



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 03 – Datenmodellierung mit ERD

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>

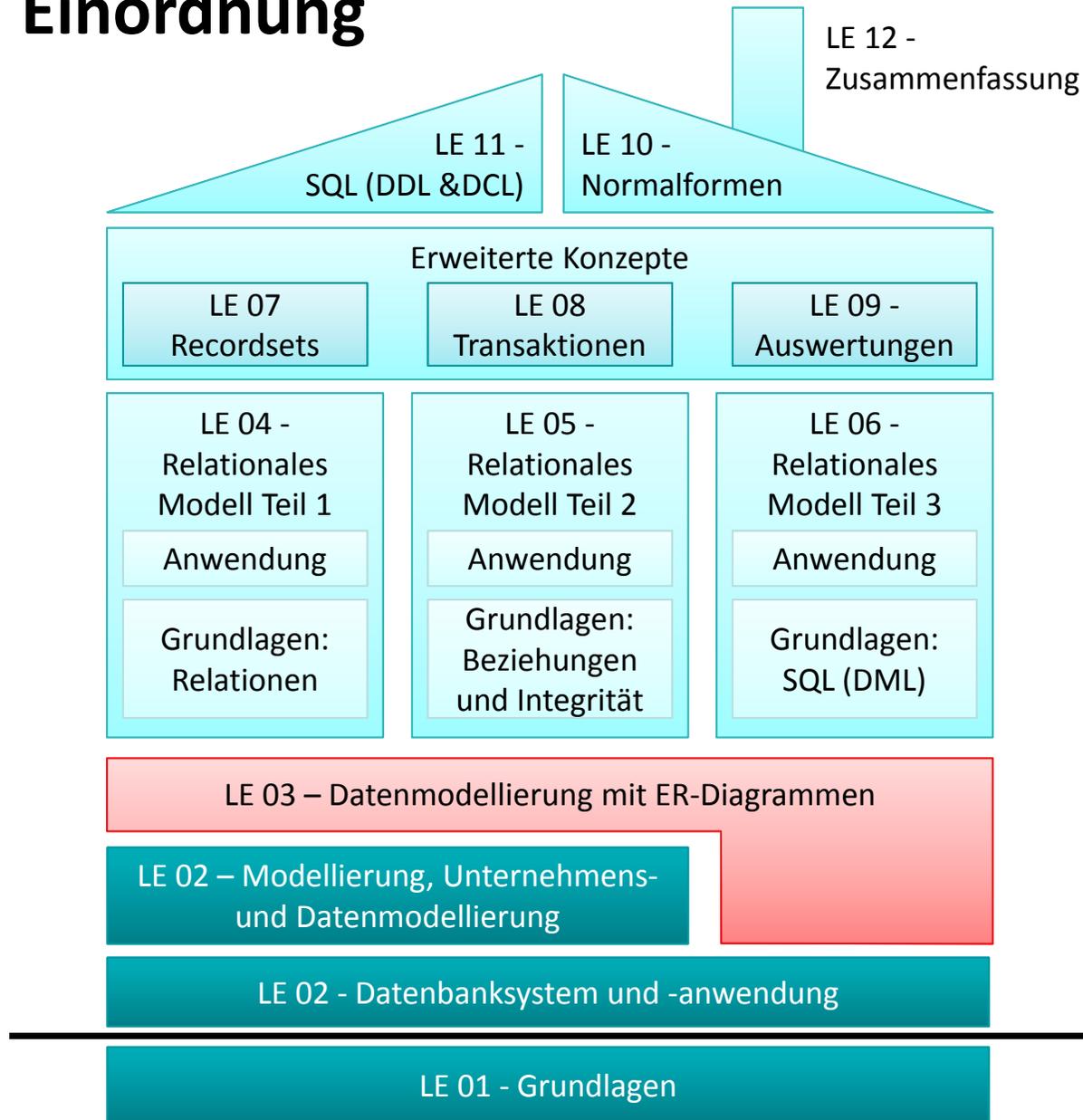
Ziel



Ziel dieser Lehreinheit

- Kennenlernen der Grundkonzepte von ER-Diagrammen
- Anwenden der ER-Modellierung auf einfache Sachverhalte
- Befähigung zur Erstellung eigener ER-Diagramme

Einordnung





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick

Rückblick: Datenbanksystem

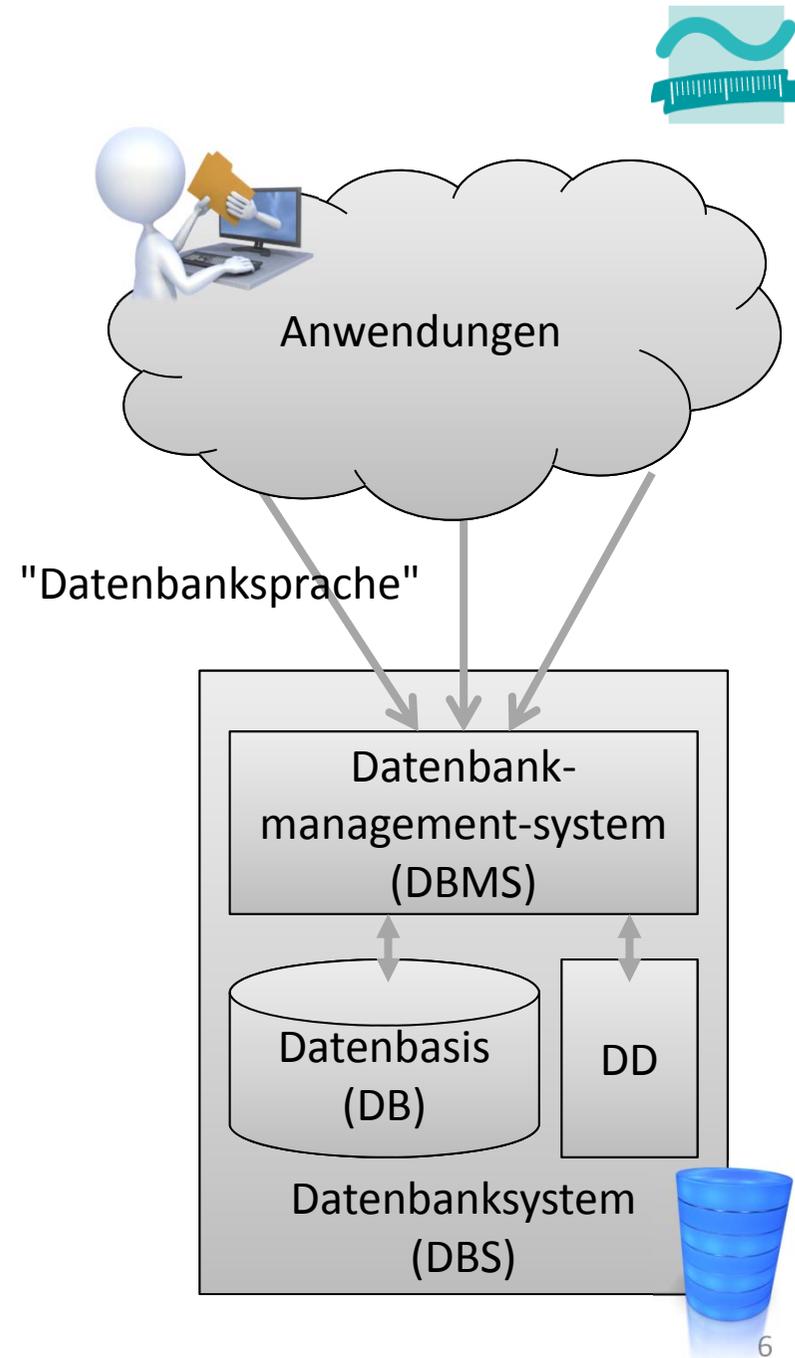
Datenbasis (syn. Datenbank, DB): speichert Gesamtheit aller Daten

Data Dictionary (DD): speichert eine Beschreibung des Aufbaus der Datenbank

Datenbankmanagementsystem (DBMS)

- bietet Anwendungsprg. Zugriffsmöglichkeiten i.d.R. über eine Datenbanksprache
- verwaltet und kontrolliert die abgelegten Datenbestände
- berücksichtigt dabei den Aufbau der Datenbank

Datenbanksystem besteht aus DBMS + DD + mind. einer DB + Datenbanksprache



Rückblick: Datenbankanwendung



Benutzeroberfläche

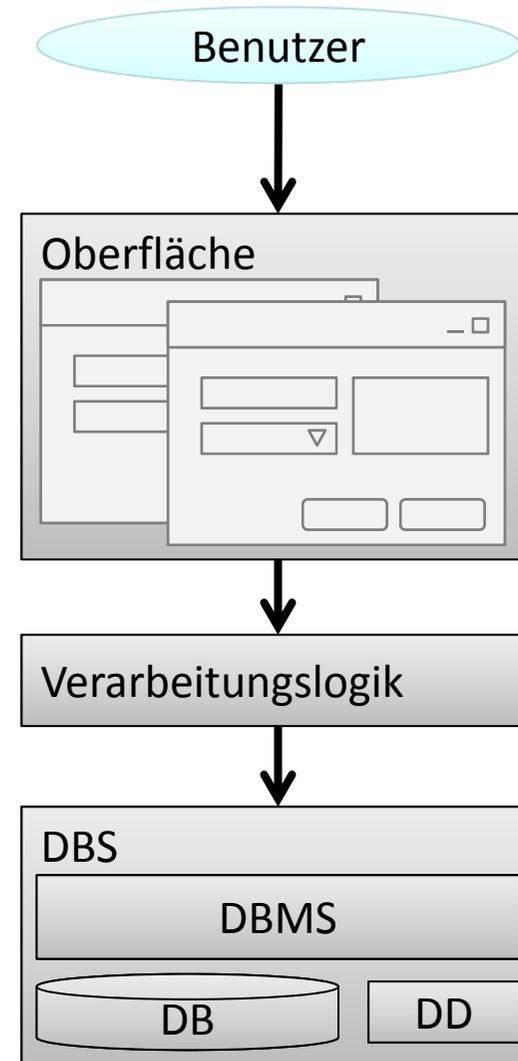
- Interaktion mit dem Benutzer
- Eingabe und Präsentation von Informationen
- ggf. für verschiedene Endgeräte optimiert
- nutzt darunter liegende Verarbeitungslogik

Verarbeitungslogik

- fachliche Berechnungen (Geschäftslogik)
- Zugriff auf Datenbanksystem

Datenbanksystem

- Speicherung und Verwaltung der Daten



Rückblick: Modellierung



Modellierung

- Prozesse in dem ein System durch strukturähnliche Abbildung auf ein Modell abgebildet wird
 - System bestehend aus Elementen, deren Beziehungen, einer Systemgrenze und Input/Output-Beziehungen zu Umwelt
 - Modell bestehend aus Elementen und deren Beziehungen
- Ziel der Modellierung ist vereinfachtes Abbild des Systems für unterschiedliche Zwecke zu schaffen (z.B. für Erklärungen, Prognosen)
 - nur für den Zweck relevante Aspekte sind im Modell berücksichtigt
 - Vereinfachung und Abstraktion werden eingesetzt, um Komplexität des Systems zu reduzieren

Modellierung betrieblicher Systeme

- umfasst verschiedene Sichten (z.B. Organisation, Funktionen, Leistungen, Daten und deren Steuerung) auf das Unternehmen

Rückblick: Datenmodellierung

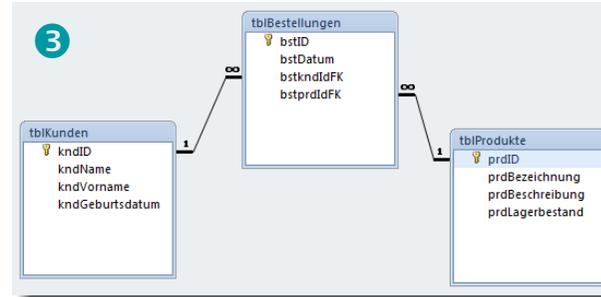
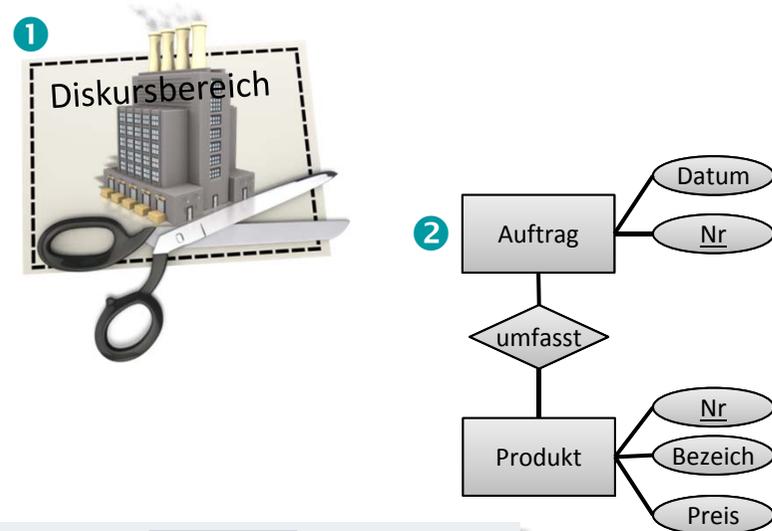
Teilaspekt der Unternehmensmodellierung Datenmodellierung als Prozess, in dem

- die relevanten Informationsobjekte mit ihren Eigenschaften
- auf Modelle abgebildet werden

Prozessphasen

- Diskursbereich beschreiben
- Informationsmodell erstellen
- Datenmodell ableiten
- Schema implementieren

Schema wird anschließend in einem DBS umgesetzt und eine Anwendung zur Nutzung der Datenbank implementiert



4

```
CREATE TABLE [tblBestellungen]
([bstID] COUNTER, [bstDatum]
DATE, [bstkndIdFK] LONG,
[bstprdIdFK] LONG)

CREATE UNIQUE INDEX bstID ON
[tblBestellungen]([bstID])

-- ...
```



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick

Hintergrund

- Technik und Notation zur Erstellung von Informationsmodellen
- ursprünglich entwickelt 1976 von Peter Chen
- mehrere Weiterentwicklungen
- noch heute relevante Grundlagentechnik
- Untersuchung in 2010 bei den 100 größten US-Unternehmen
 - ER-Modelle praktisch nicht angewandt (vgl. [1], nach [2, S. 62f.])
 - vermutlich hat die Weiterentwicklung und Anwendung der Datenbanktechnik sich stark von den ursprünglichen Möglichkeiten und Nutzungsszenarios von 1976 entfernt, so dass jetzt Korrekturen nötig sind (vgl. [2, S. 65ff.])
- Alternative: Klassendiagramme der UML unterstützen heute bereits besser die Entwicklung der gesamten Anwendung (Anwendungsprogramm und Datenbank)



Quelle: Homepage von
Prof. Dr. Peter Chen,
<http://www.csc.lsu.edu/~chen/chen.html>



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick

Entitätsmengen und Entitäten



- Dinge der realen Welt oder der Vorstellungswelt
- zusammengefasst zu Gruppen (Mengen), die sich sehr ähnlich sind
- deshalb korrekte Bezeichnung
 - Entitätsmenge für die Zusammenfassung
 - Entität für ein Ding der Menge
- Bezeichnung durch ein Substantiv im Singular
- fachliche Beschreibung, die angibt
 - zu welchem Zweck sie im Modell existieren
 - welche Dinge der realen Welt sie repräsentieren
 - ...
- Darstellung: Rechteck mit Bezeichnung

Kunde

Mitarbeiter

Produkt

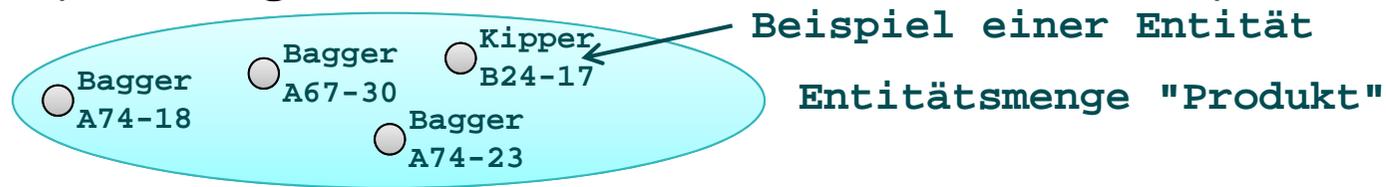
Bauteil

Entitätsmengen und Entitäten

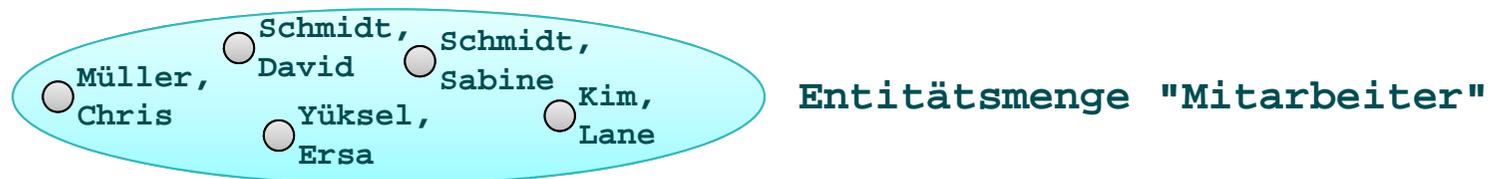


Beispiele

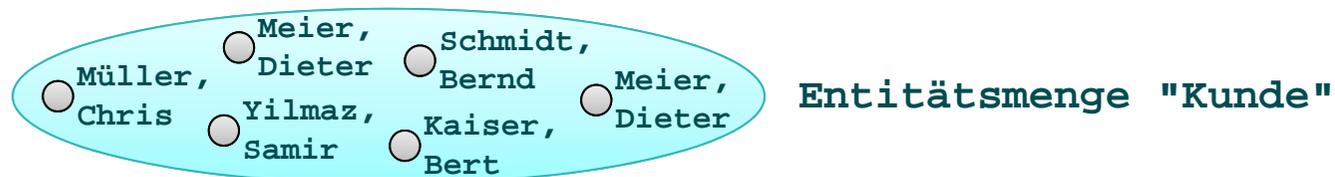
- Produkt (= "Menge alle Produkte des Unternehmens")



- Mitarbeiter (= "Menge alle Beschäftigten im Unternehmen")



- Kunde (= "Menge alle Personen, die Produkte des Unternehmens kauften")





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

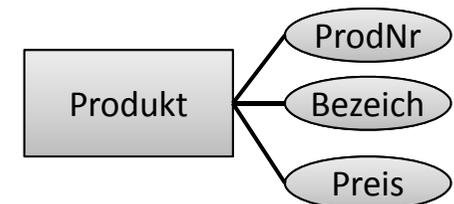
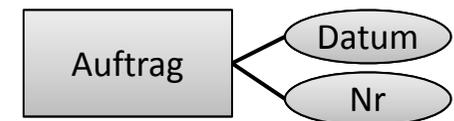
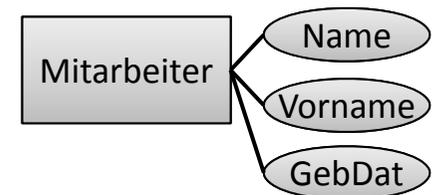
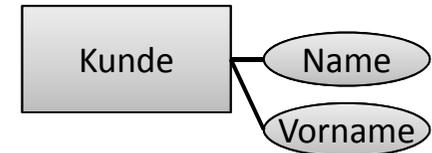
Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- **Attribute**
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick

Attribute

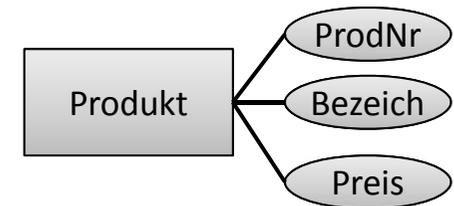
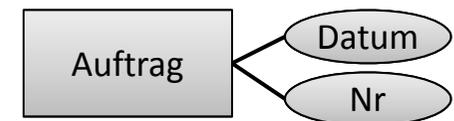
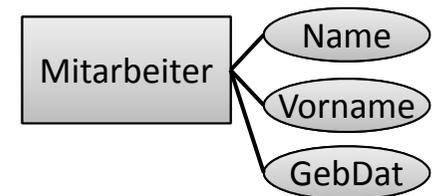
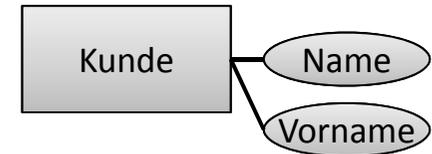
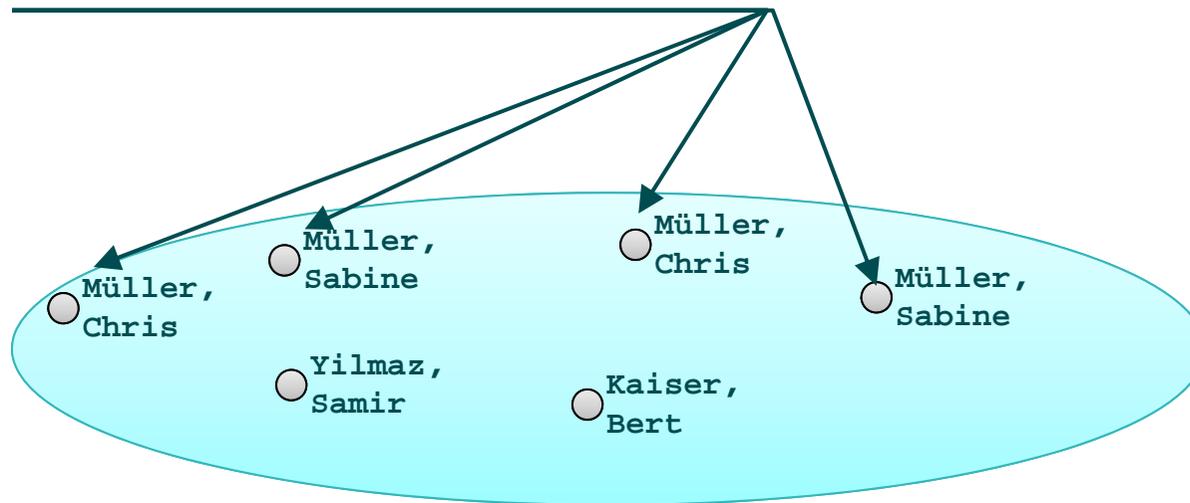
- Eigenschaften, die eine Entität besitzt (z.B. Farbe eines Produktes, Mitarbeiternummer, Geburtsdatum einer Person)
- definiert den Bereich zulässiger Werte, der hier als Wertebereich bezeichnet wird (z.B. vierstellige Zahl für Mitarbeiternummer, Datum in der Vergangenheit für Geburtsdatum)
- Bezeichnung mit Substantiv im Singular
- fachliche Beschreibung, die angibt
 - zu welchem Zweck es im Modell existieren
 - welche Eigenschaft der realen Welt es repräsentiert
 - ...
- Darstellung
 - Kreis/Oval mit Bezeichnung
 - Linienverbindung zur Entität (ungerichtete Kante)
- Schlüsselattribute zur eindeutigen Indentifizierung



Attribute: Beispiele



- Mengendarstellung von Entitäten mit Eigenschaften zur Veranschaulichung
 - in Menge enthaltene Elemente sind anhand ihrer Eigenschaften unterscheidbar
 - Problem: Wenn Elemente gleiche Eigenschaften haben, wie kann man sie unterscheiden?
- Beispiel: Entitätsmenge Kunden
 - Gleicher Vorname und Nachname



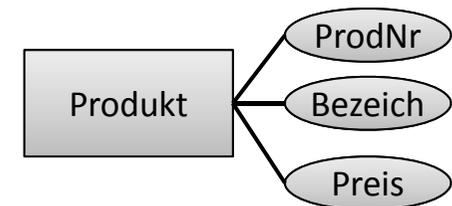
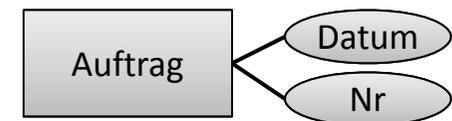
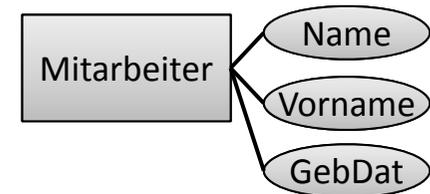
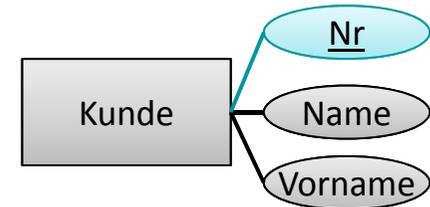
Attribute: Beispiele

– Schlüsselattribute

- eindeutige Identifizierung einer Entität einer Entitätsmenge
- unterstrichene Darstellung im ER-Diagramm
- künstliche Attribute möglich (Surrogate)
- ein oder mehrere Attribute können den Schlüssel bilden

– Beispiel: Entitätsmenge Kunden

- Unterscheidung durch Schlüssel! Hier bspw. **Kundennummer**



Attribute: Beispiele

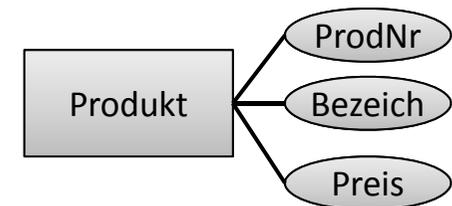
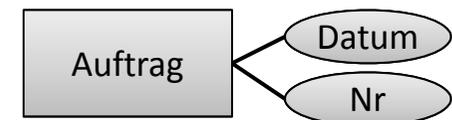
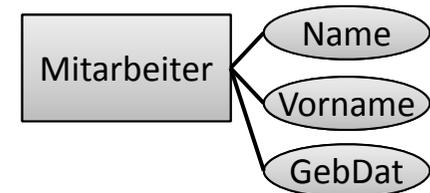
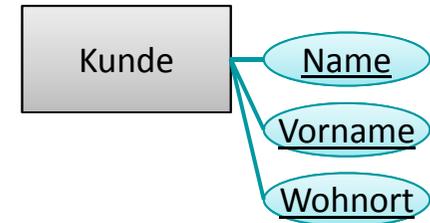


– Schlüsselattribute

- eindeutige Identifizierung einer Entität einer Entitätsmenge
- unterstrichene Darstellung im ER-Diagramm
- künstliche Attribute möglich (Surrogate)
- ein oder mehrere Attribute können den Schlüssel bilden

– Beispiel: Entitätsmenge Kunden

- Unterscheidung durch Schlüssel! Hier bspw. **Wohnort**



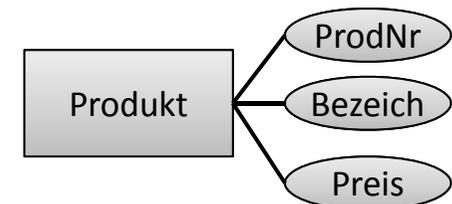
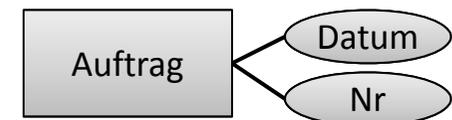
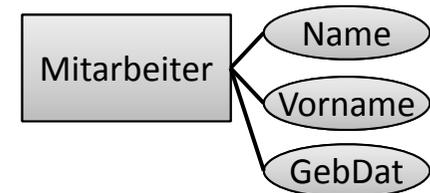
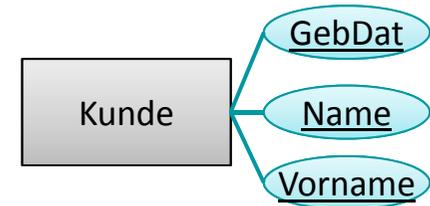
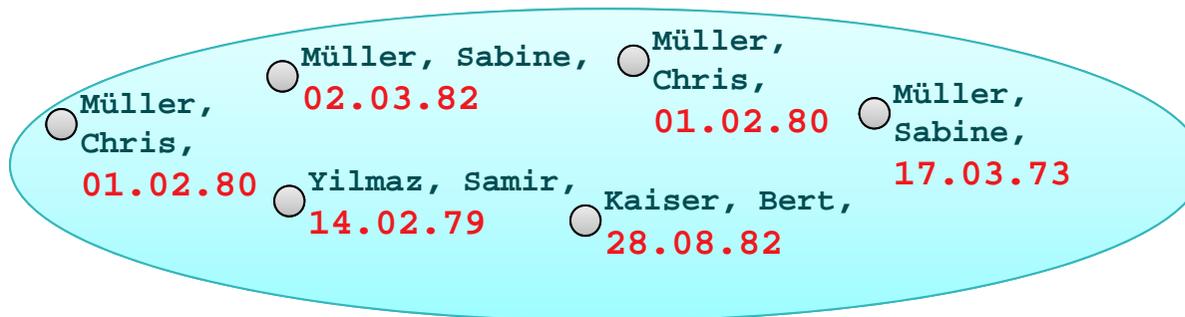
Attribute: Beispiele

– Schlüsselattribute

- eindeutige Identifizierung einer Entität einer Entitätsmenge
- unterstrichene Darstellung im ER-Diagramm
- künstliche Attribute möglich (Surrogate)
- ein oder mehrere Attribute können den Schlüssel bilden

– Beispiel: Entitätsmenge Kunden

- Unterscheidung durch Schlüssel! Hier bspw. **Geburtsdatum**



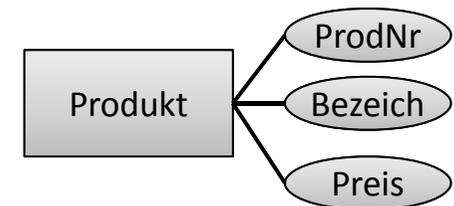
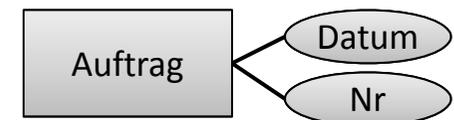
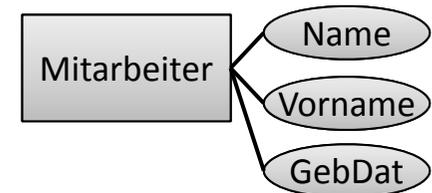
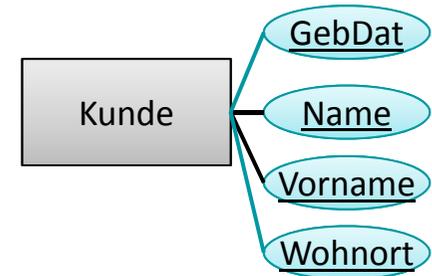
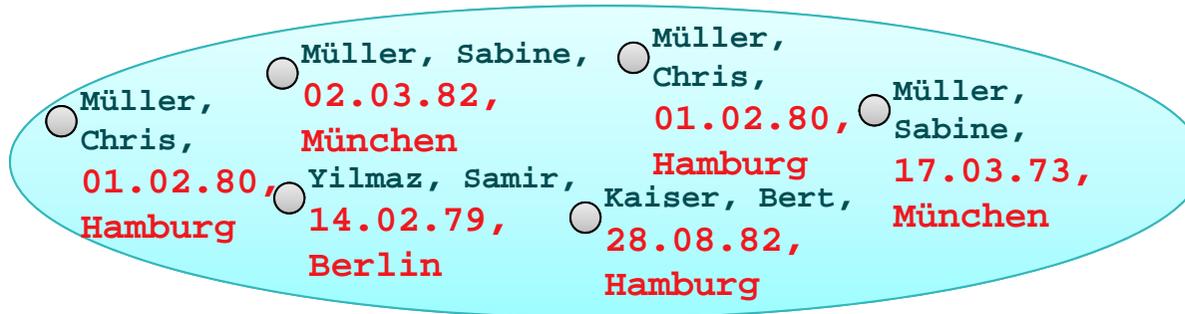
Attribute: Beispiele

– Schlüsselattribute

- eindeutige Identifizierung einer Entität einer Entitätsmenge
- unterstrichene Darstellung im ER-Diagramm
- künstliche Attribute möglich (Surrogate)
- ein oder mehrere Attribute können den Schlüssel bilden

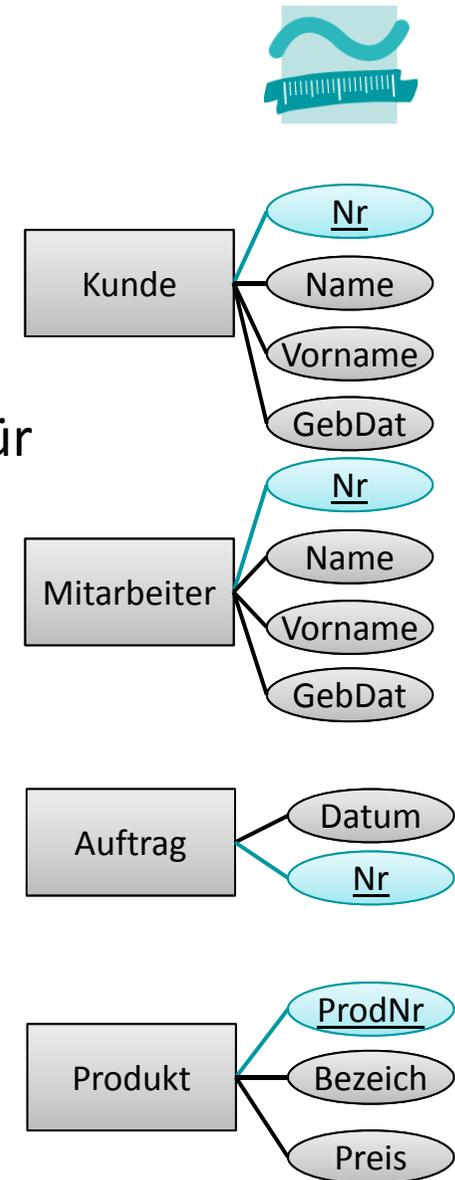
– Beispiel: Entitätsmenge Kunden

- Unterscheidung durch Schlüssel! Hier bspw. **Geburtsdatum und Wohnort**



Attribute

- Eigenschaften, die eine Entität besitzt (z.B. Farbe eines Produktes, Mitarbeiternummer, Geburtsdatum einer Person)
- definiert den Bereich zulässiger Werte, der hier als Wertebereich bezeichnet wird (z.B. vierstellige Zahl für Mitarbeiternummer, Datum in der Vergangenheit für Geburtsdatum)
- Bezeichnung mit Substantiv im Singular
- fachliche Beschreibung, die angibt
 - zu welchem Zweck es im Modell existieren
 - welche Eigenschaft der realen Welt es repräsentiert
 - ...
- Darstellung
 - Kreis/Oval mit Bezeichnung
 - Linienverbindung zur Entität (ungerichtete Kante)
- Schlüsselattribute zur eindeutigen Identifizierung





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- **Attribute**
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick



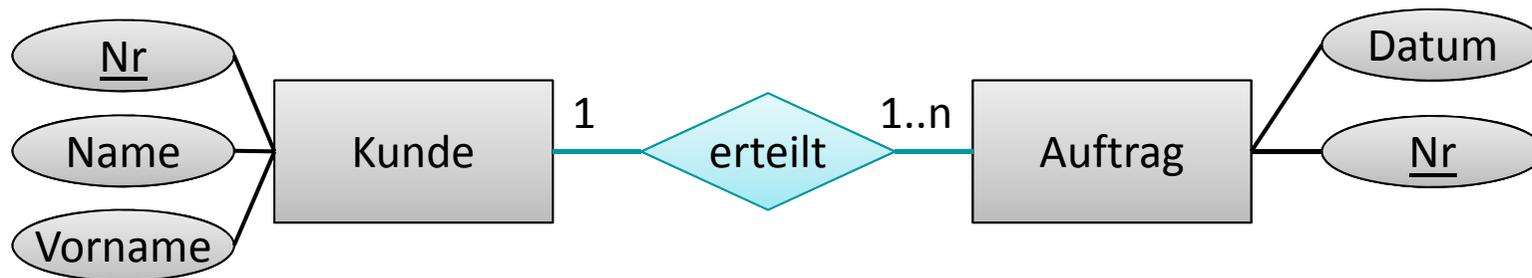
Beziehungen

- resultieren aus Abhängigkeiten, Zusammenhänge und Wechselwirkungen zwischen Entitäten
- Bezeichnung mit Verb im Singular
- fachliche Beschreibung, die angibt
 - zu welchem Zweck sie im Modell existieren
 - welche Beziehung in der realen Welt sie repräsentiert
 - ...

Beziehungen



- haben eine Kardinalität
 - gibt an, mit wie vielen anderen Entitäten eine Entität in Beziehung stehen muss bzw. kann
- Darstellung
 - Raute mit Bezeichnung, die durch Linien (ungerichtete Kante) mit beteiligten Entitäten verbunden ist
 - Kardinalität als Ziffer/Buchstaben-Kombination auf der Linie in der Nähe der Entität





Beziehungen

Beispiele

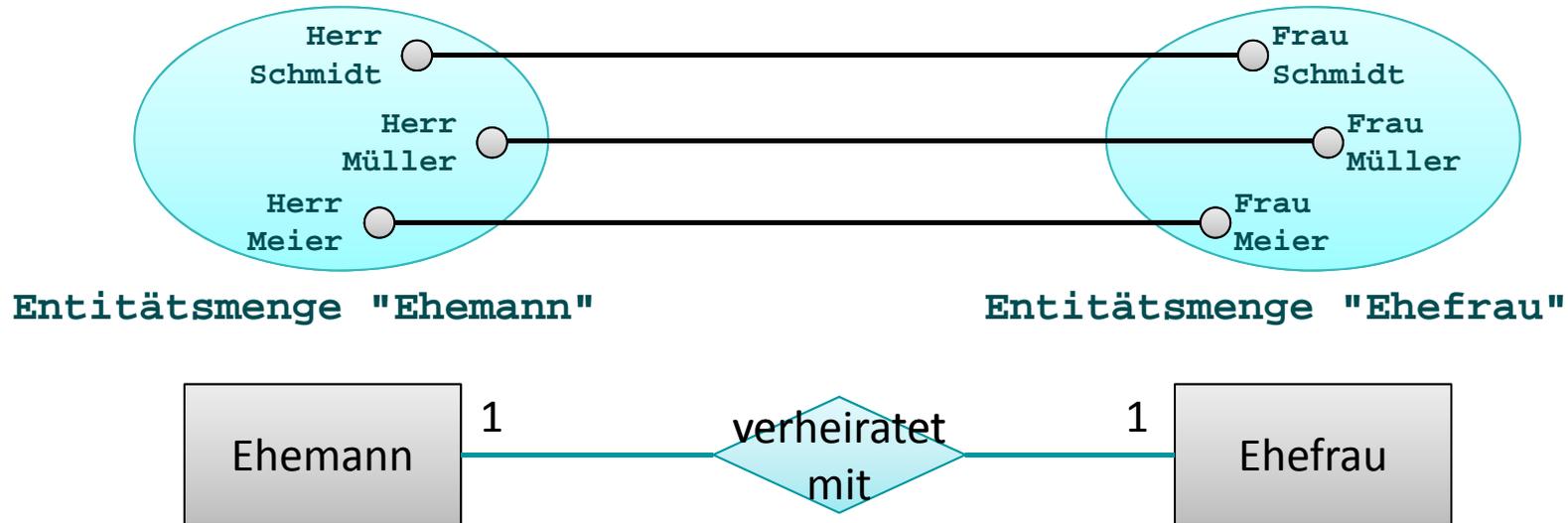
- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge
- Kunden interessieren sich für Produkte
- Mitarbeiter beraten zu Produkten



Beziehungen

Beispiele

- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau
 - westlichen Kulturkreis eine 1:1-Beziehung



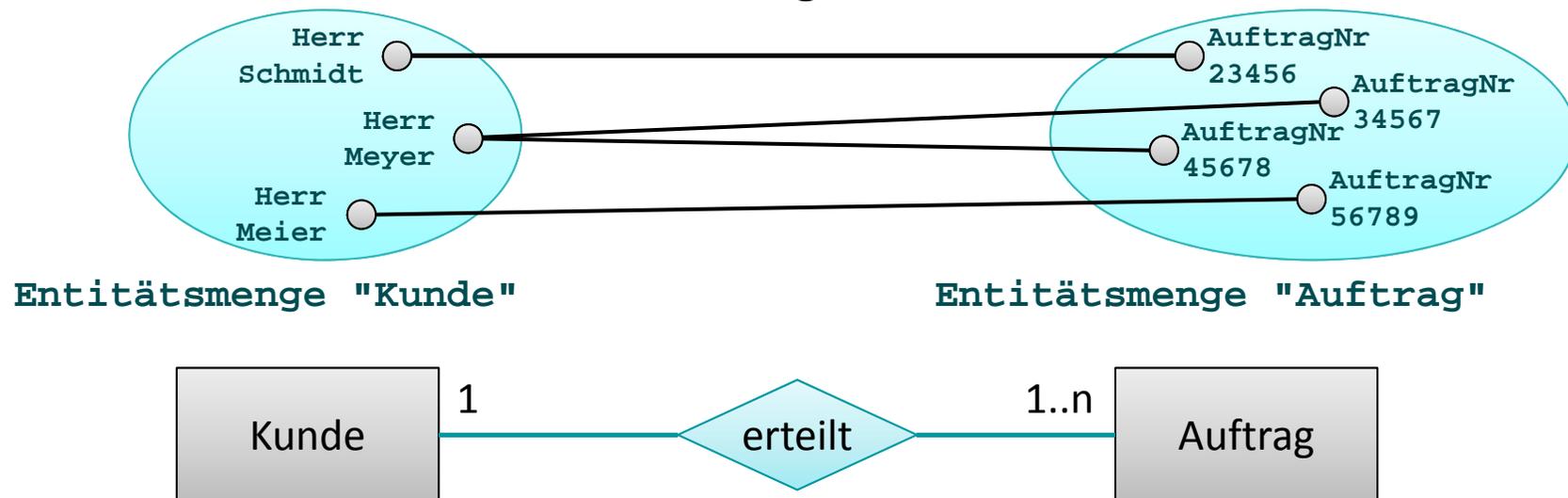
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge
- Kunden interessieren sich für Produkte
- Mitarbeiter beraten zu Produkten



Beziehungen

Beispiele

- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge
 - Jeder Auftrag wurde von einem Kunden erteilt
 - Ein Kunde kann mehrere Aufträge erteilen



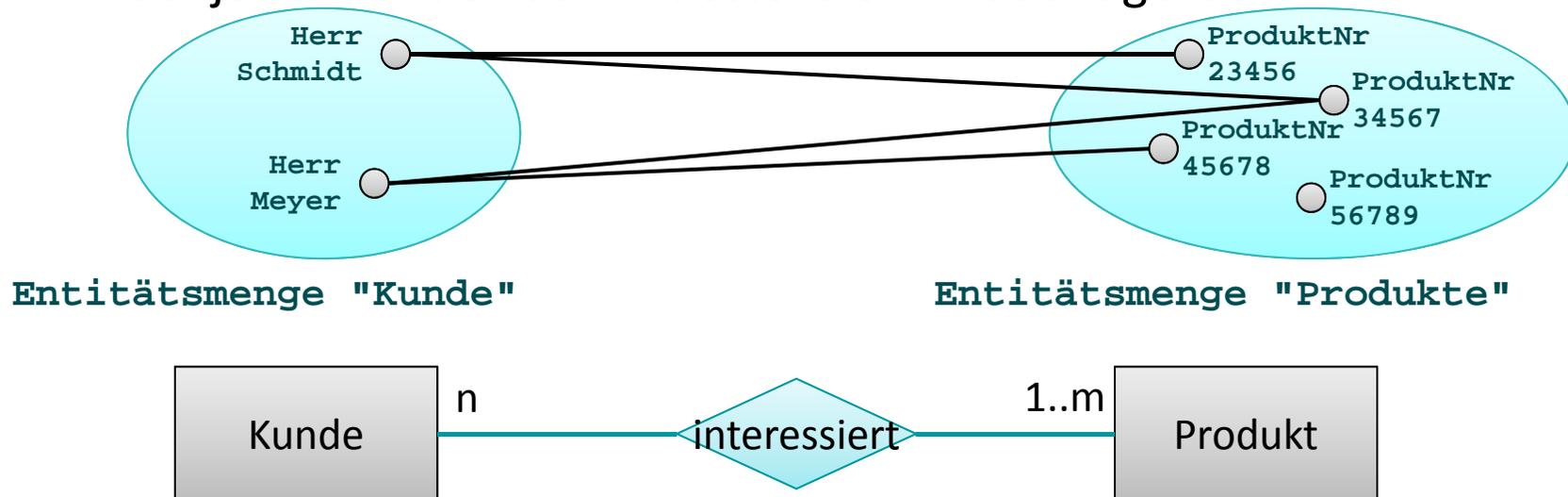
- Kunden interessieren sich für Produkte
- Mitarbeiter beraten zu Produkten



Beziehungen

Beispiele

- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge
- Kunden interessieren sich für Produkte
 - Nicht alle Produkte werden gekauft
 - Aber jeder Kunde hat mindestens ein Produkt gekauft



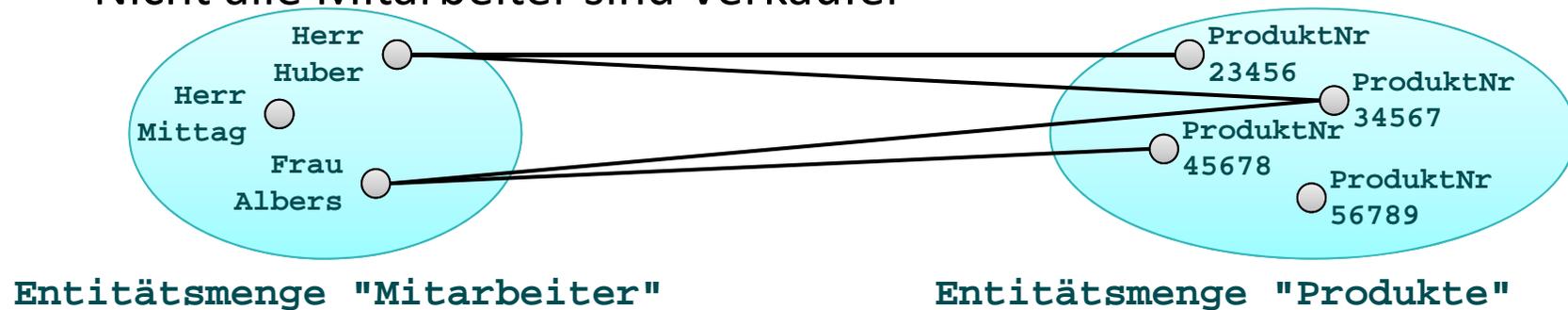
- Mitarbeiter beraten zu Produkten

Beziehungen



Beispiele

- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge
- Kunden interessieren sich für Produkte
- Mitarbeiter beraten zu Produkten
 - Produkte aus dem Online-Geschäft werden nicht von Mitarbeiter verkauft (nur Online)
 - Nicht alle Mitarbeiter sind Verkäufer



Beziehungen



Beispiele

- Ein Ehemann ist verheiratet mit einer Ehefrau (1 : 1)
- Ein Kunde erteilt einen oder mehrere Aufträge (1 : 1..n)
- Kunden interessieren sich für Produkte (n : 1..m)
- Mitarbeiter beraten zu Produkten (n : m)

Beziehungen

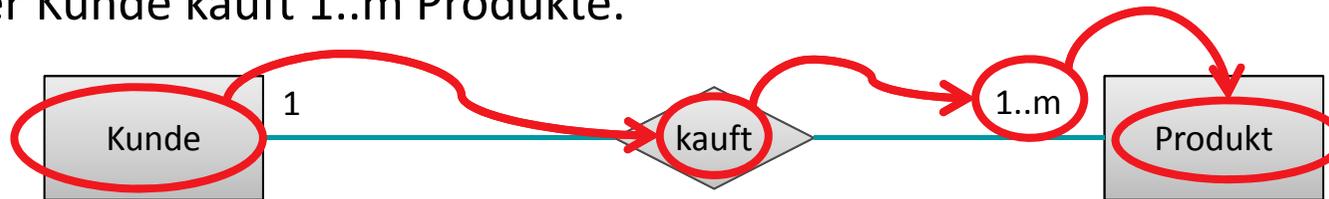


Lesen von Beziehungen:

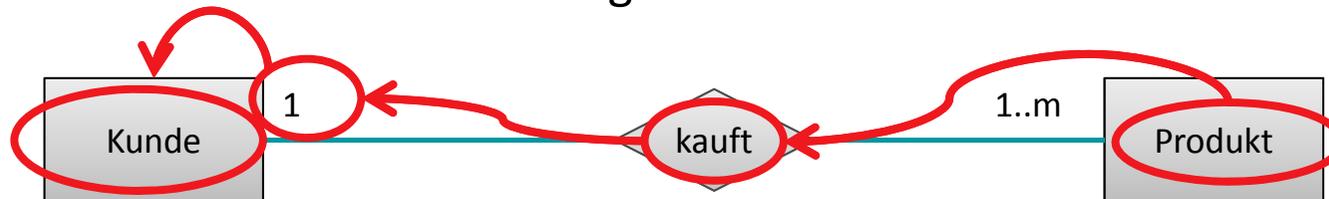
Jeder/Jede <Entitätsmenge1> <Beziehung> <Kardinalität2> <Entitätsmenge2>.

Beispiel

- Jeder Kunde kauft 1..m Produkte.



- Jedes Produkt wird von 1 Kunde gekauft.

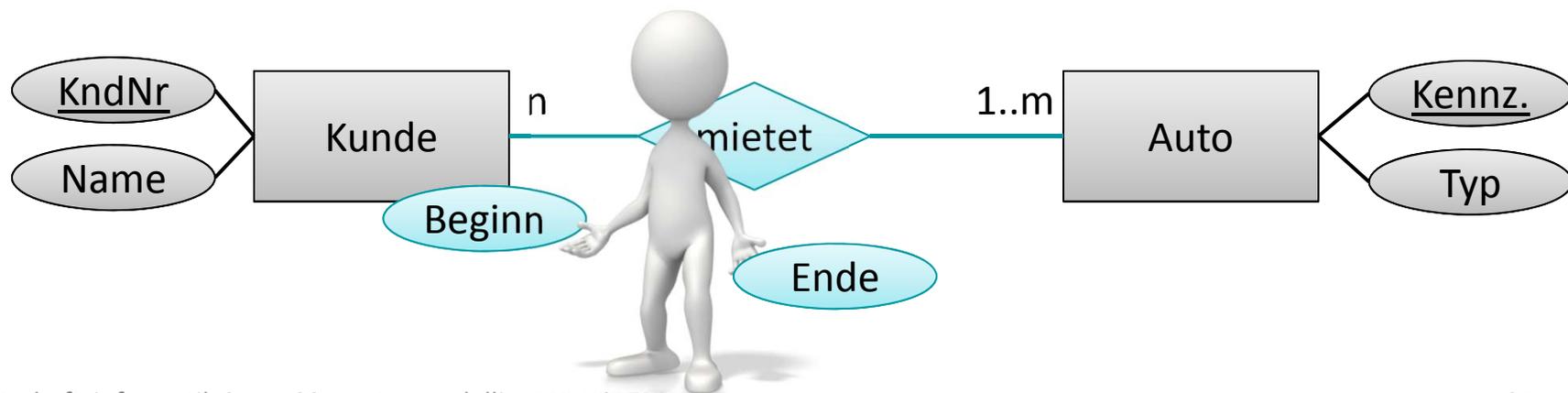


Hinweis: Diese Form des Lesens von Beziehungen (look across) wird verwendet, weil sie auch von der UML benutzt wird. Die Alternative (look same side/look here) wird deshalb nicht verwendet.

Beziehungen und Attribute



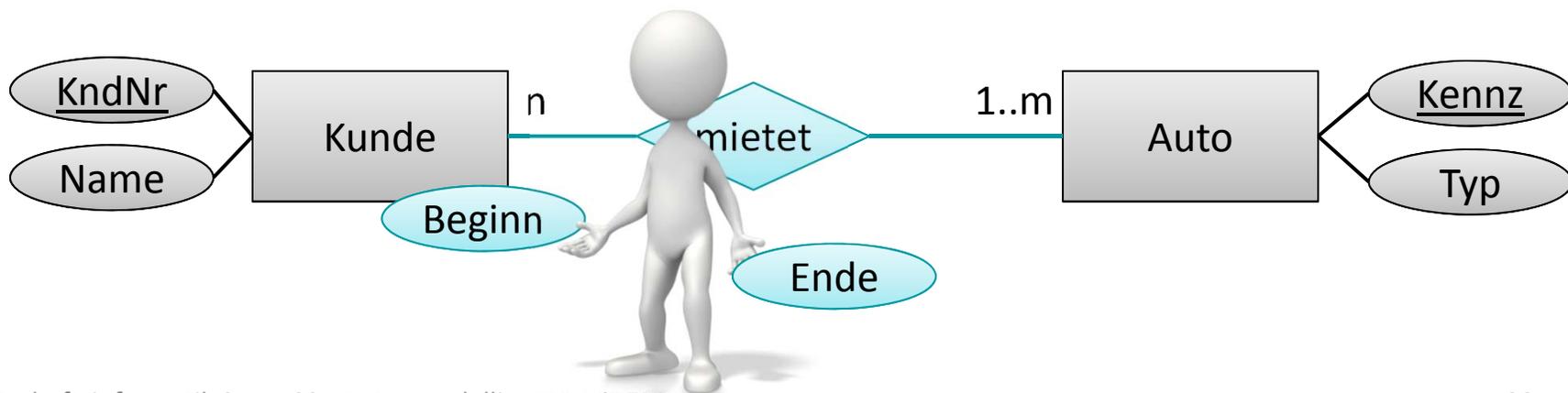
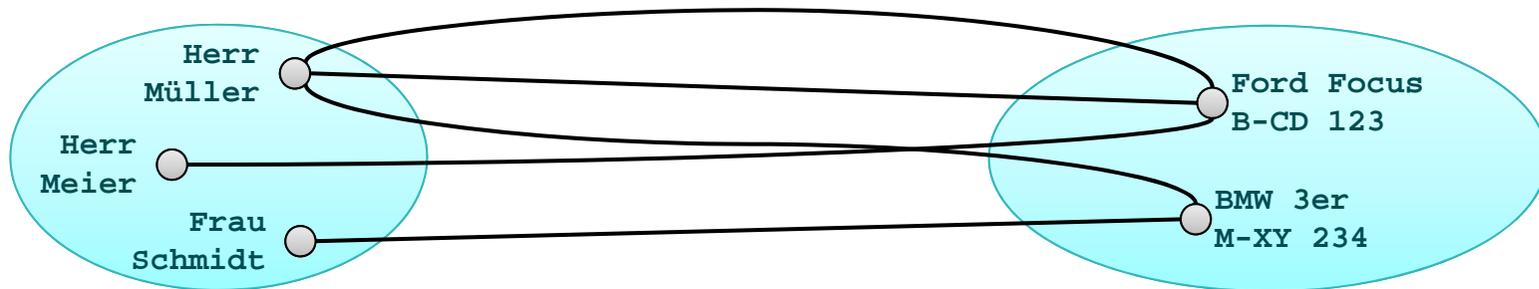
- es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können
- Beispiel "Mietdauer"
 - Kunde Müller mietet Ford Focus B-CD 123 vom 01.01. bis 15.01.
 - Kunde Meier mietet Ford Focus B-CD 123 vom 16.01. bis 31.01.
 - Kunde Müller mietet Ford Focus B-CD 123 vom 01.02. bis 05.03.
 - Kunde Schmidt mietet BMW 3er M-XY123 vom 01.01. bis 15.03.
 - Kunde Meier mietet BMW 3er M-XY123 vom 16.03. bis 20.03.



Beziehungen und Attribute



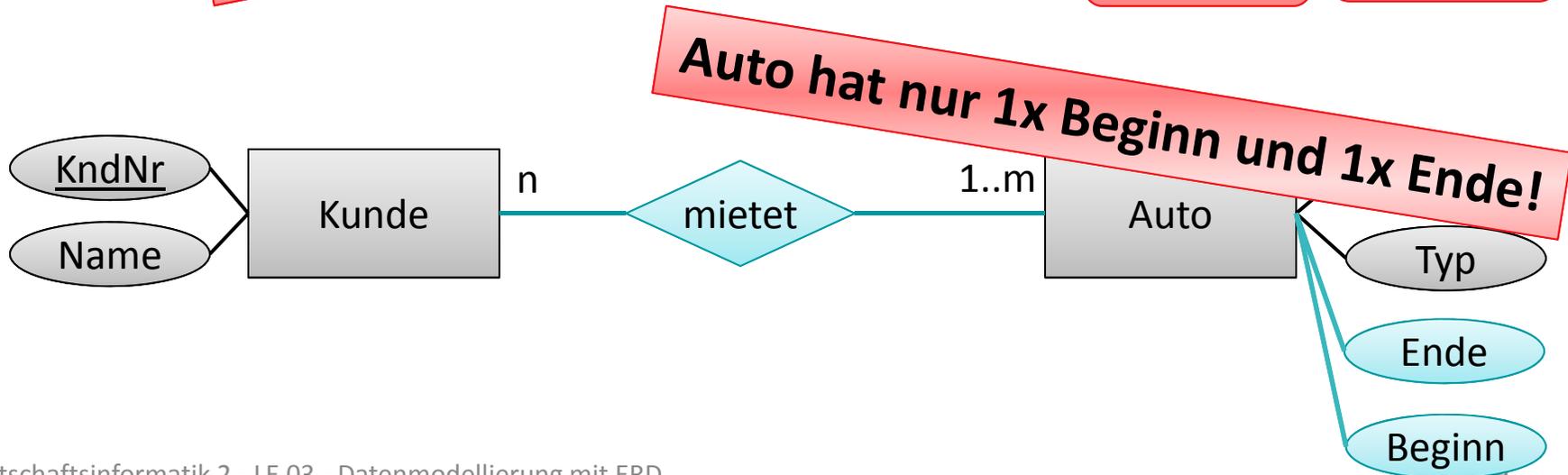
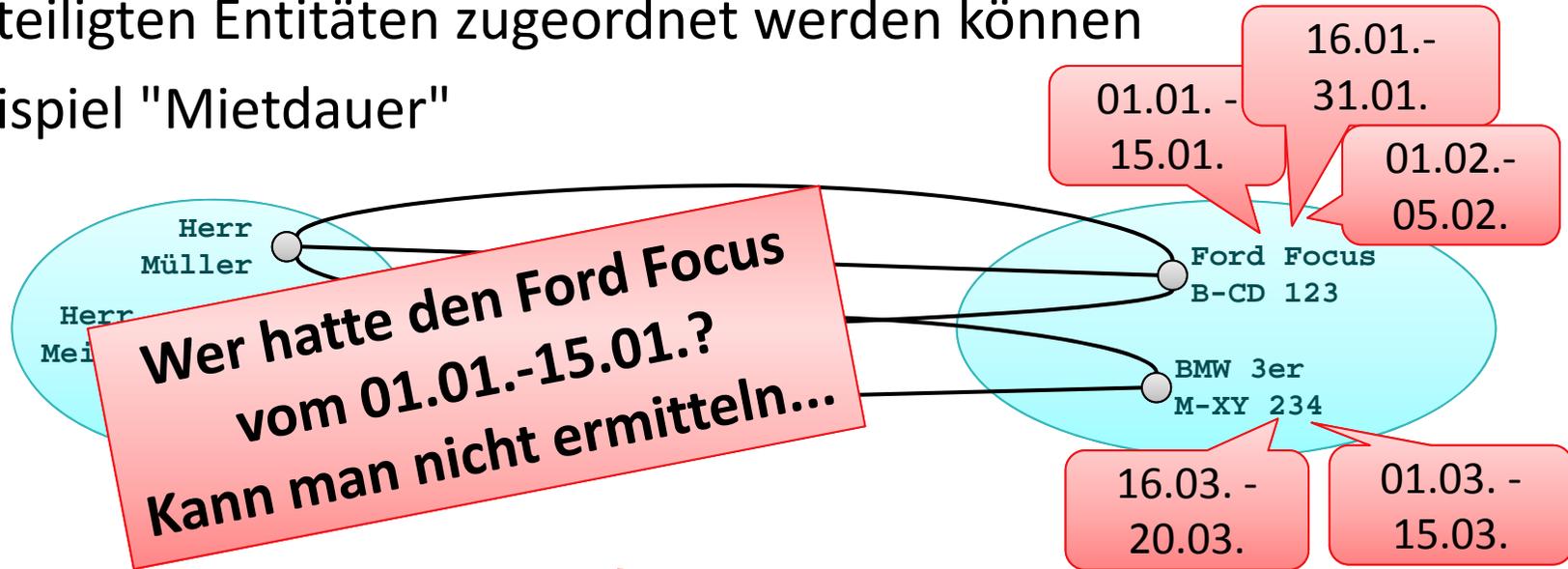
- es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können
- Beispiel "Mietdauer"



Beziehungen und Attribute



- es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können
- Beispiel "Mietdauer"

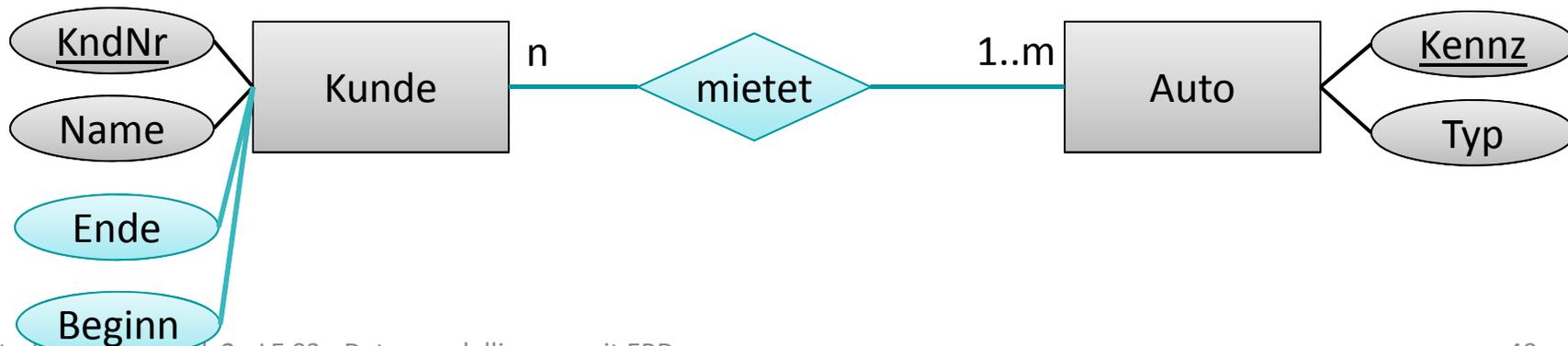
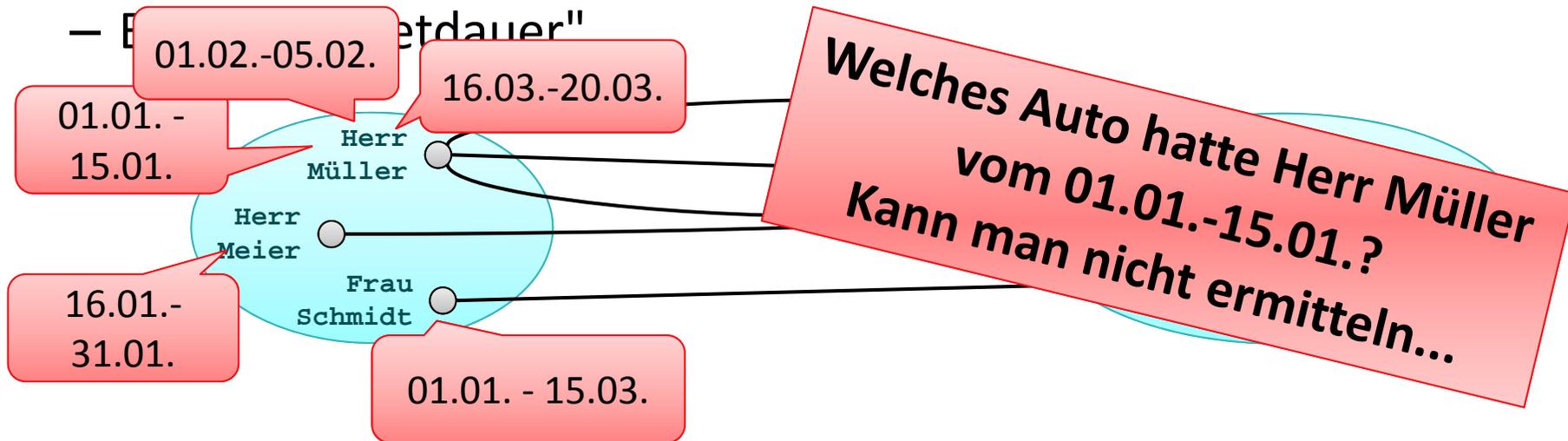


Beziehungen und Attribute



– es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können

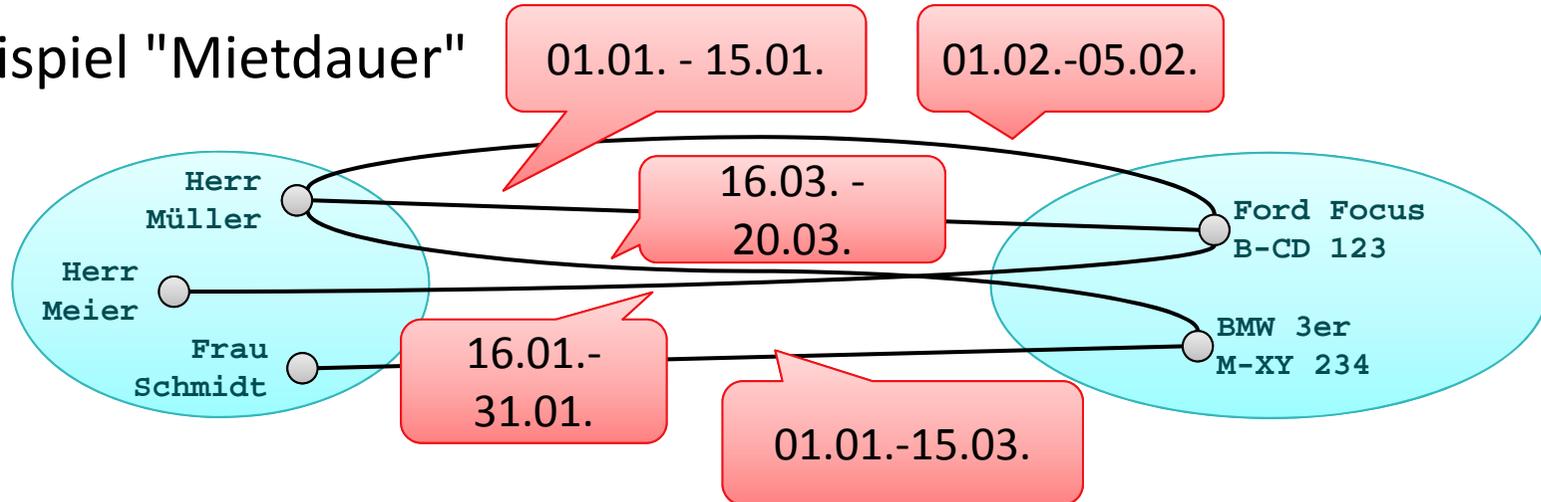
– Eigenschaften "Beginn" und "Ende" sind "Beziehungsdauern"



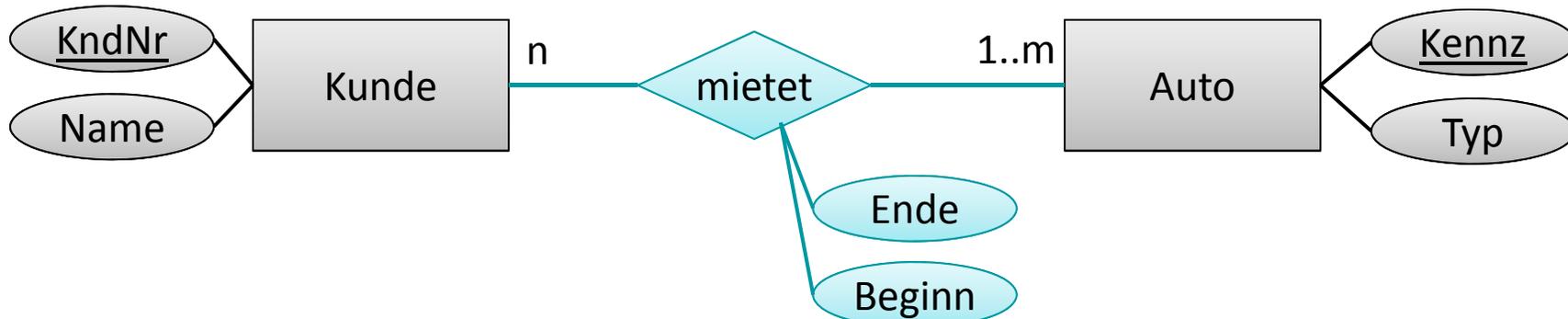
Beziehungen und Attribute



- es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können
- Beispiel "Mietdauer"



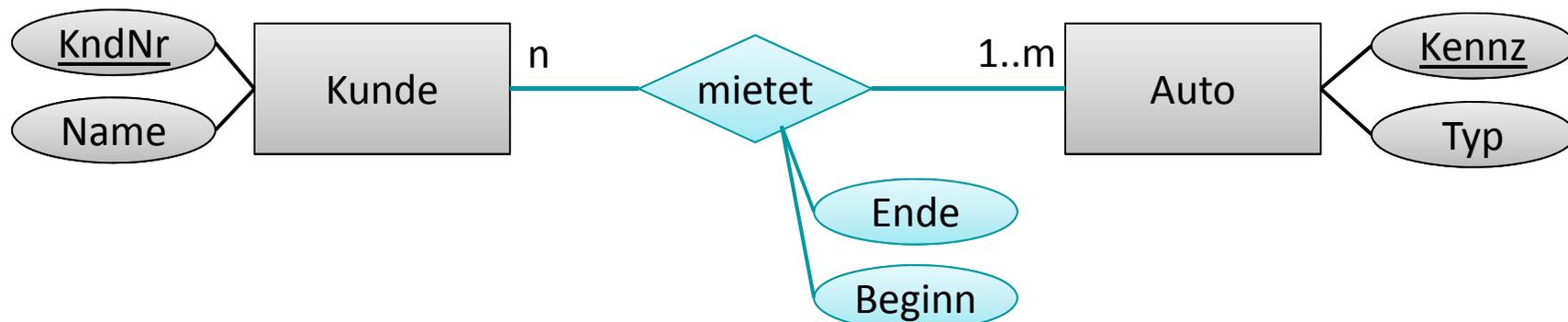
- Beziehungen können Eigenschaften haben



Beziehungen und Attribute



- es gibt Eigenschaften, die nicht sinnvoll den an einer Beziehung beteiligten Entitäten zugeordnet werden können
- Beispiel "Mietdauer"
 - Kunde Müller mietet Ford Focus B-CD 123 vom 01.01. bis 15.01.
 - Kunde Meier mietet Ford Focus B-CD 123 vom 16.01. bis 31.01.
 - Kunde Müller mietet Ford Focus B-CD 123 vom 01.02. bis 05.03.
 - Kunde Schmidt mietet BMW 3er M-XY123 vom 01.01. bis 15.03.
 - Kunde Meier mietet BMW 3er M-XY123 vom 16.03. bis 20.03.
- Beziehungen können Eigenschaften haben

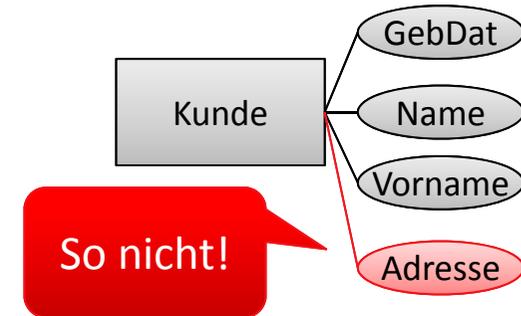


Unterschied zw. Entitätsmenge und Attribut



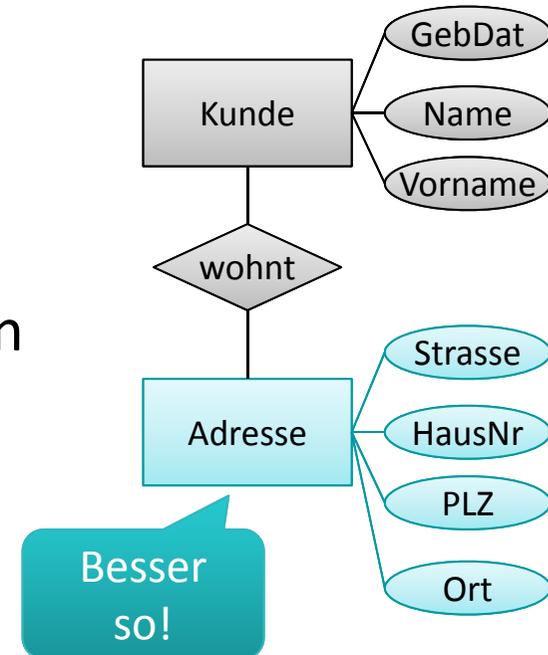
Attribute

- sind aus fachlicher Sicht nicht sinnvoll weiter zerlegbar
- gehören immer zu einer Entitätsmenge und können ohne diese nicht existieren (ist die Entität weg, sind auch die Attribute weg)



Entitäten

- sind zerlegbar in einzelne Eigenschaften (Attribute)
- können auch losgelöst von anderen Entitäten existieren, selbst wenn die Beziehung nicht mehr existiert





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- **Erweiterte Konzepte**
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

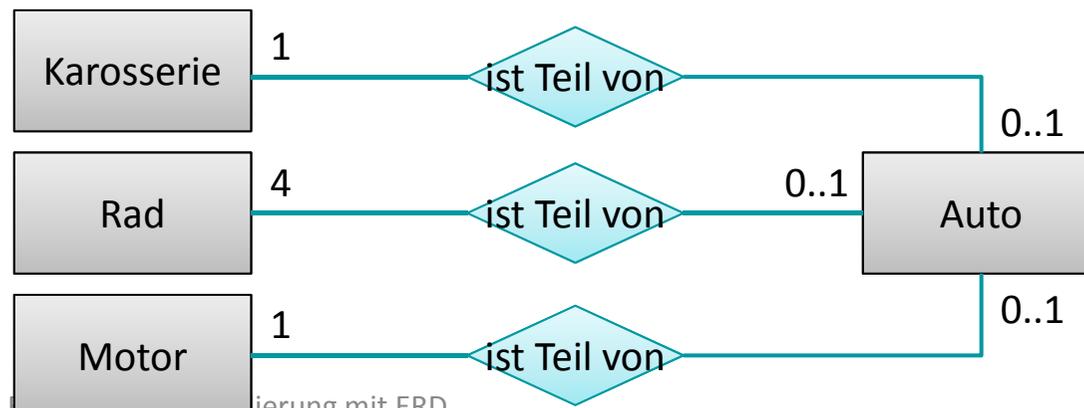
Abschluss und Ausblick

Erweiterte Konzepte



Aggregationsbeziehung

- um die besondere Form der Beziehung
- drückt die Beziehung eines Ganzen zu seinen Bestandteilen aus
- Bezeichnung: standardisiert immer "ist Teil von" (engl. "part of")
- Beispiel
 - ein Auto besteht aus einem Motor, einer Karosserie und vier Rädern
 - der Motor, die Räder und die Karosserie können auch allein existieren (wenn sie noch nicht zusammengebaut sind)
 - jeder Motor, jedes Rad und jede Karosserie kann nur höchstens zu einem Auto gehören



Erweiterte Konzepte



Generalisierungsbeziehung

- ermöglicht es, gemeinsame Attribute verschiedener Entitätsmengen auf einer gemeinsamen, übergeordneten Entitätsmenge zuzuordnen
- Bezeichnung: standardisiert immer "ist ein" (engl. "is a")
- Keine Kardinalitäten!

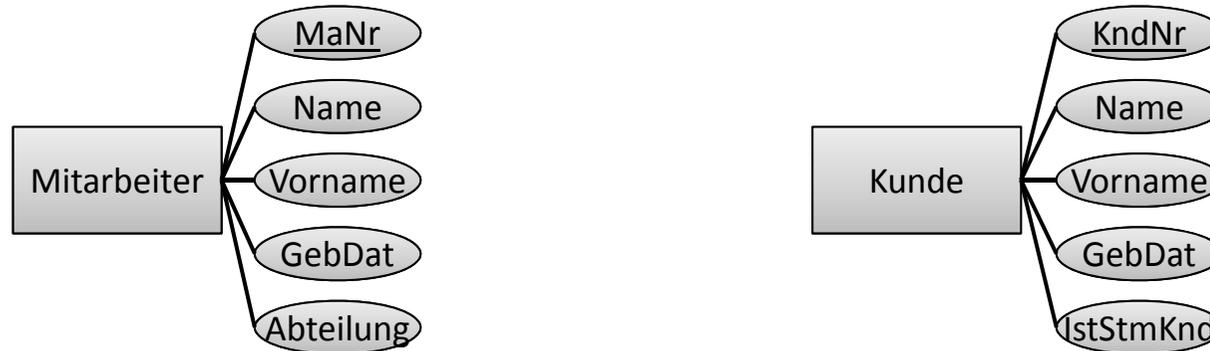


Erweiterte Konzepte

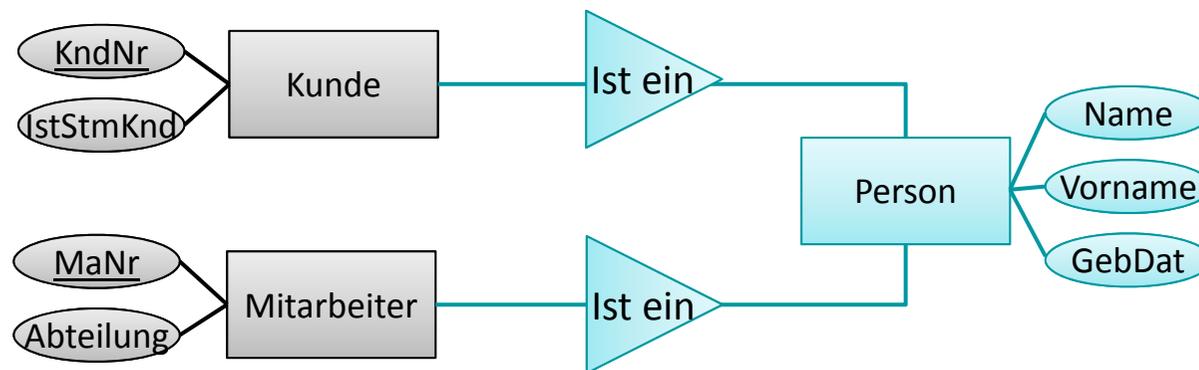
Generalisierungsbeziehung

– Beispiel

- Ausgangssituation: Kunde und Mitarbeiter mit gleichen Attributen



- Ergebnis der Generalisierung:





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- **Erweiterte Konzepte**
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick



Dokumentation

Grafische Darstellung als Modell ...

- zeigt übersichtlich die Elemente (Entitäten, Attribute) und deren Beziehungen
- umfasst Bezeichnungen der Elemente
- ist aufgrund der standardisierten Notation für jeden Wirtschaftsinformatiker/Informatiker leicht verständlich

... erfordert zusätzlich eine Dokumentation

- Beschreibung was mit einem bestimmten Element innerhalb des Anwendungsbereichs fachlich gemeint ist
- Wertebereich und/oder Datentyp von Attributen
- Zusätzliche Erläuterungen oder Beispiele zur Kardinalität von Beziehungen
- standardisiertes Dokumentationsmuster sinnvoll
- ...

Dokumentation



Muster zur Dokumentation von Entitätsmengen

Name:	<Name der Entitätsmenge>	
Beschreibung:	<Welchem Objekt der realen Welt entspricht diese Entitätsmenge? Welche Aspekte sind relevant, welche nicht?>	
Generalisierung:	<Ist die Entitätsmenge an einer Generalisierung beteiligt?>	
Aggregation:	<Ist die Entitätsmenge an einer Aggregation beteiligt?>	
Eigenschaften		
Name	Datentyp	Beschreibung
<Name der Eigenschaft>	<(Text, Zahl, Datum/Uhrzeit, Wahrheitswert, Währung, Bild)>	<Welchem Aspekt der Entitätsmenge in der realen Welt entspricht diese Eigenschaft? Welche Ausprägungen kann sie haben?>
<...>	<...>	<...>

Dokumentation



Muster zur Dokumentation von Beziehungen

Name:	<Name der Beziehung>	
Beschreibung:	<Welchem Zusammenhang der realen Welt entspricht diese Beziehung? Welche Aspekte sind relevant, welche nicht?>	
Namen der beteiligten Entitätsmenge	<Welche Entitätsmengen sind an der Beziehung beteiligt?>	
Kardinalität	<Welche Kardinalität zwischen den Entitätsmengen drückt die Beziehung aus? Schreiben Sie Sätze, wie "Jedes Element der Entitätsmenge <Name1> kann mit x Elementen der Entitätsmenge <Name2> in Beziehung stehen. Jedes Element der Entitätsmenge <Name2> kann mit y Elementen der Entitätsmenge <Name1> in Beziehung stehen." >	
Eigenschaften		
Name	Datentyp	Beschreibung
<Name der Eigenschaft>	<(Text, Zahl, Datum/Uhrzeit, Wahrheitswert, Währung, Bild)>	<Welchem Aspekt der Beziehung in der realen Welt entspricht diese Eigenschaft? Welche Ausprägungen kann sie haben?>
<...>	<...>	<...>



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

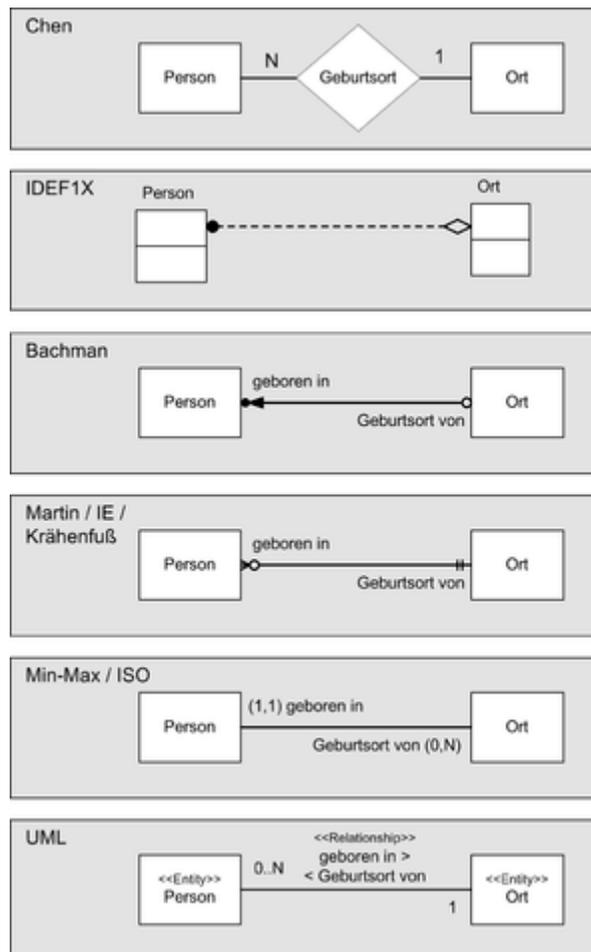
Abschluss und Ausblick



Entity-Relationship-Modell



Hinweis: Außer der hier in Anlehnung an die Chen-Notation verwendeten, gibt es zahlreiche weitere Notationen.



Quelle: [3]



Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

Abschluss und Ausblick





Inhalt

Ziel und Einordnung

Rückblick

Entity-Relationship-Diagramme

- Hintergrund
- Entitätsmengen und Entitäten
- Attribute
- Beziehungen und Kardinalitäten
- Erweiterte Konzepte
 - Aggregationsbeziehung
 - Generalisierungsbeziehung
- Dokumentation

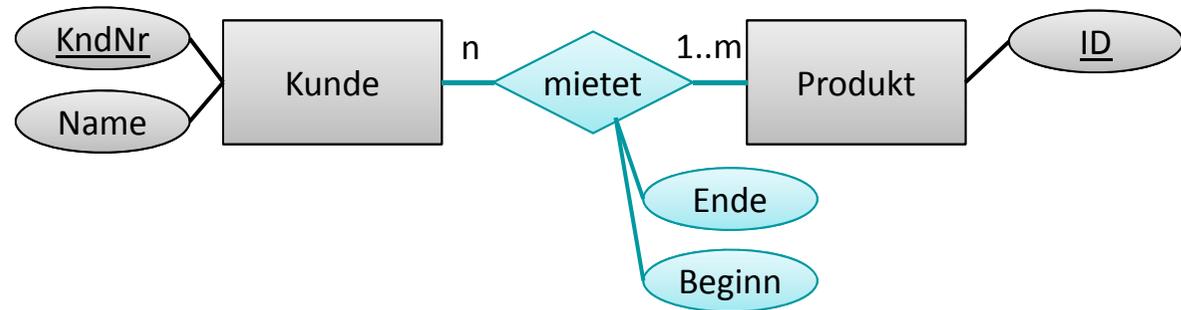
Abschluss und Ausblick

Abschluss



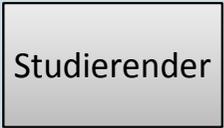
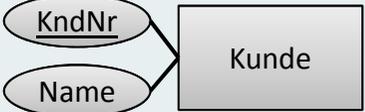
Entity-Relationship-Modell

- ER-Modell dient zur Darstellung einer abstrakten und vollständigen Beschreibung des Diskursbereichs in Form eines Informationsmodells (syn. konzeptionelles Datenmodell, semantisches Datenmodell)
- Umfasst als Hauptbestandteile
 - Entitätsmengen,
 - Beziehungen,
 - Kardinalitäten
 - und Attribute.
- besondere Arten
 - von Attributen, die Schlüssel zur eindeutigen Identifikation von Entitäten
 - von Beziehungen, die Aggregation und die Generalisierung.



Abschluss



Symbol/Beispiel	Name	Beschreibung
	Entitätsmenge	Gleichartige Dinge der realen Welt oder der Vorstellungswelt bilden eine Entitätsmenge.
	Attribut	Eigenschaft einer Entitätsmenge, legt u.a. den Wertebereich fest (z.B. Datum, Text, Zahl)
	Schlüsselattribut	Eigenschaft, die bei jedem Element der Entitätsmenge unterschiedlich ist und deshalb benutzt wird, um es eindeutig zu identifizieren.
	Entitätsmenge mit (Schlüssel-)Attributen	Attribute werden einer Entitätsmenge zugeordnet. Das bedeutet, dass jedes Element der Entitätsmenge (jede Entität) diesen Attributen eigene Werte zuordnet.

Abschluss



Symbol/Beispiel	Name	Beschreibung
	Beziehung	Beziehung zwischen Entitätsmengen mit Angabe der Kardinalität (hier n:1..m).
	Beziehung mit Attributen	Attribute können einer Beziehung zugeordnet werden.
	Aggregation	Besondere Form der Beziehung, die ausdrückt, dass ein Ganzes aus Teilen besteht und mit diesen stark verbunden ist.
	Generalisierung	Besondere Form der Beziehung die ausdrückt, dass eine generelle Entitätsmenge durch andere Entitätsmengen spezialisiert wird.

Abschluss

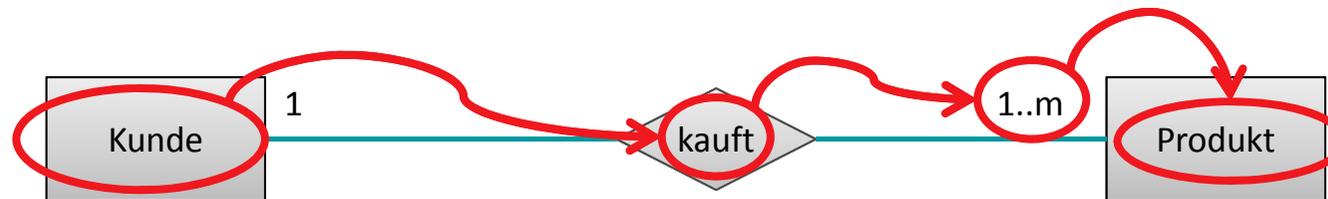


Lesen von Beziehungen:

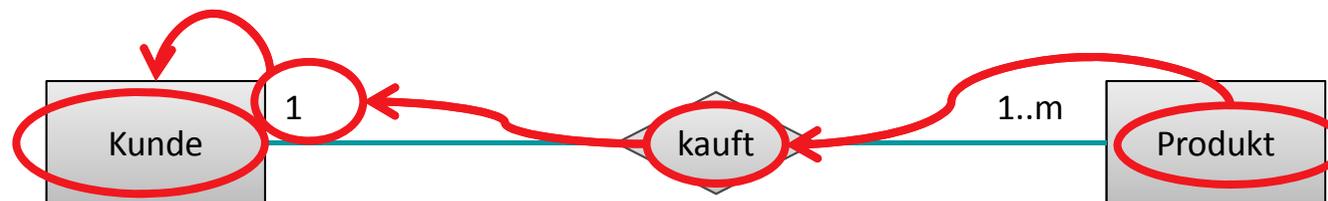
Jeder/Jede <Entitätsmenge1> <Beziehung> <Kardinalität2> <Entitätsmenge2>.

Beispiel

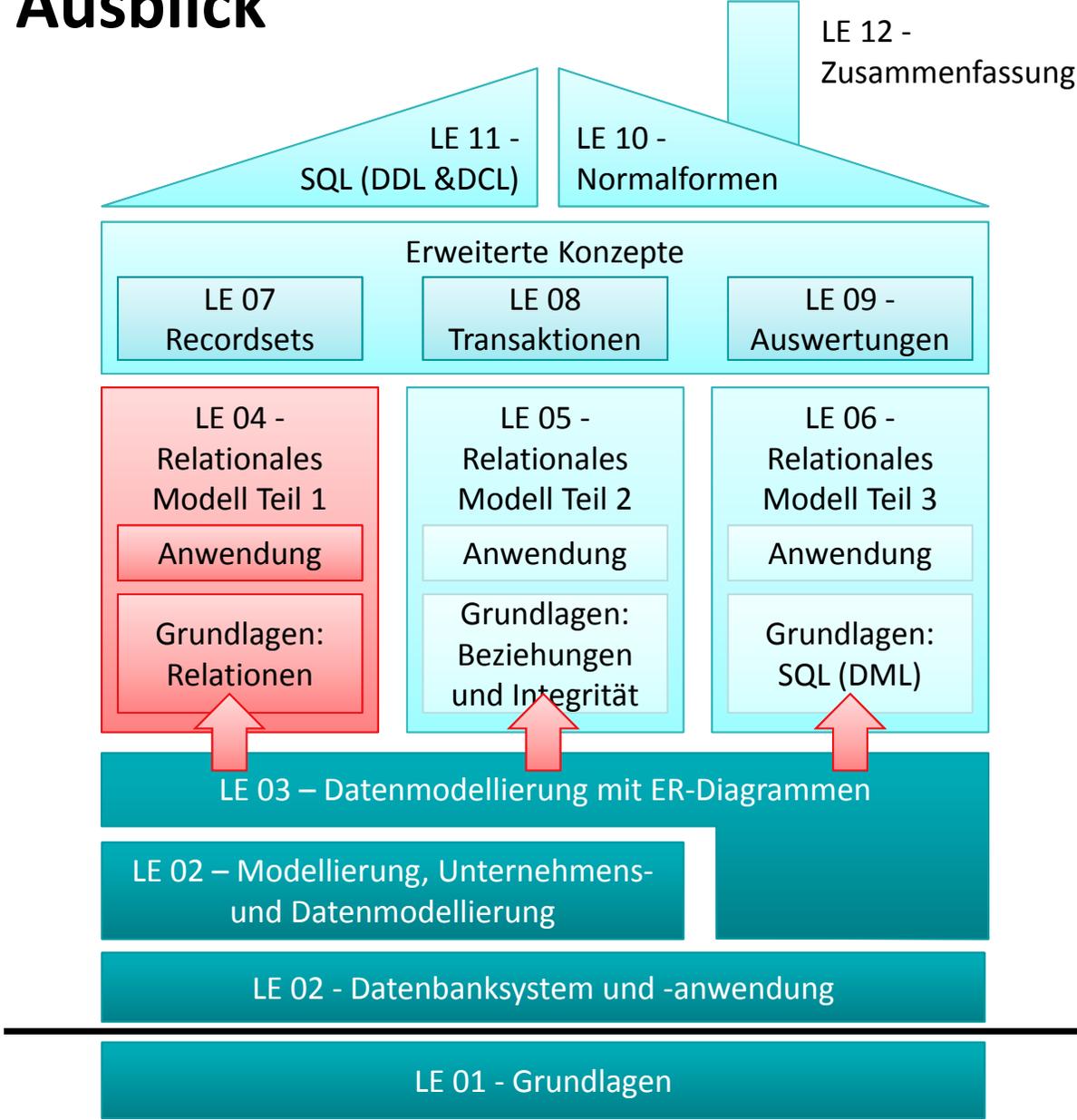
- Jeder Kunde kauft 1..m Produkte.



- Jedes Produkt wird von 1 Kunde gekauft.



Ausblick



Quellen und Literatur



Literatur

- [1] M. L. Brodie and J. T. Liu: The power and limits of relational technology in the age of information ecosystems. Keynote at On The Move Federated Conferences, 2010.
- [2] A. Bdia, D. Lemire: A Call to Arms: Revisiting Database Design, SIGMOD Record, September 2011 (Vol. 40, No. 3)

Abbildungen

- [3] Urheber: Frank Roeing, Lizenz: gemeinfrei („public domain“) via Wikipedia/Wikimedia Commons



BEUTH HOCHSCHULE FÜR TECHNIK BERLIN
University of Applied Sciences

Wirtschaftsinformatik 2

LE 03 – Datenmodellierung mit ERD

Prof. Dr. Thomas Off

<http://www.ThomasOff.de/lehre/beuth/wi2>