

Grundlagen der Datenbanken

Einführung und Überblick

Dr. Thomas Gottron
Wintersemester 2012/13

- Welche Erfahrungen gibt es mit Datenbanken?
- Systeme?
- Art der Verwendung?
- Warum auf Datenbank zurückgegriffen?

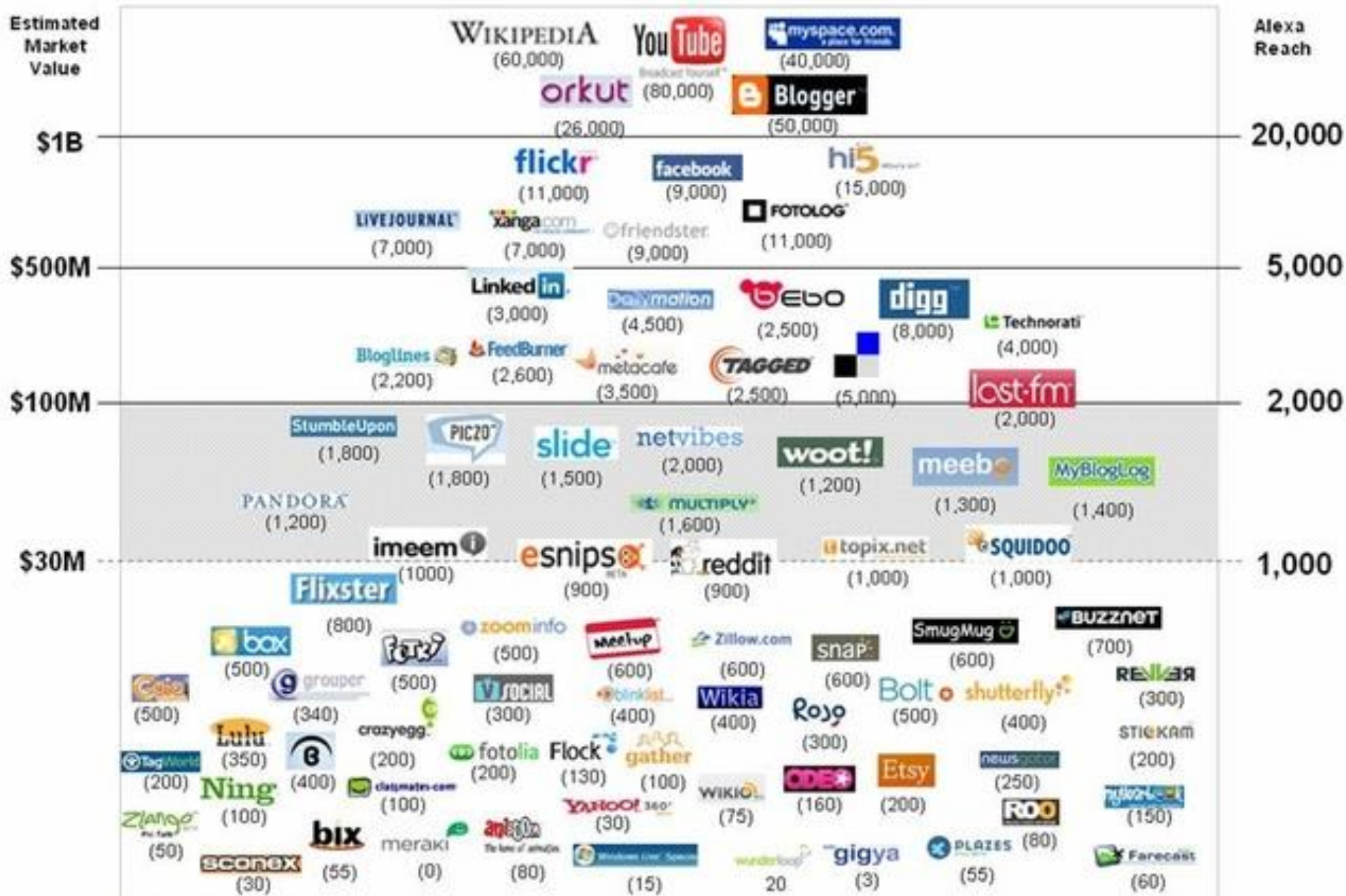
- Warum Datenbanken?
 - ◆ Praxisrelevanz!

- Überall Daten
 - ◆ Bankkonten
 - ◆ Krankenakten
 - ◆ Soziale Netzwerke
 - ◆ Anmeldungen zu Vorlesung, Übung, Prüfung
 - ◆ Buchbestand einer Bibliothek
 - ◆ Forschungsdaten (Umfragen, Messergebnisse, ...)
 - ◆ Straßenkarten



Einsatz von Informationssystemen

Web 2.0 Eco-system



- Wie verwaltet man Daten?

- ◆ Intuitiv?
- ◆ Konsistent?
- ◆ Effizient?
- ◆ Sicher?
- ◆ Nebenläufig?

→ Data & Knowledge Engineering

Data Engineering

- Daten:
„201210171415“, ...

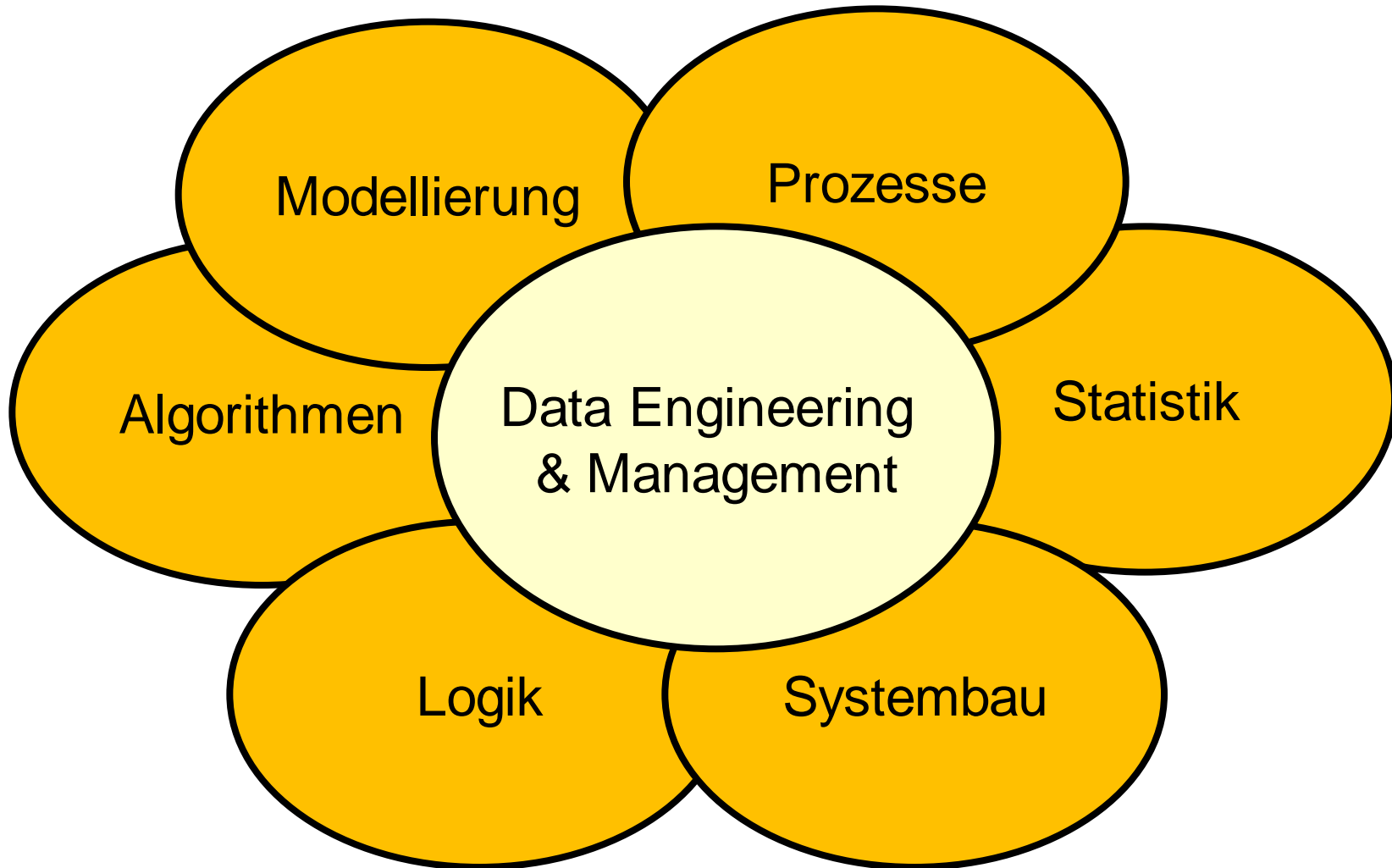
 - Informationen:
„17. Oktober 2012, 14.15 Uhr“,

 - Wissen:
Vorlesung „Grundlagen der Datenbanken“
am 17. Oktober 2012, 14.15 Uhr in E-011
- ➔ Kein Wissen ohne Daten
- ➔ Übergang vom Daten- zum Wissensmanagement ist nahtlos

- Systematische Vorgehensweise zum “Umgang“ mit Daten

- In der Forschung
 - ◆ Design
 - ◆ Entwicklung
 - ◆ Verwaltung,
 - ◆ Evaluation von Informationssystemen

- In der Praxis
 - ◆ Planung
 - ◆ Analyse
 - ◆ Entwurf
 - ◆ Realisierung von Informationssystemen

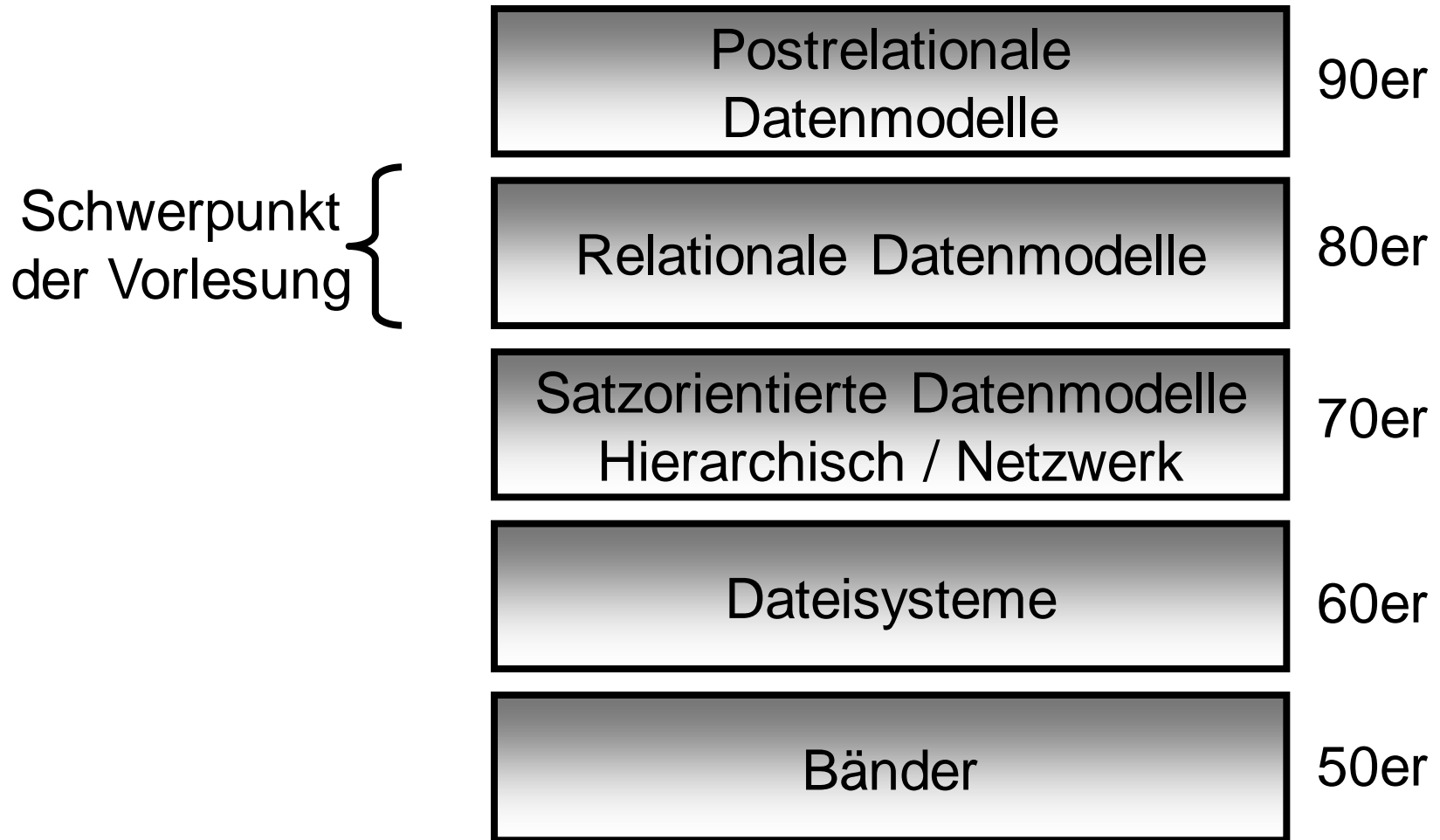


- Desktop
 - ◆ Einloggen (single sign-on)
 - ◆ Textverarbeitung
 - ◆ Filesystem
 - ◆ Adressen
- Handy, Smartcards, Auto
 - ◆ Eingebettete Datenbanken (z.B. für Smartcards)
- Banken
- Telekom
- ...

- Besser wäre die Frage:
Wo benötigt man keine Methoden des Data Engineering?!

Typische Probleme:

- Redundanz und Inkonsistenz (Frau Meier wird Frau Meier-Ross)
- Beschränkte Zugriffsmöglichkeiten (alle 100 Eigenschaften von Frau Meier lesen, um ihre Telefonnummer zu sehen?)
- Probleme beim Mehrbenutzerbetrieb (zwei Überweisungen gleichzeitig?)
- Sicherheitsprobleme (jeder Mitarbeiter darf jedes Gehalt sehen?)
- hohe Entwicklungskosten für Anwendungsprogramme ($k * 100$ PersJahre)
- ?



- Datenbanksysteme:
Oracle DB, IBM DB2, Mysql, Postgres, Microsoft SQL Server, Microsoft Access, etc.
- Suchsysteme:
Google, Yahoo
- Berühmte/interessante Anwendungen:
SAP R3
Ihr Bankkonto
Ihre Haftpflichtversicherung
The GDB Human Genome Database
wer-kennt-wen
Flickr, YouTube
Amazon
...

DBMS

Anwendung

Geschäftslogik



DBMS
(DB Management-
System)

Programme für Zugriff, Kontrolle,
Konsistenz, Modifikation

Datenbank

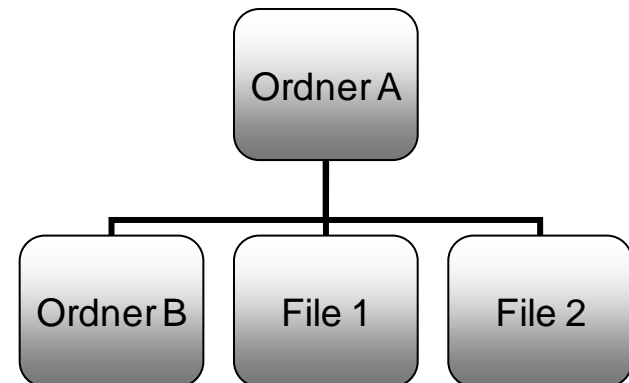
Enthält
Datenbasis

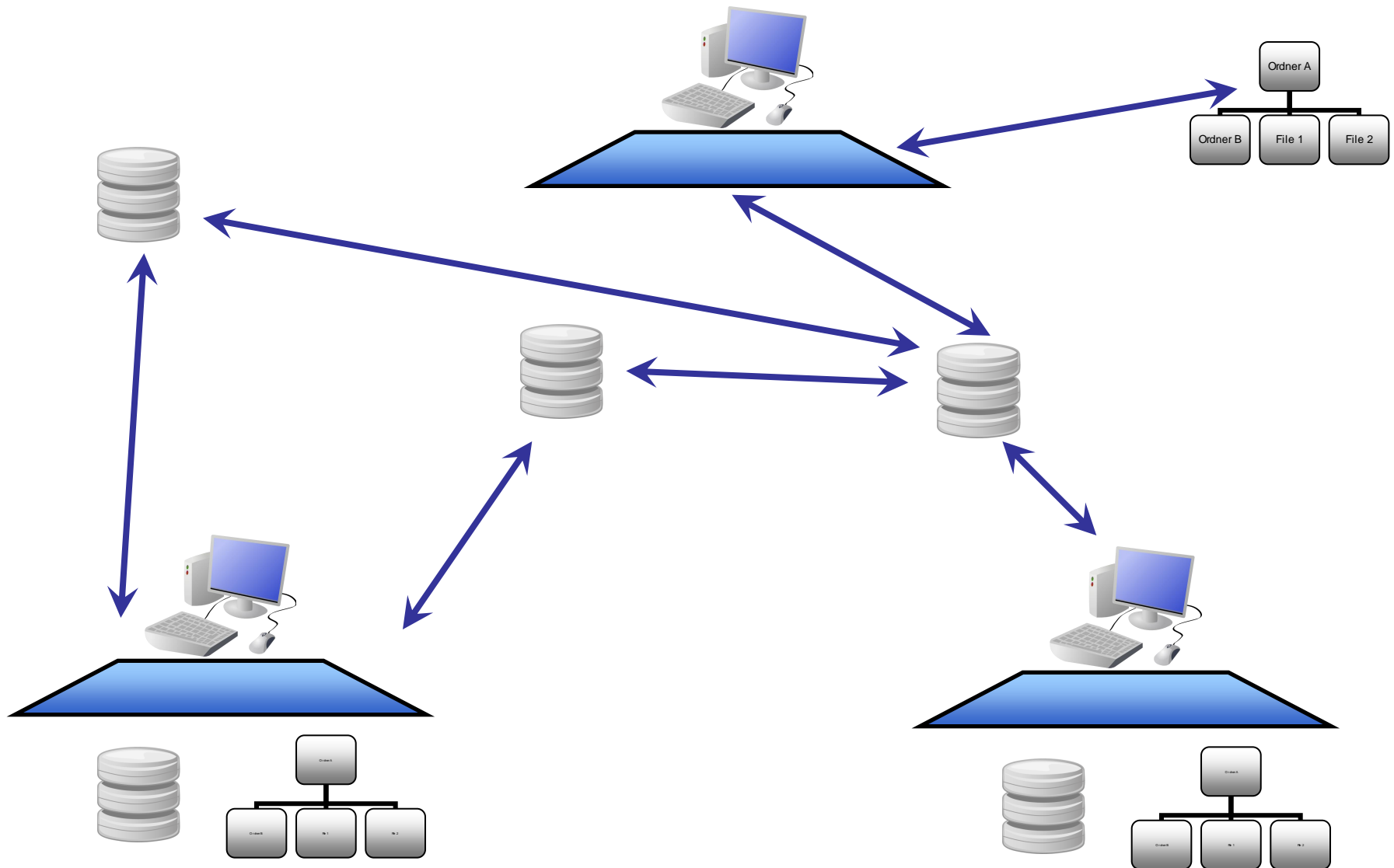


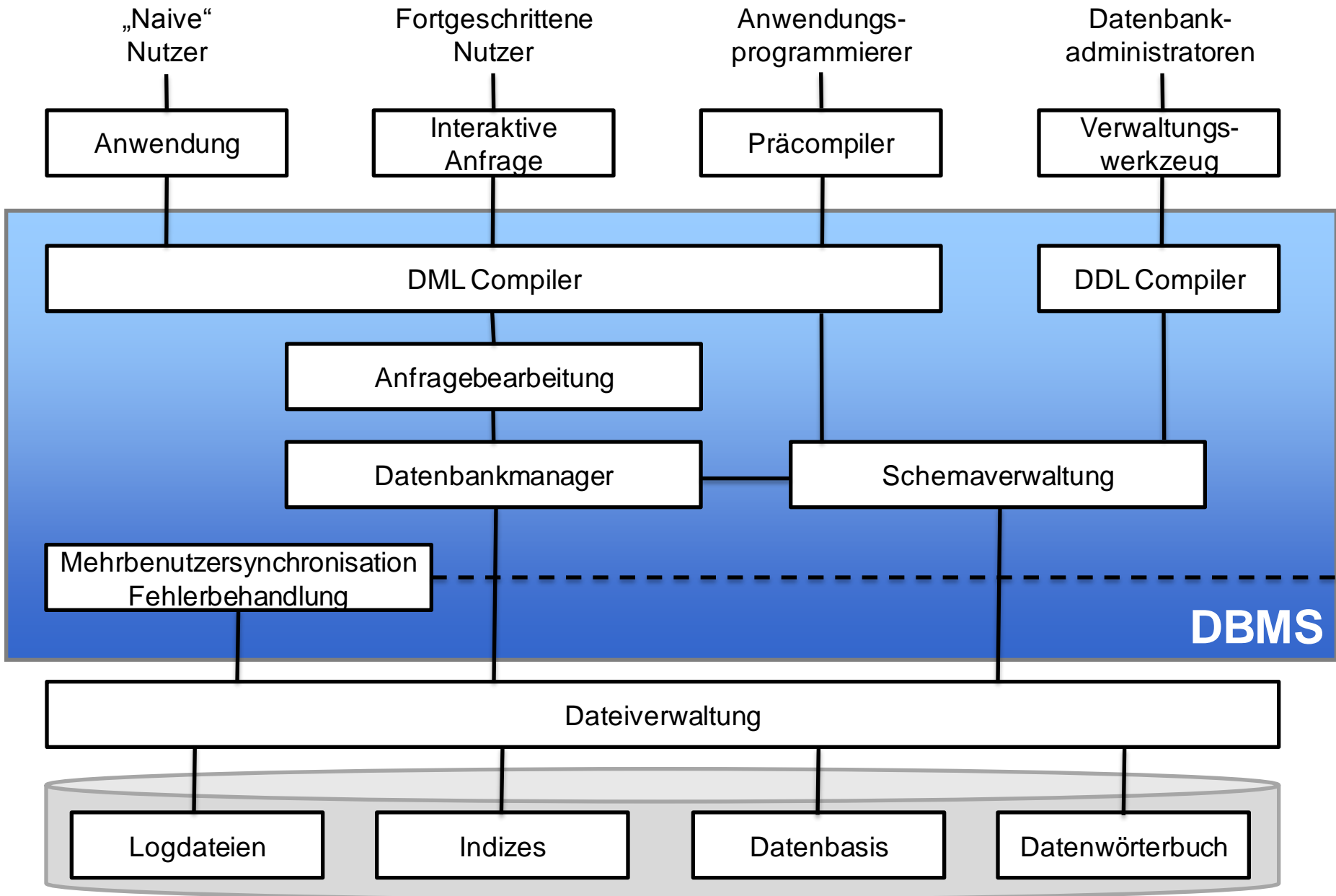


Wie kann ich DBMS einsetzen?

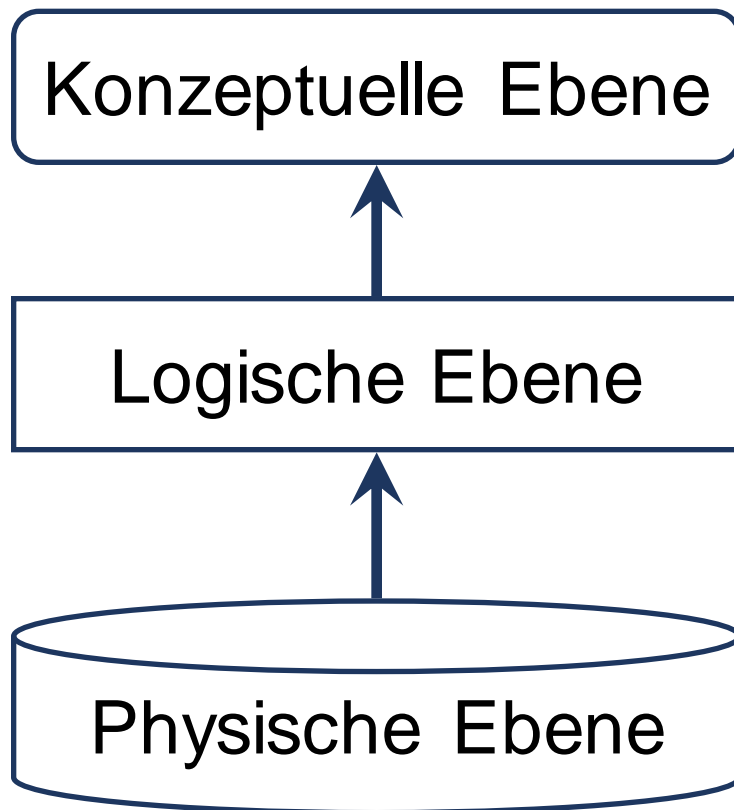
Data Engineering







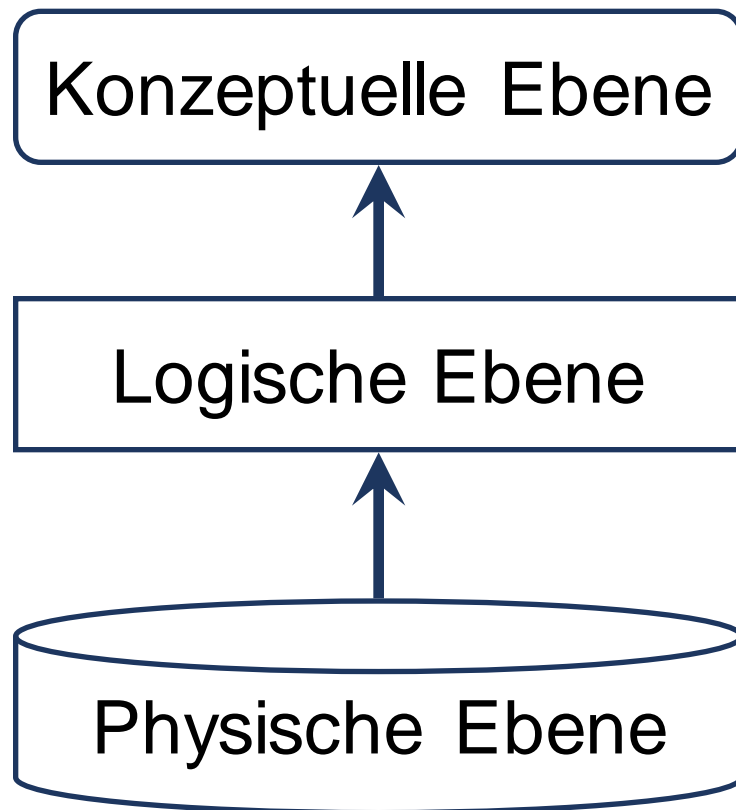
Datenbankentwurf und Abstraktion



Wie sieht die Welt aus ?

Welche Strukturen werden von der Anwendung manipuliert?

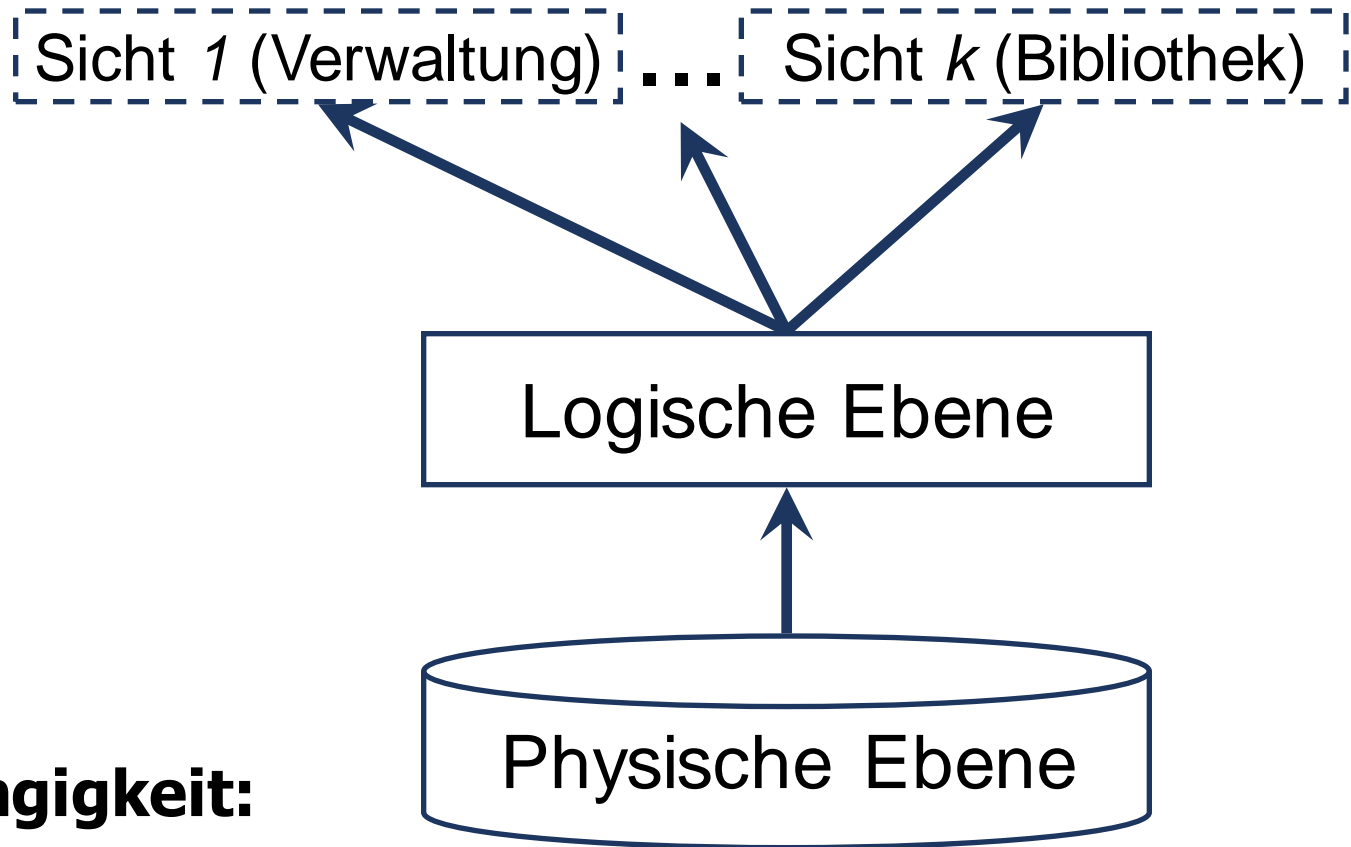
Wie wird gespeichert ?



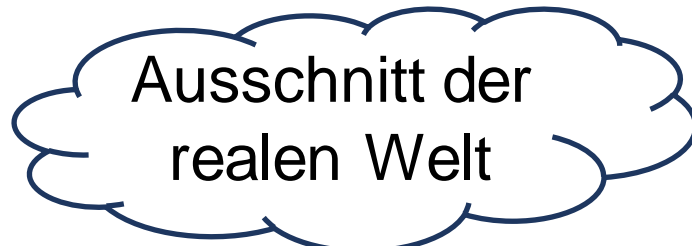
Studenten sind Personen mit Matrikel-Nr

1 Tabelle für Uni-Angehörige und 1 Tabelle für Studenten, mit Verbindungen

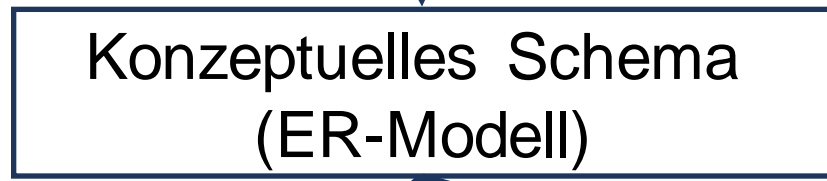
Element mit Matrikel-Nr 1234567 wird abgelegt auf Block 19

**Datenunabhängigkeit:**

- physische Unabhängigkeit
- logische Datenunabhängigkeit



Intellektuelle Modellierung



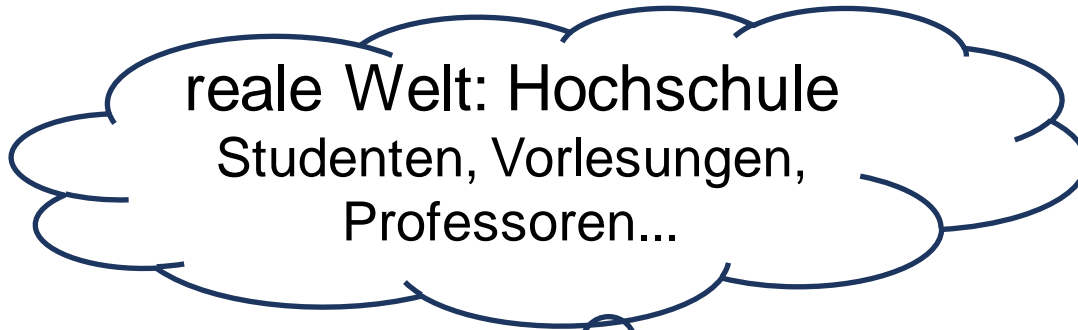
Semi-automatische Transformation



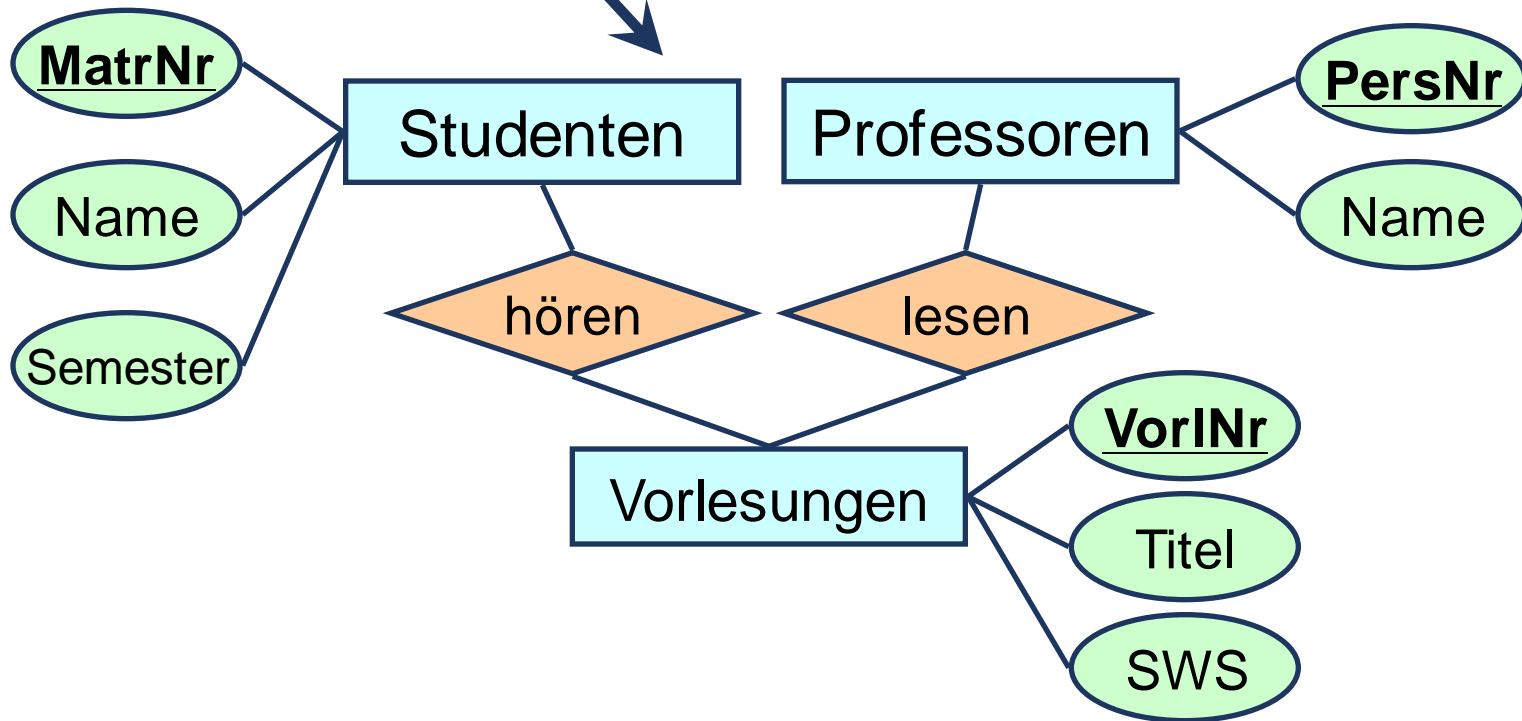
- Netzwerkmodell
- Hierarchisches Datenmodell
- **Relationales Datenmodell**
- Objektorientiertes Datenmodell
- Deduktives Datenmodell

- Studenten
- Vorlesungen
- Dozenten

- Welche Eigenschaften?
- Welche Beziehungen?
- Welche weiteren wichtigen Objekte?



Konzeptuelle Modellierung



Studenten	
MatrNr	Name
26120	Fichte
25403	Jonas
...	...

hören	
MatrNr	VorlNr
25403	5022
26120	5001
...	...

Vorlesungen	
Nr	Titel
5001	Grundzüge
5022	Glaube und Wissen
...	...

Select Name

From Studenten, hören, Vorlesungen

Where Studenten.MatrNr = hören.MatrNr **and**
 hören.VorlNr = Vorlesungen.Nr **and**
 Vorlesungen.Titel = `Grundzüge`;

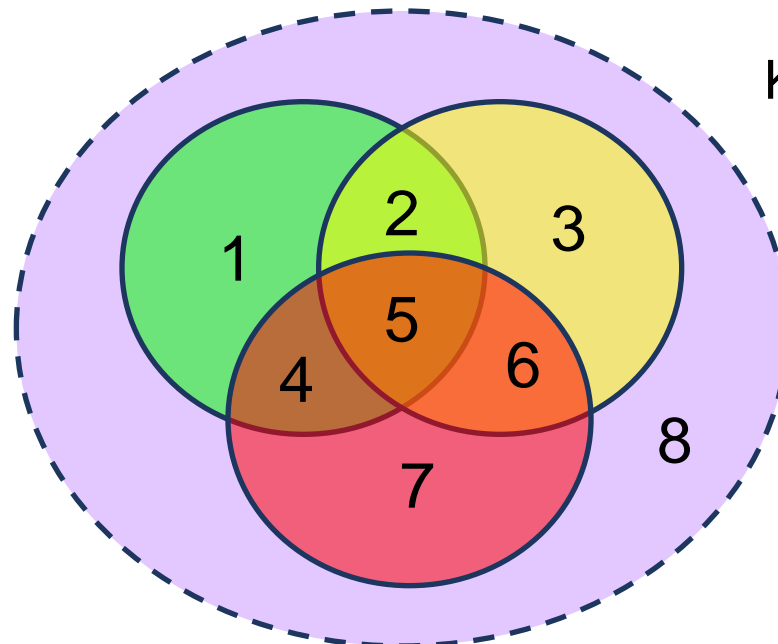
update Vorlesungen
set Titel = `Grundzüge der Logik`
where Nr = 5001;

Eine Bedingung spezifiziert die entsprechende Teilmenge der Treffer (Tupeln, Dokumente, ...) in der Datenbank.

Boolsche Operationen (AND; OR; NOT) werden verwendet, um Bedingungen / Treffermengen zu kombinieren.

Wieviele unterschiedliche Teilmengen der Datensammlung lassen sich mit 3 unterschiedlichen Bedingungen spezifizieren?

- a) 7
- b) 8
- c) 16
- d) 256



Kombinationsmöglichkeiten

für 8 Teilmengen:

(0 0 0 0 0 0 0 0)

bis


(1 1 1 1 1 1 1 1)

$$2^8 = 256$$

- Die Studierenden **verstehen die Arbeitsweise** relationaler Datenbankverwaltungssysteme.
- Sie können den **Einsatz** eines solchen Systems **konzipieren und realisieren**.
- Sie können aufgrund ihres Wissens zur Arbeitsweise relationaler Datenbanksysteme mögliche auftretende **Engpässe** im Verhalten eines Datenbankmanagementsystems **analysieren und vermeiden oder umgehen**.
- Sie sind in der Lage Methoden aus dem Datenmanagement **in ihre eigenen Systeme zu übernehmen** und diese Methoden sowie das System Relationale Datenbankverwaltung **in der Praxis einzusetzen**.

- Informationssysteme haben hohe Praxisrelevanz
- Helfen typische Problemstellungen zu bewältigen
- Datenbank \Leftrightarrow DBMS
- Vorteile durch Abstraktion in Modellierung
- SQL als „Standard“-Sprache

Fragen ?

 gottron@uni-koblenz.de

 <http://west.uni-koblenz.de/teaching/ws1213/datenbanken>