

# WIRTSCHAFTSINFORMATIK 1

## DATENBANKEN – WEITERE BEZIEHUNGEN

PROF. DR. BERND BLÜMEL, PROF. DR. CHRISTIAN BOCKERMANN, PROF.  
DR. VOLKER KLINGSPOR

HOCHSCHULE BOCHUM

SOMMERSEMESTER 2024

## Inhalt

### 1 Wiederholung

### 2 Weitere Arten von Beziehungen

- 1:1-Beziehungen
- Rekursive Beziehungen
- Beziehungen mit mehr als zwei Entitätstypen
- Spezialisierungen

### 3 Zusammenfassung

# Wiederholung

Zunächst: **Aggregatfunktionen** in der Tabelle Artikel

ArtikelNr	Name	Preis
1	Sneaker Gazelle	109.9
2	Sneaker Stan Smith	159.9
3	Fußballschuh King Ultimate	209.95
4	Volleyballschuhe Upcourt 5	65.0
5	Volleyballschuhe Gel-Furtherup Damen	NULL
6	Laufschuh Electrify Nitro 2 Herren	69.9

**Bestimme den niedrigsten, den höchsten und den durchschnittlichen Preis sowie die Summe aller Preise**

```
Select min(Preis), max(Preis), avg(Preis), sum(Preis) from Artikel
```

min(Preis)	max(Preis)	avg(Preis)	sum(Preis)
65.0	209.95	122.92999999999999	614.65

ArtikelNr	Name	Preis
1	Sneaker Gazelle	109.9
2	Sneaker Stan Smith	159.9
3	Fußballschuh King Ultimate	209.95
4	Volleyballschuhe Upcourt 5	65.0
5	Volleyballschuhe Gel-Furtherup Damen	NULL
6	Laufschuh Electrify Nitro 2 Herren	69.9

Wie viele Artikel habe ich?

Wie viele unterschiedliche Preise habe die Artikel?

Wie viele Artikel haben einen Preis?

```
Select count(*), count(distinct Preis), count(Preis) from Artikel
```

count(*)	count(distinct Preis)	count(Preis)
6	5	5

Ort	count(*)
Alfter	2
Bochum	3
Niederaula	1

KundeNr	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	Strasse
3	Maier	Ella	53347	Alfter	Amselweg 28
4	Schmidt	Ulrike	53347	Alfter	Höhenweg 3
1	Müller	Werner	44789	Bochum	Wittener Str. 79
5	Meyer	Klaus	44801	Bochum	Wittener Str. 101
6	Maier	Heike	44789	Bochum	Wittener Str. 79
2	Thomas	Walter	36272	Niederaula	Lerchenweg 13b

Diagram illustrating a SQL query result. The left table shows the result of a GROUP BY query on the 'Ort' column, with counts for each location. The right table shows the original data. Brackets and arrows connect the 'count(\*)' values in the left table to the corresponding rows in the right table, grouped by location: Alfter (rows 1-2), Bochum (rows 3-5), and Niederaula (row 6).

```
Select Ort, count(*) from Kunde group by Ort
```

Ort	count(*)
Alfter	2
Bochum	3
Niederaula	1

KundeNr	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	Strasse
3	Maier	Ella	53347	Alfter	Amselweg 28
4	Schmidt	Ulrike	53347	Alfter	Höhenweg 3
1	Müller	Werner	44789	Bochum	Wittener Str. 79
5	Meyer	Klaus	44801	Bochum	Wittener Str. 101
6	Maier	Heike	44789	Bochum	Wittener Str. 79
2	Thomas	Walter	36272	Niederaula	Lerchenweg 13b

Diagram showing the aggregation of data from the 'Kunde' table into the 'Ort' table. Brackets on the right group rows by location: Alfter (rows 1-2), Bochum (rows 3-5), and Niederaula (row 6). Arrows point from these groups to the corresponding rows in the 'Ort' table, which shows counts: Alfter (2), Bochum (3), and Niederaula (1).

```
Select Ort, count(*) from Kunde group by Ort
```

- **group by** fasst alle Tupel mit demselben Attributwert zu einer Teilmenge zusammen.

Ort	count(*)
Alfter	2
Bochum	3
Niederaula	1

KundeNr	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	Strasse
3	Maier	Ella	53347	Alfter	Amselweg 28
4	Schmidt	Ulrike	53347	Alfter	Höhenweg 3
1	Müller	Werner	44789	Bochum	Wittener Str. 79
5	Meyer	Klaus	44801	Bochum	Wittener Str. 101
6	Maier	Heike	44789	Bochum	Wittener Str. 79
2	Thomas	Walter	36272	Niederaula	Lerchenweg 13b

Diagram showing the aggregation process: The first table shows the result of a `count(*)` query grouped by `Ort`. The second table shows the original data. Brackets and arrows indicate that the `count(*)` function is applied to each group of rows that share the same `Ort` value.

```
Select Ort, count(*) from Kunde group by Ort
```

- **group by** fasst alle Tupel mit demselben Attributwert zu einer Teilmenge zusammen.
- Die Aggregatfunktion wird dann auf jede Teilmenge getrennt angewendet.



Ort	count(*)
Alfter	2
Bochum	3
Niederaula	1

KundeNr	Nachname	Vorname	PLZ	Ort	Strasse
3	Maier	Ella	53347	Alfter	Amselweg 28
4	Schmidt	Ulrike	53347	Alfter	Höhenweg 3
1	Müller	Werner	44789	Bochum	Wittener Str. 79
5	Meyer	Klaus	44801	Bochum	Wittener Str. 101
6	Maier	Heike	44789	Bochum	Wittener Str. 79
2	Thomas	Walter	36272	Niederaula	Lerchenweg 13b

Diagram showing the mapping from the 'Kunde' table to the aggregated 'Ort' table. Brackets on the right group rows by location: rows 3 and 4 map to 'Alfter', rows 1, 5, and 6 map to 'Bochum', and row 2 maps to 'Niederaula'. Arrows point from these groups to the corresponding rows in the 'Ort' table.

```
Select Ort, count(*) from Kunde group by Ort
```

- **group by** fasst alle Tupel mit demselben Attributwert zu einer Teilmenge zusammen.
- Die Aggregatfunktion wird dann auf jede Teilmenge getrennt angewendet.
- Das Attribut, nach dem gruppiert wird, kann mit ausgegeben werden.

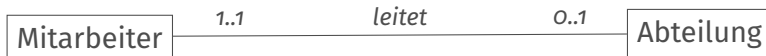
# Weitere Arten von Beziehungen



Mitarbeiter		
MitarbeiterNr	Nachname	AbteilungNr
1	Maier	1
2	Müller	NULL
3	Schulte	2
4	Schmitt	NULL

Abteilung	
AbteilungNr	Name
1	Personal
2	Controlling

- **1:1-Beziehungen** können genauso wie 1:n-Beziehungen mit einem Fremdschlüssel aufgelöst werden.
- Beide Tabellen könnten den Fremdschlüssel der jeweils anderen Tabelle aufnehmen.
- Namen von Fremdschlüsseln dürfen geändert werden.



Mitarbeiter		
MitarbeiterNr	Nachname	AbteilungNr
1	Maier	1
2	Müller	NULL
3	Schulte	2
4	Schmitt	NULL

Abteilung	
AbteilungNr	Name
1	Personal
2	Controlling

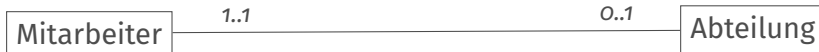
- Wie wird geprüft, ob jede Abteilung durch einen Mitarbeiter geleitet wird?



Mitarbeiter		
MitarbeiterNr	Nachname	AbteilungNr
1	Maier	1
2	Müller	NULL
3	Schulte	2
4	Schmitt	NULL

Abteilung	
AbteilungNr	Name
1	Personal
2	Controlling

- Wie wird geprüft, ob jede Abteilung durch einen Mitarbeiter geleitet wird?
- Ist die Verwendung einer nur teilweise gefüllten Spalte sinnvoll?



Mitarbeiter	
MitarbeiterNr	Nachname
1	Maier
2	Müller
3	Schulte
4	Schmitt

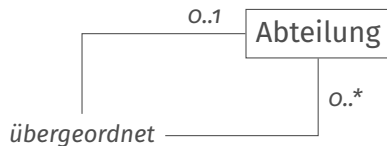
Abteilung		
AbteilungNr	Name	LeitungNr
1	Personal	1
2	Controlling	3

- Jede Abteilung wird geleitet, wenn keine NULL-Werte auftreten.

## Welcher Mitarbeiter leitetet welche Abteilung?

```
Select Mitarbeiter.Nachname, Abteilung.Name  
from Mitarbeiter  
join Abteilung on (Mitarbeiter.MitarbeiterNr = Abteilung.LeitungsNr)
```

Nachname	Name
Maier	Personal
Schulte	Controlling



Abteilung

AbteilungNr	Name	UebergeordnetAbteilungNr
1	Personal	NULL
2	Controlling	NULL
3	Internes Personal	1
4	Externes Personal	1

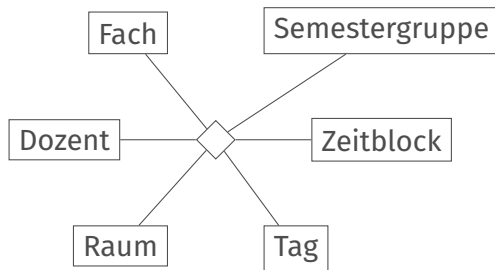
- **Rekursive** Beziehungen werden genauso behandelt wie *normale* Beziehungen.
- Hier wird die Regel für 1:n-Beziehungen angewendet.
- Der Fremdschlüssel muss dabei umbenannt werden.



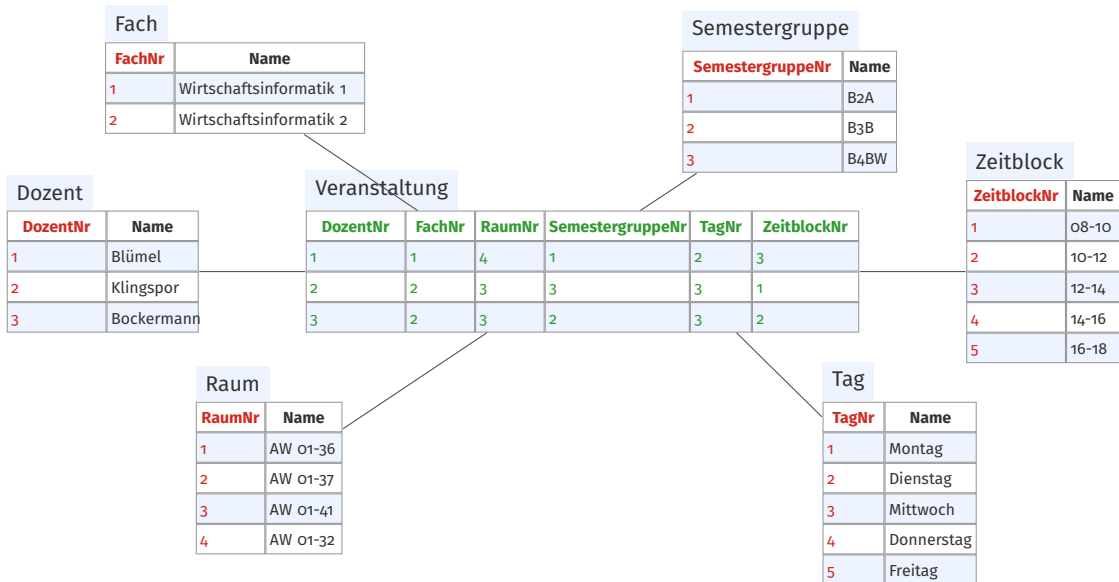
## Welcher Abteilungen unterstehenden der Abteilung Personal?

```
Select Abteilung.Name, Abteilung2.Name  
from Abteilung  
join Abteilung as Abteilung2 on (Abteilung.AbteilungNr = Abteilung2.uebergeordnetNr)  
where Abteilung.Name = "Personal"
```

Name	Name
Personal	Internes Personal
Personal	Externes Personal



- Die Anzahl der Entitäten, die an einer Beziehung teilnehmen, nennt man **Grad der Beziehung**
- Bei einem Grad größer als 2 wird eine Raute gezeichnet.



- Bei der Auflösung einer Beziehung zwischen mehr als 2 Entitätstypen:
  - Erstellen Sie eine weitere Verbindungstabelle
  - Die Tabelle enthält die Primärschlüssel aller beteiligten Tabellen als Fremdschlüssel
  - Der Primärschlüssel setzt sich aus diesen Fremdschlüsseln zusammen
  - Die Tabelle kann weitere Attribute enthalten
  - Attribute, die nicht vom Primärschlüssel abhängig sind, müssen in den Primärschlüssel aufgenommen werden
- Das Vorgehen ist analog zu dem Vorgehen bei n:m-Beziehungen

## Welche Dozenten lehren das Fach Wirtschaftsinformatik 2?

```
Select * from Fach
join Veranstaltung on (Fach.FachNr = Veranstaltung.FachNr)
join Dozent on (Veranstaltung.DozentNr = Dozent.DozentNr)
where Fach.Name='Wirtschaftsinformatik 2'
```

FachNr	Name	DozentNr	FachNr	RaumNr	SemestergruppeNr	TagNr	ZeitblockNr	DozentNr	Name
2	Wirtschaftsinformatik 2	2	2	3	3	3	1	2	Klingspor
2	Wirtschaftsinformatik 2	3	2	3	2	3	2	3	Bockermann

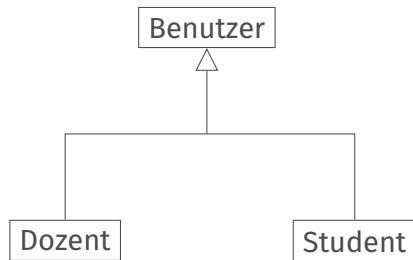
- Sie suchen genauso über die Verbindungstabelle wie bei n:m-Beziehungen

## Welche Dozenten lehren das Fach Wirtschaftsinformatik 2?

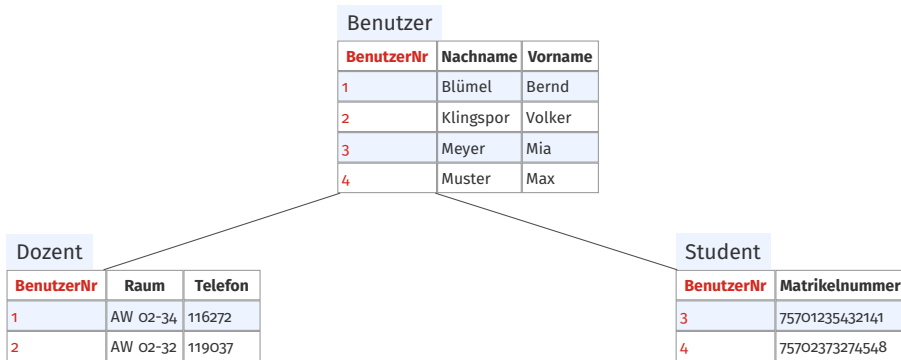
```
Select Fach.Name, Dozent.Name from Fach
join Veranstaltung on (Fach.FachNr = Veranstaltung.FachNr)
join Dozent on (Veranstaltung.DozentNr = Dozent.DozentNr)
where Fach.Name='Wirtschaftsinformatik 2'
```

Name	Name
Wirtschaftsinformatik 2	Klingspor
Wirtschaftsinformatik 2	Bockermann

- Sie können weiterhin alle gelernten SQL-Konstrukte verwenden



- Jede:r Dozent:in ist gleichzeitig auch ein:e Benutzer:in
- Jede:r Studierende ist gleichzeitig auch ein:e Benutzer:in
- Je nach Sichtweise reden wir von **Generalisierung** oder **Spezialisierung**
- Wegen der o.g. Eigenschaften reden wir auch von **is-a-Beziehungen**





- Sie erstellen für jeden Entitätstyp eine Tabelle.
- Alle beteiligten Tabellen erhalten als Primärschlüssel den Primärschlüssel der generellen Entität.
- Der Primärschlüssel setzt sich aus diesen Fremdschlüsseln zusammen.
- Eigenschaften, die alle Entitäten besitzen, erscheinen in der Tabelle der generellen Entität.
- Eigenschaften, die die Spezialisierungen kennzeichnen, erscheinen in der Tabelle der jeweiligen Entität.

## Welche Matrikelnummer hat die Studentin Mia Meyer?

```
Select * from Benutzer  
join Student on (Benutzer.BenutzerNr = Student.BenutzerNr)  
where Benutzer.Nachname='Meyer' and Benutzer.Vorname='Mia';
```

BenutzerNr	Nachname	Vorname	BenutzerNr	Matrikelnummer
3	Meyer	Mia	3	75701235432141

## Welche Matrikelnummer hat die Studentin Mia Meyer?

```
Select * from Benutzer  
join Student on (Benutzer.BenutzerNr = Student.BenutzerNr)  
where Benutzer.Nachname='Meyer' and Benutzer.Vorname='Mia';
```

BenutzerNr	Nachname	Vorname	BenutzerNr	Matrikelnummer
3	Meyer	Mia	3	75701235432141

- Die Suche erfolgt über Gleichsetzung der gemeinsamen Primärschlüssel

## Welche Matrikelnummer hat die Studentin Mia Meyer?

```
Select * from Benutzer
join Student on (Benutzer.BenutzerNr = Student.BenutzerNr)
where Benutzer.Nachname='Meyer' and Benutzer.Vorname='Mia';
```

BenutzerNr	Nachname	Vorname	BenutzerNr	Matrikelnummer
3	Meyer	Mia	3	75701235432141

- Die Suche erfolgt über Gleichsetzung der gemeinsamen Primärschlüssel

```
Select Student.Matrikelnummer from Benutzer
join Student on (Benutzer.BenutzerNr = Student.BenutzerNr)
where Benutzer.Nachname='Meyer' and Benutzer.Vorname='Mia';
```

Matrikelnummer
75701235432141

# Zusammenfassung

- 1:1-Beziehungen zwischen Entitäten
- Rekursive Beziehungen
- Beziehungen zwischen mehr als 2 Entitäten
- Spezialisierungen