


  
**Datenbanken**
  
 Prof. Dr. Thomas Tolxdorff

Vorlesung an der Charité - Universitätsmedizin Berlin

## Überblick Datenbanken

- Einführung in Datenbanken
- Datenbankmodelle im Überblick
- Relationales Datenbankmodell
- XML
- Datensicherheit
- Krankenhausinformationssystem (KIS)
- Zusammenfassung

Prof. Dr. Tolxdorff, Medizinische Informatik, CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Inhalt und Ziele der Veranstaltung

Wenn Sie diese Vorlesung absolviert haben, dann können Sie:

- Dateiverwaltungs- und Datenbanksysteme unterscheiden,
- die Architektur eines Datenbanksystems beschreiben,
- die Datenmodellierung bei relationalen Datenbanken optimieren,
- erklären, wie man XML-Dokumente aufbaut.

Prof. Dr. Tolxdorff, Medizinische Informatik, CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

- Definition
  - Eine Datenbank ist eine selbständige, auf Dauer und für flexiblen und sicheren Gebrauch ausgelegte Datenorganisation
    - mit einem variablen Datenbestand (**Datenbasis**)
    - und einer dazugehörigen Datenverwaltung (**Datenbankmanagementsystem**)

Prof. Dr. Tolxdorff, Medizinische Informatik, CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

- Begriffe
  - Datenredundanz
    - Gleiche Informationen werden an unterschiedlichen Stellen mehrfach gespeichert
    - Hoher Speicherplatzbedarf
    - Inkonsistenz
  - Datenschutz
    - kein unbefugter Zugriff
    - Datensicherheit

Prof. Dr. Tolxdorff, Medizinische Informatik, CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

- Begriffe
  - Physische Datenunabhängigkeit
    - Der Anwender benötigt keine Informationen über den physischen Aufbau der Daten
  - Logische Datenunabhängigkeit
    - Anwendungen unabhängig von Strukturveränderungen des Datenbestandes

Prof. Dr. Tolxdorff, Medizinische Informatik, CHARITÉ CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

7

- Begriffe
  - Datenintegrität
    - Attributbezogene Eingabekontrolle (Typfehler)
      - Plausibilitätskontrolle
      - Beispiel: Eingabekontrolle Textzeichen / Zahl Datensicherung

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

8

- Begriffe
  - Logische Eingabekontrolle (**Datenkonsistenz**)
    - Beispiel: Integritätsbedingung Reservierungssystem Fluggesellschaft: kein Sitzplatz eines Fluges darf mehrfach reserviert werden
  - Datensicherung (**Abfangen technischer Fehler**)
    - Beispiel: Festplattencrash / defekte CPU

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

9

- Begriffe
  - **Entity**
    - Ein einzelnes Objekt eines Entitytyps (z. B. den Mitarbeiter Meier)
  - **Entitytyp**
    - Beschreibt eine Gruppe von gleichartigen Objekten (z. B. die Mitarbeiter, die Patienten)

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

10

- Begriffe
  - Attribute
    - Jedes Entity kann ein oder mehrere Eigenschaften besitzen (z. B. Mitarbeiter: Nachname, Vorname, Geburtsdatum etc.)
  - Relation
    - Jedes Entity kann mit anderen Entities in Beziehung stehen (z. B. Stationsleitung **leitet** die Station)

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

11

- Begriffe
  - Beziehungstypen
    - **1:1**  
Ein Objekt der Entität A steht **einmal** in Beziehung zu einem Objekt der Entität B
    - **1:n**  
Ein Objekt der Entität A kann **zu ein oder mehreren** Objekten der Entität B in Beziehung stehen
    - **m:n**  
Ein oder mehrere Objekte der Entität A **können zu ein oder mehreren** Objekten der Entität B in Beziehung stehen

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

12

- Anforderungen an ein Datenbanksystem
  - Integration: einheitliche nichtredundante Datenverwaltung
  - Operationen: **Speichern, Suchen, Ändern**
  - Benutzersichten: unterschiedliche Sichten auf Datenbankausschnitte

Prof. Dr. Tolzdorff, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

13

- Anforderungen an ein Datenbanksystem
  - **Konsistenzüberwachung:**  
Gewährleistung der Korrektheit des Datenbankinhaltes
  - **Datenschutz:**  
Ausschluß unauthorisierter Zugriffe
  - **Transaktionen:**  
mehrere Operationen als Funktionseinheit

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

14

- Anforderungen an ein Datenbanksystem
  - **Synchronisation:**  
parallele Transaktionen koordinieren
  - **Datensicherung:**  
Wiederherstellung von Daten nach Systemfehlern

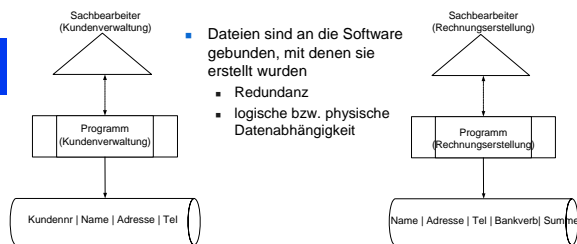
Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

16

### Architekturen

Beispiel für Dateiverwaltung:  
Kundenverwaltung und Rechnungserstellung in einer Firma



Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

17

### Architekturen

Drei-Ebenen-Architektur:

1. **Externe Ebene:** Die benutzerspezifische Sicht auf die Daten
2. **Konzeptionelle Ebene:** Die logische Gesamtsicht der Daten. Was soll also genau in der DB gespeichert werden. Beschreibung von Beziehungen zwischen den Datenobjekten und von einzuhaltenden Randbedingungen
3. **Interne Ebene:** Die tatsächliche physische Speicherstruktur der Daten

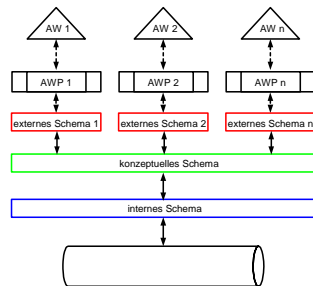
Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Einführung in Datenbanken

18

### Architekturen

Drei-Ebenen-Architektur:



Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Datenbankmodelle im Überblick

25

### Historie der Datenbankmodelle

- **ab 70er Jahre:** relationale Datenbanksysteme
  - Daten in Tabellenstruktur
  - 3-Ebenen-Konzept (externe, konzeptuelle, interne Ebene)
  - deklarative standardisierte Datenbanksprache (SQL)
  - Trennung Datenbanksprache/Programmiersprache

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Relationales Datenbankmodell

26

- Eine relationale Datenbank speichert den Realweltausschnitt in einer mehr oder weniger großen Anzahl von Tabellen
  - Die Kopfzeile der Tabelle listet die Attribute des Entitytypen auf

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Relationales Datenbankmodell

42

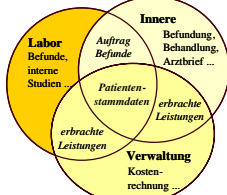
- Datenbankprogrammierung mit SQL
  - SQL steht für „**Structured Query Language**“ und ist eine Manipulationssprache für relationale Datenbanken
  - Mit SQL kann man sowohl auf der externen Ebene eine spezielle benutzerspezifische Sicht erhalten, als auch Daten manipulieren

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Datensicherheit

46

- Prinzip des Berechtigungskonzeptes
  - kein Einblick des kompletten Datenbestandes durch reguläre Anwender
  - Daten dürfen nur eingeschränkt zu bearbeiten sein



Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Zusammenfassung

47

- keine Datenredundanz
  - verschiedene Anwendungen speichern dieselben Daten
- Integration großer Datenmengen
  - effiziente und einheitliche Verwaltung
- Operationen
  - Speichern, Suchen, Ändern, ...
- Konsistenzüberwachung
  - Gewährleistung der Korrektheit des Datenbankinhaltes

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Zusammenfassung

48

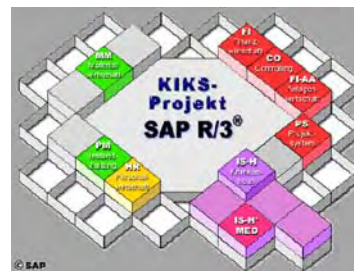
- Datensicherheit
  - Ausschluß unautorisierter Zugriffe
  - Absturz von Anwendungen, Stromausfall, Plattencrash ...

Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN

## Krankenhausinformationssystem (KIS)

49

- SAP-KIS-Installation
  - Grundlage: eine zentrale Datenbank



Prof. Dr. Tolzdorf, Medizinische Informatik | CHARITÉ | CAMPUS BENJAMIN FRANKLIN



