

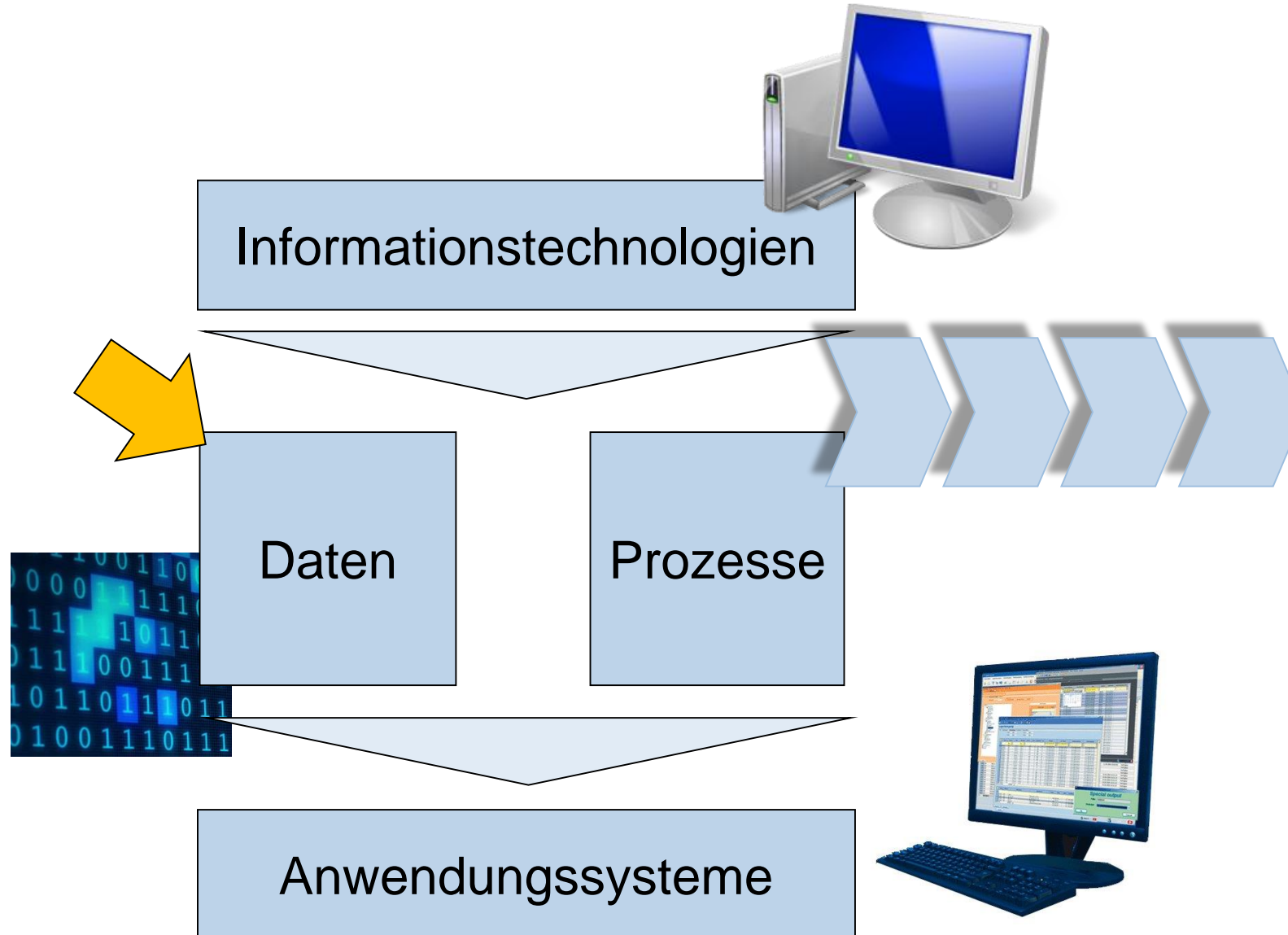
Einführung in die Wirtschaftsinformatik

Dateien und Datenbanksysteme: *Konzeptionelle Datenmodellierung*

Prof. Dr. Thomas Myrach
Universität Bern
Institut für Wirtschaftsinformatik
Abteilung Informationsmanagement

Bern, 08. April 2020

Logischer Aufbau



- Sie kennen das Entity-Relationship-Modell und welche Vorteile es bietet.
- Sie wissen, wie mit Beziehungstypen Zusammenhänge zwischen Entitätstypen modelliert werden.
- Sie können Kardinalitätsangaben im Zusammenhang mit Beziehungstypen interpretieren.
- Sie können Datenstrukturen mit ER-Diagrammen entwerfen.
- Sie kennen den Zusammenhang zwischen Beziehungstypen des ERM und Primär-Fremdschlüsselreferenzen im RM.
- Sie wissen, wie ER-Diagramme in relationale Datenstrukturen umgesetzt werden können.



Besprechung der Aufgaben

ER-Diagramme

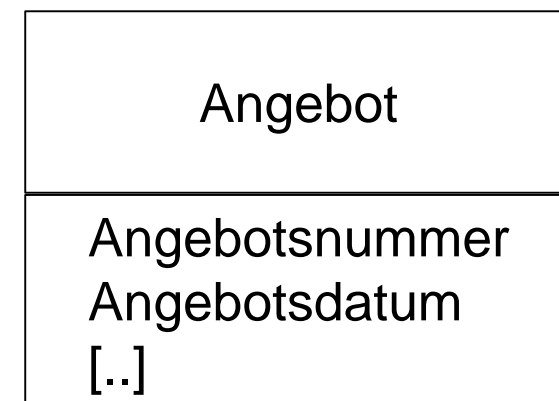
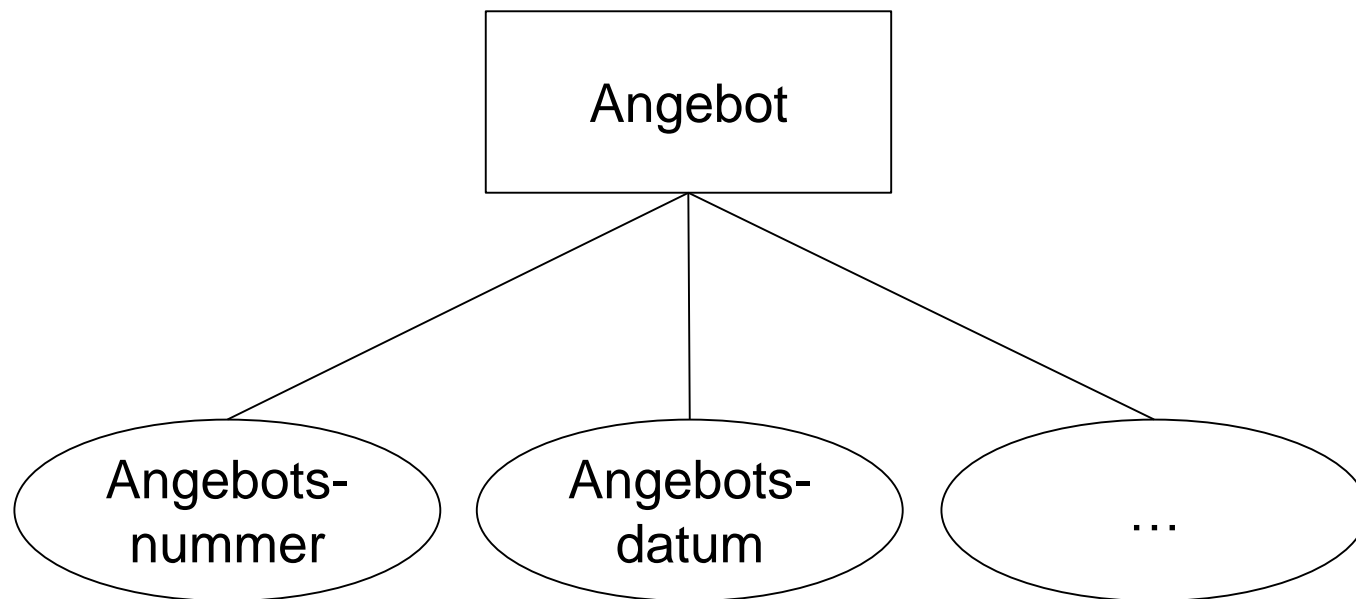
Umsetzung in das relationale Modell

Entity Relationship Model (ERM)

- ERM ist eine graphische Sprache für die semantische Datenmodellierung
- Einsatzzweck des ERM liegt in der konzeptuellen Darstellung der Datensicht auf einen bestimmten Realitätsausschnitt
 - Das graphische Ergebnis ist ein (konzeptuelles) Datenschema
 - Die Modellierung erfolgt ohne Berücksichtigung technischer Aspekte
 - Konzeptuelle Datenschemata können in das Datenschema eines bestimmten Datenbanksystems überführt werden
- Die beiden zentralen Konstrukte des ERM sind Entitätstypen und Beziehungstypen.
- Attribute können zusätzlich modelliert werden.

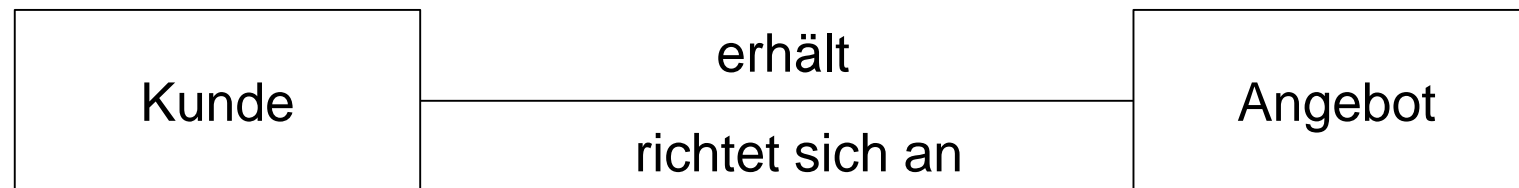
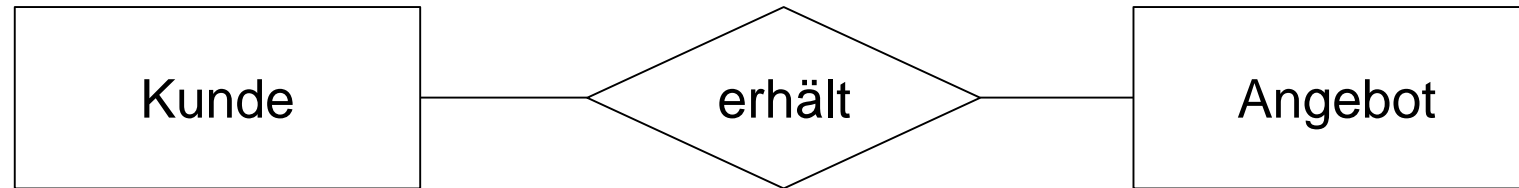
- Bildet eine gleichartige Menge materieller oder immaterieller Objekte ab.
- Wird ein Name zugeordnet, wie "Kunde" oder "Produkt".
- Über Entitäten sollen Daten abgelegt werden.
- Entitäten eines Typs werden bestimmte Werte über Attribute zugeordnet.
- Attribute werden über einen im Rahmen des Entitätstyps eindeutigen Namen gekennzeichnet.
- Beispiel: Attribut "Produkt_ID" des Entitätstyps "Produkt".

Entitätstypen und Attribute (Varianten)

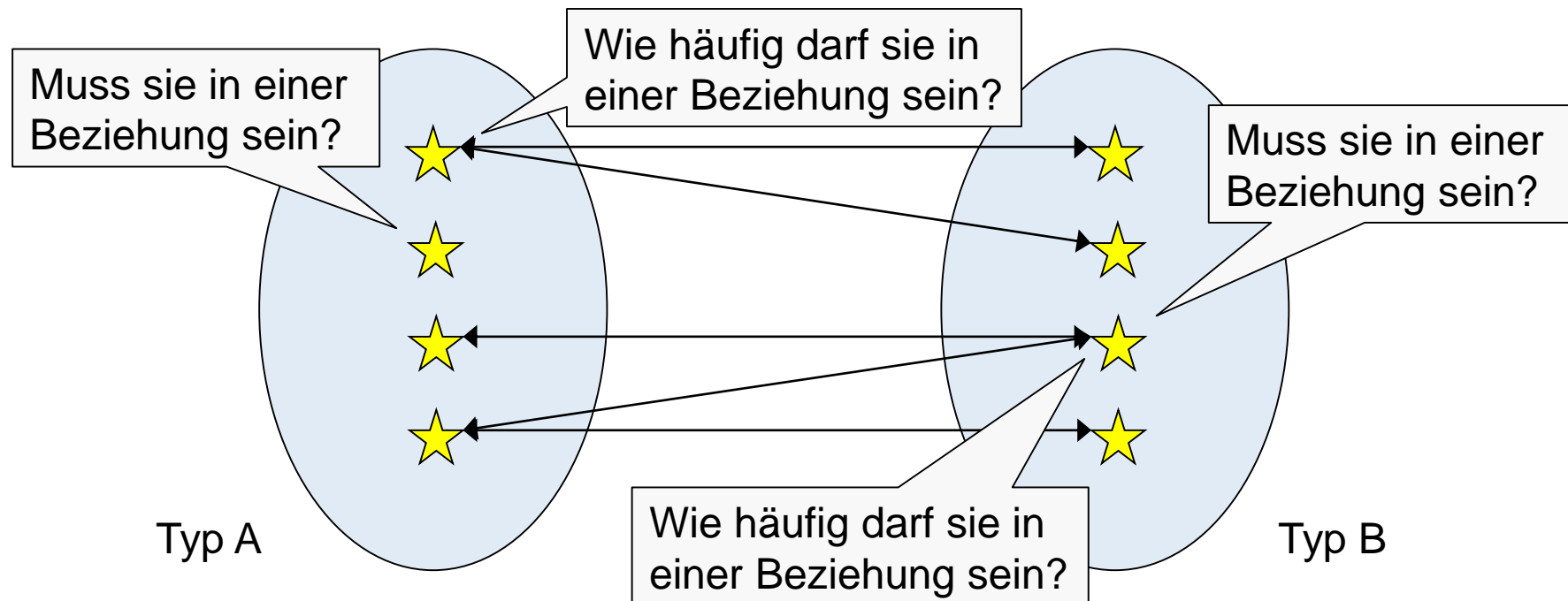


- Um zwei oder mehr Entitätstypen mit einer bestimmten Semantik miteinander zu verbinden.
- Bezeichnungen der Beziehung zwischen zwei oder mehr Entitätstypen.
 - Bsp.: Beziehungstyp "Kauf" verbindet die Entitätstypen "Kunde" und "Produkt".
- Bezeichnung der Rolle eines Entitätstypen in einem Beziehungstypen.
 - Variante 1:
"Kunde tätigt Kauf", "Produkt ist Gegenstand von Kauf"
 - Variante 2:
"Kunde kauft Produkt", "Produkt wird gekauft von Kunde"

Beziehungen und Rollen (Varianten)



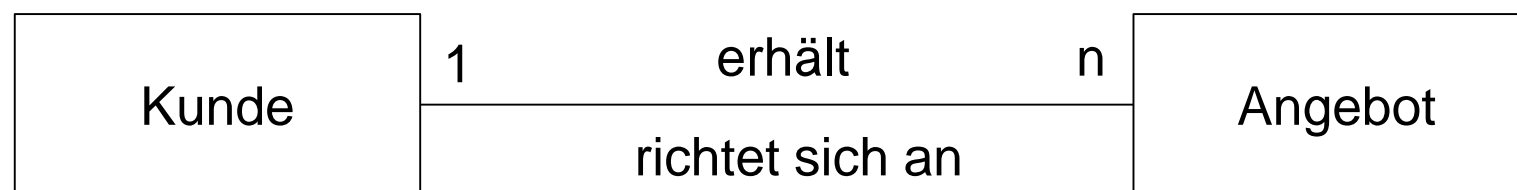
- Kardinalitätsangaben drücken aus, wie viele Entitäten eines Entitätstyps in einer Rolle auftreten können.



Kardinalitätsangaben (zweiwertig)

- **1:1**
 - Jede Entität aus A kann mit **höchstens einer** Entität aus B in Beziehung stehen und vice versa
- **1:n**
 - Jede Entität aus A kann mit **beliebig vielen** Entitäten aus B in Beziehung stehen
 - Jede Entität aus B kann mit **höchstens einer** Entität aus A in Beziehung stehen
- **m:n**
 - Jede Entität aus A kann mit **beliebig vielen** Entitäten aus B in Beziehung stehen und vice versa

Beziehungen und Rollen (Varianten)



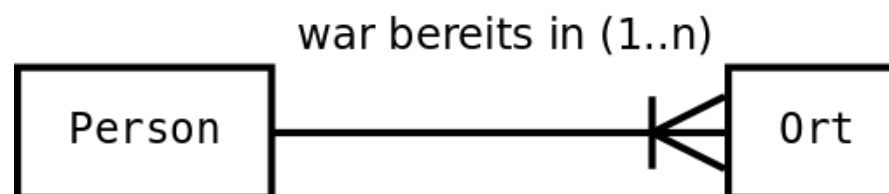
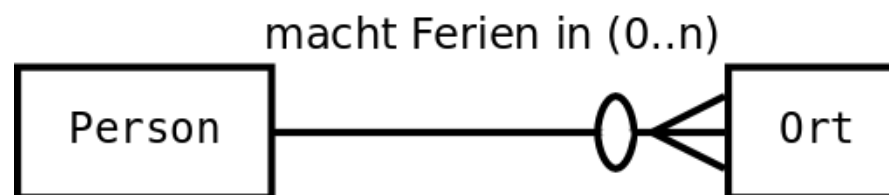
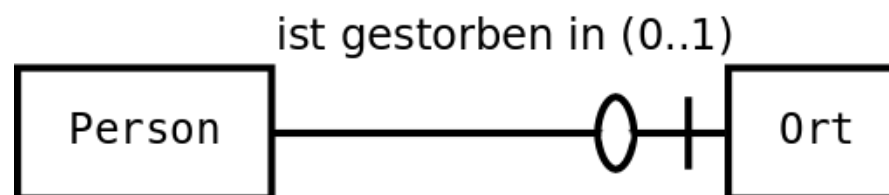
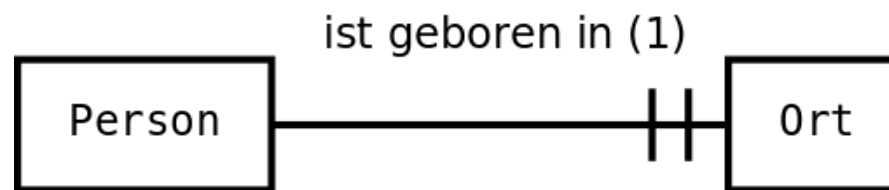
Verbalisierung

- Ein Kunde erhält mehrere (**n**) Angebote
- Ein Angebot richtet sich an genau einen (**1**) Kunden

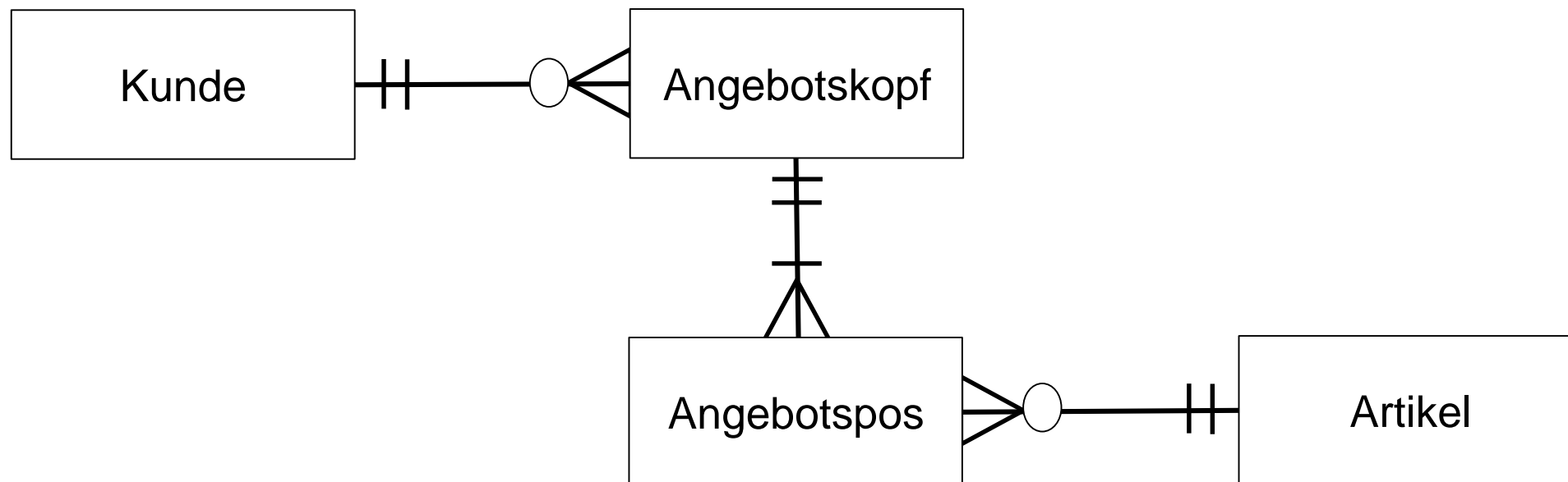
Kardinalitätsangaben (minimaler und maximaler Wert)

- Minimalkardinalität
 - **0**: Eine Entität **kann** in einer Rolle des Beziehungstyps auftreten.
 - **1**: Eine Entität **muss** in einer Rolle des Beziehungstyps auftreten.
- Maximalkardinalität
 - **1**: Eine Entität darf **höchstens einmal** in einer Rolle des Beziehungstyps stehen
 - **n**: Eine Entität darf **beliebig oft** in einer Rolle des Beziehungstyps stehen

Beispiele mit Krähenfussnotation



ER-Diagramme (alternative Modellierungen)



- ER-Diagramme erlauben die graphische Modellierung von Datenschemata.
- Als semantische Datenmodelle können sie mehr Zusammenhänge ausdrücken, als etwa das relationale Datenmodell.
- Insbesondere wird der Zusammenhang zwischen den Entitätstypen durch Beziehungstypen abgebildet.
- Kardinalitätsangaben erlauben die genaue Spezifikationen, wieviele Entitäten jeweils in einem Zusammenhang stehen müssen und können.
- Attribute können ebenfalls modelliert werden, sind aber häufig nachrangig und werden nicht explizit angezeigt.



Besprechung der Aufgaben

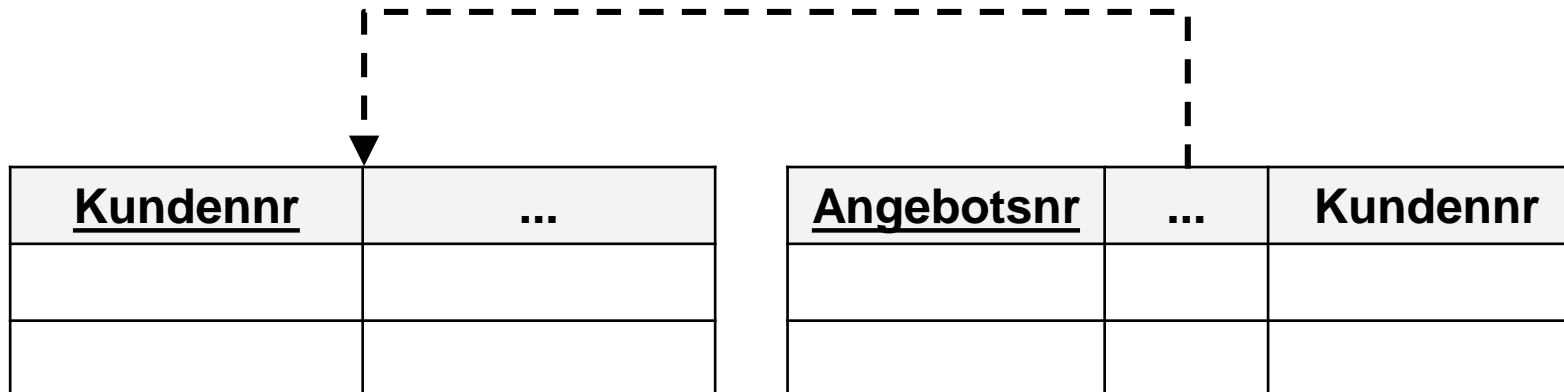
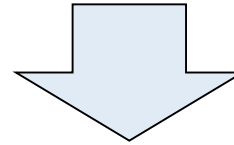
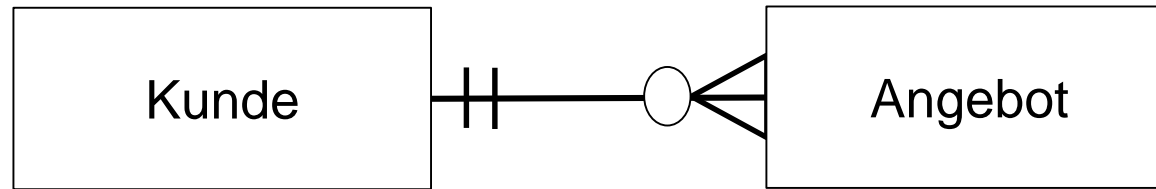
ER-Diagramme

Umsetzung in das relationale Modell

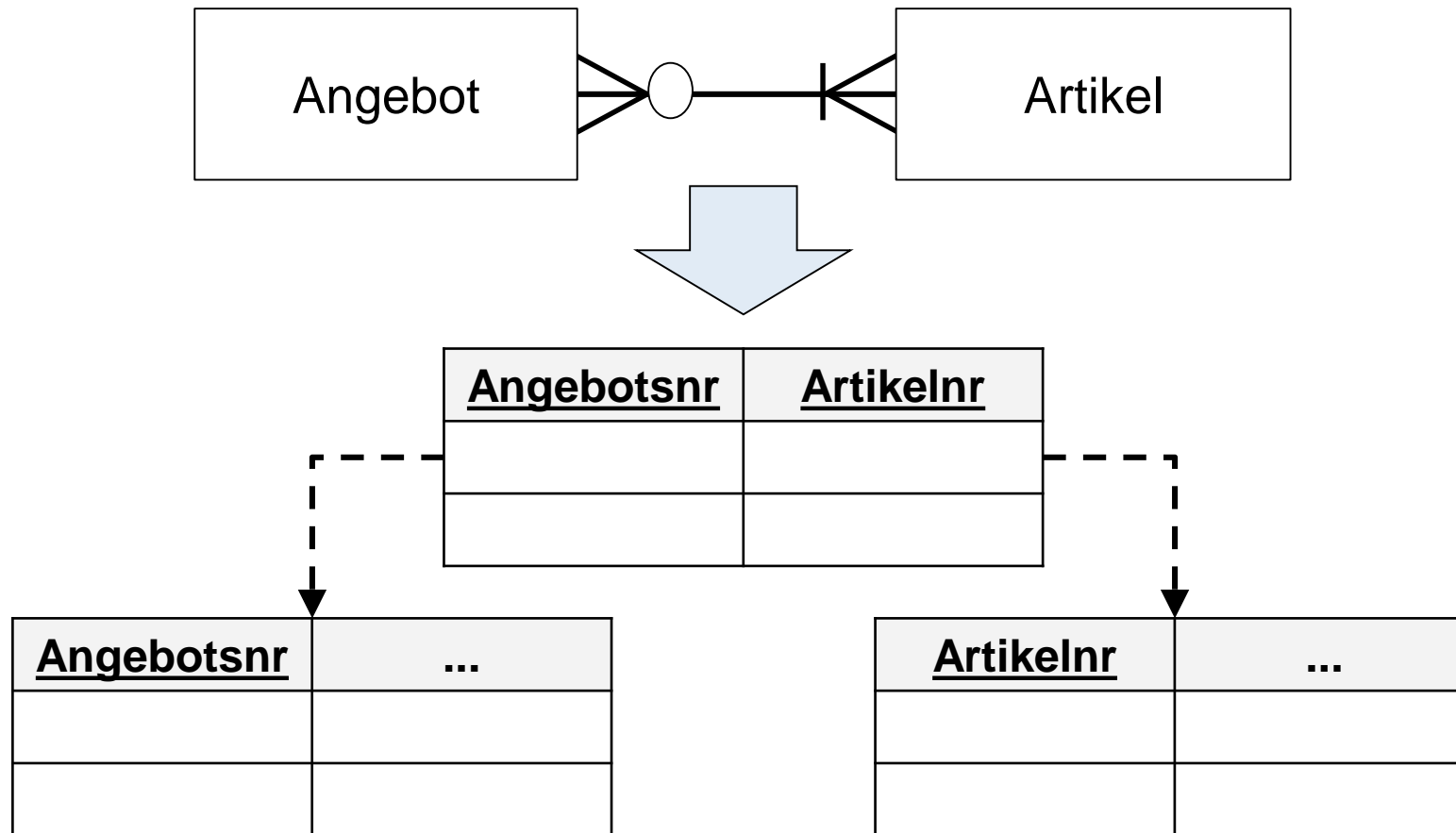
Konzeptuelle Datenmodelle und Relationen

- Relationen entsprechen den Entitätstypen.
 - Jeder Entitätstyp wird zu einer Relation umgesetzt.
- Fremdschlüsselabhängigkeiten (referentielle Integrität) entsprechen den Beziehungstypen.
 - Die Referenz eines Fremdschlüssels auf einen Primärschlüssel entspricht einer n:1-Beziehung.
- Daraus folgt:
 - Jede 1:n-Beziehung kann direkt durch Fremdschlüssel umgesetzt werden.
 - Eine m:n-Beziehung kann nicht direkt umgesetzt werden.
 - Für m:n-Beziehungen werden Verknüpfungsrelationen angelegt.

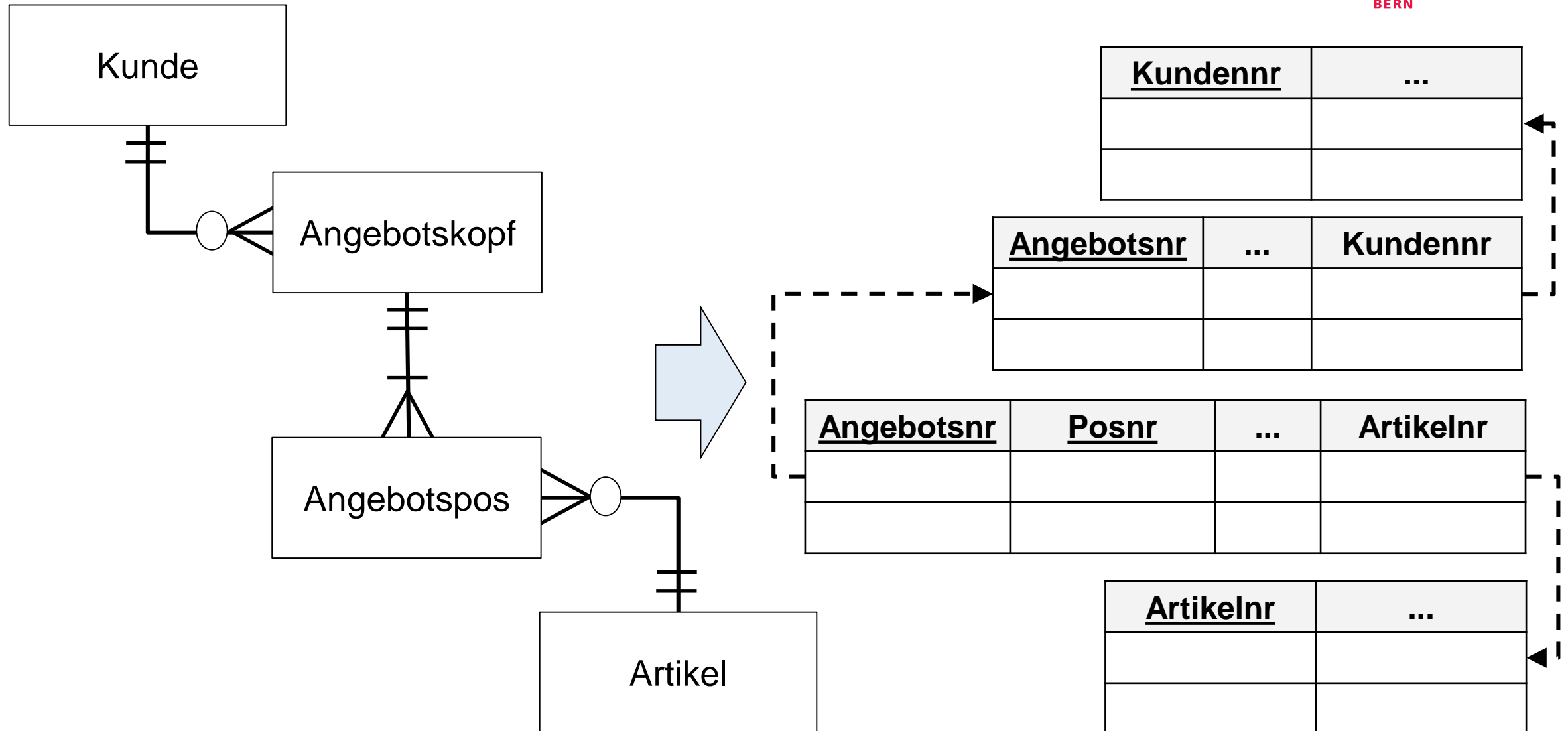
Umsetzung einer n:1-Beziehung



Umsetzung einer m:n-Beziehung



Umsetzung ER-Diagramm



- ER-Modelle müssen in relationale Datenmodelle umgesetzt werden.
- Aus Entitätstypen werden direkt Relationen.
- Beziehungstypen werden über Primärschlüssel-Fremdschlüssel-Beziehungen umgesetzt.
- Dabei hängt es von den Kardinalitäten ab, ob ein Fremdschlüssel direkt in eine aus einem Entitätstyp abgeleitete Relation oder in eine eigene Verknüpfungsrelation eingesetzt wird.
- Für von Fremdschlüsseln referenzierte Relationen kann die Minimalkardinalität nicht abgebildet werden.
- Damit bleibt offen, ob ein Primärschlüsselwert von mindestens einem Fremdschlüsselwert referenziert werden muss oder nicht.