

Veranstaltung
Pr.-Nr.: 101023

Datenmodellierung

Veronika Waue
WS 07/08

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

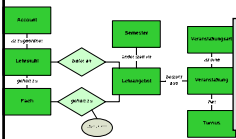
Phasenschema der Datenbankentwicklung (grob)

Informationsanalyse

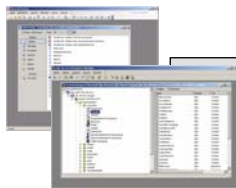
Konzeptualisierung und
Visualisierung (z.B. mittels ERD)

(Normalisiertes)
Relationenmodell

Implementierung
der Datenbank



tblLehrangebot(LehrangebotID, Prüfungsnummer, Titel, Bonuspunkt...)
tblSemester(SemesterID, Vollbezeichnung, Kurzbezeichnung, Reihen...)
tblVeranstaltung(VeranstaltungsID, IDLehrangebot, Dozent, IDVeranst...)



Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Entity-Relationship-Diagramme (ERDs)

- Entity-Relationship-Diagramme basieren auf einer standardisierten Methodik zur formellen Abbildung der Datenstruktur eines beliebigen Sachverhalts der realen oder gedachten Welt.

- Teile eines ERDs:

- Entität (Entity): Objekttypen (materiell oder Abstrakt)



- Relationship: Beziehung zwischen zwei Objekttypen



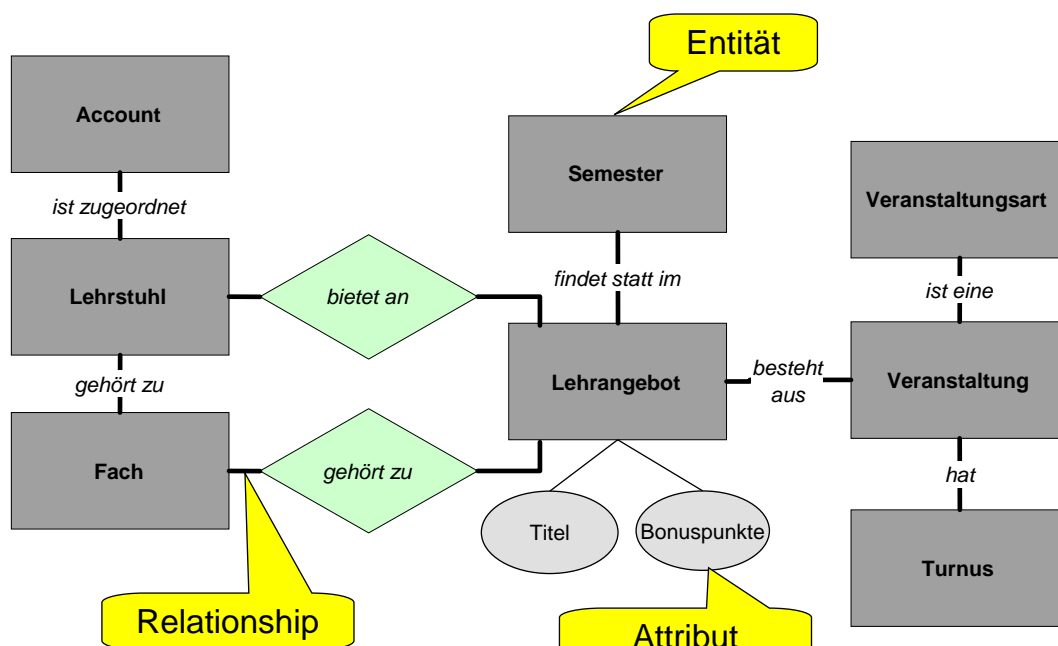
- Attribut: Eigenschaft einer Entität



- Kardinalität: Legen fest, mit wie vielen Objekten des einen Objekttyps ein Objekt des anderen Objekttyps minimal und maximal in Beziehung stehen kann.

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Entity-Relationship-Diagramme (ERDs)



Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Kardinalitäten

- **Kardinalitäten**
 - mögliche Anzahl der an einer Beziehung beteiligten Entitäten
 - Mit wie vielen Objekten eines anderen Objekttyps, kann ein einzelnes Objekt minimal und maximal in Beziehung stehen?

- **Schlageter-Stucky-Notation**



- Eine Auto hat genau einen Eigentümer.
 - Ein Eigentümer hat ein oder mehrer Autos.

- **Kardinalitätenkürzel:**

- k : genau k-mal. Z.B. 3
 - [n,m] : mindestens n, maximal m. Z.B. [1,5]
 - * : Null oder mehr
 - + : 1 oder mehr
 - c : Null oder 1

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Vorgehensweise zur Bestimmung von Kardinalitäten

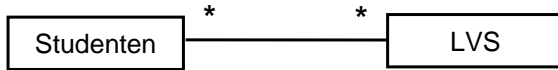
- **Bestimmung der Kardinalität neben einer Entität**



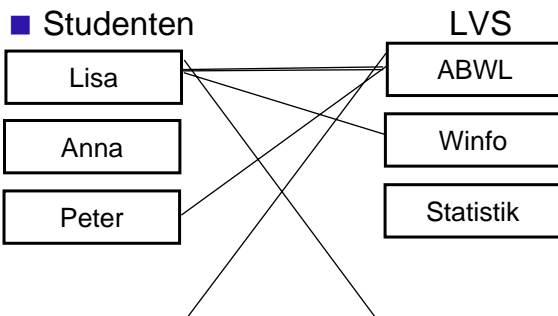
- Man beginnt einen Satz mit der Entität neben der die Kardinalität bestimmt werden soll
 - *Kardinalität neben Auto soll bestimmt werden:*
Ein Auto gehört genau einem Eigentümer -> 1
 - *Kardinalität neben Eigentümer soll bestimmt werden:*
Ein Eigentümer hat ein oder mehrere Autos -> +

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Vorgehensweise zur Bestimmung von Kardinalitäten



- Konkrete Objekte betrachten:



Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Unterschiedliche Darstellung von Beziehungen

- 1:n- und c:n- Beziehungen:



- n:m- Beziehungen und Beziehungen mit eigenen Attributen



- Begründung folgt später...

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

ER-Modellierung: Empfohlenes Vorgehen



Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Übung 9

■ Stellen sie die Beziehungen mittels ERDs dar und bestimmen Sie die Kardinalitäten.

1. Kunden erteilen Aufträge. Kunde wird man erst mit dem ersten Auftrag.



2. Trainer trainieren Sportler. Ein Sportler wird von genau einem Trainer trainiert.
3. Studenten hören Lehrveranstaltungen
4. Studenten verteidigen ihre Abschlussarbeit. Es gibt Gemeinschaftsabschlussarbeiten, die von max. 2 Studenten gemeinsam geschrieben werden.
5. Dozenten halten Lehrveranstaltungen. Dozenten geben genau 2 LVS.
6. Mitglieder sind in Vereinen. Man kann in max. 3 Vereinen Mitglied sein und es werden auch ehemalige Mitglieder, die in keinem Verein Mitglied sind beachtet. Vereine haben 5 bis 70 Mitglieder.

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Übung 2: Videothek

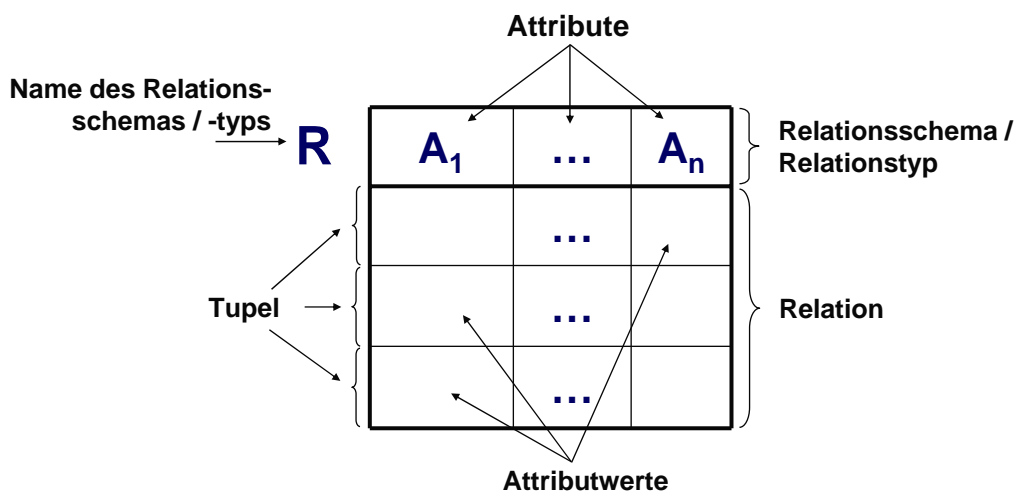
- Ein Videothek will zu Verwaltung ihrer Filme ein relationales Datenbanksystem einsetzen. Folgende Informationen sollen Abgebildet werden:
- Welche Regisseure (Namen, Geburtstag) haben welche Filme (Titel, Erscheinungsdatum) gedreht und welche Schauspieler (Name, Nationalität) spielen in den Filmen.
- Annahmen: Es gibt auch Trickfilme ohne Schauspieler. Ein Film wird von genau einem Regisseur gedreht. Regisseure und Schauspieler, die an keinem der Filme beteiligt sind werden in der DB nicht beachtet.
- Zeichnen Sie ein Entity-Relationship-Diagramm für den beschriebenen Anwendungsfall und bestimmen Sie die Kardinalitäten! Die verwendeten Relationships sollen passende Bezeichnungen tragen.

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Wiederholung: Begriffe Relationenmodell

■ Begriffe

- Relationstyp: Abstrakte Beschreibung (~ Tabellenüberschrift)
- Relation: Konkrete Ausprägung (~ Tabelleninhalt)

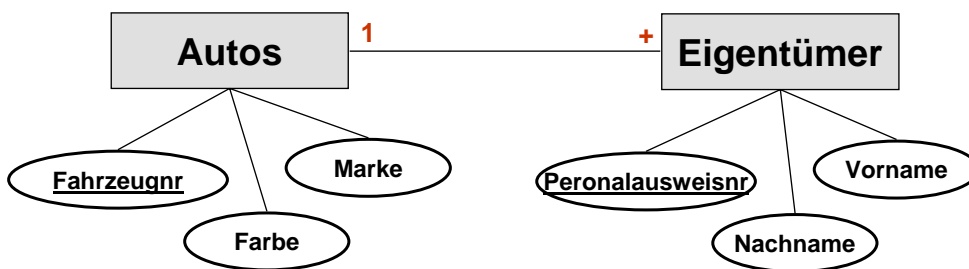


Wiederholung: Schlüssel

- Jeder Datensatz muss durch einen Schlüssel eindeutig identifizierbar sein.
- Als Schlüssel kann ein einzelnes Attribut oder Attributgruppe dienen.
- **Schlüssel**
 - Attribut oder Attributgruppe zur Identifikation, Klassifikation oder Verknüpfung von Objekten.
- **Kandidatschlüssel**
 - Jede **minimale** Attributgruppe, die ein Objekt **eindeutig** und **zeitinvariant** identifiziert.
 - Es kann **mehrere** Kandidatschlüssel geben.
- **Primärschlüssel**
 - Der für den Anwendungsfall zur Identifikation tatsächlich **ausgewählte** Kandidatschlüssel.
 - **Kennzeichnung durch Unterstreichen**
 - Studenten (Matrikelnummer, Vorname, Nachname)
- **Fremdschlüssel**
 - Mittels Fremdschlüssel können Relationen miteinander verknüpft werden
 - Bezieht sich ein(e) Attribut(gruppe) einer Relation auf den Primärschlüssel einer anderen, so wird es (sie) **in der referenzierenden Relation** Fremdschlüssel genannt.

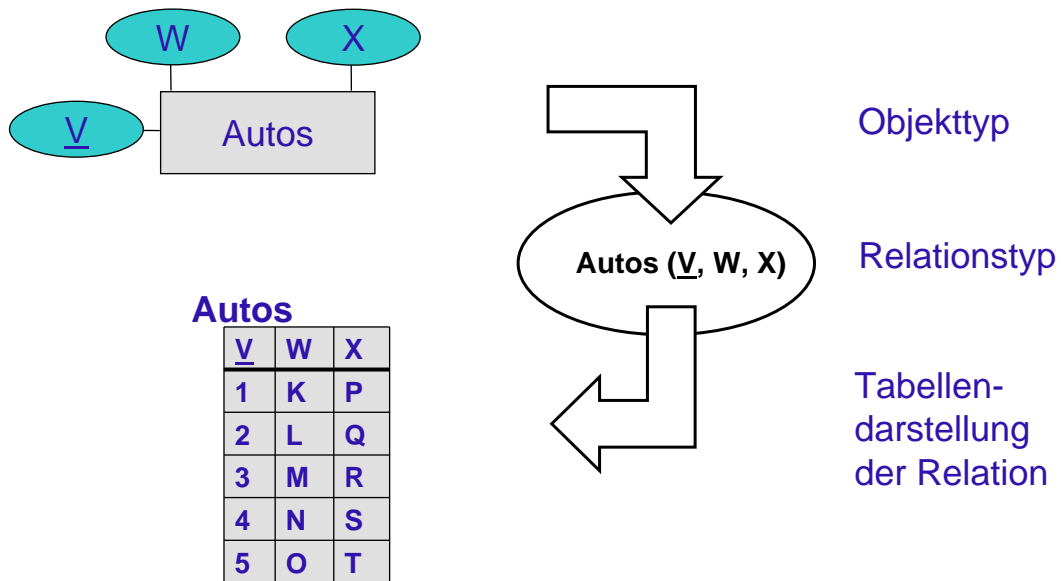
Überführung von Entitäten ins Relationenmodell

- Jede Entität wird in einen Relationstyp überführt.



- Eigentümer (Personalausweisnr, Vorname, Nachname,...)
- Autos (Fahrzeugnr, Farbe, Marke,...)

Überführung des ERD's

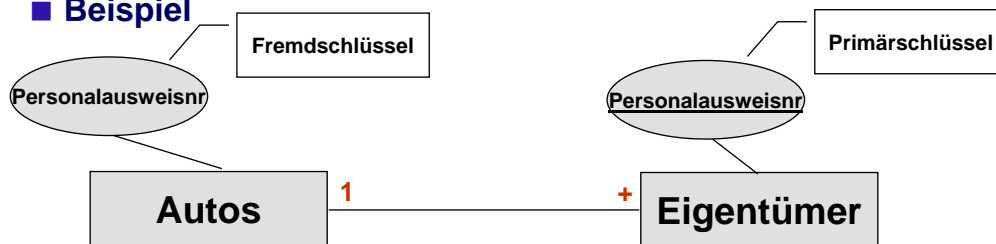


Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Überführung von 1:n - Beziehungen

- 1:n - Beziehungen sind: 1:* 1:+ 1:c 1:k 1:[n,m]

- Beispiel



- Eigentümer (Personalausweisnr, Vorname, Nachname,...)
- Autos (Fahrzeugnr, Farbe, Marke, Personalausweisnr)
- Immer die Entität, an der die Kardinalität 1 steht, bekommt den Primärschlüssels der Entität, mit der es in Beziehung steht, als Fremdschlüssel.

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Überführung von 1:n - Beziehungen



Autos : Tabelle				
	Fahrzeugnr	Marke	Farbe	Personalaus
▶	1	Audi	blau	2
	2	Porsche	grün	3
	3	VW	gelb	5
	4	Opel	weiß	2
	5	Saab	orange	5
	6	VW	rot	6
	7	BMW	rot	2
	8	Audi	gold	1
	9	Toyota	silber	6
	10	Opel	silber	7
	11	Nissan	grau	4
	12	Honda	blau	3
	13	Honda	blau	2
*	0			0

Eigentümer : Tabelle			
	Personalaus	Nachname	Vorname
▶	+	1 Rauch	Peter
	+	2 Müller	Hans
	+	3 Norma	Uwe
	+	4 Mustermann	Olga
	+	5 Hausmann	Nina
	+	6 Schulz	Linda
	+	7 Bauer	Petra
*		(AutoWert)	

- Da Jedes Auto nur genau einen Eigentümer hat, kann auch jedem Auto genau eine Personalausweisnr zugewiesen werden.

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Beispiel

- In welche Autos werden von wem gefahren?

```
SELECT Marke, Nachname
From Autos A, Eigentümer E
Where E.Personalausweisnr
=A.Personalausweisnr;
```

Autos : Tabelle				
	Fahrzeugnr	Marke	Farbe	Personalaus
▶	1	Audi	blau	2
	2	Porsche	grün	3
	3	VW	gelb	5
	4	Opel	weiß	2
	5	Saab	orange	5
	6	VW	rot	6
	7	BMW	rot	2
	8	Audi	gold	1
	9	Toyota	silber	6
	10	Opel	silber	7
	11	Nissan	grau	4
	12	Honda	blau	3
	13	Honda	blau	2
*	0			0

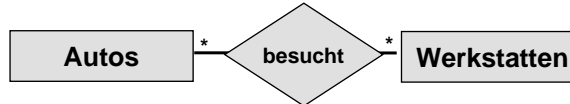
Eigentümer : Tabelle			
	Personalaus	Nachname	Vorname
▶	+	1 Rauch	Peter
	+	2 Müller	Hans
	+	3 Norma	Uwe
	+	4 Mustermann	Olga
	+	5 Hausmann	Nina
	+	6 Schulz	Linda
	+	7 Bauer	Petra
*		(AutoWert)	

Abfrage1 : Auswahlabfrage	
Marke	Nachname
▶	Audi Rauch
	Audi Müller
	Opel Müller
	BMW Müller
	Honda Müller
	Porsche Norma
	Honda Norma
	Nissan Mustermann
	VW Hausmann
	Saab Hausmann
	VW Schulz
	Toyota Schulz

Überführung von n:m – Beziehungen

- n:m – Beziehungen sind **: *+ *+ [n,m]:[n,m]

- Neues Beispiel:



Autos : Tabelle				
	Fahrzeugnr	Marke	Farbe	Personalaus
+	1	Audi	blau	2
+	2	Porsche	grün	3
+	3	VW	gelb	5
+	4	Opel	weiß	2
+	5	Saab	orange	5
+	6	VW	rot	6
+	7	BMW	rot	2



Werkstätten : Tabelle			
	Werkstnr	Name	Tel
+	1	Reifenfix	3467589
	2	Autosalon	3748900
	3	Müllers AutoSe	5456778
	4	Autohaus Tim	4436788
	5	Werkstatt am E	8455544
	6	Lackiererhaus	8766540

zuoWerkstAutos : Tabelle			
	Fahrzeugnr	Werkstnr	letzter Besuch
+	3	2	06.06.2005
	4	1	02.04.2006
	5	2	12.12.2003
	5	3	28.08.2007
	6	5	12.02.2007
	7	6	09.12.2006
	8	3	23.07.2007

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Überführung von n:m – Beziehungen

- n:n- Beziehungen müssen durch einen eigenen Relationstyp dargestellt werden. Diese Beziehungen werden mit dem Raute-Symbol dargestellt.
- Die Primärschlüssel der Relationstypen, die verknüpft werden sollen, müssen in den neuen Relationstypen aufgenommen werden.

Autos (Fahrzeugnr, Farbe, Marke, Personalausweisnr)

Werkstätten (Werkstnr, Name, Tel,...)

besucht (Fahrzeugnr, Werkstnr, letzterTermin)

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

Beispiel

- In welchen Werkstätten (Namen) war das Auto mit der Fahrzeugnr 5?

Autos : Tabelle				
	Fahrzeugnr	Marke	Farbe	Personalau
▶ +	1	Audi	blau	2
+	2	Porsche	grün	3
+	3	VW	gelb	5
+	4	Opel	weiß	2
+	5	Saab	orange	5
+	6	VW	rot	6
+	7	BMW	rot	2

Werkstätten : Tabelle		
Werkstnr	Name	Tel
1	Reifenfix	3467589
2	Autosalon	3748900
3	Müllers AutoSe	5456778
4	Autohaus Tim	4436788
5	Werkstatt am E	8455544
6	Lackiererhaus	8766540

werkstAutos : Tabelle		
fahrzeugnr	Werkstnr	letzter Besuch
3	2	06.06.2005
4	1	02.04.2006
5	2	12.12.2003
5	3	28.08.2007
6	5	12.02.2007
7	6	09.12.2006
8	3	23.07.2007

```
SELECT Name FROM autos AS A,  
zuwerkstautos AS AW, werkstätten AS W  
WHERE a.Fahrzeugnr = 5 And  
A.Fahrzeugnr = AW.Fahrzeugnr And  
AW.Werkstnr = W.Werkstnr;
```

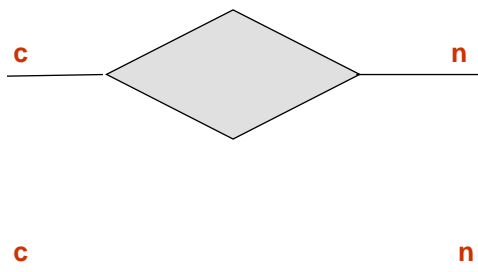
↓

Abfrage1 : Auswahlabfra	
	Name
▶	Autosalon
	Müllers AutoService

Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08

c:n- Beziehungen

- c:n- Beziehungen können wie 1:n- Beziehungen oder n:m- Beziehungen behandelt werden



Veronika Waue: Grundstudium Wirtschaftsinformatik – WS07/08