

# Datenbanken

Wintersemester 2013/2014

Prof. Dr. Ulrich Hoffmann

FH Wedel

Einführung in die Datenbanktechnologie

Verwaltung von Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer Datenbank

Tabellen und Relationen

**Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie**

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

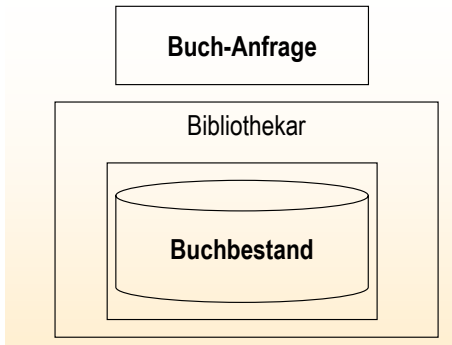
Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

Informationsverwaltung mittels Datenbanksystem versus  
Buchverwaltung in einer Bibliothek

Möglichkeiten:

- ▶ Freihandbibliothek
- ▶ Archivbibliothek



Ziel: **Bücher schnell finden**

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

Man benötigt

- ▶ eine eindeutige **Identifikation** für jedes Buch
- ▶ die **Angaben**, auf Grund derer jedes Buch gefunden werden soll.

**Ideen:**

- ▶ Zuordnen einer eindeutige **Inventarnummer** zu jedem Buch.
- ▶ Überlegen einer **Organisationsstruktur** für die Anordnung der Bücher.

Dann kann man **Tabellen** aufstellen, in denen

- ▶ **Name des Autors** und Titel und Stellplatz des Buches stehen,
- ▶ **Titel (sortiert)** und Name des Autors und Stellplatz stehen,
- ▶ **Fachgebiet** und Name des Autors und Titel und Stellplatz stehen.

In einer Datenbank werden **Informationen über Objekte** verwaltet.

Welche **Informationen** das sind, hängt von der Zielstellung der Informationsverwaltung ab.

**Objekte** für eine Bibliotheksverwaltung sind **Bücher, Leser, Regale**.

**Informationen** über die Objekte:

- ▶ **Bücher**: Autor, Titel, Verlag, Preis, ISBN, Inventarnummer.
- ▶ **Leser**: Name, Vorname, Adresse, Lesernummer.

Von jedem **Entleihvorgang** ist zu erfassen:

- ▶ Welcher Leser entleiht welches Buch und
- ▶ bis wann ist dieses Buch zurückzugeben?

Man muss sich also überlegen,

- ▶ **worüber**
- ▶ **welche** Informationen
- ▶ **wofür**

zu verwalten sind.

Die Informationen müssen in **strukturiert**er Art und Weise in einer Datenbank (DB) abgelegt werden.

Das **Datenbankmanagementsystem (DBMS)** ist dann für die gesamte Verwaltung dieser Informationen zuständig, d.h. man sagt dem DBMS nur noch, **welche** Informationen man braucht, für das **Auffinden** ist das DBMS zuständig.

Die **Verbindung** des Nutzers zum DBMS erfolgt über eine Sprache:

## SQL



Wie kommt man zu einer **Datenbank**?

Die Konzepte heißen **Datenmodelle**, der Vorgang selbst heißt **Modellierung** eines Ausschnitts der Realität unter bestimmten **Zielstellungen** für die Informationsverwaltung.

Allgemeine **Vorgehensweise** in der Datenbanktechnologie unter Verwendung eines DBMS:

1. **DB-Entwurf** mit Ergebnis Basisrelationenschemas,
2. **Einrichten** der DB mit Relationen
3. **Arbeit** mit der DB unter Verwendung von **SQL**

Informationen finden wir oft verdichtet in **Tabellen** gespeichert.

Einheitliche Art und Weise der Modellierung von Informationen:

## Datenmodelle

- ▶ einheitliche Datenstrukturen
- ▶ einheitliche Operatoren.

Woraus besteht eine Tabelle?

**Beschreibung** = **Name** und Spaltenüberschriften der Tabelle

= **zeitinvarianter** Teil

**Inhalt** = Zeilen (Tupel) der Tabelle

= **zeitvarianter** Teil

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

## Ergebnis:

- ▶ Wir können Informationen aus der Realität in Tabellen speichern.

## Operationen:

- ▶ Teile aus einer Tabelle ausschneiden, mehrere Tabellen zusammenfügen.

## Gesucht:

- ▶ **Softwaresystem**, welches mit Tabellen arbeiten kann, und eine
- ▶ **Sprache**, die wir und dieses Softwaresystem versteht.

## Ergebnis:

- ▶ Relationales Datenbankmanagementsystem
- ▶ SQL — Structured Query Language, bestehend aus
  - ▶ DDL (*Data Definition Language*)
  - ▶ DML (*Data Manipulation Language*)
  - ▶ DCL (*Data Control Language*)

Also:

**Datenbanksystem (DBS) = DBMS + Datenbank**

Datenbanksysteme spielen eine zentrale Rolle in der Datenverarbeitung. Es geht um **die automatisierte Verwaltung** großer Datenbestände.

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

Die **typischen Operationen** bei der Verwaltung der Daten sind einfach:

Datenobjekte (oft Zeichenketten) werden

- ▶ verglichen
- ▶ sortiert
- ▶ gespeichert
- ▶ in einer Menge von Datenobjekten gesucht.

**Frage:**

*Mit welchen sprachlichen Mitteln lässt sich ein weitgehend beliebiger Weltausschnitt beschreiben? ⇒ **Datenmodelle***

**DBMS:** Hilfsmittel zur **rechnergestützten Verwaltung** großer, meist strukturierter Datenbestände.

Jede Tabelle hat einen Namen und jede Spalte einer Tabelle hat eine Überschrift.

## Beispiel (Betriebliches Informationssystem)

**Objekte** sind die Mitarbeiter, von denen die folgenden Informationen verwaltet werden sollen:

Tabelle 1: PERSONAL

PNR	NAME	VORNAME	GEH.STUFE	ABT_NR	KRANKENKASSE
167	Krause	Gustav	it3	d12	dak
168	Hahn	Egon	it4	d11	bek
...	...	...	...	...	...

# Beispiel einer Datenbank: Tabelle PERSONAL

PNR	NAME	VORNAME	GEH_STUFE	ABT_NR	KRANKENKASSE
167	Krause	Gustav	it3	d12	dak
168	Hahn	Egon	it4	d11	bek
123	Lehmann	Karl	it3	d13	aok
133	Schulz	Harry	it1	d13	aok
124	Meier	Richard	it5	d13	aok
125	Wutschke	Oskar	it3	d13	aok
126	Schroeder	Karl-Heinz	it4	d13	aok
227	Wagner	Walter	it2	d13	dak
234	Krohn	August	it4	d13	aok
135	Tietze	Lutz	it2	d13	tkk
156	Hartmann	Juergen	it1	d14	bek
127	Ehlert	Siegfried	it1	d15	kkh
157	Schultze	Hans	it1	d14	aok
159	Osswald	Petra	it2	d15	dak
137	Haase	Gert	it1	d11	kkh
134	Meier	Gerd	it5	d11	tkk

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

## Beispiel (Betriebliches Informationssystem)

Tabelle 1: PERSONAL

PNR	NAME	VORNAME	GEH_STUFE	ABT_NR	KRANKENKASSE
167	Krause	Gustav	it3	d12	dak
168	Hahn	Egon	it4	d11	bek
...	...	...	...	...	...

Anfrage an DBMS: Alle Daten der Tabelle anfragen

```
SELECT *  
FROM PERSONAL;
```

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen



Informationen zu den **Objekten** Maschine:

MNR	NAME	PNR	ANSCH_ DATUM	NEU- WERT	ZEIT- WERT
1	Bohrmaschine	123	01-feb-99	30000	15000
2	Bohrmaschine	123	01-jul-02	30000	18000
3	Fraesmaschine	124	04-jan-98	40000	10000
11	Hobelmaschine	127	15-jan-02	29000	19000
12	Drehbank	126	01-aug-99	31000	21000
14	Hobelmaschine	123	01-nov-98	32000	22000
16	Drehbank	134	25-nov-01	32000	23000
17	Bohrmaschine	127	01-feb-03	31000	25000

Anfrage an DBMS: Alle Daten der Tabelle anfragen

```
SELECT *  
FROM MASCHINE;
```

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

## Auswahl von Spalten (Projektion)

```
SELECT  NAME, VORNAME, KRANKENKASSE  
FROM    PERSONAL;
```

```
SELECT  MNR, NAME, NEUWERT  
FROM    MASCHINE;
```

## Auswahl von Zeilen (Selektion)

```
SELECT  *  
FROM    PERSONAL  
WHERE   PNR < 150;
```

```
SELECT  *  
FROM    MASCHINE  
WHERE   NAME = 'Bohrmaschine';
```

## Kombination von Projektion und Selektion

```
SELECT  NAME, VORNAME, KRANKENKASSE  
FROM    PERSONAL  
WHERE   PNR < 150;
```

```
SELECT  MNR, NAME, NEUWERT  
FROM    MASCHINE  
WHERE   NAME = 'Bohrmaschine';
```

## Verknüpfen mehrerer Tabellen (Join)

```
SELECT  p.NAME, p.VORNAME, m.NAME
FROM    PERSONAL p, MASCHINE m
WHERE    p.PNR = m.PNR;
```

**Wir sehen:**

Anschaulich besteht eine **Datenbank** aus einer **Menge von Tabellen**.

Die **Kopfzeile** der Tabelle enthält die **zeitinvariante** „Eigenschaften“ eines jeden Mitarbeiters / einer jeden Maschine.

Für die Spaltennamen sei eine beliebige, aber feste Ordnung vorgegeben.

Alle **andere Zeilen** enthalten die **konkrete Angaben** für einen Mitarbeiter / eine Maschine. (**zeitvariante Eigenschaften**).

Tabellen werden mathematisch als **Relationen** dargestellt.

## Struktur: Relation

$$\text{Buchbestand} \subseteq \text{INVNR} \times \text{AUTOR} \times \text{TITEL} \times \text{PREIS}$$

Die Zeilen der Tabellen werden mathematisch als **Tupel** dargestellt.

max. Zahl von Tupeln: Anzahl · Anzahl · Anzahl · Anzahl

INVNR	AUTOR	TITEL	PREIS
1	Meier	Informatik	40,00
2	Schulze	Betriebssysteme	59,00
3	Schmidt	Datenbanken	69,00
.	.	.	.
.	.	.	.

INVNR	AUTOR	TITEL	PREIS
1	Meier	Informatik	40,00
2	Schulze	Betriebssysteme	59,00
3	Schmidt	Datenbanken	69,00
.	.	.	.
.	.	.	.

## Erzeugen einer Tabelle

```
CREATE TABLE      BUCHBESTAND  
                    ( INVNR char ( 5 ) ,  
                    AUTOR char ( 15 ) ,  
                    TITEL char ( 50 ) ,  
                    PREIS number ( 5 , 2 ) ) ;
```

Jede **Relation** hat als **Beschreibung (zeitinvariant)** einen **Namen** und hat **Attribute** in einer vorgegebenen Reihenfolge.

Zu jedem Attribut gehört ein **Wertebereich**.

Der **zeitvariante** Inhalt einer Relation besteht aus den Tupeln dieser Relation.

Einführung in die  
Datenbanktech-  
nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen

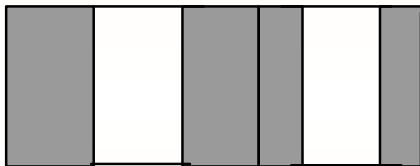
## Relationales Modell:

- ▶ Definition von Relationen
- ▶ Operationen über Relationen

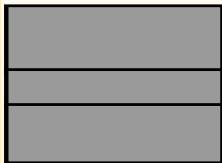
### Selektion



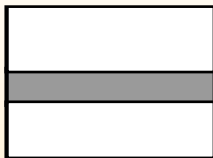
### Projektion



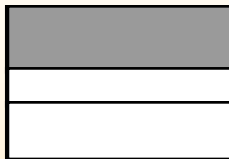
### Vereinigung



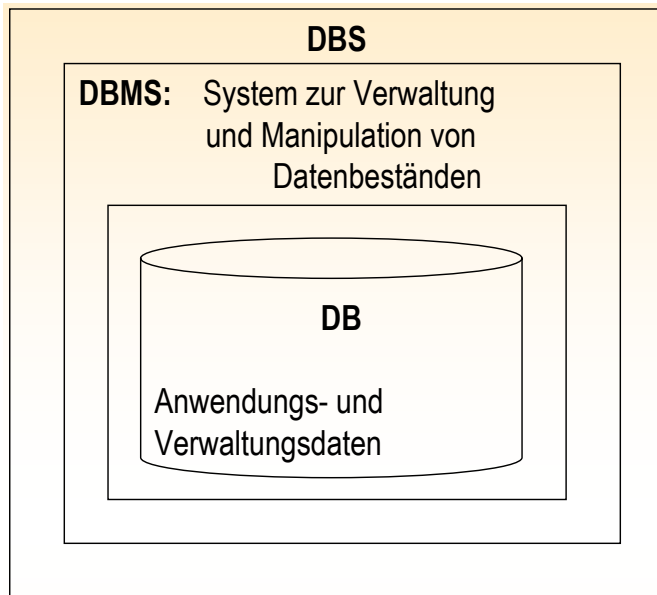
### Durchschnitt



### Differenz







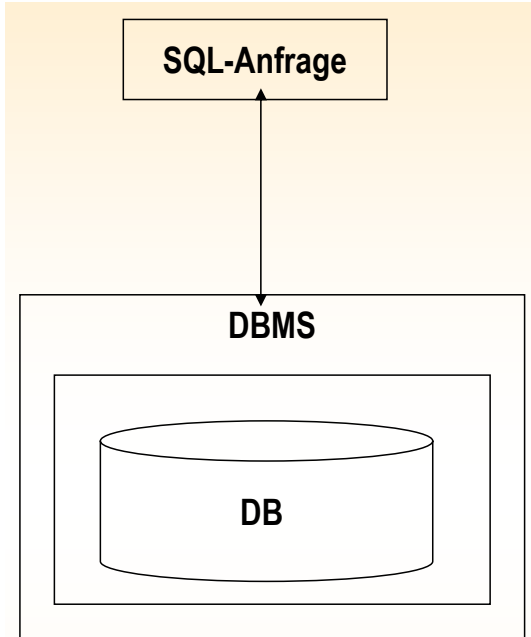
## Einführung in die Datenbanktechnologie

Verwaltung von Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer Datenbank

Tabellen und Relationen



## Einführung in die Datenbanktechnologie

Verwaltung von Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer Datenbank

Tabellen und Relationen

## Verwaltung von Informationen

## Datenbanksysteme

## Beispiel einer Datenbank

## Tabellen und Relationen

### Einführung in die Datenbanktech- nologie

Verwaltung von  
Informationen

Datenbanksysteme

Beispiel einer  
Datenbank

Tabellen und  
Relationen