

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Informatik 2

Übungblatt 12

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

2

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

1

Aufgabe 12.1: JDBC - Datenbankzugriff in Java

Installation des JDBC Treibers

- Neues „Java Projekt“ in Eclipse anlegen
- Neues Verzeichnis „lib“ anlegen
- Datenbanktreiber von [Kurshomepage](#) herunterladen und in „lib“ speichern
- Projekt aktualisieren (F5)
- „Properties“ / „Java Build Path“ / „Add JARs“

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

2

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

1

Aufgabe 12.1: JDBC - Datenbankzugriff in Java

Ein Mini-Beispiel in Java

```
// Connect to database server
Class.forName("com.mysql.jdbc.Driver");
Connection conn = DriverManager.getConnection(DB_URL,
    NETZ_USER, DB_PASS);

// Execute a query
Statement stmt = conn.createStatement();
ResultSet rs = stmt.executeQuery("SELECT COUNT(*) AS num FROM customer");
while( rs.next() ) {
    System.out.println("result: " + rs.getInt("num") );
}

// Close the result set, statement and the connection
rs.close();
stmt.close();
```

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

3

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

1

Aufgabe 12.1: JDBC - Datenbankzugriff in Java

Beispielquery

▪ Schema:

- „Wie ist der Name des Landes, für welches der Wert der nicht ausgelieferte Bestellungen maximal ist?“

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

4

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

1

Aufgabe 12.2: Vier Gewinn

Schema

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

5

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich

Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

1

Aufgabe 12.2 (a): Relationen

Entities

- Users (userID, name)
- Games (gameID, started, finished, date)
- Moves (moveID, slot)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

6

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH
Zürich

Aufgabe 12.2 (a): Relationen

Relationships

- **play** (gameID, userID)
- **create** (gameID, createdByUserID)
- **make** (moveID, userID)
- **belongsTo** (moveID, gameID)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

7

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH
Zürich

Aufgabe 12.2 (a): Relationen

Kombiniere Relationen mit denselben Schlüsseln

- **Users** (userID, name)
- **Games** (gameID, started, finished, date, createdByUserID)
- **Moves** (moveID, slot, userID, gameID)
- **play** (gameID, userID)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

8

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

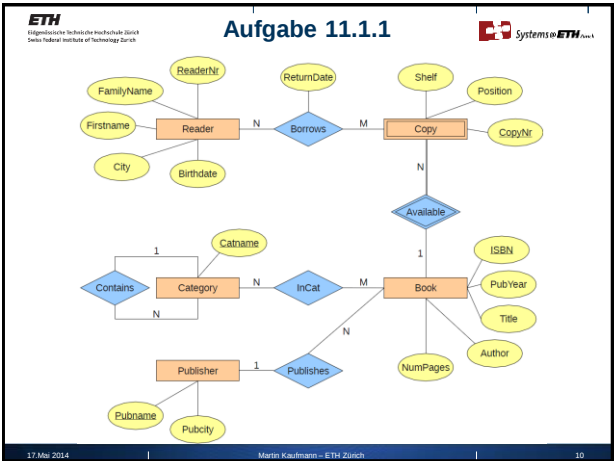
Systems@ETH
Zürich

LÖSUNGEN Blatt 11

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

9



ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH
Zürich

Aufgabe 11.1.1: Bibliothek

Entities

- **Reader** (ReaderNr, FamilyName, Firstname, City, Birthdate)
- **Book** (ISBN, Title, Author, NumPages, PubYear)
- **Publisher** (Pubname, Pubcity)
- **Category** (Catname)
- **Copy** (ISBN, CopyNr, Shelf, Position)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

11

ETH
Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH
Zürich

Aufgabe 11.1.1: Bibliothek

Relationships

- **Borrows** (ReaderNr, ISBN, CopyNr, ReturnDate)
- **Available** (ISBN, CopyNr)
- **Contains** (Catname, ContainedIn)
- **InCat** (ISBN, Catname)
- **Publishes** (ISBN, Pubname)

17. Mai 2014

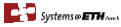
Martin Kaufmann – ETH Zürich

12



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.1.1: Bibliothek

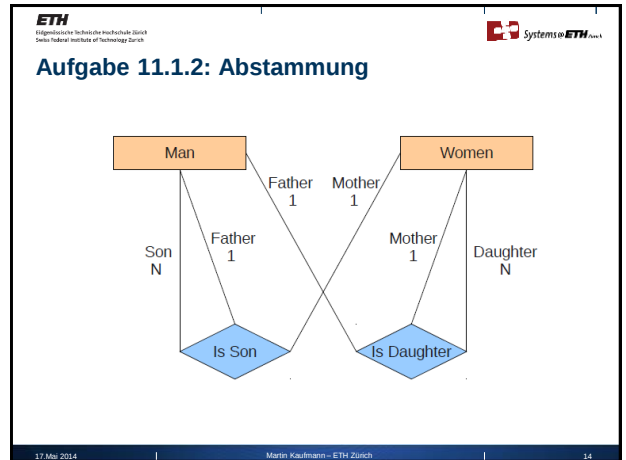
Kombiniere Relationen mit denselben Schlüsseln

- **Reader** (ReaderNr, FamilyName, Firstname, City, Birthdate)
- **Book** (ISBN, Title, Author, NumPages, PubYear, Pubname)
- **Publisher** (Pubname, Pubcity)
- **Category** (Catname, ContainedIn)
- **Copy** (ISBN, CopyNr, Shelf, Position)
- **Borrows** (ReaderNr, ISBN, CopyNr, ReturnDate)
- **InCat** (ISBN, Catname)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

23





ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



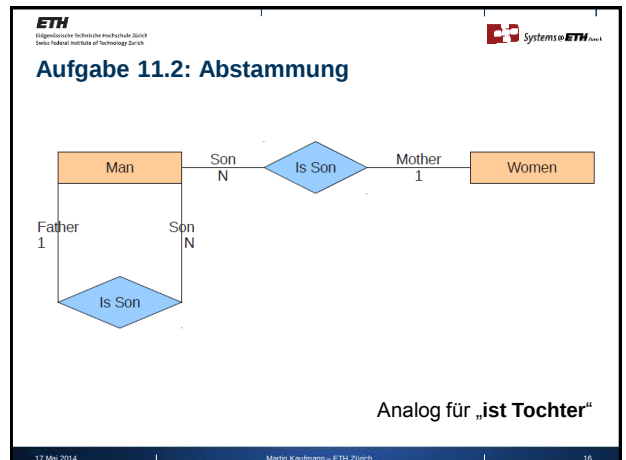
Aufgabe 11.2: Abstammung – 1.Vorschlag

- **Mann** (MName)
- **Frau** (FName)
- **Ist_Sohn** (Sohn, Vater, Mutter)
oder **Ist_Sohn** (Sohn, Vater, Mutter)
- **Ist_Tochter** (Tochter, Vater, Mutter)
oder **Ist_Tochter** (Tochter, Vater, Mutter)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

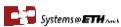
25





ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



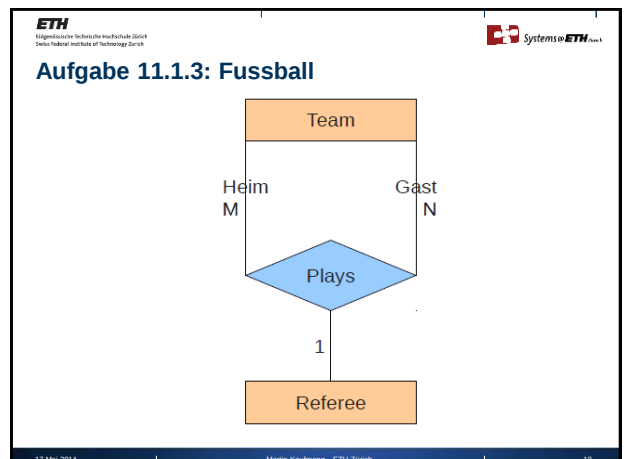
Aufgabe 11.1.2: Abstammung– 2.Vorschlag

- **Mann** (MName, Vater, Mutter)
- **Frau** (FName, Vater, Mutter)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

27



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

19

Aufgabe 11.1.3: Fussball

- **Mannschaft:** (Vereinsname)
- **Schiedsrichter** (SName)
- **Spielen** (SName, Heim, Gast)

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

20

Aufgabe 11.1.4: Züge

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

21

Aufgabe 11.1.4: Züge

Entities

- **City** (Name, Canton)
- **Trainstation** (Name, NumTracks)
- **Train** (TrainNr, Length)

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

22

Aufgabe 11.1.4: Züge

Relationships

- **LocatedIn** (TrainstationName, CityName, Canton)
- **Start** (TrainNr, StartTrainstationName)
- **Destination** (TrainNr, DestTrainstationName)
- **Connects** (FromTrainstation, ToTrainstation, TrainNr, Departure, Arrival)

or

- **Connects** (FromTrainstation, ToTrainstation, TrainNr, Departure, Arrival)

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

23

Aufgabe 11.1.4: Züge

Kombiniere Relationen mit denselben Schlüsseln

- **City** (Name, Canton)
- **Trainstation** (Name, NumTracks, CityName, Canton)
- **Train** (TrainNr, Length, StartTrainstationName, DestTrainstationName)
- **Connects** (FromTrainstation, ToTrainstation, TrainNr, Departure, Arrival)

or

- **Connects** (FromTrainstation, ToTrainstation, TrainNr, Departure, Arrival)

ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
 Swiss Federal Institute of Technology Zürich

Systems@ETH

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

24

Die relationale Algebra

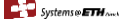
- σ Selektion
- π Projektion
- $\times$ kartesisches Produkt
- $\Join$ Join (Verbund)
- ρ Umbenennung

4



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Schema

- **Reader** (RDNR, Surname, Firstname, City, Birthdate)
- **Book** (ISBN, Title, Author, NoPages, PubYear, PublisherName)
- **Publisher** (PublisherName, PublisherCity)
- **Category** (CategoryName, BelongsTo)
- **Copy** (ISBN, CopyNumber, Shelf, Position)
- **Loan** (ReaderNr, ISBN, Copy, ReturnDate)
- **BookCategory** (ISBN, CategoryName)

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

25



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

a) Was sind die Nachnamen der Leser in Zürich?

$$\Pi_{Surname}(\sigma_{City=Zurich}(READER))$$

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

26



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

b) Welche Bücher (Author, Title) stammen von Verlagen in Zürich, Bern oder New York?

$$\Pi_{Author, Title}(BOOK \bowtie (\sigma_{City=Zurich \vee City=Bern \vee City=NewYork}(PUBLISHER)))$$

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

27



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

c) Welche Bücher (Author, Title) hat der Leser Lemmi Schmöker ausgeliehen?

$$\Pi_{Author, Title}(BOOK \bowtie LOAN \bowtie_{ReaderNr=RDNR} (\sigma_{Surname=Schmoker \wedge Firstname=Lemmi}(READER)))$$

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

28



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

d) Welche Bücher in der Kategorie "Alps" gehören nicht zur Kategorie "Switzerland"?

$$\pi_{ISBN}(\sigma_{CategoryName \neq Alps}(\rho_{b1}(BookCategory))) \setminus \pi_{ISBN}(\sigma_{CategoryName=Switzerland}(\rho_{b2}(BookCategory)))$$

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

29



ETH

Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zürich



Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

e) Welche Leser (Surname, Firstname) haben Bücher ausgeliehen, die in ihrem Wohnort veröffentlicht wurden?

$$\Pi_{Firstname, Surname}(\sigma_{City=PublisherCity}(PUBLISHER \bowtie BOOK \bowtie_{ReaderNr=RDNR} READER))$$

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

30

Aufgabe 11.2: Relationale Algebra

Queries

f) Welche Leser haben mindestens ein Buch ausgeliehen, das auch von Lemmi Schmöker ausgeliehen wurde?

```

 $\pi_{R1.Firstname, R1.Surname} ($ 
 $(\rho_{R1}(READER) \bowtie_{ReaderNr=RDNR} \rho_{L1}(LOAN))$ 
 $\bowtie_{R1.RDNR \neq R2.RDNR, L1.ISBN=L2.ISBN}$ 
 $(\rho_{R2}(\sigma_{Surname=Schmoker \text{ and } Firstname=Lemmi}(READER))$ 
 $\bowtie_{ReaderNr=RDNR} \rho_{L2}(LOAN))$ 
 $)$ 

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

a) Was sind die Nachnamen der Leser in Zürich?

```

SELECT DISTINCT Surname
FROM Reader
WHERE City = 'Zurich'
ORDER BY Surname DESC

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

b) Welche Bücher (Author, Title) stammen von Verlagen in Zürich, Bern oder New York?

```

SELECT Author, Title
FROM Book B, Publisher P
WHERE B.PublisherName =
      P.PublisherName
      AND (P.PublisherCity = 'Zurich'
           OR P.PublisherCity = 'Bern'
           OR P.PublisherCity = 'New York')

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

c) Welche Bücher (Author, Title) hat der Leser Lemmi Schmöker ausgeliehen?

```

SELECT B.Author, B.Title
FROM Reader R, Loan L, Book B
WHERE R.Surname = 'Schmöker'
      AND R.Firstname = 'Lemmi'
      AND R.RDNR = L.ReaderNr
      AND L.ISBN = B.ISBN

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

d) Welche Bücher in der Kategorie "Alps" gehören nicht zur Kategorie "Switzerland"?

```

select ISBN
from BookCategory b1, BookCategory b2
where b1.CategoryName != 'Alps'
and b2.CategoryName = 'Switzerland'
and b1.ISBN = b2.ISBN

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

e) Welche Leser (Surname, Firstname) haben Bücher ausgeliehen, die in ihrem Wohnort veröffentlicht wurden?

```

SELECT R.Firstname, R.Surname
FROM Reader R, Loans L, Book B,
      Publisher P
WHERE R.RDNR = L.ReaderNr
      AND L.ISBN = B.ISBN
      AND B.PublisherName =
            P.PublisherName
      AND R.City = P.PublisherCity

```

Aufgabe 11.3: SQL Queries

Queries

f) Welche Leser haben mindestens ein Buch ausgeliehen, das auch von Lemmi Schmöcker ausgeliehen wurde?

```
SELECT R1.Firstname, R1.Surname
FROM Reader R1, Loan L1, Loan L2,
     Reader R2
WHERE R2.Firstname='Lemmi'
      AND R2.NAME = 'Schmöcker'
      AND L2.ReaderNr = R2.RDNR
      AND R1.RDNR != R2.RDNR
      AND R1.ReaderNr = L1.RDNR
```

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

37

Aufgabe 11.4: SQL Updates

Queries

a) Fügen Sie eine neue Nation mit dem Namen "Switzerland" ein.

```
INSERT INTO nation
(name) VALUES ('Switzerland')
```

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

38

Aufgabe 11.4: SQL Updates

Queries

b) Löschen Sie alle Bestellungen mit einem Gesamtpreis (totalprice) kleiner als 100.

```
DELETE FROM orders
WHERE totalprice < 100
```

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

39

Aufgabe 11.4: SQL Updates

Queries

c) Verändern Sie den Status (orderstatus) der Bestellung mit der Nummer (orderkey) 4 von "O" auf "F".

```
UPDATE orders
SET orderstatus = 'F'
WHERE orderkey = 4
```

17. Mai 2014

Martin Kaufmann – ETH Zürich

40