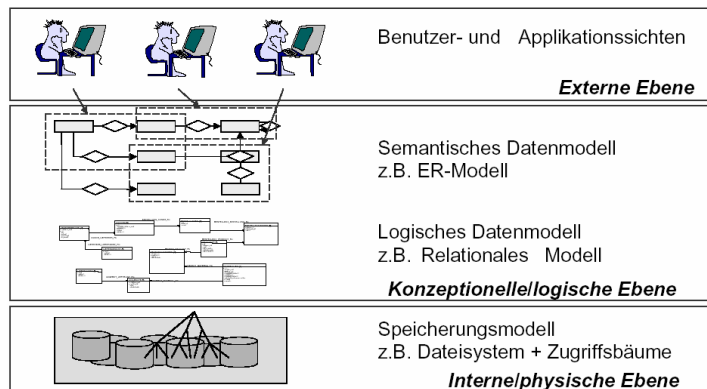


## Ebenen der Datenmodellierung



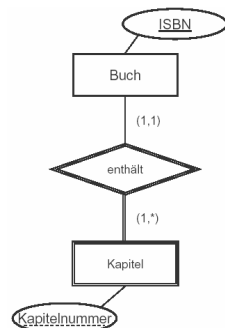
## Elemente von Entity-Relationship-Modellen

### Entitätstyp



- Entität: Wohlunterscheidbares Objekt der Realität (Kunde, Hersteller)
- Entitätsmenge: Zusammenfassung ähnlicher Entitäten
- Entitätstyp: Abstrahierende Bezeichnung einer Entitätsmenge
- Benennung: Substantive im Singular (Gegenstände der realen oder gedachten Welt)

### Schwache Entitätstypen

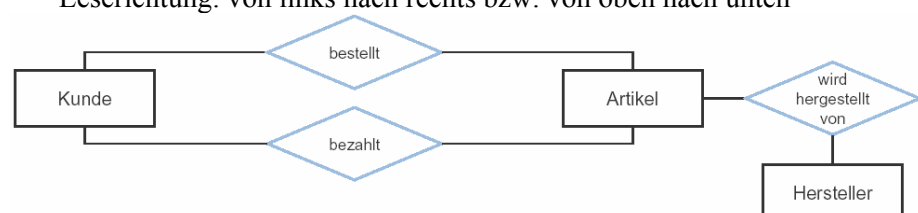


- Enthalten Entitäten, die nur in Abhängigkeit einer anderen Entität bestehen können.  
⇒ starker Entitätstyp, an dem schwacher Typ hängt: identifying owner
- Muss in einer totalen many-to-one Beziehung mit dem Besitzer stehen.  
⇒ notwendiges aber nicht hinreichendes Kriterium für identifying owner
- Besitzt keinen Primärschlüssel, sondern einem Diskriminator.
- Werden mit doppeltem Rahmen gekennzeichnet

### Beziehungstyp

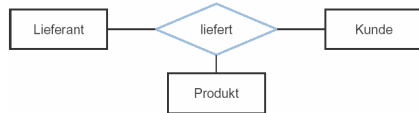


- Beziehung: Beschreibung eines realweltlichen/semantischen Zusammenhangs zwischen zwei oder mehreren Entitäten
- Gleichartige Beziehungen ⇒ Beziehungstyp  
⇒ involvierte Entitäten sind von gleichem Typ (strukturell gleichartig)  
⇒ Art des Zusammenhangs ist identisch (semantisch gleichartig)  
⇒ Zwischen Entitäten können mehrere Beziehungstypen existieren.
- Benennung: Verb in 3. Person Singular (ggf. Zusätze)  
Leserichtung: von links nach rechts bzw. von oben nach unten



*Rekursive Beziehungstypen*

- Beziehungen zwischen zwei oder mehr Entitäten des gleichen Typs
- Entitäten nehmen dabei gleiche oder unterschiedliche Rollen ein

*Ternäre Beziehungen und Beziehungstypen*

- dreistellige Beziehungen / Beziehungstypen
- (!) Kardinalitätsangaben nicht möglich (!)

**Kanten (mit Kardinalitäten)**

(1,1)

(K<sub>min</sub>, K<sub>max</sub>)

- zahlenmässige Restriktionen von Beziehungen:  
Spezifische Integritätsbedingungen, die das zahlenmässige Verhältnis der an den Ausprägungen eines Beziehungstyps beteiligten Entitäten festlegen.
- Muss-Kardinalitäten / Minimalkardinalitäten K<sub>min</sub>
- Kann-Kardinalitäten / Maximalkardinalitäten K<sub>max</sub>
- Leserichtung: Vom Beziehungstyp zum Entitätstyp



- > Eine Bestellung wird von mindestens 0 und höchstens 1 Kunde zusammengestellt.
- ➔ An Beziehungen mit einer einzelnen Bestellung kann mindestens 0 und höchstens 1 Entität des Typs „Kunde“ beteiligt sein.

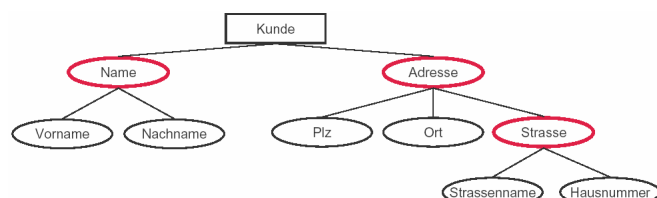
- > Ein Kunde stellt mindestens 0 und höchstens \* Bestellungen zusammen.
- ➔ An Beziehungen mit einem einzelnen Kunden können mindestens 0 und höchstens \* Entitäten des Typs „Bestellung“ beteiligt sein.

**Attribute**

- Attribute: Eigenschaften von Entitäten
- Attributwerte: Ausprägung der Eigenschaften
- Domäne: Menge aller zulässigen Attributwerte
- Im ER-Diagramm werden nur die relevanten Attribute dargestellt.
- Benennung: Substantive im Singular (abstrakt)

*Zusammengesetzte Attribute*

Attribute, die in mehrere einfache/atomare Attribute aufgeteilt werden können.

*Abgeleitete Attribute*

Attribute, die aus anderen Eigenschaften (primären Attributen) des Entitätstyps hergeleitet werden können.

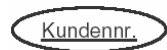


*Mehrwertige Attribute*

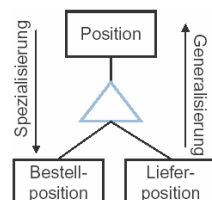
Attribute, die für eine gegebene Entität gleichzeitig mehrere Werte annehmen können.



Können durch zusätzlichen Entitätstyp aufgelöst werden.

**Schlüssel (Identifikator)**

- Zur eindeutigen Identifizierung/Referenzierung einer Entität
- Bestehend aus einem oder mehreren Schlüsselattributen (unterstrichen)
- natürlicher Schlüssel: tritt originär in der Diskurswelt auf
- künstlicher Schlüssel: eingeführt im Hinblick auf systematische Datenverwaltung

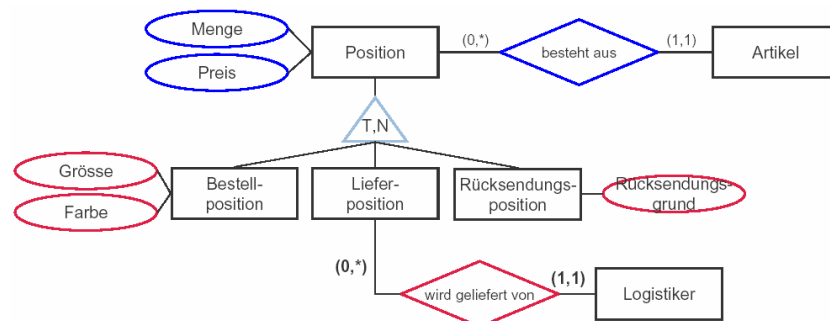
**Generalisierung/Spezialisierung („is-a-relationships“, „can-be-relationships“)**

- Spezialisierung: Subtypen repräsentieren eine Untermenge von Entitäten eines anderen Entitätstyps. (Aufteilen)
- Generalisierung: Supertypen repräsentieren eine Obermenge von Entitäten eines anderen Entitätstyps. (Zusammenführen)

*Vererbung*

Die Subtypen „erben“ die **Attribute und Beziehungen des Supertyps**.

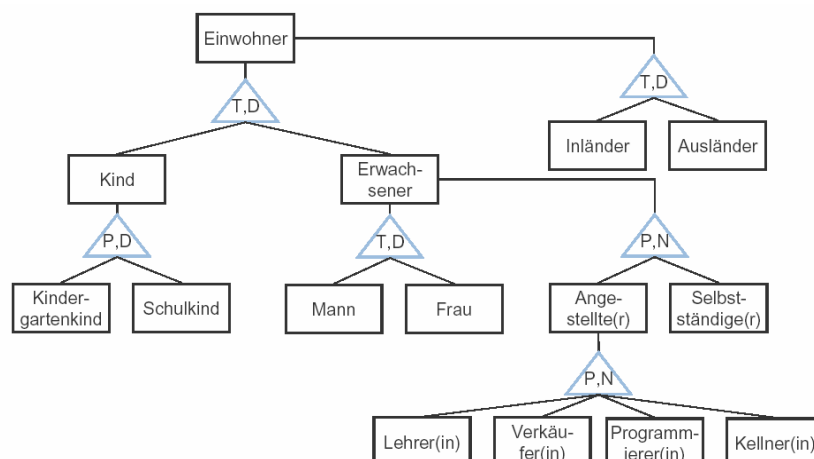
Die Supertypen weisen die **spezifischen Attribute und Beziehungen der Subtypen** nicht auf.

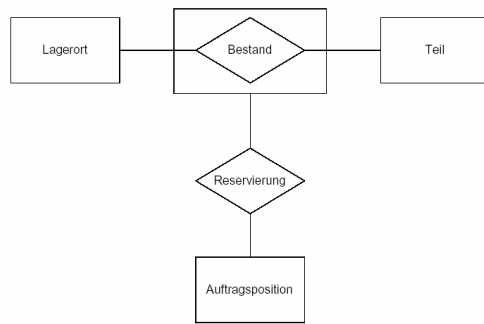
*Disjunkt, nicht disjunkt*

- ⇒ Disjunkt D: überschneidungsfrei
- ⇒ Nicht disjunkt N: überlappen möglich

*Total, partiell*

- ⇒ Total T: Vereinigung aller Subtypen ergibt Supertyp.
- ⇒ Partiiell P: Vereinigung aller Subtypen kann kleiner sein als die Entitätsmenge des Supertypen



**Uminterpretation von Beziehungstypen zu Entitätstypen**

Aggregation auf einer höheren Abstraktionsebene: Uminterpretation erfolgt deshalb, damit der Beziehungstyp auf einer nächsten Ebene selbst als Ausgang für Beziehungen genutzt werden kann. Behandelt wird dieser uminterpretierte Beziehungstyp wie ein normaler Entitätstyp bei der weiteren Modellierung.

**Vorzüge von ERM**

- wenige, einfache Elemente; solides, formales Fundament
- geeignet zur Darstellung komplexer Sachverhalte
- geeignet als Kommunikationsmittel

**Limitationen und Schwächen von ERM**

- benötigt viel Platz
- Da wenige formale Vorgaben bezüglich Darstellung, ergeben sich grosse Ermessensspielräume.
- wenige Möglichkeiten zur Darstellung von Restriktionen
- Beschränkte Sicht nur auf Daten und Typen.
- unklare Leserichtung