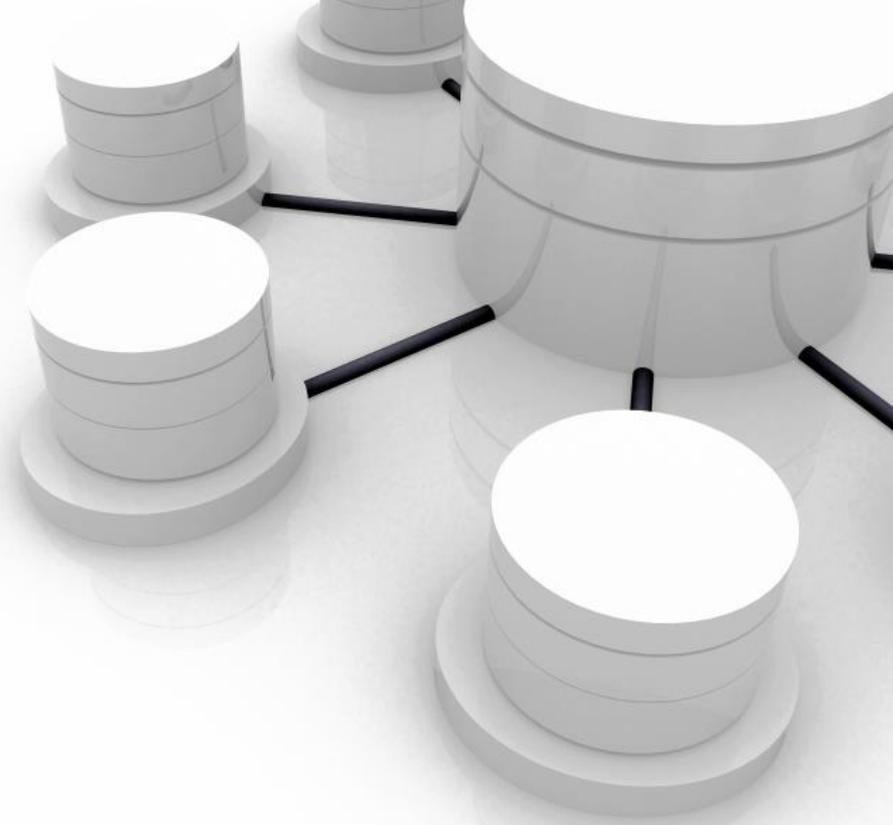


Informatik 2

Übungblatt 11



Relationen

Was ist eine Relation

- Relationales Datenmodell: Flache Tabellen (Relationen)
- **Relation** R def. als Teilmenge des kartesischen Produkts
$$R \subseteq D_1 \times \dots \times D_n \quad n \text{ Domänen}$$
- Ein Element aus R wird als **Tupel** bezeichnet
- Relationen werden oft auch als Tabellen bezeichnet
 - Spalten werden als **Attribute** bezeichnet
 - Spalten müssen innerhalb einer Relation eindeutig benannt sein
 - Zeilen der Tabelle entsprechen Tupeln der Relation
- **Relationenschemata** nach folgendem Muster angeben:
Telefonbuch: { [Name: string, Adresse: string, Tel: integer] }
- **Schlüssel**: Minimale Menge von Attributen, die Tupel innerhalb einer Relation eindeutig identifizieren

Von ER zum relationalem Schema (1)

Was kennt das Entity-Relationship Modell?

A) Entitytypen

B) Beziehungstypen

beide im relationalen Modell auf **Relationen** abgebildet

A) Relationale Darstellung von Entitytypen

- Attribute aus ER übernommen
- Schlüssel werden unterstrichen
- Keine Generalisierung



Von ER zum relationalem Schema (2)

B) Relationale Darstellung von Beziehungen

1. Für jeden Beziehungstyp eine eigene Relation

$$R : \{ [\underbrace{A_{11}, \dots, A_{1k_1}}_{\text{Schlüssel von } E_1}, \dots, \underbrace{A_{n1}, \dots, A_{nk_n}}_{\text{Schlüssel von } E_n}, \underbrace{A_1^R, \dots, A_{k_R}^R}_{\text{Attribute von } R}] \}$$

- Alle Schlüsselattribute der beteiligten Entitytypen (Fremdschlüssel)
- Zusätzlich Attribute, die der Beziehung zugeordnet sind
- Ggf. Umbenennung von Attributen notwendig (falls gleich benannt)
- Aufpassen bei schwachen Entitäten

2. Schlüssel bestimmen

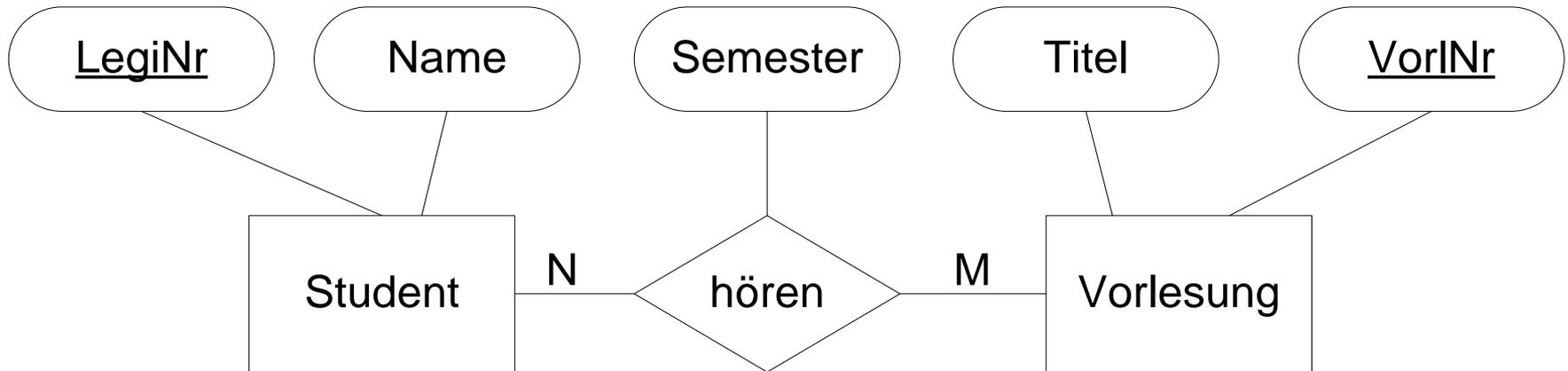
- Anhand der Funktionalitäten (1:N, N:M etc.)

3. Schemaverfeinerung

- Zusammenfassung Relationen mit gleichen Schlüsseln (und nur die !)

Von ER zum relationalem Schema

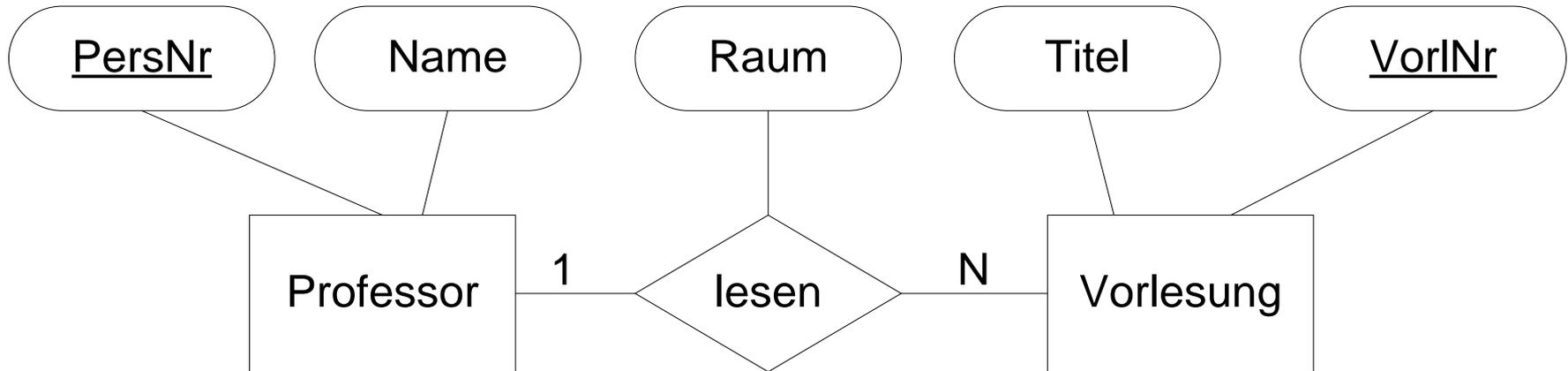
Beispiel (N:M)



- **Student** {[LegiNr, Name]}
- **Vorlesung** {[Titel, VorlNr]}
- **hören** {[LegiNr, VorlNr, Semester]}

Von ER zum relationalem Schema

Beispiel (N:1)

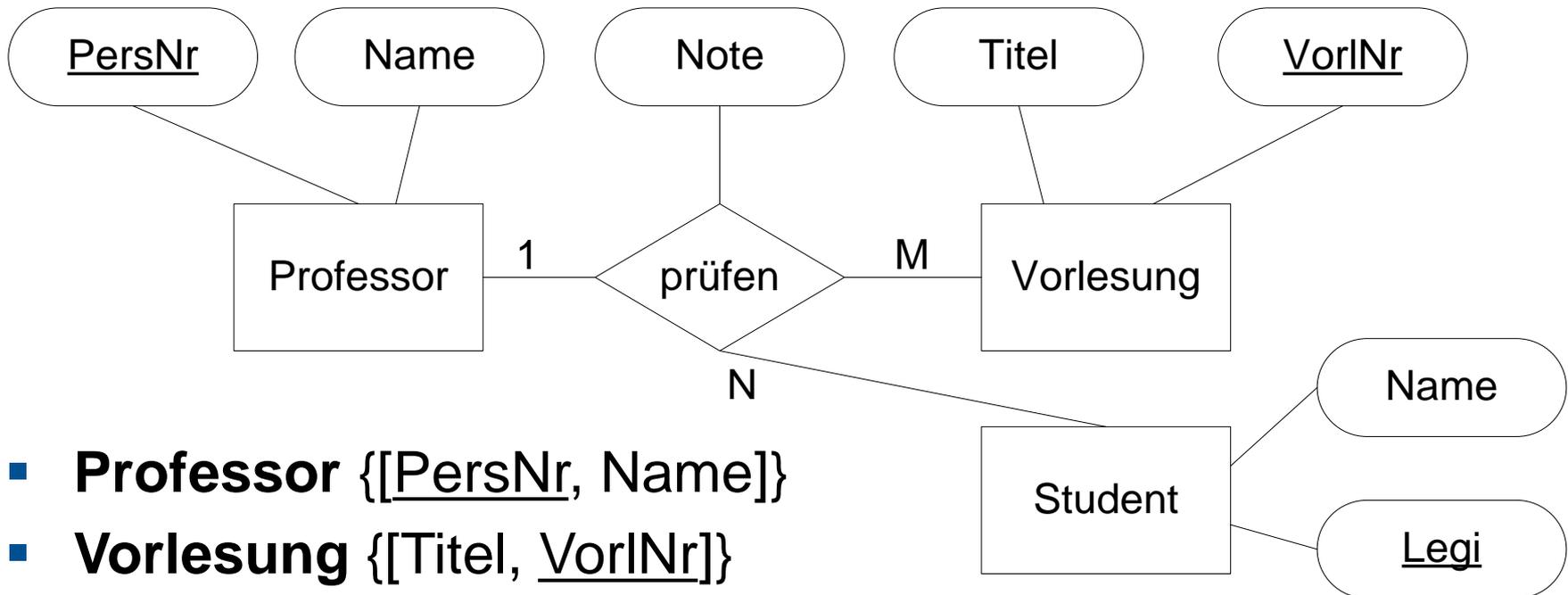


- **Professor** {[PersNr, Name]}
 - **Vorlesung** {[Titel, VorlNr]}
 - **lesen** {[**PersNr**, VorlNr, Raum]}
- } **Vorlesung**
 {[Titel, VorlNr,
 Raum, **gelesenVon**]}

Es gilt die folgende funktionale Abhängigkeit
lesen: Vorlesungen -> Professoren

Von ER zum relationalem Schema

Beispiel (ternäre Beziehungen)



- **Professor** {[PersNr, Name]}
- **Vorlesung** {[Titel, VorlNr]}
- **Student** {[Legi, Name]}
- **prüfen** {[PersNr, VorlNr, Legi, Note]}

prüfen: Student x Vorlesung -> Professor

Relationen

Aufgabe heute:

- Gegeben: Entity Relationship Diagramm
- Gesucht: Relationenschema

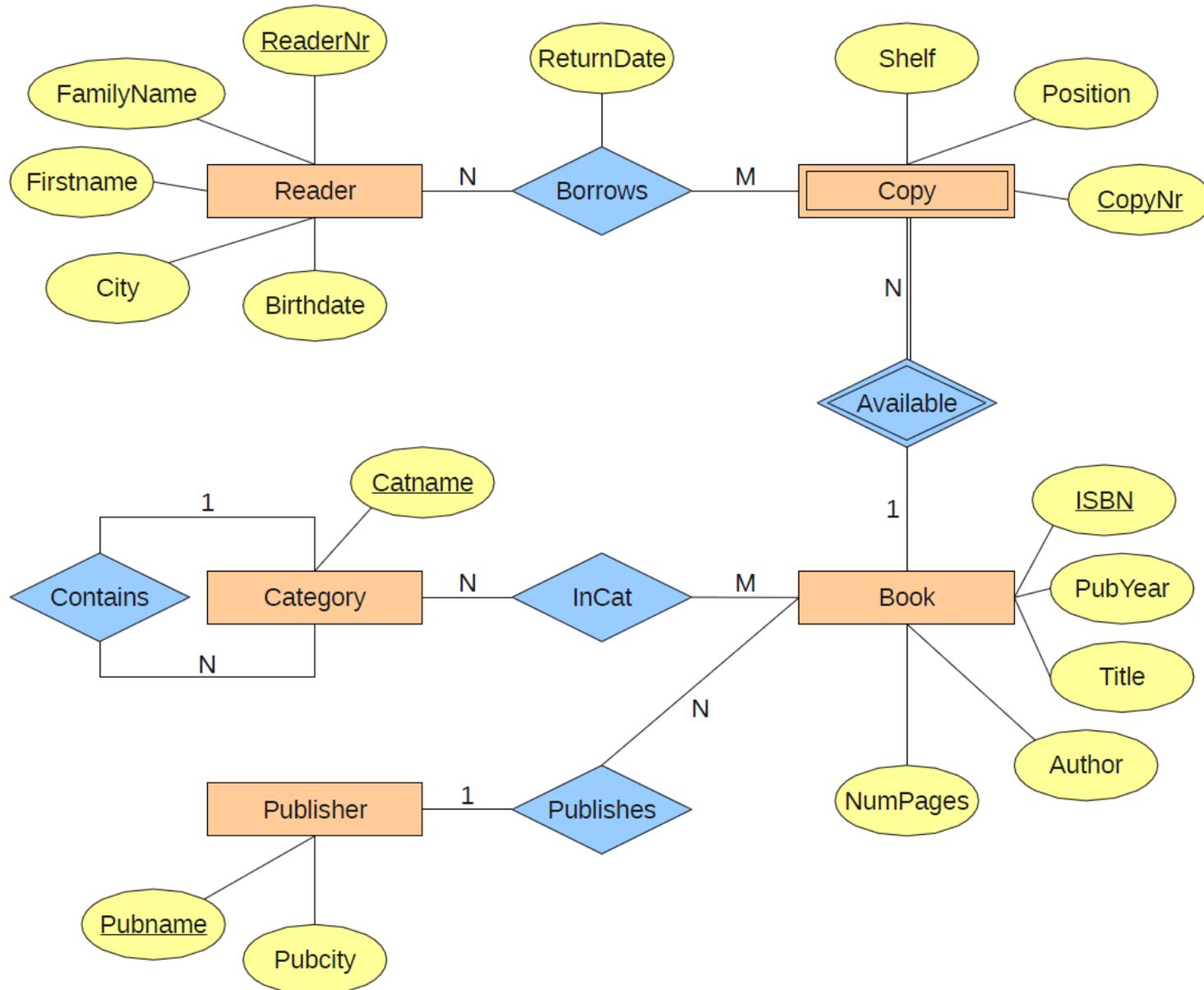


Wichtig für die Prüfung

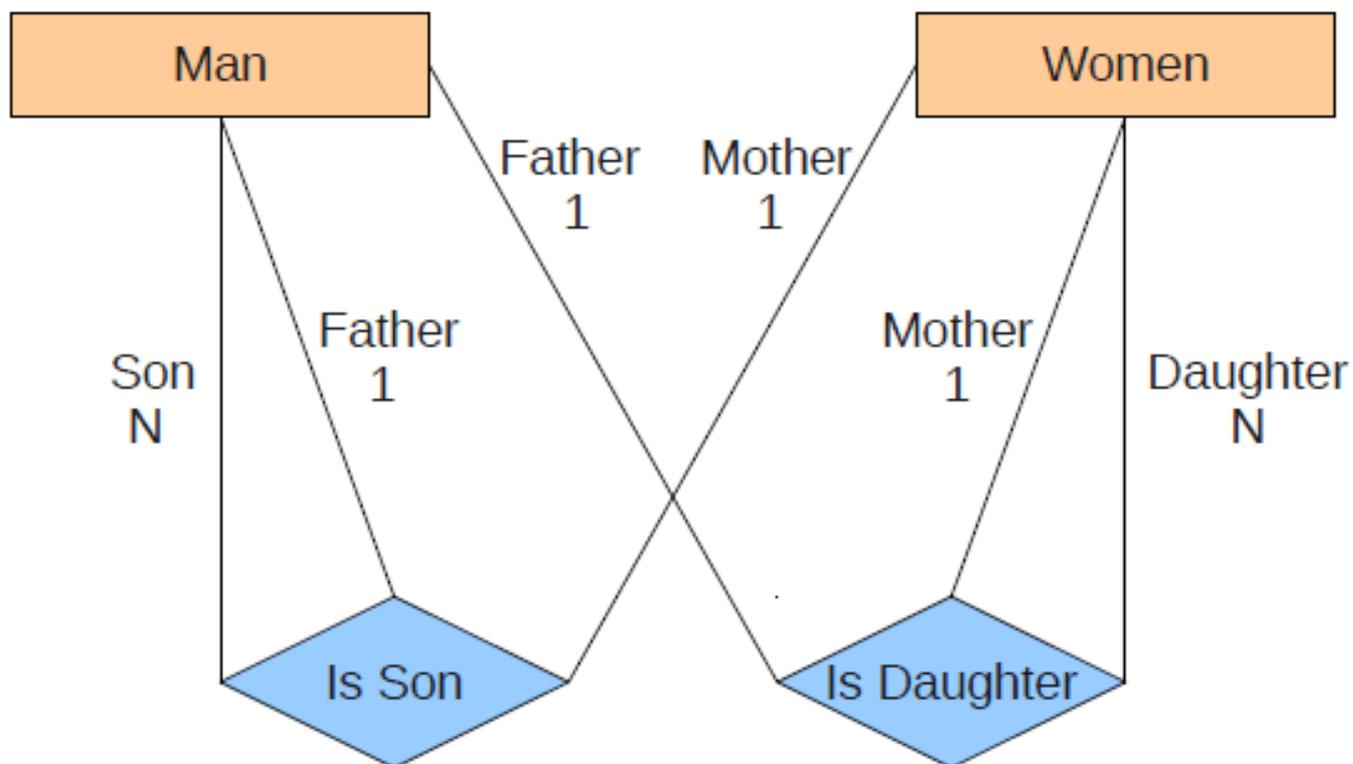
- ER-Diagramm gegeben, daraus Relationenschema ableiten
- Keys und Attribute richtig setzen

Aktuelle Serie

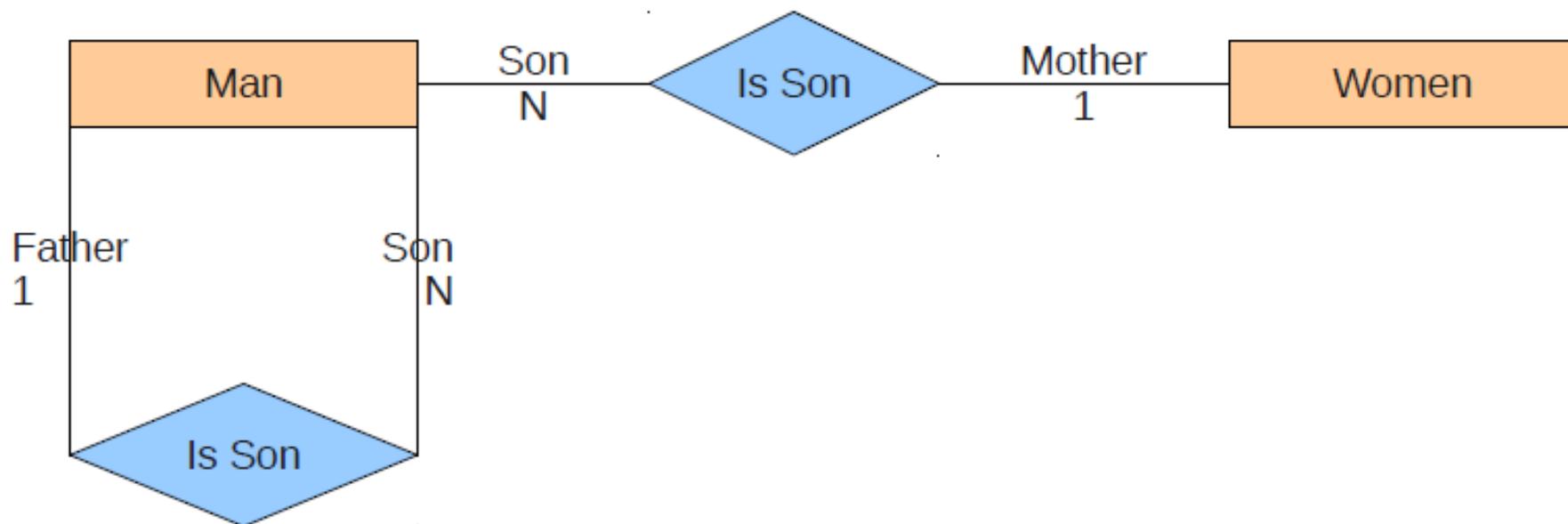




Aufgabe 11.1.2: Abstammung

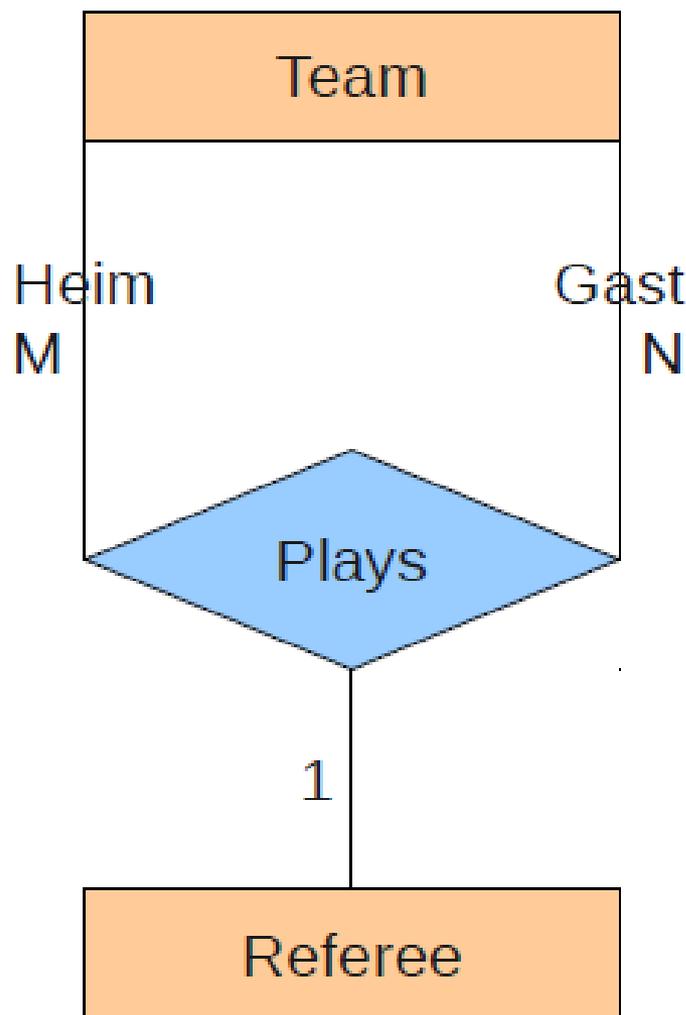


Aufgabe 11.1.2: Abstammung

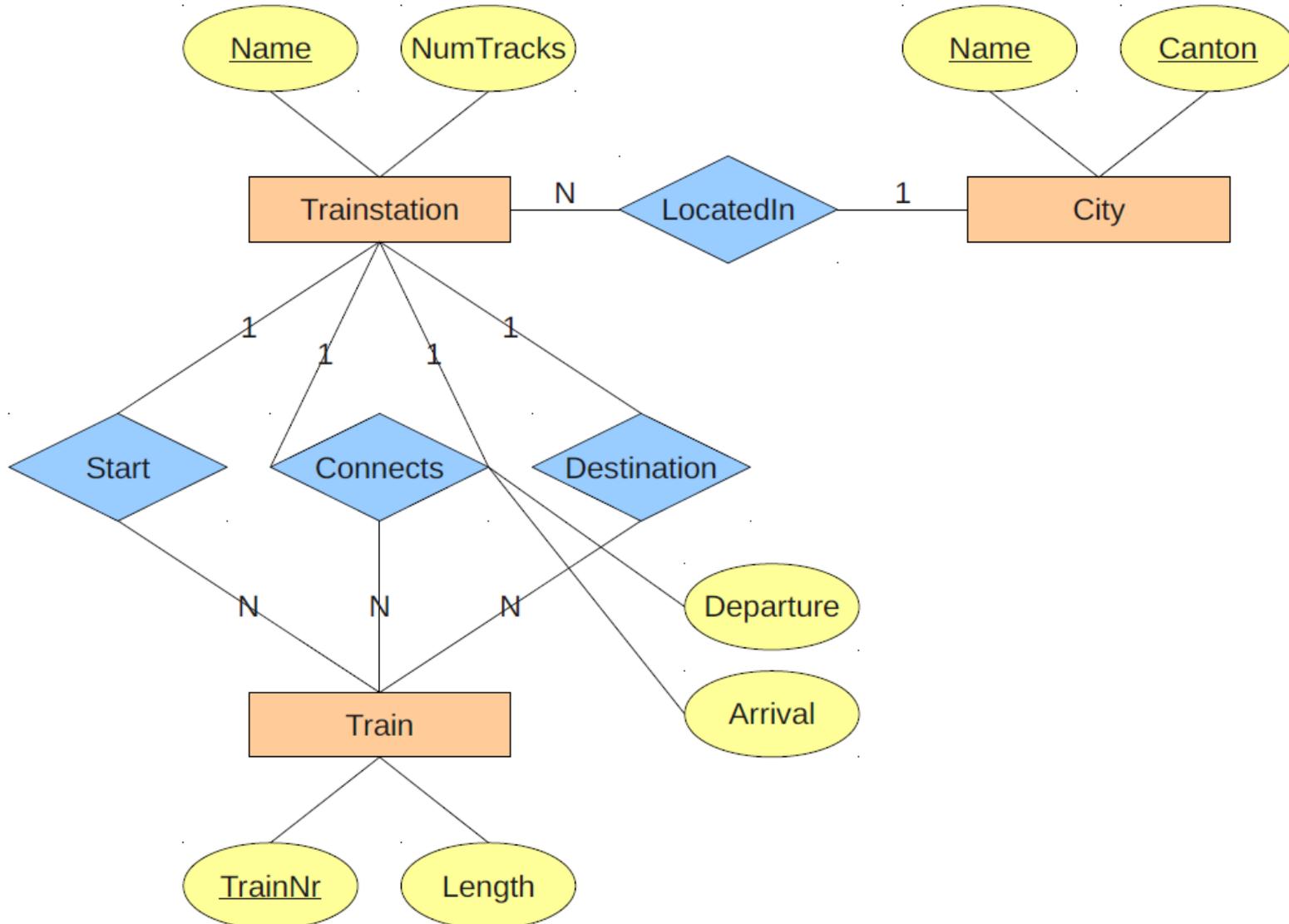


Analog für „ist Tochter“

Aufgabe 11.1.3: Fussball



Aufgabe 11.1.4: Züge



Die relationale Algebra

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

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)

Aufgabe 11.2 & 11.3: Relationale Algebra

Queries

- a) Was sind die Nachnamen der Leser in Zürich?
- b) Welche Bücher (Author, Title) stammen von Verlagen in Zürich, Bern oder New York?
- c) Welche Bücher (Author, Title) hat der Leser Lemmi Schmöker ausgeliehen?
- d) Welche Bücher in der Kategorie "Alps" gehören nicht zur Kategorie "Switzerland"?
- e) Welche Leser (Surname, Firstname) haben Bücher ausgeliehen, die in ihrem Wohnort veröffentlicht wurden?
- f) Welche Leser haben mindestens ein Buch ausgeliehen, das auch von Lemmi Schmöker ausgeliehen wurde?

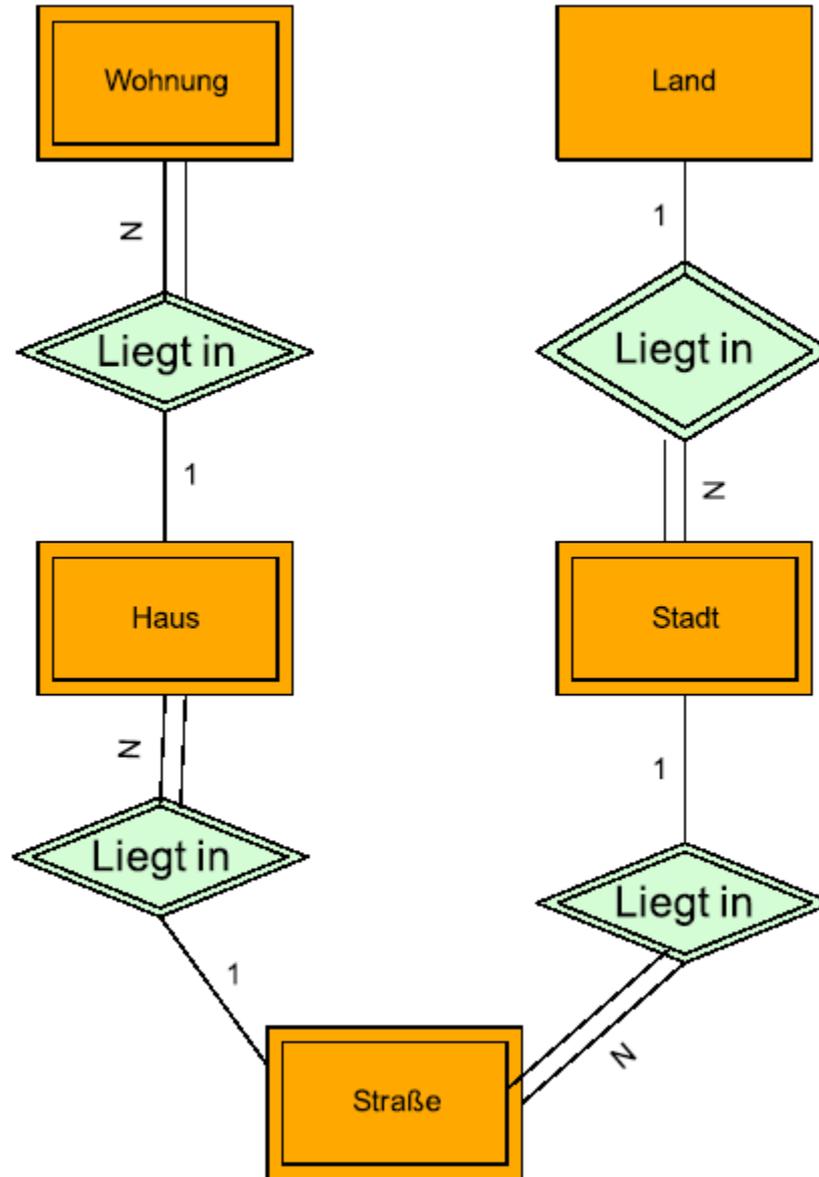
Aufgabe 11.4: SQL Updates

Queries

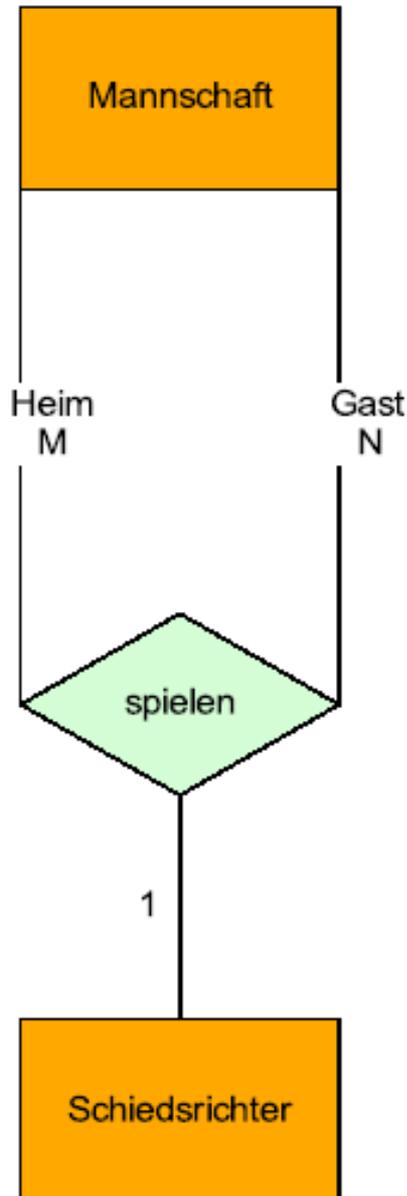
- a) **Fügen Sie eine neue Nation mit dem Namen "Switzerland" ein.**
- b) **Löschen Sie alle Bestellungen mit einem Gesamtpreis (totalprice) kleiner als 100.**
- c) **Verändern Sie den Status (orderstatus) der Bestellung mit der Nummer (orderkey) 4 von "O" auf "F".**

LÖSUNGEN Blatt 10

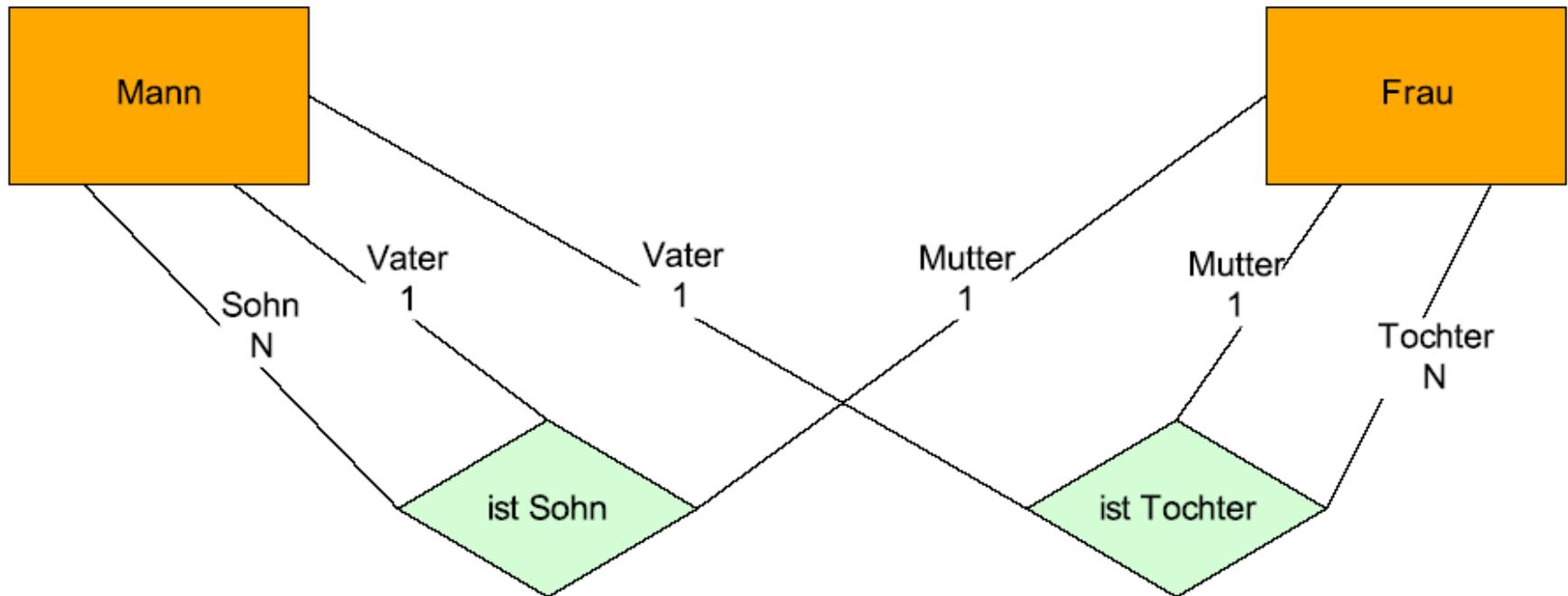
Aufgabe 1a



Aufgabe 1b

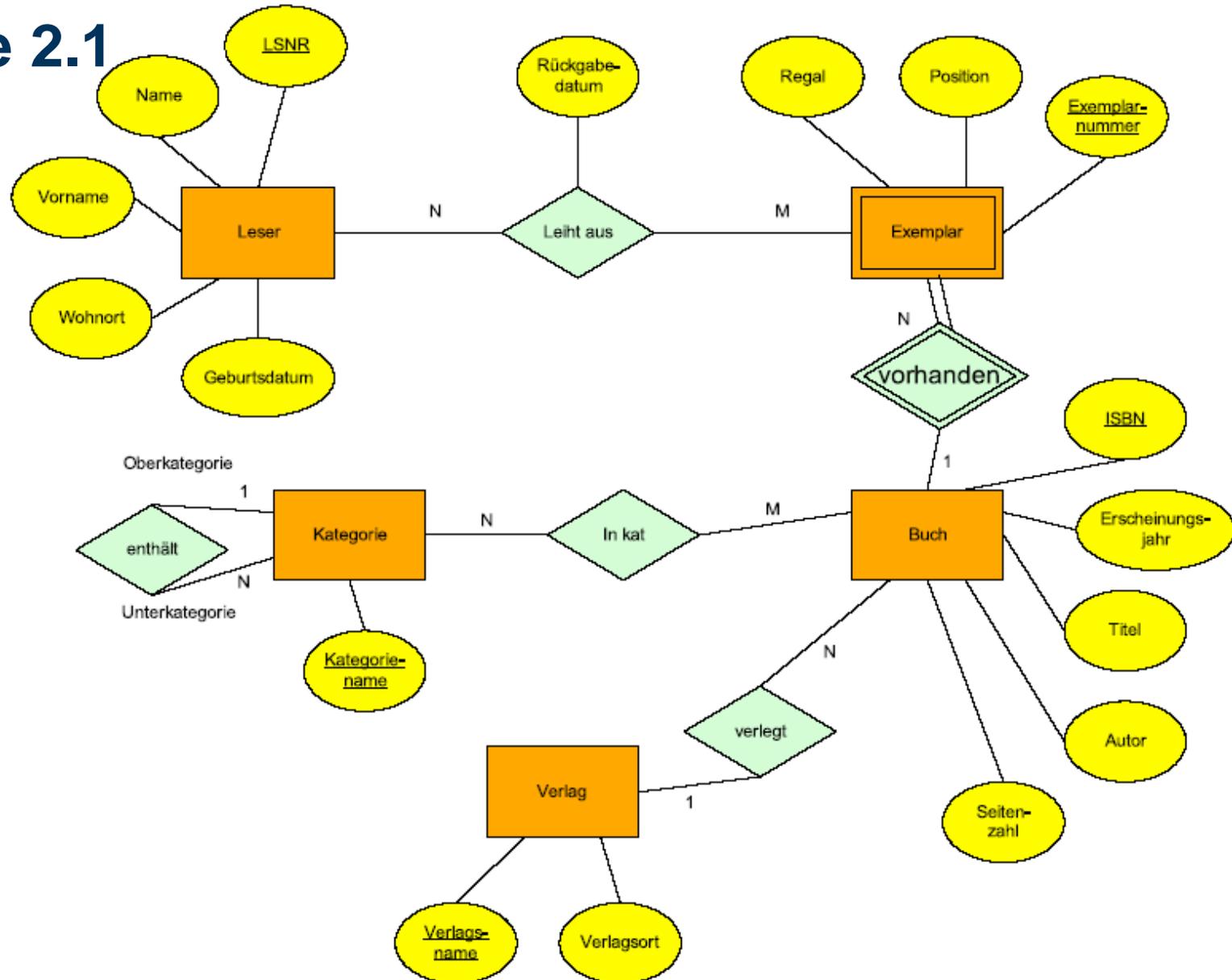


Aufgabe 1c



Aufgabe 2.1

Schema

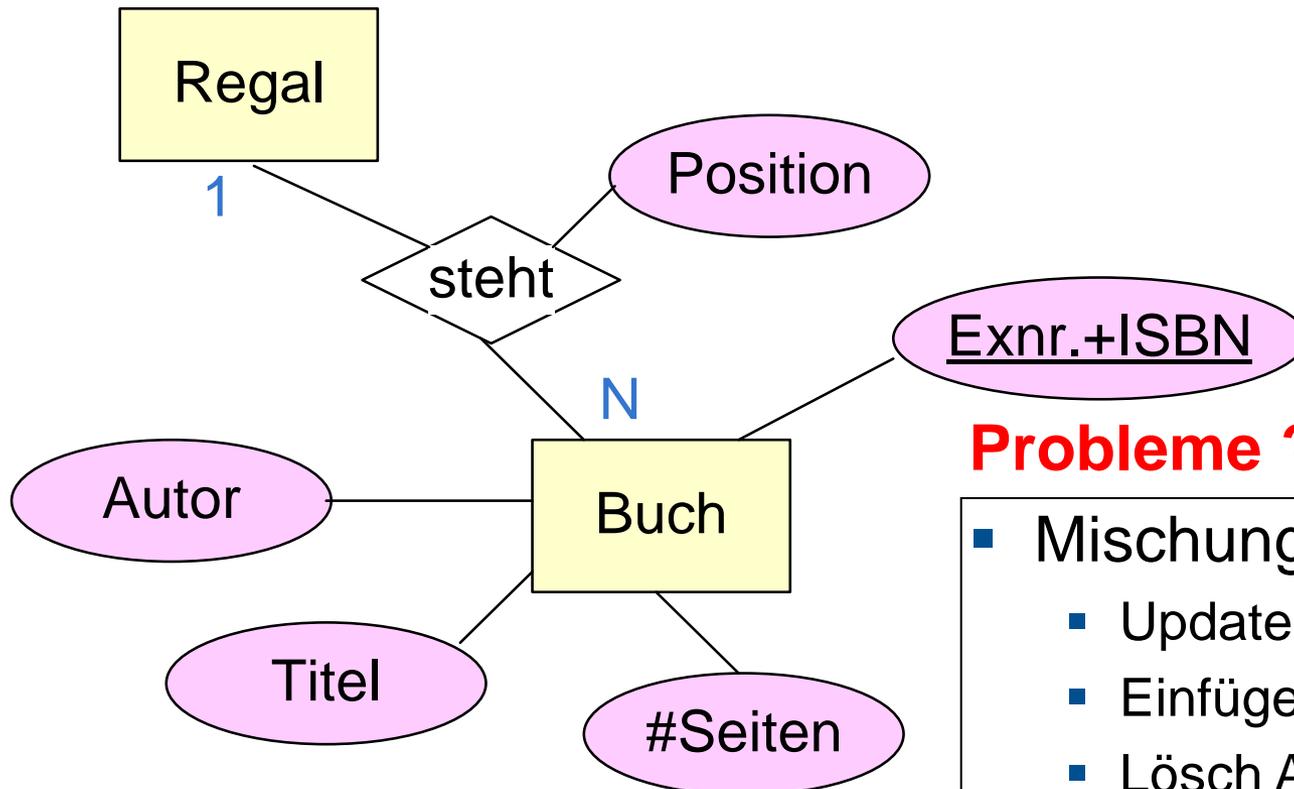


Aufgabe 2.2

Bibliotheksverwaltung (**falsche Lösung**)

- Mehrere Exemplare desselben Buchs in Bibliothek

Vorgeschlagenes Schema:



Probleme ?

- Mischung von Konzepten
 - Update Anomalie
 - Einfüge Anomalie
 - Lösch Anomalie

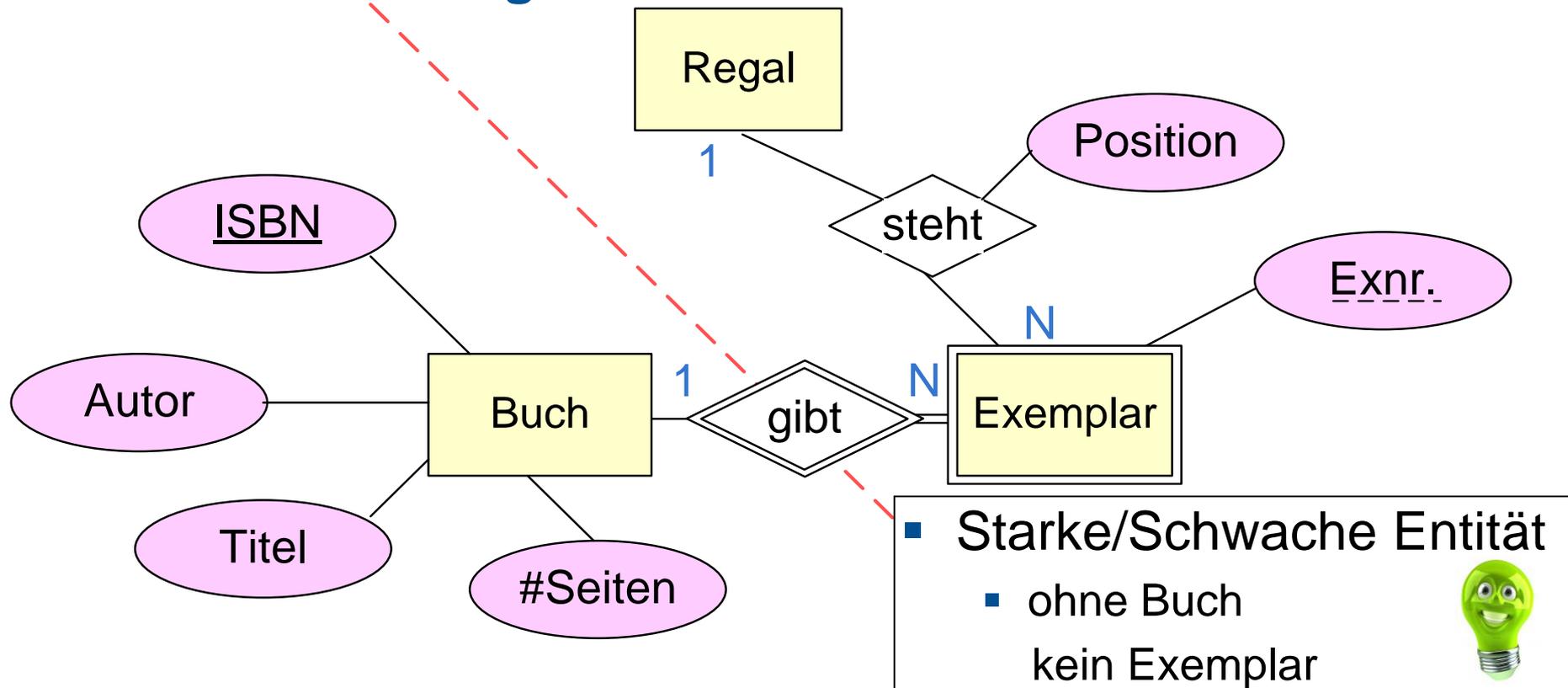


Aufgabe 2.2

Bibliotheksverwaltung (**richtige Lösung**)

- Separater Entitytyp für jedes „Konzept“

Verbesserte Lösung:



Aufgabe 2.2

Warum hat jede Relation mindestens einen Schlüssel?

- Im relationalen Modell müssen alle Einträge unterschiedlich sein
- Brauche daher minimale Menge von Attributen, die Einträge unterscheidbar machen
- Verwende minimale Teilmenge als Primary Key

Aufgabe 2.2

<i><u>ISBN</u></i>	<i>TITEL</i>	<i>AUTOR</i>	<i>SEITEN ZAHL</i>	<i>ERSCHEI- NUNGS- JAHR</i>	<i>VERLAGS- NAME</i>	<i>VERLAGS- ORT</i>
12345	Datenbank- systeme	Kemper	504	1999	Oldenbourg	München
78912	Datenbanken im Unternehmen	Pernul	650	2003	Oldenbourg	München

Probleme ?

- Mischung von Konzepten
 - Unnötiger Speicherverbrauch
 - Update Anomalie
 - Einfüge Anomalie
 - Lösch Anomalie

