



LUDWIG-
MAXIMILIANS-
UNIVERSITY
MUNICH



DEPARTMENT
INSTITUTE FOR
INFORMATICS



DATABASE
SYSTEMS
GROUP

GEO-INFORMATIONSSYSTEME

Skript zur Vorlesung

Geo-Informationssysteme

Wintersemester 2013/14

Ludwig-Maximilians-Universität München

(c) Peer Kröger 2011, basierend auf dem Skript von Christian Böhm aus dem SoSe 2009



Ablauf des ersten Vorlesungstages:

- Organisation
- Gliederung der Vorlesung
- Einführung in das Thema

Zeiten:

- Vorlesung
 - Do, 9.30 - 12.00 Uhr, Raum 211 (Amalienstr. 73A)
- Übung
 - Fr, 12.00 - 14.00 Uhr Raum D Z005 (Hauptgebäude)
 - Fr, 14.00 - 16.00 Uhr Raum D Z005 (Hauptgebäude)

Kontakt: kroeger@dbs.ifi.lmu.de

Skript: im Web verfügbar unter:

<http://www.dbs.ifi.lmu.de/cms/Geo-Informationssysteme>

Prüfung: Informationen zur Klausur werden rechtzeitig bekannt gegeben

A *Einstieg*

1. Einführung
Definition GIS, Komponenten, motivierende Anwendungen

B *Vektordaten*

2. Abstraktes Geo-Datenmodell
Räumliche Datentypen, topologische Prädikate
3. Abbildung auf das relationale Datenmodell
Spaghetti-Modell, TIGER-Modell, Schwächen des relationalen Modells
4. Räumliche Indexstrukturen
Z-Ordnung, R-Baum, Quadtree
5. Räumliche Anfragebearbeitung
Region-Queries, NN-Queries, Spatial Join, Mehrstufiges Verfahren
6. Algorithmen der Computer-Geometrie
Einführung, Schnitt zweier Strecken, Punkt-In-Polygon Test, Schnitt orthogonaler Strecken, Punkteinschlussproblem

C *Rasterdaten*

7. Einführung in Rasterdaten
Einführung, Speicherung, Eigenschaften
8. Operationen auf Rasterdaten
Grauwertoper., Lin. Ortsfilter, Abstandstransformation, Kombination von Bildern

D *Analyse von Vektor- und Rasterdaten*

9. Kombination von Vektor- und Rasterdaten
Vor- und Nachteile, Transformationen des Formats, Kombinierte Auswertungen
10. Klassifikationsverfahren
Clusteringverfahren, Ausreißerererkennung, Klassifikation

E *Navigationssysteme*

11. Aufbau eines Navigationssystems
Positionsbestimmung, räumliche Anfragen in Strassennetzen
12. Management von mobilen Daten
Kompression von digitalen Strassenkarten

- **Bill / Fritsch:** "Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten". Wichmann, 1991 (behandelt schwerpunktmäßig die Erfassung inkl. Hardware-Aspekten und die Modellierung von Geo-Daten)
- **Laurini / Thompson:** "Fundamentals of Spatial Information Systems". Academic Press, 1992 (behandelt ausführlich die Mathematik von Geo-Daten und ihre Modellierung in Datenbanken)
- **Peuquet / Marble (eds.):** "Introductory Readings in Geographic Information Systems". Taylor & Francis, 1990 (Sammlung von Artikeln zum Thema GIS, enthält insbesondere Erfahrungsberichte über Anwendungen von GIS)
- **Göpfert:** "Raumbezogene Informationssysteme". Wichmann, 1991 (behandelt sehr ausführlich Rasterdaten)
- **Isaaks / Srivastava:** "An Introduction to Applied Geostatistics". Oxford University Press, 1989 (Geostatistik)

- **Richards:** "Remote Sensing Digital Image Analysis". Springer, 1993 (behandelt die Analyse von Bildern, die von Erdbeobachtungssatelliten etc. gewonnen wurden)
- **H. Samet:** "Foundations of Multidimensional and Metric Data Structures". Morgan Kaufmann, 2006 (gibt einen umfassenden Überblick über mehrdimensionale und metrische Indexstrukturen, sowie Anfragealgorithmen für diese Indexstrukturen)
- **A. Küpper:** "Location-based Services : Fundamentals and Operation". John Wiley & Sons Ltd., 2005 (behandelt ausführlich Location-based Services, sowie mobile Kommunikation)
- **Y. Zhao:** "Vehicle Location and Navigation Systems". Artech House Publishers, 1997 (ausführliche Einführung in Navigationssysteme, Positionsbestimmung und Routenplanung)