

# Tag 2

## Inhaltsverzeichnis

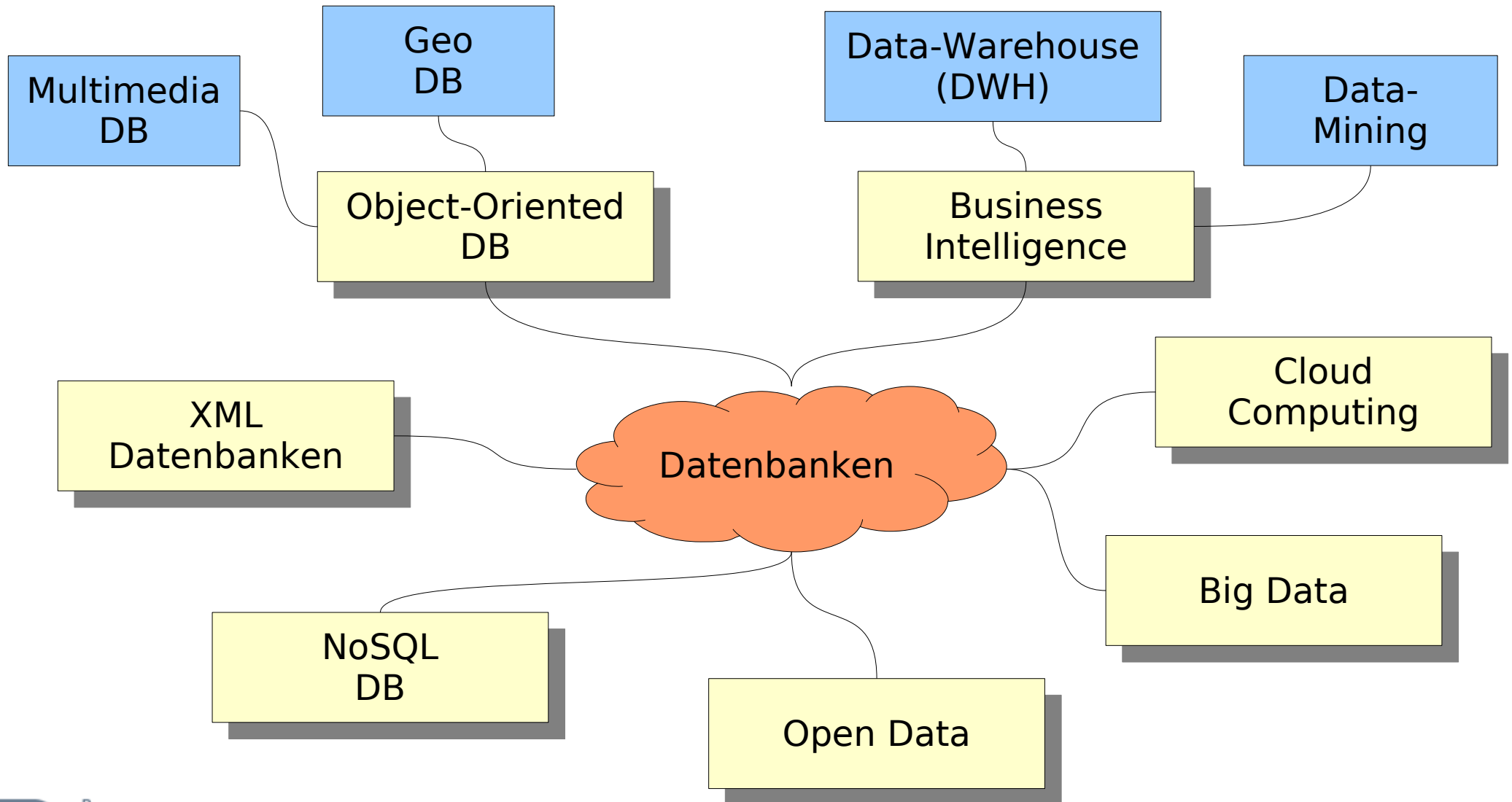
- Wieso eine Datenbank?
- Neue DB-Anwendungsfelder
- Das relationale Datenmodell
- Umsetzung ER-Modell ins relationales Datenmodell
- Next-Generation DB
- SQL erste Schritte
- Übungen
- BYOQ

# Die Datenbank-Thematik

## Wieso eine Datenbank?

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


# Die Datenbank-Thematik Neue Anwendungsfelder

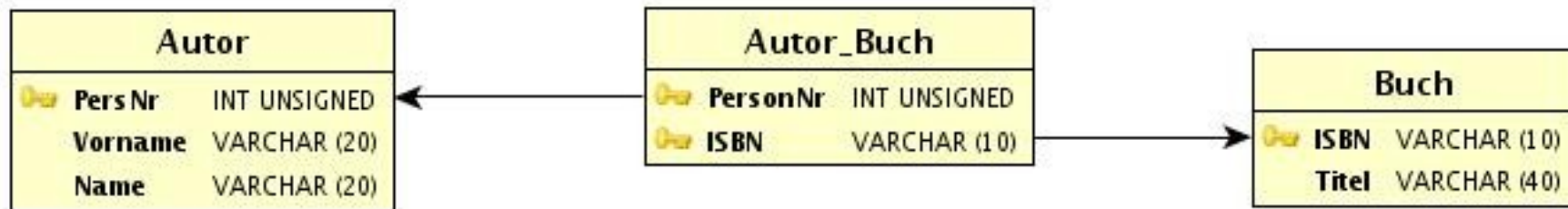




# Das relationale Datenmodell

## 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

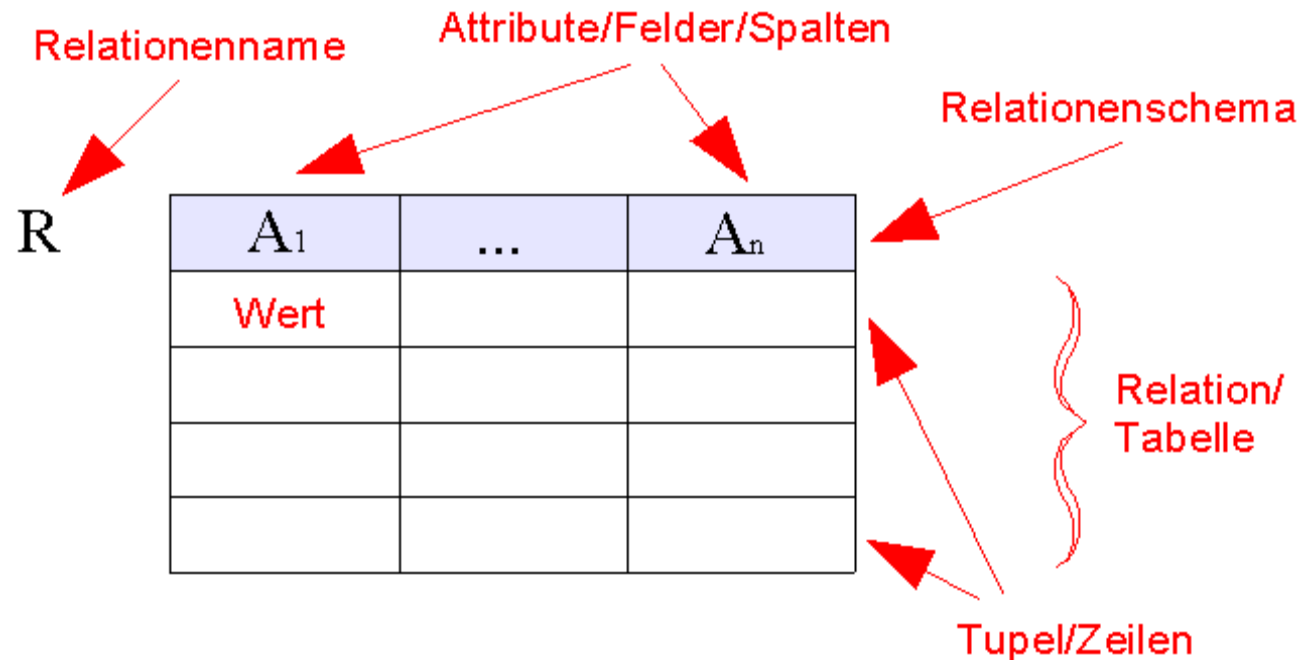
- Künstliche Datensegmentierung
- Rekursion und Vererbung nicht *direkt* modellierbar

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
...	...	...



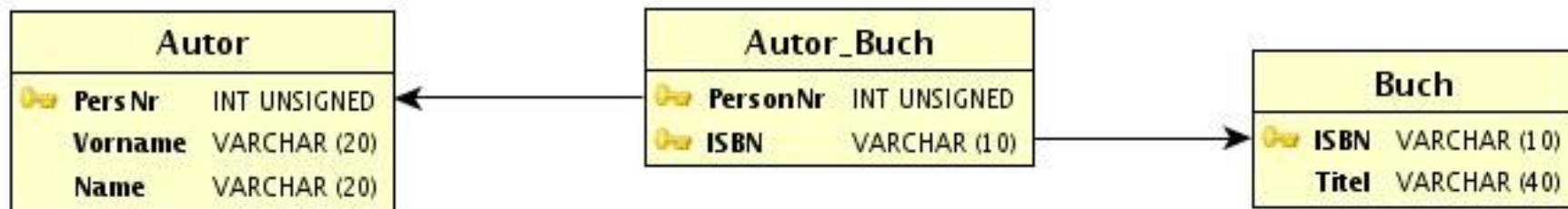
Fremdschlüssel

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 }

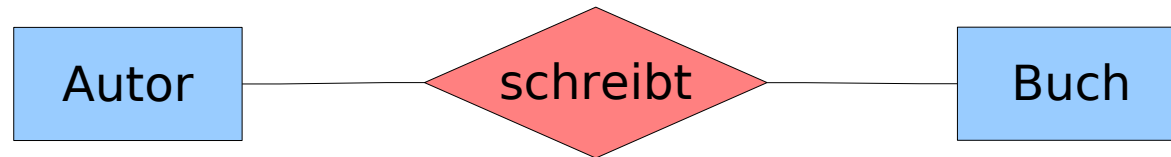
Autor\_Buch : { **PersonNr: int, ISBN: String** }

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



# Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

## Entitäten



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

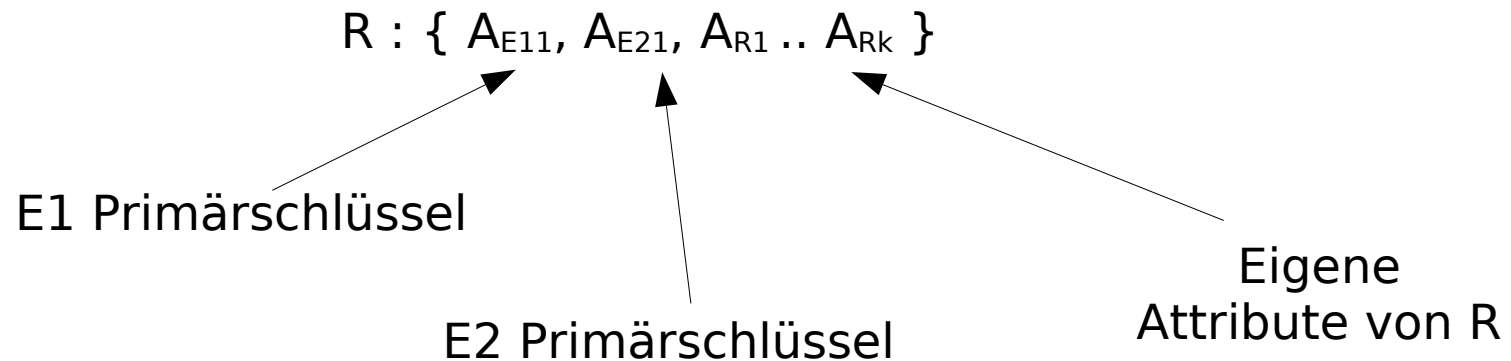
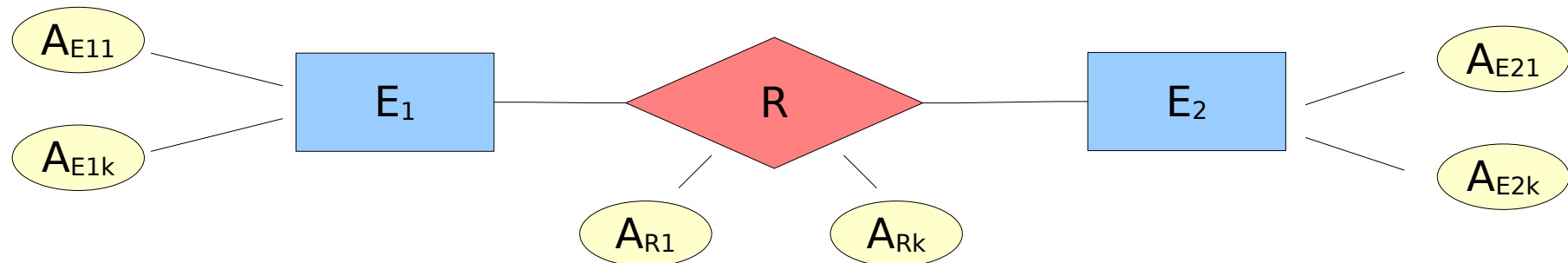
	PersNr	Vorname	Name
1	12	Alfons	Kemper
2	34	Michael	Kofler
3	56	Gilles	Maitre
4	78	Larry	Wall

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

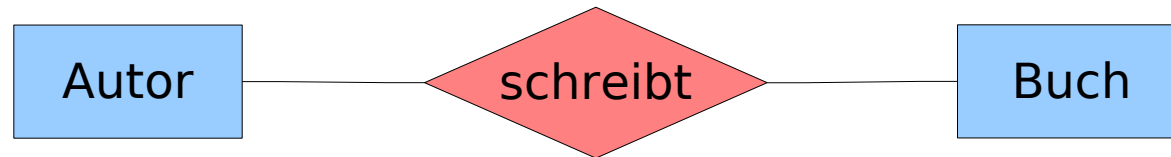
# Umsetzung ER-Modell in rel. Datenmodell

## 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

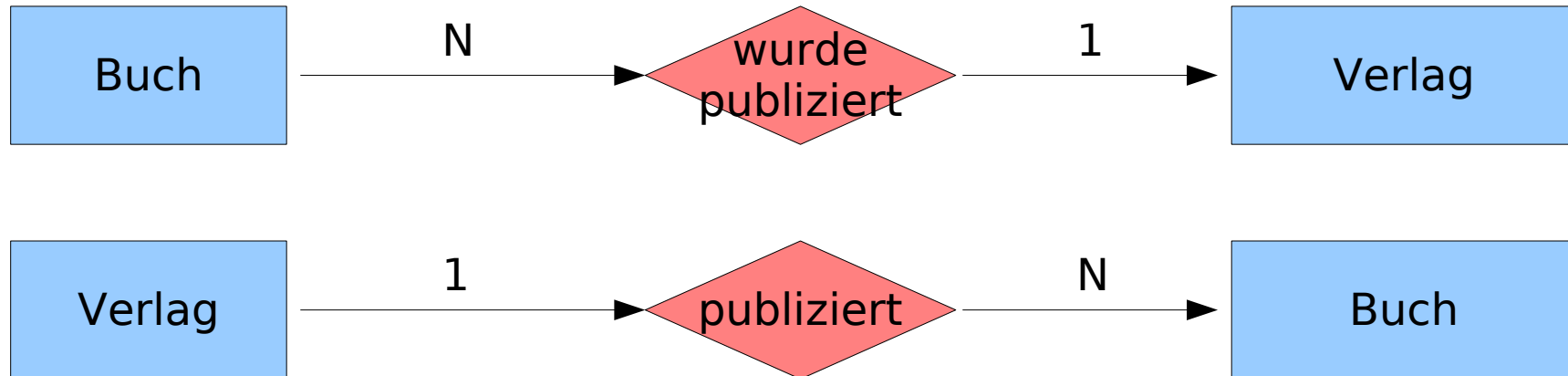
*Autor\_Buch* : { PersonNr: int, ISBN: String }

# 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

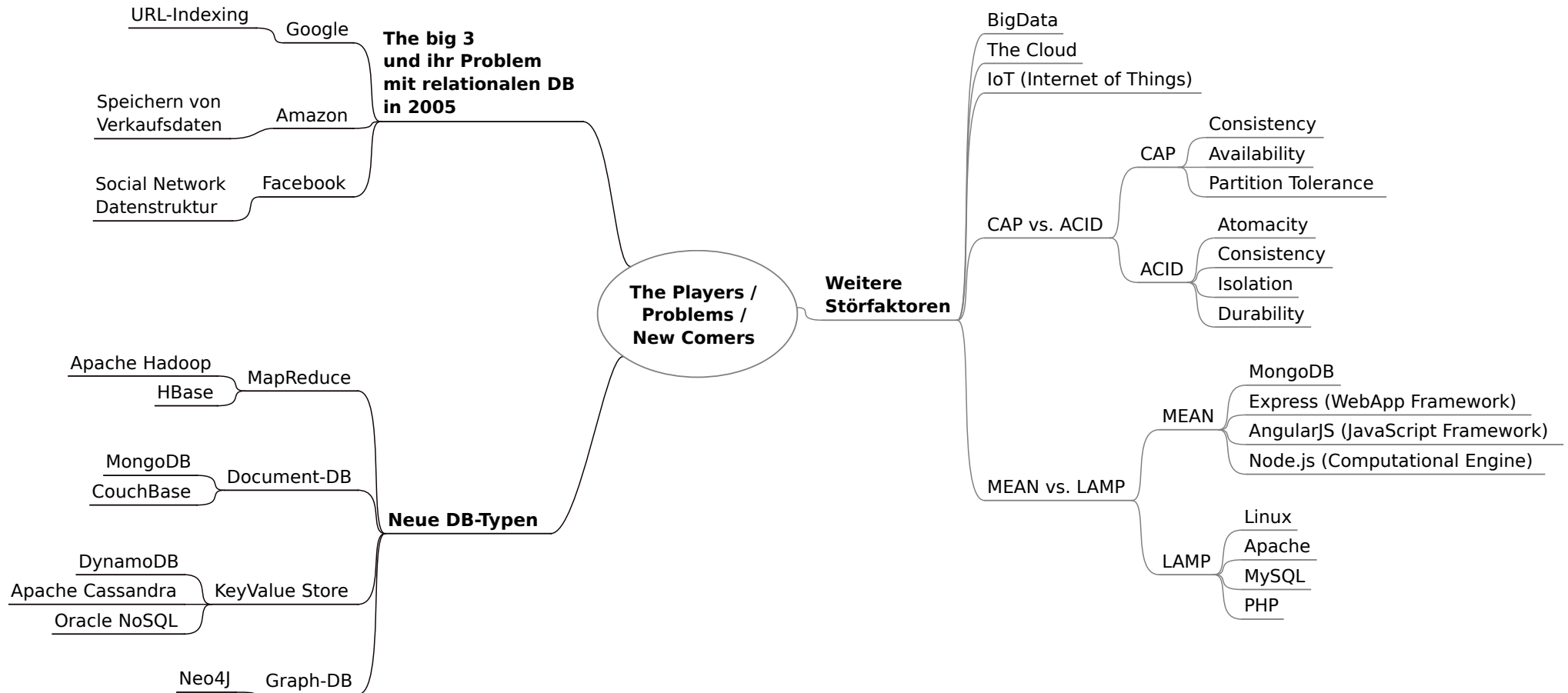
Buch : { ISBN: String, Titel: String; VerlagID: Integer }  
Verlag : { VerlagID: Integer, Kategorie: String }

# 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



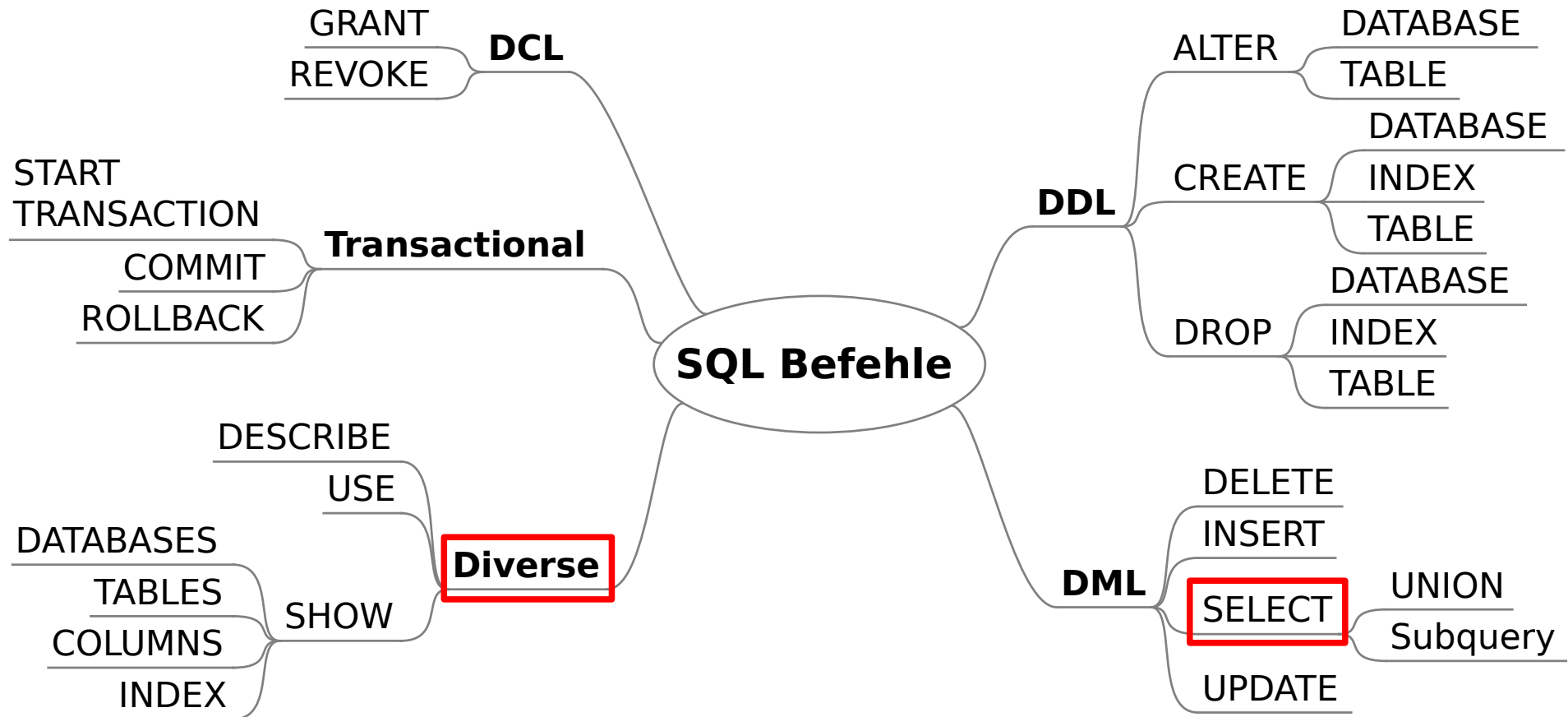
# SQL

## Wieso hier? Gründe dafür

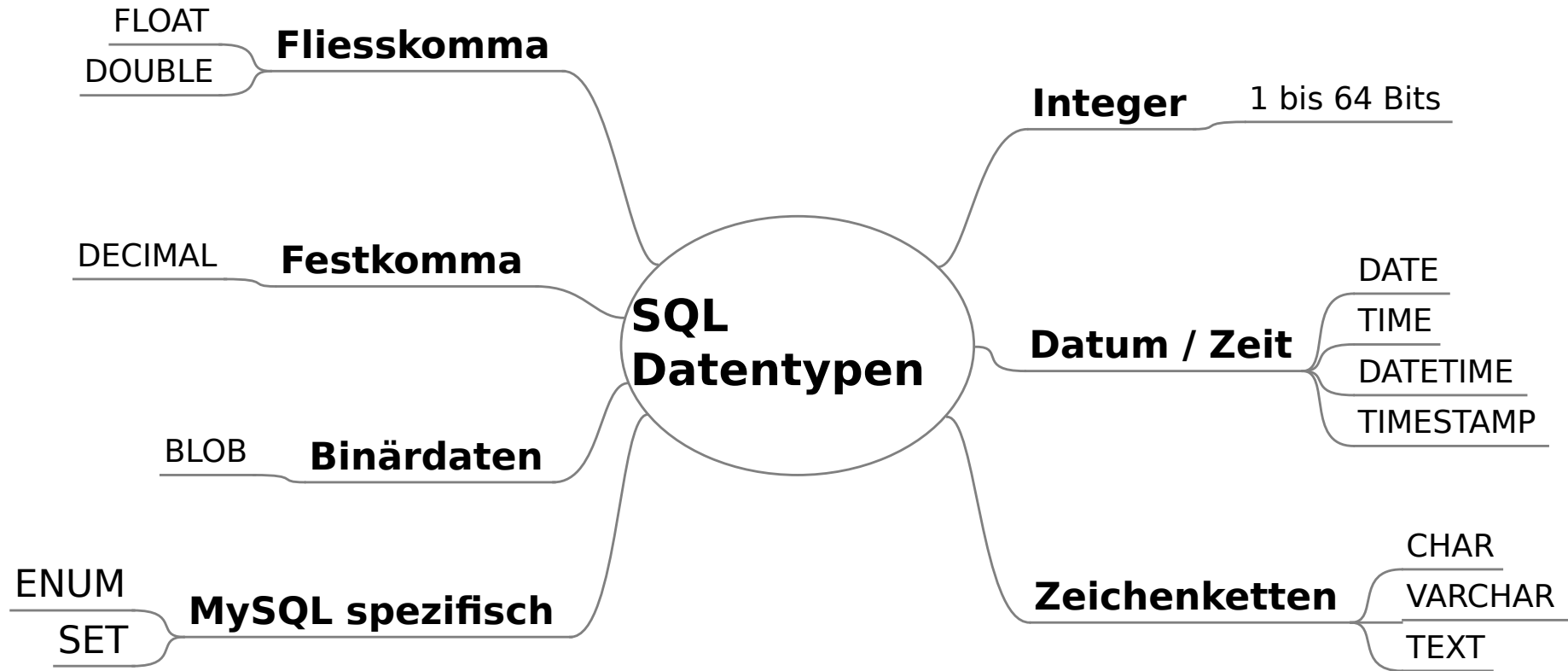
- Datenmodellieren => auch auf **Daten zugreifen** können
- Viele Daten sind heute in relationalen DB => SQL ist **DIE** Zugriffssprache
- **SQL Datenzugriffsmodell** auch in anderen Gebieten präsent (z.B. Pandas DataFrame, für Join, Group, etc...)
- Hier beschränken wir uns auf den Datenzugriff => **SQL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



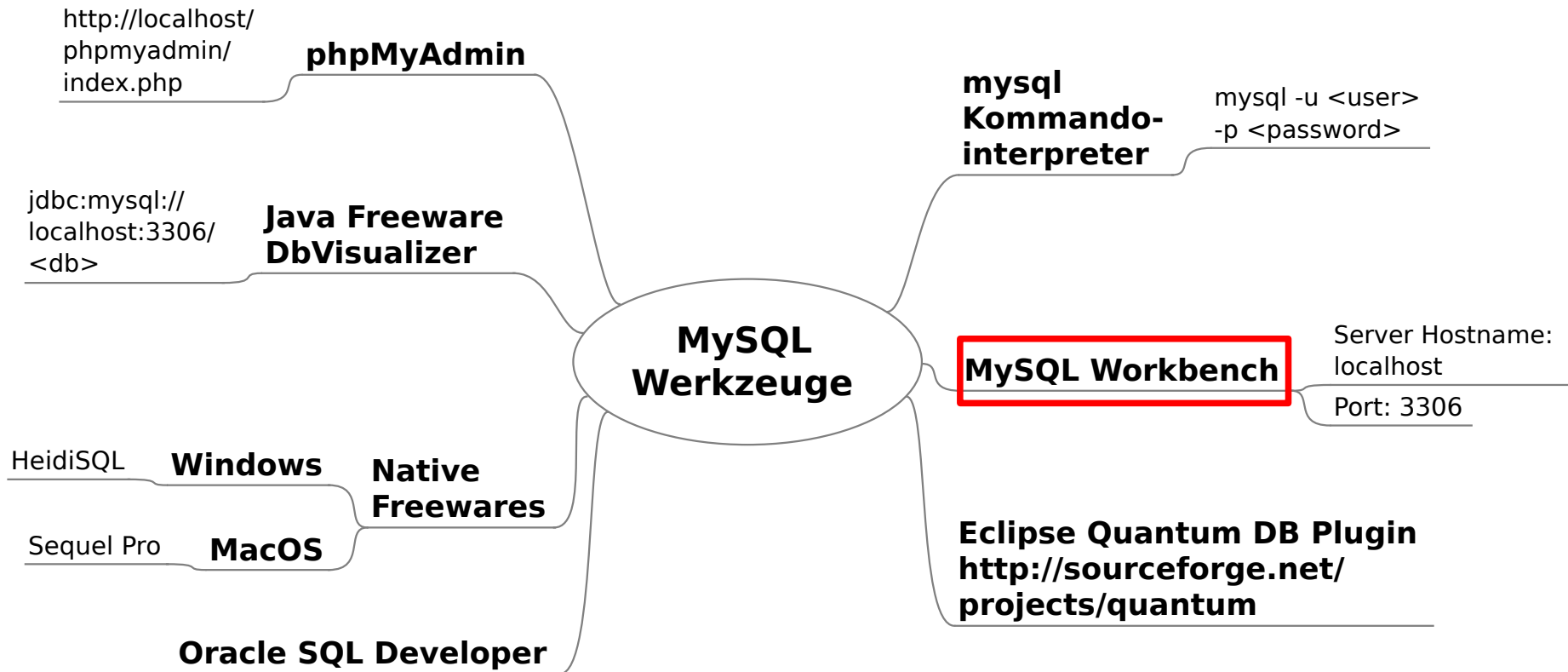
# SQL, Übersicht aller Befehle



# SQL, Datentypen

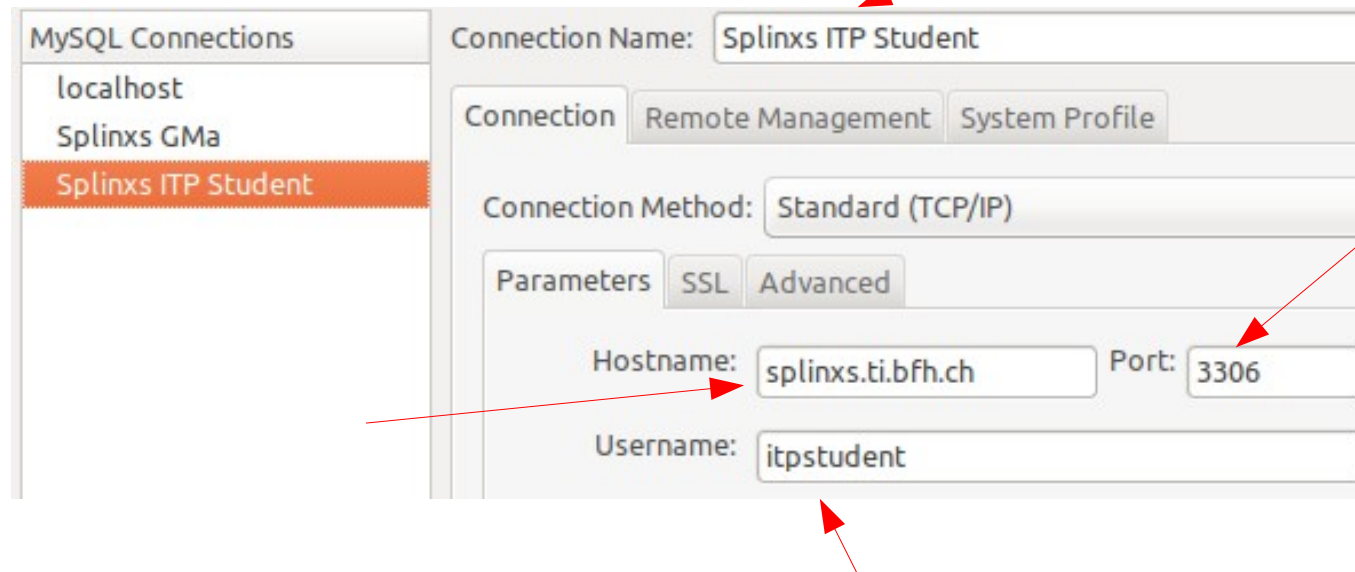


# (My)SQL Admin- und Client-Programme



# Zugriff auf unsere MySQL-Datenbank

- Bedingung: Zugriff auf das BFH-Netzwerk
  - VPNC 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

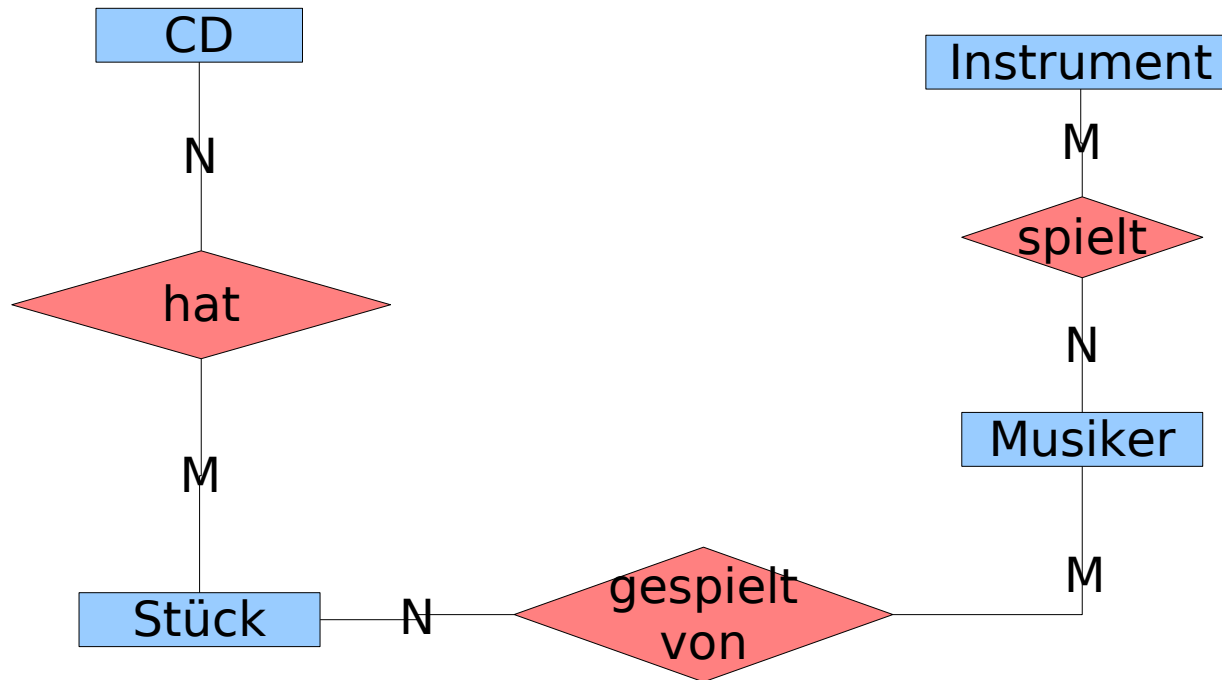
```
mysql> show tables;
```

```
+-----+
| 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)