

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



Web-Technologien
Vom Datenmodell zur Datenbank

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

1



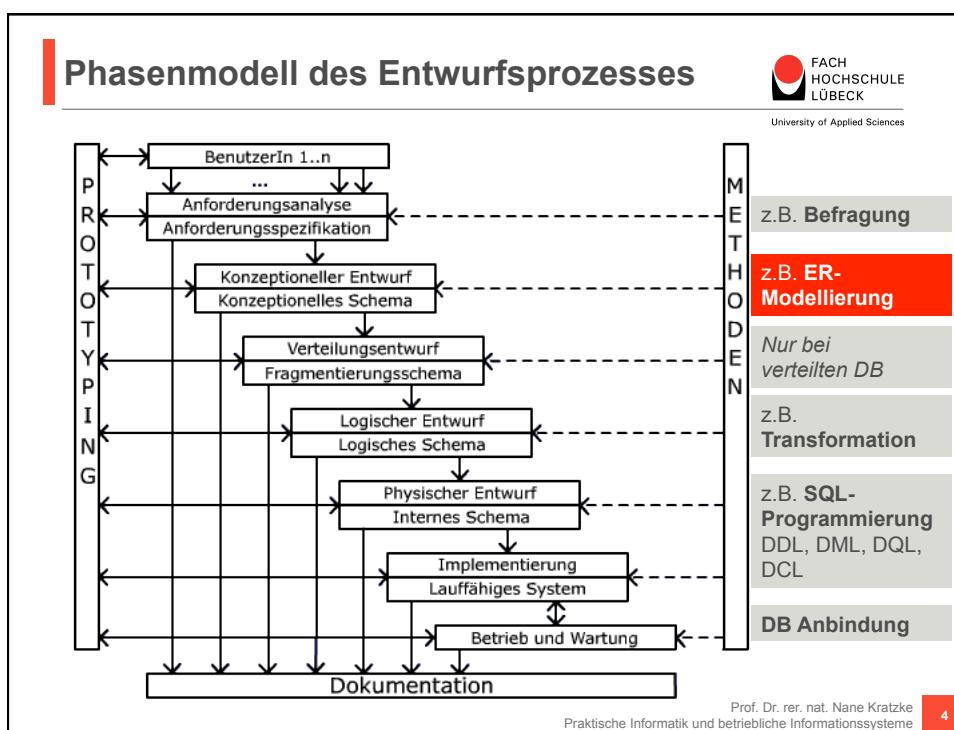
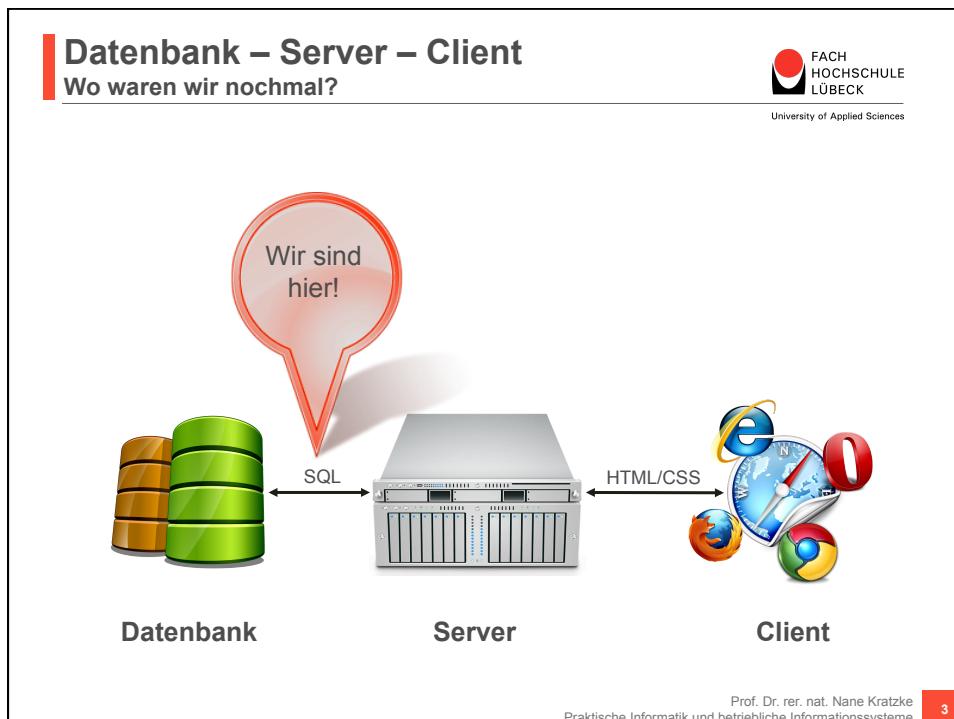
**Prof. Dr. rer. nat.
Nane Kratzke**

*Praktische Informatik und
betriebliche Informationssysteme*

- **Raum: 17-0-10**
- **Tel.: 0451 300 5549**
- **Email: nane.kratzke@fh-luebeck.de**

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

2



Mini-Beispiel: ER-Modellierung



University of Applied Sciences

**Sie haben diese Requirements aus der Anforderungsanalyse erhalten.
Wie modellieren Sie nun ein ER-Modell?**

- Studenten studieren einen Studiengang
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein Curriculum aus Lehrveranstaltungen
- Studenten haben Name, Anschrift (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

5

Mini-Beispiel: ER-Modellierung



University of Applied Sciences

Bestimmen Sie die Entities



Bestimmen Sie pro Entity dessen Attribute



Bestimmen Sie die Beziehung zwischen Entities



Setzen Sie die Einzelteile zusammen



Machen Sie ein „Refinement“

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

6

Mini-Übung:
Bestimmung von Entities (I)



University of Applied Sciences

**Sie haben diese Requirements aus der Anforderungsanalyse erhalten.
Schritt 1: Bestimmen Sie die Entities ...**

- Studenten studieren einen Studiengang
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein Curriculum aus Lehrveranstaltungen
- Studenten haben Name, Anschrift (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Mini-Übung:
Bestimmung von Entities (II)



University of Applied Sciences

Studenten

Curriculum

Anschrift

Studiengang

Lehrveranstaltungen

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Beispiel: ER-Modellierung



University of Applied Sciences

Bestimmen Sie die Entities



Bestimmen Sie pro Entity dessen Attribute



Bestimmen Sie die Beziehung zwischen Entities



Setzen Sie die Einzelteile zusammen



Machen Sie ein „Refinement“

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

9

Mini-Übung: Bestimmen von Attributen (I)



University of Applied Sciences

Studenten

MatrNr

Name

Telefonnummer

Email-Adresse

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben **Name**, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), **Telefonnummer**, **Email-Adresse**
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

10

Mini-Übung: Bestimmen von Attributen (II)



University of Applied Sciences

Studiengang

SGID

Bezeichnung

Abschluss

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat **Namen**, **Abschluss**, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

11

Mini-Übung: Bestimmen von Attributen (III)



University of Applied Sciences

Curriculum



besteht_aus

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

12

Mini-Übung: Bestimmen von Attributen (IV)



University of Applied Sciences

Lehrveranstaltungen

LVID

Semester

Raum

Note

Titel

Zeit

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben **Semester**, **Titel**, **Raum**, **Zeit**
- Lehrveranstaltungen sind **benotet**

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

13

Mini-Übung: Bestimmen von Attributen (V)



University of Applied Sciences

Anschrift

AnschriftID

Straße

PLZ

Wohnort

- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein **Curriculum** aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (**Straße**, **PLZ**, **Wohnort**), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

14

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Beispiel: ER-Modellierung



University of Applied Sciences

Bestimmen Sie die Entities



Bestimmen Sie pro Entity dessen Attribute



Bestimmen Sie die Beziehung zwischen Entities



Setzen Sie die Einzelteile zusammen



Machen Sie ein „Refinement“

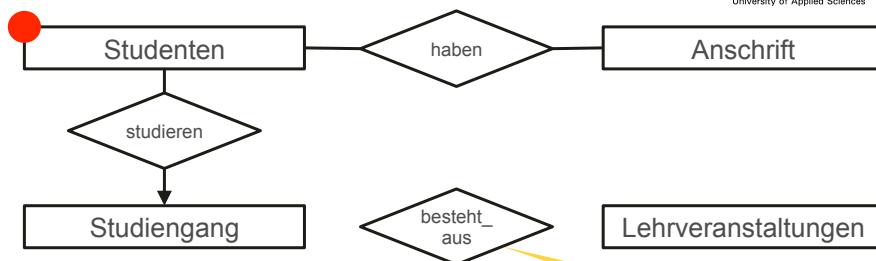
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

15

Mini-Übung: Bestimmung von Relationen (I)



University of Applied Sciences



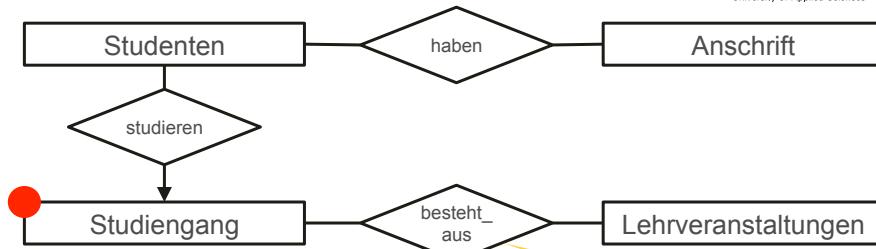
- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein Curriculum aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Aus Merkliste

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

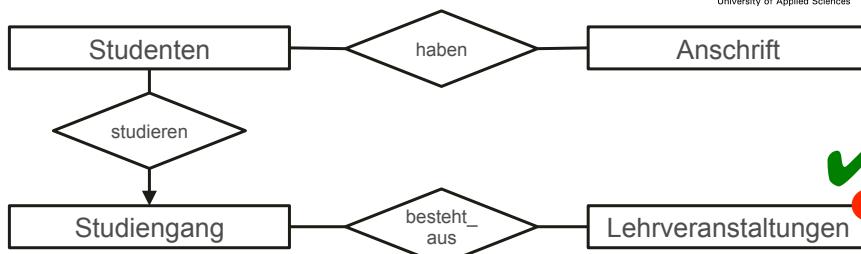
16

Mini-Übung: Bestimmung von Relationen (II)



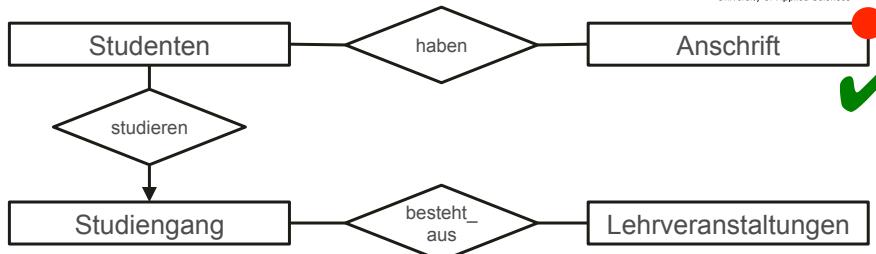
- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang **hat** Namen, Abschluss, und **ein Curriculum aus Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Mini-Übung: Bestimmung von Relationen (III)



- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein Curriculum aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Mini-Übung: Bestimmung von Relationen (IV)



- **Studenten** studieren einen **Studiengang**
- Ein Studiengang hat Namen, Abschluss, und ein Curriculum aus **Lehrveranstaltungen**
- Studenten haben Name, **Anschrift** (Straße, PLZ, Wohnort), Telefonnummer, Email-Adresse
- Lehrveranstaltungen haben Semester, Titel, Raum, Zeit
- Lehrveranstaltungen sind benotet

Mini-Beispiel: ER-Modellierung

Bestimmen Sie die Entities



Bestimmen Sie pro Entity dessen Attribute



Bestimmen Sie die Beziehung zwischen Entities



Setzen Sie die Einzelteile zusammen



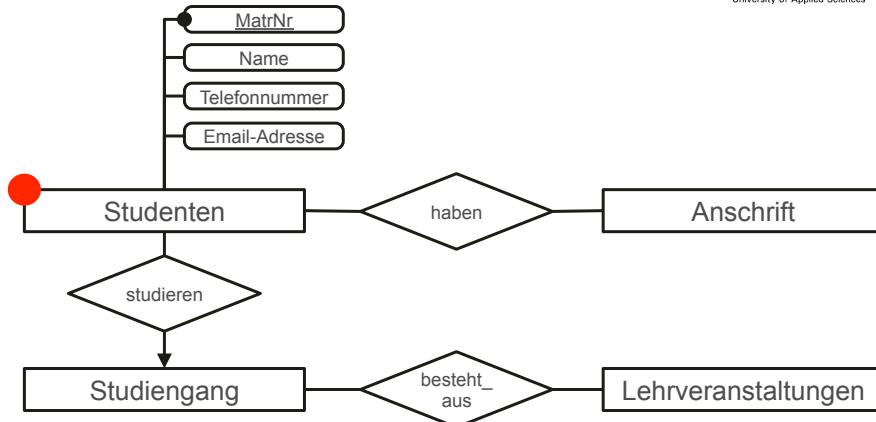
Machen Sie ein „Refinement“

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

**Mini-Übung: Zusammensetzen von
Attributmodell und Beziehungsmodell (I)**



University of Applied Sciences



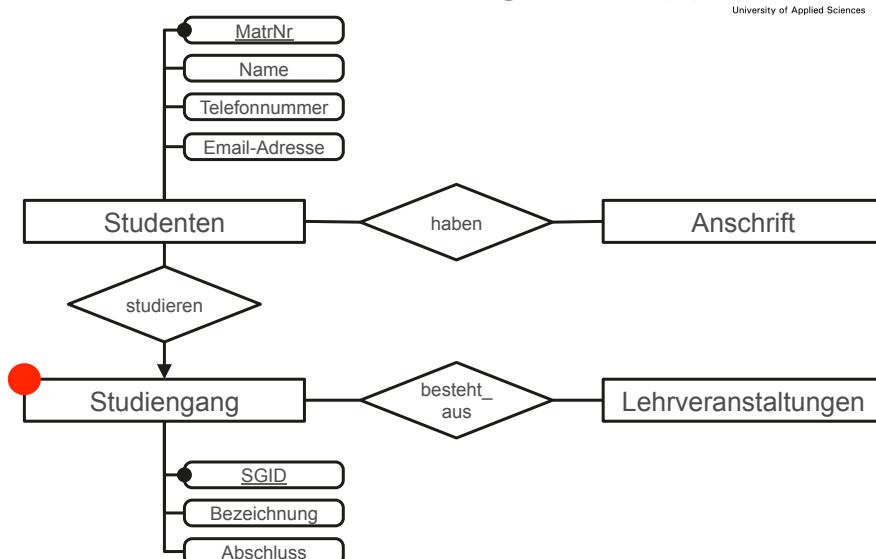
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

21

**Mini-Übung: Zusammensetzen von
Attributmodell und Beziehungsmodell (II)**



University of Applied Sciences



Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

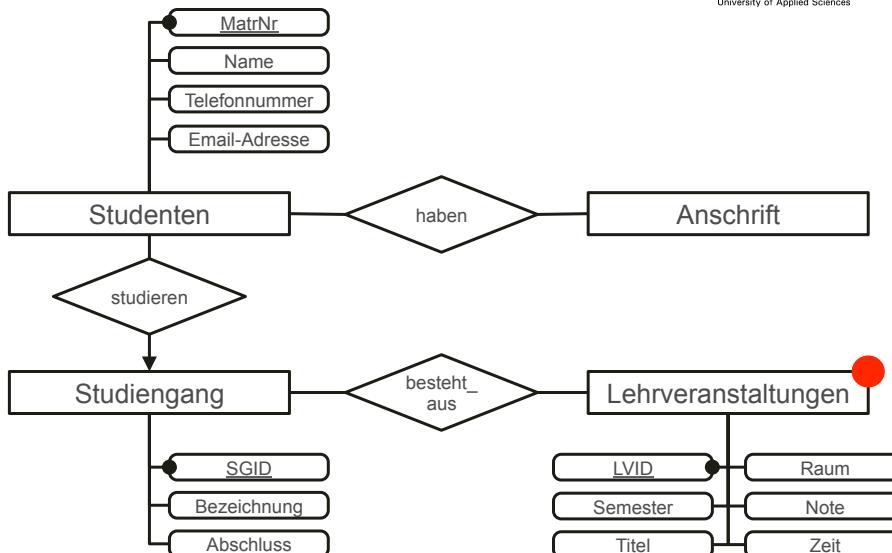
22

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Übung: Zusammensetzen von Attributmodell und Beziehungsmodell (III)



University of Applied Sciences



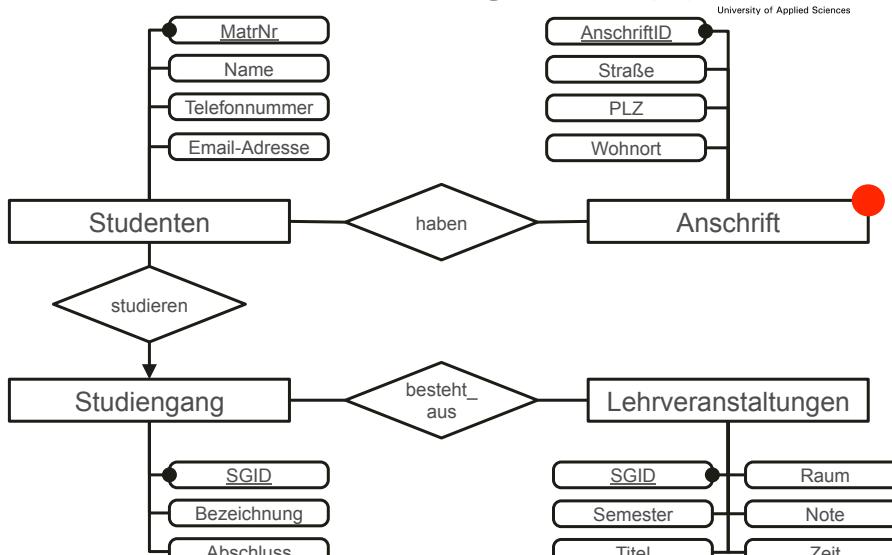
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
 Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

23

Mini-Übung: Zusammensetzen von Attributmodell und Beziehungsmodell (III)



University of Applied Sciences



Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
 Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

24

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Beispiel: ER-Modellierung



University of Applied Sciences

Bestimmen Sie die Entities



Bestimmen Sie pro Entity dessen Attribute



Bestimmen Sie die Beziehung zwischen Entities



Setzen Sie die Einzelteile zusammen



Machen Sie ein „Refinement“

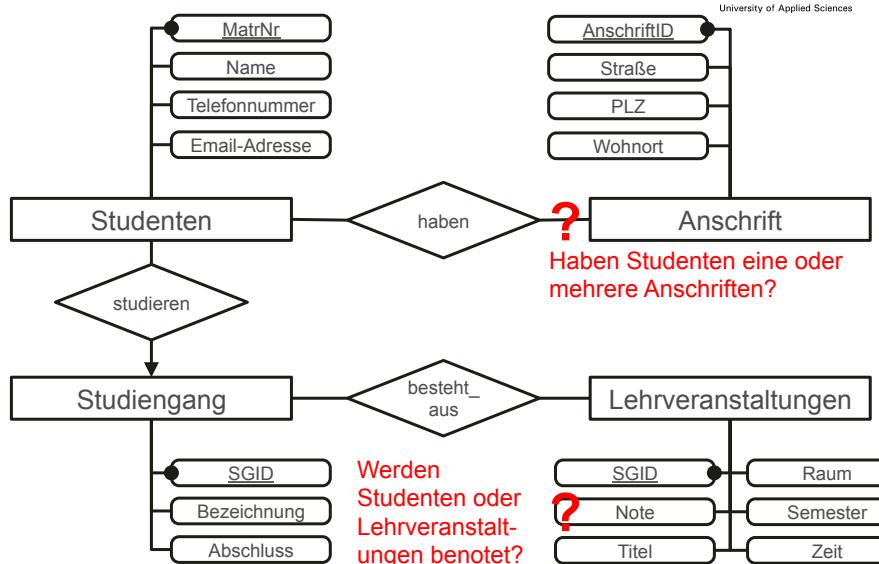
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

25

Mini-Übung: Refinement (I)



University of Applied Sciences



Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

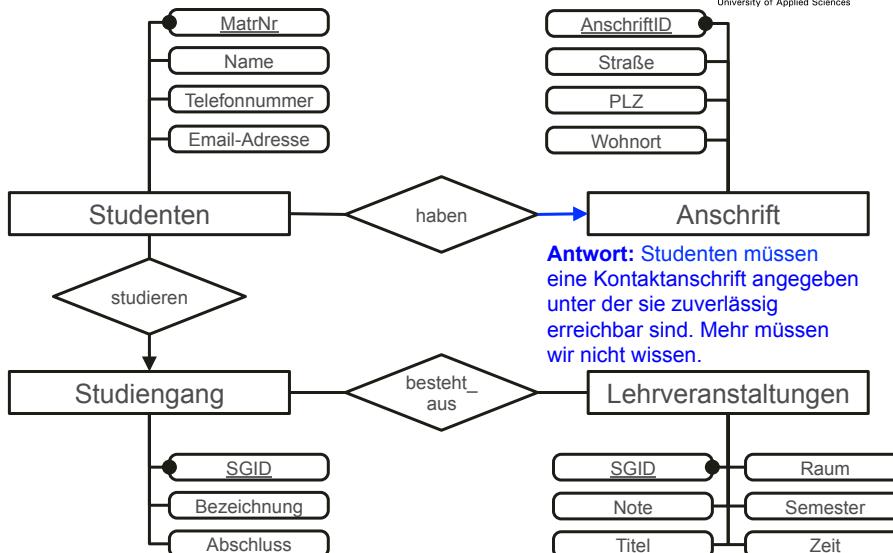
26

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Übung: Refinement (II)
Nur eine Anschrift



University of Applied Sciences



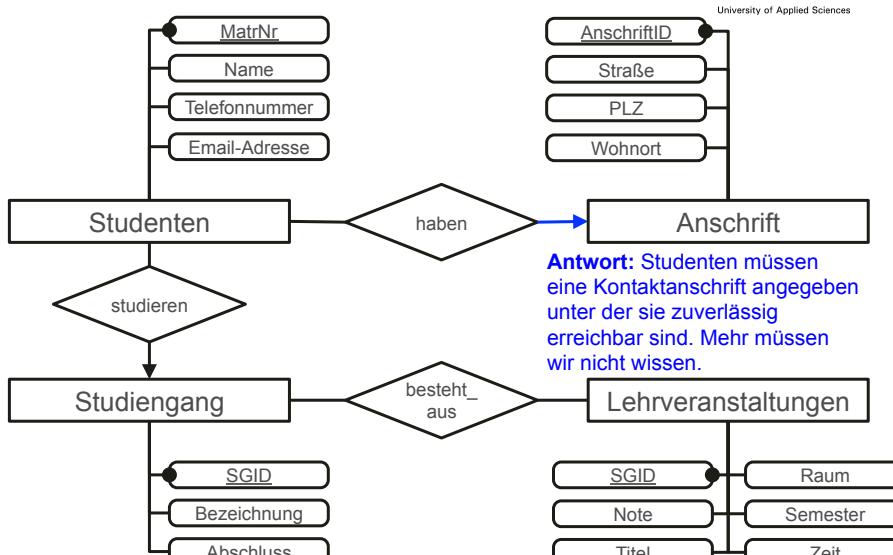
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke

27

Mini-Übung: Refinement (III)
Nur eine Anschrift



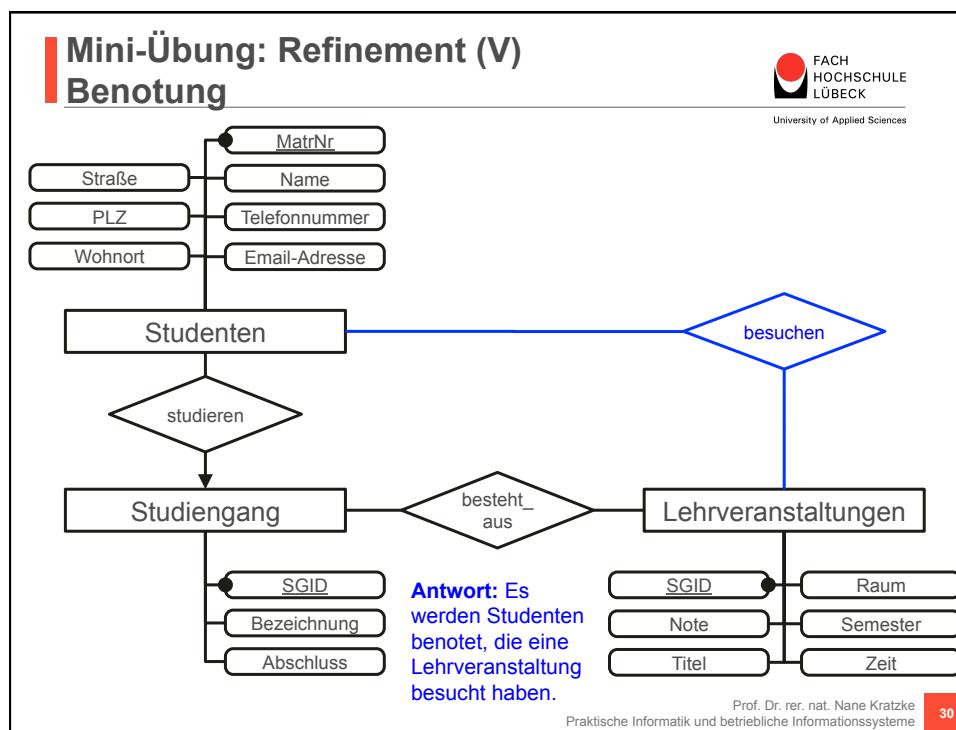
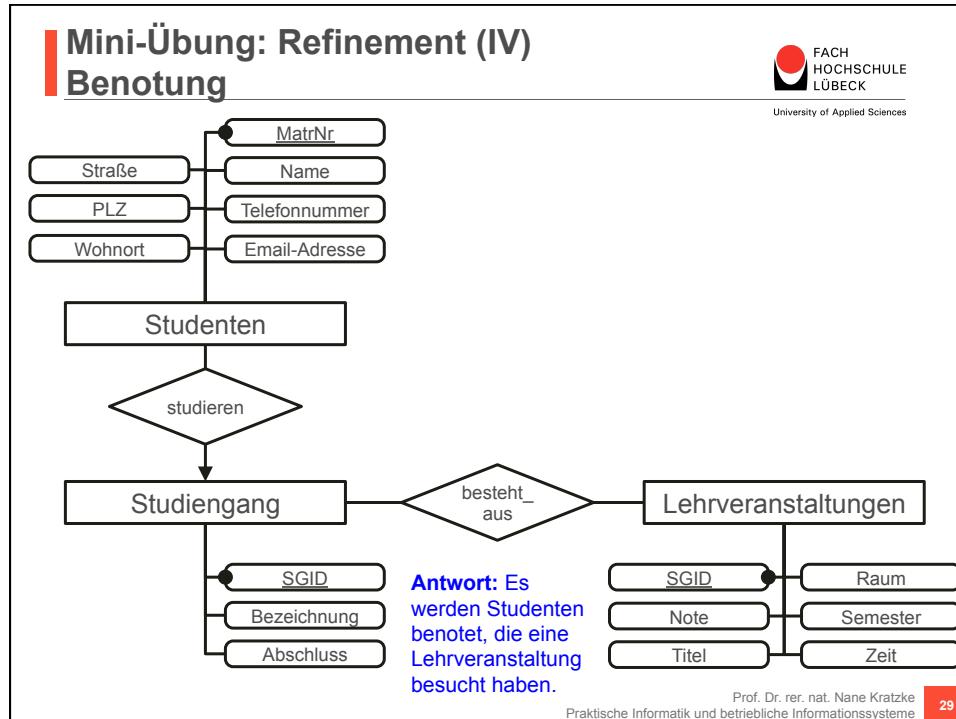
University of Applied Sciences



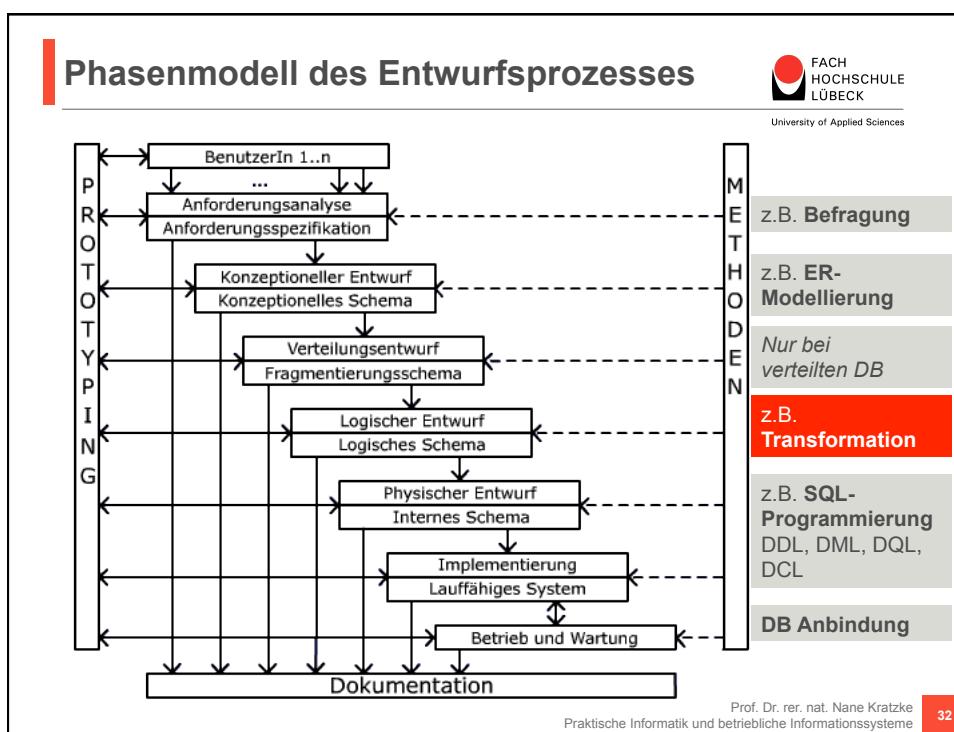
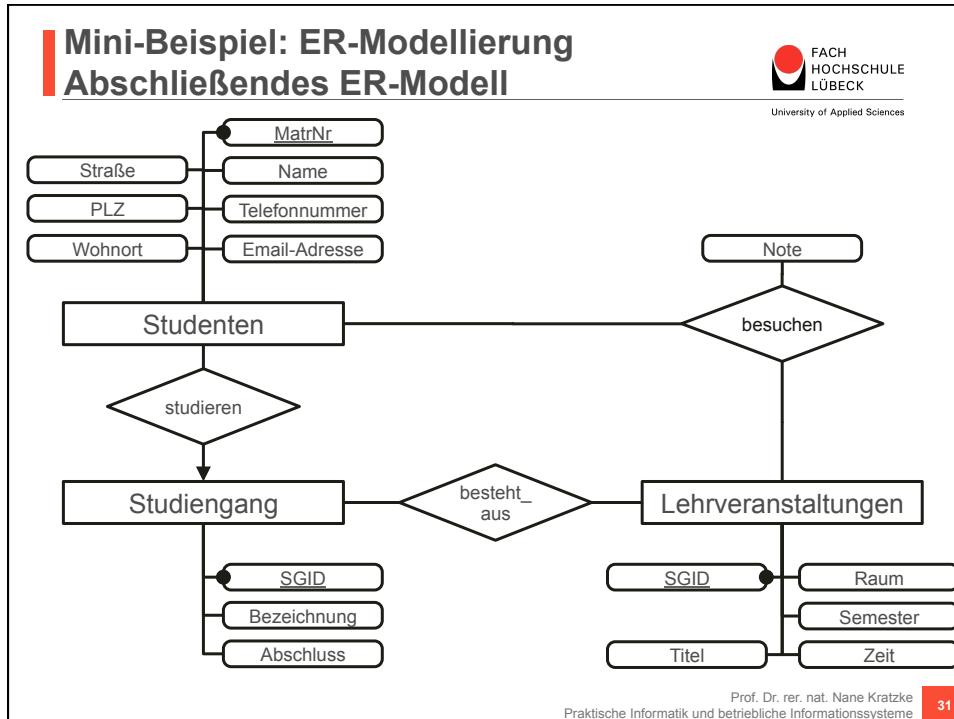
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke

28

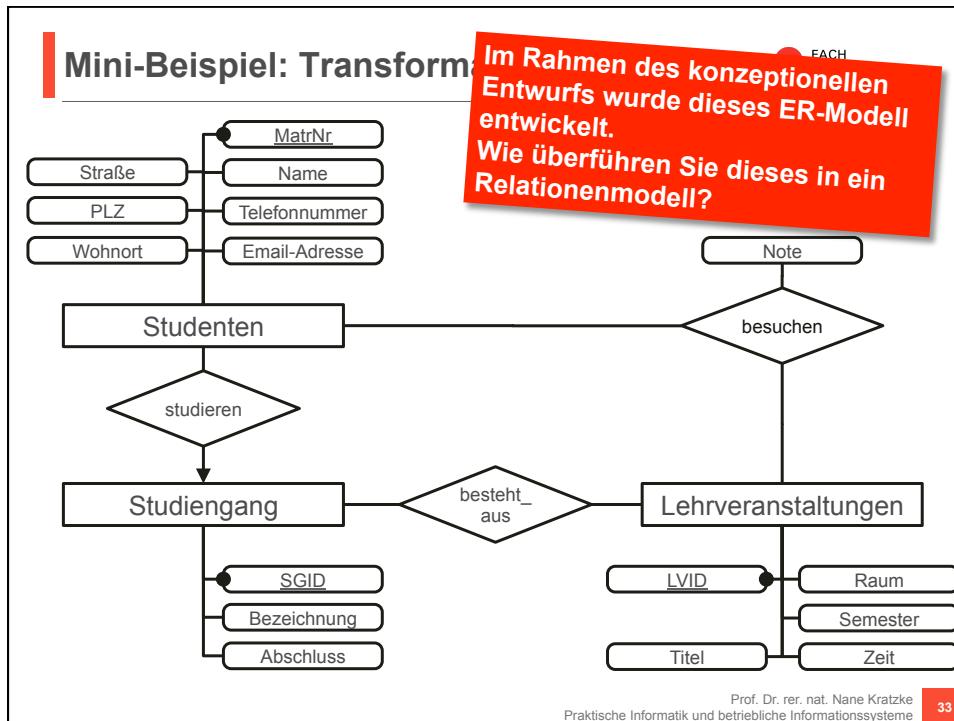
Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



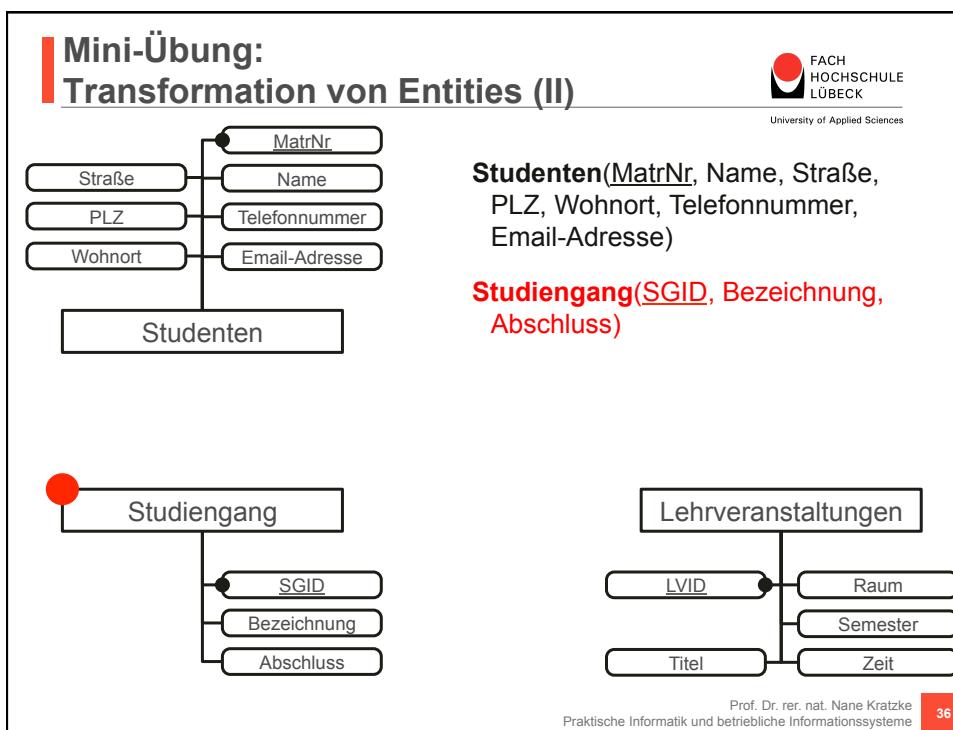
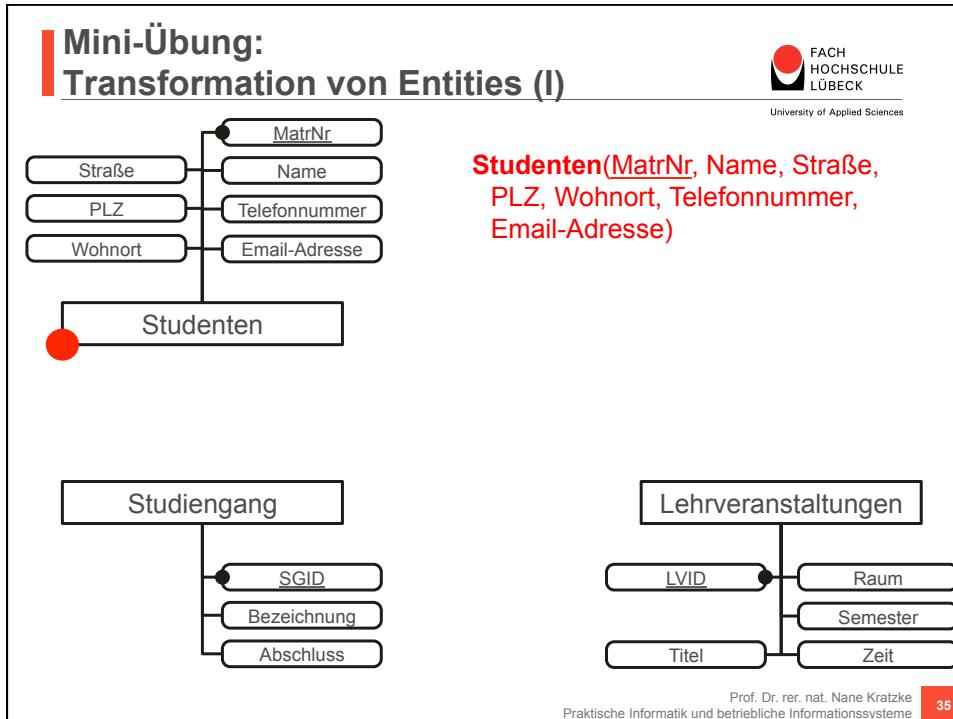
Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



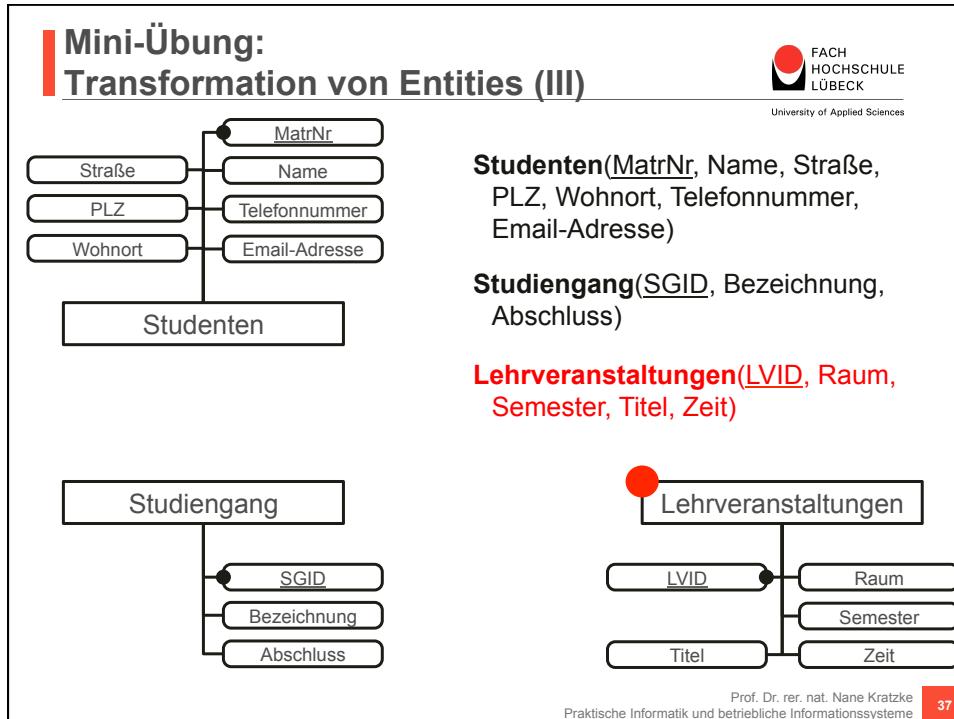
**Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank**



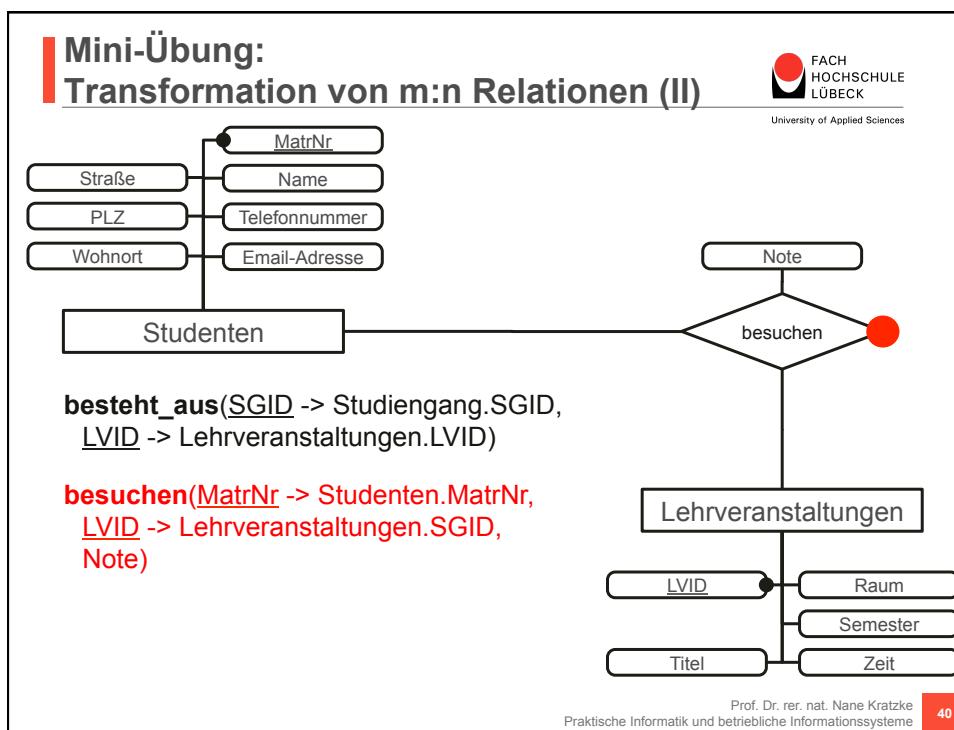
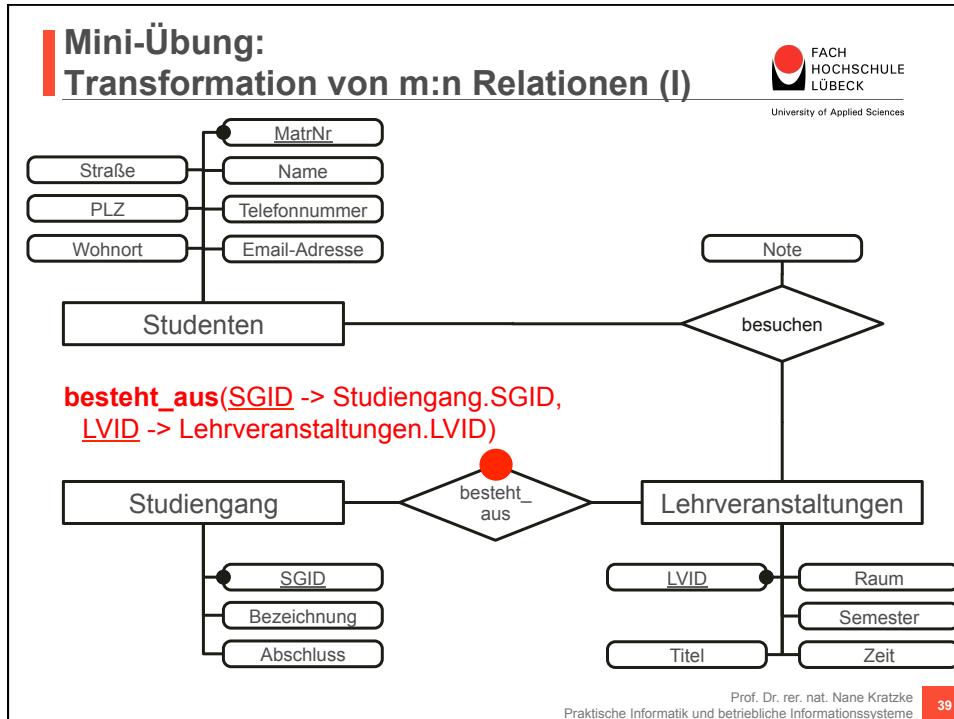
Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



**Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank**



Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



**Mini-Beispiel: Ableitung
Relationenmodell mittels Transformation**



University of Applied Sciences

Anwenden der Transformationsregel für Entities



Anwenden der Transformationsregel für m:n
Relationen



Anwenden der Transformationsregel für 1:n
Relationen

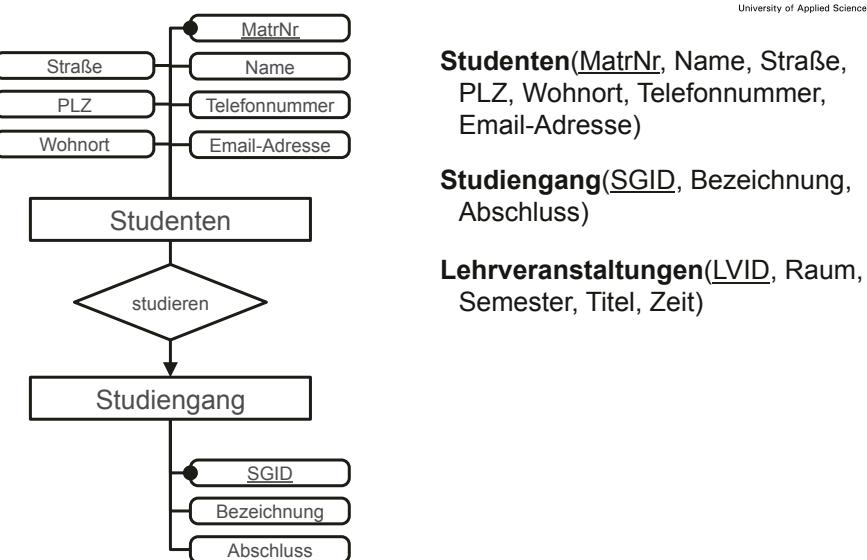
Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

41

**Mini-Übung:
Transformation von 1:n Relationen (I)**



University of Applied Sciences



Studenten(MatrNr, Name, Straße,
PLZ, Wohnort, Telefonnummer,
Email-Adresse)

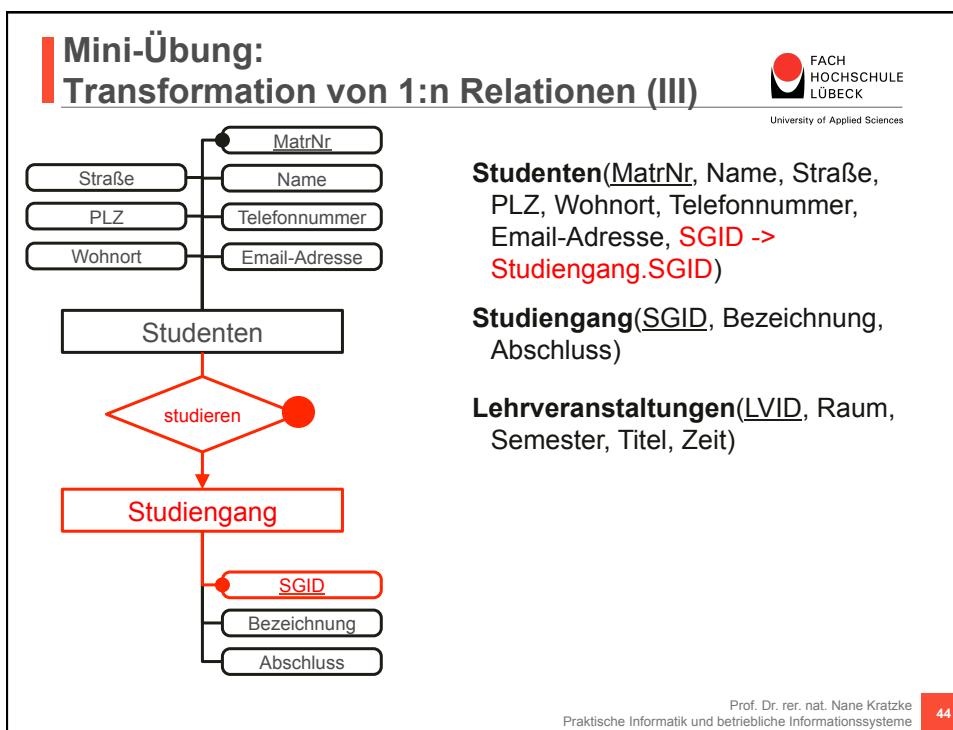
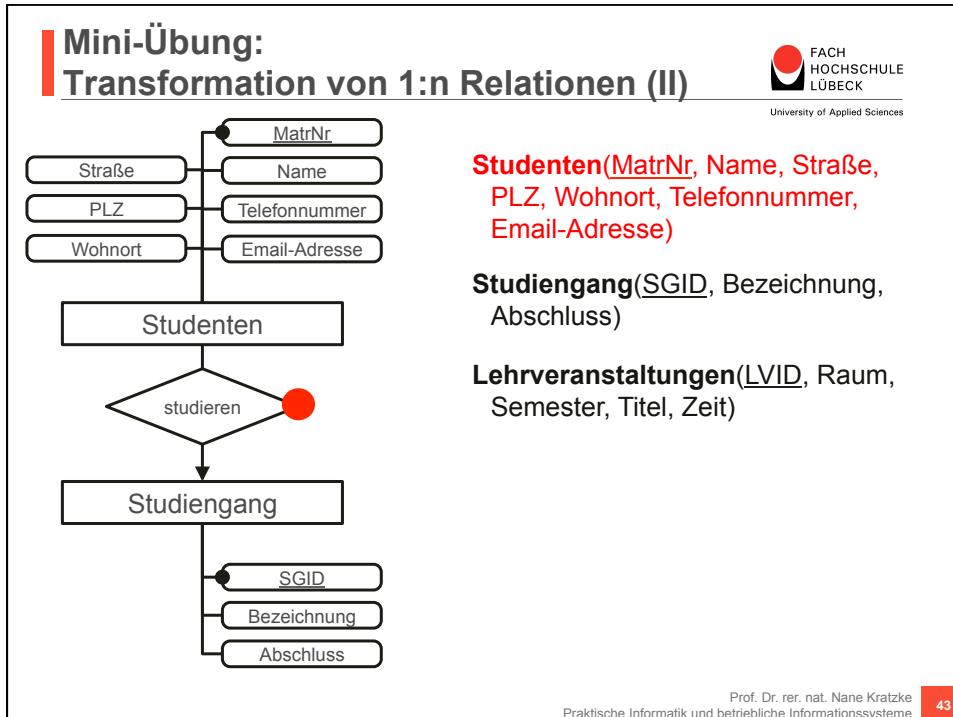
Studiengang(SGID, Bezeichnung,
Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum,
Semester, Titel, Zeit)

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

42

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank



Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Beispiel: Transformation Das sich ergebende Relationenmodell

University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

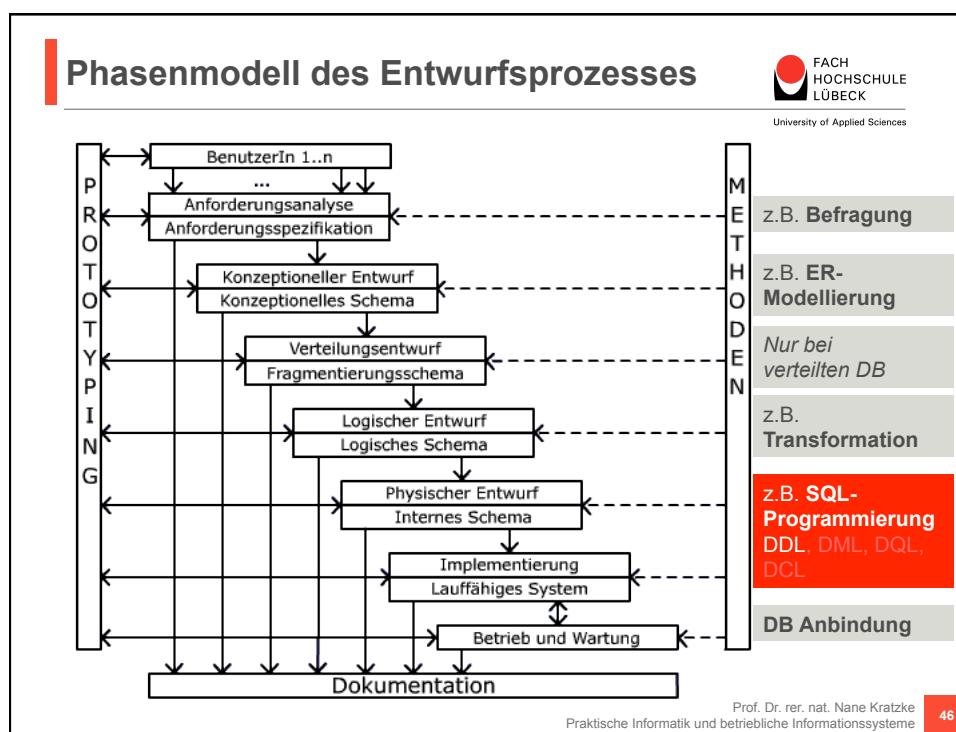
besteht_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

Das so transformierte ER-Modell ergibt so das rechts stehende Relationenmodell

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
 Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

45

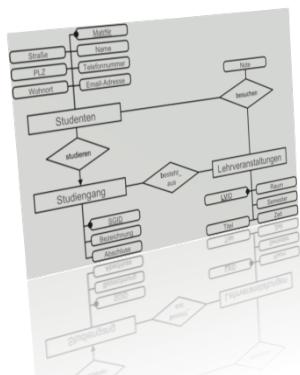


Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Beispiel: Überführung des Relationenmodells in DDL-Statements



University of Applied Sciences



ER-Modell ergab das rechts stehende Relationenmodell

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

bestehet_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

47

Mini-Übung: Ableitung von DDL-Statements (I)



University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, **SGID** -> **Studiengang.SGID**)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

bestehet_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

```
CREATE TABLE Studenten (
    MatrNr VARCHAR(16) NOT NULL,
    Name VARCHAR(64),
    Strasse VARCHAR(64),
    PLZ VARCHAR(5),
    Telefon VARCHAR(16),
    EmailAdresse VARCHAR(64),
    SGID VARCHAR(16),

    PRIMARY KEY (MatrNr),
    FOREIGN KEY (SGID) REFERENCES
        Studiengang (SGID)
);
```

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

48

Mini-Übung: Ableitung von DDL-Statements (II)



University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

besteht_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

```
CREATE TABLE Studiengang (
    SGID VARCHAR(16) NOT NULL,
    Bezeichnung VARCHAR(128),
    Abschluss VARCHAR(16),
    PRIMARY KEY (SGID)
);
```

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

49

Mini-Übung: Ableitung von DDL-Statements



University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

besteht_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

```
CREATE TABLE Lehrveranstaltung (
    LVID VARCHAR(16) NOT NULL,
    Raum VARCHAR(16),
    Semester INT,
    Titel VARCHAR(256),
    Zeit VARCHAR(16),
    PRIMARY KEY (LVID)
);
```

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

50

Handout zur Unit
Vom Datenmodell zur Datenbank

Mini-Übung: Ableitung von DDL-Statements



University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

besteht_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

```
CREATE TABLE besteht_aus (
    SGID VARCHAR(16) NOT NULL,
    LVID VARCHAR(16) NOT NULL,
    PRIMARY KEY (SGID, LVID),
    FOREIGN KEY (SGID) REFERENCES
        Studiengang (SGID),
    FOREIGN KEY (LVID) REFERENCES
        Lehrveranstaltung (LVID)
);
```

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

51

Mini-Übung: Ableitung von DDL-Statements



University of Applied Sciences

Studenten(MatrNr, Name, Straße, PLZ, Wohnort, Telefonnummer, Email-Adresse, SGID -> Studiengang.SGID)

Studiengang(SGID, Bezeichnung, Abschluss)

Lehrveranstaltungen(LVID, Raum, Semester, Titel, Zeit)

besteht_aus(SGID -> Studiengang.SGID, LVID -> Lehrveranstaltungen.LVID)

besuchen(MatrNr -> Studenten.MatrNr, LVID -> Lehrveranstaltungen.SGID, Note)

```
CREATE TABLE besuchen (
    MatrNr VARCHAR(16) NOT NULL,
    LVID VARCHAR(16) NOT NULL,
    Note INT,
    PRIMARY KEY (MatrNr, LVID),
    FOREIGN KEY (MatrNr)
        REFERENCES Studenten
            (MatrNr),
    FOREIGN KEY (LVID) REFERENCES
        Lehrveranstaltung (LVID)
);
```

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

52

Zusammenfassung



University of Applied Sciences

- **ER Modellierung am Beispiel**
 - Bestimmen der Entities
 - Bestimmen der Attribute
 - Bestimmen der Relationen
 - Zusammensetzen des Gesamtmodells
 - Refinement des Gesamtmodells
- **Transformation am Beispiel**
 - Anwenden der Transformationsregeln für Entities
 - Anwenden der Transformationsregeln für m:n Relationen
 - Anwenden der Transformationsregeln für 1:n Relationen
- **Ableiten von DDL-Statements**
 - Übersetzen der Relationenschemata
 - in DDL Statements
 - inkl. Typisierung der Attribute mit ggf. DB-spezifischen Datentypen

Prof. Dr. rer. nat. Nane Kratzke
Praktische Informatik und betriebliche Informationssysteme

53