

1

## Inhalt

### Entity-Relationship-Modell (Vertiefung)

- .2 Kardinalitäten
- .3 Rekursive Assoziationen und Rollen
- .4 Semantische Datenmodellierung
- .5 Abbildung auf Tabellen
- .6 Beispiele für semantische Datenmodelle

2

## Was bekannt sein sollte...

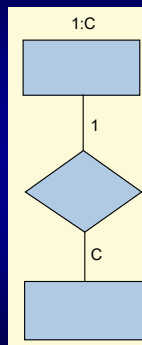
- 1:1-Beziehung
- 1:n-Beziehung
- m:n-Beziehung
- Oft ist diese Einteilung nicht ausreichend  
Bsp: Muss ein Mann mit einer Frau verheiratet sein? Und umgekehrt.  
Braucht ein Auftrag eine Referenz zum Kunden?  
Ist ein Unternehmen ohne Auftrag ein Kunde?
- Gibt es Artikel, die nicht in einer Position eines Auftrages vorkommen?

3

## .2 Kardinalitäten

### □ 1:C-Assoziation

- ◆ Zwei Entitätsmengen stehen in einer 1:C-Assoziation, wenn es zu jeder Entität aus A **eine** oder auch **keine** Entität in B gibt
- ◆ Zu jeder Entität aus B muß es jedoch genau eine in A geben

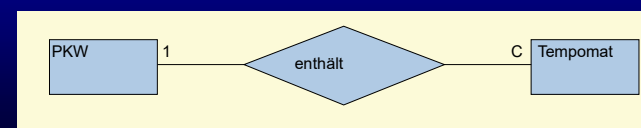
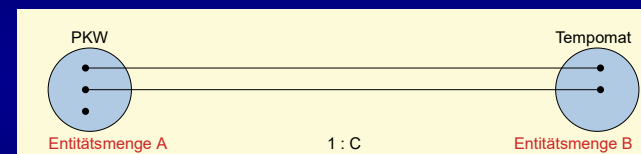


4

## .2 Kardinalitäten

### □ 1:C-Assoziation - Beispiel

- ◆ Ein PKW kann eine Geschwindigkeitsregelanlage (Tempomat) enthalten

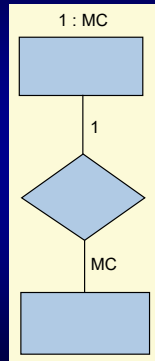


5

## .2 Kardinalitäten

### 1:MC-Assoziation

- ◆ Zwei Entitätsmengen stehen in einer 1:MC-Beziehung, wenn es zu jeder Entität aus A **keine, eine** oder **mehrere** Entitäten in B gibt
- ◆ Zu jeder Entität aus B muß es jedoch genau eine in A geben



6

## .2 Kardinalitäten

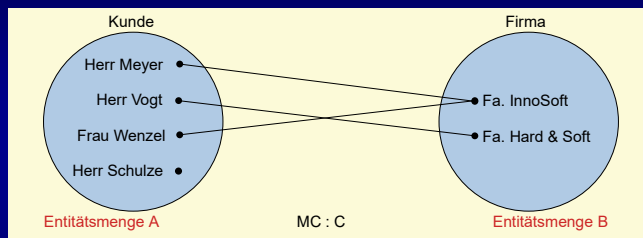
### C:MC-Assoziation - Beispiel

- ◆ In dem folgenden Fall »Seminarorganisation« **kann** ein Kunde bei einer Firma beschäftigt sein
- ◆ **Aber:** Es **kann** jedoch auch eine Privatperson an einer Seminarveranstaltung teilnehmen
  - In einem solchen Fall gibt es von dieser Person keinen Bezug zur Entitätsmenge Firma (kann-Beziehung: C)
- ◆ Umgekehrt kann eine Firma **keinen, einen** oder **mehrere** Mitarbeiter zu Seminaren schicken (Kann-Beziehung: MC).

7

## .2 Kardinalitäten

### C:MC-Assoziation - Beispiel



Grafische Darstellung in ER-Notation:

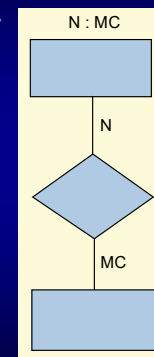


8

## .2 Kardinalitäten

### N:MC-Assoziation

- ◆ Zwei Entitätsmengen stehen in einer N:MC-Assoziation, wenn es zu jeder Entität aus A **keine, eine** oder **mehrere** Entitäten in B gibt
- ◆ Zu jeder Entität aus B muß es jedoch N Entitäten, d.h. mindestens eine, in A geben

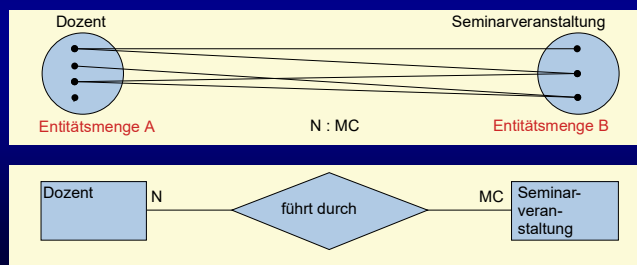


9

## .2 Kardinalitäten

### □ N:MC-Assoziation - Beispiel

- ◆ Eine Seminarveranstaltung wird von mindestens einem und maximal N Dozenten durchgeführt
- ◆ Ein Dozent führt aber Null oder M Seminarveranstaltungen durch



10

## .2 Kardinalitäten

### □ 16 mögliche Kardinalitäten

		muß		kann	
	A \ B				
		1	N	C	NC
muß	1	1:1	1:N	1:C	1:NC
	M	M:1	M:N	M:C	M:NC
kann	C	C:1	C:N	C:C	C:NC
	MC	MC:1	MC:N	MC:C	MC:NC

11

## .2 Kardinalitäten

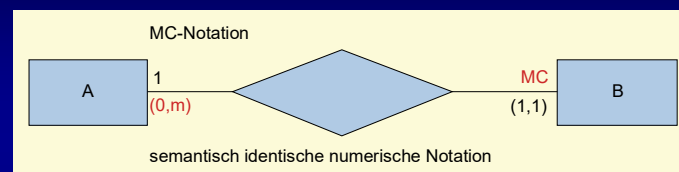
### □ Alternative Darstellungsmöglichkeiten

MC-Notation	Numerische Notation	Krähenfußnotation	Pfeilnotation	Bachmannotation
C	(0,1)			
1	(1,1)			
MC	(0,n)			
M	(1,n)			

12

## .2 Kardinalitäten

### □ MC-Notation vs. numerische Notation

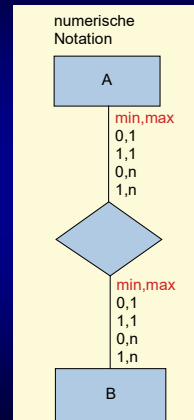


13

## .2 Kardinalitäten

### □ Numerische Notation

- ◆ Das der Entitätsmenge A zugeordnete Paar (**min, max**) gibt die minimale und die maximale Anzahl von Entitäten der Entitätsmenge B an, mit denen eine Entität der Entitätsmenge A eine Beziehung eingehen kann
- ◆ Ist **min = max**, dann genügt eigentlich eine Angabe, 2 sind aber deutlicher!



14

## Übungen

- Abteilung – Arbeitsplatz
- Kunde - Lieferadresse
- Auto – Autodach
- Tagebuch - Klasse
- Schüler - Tagebucheinträge
- Auto – Garage
- Artikel – Lagerort



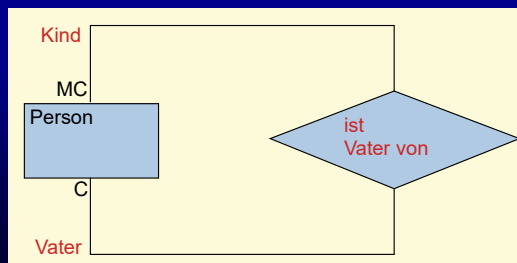
Das abschließende Beispiel soll den Vorteil der num. Notation verdeutlichen: Der Zoll erfasst alle Exportartikel und deren Exporteure wobei jeweils eine Zuordnung zu einem erlaubten Exportland geschieht.

15

## .3 Rekursive Assoziationen und Rollen

### □ Rekursive Assoziation

- ◆ Entitätsmenge steht mit sich selbst in Beziehung
  - Sind in einer Firma von einer Familie sowohl der Vater als auch seine Kinder beschäftigt, dann gibt es eine rekursive Assoziation »ist Vater von«

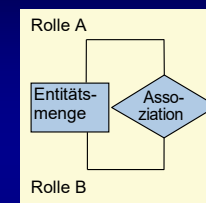


16

## .3 Rekursive Assoziationen und Rollen

### □ Rolle

- ◆ Beschreibt, welche Funktion eine Entität in einer Assoziation innehat
- ◆ Rollenname wird jeweils an ein Ende der Assoziation geschrieben, und zwar bei der Entitätsmenge, deren Bedeutung in der Assoziation sie näher beschreibt

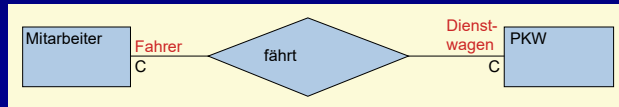


17

### .3 Rekursive Assoziationen und Rollen

#### □ Beispiel für Rollen

- ◆ Ein Mitarbeiter kann in der Rolle Fahrer einen PKW als Dienstwagen fahren



18

### Komplexere Übung

Die Fuhrpark-Verwaltung eines Unternehmens stellt Kfz's für die Fahrten der Mitarbeiter zur Verfügung.

Das Unternehmen hat 5 Filialen mit max. 8 Abteilungen.

Bei einer Fahrt können maximal 4 Mitarbeiter des Unternehmens teilnehmen, die aber nicht in der gleichen Abteilung arbeiten müssen.

Des weiteren soll festgehalten werden, welche Mitarbeiter (MNr, MName) an der Fahrt beteiligt war.

Ziel ist es den Abteilungen Auflistung zur Verfügung zu stellen:

Überblick über Fahrten und Teilnehmer

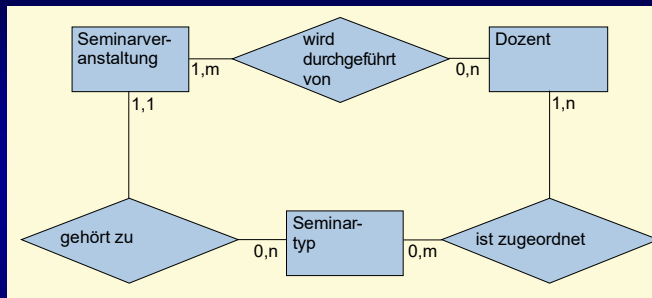
Alle Fahrten der Mitarbeiter der Abteilung

Wie hoch sind die Kosten je Mitarbeiter?

Wie viele Fahrten fanden mit nur einem Mitarbeiter statt?

19

### Interpretation



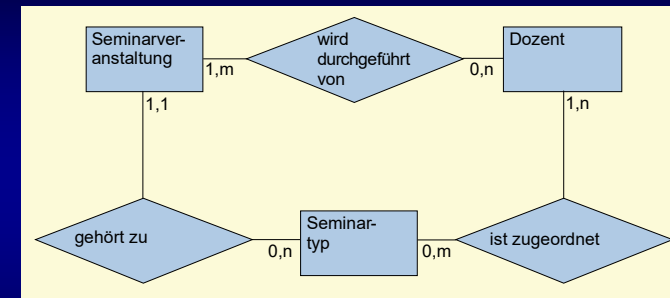
Interpretieren Sie das ERM?

Möglicher Zweck des ERMs?

Welche Aussagen lassen sich daraus ableiten?

20

### Brainstorming



Welche Tabellen gebe es in einer Datenbank?

Wie bilde ich die Assoziationen in einer Datenbank ab?

21

## .5 Abbildung auf Tabellen

### Regel 1

- ◆ Für jede Entitätsmenge wird ein Speicher bzw. eine Tabelle benötigt
- ◆ Jede Entität der entsprechenden Entitätsmenge stellt einen Eintrag in dieser Tabelle dar
- ◆ Beispiel
  - Die Entitätsmenge **Firma** ergibt folgende Datei:

Firma	Kurzname	Name	Adresse	Umsatz
	Innosoft	Innovative Software GmbH	...	20.800.-
	HardSoft	Hard & Soft KG	...	33.200.-

Ist Bezeichnung "Firma" und Schlüssel gut gewählt.

22

## .5 Abbildung auf Tabellen

### Regel 2:

- ◆ Sind zwei Entitätsmengen **A** und **B** durch eine 1:1- oder M:1-Assoziation verbunden, dann wird der **Schlüssel von B** als sogenannter **Fremdschlüssel in A** eingetragen, d.h. als zusätzliches Attribut.

23

## .5 Abbildung auf Tabellen

### Beispiel



Kunde	Personal-Nr.	Funktion	Umsatz	Kurzname
10		Berater	5.200.-	InnoSoft
20		Systemanalytiker	10.300.-	HardSoft

Firma	Kurzname	Name	Adresse	Umsatz
	InnoSoft	Innovative Software GmbH	...	20.800.-
	HardSoft	Hard & Soft KG	...	33.200.-

24

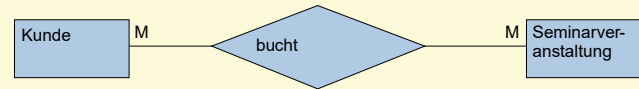
## .5 Abbildung auf Tabellen

### Regel 3

- ◆ Sind zwei Entitätsmengen **A** und **B** durch eine **M:N-Assoziation** verbunden, dann wird für die Assoziation eine **eigene Tabelle** angelegt
- ◆ Als Attribute werden die Schlüssel der Entitätsmengen verwendet, die die Assoziation verbindet.

25

## .5 Abbildung auf Tabellen : Beispiel



Kunde	Personal-Nr.	Funktion	Umsatz	Kurzname
10		Berater	5.200.-	InnoSoft
20		Systemanalytiker	10.300.-	HardSoft

Seminarveranstaltung	Veranstaltungs-Nr.	Dauer	Vom	Teiln.	Aktuell
	22	3	1.3.92	15	
	94	2	4.7.92	8	
	37	1	10.10.92	128	

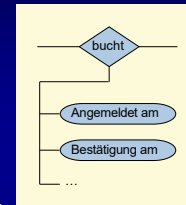
bucht	Personal-Nr.	Veranstaltungs-Nr.
10	94	
20	22	
27	37	

26

## .5 Abbildung auf Tabellen

### Beispiel

- ◆ Für eine Seminarveranstaltung ist es wichtig, zu wissen
  - wann ein Kunde eine Seminarveranstaltung bucht
  - wann der Kunde die Buchungsbestätigung erhalten hat
  - ob er sich wieder abgemeldet hat
  - ob er eine Änderungsmittteilung erhalten hat
  - wann er die Rechnung zugeschickt bekommen hat
- ◆ Diese Attribute werden in die Datei **bucht** zusätzlich aufgenommen



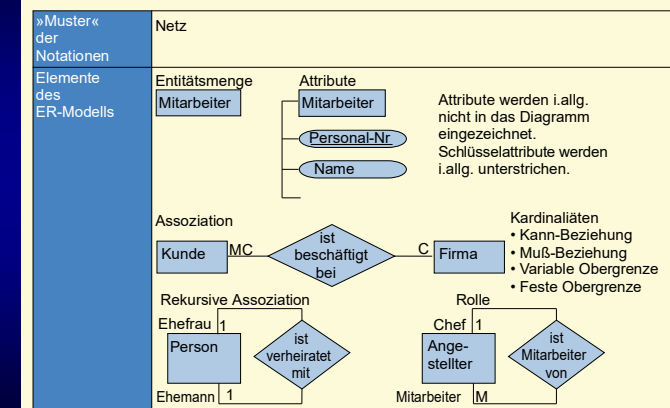
27

## Übung

- Umsetzung des Fuhrparkbeispiels in eine relationale Datenbank
- Weiteres Beispiel:

28

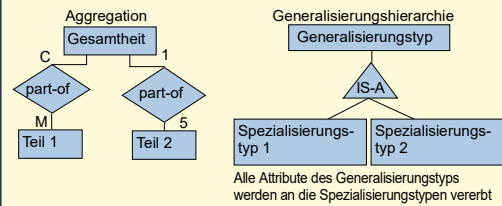
## Zusammenhänge



29

## Zusammenhänge

Elemente  
der  
semantischen  
Datenmodell-  
lierung



30

## Zusammenhänge

Abbildung  
auf Dateien

