Datenbanken 1

Sommersemester 2017

Übung 1

Übersicht

- Entwurf
  - Anforderungsanalyse -> Dokumentation der Anford.
  - Konzeptuelles Modell -> ER-Diagramm
  - Logisches Modell -> Relationales Datenmodell
  - Physisches Modell (DB-spezifisch) -> DB2, MySQL, Oracle, etc.
- Operativ
  - MySQL: Installation, Workbench
  - Rel. Anfragesprache -> SQL (Structured Query Language)

Anforderungsanalyse I

Für ein Krankenhaus gibt es folgende Anforderungen, die relevant für die Entwicklung einer Datenbanklösung sind:

1. Das Krankenhaus beschäftigt **Ärzte**. Diese haben einen Namen, eine Personalnummer, eine Adresse, ein Geschlecht, ein Geburtsdatum und ein Fachgebiet.
2. Ein Arzt betreut mehrere Patienten. Ein **Patient** hat einen Namen, ein Geschlecht, ein Geburtsdatum und eine Patientennummer.
3. Ein Patient, welcher eingewiesen wurde, wird genau einer **Station** zugeordnet.
4. Ein Arzt kann eine **Krankheit** bei einem Patienten diagnostizieren. Eine Krankheit hat einen Umgangsnamen und einen Lateinischen Fachnamen, sowie eine Liste von üblichen **Symptomen**. Über einen Status soll vermerkt werden, ob die Krankheit geheilt wurde oder diese noch vorliegt.
5. Ein Patient kann ein oder mehrere **Medikamente** durch einen Arzt verordnet bekommen. Ein Medikament hat einen Namen, einen Produzenten, einen Preis (pro Einheit) und einen Bestand. Zu jeder dieser Verordnungen ist eine Dosierung anzugeben. (Zur Vereinheitlichung werden Bestand und Dosierung in sogenannten „Einheiten“ angegeben – je nach Medikament kann dies eine Pille, gewisse Gramm Anzahl oder Milliliter bei Flüssigkeiten sein. Diese Umrechnung bzw. Problematik kann hier jedoch ignoriert werden.)
6. Einige Medikamente können einer oder mehreren Krankheiten zugeordnet werden.
7. Es gibt Medikamente mit denselben Wirkstoff-Zusammensetzungen, die von unterschiedlichen Produzenten hergestellt werden.
8. Krankenhäuser beschäftigen auch **Pfleger**. Dies haben einen Namen, eine Adresse, ein Geschlecht, ein Geburtsdatum, eine Station und eine Personalnummer.

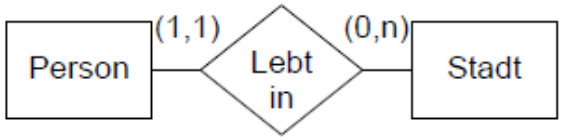
Anforderungsanalyse II

Ein Beispiel aus der Praxis: Insg. 1050 Anforderungen an eine neue Webanwendung. Daraus muss der Data-Architect Entitäten und Beziehungen extrahieren… viele Diskussionen mit Fachbereichen (die techn. Aspekte sind vergleichweise uninteressant!)

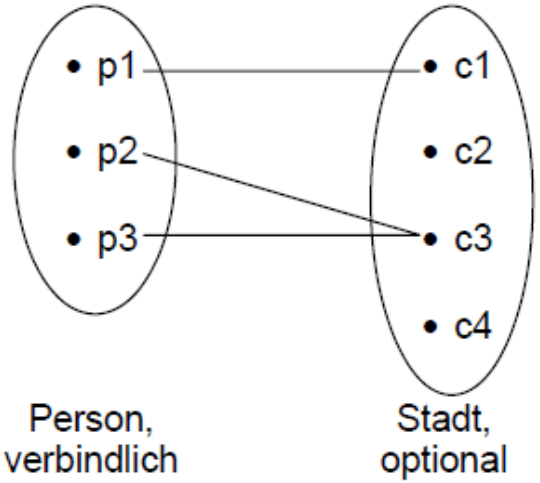
	Release Foundation MM	Release Foundation JS	Release MM	Release MT	Visual MT	Release TD (Field)	Release LF	Internal: added to p	Req. ID*	Strategic pillar*	Functionality*	Block L1*	Block L2*	Use Case	Description*	Comment
1									238							
2															Basic Information	
78							1	@	R0075	Live Smarter	Portal Platform >> Foundation <<	Account preferences	User profile	profile setup	User must be able to create an user profile	Contact information have to be provided. Name, location, contact number, email ... APS: Existing: APS other countries: high =>We have to follow market standards
79							1	@	R0076	Live Smarter	Portal Platform >> Foundation <<	Account preferences	User profile	profile setup	User must be able to choose which information is displayed in his public profile	some information is per default public. E.g.: Name APS: Existing: APS other countries: high =>We have to follow market standards
80							1	@	R0077	Live Smarter	Portal Platform >> Foundation <<	Account preferences	User profile	profile setup	User must be able to edit his/her existing user profile	including profile picture APS: Existing: APS other countries: high =>We have to follow market standards
81							1	@	R0078	Live Smarter	Portal Platform >> Foundation <<	Account preferences	User profile	profile setup	User must be able to select which information he wants to share with contacts	hidden und unhidden information APS: Existing: APS other countries: high =>We have to follow market standards
82							1	1	R0079	Live Smarter	Portal Platform >> Foundation <<	Account preferences	User profile	profile setup	User must be able to upload a photo of himself/herself	APA: It is important and if mobile device used APS: Existing: APS other countries: high =>We have to follow market standards
809									R0805	Market Smarter	Certification - Audit Based	Certification	Audit	General	System must be able to create a report with compliance requirements to be met by a specific customer which can be send to him	APA: unable to understand APS: ??? FICO: Could be relevant for
810									R0806	Market Smarter	Certification - Audit Based	Certification	Audit	General	User must be able to answer to the compliance requirements with messages, attached files and pictures.	APA: unable to understand APS: ??? FICO: Could be relevant for
811									R0807	Market Smarter	Certification - Audit Based	Certification	Audit	Data exchange	System must be able to exchange data with the external farm management systems e.g. <company> audit system	APA: unable to understand APS: ??? FICO: Could be relevant for
1011									R1006	Grow smarter	Customer Navigator	Customer Search	Customer Search Criteria		User must be able to search for a customer from the customer navigator list view by a number of fields such as (name, address ...).	

→In der Praxis ist es sinnvoll jeder Anford. eine ID zuzuweisen. Dies hilft bei der Identifizierung in Diskussionen, Dokumenten etc.

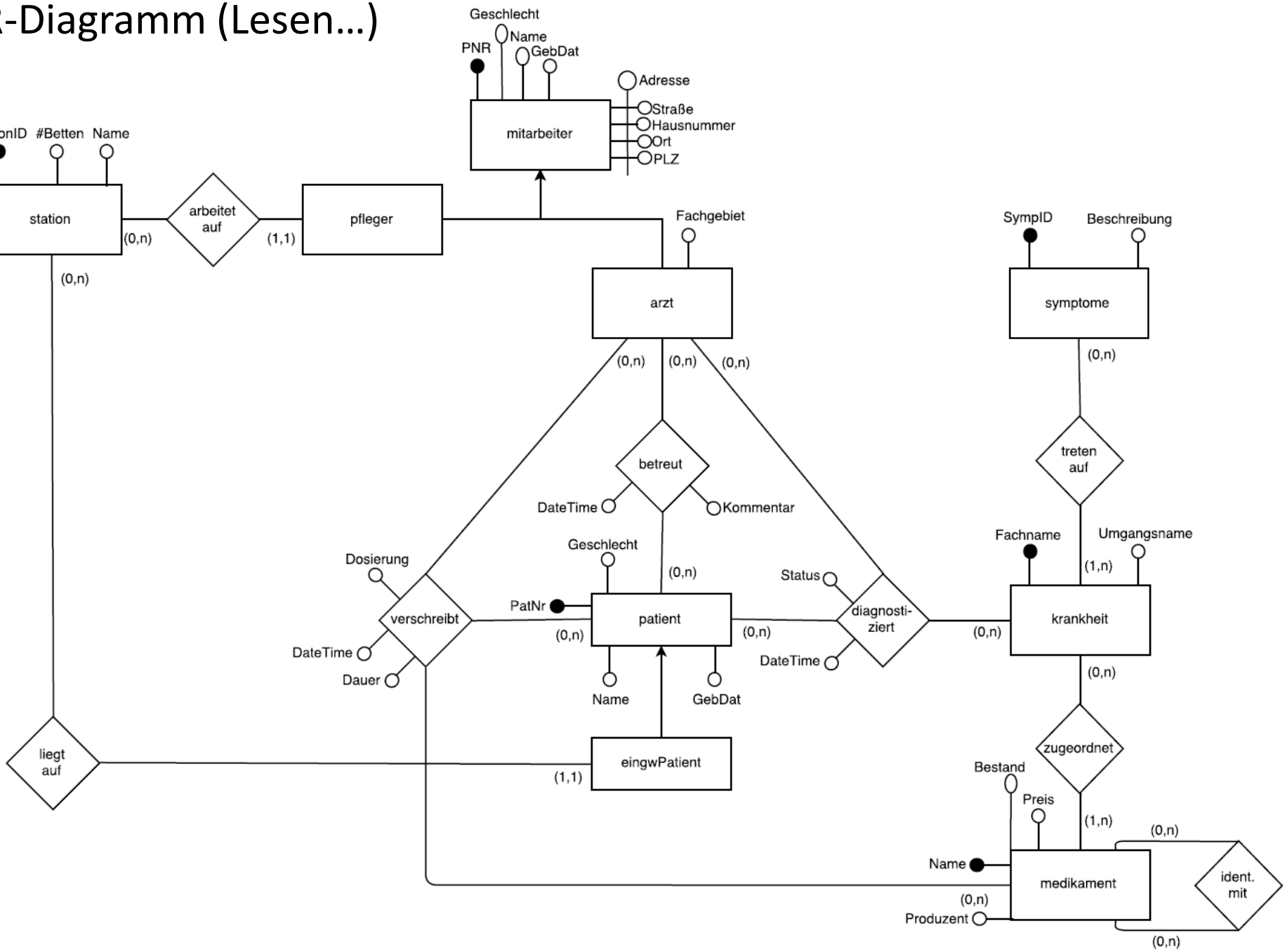
ER-Diagramm (Beispiel: Kardinalitäten)



- min_card(Person, Lebt_in) = 1
- max_card(Person, Lebt_in) = 1
- min_card(Stadt, Lebt_in) = 0
- max_card(Stadt, Lebt_in) = n



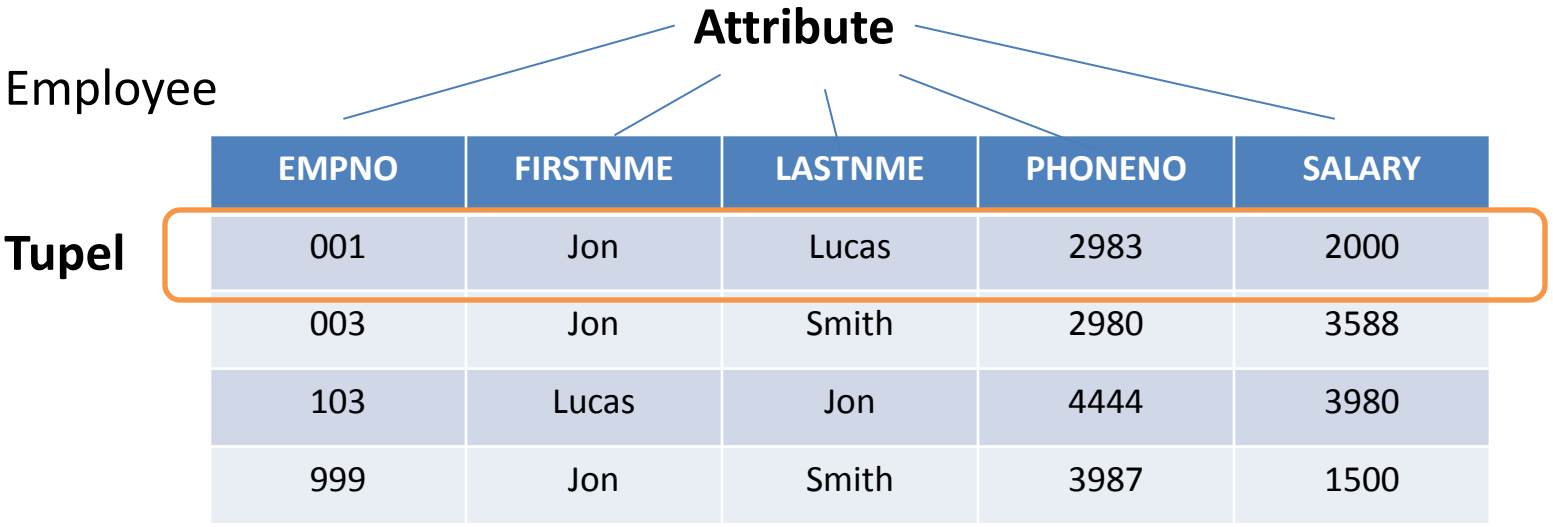
ER-Diagramm (Lesen…)



Relationales Datenmodell

E.F. Codd, 1970 (Grundbegriffe)

- **Tabellen** mit Zeilen und Spalten um die Daten darzustellen.



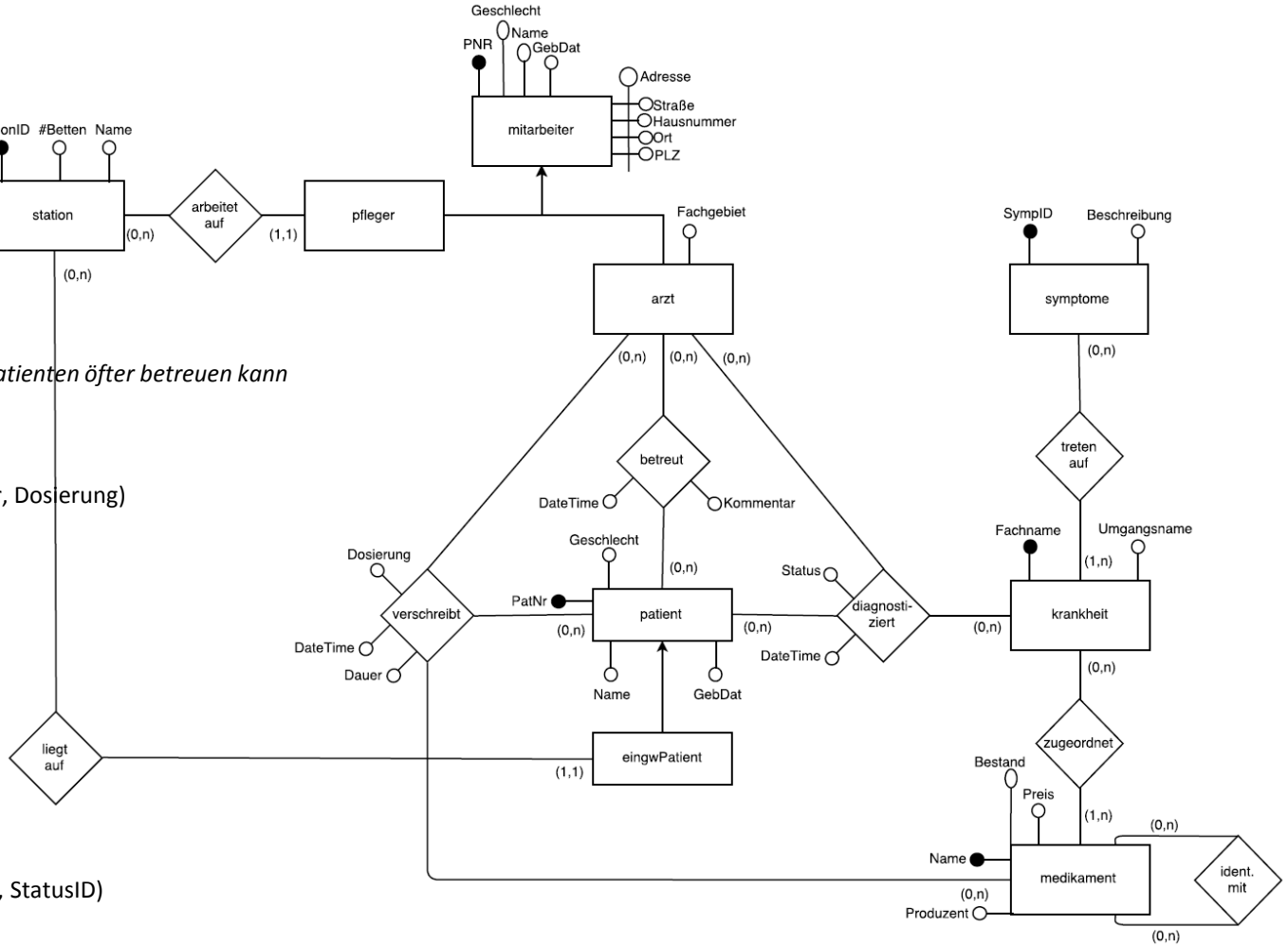
EMPNO	FIRSTNME	LASTNME	PHONENO	SALARY
001	Jon	Lucas	2983	2000
003	Jon	Smith	2980	3588
103	Lucas	Jon	4444	3980
999	Jon	Smith	3987	1500

Schema bzw. Relationenschema:

Employee (EMPNO, FIRSTNME, LASTNME, PHONENO, SALARY)

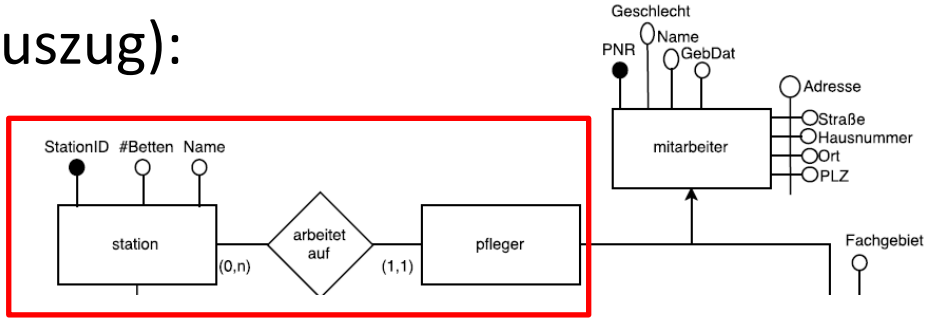
ER-Diagramm (Transform. in rel. Modell)

mitarbeiter (PNR, Geschlecht, Name, GebDat, Straße, Hausnummer, PLZ, Ort)
arzt (PNR, Fachgebiet)
FK PNR auf mitarbeiter:PNR
pfleger (PNR, StationID)
FK StationID auf station:StationID
Jeder Pfleger hat genau eine Station
FK PNR auf mitarbeiter:PNR
station (StationID, AnzahlBetten, Name)
patient (PatNr, Name, Geschlecht, GebDat)
eingwPatient (PatNr, StationID)
FK StationID auf station:StationID
Jeder Patient hat genau eine Station
FK PatNr auf patient:PatNr
betreut (PatNr, PNR, DateTime, Kommentar)
 # Datum ebenfalls im PK, damit ein Arzt einen Patienten öfter betreuen kann
FK PatNr auf patient:PatNr
FK PNR auf arzt:PNR
medikament (Name, Produzent, Preis, Bestand)
verschreibt (PatNr, PNR, Name, DateTime, Dauer, Dosierung)
FK PatNr auf patient:PatNr
FK PNR auf arzt:PNR
FK Name auf medikament:Name
ident_mit (Name_1, Name_2)
FK Name_1 auf medikament:Name
FK Name_2 auf medikament:Name
krankheit (Fachname, Umgangsname)
symptome (SympID, Beschreibung)
treten_auf (Fachname, SympID)
FK Fachname auf krankheit:Fachname
Jeder Fachname muss mind. 1x vorkommen
FK SympID auf symptome:SympID
diagnostiziert (Fachname, PatNr, PNR, DateTime, StatusID)
FK Fachname auf krankheit:Fachname
FK PatNr auf patient:PatNr
FK PNR auf arzt:PNR
zugeordnet (Fachname, Name)
FK Fachname auf krankheit:Fachname
FK Name auf medikament:Name
Jedes Medikament muss mind. 1x vorkommen



orange = n:n-Beziehung (führt zu eigener Relation)
blau = Entität

Ausgedrückt in SQL (Auszug):



Entitäts-Tabelle:

```
CREATE TABLE krankenhaus.pfleger (PNR INT NOT NULL, StationID INT NOT NULL, PRIMARY KEY (PNR));
```

1:n-Mapping-Tabelle:

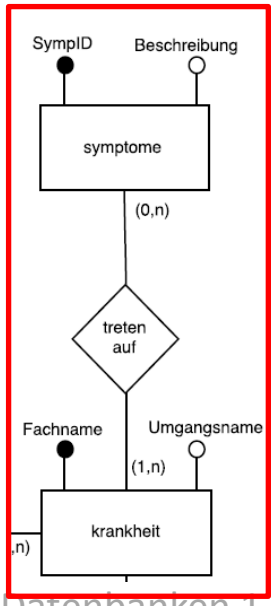
```
Nicht nötig! Bei 0:n schon oder NULL-Werte sind möglich.
```

Entitäts-Tabelle:

```
CREATE TABLE krankenhaus.station (StationID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, Name VARCHAR(45),
AnzahlBetten INT, PRIMARY KEY (StationID));
```

FK-Definition:

```
ALTER TABLE krankenhaus.pfleger ADD CONSTRAINT pfleger_mitarbeiter FOREIGN KEY (PNR) REFERENCES
krankenhaus.mitarbeiter (PNR) ON DELETE NO ACTION ON UPDATE NO ACTION, ADD CONSTRAINT
pfleger_station  FOREIGN KEY (StationID) REFERENCES krankenhaus.station (StationID) ON DELETE NO
ACTION  ON UPDATE NO ACTION;
```



Entitäts-Tabelle:

```
CREATE TABLE krankenhaus.symptome (SympID INT NOT NULL AUTO_INCREMENT, Beschreibung
TEXT, PRIMARY KEY (SympID));
```

n:n-Mapping-Tabelle:

```
CREATE TABLE krankenhaus.treten_auf (Fachname VARCHAR(100) NOT NULL, SympID INT NOT
NULL, PRIMARY KEY (Fachname, SympID));
```

Entitäts-Tabelle:

```
CREATE TABLE krankenhaus.krankheit (Fachname VARCHAR(100) NOT NULL, Umgangsname
VARCHAR(100), PRIMARY KEY (Fachname));
```

FK-Definition:

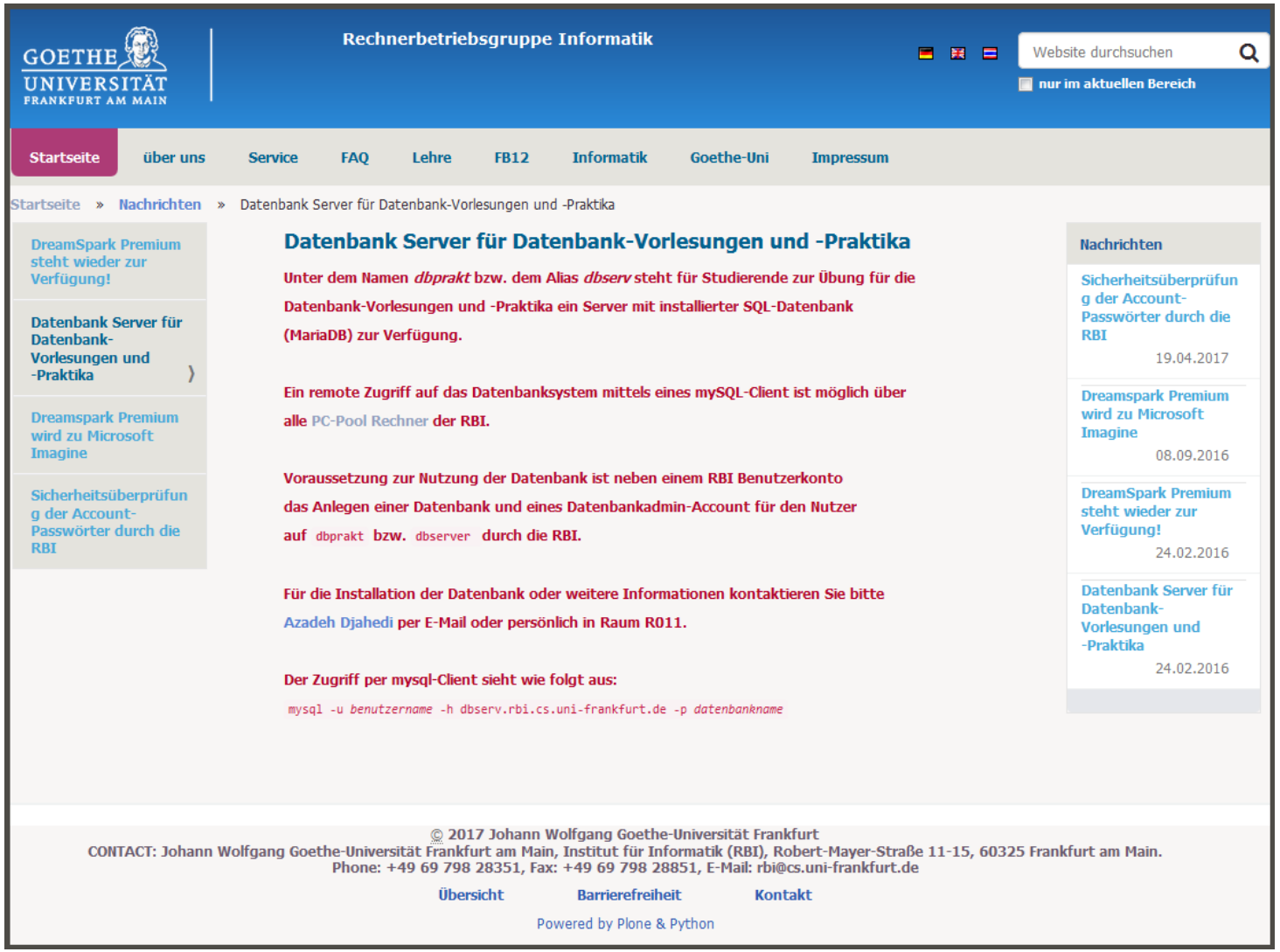
```
ALTER TABLE krankenhaus.treten_auf ADD CONSTRAINT tretenAuf_symptome  FOREIGN KEY
(SympID)  REFERENCES krankenhaus.symptome (SympID)  ON DELETE NO ACTION  ON UPDATE
NO ACTION,ADD CONSTRAINT tretenAuf_krankheit  FOREIGN KEY (Fachname)  REFERENCES
krankenhaus.krankheit (Fachname)  ON DELETE NO ACTION  ON UPDATE NO ACTION;
```

Praktischer Teil: MySQL Installation/Workbench

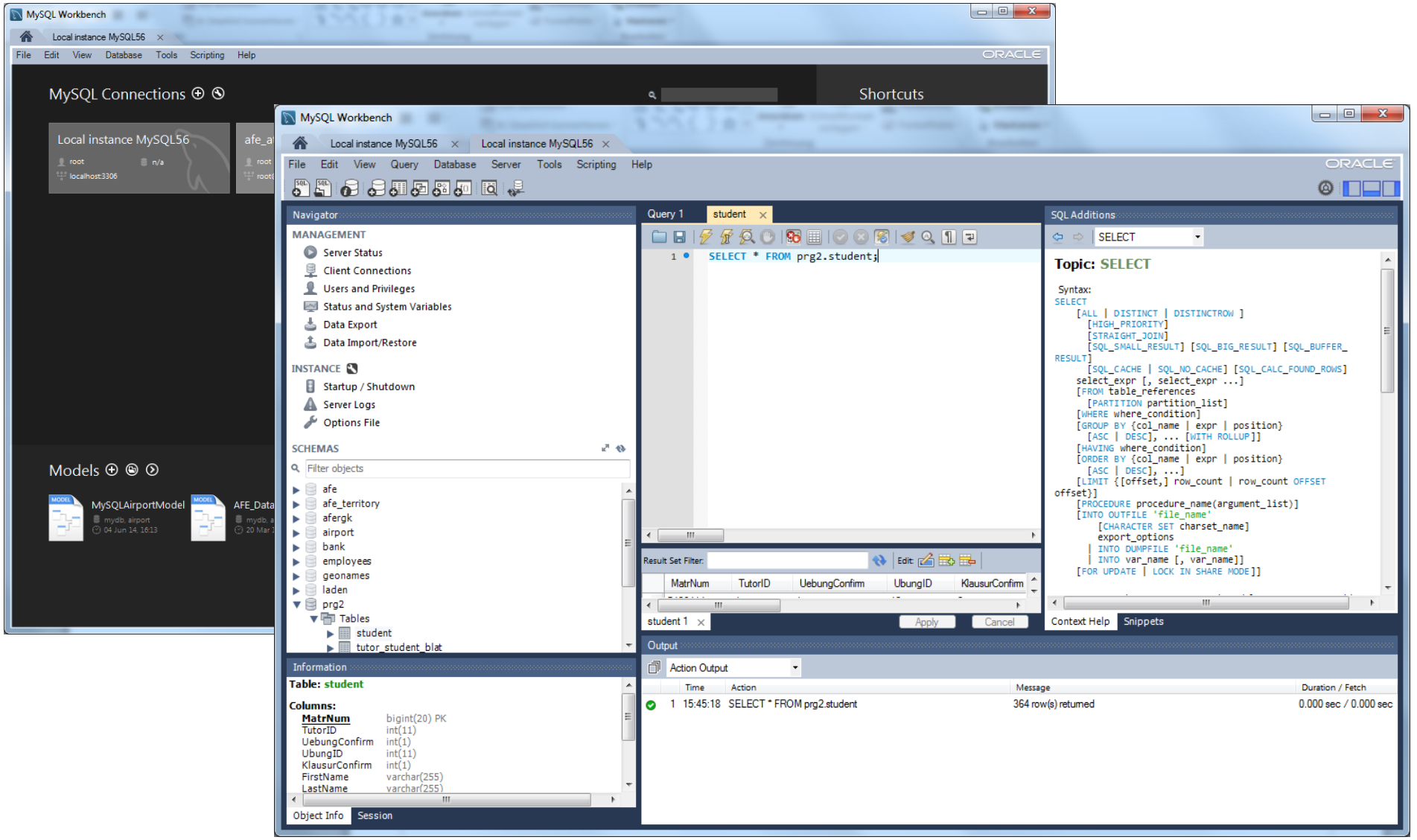
- MySQL Community Server: https://dev.mysql.com/downloads/mysql/
- MySQL Workbench: https://dev.mysql.com/downloads/workbench/
- MariaDB: https://mariadb.org/

… im RBI

URL: http://www.rbi.informatik.uni-frankfurt.de/RBI/de/nachrichten/datenbank-server-fuer-datenbank-vorlesungen-und-praktika



MySQL Workbench (geht auch mit MariaDB)



Tabellen erstellen

Eine Tabelle wird im Minimalfall mit ihrem eindeutigen Namen sowie der Liste der zugehörigen Attribute samt Domänen nach folgendem Schema definiert:

CREATE TABLE *Relations*-N*ame* (
Attribut-Name Domäne { , *Attribut-Name Domäne*}*
) ;

z.B.: create table test (id int);

Zunächst wird ein neues Schema („Datenbank“) über z.B. den Workbench angelegt (funktioniert über die Menüleiste).

In diesem Schema (darauf achten, dass auch wirklich dieses Schema ausgewählt ist) wird mit folgendem SQL-Befehl eine Tabelle angelegt:

```
CREATE TABLE kunde (
   name VARCHAR(30),
   vorname VARCHAR(20),
   strasse VARCHAR(50),
   stadt VARCHAR(25),
   kinder INT,
   gebdatum DATE
);
```

Einfügen von Tupeln

Um Daten einzufügen, spezifiziert man das Tupel, welches eingefügt werden soll…

```
INSERT INTO kunde VALUES ('Schmidt', 'Elias',
 'Hauptstrasse 12', 'Frankfurt', 3, '2017-04-
 14');

INSERT INTO kunde VALUES ('Müller', 'Marie',
  'Bergstrasse 5', 'Frankfurt', 3, '2017-03-
  15');
```

→ Zwei (sehr junge…) Kunden werden eingefügt.

Anfragen

KUNDE(NAME, VORNAME, STRASSE, STADT)

```
SELECT name, vorname FROM kunde;
SELECT stadt FROM kunde;
SELECT * FROM kunde WHERE vorname
  LIKE 'Elias';
```

Mehr zu SQL in späteren Übungen…

Gutes Tutorial vorab:
https://www.w3schools.com/sql/