

# Informationssysteme Sommersemester 2013

<http://www.lgis.informatik.uni-kl.de/cms/courses/>

Prof. Dr.-Ing. Stefan Deßloch  
AG Heterogene Informationssysteme  
Zi. 36/329, Tel.: 0631-205-3275  
E-Mail: [dessloch@cs.uni-kl.de](mailto:dessloch@cs.uni-kl.de)  
<http://www.lgis.informatik.uni-kl.de/cms/his/staff/dessloch/>



## Was sind Informationssysteme (IS)?

- **Computergestützte Programmsysteme,**
  - die Informationen erfassen, dauerhaft speichern, verarbeiten, verändern, analysieren, bereit stellen, anzeigen
- **Betriebliche Informationssysteme**
  - spiegeln Geschäftsmodell eines Unternehmens wider
  - organisieren und unterstützen Arbeitsabläufe
  - integrieren eine Vielzahl von Datenquellen
- **Web-basierte Informationssysteme**
  - stellen Informationsdienste über Web-Schnittstellen zur Verfügung
  - unterstützen die Abwicklung von Geschäftsvorgängen über das Internet (E-Business)

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Informationssysteme</b>  | <h2>Beispiele</h2>   |
| Informations-systeme        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Universitätsinformationssystem</b><br/>verwaltet Daten über Fachbereiche, Studenten, Professoren, Vorlesungen und Prüfungen, um typische Verwaltungsaufgaben zu unterstützen.</li> <li>■ <b>Produktionsbetrieb</b><br/>speichert Daten über Abteilungen, Mitarbeiter, Produkte, Projekte und Lieferanten, um Vorgänge wie Gehaltsabrechnung, Fertigung und Versand von Produkten, Lagerhaltung abzuwickeln</li> <li>■ <b>Eine Bank</b><br/>verwaltet Daten über Filialen, Kunden und Konten zur Durchführung von Zahlungsverkehr, Kundenverwaltung, Geldanlage, Zinsberechnung, etc.</li> <li>■ <b>Ein Internet-Auktionshaus</b><br/>speichert Daten zu Produkten, Käufern, Verkäufern und Auktionen und unterstützt die Suche nach in Auktionen angebotenen Waren, den Informationsbedarf bzgl. der Vertrauenswürdigkeit der Verkäufer und das Durchführen der eigentlichen Auktionen.</li> <li>■ <b>Aber auch Suchmaschinen, soziale Netzwerke, Google-Anwendungen, ...</b></li> </ul> |
| Datenbank-systeme           |  |
| Ziele der Vorlesung         |  |
| Übersicht                   |  |
| Literatur                   |  |
| <small>© 2013 LG IS</small> | <small>3</small>   |

|                             |  |
|-----------------------------|--|
| <b>Informationssysteme</b>  | <h2>Rolle von Datenbanksystemen bei der Entwicklung von IS</h2>  |
| Informations-systeme        | <ul style="list-style-type: none"> <li>■ <b>Vielfältige, wiederkehrende Anforderungen und Aufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Vermeidung von Datenredundanz und Inkonsistenzen</li> <li>• Flexible und mächtige Zugriffs- bzw. Anfragemöglichkeiten</li> <li>• Verwaltung großer persistenter Datenmengen (TB bis PB)</li> <li>• Unterstützung von Mehrbenutzerbetrieb</li> <li>• Zuverlässigkeit und Fehlertoleranz</li> <li>• Überwachung von Integritätsbedingungen</li> <li>• Zugriffskontrolle</li> </ul> </li> <li>↳ <b>Informationsorientierter Entwurf von IS</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• anwendungs-/funktionsübergreifende Datenmodellierung</li> </ul> </li> <li>↳ <b>Einsatz von Datenbanksystemen zur Übernahme von kritischen Datenverwaltungsaufgaben</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zuverlässige Verwaltung großer Datenmengen</li> <li>• Effizienter Datenzugriff</li> <li>• Deklarative Anfragesprachen (SQL)</li> <li>• Transaktionskonzept</li> <li>• Zugriffsprivilegien für Benutzer, Rollen</li> </ul> </li> </ul> |
| Datenbank-systeme           |  |
| Ziele der Vorlesung         |  |
| Übersicht                   |  |
| Literatur                   |  |
| <small>© 2013 LG IS</small> | <small>4</small>   |

**Informationssysteme**

Informationssysteme

Datenbanksysteme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

Literatur

## Entwicklung von Informationssystemen

- **Sicht auf den Themenbereich (nach Scheer)**
  - Was ist die Gesamtaufgabe?
  - BWL-Anforderungen an die Weiterentwicklung der Informationstechnik
  - IT eröffnet neue Möglichkeiten für BWL-Konzepte und Anwendungen

BWL und Wirtschaftsinformatik

Kerninformatik

Betriebswirtschaftliche Problemstellung

Fachkonzepte (Semantische Modelle)

DV-Konzepte

Technische Implementierung

Informationstechnik

© 2013 LG IS

5

**Informationssysteme**

Informationssysteme

Datenbanksysteme

Ziele der Vorlesung

Übersicht

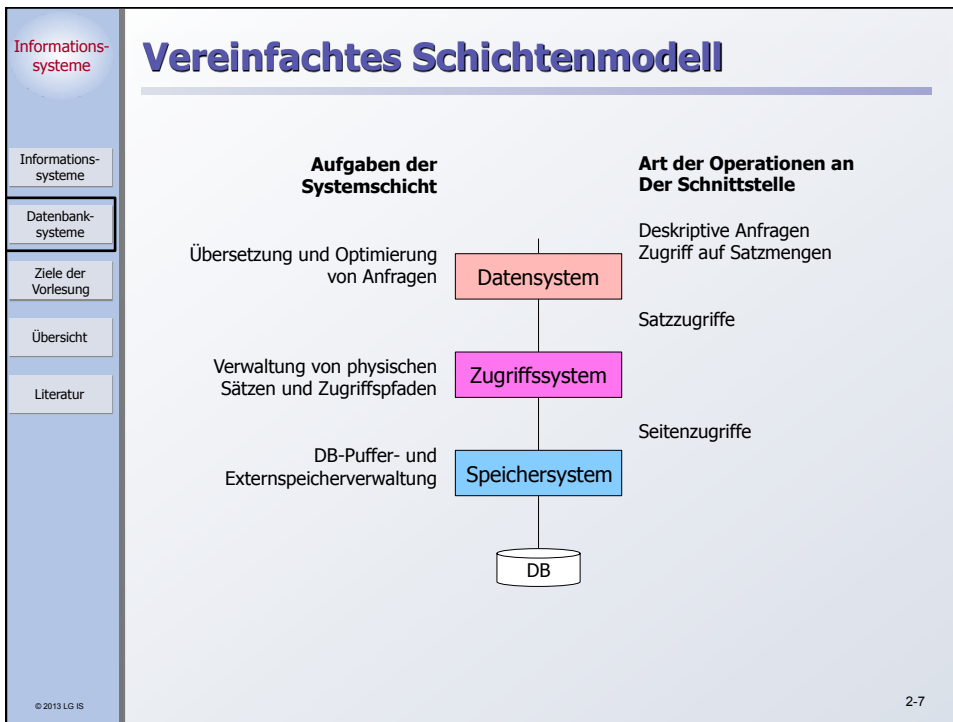
Literatur

## DBS als Kern von Informationssystemen

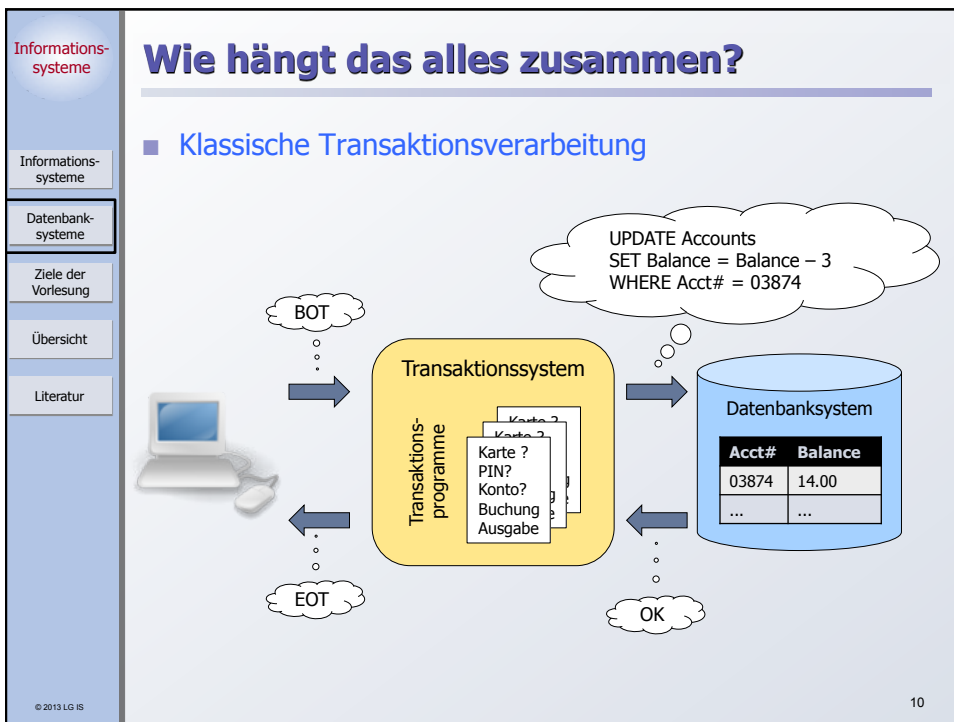
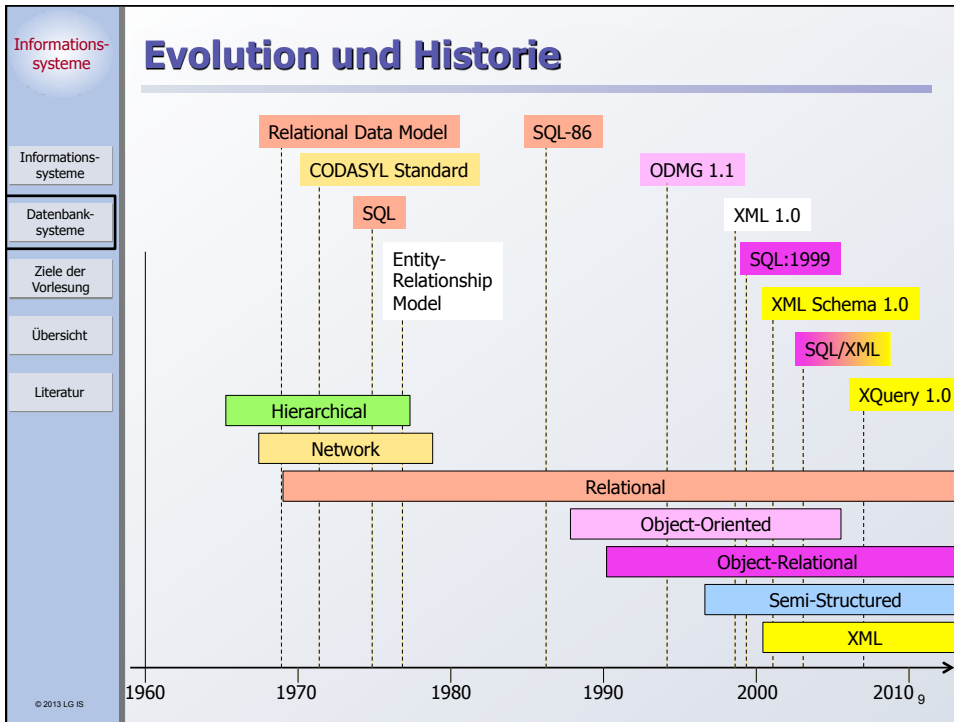
- **Kern der Vorlesung**
  - Modellierung, Verwaltung und Sicherung von strukturierten Daten (Sätze)
  - Es gibt verschiedenartige Datenmodelle und die sie realisierenden DBS
    - relational und objekt-relational (RDBS/ORDBS auf Basis von SQL)
    - hierarchisch (DBS nach dem Hierarchiemodell)
    - netzwerkartig (DBS nach dem Codasyl-Standard)
    - objektorientiert (OODBS)
    - Verarbeitung von semi- oder unstrukturierten Daten
- **Bezugspunkt ist ein Schichtenmodell**
  - Erklärung der Abläufe im DBS
  - Verfeinerung der Sichtweise in späteren Vorlesungen

© 2013 LG IS

6

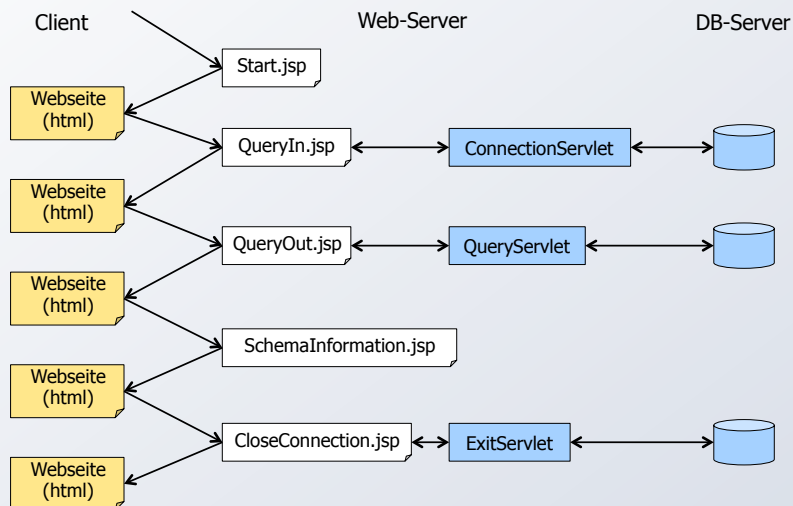


- Informations-systeme**
- DBS als Kern von Informationssystemen (2)**
- **Wie sieht der Herstellermarkt aus?**
    - Kommerzielle Systeme
      - Oracle, IBM, Microsoft mit den größten Anteilen
      - daneben Sybase, NCR Teradata
    - OpenSource-System
      - MySQL, Derby, ...
  - **Verteilung von DBS und Dateien für strukturierte Daten**
    - Starke Dominanz von relationalen DBMS
    - Hierarchische DBMS und (flache) Dateien spielen weiterhin eine Rolle
  - **Künftige DBS**
    - 85% der weltweit verfügbaren Daten sind semi- oder unstrukturiert (Internet, wiss. Aufzeichnungen und Experimente usw.)
    - SQL-XML-DBS, XML-SQL-DBS, native XML-DBS
- © 2013 LG IS 8



## Wie hängt das alles zusammen? (2)

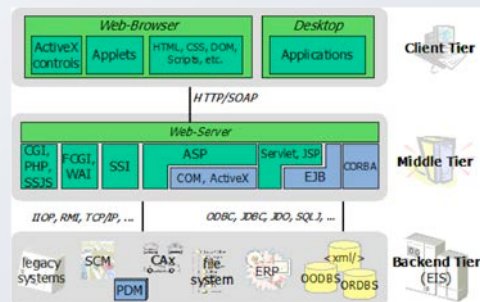
### Client/Server-Interaktion



## Wie hängt das alles zusammen? (3)

### Architektur von Web-Applikationen

- klassische Schichtenarchitektur (3-tier)
- Zusammenstellung von wichtigen Sprachen, Protokollen, Komponenten usw.
- Client/Server- und Web-Applikationen werden nicht in dieser Vorlesung behandelt
- Sie sind Gegenstand von Vertiefungsvorlesungen und Praktika



Informations-  
systeme

---

Informations-  
systeme

---

Datenbank-  
systeme

---

Ziele der  
Vorlesung

---

Übersicht

---

Literatur

---

© 2013 LG IS

## Ziele der Vorlesung

---

- **Vermittlung von Grundlagen- und Methodenwissen sowie Erwerb von Fähigkeiten und Fertigkeiten im Bereich Datenbanken und Informationssysteme:**
  - Nutzung von Informations- und Datenmodellen, insbes.
    - Entity/Relationship-Modell und Erweiterungen
    - Relationenmodell
  - Entwurf, Aufbau und Wartung von Datenbanken
    - Modellierung von Miniwelten und Entwicklung von DB-Schemata
    - Einsatz von SQL als DB-Standard-Sprache
  - Sicherung der Abläufe in Datenbanken
    - Transaktionskonzept mit ACID-Eigenschaften
    - Mehrbenutzerbetrieb, semantische Integrität, Fehlerbehandlung
  - Verwaltung und Handhabung semi- und unstrukturierter Daten/ Dokumente
    - Markup-Sprachen, Web-Zugriff
    - XML-Datenmodell und XQuery
- **Voraussetzungen für Übernahme von Tätigkeiten:**
  - Entwicklung von betrieblichen Anwendungs- und Informationssystemen, insbesondere DB-gestützte Anwendungen
  - Systemverantwortlicher für Datenbanksysteme, insbes. Unternehmens-, Datenbank-, Anwendungs- und Datensicherungsadministrator

Informations-  
systeme

---

Informations-  
systeme

---

Datenbank-  
systeme

---

Ziele der  
Vorlesung

---

Übersicht

---

Literatur

---

© 2013 LG IS

## Übersicht (vorläufig)

---

### 0. Übersicht und Motivation

- Was sind Informationssysteme?
- Rolle von Datenbanksystemen

### 1. Einführung und Grundbegriffe

- Miniwelt – modellhafte Abbildung
- Information – was ist das?
- Aufgaben eines Informationssystems (IS)
- Daten in Informationssystemen
- Beispiele für Informationssysteme

### 2. E/A-Architektur und Zugriff

- E/A-Architektur von Informationssystemen
- Einsatz von Speicherhierarchien
- Datenstrukturen auf Externspeichern
- B-Bäume und B\*-Bäume
- Informationssuche bei strukturierten Daten

Informationssysteme

---

Informationssysteme

---

Datenbanksysteme

---

Ziele der Vorlesung

---

Übersicht

---

Literatur

## Übersicht (2)

---

### 3. Informationsmodelle

- Vorgehensweise bei DB-Entwurf und -Modellierung
- Entity-Relationship-Modell (ERM)
- Erweiterungen, insbes. Abstraktionskonzepte
  - Kardinalitätsrestriktionen
  - Generalisierung, Aggregation

### 4. Grundlagen des Relationenmodells

- Konzepte des Relationenmodells (RM)
- Relationenalgebra
  - Operationen
  - Algebraische Optimierung
- Abbildung ERM → RM

### 5. Die Standardsprache SQL (SQL92)

- Anfragesprache
- Datenmanipulation
- Datendefinition
- Abbildung von Beziehungen (Referentielle Integrität)
- Wartung von Beziehungen (Referentielle Aktionen)

© 2013 LG IS
15

Informationssysteme

---

Informationssysteme

---

Datenbanksysteme

---

Ziele der Vorlesung

---

Übersicht

---

Literatur

## Übersicht (3)

---

### 6. Transaktionskonzept

- Überblick über ACID-Eigenschaften
- Gewährleisten von Atomarität
- Sicherung der Datenintegrität
- Serialisierbarkeit und Synchronisation (Concurrency Control)
- Synchronisationsprotokolle: Überblick
- Aufgaben und Ziele der Fehlerbehandlung

### 7. Semistrukturierte Daten

- XML-Einführung
- Datenmodellierung mit XML
- Neue Sprachkonzepte
- Anfrageverarbeitung mit XPath und XQuery (Überblick)

### 8. Unstrukturierte Daten

- Informationssuche bei strukturierten und unstrukturierten Daten
- Information Retrieval, Suche und Dokumentenzugriff im Web

© 2013 LG IS
16



- Elmasri, R., Navathe, S.: Grundlagen von Datenbanksystemen, 3., überarbeitete Auflage, Pearson Studium, 2009
- Kemper, A., Eickler, A.: Datenbanksysteme – Eine Einführung, 8. aktualisierte und erweiterte Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011
- Kemper, A, Wimmer, M.: Übungsbuch Datenbanksysteme, 3. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2011
- Kudraß, T. (Hrsg.): Taschenbuch Datenbanken, Fachbuchverlag Leipzig, 2007
- Lausen, G.: Datenbanken – Grundlagen und XML-Technologien, Elsevier, München, 2005
- Pernul, G., Unland, R.: Datenbanken im Unternehmen: Analyse, Modellbildung und Einsatz, korrigierte Auflage, Oldenbourg-Verlag, 2003
- Saake, G., Sattler, K.-U., Heuer, A.: Datenbanken – Konzepte und Sprachen, 4. Auflage, mitp, 2010
- Vossen, G.: Datenmodelle, Datenbanksprachen und Datenbankmanagementsysteme, 5. Auflage, Oldenbourg Wissenschaftsverlag, 2008

## ZEITSCHRIFTEN:

- TODS* Transactions on Database Systems, ACM Publikation (vierteljährlich)
- Information Systems* Pergamon Press (6-mal jährlich)
- The VLDB Journal* (vierteljährlich)
- Computer Science – Research and Development* (vierteljährlich)

## TAGUNGSBÄNDE:

- SIGMOD* Tagungsband, jährliche Konferenz der ACM Special Interest Group on Management of Data
- VLDB* Tagungsband, jährliche Konferenz „Very Large Data Bases“
- IEEE* Tagungsband, jährliche Konferenz „Int. Conf. on Data Engineering“
- GI* Tagungsbände der Tagungen der Gesellschaft für Informatik, Tagungen innerhalb des Fachausschusses 2.5 Informationssysteme