

Datenbanksysteme II

Prof. Dr. E. Rahm

Sommersemester 2023

Universität Leipzig
Institut für Informatik



<https://dbs.uni-leipzig.de/stud/2023ss/dbs2>



DBS-Module für Bachelor

- 10-201-2211 – Datenbanksysteme 1
- 10-201-2212 – **Datenbanksysteme 2**
- 10-201-2210 – Datenbankpraktikum
- *10-201-2224 – Realisierung von Informationssystemen*
- 10-201-2010 – Bachelorseminar Informatik / Seminarmodul
- Bachelorarbeit
- **DBS2** und das **DB-Praktikum** können im Bachelorstudiengang Informatik auch als **Ergänzungsfach** eingebracht werden
- Bachelorarbeit / Praktika auch für Studenten der Wirtschaftsinformatik



Bachelor Informatik mit DB-Profil

Sem.	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP	5 LP
1	Modellierung und Programmierung 1	Algorithmen u. Datenstrukturen 1	Technische Informatik 1	Logik	Analysis	
2	Modellierung und Programmierung 2	Algorithmen u. Datenstrukturen 2	TI 2 + HW-Praktikum	Java-Praktikum	Lineare Algebra	
3	Datenbanksysteme 1	Software-Technik	Kommunikationssysteme	Automaten und Sprachen	Diskrete Strukturen	Wahrscheinlichkeitstheorie
4	Datenbanksysteme 2	Softwaretechnik-Praktikum	Kernmodul 2	Berechenbarkeit	DB-Praktikum	
5	Realisierung v IS	Seminarmodul	Vertiefungsmodul		Ergänzungsfach	
6	Kernmodul 4	Bachelorseminar	Bachelorarbeit		Schlüsselqualifikation	

Legende:

Praktische Inf.	Technische Inf.	Wahlmodule
DBS-Modul	Theoretische Inf.	Schlüsselqualif. Ergänzungsfach
	Mathematikmodul	



SS23, © Prof. Dr. E. Rahm

Bachelor of Science (B.Sc.) Wirtschaftsinformatik

	10 Leistungspunkte		10 Leistungspunkte		10 Leistungspunkte	
1	Wirtschaftswissenschaften	Rechnungswesen	Wirtschaftsinformatik I	Strukturierte Programmierung	Recht für Wirtschaftswissenschaftler	Mathematik für Wirtschaftswissenschaftler
2	Externes und internes Rechnungswesen		Web-Techniken	Objektorientierte und generische Programmierung		
3	Statistik und Wahrscheinlichkeitsrechnung		Wirtschaftsinformatik II	Software-technik	Datenbanksysteme 1	Algorithmen und Datenstrukturen I
4	Mikroökonomie			Entwicklung verteilter Anwendungen	Datenbanksysteme 2	Algorithmen und Datenstrukturen II
5	Praktikum		<i>Fakultätsübergreifende Schlüsselqualifikation</i> oder Praktikum		<i>Fachnahe Schlüsselqualifikationen</i> oder Praktikum	
6	Wahlpflichtmodul(e)		Web Science		Bachelorarbeit	

<https://iwi.wifa.uni-leipzig.de/iwi/iwi/studium/bachelor.html>



SS23, © Prof. Dr. E. Rahm

0-4

DBS-Lehrveranstaltungen

Logo	Name	Typ	SWS	Sem.
	Datenbanksysteme 1	Einführung	2+1	WS
	Datenbanksysteme 2	Einführung	2+1	SS
	Implementierung von DBS 1	Vertiefung	2	WS
	Implementierung von DBS 2	Vertiefung	2	SS
	Mehrrechner-DBS	Vertiefung	2	WS
	Data Warehousing	Vertiefung	2	SS
	Cloud und Big Data Management	Vertiefung	2	SS
	NoSQL-DB	Vertiefung	2	SS
	Data Mining	Vertiefung	2	WS
	Data Preparation & Cleaning	Vertiefung	2+1	SS

Name	Typ	Sem.
DB-Praktikum	Praktikum	SS
Data-Warehouse-Praktikum	Praktikum	WS
Big Data Praktikum	Praktikum	SS
Problemseminar	Seminar	WS
Bachelorseminar	Seminar	SS+WS
Masterseminar	Seminar	SS+WS

LV im SS2023



SS23, © Prof. Dr. E. Rahm

DBS2 Leistungsbewertung

- u.a. für Bachelor Informatik / Wirtschaftsinformatik (4. Semester)
 - Modul Nr 10-201-2212
 - 5 Leistungspunkte (Credits)
- einheitliche Leistungsbewertung
 - **Abschlussklausur** vstl im Juli in Präsenz (60 Minuten)
 - Zulassungsvoraussetzung: erfolgreiche **Zwischenklausur** (60 Minuten, online in Moodle)
 - erfolgreiche Klausurbewältigung erfordert Kenntnisse und Fertigkeiten aus der Vorlesung sowie der intensiven Bearbeitung von Übungen
 - Klausurtermine siehe DBS-Webseite <https://dbs.uni-leipzig.de/stud/klausurtermine>

SS23, © Prof. Dr. E. Rahm

0-6



Übungsbetrieb

- DBS2 umfasst 2 SWS Vorlesung + **1 SWS Übungen**
- 4 Übungsgruppen (Di 15:15 Uhr, HS19, A+B-Woche;
Do 15:15 Uhr, Felix-Klein-HS, A+B-Woche)
- ca. 6 Übungsblätter
 - ca. alle 14 Tage im Moodle-Kurs von DBS2 , Blatt 1 am 25. April
 - **zeitversetzte Besprechung der Übungsblätter**
 - Termine siehe Webseite (Ersttermin 2. -11. Mai)
- Übungsleiter: Martin Franke & Lucas Lange
 - Email: franke bzw. lange [at] informatik.uni-leipzig.de
- zusätzliche Online-Aufgaben mit LOTS (Leipzig Online Test System)



Online-Übungen

- LOTS (Leipzig Online Test System), <http://lots.uni-leipzig.de>
 - Kennung zum Beitritt in Übungsgruppe: *dBs2_sommER:2023*

The screenshot shows the LOTS website interface. At the top, there is a blue header with the LOTS logo on the left, the text "Leipzig Online-Test-System" in the center, and "UNIVERSITÄT LEIPZIG Fakultät für Mathematik und Informatik Institut für Informatik Abteilung Datenbanken" on the right. Below the header is a navigation bar with "Home", "Registrierung", and "Impressum". The main content area is divided into several sections: "Login" with fields for "Username:" and "Passwort:" and a "login" button; "Gast Login" with a text block explaining guest login and a "als Gast einloggen" button; "System Info" showing "# Benutzer: 31" and a clock icon; and "News" with a text block stating "Bitte loggen Sie sich ein, um personalisierte News lesen zu können."



Vorlesungsziele

- vertiefte Kenntnisse und Fertigkeiten in der Nutzung von Datenbanksystemen, insbesondere
 - DB-Programmierung
 - Web-Anbindung von Datenbanken
 - Erweiterungen des Relationenmodells und SQL, objekt-relationale DBS
 - Dokumenten-DB: XML-Datenbanken / XQuery, JSON
 - Big Data / NoSQL (Einstieg)
- Voraussetzung für Übernahme von Tätigkeiten
 - Entwicklung von datenbankgestützten Anwendungen
 - Nutzung von relationalen oder alternativen Datenbanken
 - Systemverantwortlicher für Datenbanken, insbesondere Datenbankadministrator
 - Forschung im Bereich Datenmanagement / Big Data



Vorläufiges Inhaltsverzeichnis

1. DB-Anwendungsprogrammierung: Teil 1

- Überblick
- embedded SQL, Cursor-Konzept, Dynamic SQL
- gespeicherte Prozeduren (Stored Procedures)

2. DB-Anwendungsprogrammierung: Teil 2

- Java und Datenbanken: JDBC , SQLJ
- Web-Anbindung: CGI, Java Server Pages
- PHP
- SQL Injections

3. Von relationalen zu objekt-relationalen DBS

- Beschränkungen des relationalen Datenmodells
- NF2-Ansatz
- OODBS Grundkonzepte
- OODBS vs. ORDBS

4. Objekt-relationale DBS

- Typkonstruktoren
- benutzerdefinierte Typen und Funktionen (UDTs, UDFs)
- Typhierarchien / Tabellenhierarchien (Subtypen, Subtabellen)



Vorläufiges Inhaltsverzeichnis (2)

5. Fortgeschrittene SQL-Themen

- rekursive Anfragen
- fortgeschrittene Datenanalysen (mehrdimensionale Gruppierungen, Window-Anfragen)
- temporales SQL

6. Semistrukturierte Daten (XML, JSON)

- XML, DTD
- XML Schema
- JSON

7. XML-Anfragesprachen

- XPath
- Xquery

8. Big Data / NoSQL

- Big Data: Merkmale und Architekturen
- NoSQL-Datenbanken



Lehrbücher (Auswahl)

Autoren	Titel	Cover	Verlag	Auflage	Jahr
Kemper, A.; Eickler, A.	Datenbanksysteme (880 S., 50 Euro)		De Gruyter / Oldenbourg	10	2015
Saake, G.; Sattler, K.; Heuer, A.	Datenbanken: Konzepte und Sprachen (800 S., 40 Euro)		mitp	6	2018





Im Informatikstudium sollte man im Bereich Datenbanksysteme grundlegende Konzepte und Prinzipien erlernen. Hier sind einige wichtige Themen, die man in diesem Bereich lernen sollte:

1. Datenmodellierung: Die Fähigkeit, Datenmodelle zu erstellen, die das Wesen der Daten, die gespeichert werden sollen, genau widerspiegeln. Das Modell kann aus Entitäten, Attributen und Beziehungen zwischen den Entitäten bestehen.
2. Datenbanksprachen: SQL ist die am häufigsten verwendete Sprache für die Arbeit mit Datenbanken. Man sollte SQL-Kenntnisse erwerben, um Daten zu extrahieren, einzufügen, zu aktualisieren und zu löschen.
3. Datenbankdesign: Die Fähigkeit, Datenbanken zu entwerfen und zu implementieren, indem man das Datenmodell in eine physische Datenbankstruktur übersetzt. Hier sollten grundlegende Konzepte wie Normalisierung und Indexierung erlernt werden.
4. Datenintegrität: Die Fähigkeit, die Datenkonsistenz zu wahren, indem man Dateneinschränkungen und -prüfungen implementiert. Hier sollte man die Konzepte von Primär- und Fremdschlüsseln sowie anderen Einschränkungen wie NOT NULL oder UNIQUE kennen.
5. Transaktionsmanagement: Die Fähigkeit, Transaktionen zu verwalten, um Datenkonsistenz zu gewährleisten und Datenverluste zu vermeiden. Hier sollten Konzepte wie ACID (Atomicity, Consistency, Isolation, Durability) verstanden werden.
6. Performance-Optimierung: Die Fähigkeit, Datenbanken zu optimieren, um eine optimale Leistung zu erzielen. Hier sollte man Kenntnisse in den Bereichen Indexierung, Abfrageoptimierung und Datenbanktuning erwerben.
7. Datenbanksystemarchitektur: Die Fähigkeit, Datenbanken zu verstehen, indem man sich mit der Architektur von Datenbanksystemen wie Client-Server- oder verteilten Datenbanksystemen auseinandersetzt.

Diese Themen sollten ein solides Verständnis von Datenbanken im Rahmen eines Informatikstudiums vermitteln. Es ist jedoch wichtig zu beachten, dass Datenbanktechnologie ein breites Spektrum an Anwendungen und Anwendungsfällen hat, und es gibt viele weitere fortgeschrittene Themen, die man im Rahmen eines spezialisierten Kurses erlernen kann, wie z.B. Big Data-Systeme, NoSQL-Datenbanken oder Data Warehousing.



Ja, ich denke, dass JDBC (Java Database Connectivity) ein wichtiges Thema im Informatikstudium sein sollte, insbesondere wenn es um die Entwicklung von Datenbankanwendungen mit Java geht.

JDBC ist eine Java-API, die es Entwicklern ermöglicht, auf einfache Weise auf Datenbanken zuzugreifen und sie zu manipulieren. Es ist eine wichtige Technologie für die Entwicklung von Datenbankanwendungen mit Java, da es es Entwicklern ermöglicht, eine Verbindung zu einer Vielzahl von Datenbanken herzustellen, unabhängig davon, welches Datenbankmanagementsystem (DBMS) verwendet wird.

In einem JDBC-Kurs können Studierende lernen, wie man eine Verbindung zu einer Datenbank herstellt, SQL-Abfragen ausführt und Daten in Java-Anwendungen manipuliert. Außerdem können sie lernen, wie man mit JDBC-Treibern arbeitet und wie man Fehler bei der Datenbankverbindung behebt.

Insgesamt ist JDBC ein wichtiger Bestandteil der Java-Programmierung im Zusammenhang mit Datenbanken und sollte daher im Informatikstudium behandelt werden.





Ein Data Science Studium sollte eine breite Palette von Fähigkeiten und Kenntnissen abdecken, um einen erfolgreichen Karriereweg in der Branche zu ermöglichen. Hier sind einige wichtige Themen, die in einem Data Science Studium abgedeckt werden sollten:

1. Programmierung: Eine solide Kenntnis von Programmiersprachen wie Python und R ist unerlässlich, um Daten zu sammeln, zu verarbeiten und zu analysieren.
2. Mathematik und Statistik: Eine solide Kenntnis von Mathematik und Statistik ist für die Arbeit in der Datenanalyse unerlässlich. Themen wie lineare Algebra, Multivariable Analysis, Statistiken und Wahrscheinlichkeit sind wichtig.
3. Machine Learning: Das Verständnis von Machine Learning Algorithmen und Techniken, wie neuronale Netze, Entscheidungsbäume und Clustering ist ein wichtiger Bestandteil eines Data Science Studiums.
4. Datenbanken und Datenmanagement: Die Verwaltung von großen Datenmengen und die Arbeit mit Datenbanken sind wichtige Fähigkeiten für Data Scientists.
5. Data Visualization: Die Fähigkeit, Daten auf visuelle und ansprechende Weise darzustellen und zu kommunizieren, ist für eine effektive Datenanalyse unerlässlich.
6. Geschäftswissen: Data Scientists sollten auch in der Lage sein, Daten in den Kontext des Geschäfts zu stellen und die Auswirkungen auf das Unternehmen zu verstehen.
7. Big Data Technologien: Das Verständnis von Big Data Technologien wie Hadoop, Spark und NoSQL-Datenbanken ist für die Arbeit mit großen Datenmengen unerlässlich.
8. Ethik und Datenschutz: Data Scientists müssen auch über die ethischen und Datenschutzfragen im Zusammenhang mit der Arbeit mit Daten Bescheid wissen.

Diese Liste ist nicht abschließend, aber sie gibt einen guten Überblick darüber, was in einem Data Science Studium gelernt werden sollte.



Master Data Science

- seit SS2020
- Start im Winter- oder Sommersemester
 - Bachelorabschluss Informatik/Wirtsch.informatik erfüllt fachliche Zugangsvoraussetzungen
- Inhalte
 - skalierbare Datenmanagement (“Big Data“)
 - Datenanalyse / maschinelles Lernen
 - Praktika
- breites Modulangebot

<http://studium.fmi.uni-leipzig.de/studiengaenge/data-science/>

- aktuelles Lehrangebot:

<https://dbs.uni-leipzig.de/study/mds/module>



UNIVERSITÄT
LEIPZIG

