

Tag 2

Inhaltsverzeichnis

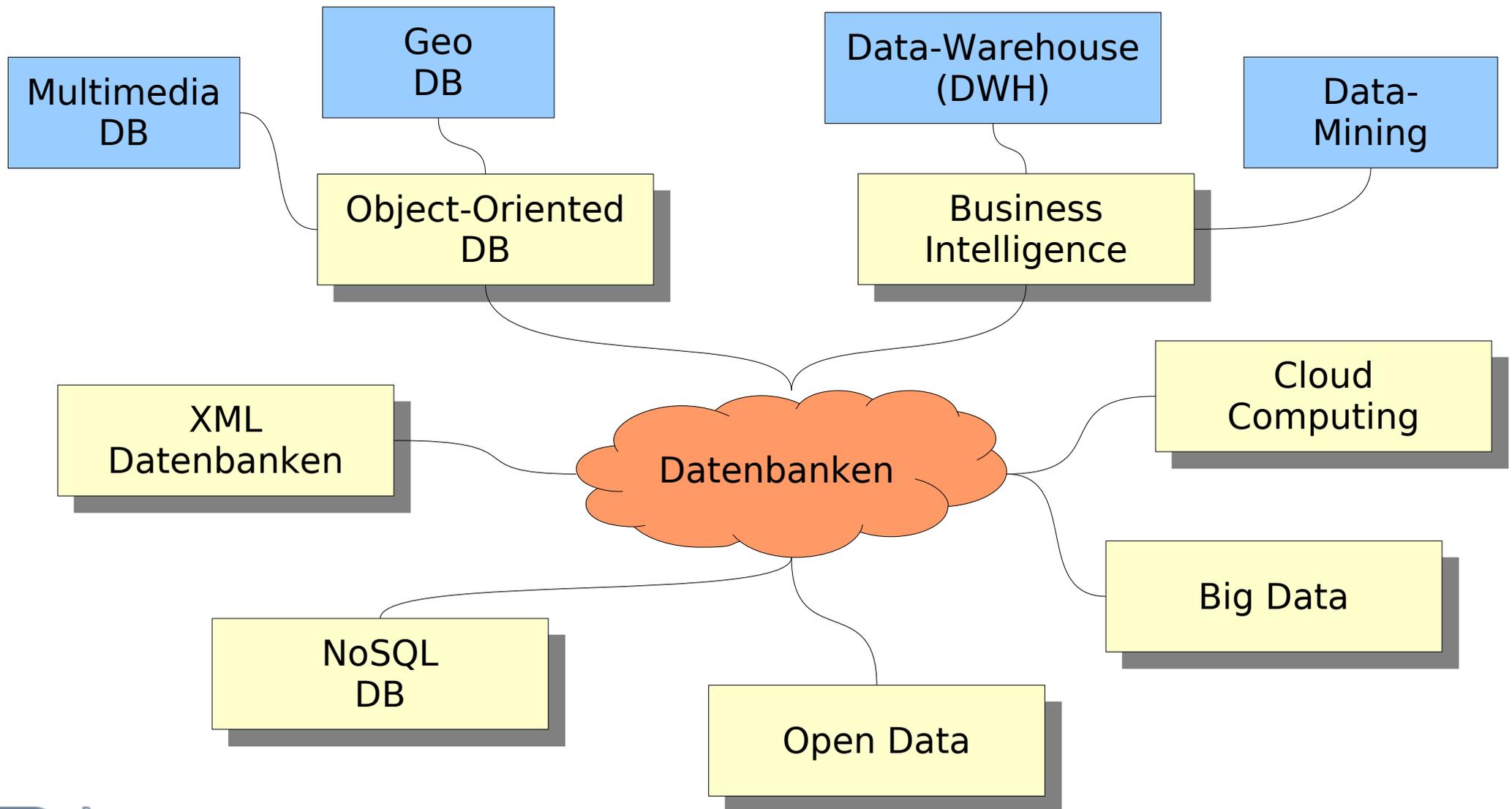
- Wieso eine Datenbank?
- Neue DB-Anwendungsfelder
- Das relationale Datenmodell
- Umsetzung ER-Modell ins relationale Datenmodell
- Next-Generation DB
- SQL erste Schritte
- Übungen
- BYOQ

Die Datenbank-Thematik

Wieso eine Datenbank?

- Konsistenz (Redundanz...)
- Integrität (Datenverlust...)
- Mehrbenutzer-Betrieb
- Sicherheit (unkontrollierte Zugriffe...)

Die Datenbank-Thematik Neue Anwendungsfelder

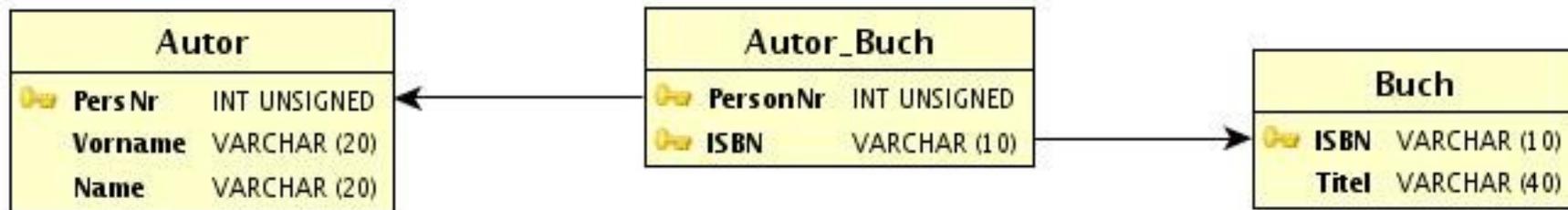


Das relationale Datenmodell

Beispiel

	 PersNr	Vorname	Name
1	12	Alfons	Kemper
2	34	Michael	Kofler
3	56	Gilles	Maitre
4	78	Larry	Wall

	 ISBN	Titel
1	111	VisualBasic 2008
2	123	Datenbanksysteme
3	222	Mathematica
4	456	MySQL 5
5	789	Linux
6	999	DB Administration



	 PersonNr	 ISBN
1	34	111
2	12	123
3	34	222
4	34	456
5	34	789

Das relationale Datenmodell

Pro und Kontra

Pro

- Mathematisch basiert
- Weit verbreitet
- Lange Erfahrung
- Guter programmatischer Support

Kontra

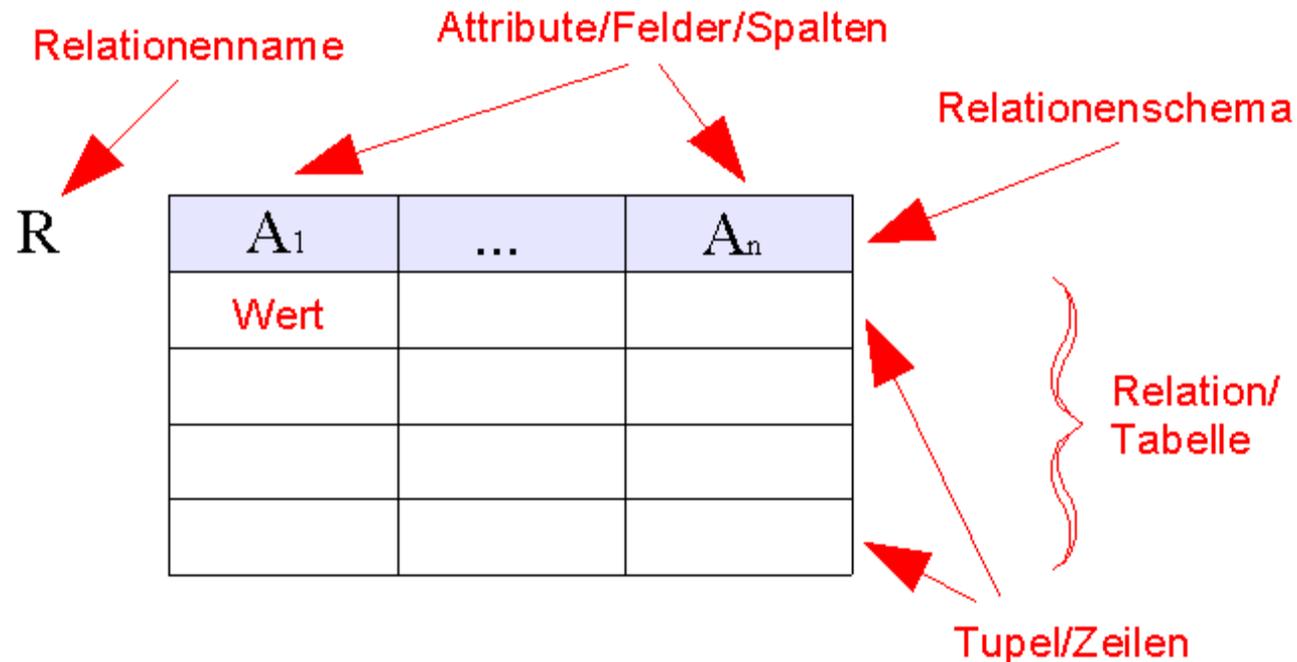
- Künstliche Datensegmentierung
- Rekursion und Vererbung nicht *direkt* modellierbar

Produkte (*Achtung: alle sind verschieden*):
Oracle, MySQL, PostgreSQL, Ingres, MS SQL Server,
Sybase, DB2, (MS Access?), ...

Applikationen: zahlreiche...

Das relationale Datenmodell

Relation



- Relationale DB: Sammlung von **Tabellen**
- Jede Tabelle: Sammlung von **Zeilen und Spalten**
- Jede Zeile: Menge von gleichen unstrukturierten **Attributen/Spalten**
- Freie **Ordnung** von Zeilen und Attributen
- **Abfragen**, um Daten zu bearbeiten

Das relationale Datenmodell

Primär- und Fremdschlüssel

Primärschlüssel



Personal	PersNr	Vorname	Name	...
...	234	Frieda	Müller	...
...	993	Horst	Winter	...
...	670	Hans	Sauer	...
...

IstChefVon	Vorgesetzter	Untergebener
...
...	234	993
...	234	670
...

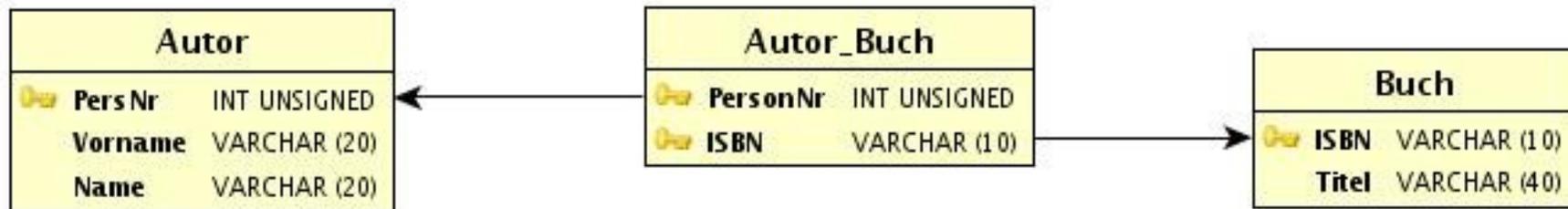
Fremdschlüssel

Primärschlüssel von IstChefVon

- *Primärschlüssel*: Minimale Menge von Attributen, die einen Datensatz in einer Tabelle **eindeutig identifiziert**. (Primary-Key, PK)
- *Fremdschlüssel*: Attribut einer Relation, welches den Primärschlüssel einer (anderen) Relation **referenziert**. (Foreign-Key, FK)

Das relationale Datenmodell

Schlüssel- und Schema-Definition



Wo sind welche Schlüssel? PK **rot**, FK **blau**

Autor : { **PersNr: int**, Vorname: String, Name: String }

Autor_Buch : { **PersonNr: int, ISBN: String** }

Buch : { **ISBN: String**, Titel: String }

Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

Entitäten



Autor : { PersNr: int, Vorname: String, Name: String }

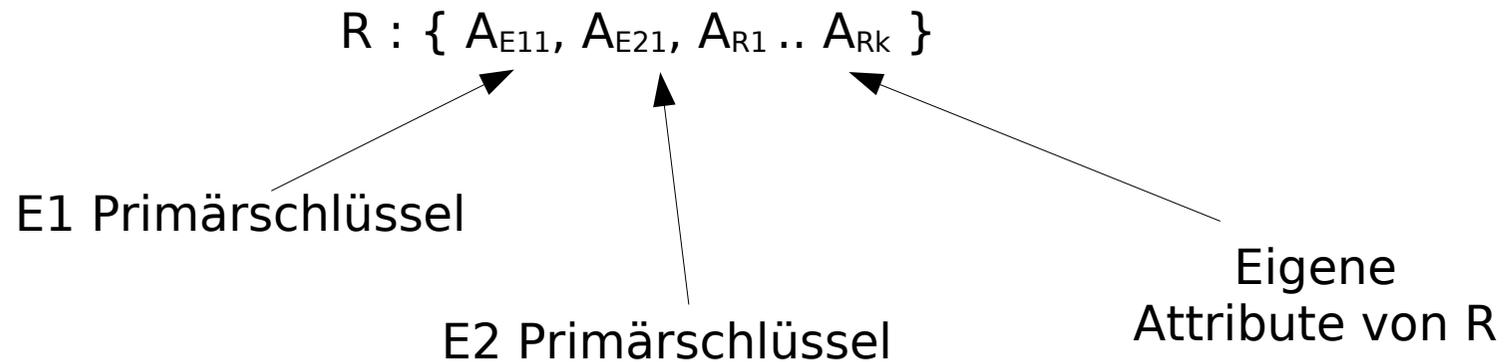
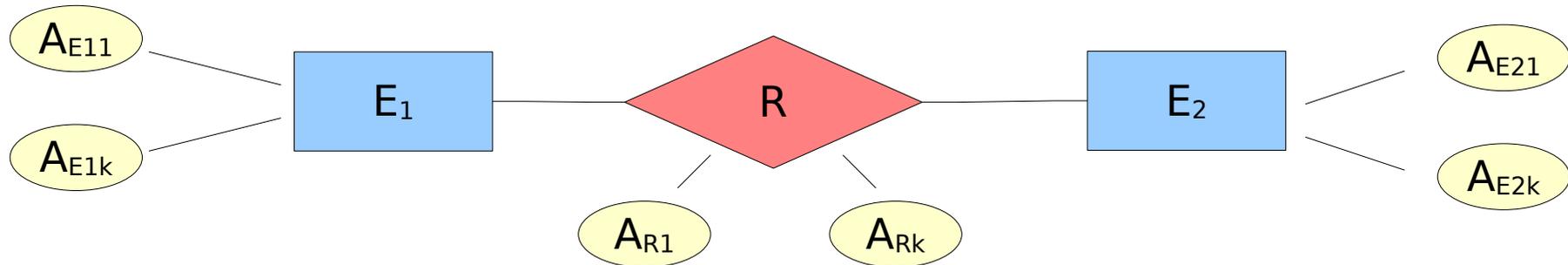
	PersNr	Vorname	Name
1	12	Alfons	Kemper
2	34	Michael	Kofler
3	56	Gilles	Maitre
4	78	Larry	Wall

Buch : { ISBN: String, Titel: String }

	ISBN	Titel
1	111	VisualBasic 2008
2	123	Datenbanksysteme
3	222	Mathematica
4	456	MySQL 5
5	789	Linux
6	999	DB Administration

Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

Beziehungen (1)



Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

Beziehungen (2)



Schreibt : { PersonNr: int, ISBN: String }

	PersonNr	ISBN
1	34	111
2	12	123
3	34	222
4	34	456
5	34	789

oder eher

Autor_Buch : { PersonNr: int, ISBN: String }

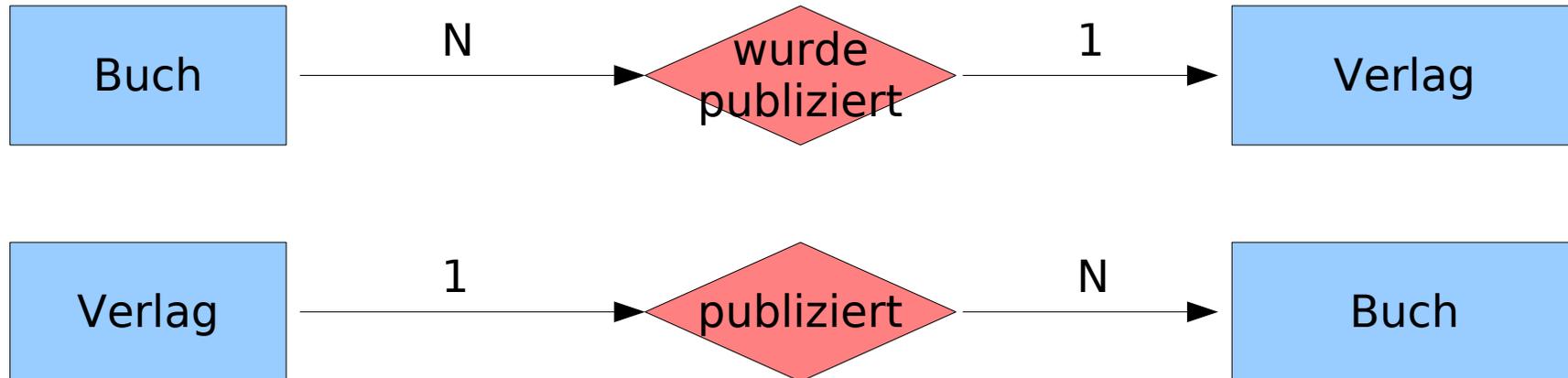
Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

Verfeinerung (1)

- Ziel: **Zusammenfassung** von Relationen
- Möglich nur für 1:1, 1:n oder n:1 Beziehungen
- **Geht nicht für n:m** Beziehungen

Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

Verfeinerung (2)



Nicht ideale Lösung (wäre korrekt für "n:m" Bez.)

Buch : { ISBN: String, Titel: String }
Verlag : { VerlagID: Integer, Kategorie: String }
Buch_Verlag : { ISBN: String, VerlagID: Integer }

Bessere Lösung

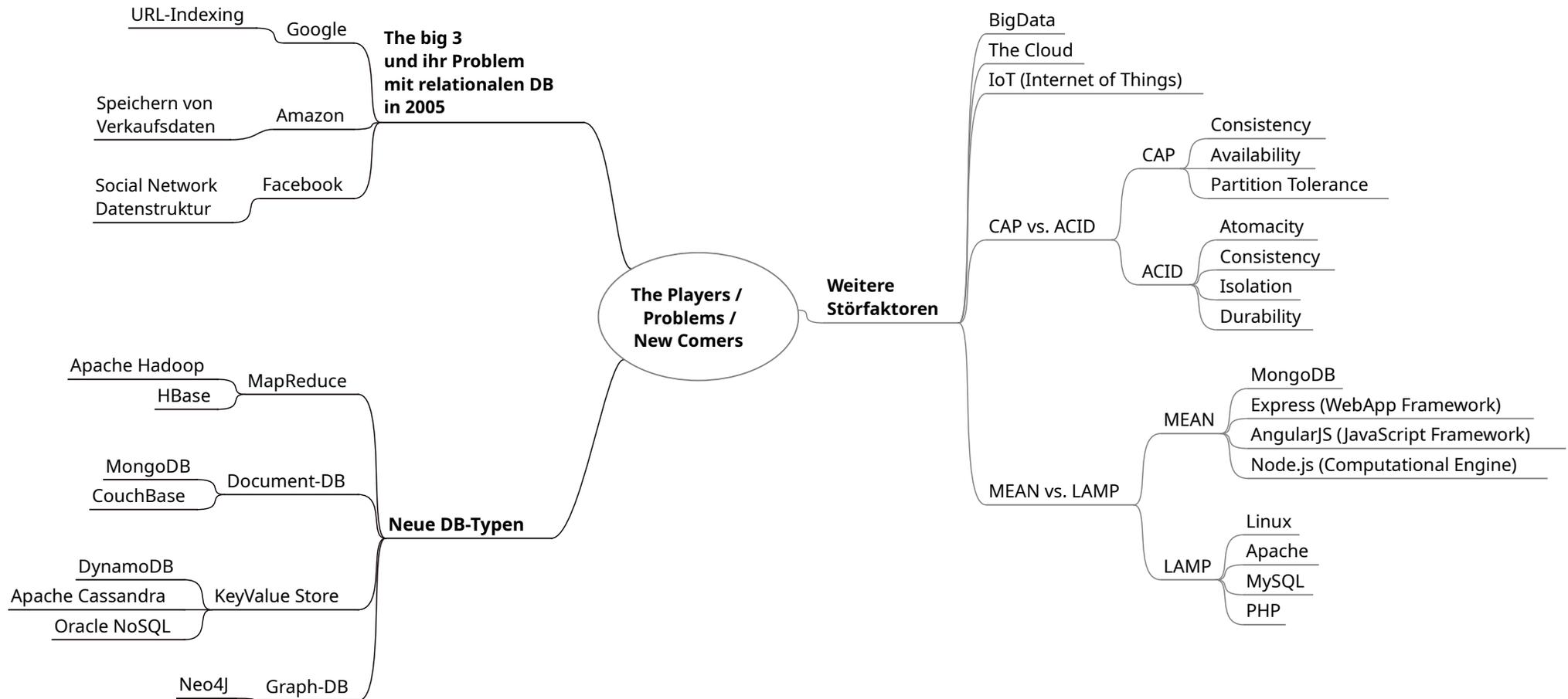
Buch : { ISBN: String, Titel: String; VerlagID: Integer }
Verlag : { VerlagID: Integer, Kategorie: String }

Tipp aus der Praxis

Umsetzung rel. Datenmodell ins ER-Modell

- Ziel: Ein komplexes DB-Schema verstehen
- Tipp: Das ER-Modell davon *selber von Hand* zeichnen
- Tools
 - Blatt Papier (A4-A...)
 - Bleistift
 - Radiergummi
 - Geduld ;-)
- Abstrahieren (*nicht alle Details zeichnen*)

Next-Generation Datenbanken Problematik und Lösungen

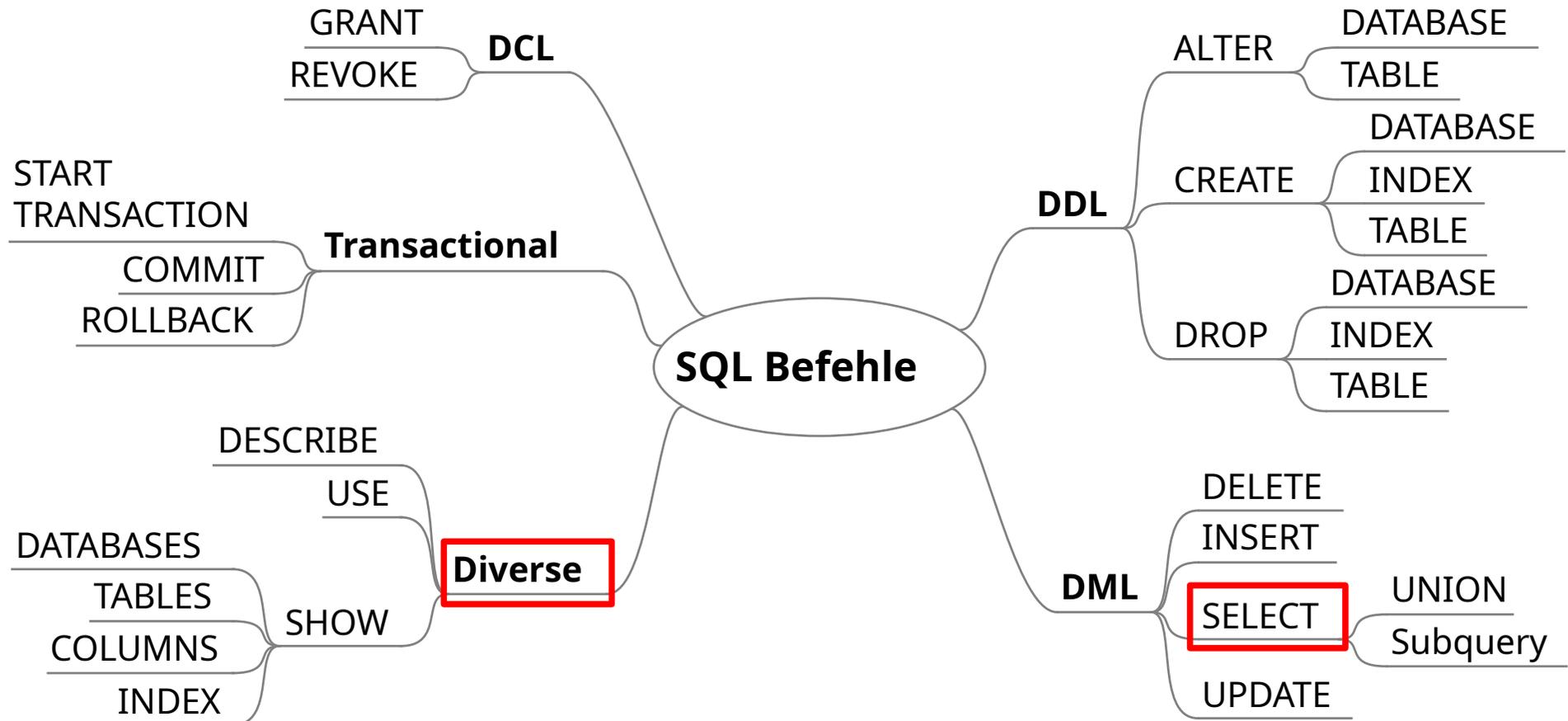


SQL

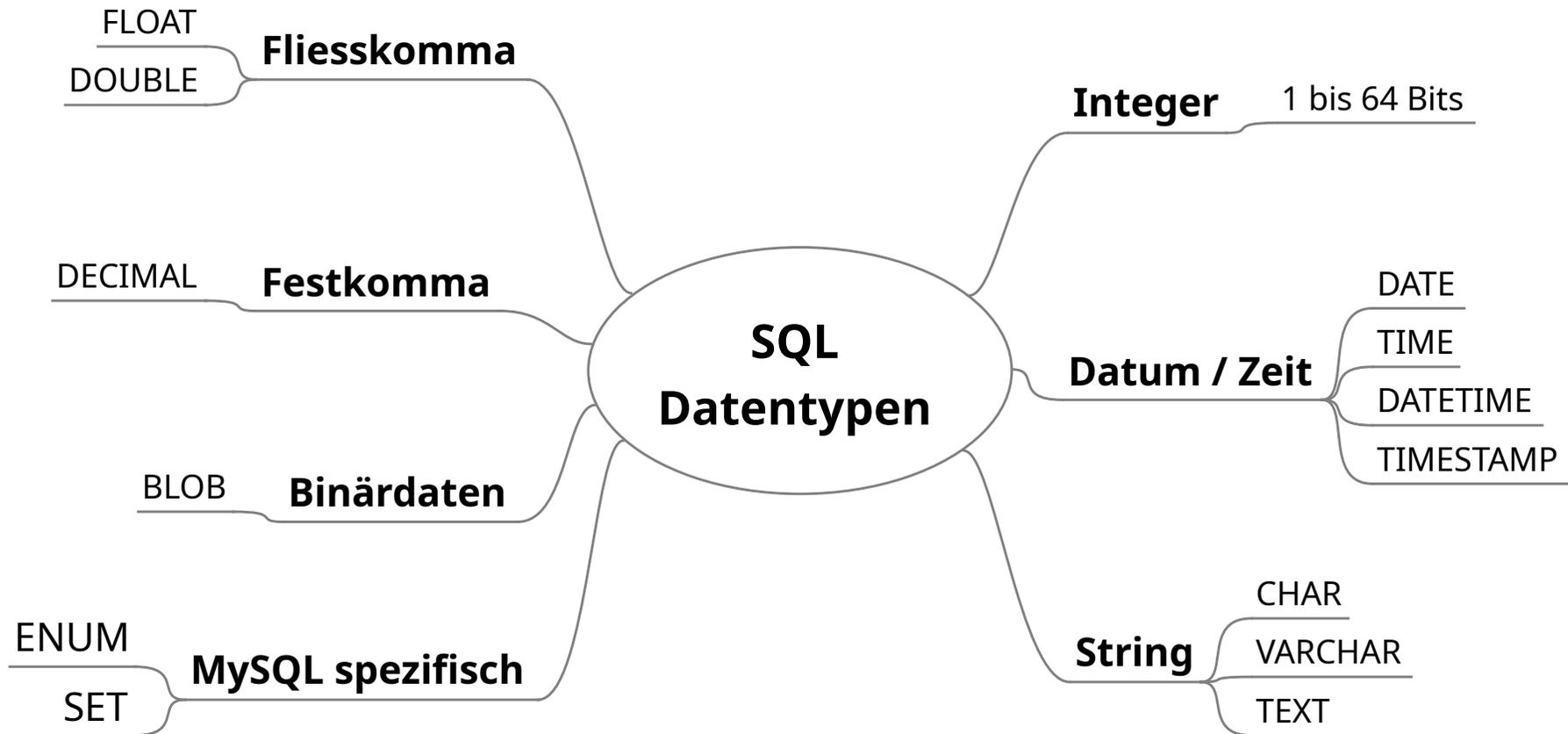
Wieso hier? Gründe dafür

- Um Daten zu modellieren und auf Daten zugreifen können.
- Viele Daten sind heute in relationalen DB => SQL ist **DIE** standard Sprache
- **SQL Datenzugriffsmodell** auch in anderen Gebieten präsent (z.B. Pandas DataFrame, für Join, Group, etc...)
- Hier beschränken wir uns auf den Datenzugriff, lesend
=> ***SQL Survival Kit***

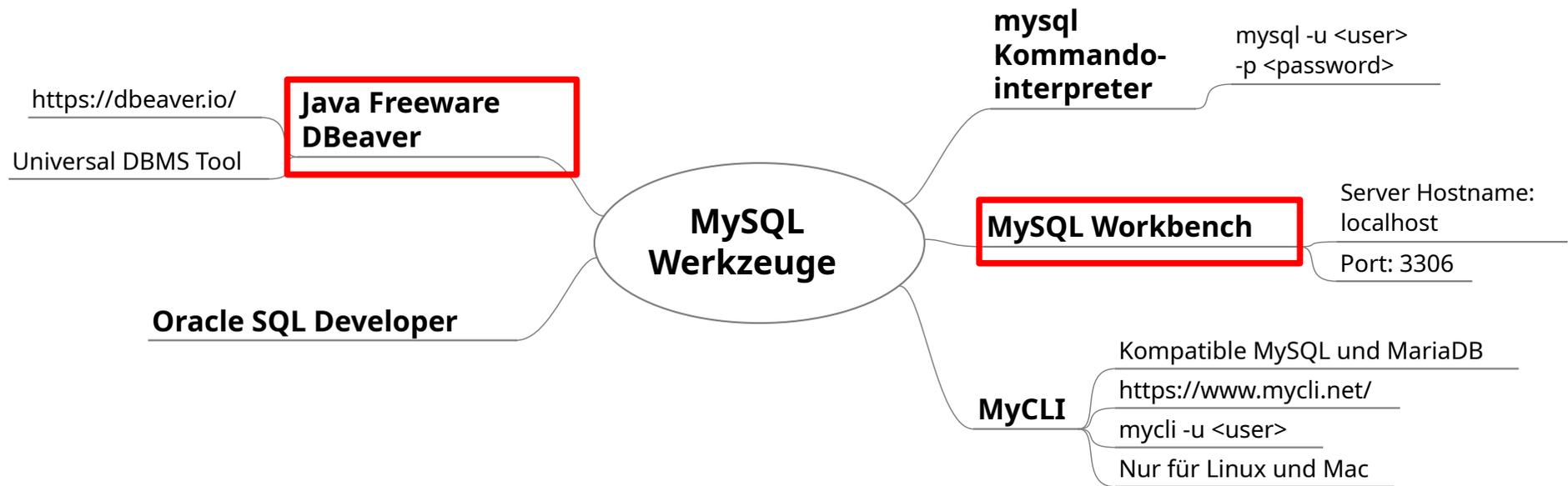
SQL, Übersicht aller Befehle



SQL, Datentypen



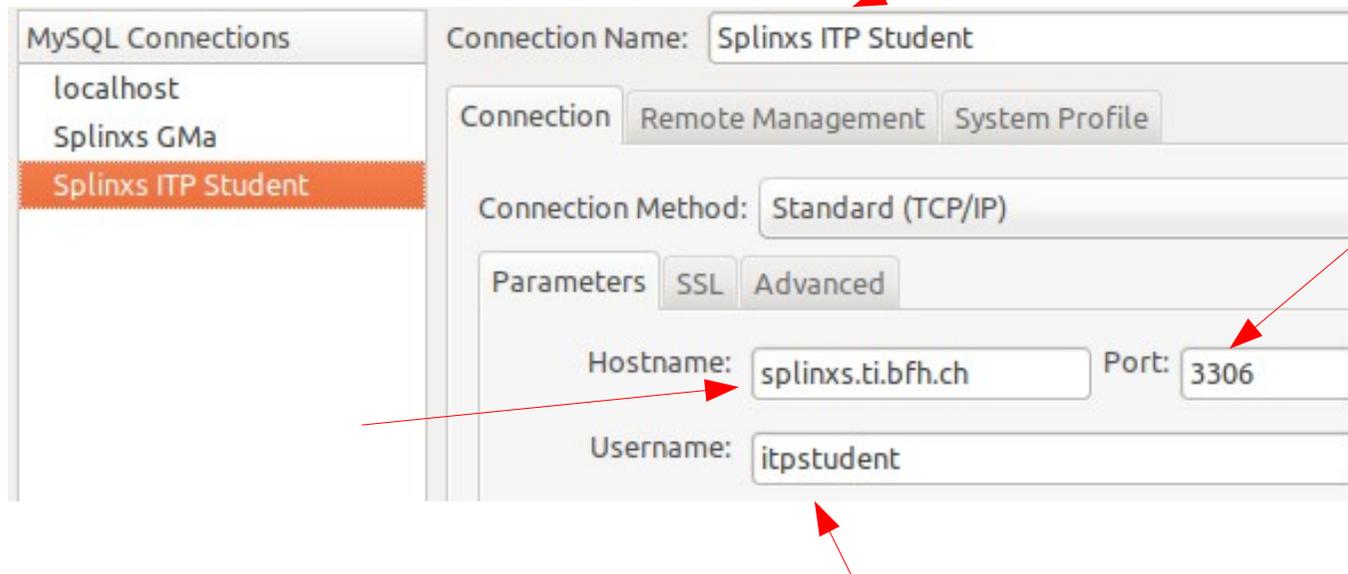
(My)SQL Admin- und Client-Programme



Zugriff auf unsere MySQL-Datenbank

Neue Verbindung erstellen

- Bedingung: Zugriff auf das BFH-Netzwerk
 - VPN verwenden. Beschreibung → [hier im BFH-Intranet](#).
- Verbindung mit dem MySQL-Kommandointerpreter
 - `mysql --port 3306 -h splinxs.ti.bfh.ch -u itpstudent -p`
- Verbindung mit MySQL-Workbench
 - Neue Verbindung:



SQL, erste Schritte

```
mysql> show databases;
```

```
+-----+
| Database          |
+-----+
| ...               |
| AutorBuch        |
+-----+
```

```
mysql> use AutorBuch;
```

```
Database changed
```

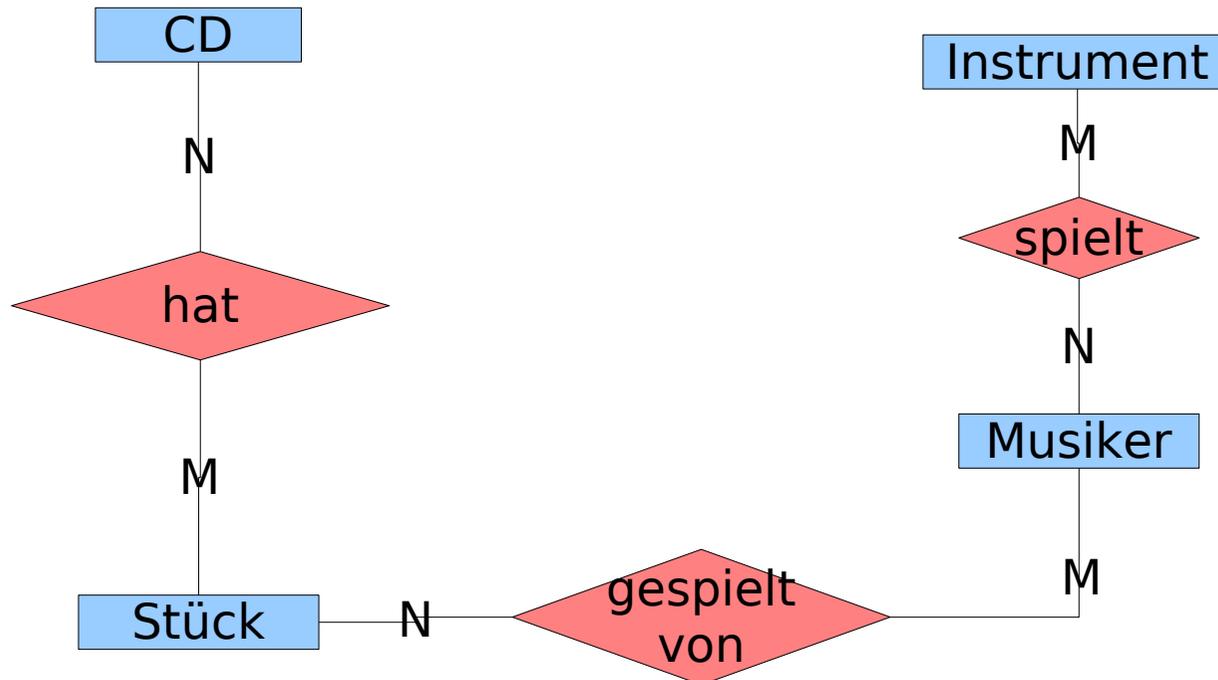
```
mysql> show tables;
```

```
+-----+
| Tables_in_AutorBuch |
+-----+
| Autor                |
| Autor_Buch          |
| Buch                 |
+-----+
```

```
mysql> describe Autor;
```

```
+-----+-----+-----+-----+-----+
| Field      | Type                | Null | Key | Default | Extra |
+-----+-----+-----+-----+-----+
| PersNr     | int(10) unsigned   | NO   | PRI | NULL    |       |
| Vorname    | varchar(20)        | NO   |     | NULL    |       |
| Name       | varchar(20)        | NO   |     | NULL    |       |
+-----+-----+-----+-----+-----+
```

Übungen (basierend auf CD Sammlung)



- 1) Dieses ER-Modell in ein relationale Datenmodell umwandeln.
- 2) Erstellen Sie dann mit dem MySQL-Workbench eine Verbindung auf die Kursdatenbank (siehe die 2 letzten Slides)