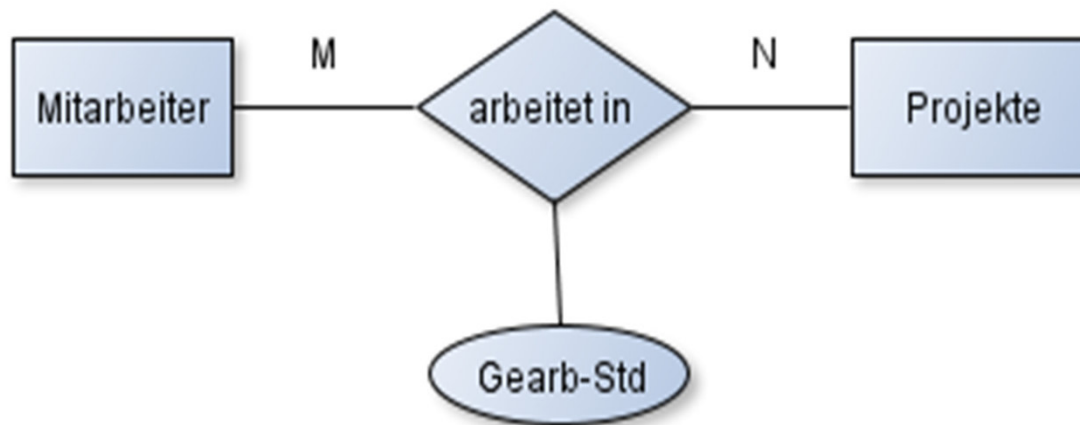


# 1:N und N:1






**Kardinalitäten hängen  
direkt .....  
des Benutzers ab!**

# Attribute bei Beziehungsmengen



Auch ..... können Attribute besitzen

## Krähenfußnotation (Martin-Notation)

| Chen-Notation | Krähenfuß-Notation                                                                |
|---------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| 1:1           |  |
| 1:N           |  |
| M:N           |  |



## Min., max-Notation

- Die ..... sagt nicht präzise aus, wieviel Tupel denn letztendlich an an der Beziehung beteiligt sein können
- Wenn es sich um mehr wie eine Entität handelt sprechen wir von vielen und verwenden die Bezeichnung N



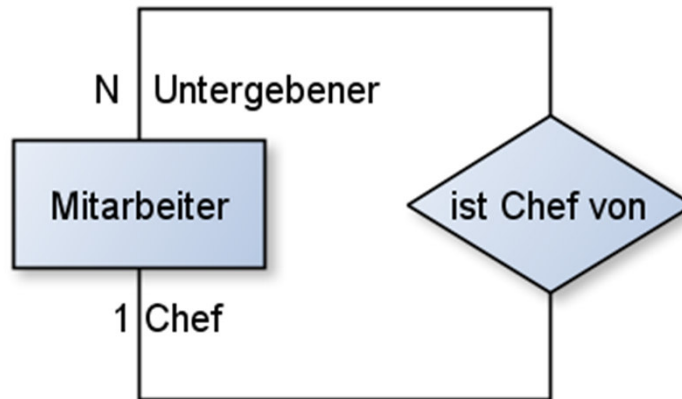
## Mehrstellige Beziehungen

- Nicht immer lassen sich alle Beziehungen zwischen Entitäten als binäre Beziehung darstellen
- Es gibt auch .....Beziehungen

Wir sprechen hier auch davon, dass Kunde und Projekt auf PL abbilden

## Rekursive Beziehungen

- Bei einer rekursiven Beziehung besteht die Beziehung eines Entitäts-Typs mit .....

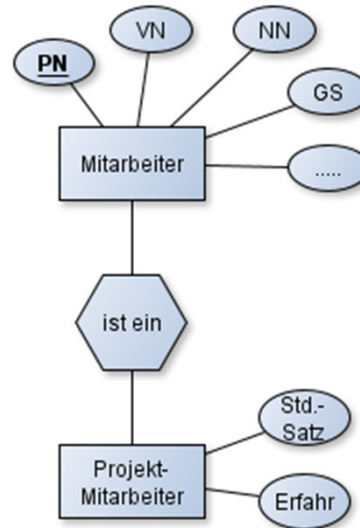


- Die erstgenannte Entität ist der Chef und die zuletzt genannten sind die ihm unterstellten Mitarbeiter, man kann aber auch Rollen verwenden



## Spezialisierung und Generalisierung

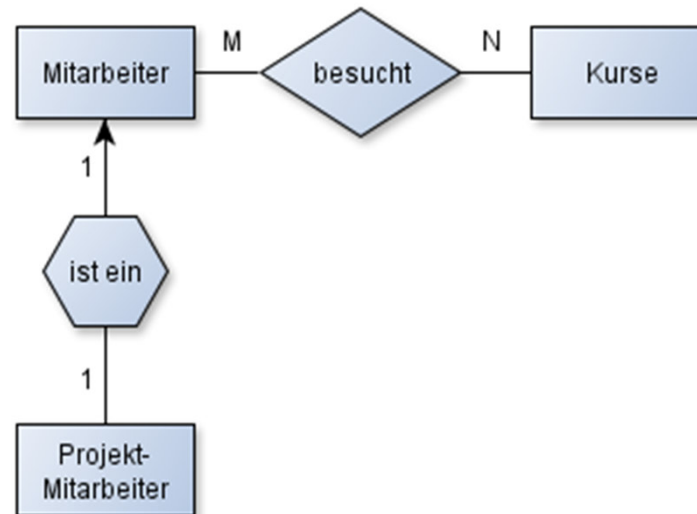
- Mit der Spezialisierung (einer Art Sonderform der hierarchischen Beziehung) wird eine spezielle Teilmenge der Menge gebildet
- Wird dann durchgeführt, wenn es Teilmengen mit ..... Attributen gibt



- Der Projekt-Mitarbeiter ..... alle Attribute des übergeordneten verallgemeinerten Entitäts-Typs

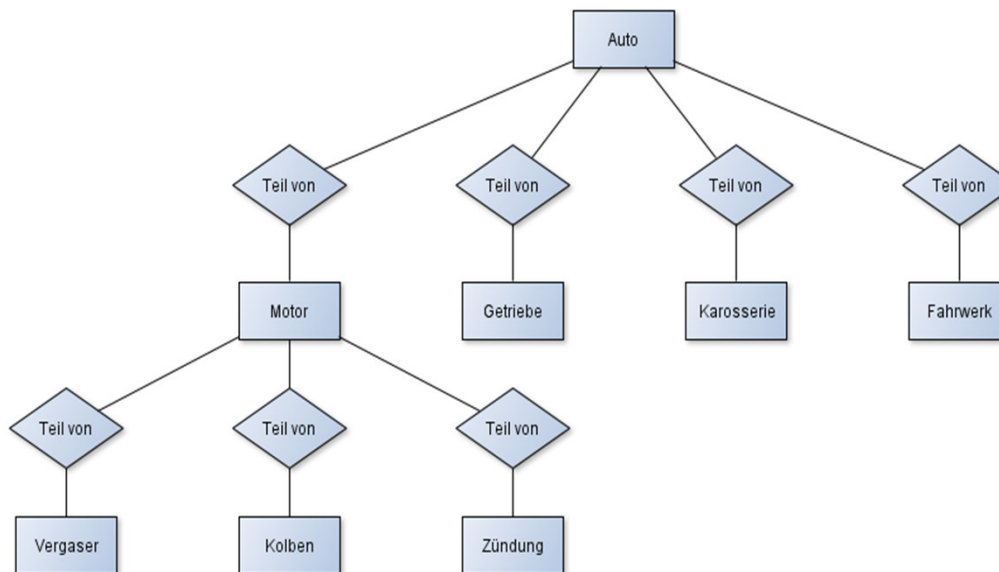
## Spezialisierung und Generalisierung

- Ein Projektmitarbeiter erbt aber nicht nur die Attribute des verallgemeinerten Entitäts-Typs, sondern auch seine.....



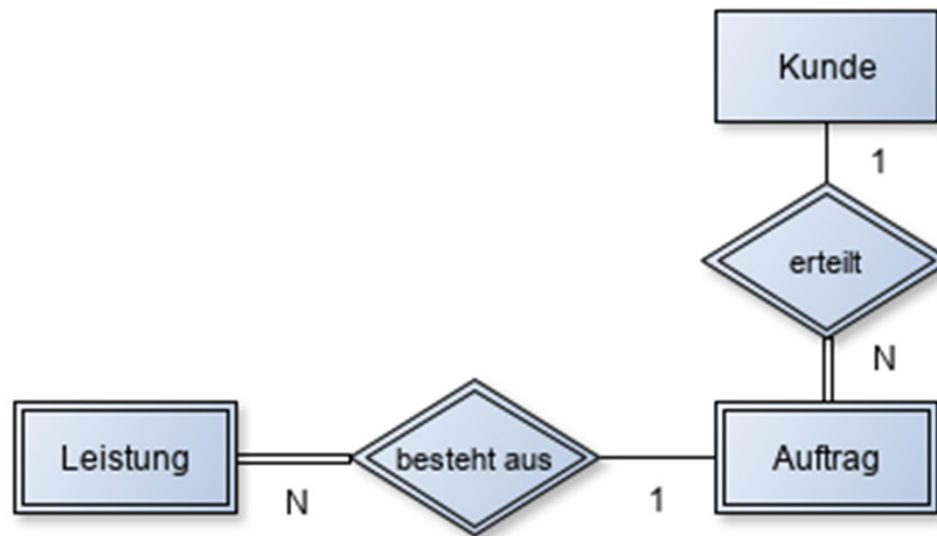
## Aggregation und Partitionierung

- Wird verwendet, wenn zu erkennen ist, dass eine Entität aus weiteren Entitäten zusammensetzt ist



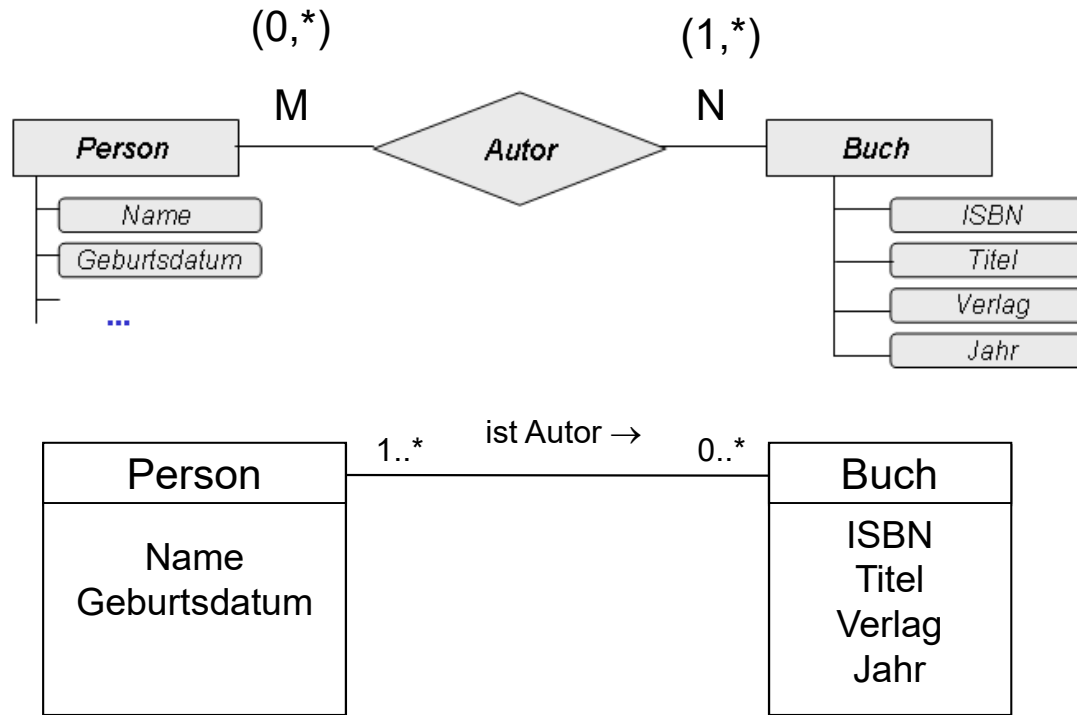
# Schwache Entitäts-Typen

- Man spricht bei schwachen Entitäts-Typen auch von ..... Entitäts-Typen
- Hier besteht in der Regel eine ..... Beziehung



- Manchmal wird auch anstatt des Doppelstrichs ein Pfeil zur starken Entität hin gezeichnet

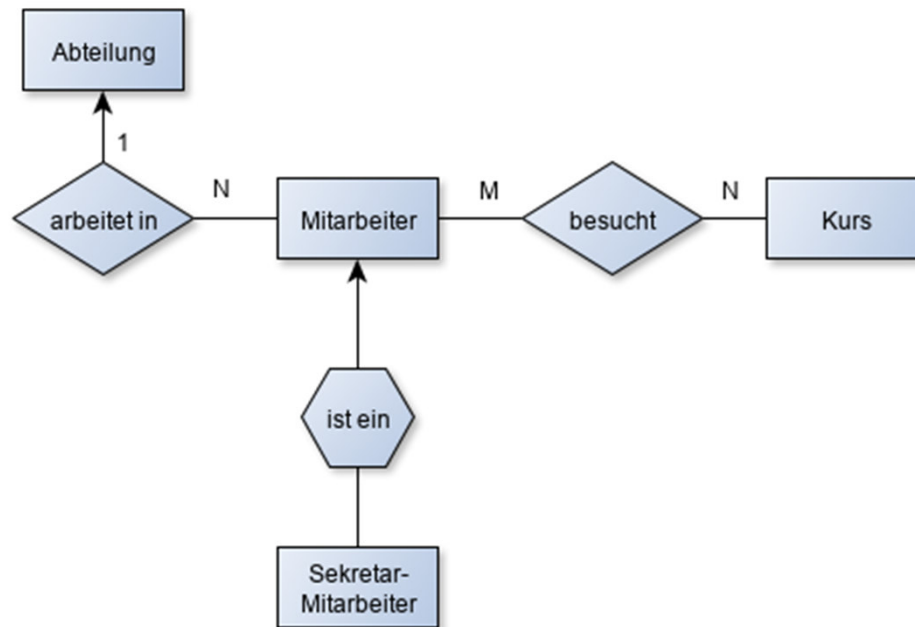




- Bestandteile sind Objektklassen und Assoziationen
- Assoziationen sind Beziehungen zwischen den Klassen

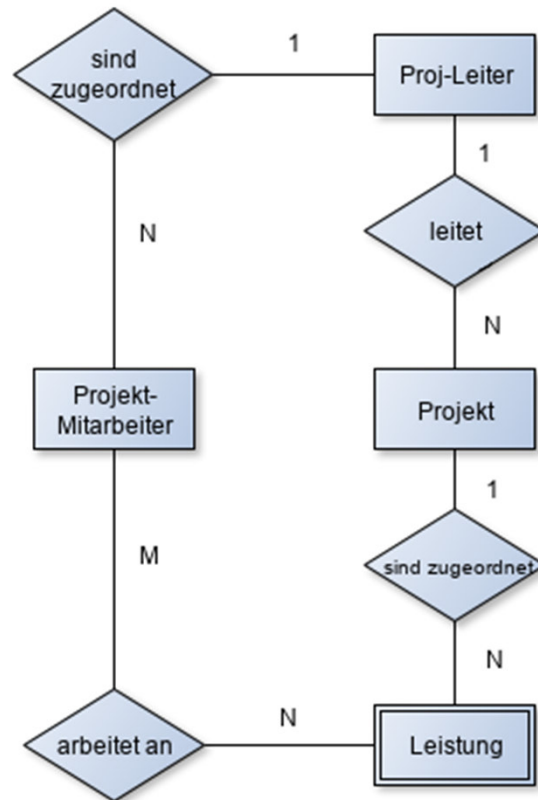
## Abteilungsverwaltung:

Abteilungsleiter werden zu ihrer Sicht befragt.

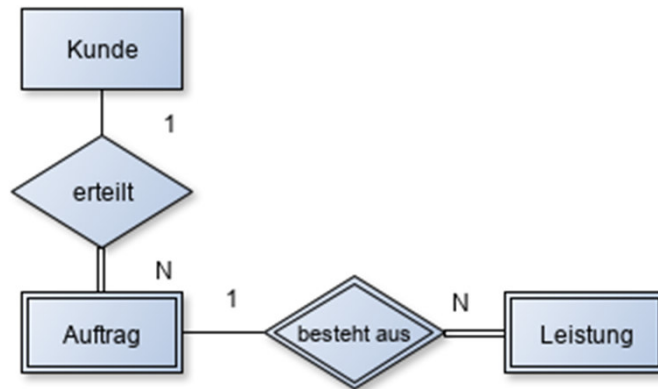


## Projektverwaltung:

Projektleiter werden zu ihrer Sicht befragt.

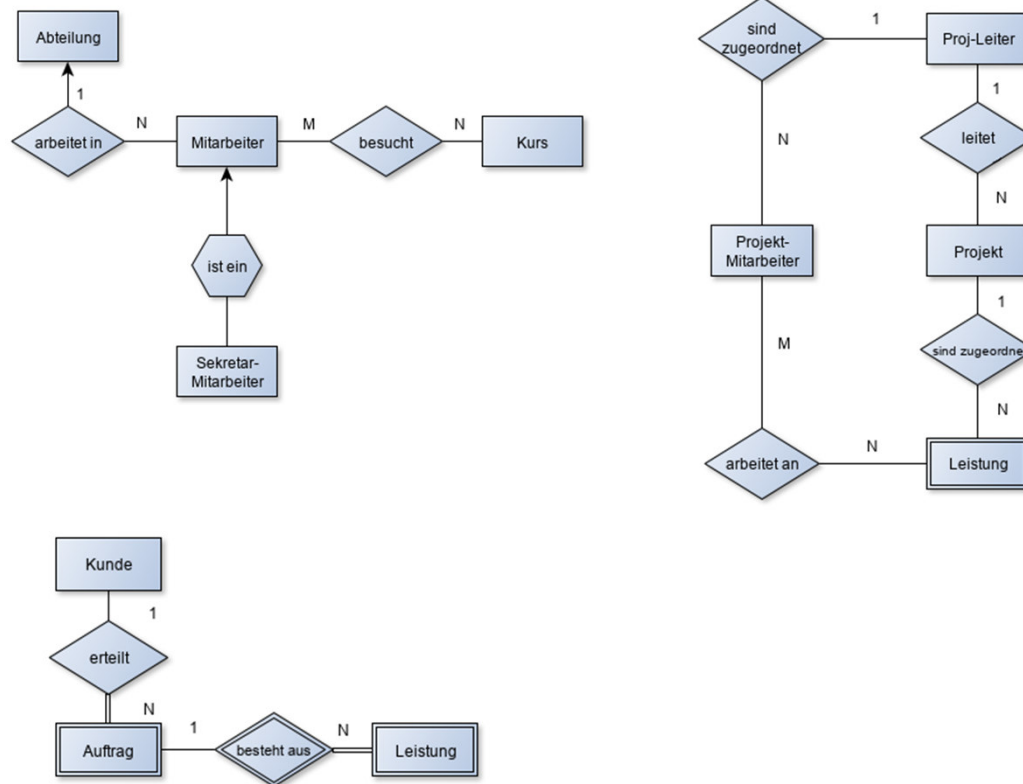


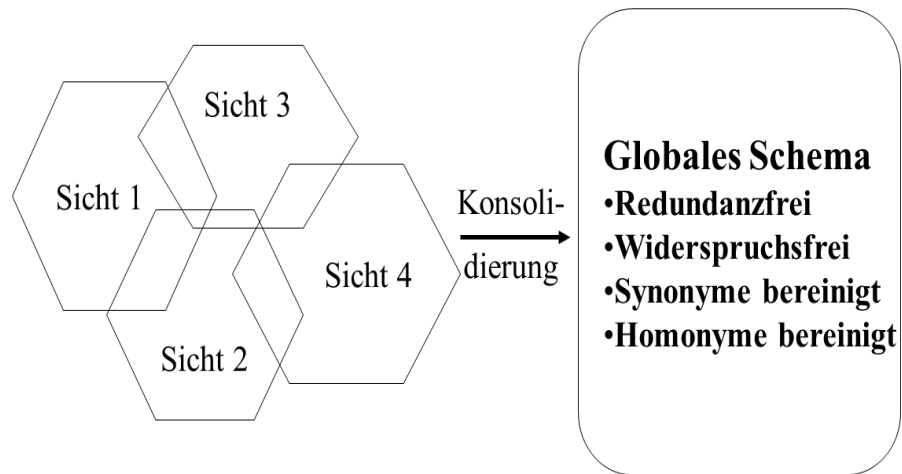
**Kundenverwaltung:**  
Vertriebsleiter wird zu seiner Sicht befragt.





Diese verschiedenen Sichten müssen zu einem gesamten Schema zusammengeführt werden.

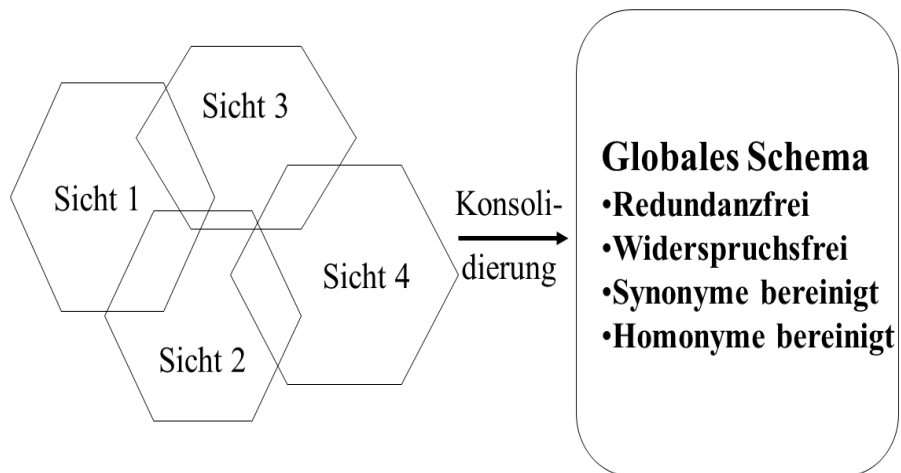




Treten Widersprüche auf, was zwangsläufig der Fall sein wird, so müssen diese zusammen mit den Anwendern ausgeräumt werden.

- Diese Sichten überdecken sich teilweise (nicht disjunkt), unterscheiden sich aber voneinander

Zur Modellierung des konzeptionellen Datenmodells müssen verschiedene Benutzer befragt werden



## Ende Kapitel 2

