

**Modul Nr. 13193 + 13194,
M.Sc. Bau: Geodäsie und GIS, Teil GIS
Teil GIS – Kapitel 1: Einführung**



Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhardt
AGIS / Inst. Für Angewandte Informatik (INF4)
Universität der Bundeswehr München
Wolfgang.Reinhardt@unibw.de
www.agis.unibw.de

Allgemeines

- Skripte:
- ILIAS
- <http://www.unibw.de/inf4/professuren/geoinformatik/lehre/skripten>

Ziele und Inhalte – Vorlesung GIS

Ziele: Grundprinzipien kennen
Wissen was man mit GIS bearbeiten kann
Einfache Aufgaben durchführen können,
primär im Zusammenspiel GIS/DGM

Inhalte :

- **Kap 1: Einführung**
- Kap 2: Grundlegende Konzepte
- Kap 3: Daten
- Kap 4: Datenbanken
- Kap 5: Digitale Geländemodelle
- Übungen

Kap 1: Einführung, Historie, Anwendungsmöglichkeiten
von Geoinformationssystemen (GIS), Grundlagen

Termine

- 12.4 – Kapitel 1
- 19.4 – Kapitel 2 / 3
- 26.4 – Kapitel 4
- 03.5 – Kapitel 5 verlegen
- 10.5 – Christi Himmelfahrt
- 17.5 – Übung
- 24.5 – Übung
- 31.5 – Fronleichnam
- 07.6 - Übung
- 14.6 – Übung
- 22.6 - Gastvortrag

Inhalte Übung

Übungsinhalt: primär Methoden, nicht Software-Werkzeuge
(die sind Voraussetzung)

Software: ArcGIS, DB-SW (MS Access)

- Grundlagen Georeferenzierung, Objekte, Geometrie ..
- Einführung DGM/ DHM /DOM
- Berechnung TIN / Grid /Räumliche Analysen mit Vektor/TIN DGM
- Datenbanken / Analysen
- Anfertigung von Ausarbeitungen! -> Anerkannte Ausarbeitungen

Vorraussetzung für Prüfungsanmeldung

**WOZU BENÖTIGT MAN
GEOINFORMATION?**

ERFAHRUNGEN / VORSTELLUNGEN?

Bedeutung von Geoinformation - Beispiel

2011: Nokia: NAVTEQ-Aktionäre stimmen Verkauf zu

Espoo (aktiencheck.de AG) - Die Aktionäre des amerikanischen Software-Entwicklers NAVTEQ Corp. (ISIN US63936L1008/ WKN A0CAV4) haben am Mittwoch **dem Verkauf an** die finnische Nokia Corp. (ISIN FI0009000681/ WKN 870737) zugestimmt.

Im Rahmen der Übernahme erhalten die Anteilseigner des auf Navigations-Software spezialisierten Konzerns 78 Dollar je Aktie in bar, was inklusive der Übernahme von Verbindlichkeiten einem Gesamtvolumen von **8,1 Mrd. Dollar** entspricht.

2015: Nokia here (Tochter mit Kartengeschäft) wird an Audi, BMW und Mercedes verkauft für **2,8 Milliarden** Euro (<http://www.faz.net/aktuell/wirtschaft/nokia-verkauft-kartendienst-here-an-deutsche-autokonzerne-13731935.html>)

-> <https://wego.here.com>

Literatur zur Einführung in GIS

Ralf Bill, Grundlagen der Geo-Informationssysteme
- Band 1 und Band 2

Norbert Bartelme, Geoinformatik - Modelle, Strukturen,
Funktionen; 3. Auflage

Reinhardt u.a.: Raumbezogene Informationssysteme,
Handbuch Ingenieurgeodäsie, Band 2, Wichmann, 2003



Animation: Mausclick

u.v.m.!

Überblick Kap 1

- GIS – Historie, Entwicklungsstufen
- Darstellung der Anwendungsmöglichkeiten,
- Begriffe / Definitionen, Grundlagen

Historie / Meilensteine

- Erste Prototyp-Entwicklungen (1960er Jahre)
- Komm. GIS-Software (1970er Jahre bis Heute)
- Workstation -> PC (1990er Jahre)
- GIS & Internet (stationär / mobil) (1990er Jahre)
- Standardisierung / Dienstorientierung (ca. ab 1990)
- Verbreitung von „Geo“ durch Digitale Globen (Google und co.)
- Kategorien der GI Nutzung
- Crowd sourcing

GIS - Erste Entwicklungen

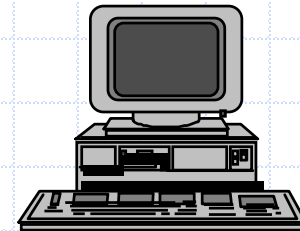
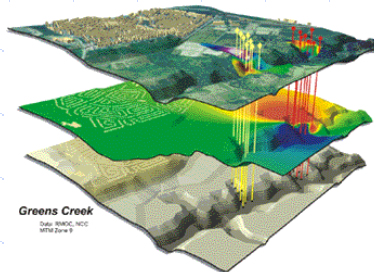
Ursprung in der Kartographie („digitale Karten“)

„Vater“ von GIS: Dr. Roger Tomlinson

Projekt in Kanada Anfang der 1960er Jahre,
erstmalige Verwendung des Begriffes GIS,
Doktorarbeit:



„The application of electronic computing methods and techniques to the storage, compilation, and assessment of mapped data“



Hardware:

Vom Großrechner über workstation zum PC



HW/SW Investition > 500
Hoher Schulungsbedarf



Einstiegsinvestition heute
HW/SW < 5 TEuro

ung

GIS – Historie (1)

Ausgewählte Entwicklungen:

- In den 70er Jahren in Deutschland das Konzept der **„Automatisierten Liegenschaftskarte“ (ALK)** - einem GIS mit Inhalten aus dem Liegenschaftskataster.
- In den 80er Jahren das Konzept für das **„Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem“ (ATKIS)**.
- Ebenfalls in den 80er Jahren Aufbau von Geoinformationssystemen in großen Kommunen und Versorgungsunternehmen in Breite (vielfach auf Basis von CAD-Systemen)

Internet und GIS (1990er Jahre)



Map - View1 - Microsoft Internet Explorer

Datei Bearbeiten Ansicht Explorer Favoriten ?

Zurück Vorwärts Abbrech... Aktualisi... Startseite Suchen Favoriten Drucken Schriftgr... Mail Bearbeit...

Adresse <http://dorfen/mypage.html>

View1

Bayern.shp

91	
92	
93	
94	
95	
96	
97	

Shape	Polygon
Area	132386160.00
Perimeter	60425.836
Gem_	2444
Gem_id	16765
Gem_index	9172132
Gem_name	Schönau a. Königssee
Land_nr	9
Gem_zus_nr	0
Kreis_nr	9172

129,450.94 ++
2,738.54 †

50000 Degrees

Probleme:

- Unterschiedliche Daten-Formate/ -Modelle!
- Wie finde/bekomme ich die benötigten Daten / Informationen?

→ Interoperabilität, Standardisierung

→ Metadaten-IS, Geodateninfrastrukturen

Google und Co.

Ist das "GIS"?

The screenshot displays the Google Earth desktop application. The main window shows a satellite view of a residential neighborhood with street names such as Specklstraße, Pulzbrunner Straße, and Weidener Straße. A red location marker labeled 'Neubi' is visible on the right side of the map. The interface includes a top menu bar (File, Edit, View, Add, Tools, Help), a search bar with the text 'e.g. 1600 Pennsylvania Ave, 20006', and a 'Places' panel on the left. The 'Places' panel lists several saved locations: Sightseeing, Google Campus, Grand Canyon, Colorado River View, Mount Saint Helens, and Chicago River. Below this is a 'Layers' panel with various map overlays like Keyhole Community BBS, Dining, Lodging, and Stadiums. At the bottom, there is a navigation control panel with a compass, a pointer showing coordinates (48°04'42.70" N, 11°37'21.12" E), elevation (1796 ft), and a control panel for map features like Roads, Terrain, and Buildings.

The screenshot shows the Microsoft TerraServer web interface. It features a search bar with the URL 'http://terraServer' and a 'Search' button. Below the search bar is a small map showing a geographical area. To the left of the map, there are several links under the heading 'HomeAdvisor Links', including 'Homes for sale in 94111' and 'Schools, Crime and Demographics for 94133'. There are also links for 'Alameda', 'Alcatraz', 'Berkeley', 'Daly City', 'Oakland', and 'Richmond (California)'. The interface is clean and functional, typical of a web-based mapping service.

Softwareentwicklungen

1. GIS-Software-Entwicklungen, 1970er Jahre:

- ◆ ArcInfo, ESRI, USA
- ◆ Mapping SW + HW, Intergraph, USA
- ◆ SICAD, Siemens, Deutschland (nicht mehr am Markt)

Heute („Enkel-SW“)

- ◆ ArcGIS, ESRI,
- ◆ GeoMedia, Intergraph
- ◆ AutoCAD map, Autodesk
- ◆ Map Info professional, Map Info
- ◆ Smallworld, GE
- ◆ U.v.m.

Und viele andere Produkte / Firmen!

GeoDB

- ◆ Oracle spatial, Oracle, u.a.

Open Source GIS Software (wikipedia -> Geogr. Inf. System Software)

- ◆ GRASS, Urspr.: U.S. Army Corps of Engineers, PostGIS ..., openlayers-Bibliothek (spez. API)

Dienstbasierte Bereitstellung von Geoinformation (GeWebservices...)

- ◆ GIS Hersteller
- ◆ UMN Map Server, University Minnesota, degree, lat/lon/Uni Bonn(OS)

Digitale Globen/Earth viewer

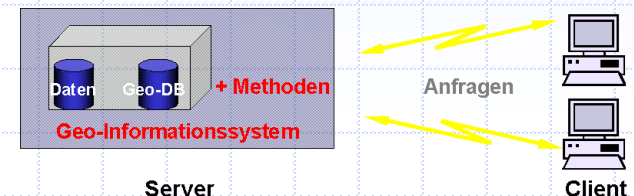
- ◆ Virtual Earth (Bing), Microsoft
- ◆ Google Earth / Google maps, Google
- ◆ NASA world wind (opensource)

Kategorien der GI - Nutzung

- Desktop-GIS (single user), z.B. ArcGIS, QGIS
- Geodatenbanken
- Client-Server-GIS (Datenserver / Funktionsserver)
- GIS viewer
- Digitale Globen / Earth-viewer
 - ◆ Erweiterte, „weltweite“, kartenbasierte Informationsdienste

- GeoWebservices

Spezifische Geo- Dienste (Services, gekapselte Funktionen), die über das Internet bereitgestellt werden, oft standardisiert



- WebGIS

GIS-Applikation, deren Kernfunktionen auf GeoWebservices zurückgreift.

Crowd sourcing

Der Begriff "Crowd Sourcing" wurde erstmals 2006 von Jeff Howe im *Wired Magazine*, als eine Adaption von "out sourcing" vorgestellt. Howe definiert „Crowd Sourcing“ als einen Überbegriff für vielfältige Ansätze, die einen Grundsatz gemeinsam haben: Sie sind alle abhängig von Beiträgen einer **großen Menschenmenge** [Howe, 2008].

Auch VGI (volunteered Geographic Information) genannt
Bekanntes Beispiel: Open street map

<http://www.openstreetmap.de/>



Anwendungsbeispiele

Kataster, Topographie

Energieversorgung

Militär

Marketing

Tourismus

Bauingenieurwesen

...

Medizin

...

Kataster / Kommunale Anwendungen

Primäre Aufgabe: Nachweis der Liegenschaften

The screenshot displays a web-based cadastral application interface. The main window is titled "WebOffice - Microsoft Internet Explorer" and features a toolbar with various navigation and editing tools. The search bar at the top indicates the current search criteria: "Thema: Flurstücke", "Gemarkung: Bruchsal", and "Flurstück: 123".

On the left side, there is a "Themen" (Themes) panel with a "Legende" (Legend) section. It includes several checked options: "Gesamtübersicht", "Luftbilder", "Grundstücke", "Gebäude", "Verkehr", "Ver-/Entsorgung", "Naturbestand", "Flächennutzung", and "Gewanne".

The central map area shows an aerial view of a residential area with red-outlined plots. A scale bar indicates a scale of 2350. A scale of 55m is also visible at the bottom right of the map.

On the right side, there is a "Redlining" section with buttons for "Neu beginnen", "Letzten Punkt löschen", "Linie zeichnen", and "Polygon zeichnen". Below this is a "Sachdat" (Property Data) section with a "Suchen" (Search) button. The search results show the following details:

- Grundbuchblatt: 8-3340-1621L
- Bestand: 8-3340-1621L
- Buchungsbezirk-Nr: 3340
- Buchungsland-Nr: 8
- Rechtsform-Nr:
- Status: A

Below the search results, there is a "Flurstücke" (Plots) section with a table listing the details for the selected plots:

Flurstück	GIS-Verbindung	Fläche	Flur	Gemarkung-Nr	Land-Nr	BV-Nr	Folge	Status
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A
3340-0-2205/3	GIS	7186	0	0	8	20	0	A

At the bottom of the interface, there is a "Fertig" (Finish) button and a "Arbeitsplatz" (Workplace) indicator.

Anwendungsbeispiel: Gemeinde

Aber. Viele weitere Fragestellungen, z.B.: Wo darf gebaut werden?



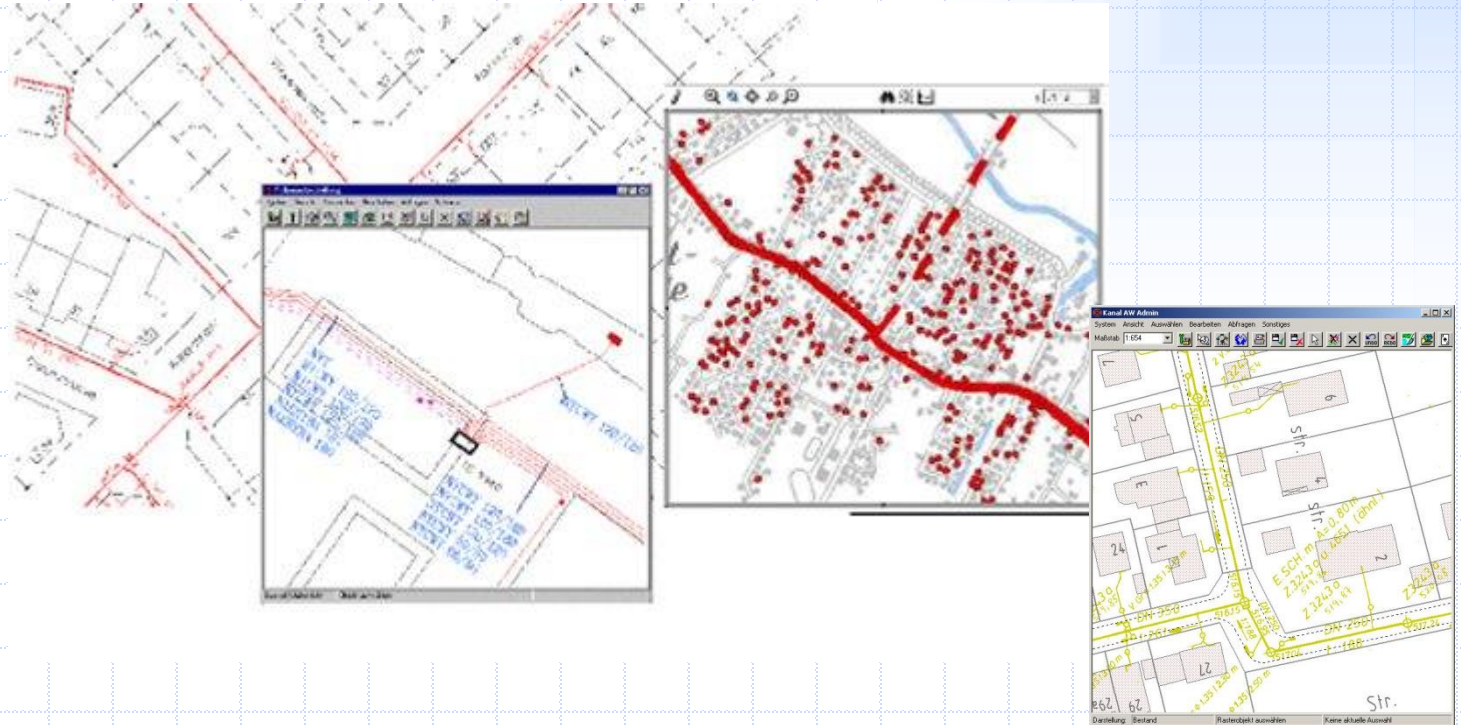
Luftbild und Kataster

Bebauungsplan

Anwendungsbeispiel: Energieversorger

Eine Aufgabe: Dokumentation der Leitungen (auf Basis der Liegenschaftsdaten)

Aber viele andere, z.B.: Wo befinden sich Haushalte,
die nicht an das Gasnetz angeschlossen sind? Oder Störungsmanagement



Anwendungsbeispiel: Tourismus

Wie komme ich mit öffentlichen Verkehrsmitteln
zu der Sehenswürdigkeit Funtensee ?

<http://www.info-bgl.de>

Infoportal Berchtesgadener Land


Tele Atlas
Zukunft
Biosphäre

STARTSEITE SEHENSWERTES VERKEHRS-AUSKUNFT SUCHEN/FINDEN FÜR KUNDEN

SEHENSWERTES

Die Sehenswürdigkeiten der Region erscheinen in der rechten Spalte nummeriert in einer Liste.

Bei eingeschalteter Landkarte (Menüeintrag Startseite-Karte ein/aus) werden dabei die Sehenswürdigkeiten als Punkte mit einer Nummer in der Karte des Infoportals sichtbar.



Sehenswertes

- Dokumentation Obersalzberg**
Salzbergstraße 41
83471 Berchtesgaden
Obersalzberg
+49 (8652) 94795-0
- Funtensee**
83471 Schönau am Königssee
- Halsalm**
83485 Ramsau bei Berchtesgaden
- Hintersee**
83485 Ramsau bei Berchtesgaden

Fahrplananfrage

von Datum heute morgen

nach Uhrzeit Abfahrt Ankunft

Hinweis: Mit freundlicher Genehmigung der Deutschen Bahn AG.

GEVAS SOFTWARE ESRI

Militärische Anwendungen

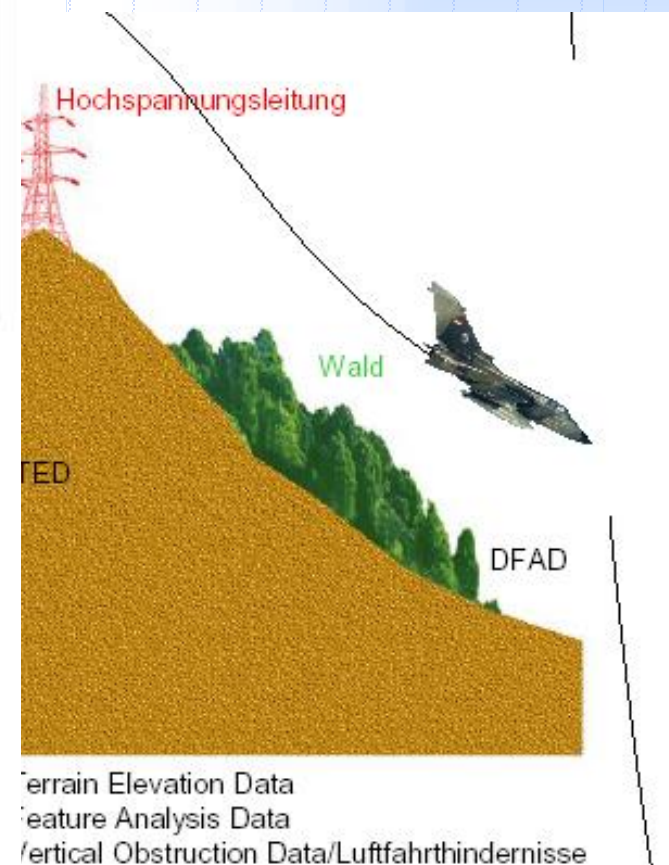
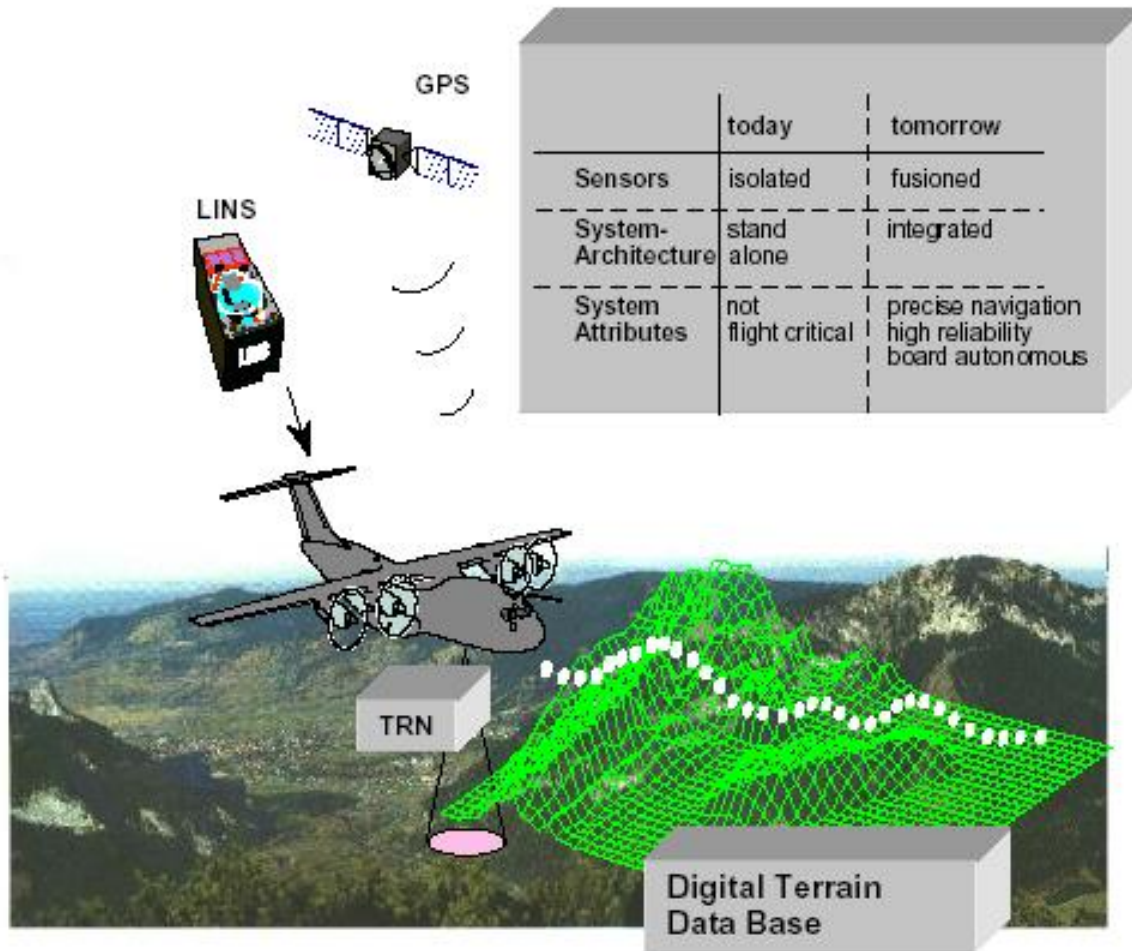


EADS



- Führungsinformationssysteme
- Simulationssysteme

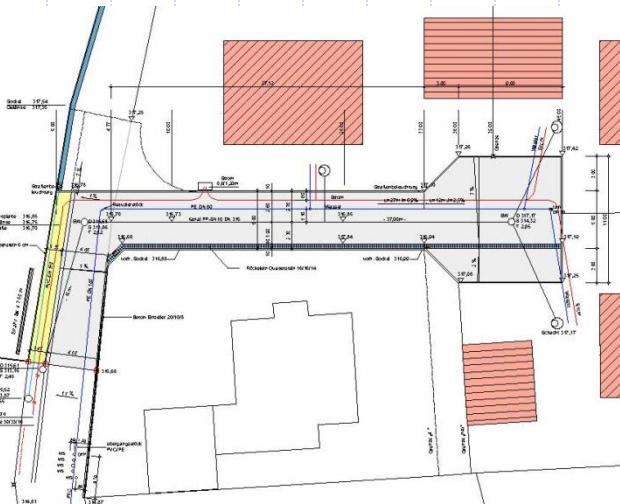
Geländedatenbasierte Navigation (Quelle: EADS)



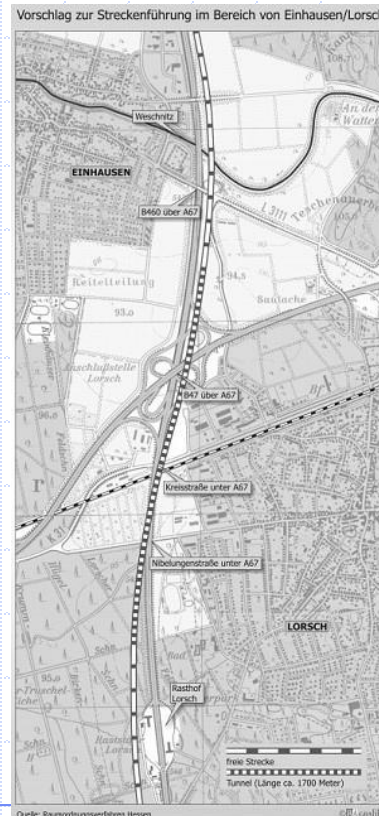
Bauingenieurwesen

Sehr viele und vielfältige Anwendungsmöglichkeiten,
hier nur einige wenige Beispiele

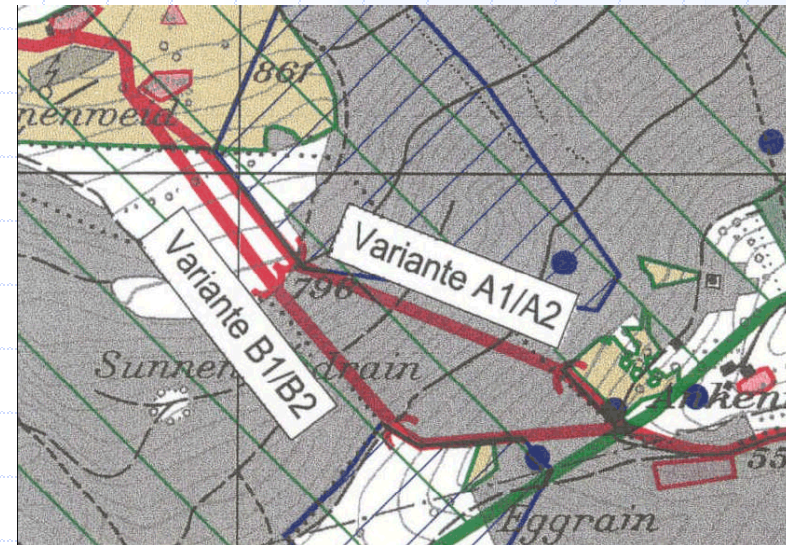
Strassenplanung (auch CAD)



Trassenplanung



Prüfung der Umweltverträglichkeit



CAD <-> GIS ??

Bauingenieurwesen

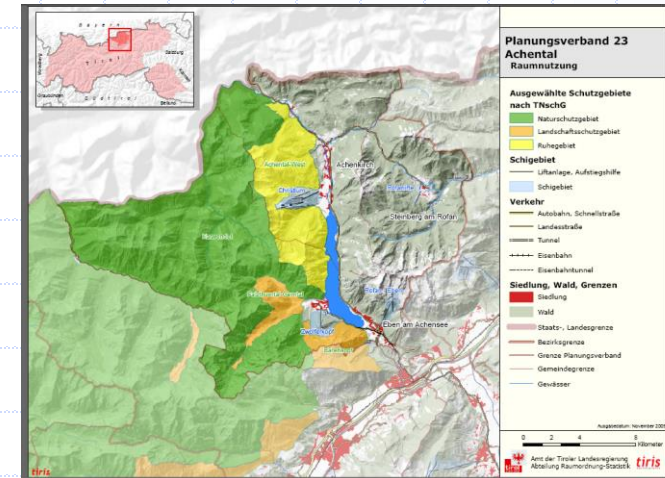
Raumnutzung / -planung und viele andere Themen: Beispiel Österreich /
(Teil des Geodatenportals www.geoland.at)

The screenshot shows the geoland.at website interface. At the top, it says "Das Geodatenportal der Österreichischen Länder". The main map area displays a topographic map of Austria with several planning layers overlaid, including administrative boundaries, nature conservation areas, and transportation routes. On the left, there is a sidebar with a "Themen" section containing a list of checkboxes for different data layers: Geoland, Basisdaten, Raumordnung, Verwaltungsgrenzen, Naturschutz, Wasser, Katastrophenschutz, Verkehr, Umwelt, Sport, Wald, and Kultur&Geschichte. Below the map, there is a "Legende" (Legend) window with the following entries:

- Geoland
- Raumordnung
 - Nuts 3 Regionen
- Verwaltungsgrenzen
 - Politische Bezirke
 - Landesgrenze
- Naturschutz
 - Landschaftsschutzgebiet
- Verkehr
 - Autobahn
 - Landesstraße B

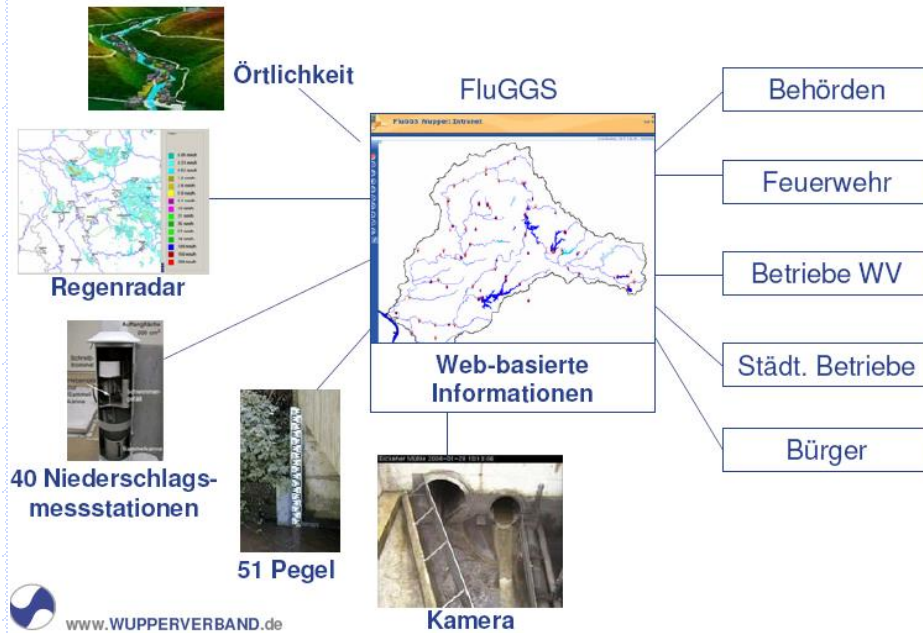
 At the bottom of the page, there is a status bar showing "Aktive Benutzer: Aktuell 6 Gäste online" and a copyright notice: "© 2010 Geoland Joomla! is Free Software released under the GNU/GPL License."

Raumnutzung

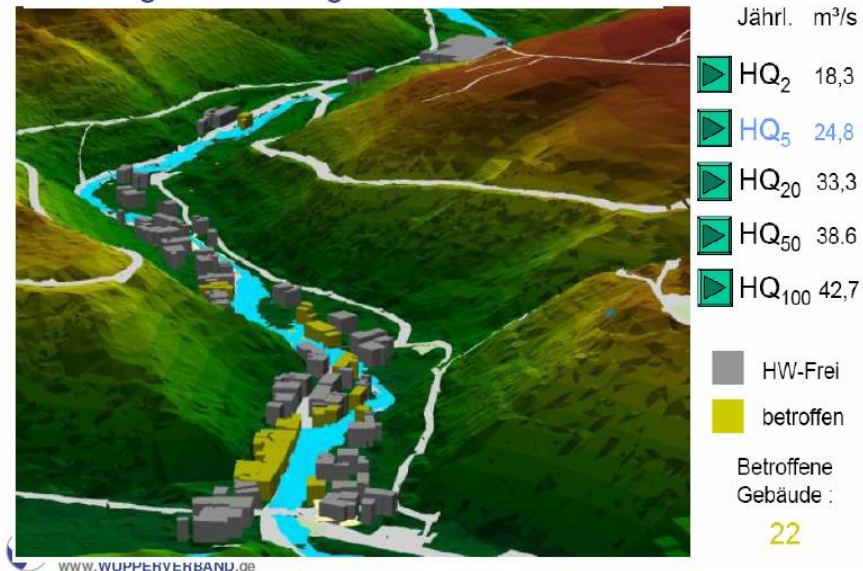


Bauingenieurwesen

System Hochwasser



Überschwemmungsgebiet am Eschbach in Solingen-Unterbург



Beispiel:
 FlussGebietsGeoinformationsSystem (FluGGS)
 ist das webbasierte Geographische
 Informations- system des Wupperverbandes
 Quelle: <http://fluggs.wupperverband.de/>

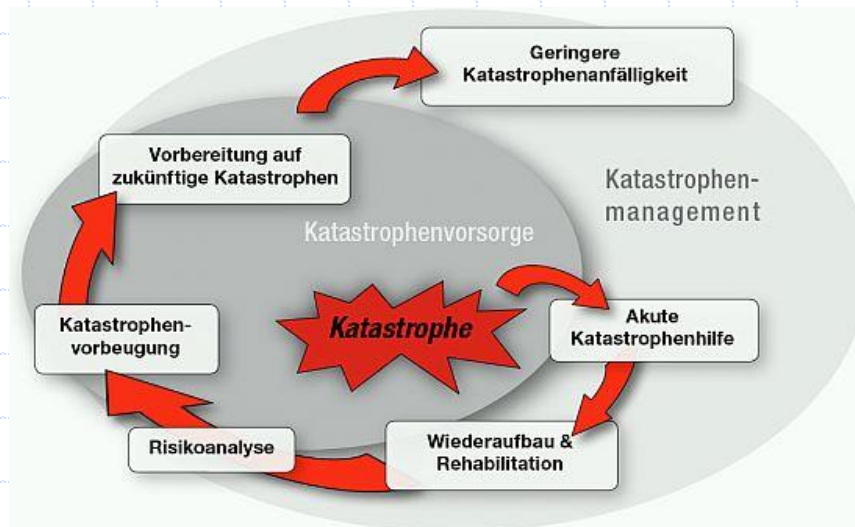
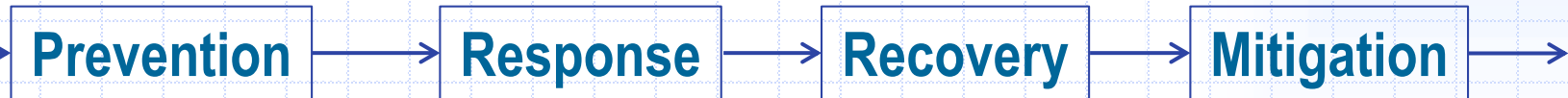
Energiewende



Abbildung 11: Solarpotenzialkataster der Stadt Witten (Stadt Witten)

Katastrophenmanagement – Zyklen/Phasen

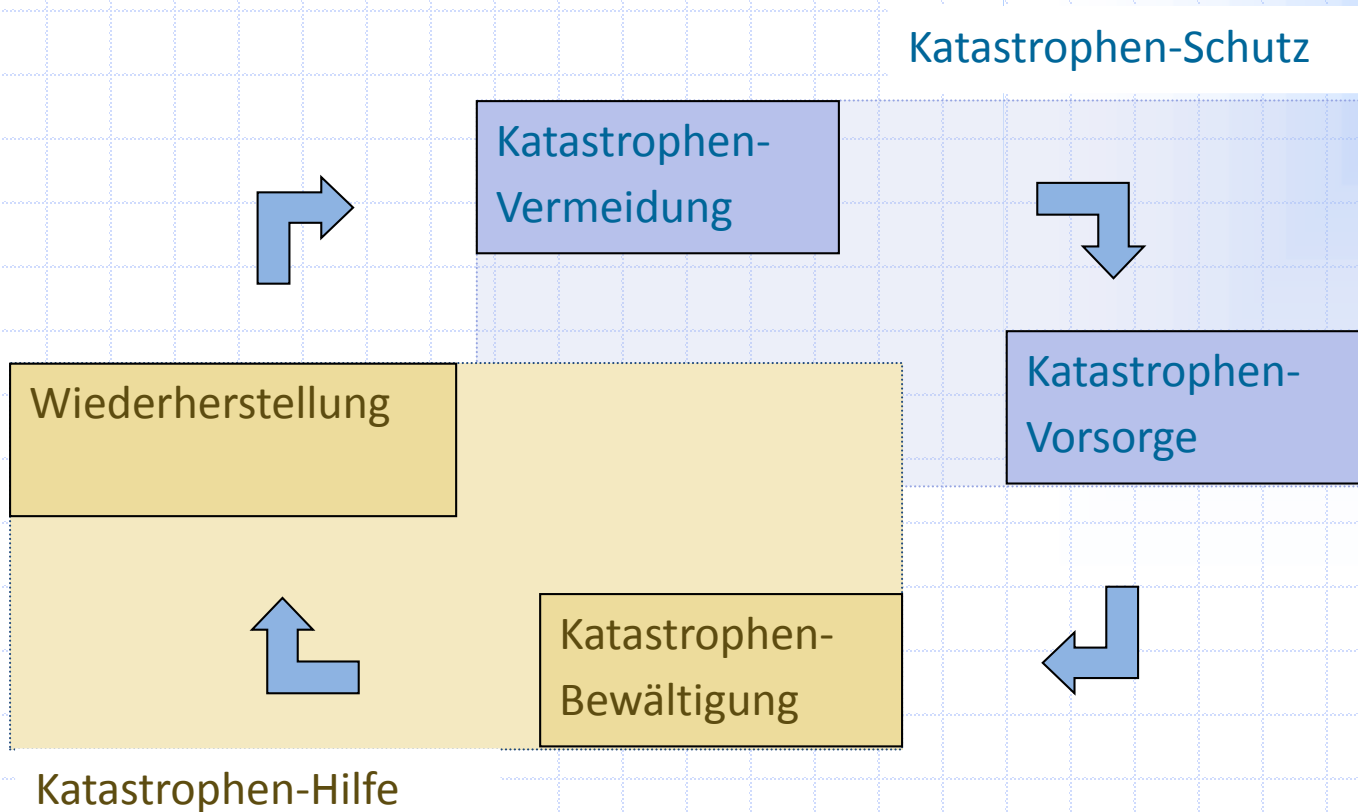
- KM wird üblicherweise in Phasen eingeteilt, die zyklisch durchlaufen werden
- Die Bezeichnungen und die Einteilung sowie die verbundenen Aktivitäten sind sehr heterogen / uneinheitlich in den Staaten/Ländern und beteiligten Organisationen
- Zu finden sind Einteilungen in 2-6 Phasen, häufig 3-4 Phasen
- Amerik. Beispiel („Nat. Response Plan“, Dept. of Homeland Security):



Beispiel DRK
www.drk.de

Katastrophenmanagement - Zyklus

Modell nach ÖNORM S2304



Quelle: STANGL, R. & STOLLENWERK, J. (2011): Terminologie von Katastrophenmanagement Kreisläufen / -Phasen, Bericht im Rahmen des Kiras (Österreichisches Förderungsprogramm für Sicherheitsforschung) – Projektes SFI@SFU, online unter: http://www.esci.at/sfi-sfu/sfi_sfu_studie_4_kkm_kreislaeufe.pdf (24.11.2012)

Vorbeugende, vorbereitende Maßnahmen

Beispiele

Identifizierung von gefährdeten Bereichen

Risikoanalysen

Monitoring / Überwachung (Sensornetze)

Installation von (Früh)-Warnsystemen

Szenarien Entwicklung

Notfallpläne

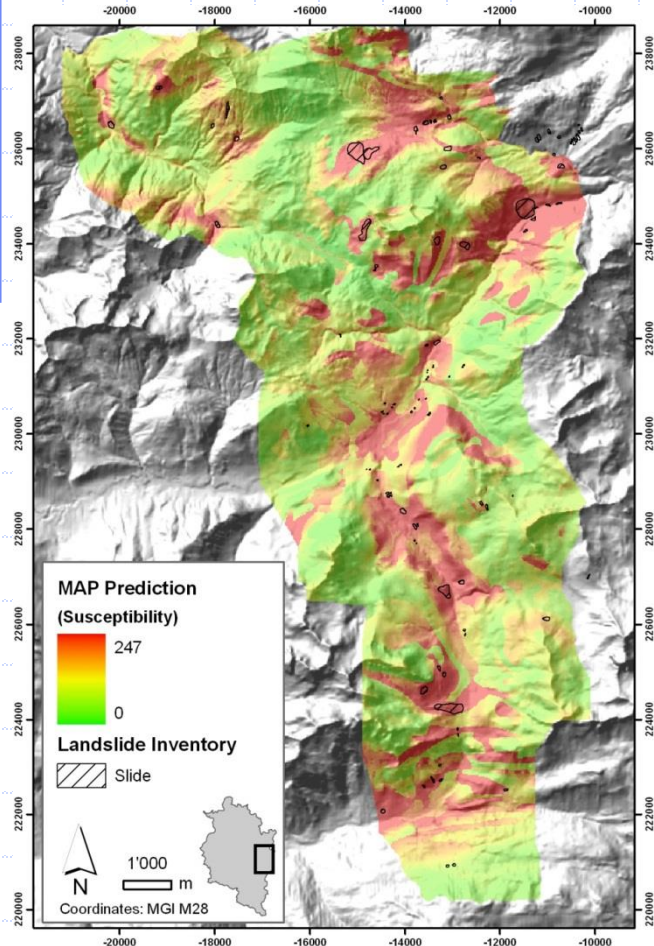
Infrastruktur schaffen

...

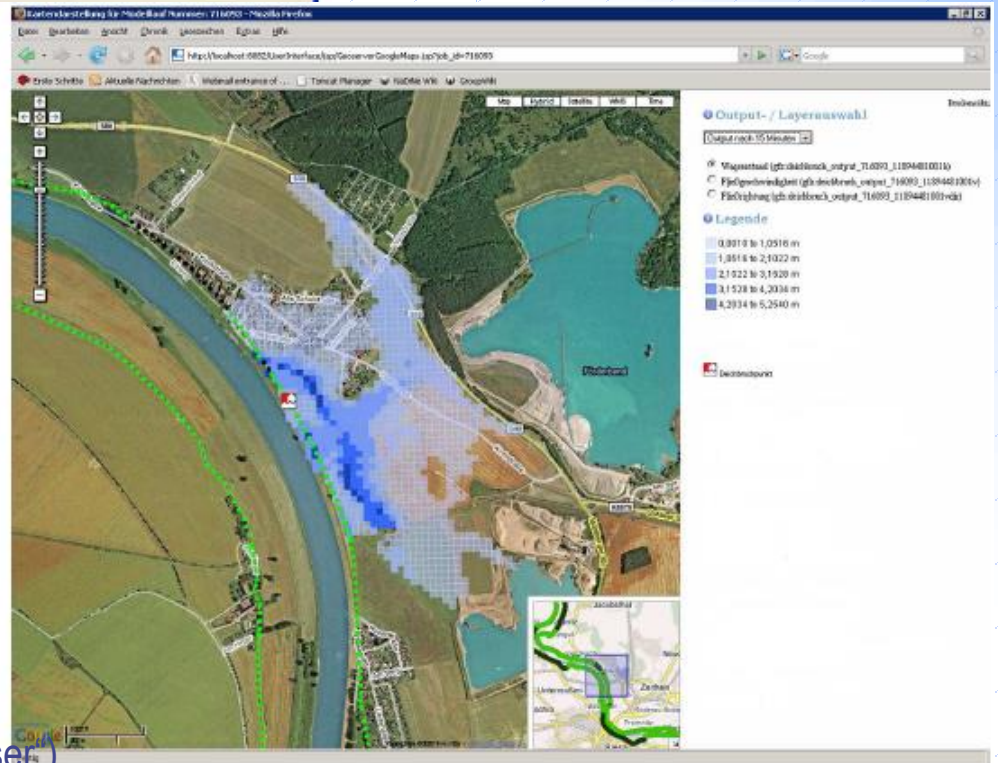
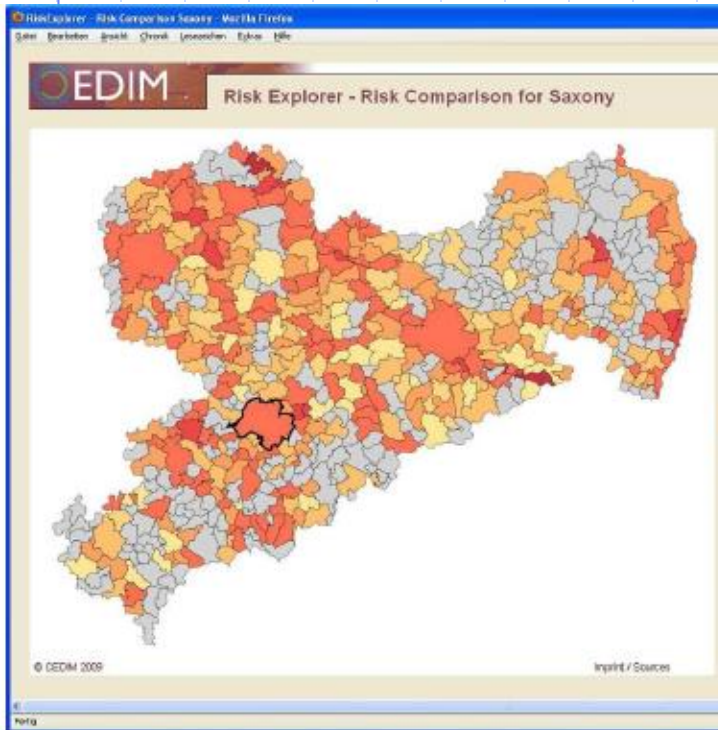
⇒ Hierzu einige Beispiele (mit Geoinformation)

Identifizierung gefährdeter Bereiche

Noch sehr viele Forschungsaktivitäten, z.B. im Methodenbereich, Beispiel für Hangrutschungen:



Gefährdung, Beispiel Hochwasser

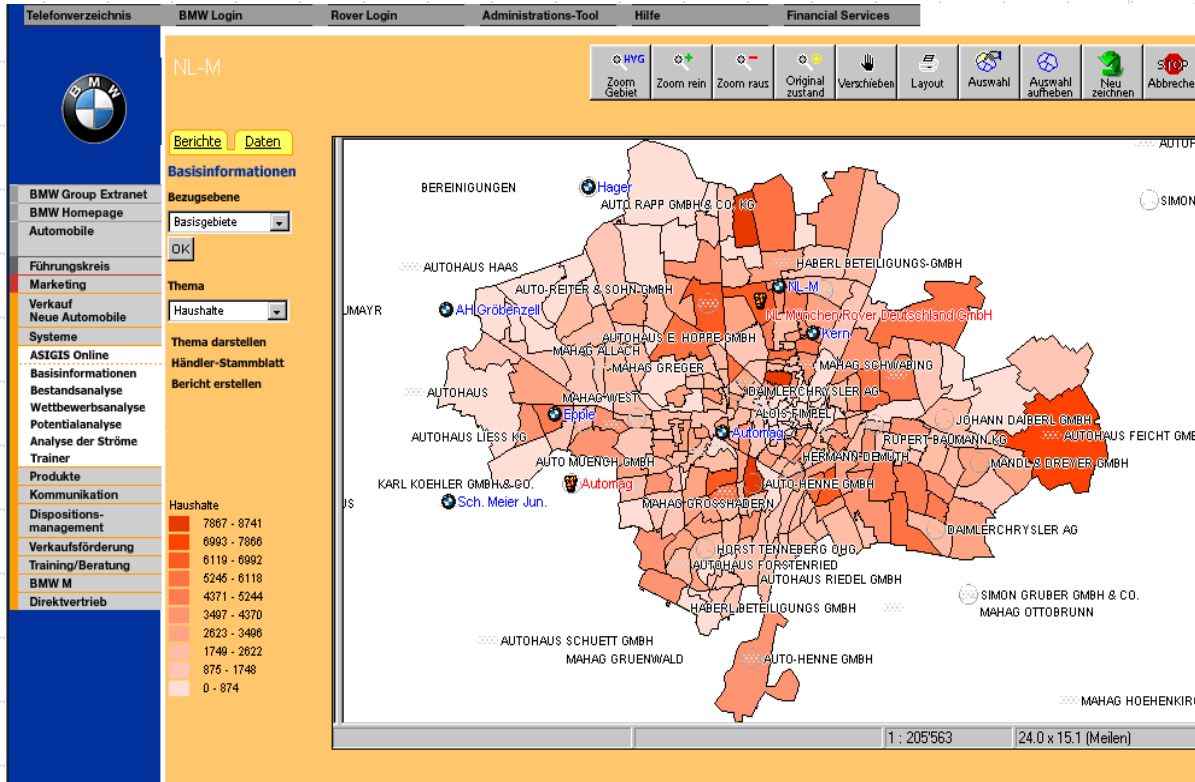


Hochwassergefährdung („200 Jahr-Hochwasser“)

Deichbruch/Überflutungsszenario, Simulation

⇒ **Große Bedeutung von Karten, Geoinformation, aber auch der spezifischen Methoden!**

Weitere Beispiele



Allgemein: Ordnungskriterium Raumbezug



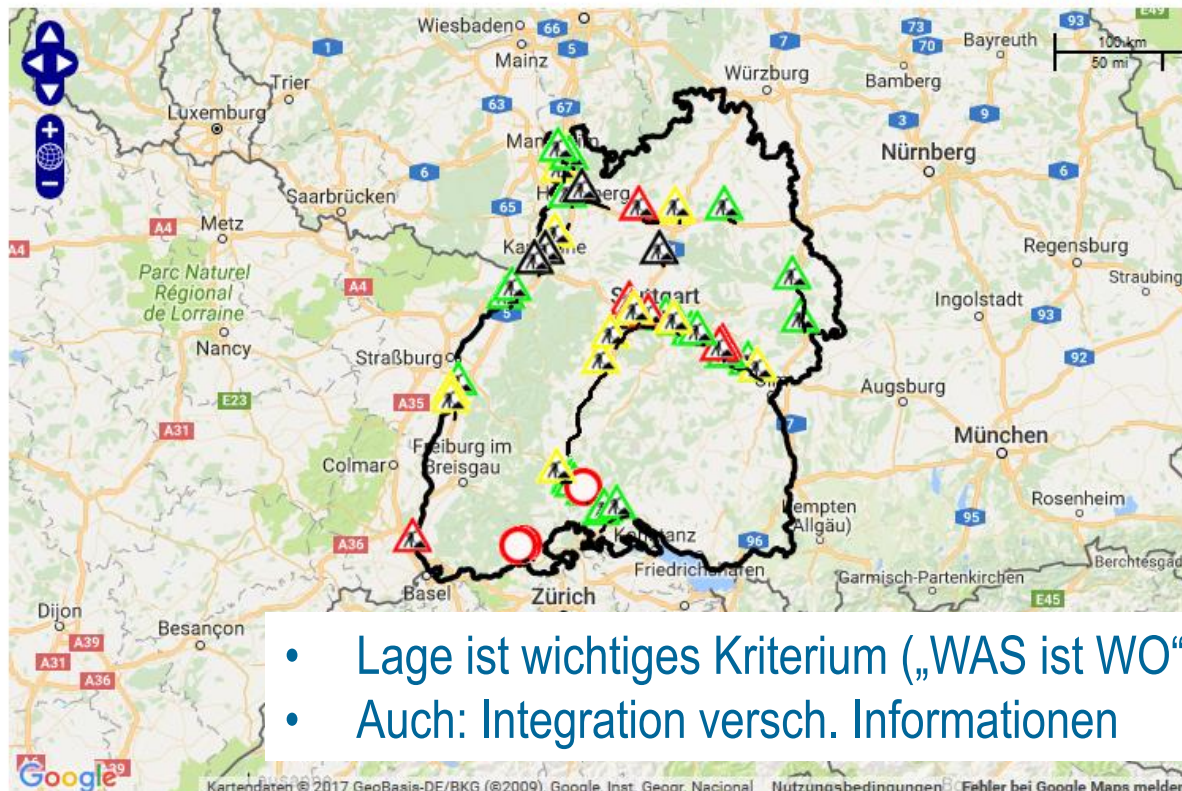
Baustellen-Informationssystem Baden-Württemberg



Beispiel!



Übersichtskarte Autobahnen und autobahnähnliche Straßen



- Lage ist wichtiges Kriterium („WAS ist WO“)
- Auch: Integration versch. Informationen

- ALLGEMEIN
 - Startseite
 - Hinweise
 - Tipps & Infos
 - Kontakt
 - Impressum
- BAUSTELLEN-INFORMATION
 - Karte
 - TABELLEN
 - Autobahnen / autobahn-ähnliche Straßen
 - Auswertung Regierungsbezirke
 - Auswertung Landkreise
- LINKS
 - Stadt / Kommune
 - Baden-Württemberg
 - Bund und Anrainer
- SERVICE
 - per E-Mail
 - via Google Earth
 - Downloads

Behinderungs-wahrscheinlichkeit

	Hoch	
	Mittel	
	Gering	
	Nachtbaustelle	
	Sperrungen	

Heute Morgen Datum 28 03 2017

Die Baustelleninformationen werden täglich aktualisiert.



Vorteile durch die Einführung eines GIS

- Vorteile bei der Langzeitspeicherung
 - + keine "Alterseffekte" (Papier, Stein)
 - + kleinerer Raumbedarf (Planschränke)
- **Schnellere Fortführung (Aktualisierung) der Daten**
- **Flexible Verknüpfung** von GIS-Daten / Datenbanken und anderen Daten / Datenbanken
- Beliebige Kombinationen von Themen / Datenbeständen
- Flexible, vielfältige **Auswerte- und Analysemöglichkeiten**
- Einfachere Erweiterungsmöglichkeiten
 - + Daten
 - + Funktionen

Kennzeichen eines GIS

- Verwaltung großer Datenmengen mit räumlicher Indizierung
- Effiziente Speicherung raumbezogener Objekte (Geo-Objekte)
- Abfragen hinsichtlich Existenz, Position und Eigenschaften / Beziehungen raumbezogener Objekte
- Interaktives Abfragen mit entsprechendem Antwort - Zeitverhalten bei großen Datenmengen erfordert intelligente Speicher- bzw. Zugriffsmethoden
- Flexible Anpassung an spezifische Benutzeranforderungen
 - + Datenmodell
 - + Spezielle Funktionen
 - + Benutzeroberfläche

Anwendungsbereiche / Bedeutung

Zusammenfassend:

- ⇒ **GIS ist kein Zeichentool (obwohl man es dazu benutzen kann)**
- ⇒ **Mit Hilfe von Geoinformation / Geoinformationssystemen werden Fragestellungen beantwortet!**

Anwendungsbereiche / Bedeutung

Sehr starke Verbreitung, viele Anwendungsbereiche

>

-> Google, Microsoft, Apple u.v.m.... investieren Mrd.-
Beträge!

Disciplines using GIS

Aerospace Engineering
Agricultural Economics
Agricultural Engineering
Agronomy
Animal Science
Anthropology
Applied Physics
Archaeology
Architecture
Area Studies
Base Management
Battlefield Management
Biostatistics
Botany
Business Administration
Chemical Engineering
City Planning
Civil Engineering
Classical Studies
Climatology
Coastal Studies
Communications
Computer Science
Conservation Biology
Criminal Justice
Decision Support Systems
Demography
Earth Science
Ecology
Economics
Electrical Engineering
Entomology
Environmental Design
Environmental Engineering
Environmental Health
Environmental Science
Epidemiology

Ethnic Studies
Farm & Ranch Management
Fisheries
Forestry
Geochemistry
Geographic Information Sciences
Geography
Geology
Geomatics (Surveying)
Geosciences
Government
Government Documents Library
Health Care Management
Historic Preservation
History
Hydrology
Industrial Engineering
International Studies
Journalism
Journalism
Jurisdictional Law
Landscape Architecture
Linguistics
Map & Imagery Library
Marine Biology
Marketing
Mechanical Engineering
Meteorology
Military Supply & Logistics
Natural Resource Management
Natural Sciences
Oceanography
Operational Research
Paleontology
Parks & Recreation
Pathology
Pest Management

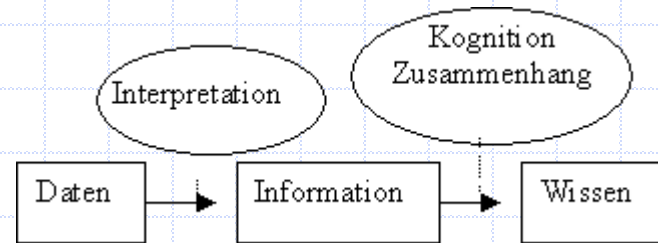
Physical Sciences
Plant Science
Political Science
Psychology
Public Administration
Public Health
Public Health & Medicine
Quaternary Research
Range Management
Real Estate Law
Real Estate Management
Redistricting Law
Reference Librarian
Regional Planning
Regional Science
Religion
Retail Management
Science Education
Secondary Education
Seismology Research
Sociology
Software Engineering
Soil Science
Technical Education
Telecommunications
Transportation Engineering
Transportation Fleet Mgt.
Travel & Tourism
Urban Design
Urban Planning
Veterinary Science
Water Resources Management
Weed Science
Wildlife Management
Zoology

Definitionen Grundlagen

Definition Daten – Information - Wissen

Daten sind Angaben aller Art, namentlich Zahlen, Wörter, Texte, Graphiken, Bilder, Sprachaufzeichnungen.

Information ist eine nutzbare Antwort auf eine konkrete Fragestellung.



Beispiel:

Das Datum 35, abgelesen an einem Thermometer mit einem Symbol °C, gibt die Information dass es 35 Grad Celsius hat.

Damit kommt man zum Wissen (Kontext, Erfahrung etc.), dass es warm ist und dass man sich nur mit kurzer Hose und T-Shirt bekleiden braucht.

Informationssystem (IS)

Dieses besteht aus:

- Daten und
- Verarbeitungswerkzeugen

Die Daten liegen im Normalfall strukturiert in einer Datenbank vor.

Verarbeitungswerkzeuge sind Methoden (Softwarekomponenten) zur Verarbeitung / Analyse der Daten.

IS ist kein geschlossenes System, Erfordernisse:

- Kontinuierlicher Datenfluss (von der Erfassung bis zur Ausgabe)
- System ist offen gegenüber Entwicklungen, Veränderungen
-

Beispiele:

- Bibliotheks-IS
- Kunden-IS

Raumbezogenes Informationssystem

Definition:

Ein ***raumbezogenes Informationssystem (RIS)*** ist ein aus ***Hardware, Software*** und ***Daten*** bestehendes System zur ***Erfassung***, Verwaltung, ***Analyse*** und ***Präsentation*** aller Daten, die einen Teil der Erdoberfläche und die darauf befindlichen technischen und administrativen Einrichtungen (z.B. Gebäude, Straßen) sowie ökonomische (Menschen, Tiere, soz. Schichten) und ökologische (Bewuchs, Pflanzen) Gegebenheiten beschreiben.

Alternative Definition aus informationstechnischer Sicht:

Ein raumbezogenes Informationssystem ist ein allgemeines Informationssystem, das zur Verwaltung von Geoinformationen und zur Bearbeitung raumbezogener Anfragen erweitert wurde.

Vierkomponentenmodell nach H. Chalkins 1977:

Erfassung

Ersterfassung von Daten, aber auch Erfassung von Veränderungen, die oft mit Reorganisation der Daten verbunden ist (Fortführung) -> auch extern

Verwaltung

Umfasst Modellierung, Strukturierung, Speicherung und Reorganisation der Daten

Analyse

Beinhaltet vielfältige Methoden zur Analyse der Daten, z.B. zur Wegfindung und vielen anderen Aufgaben

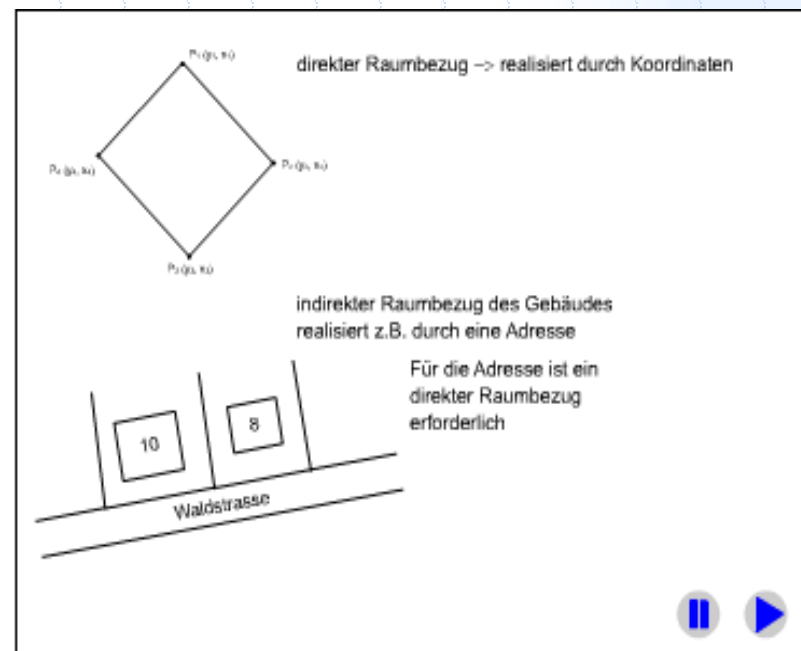
Präsentation

Darstellung / Visualisierung der Daten in kartographischer oder kartenähnlicher Form

Raumbezug

Bezug auf die Erdoberfläche oder einen Teil der Erdkruste bzw. Erdatmosphäre realisiert durch:

- direkten Bezug (Koordinaten)
- indirekten Bezug (Postleitzahlen und andere Kennziffern, Adressen,...)



Raumbezug

- direkter Bezug (Koordinaten)



Raumbezug

- indirekten Bezug
(Postleitzahlen und andere Kennziffern, Adressen,... Grid/Rasterzellen - Einteilungen)
- Z.B. bei sozioökonomischen Daten



Raumbezug

- indirekter Bezug, hier Rasterzellen

Auch hier:

- Aggregation von Information

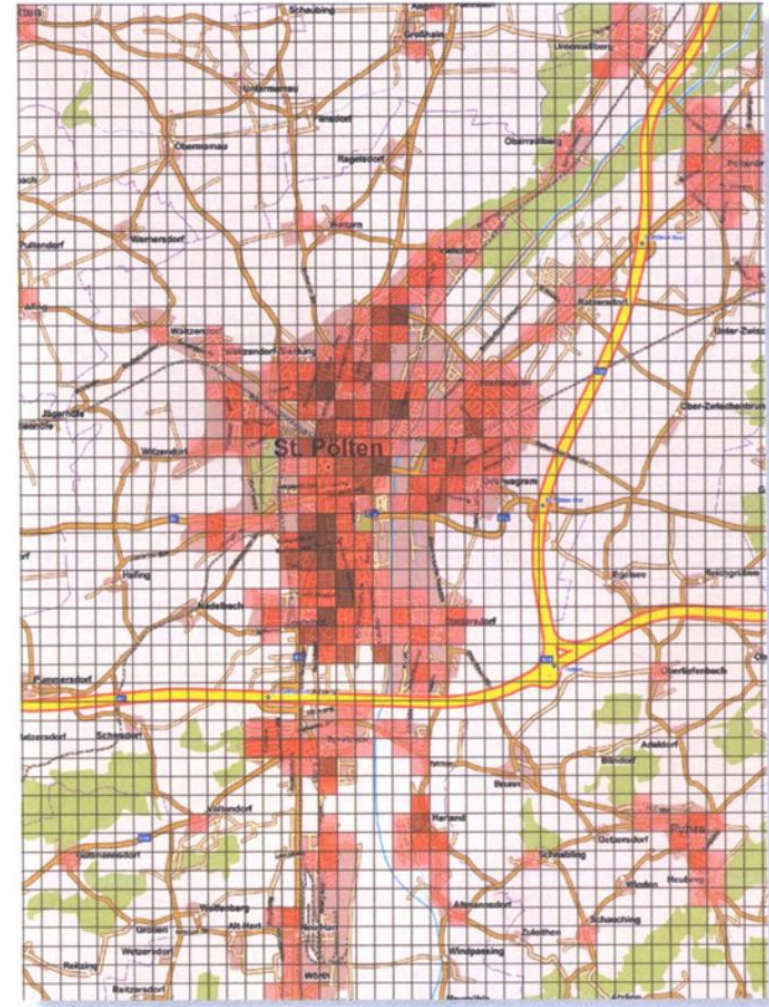
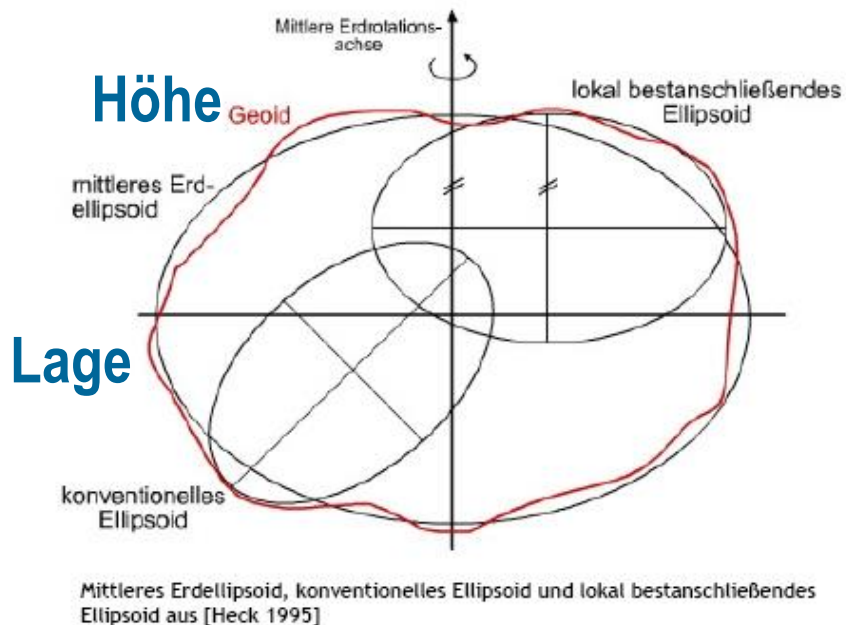


Abbildung 15: Das 250m-Raster in Österreich, eingefärbt nach der Haushaltsdichte (Quelle: Geomarketing GmbH, St. Pölten, Österreich).

Grundlagen - Raumbezug

- Direkter Raumbezug realisiert über Koordinaten in einem spezifischen Koordinatensystem
- Koordinatensystem ist notwendig z.B. für verschiedenste Berechnungen wie Flächen, Distanzen etc.
- Einheitliches Koordinatensystem für alle Daten eines Projektes ermöglicht die vielfältige Verknüpfung von Informationen
- Georeferenzierung: Herstellung des Bezugs zu einem auf die reale Welt bezogenen Koordinatensystems
- Erde ist ein komplexer dreidimensionaler Körper!
- Darstellung in Karten (2D) gewünscht!
- Dies erfordert?

Grundlagen -Abbildung der Erde



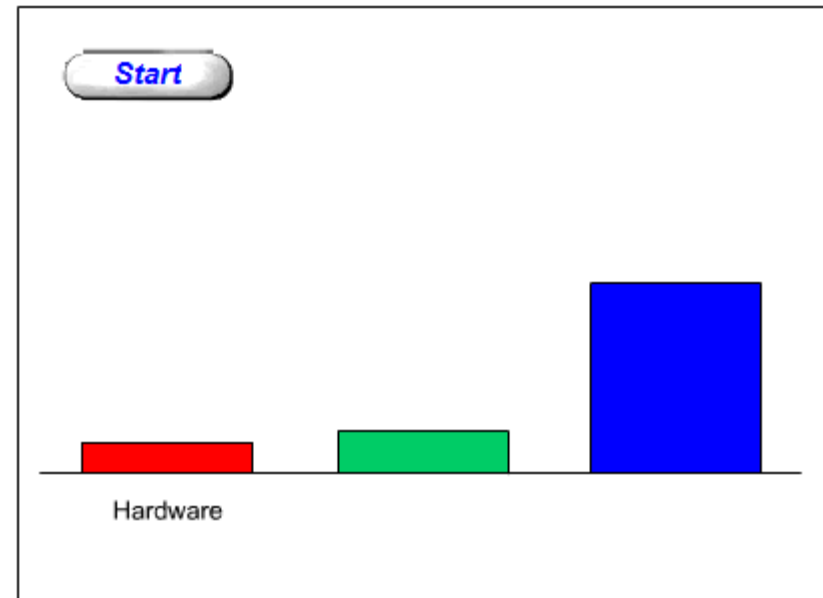
- Unterschiedliche Bezugssysteme für Lage und Höhe
- ⇒ Koordinatenreferenzsysteme
- Geometrische Approximation der Erde (Ellipsoid, lokal/global)
- Abbildung in die Ebene ...

Wichtig für GIS:
Bezug der Koordinaten!

Elemente eines Informationssystems und deren Geltungsdauer

Neben HW/SW und Daten, spielen auch weitere Faktoren eine wesentliche Rolle, z.B.:

- rechtliche Aspekte (Vorschriften) und Normen
- spezielle fachliche Anforderungen / Verfahren die durch die vorhandenen Methoden abgedeckt sein sollten
- organisatorische Aspekte
- und nat. die Menschen, die mit dem System umgehen



Innovationszyklen

Geo-Informationssystem und Geografisches Informationssystem (GIS)

Gleichbedeutende eingeführte Bezeichnungen
für raumbezogene Informationssysteme

Geo-Informationssystem:

- Bezug zu geo (griech. = Erde)
- Hauptsächlich im deutschen Sprachbereich verwendet

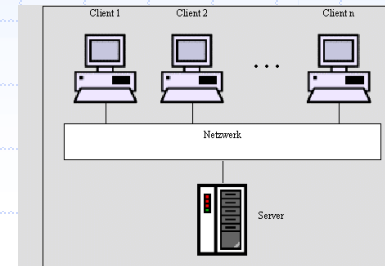
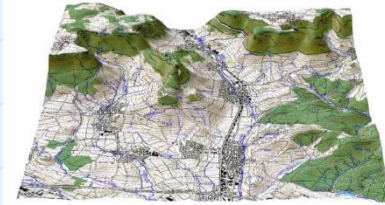
Geografisches Informationssystem:

- Ursprung in den geografischen Disziplinen
- Verwendung im englischen Sprachraum (geographic information system)

Geoinformatik

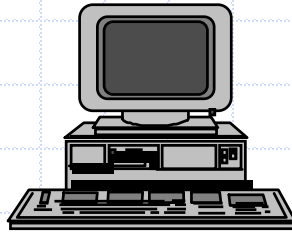
Geoinformatik : Lehre des Wesens und der Funktion der geographischen Information und ihrer Bereitstellung, Konzeption und Einsatz von Methoden

GI ist eine Interdisziplinäre Wissenschaft. Sie verknüpft die Informatik mit der Geodäsie, Geographie und anderen Geowissenschaften

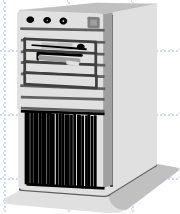


Geoinformationssysteme (GIS) – Komponenten

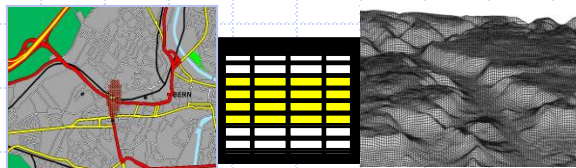
Nochmal graphisch:



Hardware



Daten



Software
(Methoden)

Geoinformationssystem

Hardware (-> heute Standard-HW)

Methoden (Software)

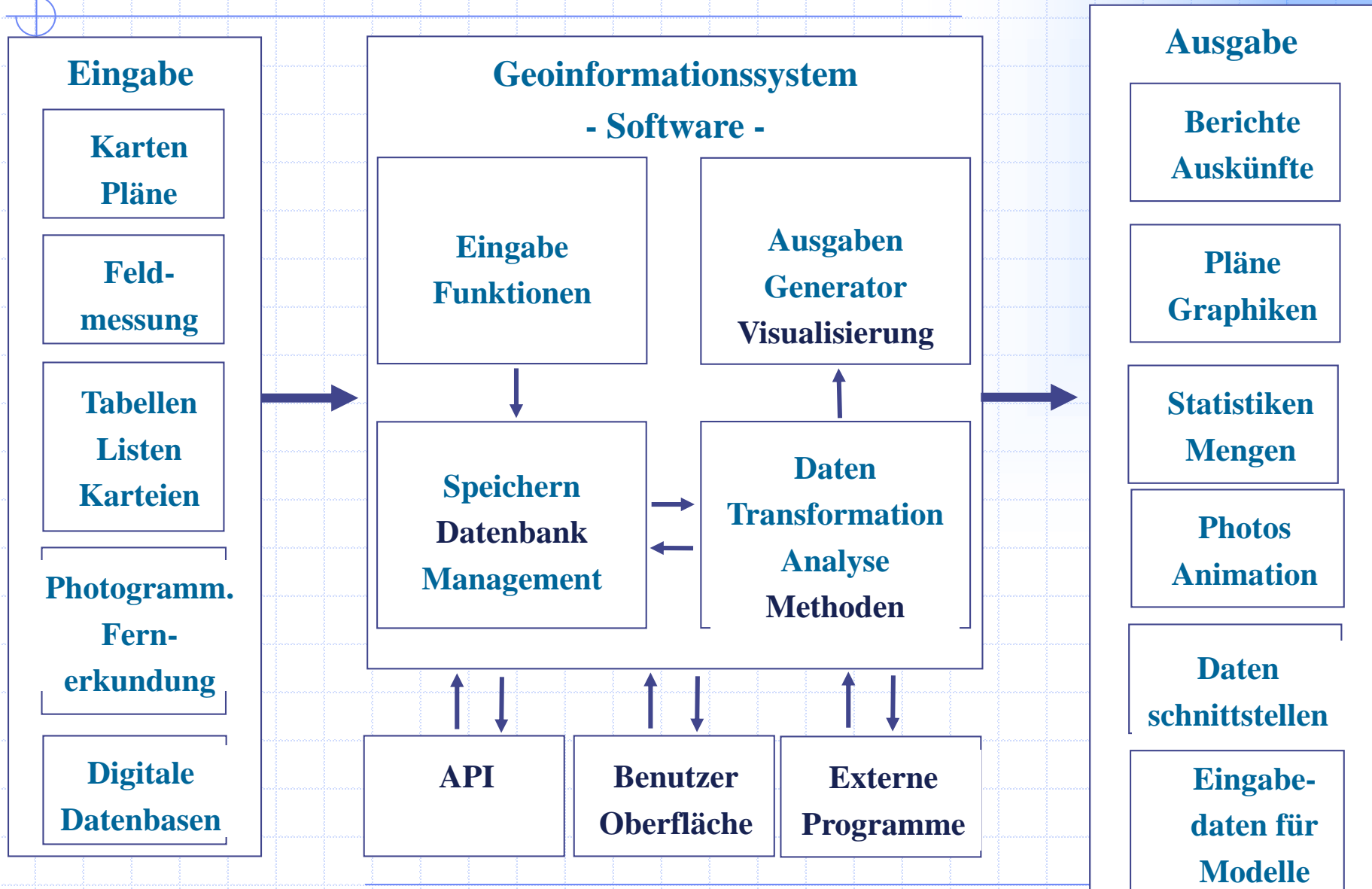
Strukturierte Daten

- Raumbezogene Daten
- Allgemeine Daten
- **Datenbank**managementsysteme
- Computergraphik
- ..

Große Vielfalt!

Intern / Extern (Anbindung/SS)

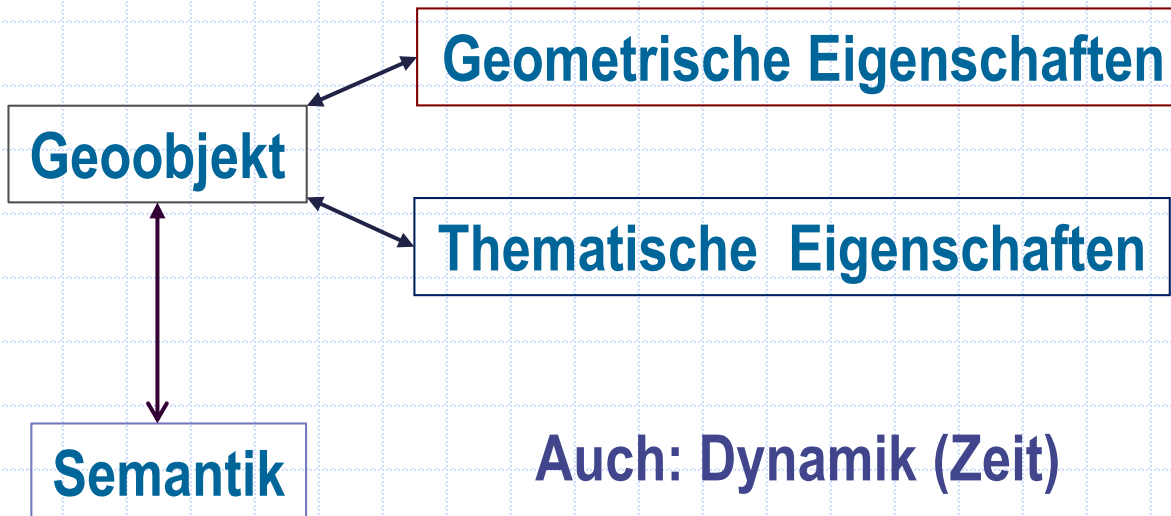
GIS und weitere relevante (selbständige) Komponenten



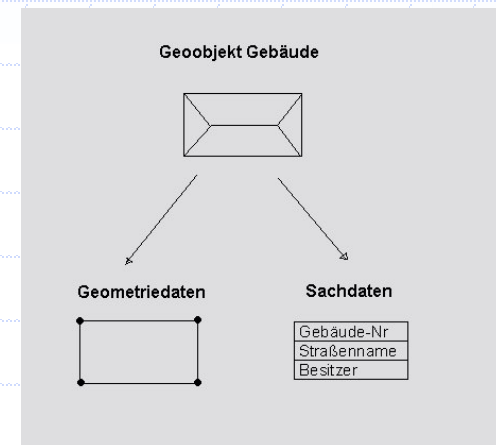
Raumbezogenes Objekt (= Geoobjekt)

- Das Geoobjekt (engl. Feature) bildet die elementarste, in einem GIS enthaltene Einheit
- stellt das Abbild einer konkreten, physisch, geometrisch oder begrifflich begrenzten Einheit in der Natur dar (-> Semantik)
- besitzt eine eindeutige Identität und hat geometrische und thematische Eigenschaften (Sachdaten, Attribute)

Beispiel:



Auch: Dynamik (Zeit)



Felder (engl.: coverage)

Neben den Geobjekten bilden Felder eine weitere grundlegende Struktur im GIS

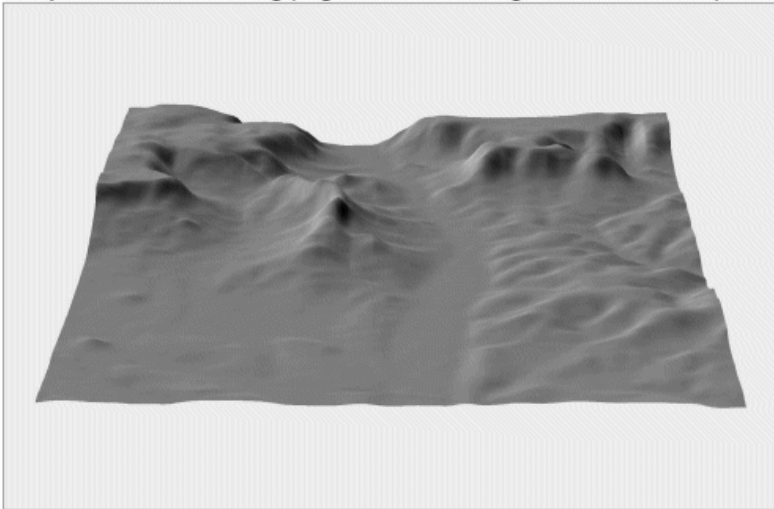
Felder beschreiben kontinuierliche flächenhafte Phänomene, während Geobjekte eine konkret begrenzte Einheit abbilden.

Beispiel:

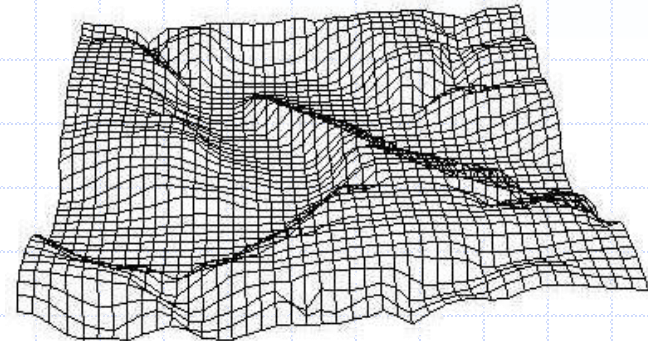
Ein digitales Geländemodell mit Hilfe von Raster- oder Vektordaten

Rasterdaten

Perspektivische Darstellung (abgeleitet aus dem Digitalen Höhenmodell)



Vektordaten



Organisationsprinzip: layer

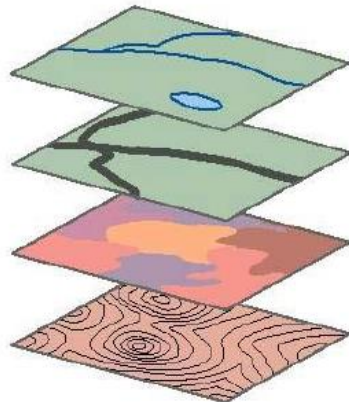
Einer der großen Vorteile eines GIS ist die Möglichkeit der Verknüpfung von Informationen unterschiedlicher Thematik

Unterschiedliche Themen können sog. „layern“ (dt. themat. Ebenen) zugewiesen werden.

Layer stellen allg. Organisationsprinzip dar, in einigen Softwaresystemen sind layer auch eine Speichereinheit

Um Analysen (->Verknüpfungen) zu ermöglichen ist eine einheitliche Georeferenzierung erforderlich

Beispiel:



Gewässer,
Straßen,
Landnutzung,
Topographie

....

Daten benötigen Metadaten

“Daten über Daten”



Produzent

Titel

Klassifizierung

Jahrgang

Inhalt

Geodaten, -> analog, -> Metadatenschemen

Metadaten

Definition:

Metadaten sind maschinenlesbare Informationen über elektronische Ressourcen oder andere Dinge (W3C)

Oder umgangssprachlich und kurz: “Daten über Daten”

Strukturierte Metadaten:

- Semantik beruht auf Vereinbarung (z.B. „dublin core“, „Dublin Core Metadata Initiative“ (DCMI).)
- Festlegung von 15 Kernfeldern: techn. Daten, Beschreibung des Inhalts, Personen und Rechte, Vernetzung, Lebenszyklus:
- Identifier, format, type, language, title ... creator ... publisher ...
- mehr, z.B.: http://de.wikipedia.org/wiki/Dublin_Core

Geo - Metadaten

Wozu Geo - Metadaten?

- Suchen von Daten für einen spez. Anwendungsfall
- Beurteilung der Eignung für einen spez. Anwendungsfall

Geo-Metadaten-Verwaltungs-Modell:

- Die Daten liegen in einem „Katalog“, Zugriff über „Katalog- Service“
- Schema orientiert sich an ISO 19115/119.
- Themen: Datenmodell, Herkunft, Quellen, Formate, Nutzungsbedingungen, Qualität ...

Geo – Metadaten

Beispiel:

www.geoportal.de

„Suche“

Verbunden mit einer
großen Anzahl von
„Fach-Servern“

⇒ Standards!

⇒ Suche mit google
besser / schlechter?

Geoportal.de
suchen. finden. verbinden.

Geoportal GDI-DE

Karten Suche Service

Geoportal » Suche

Suche nach Karten, Geodaten und Webseiteninhalten

Geben Sie hier einen Suchbegriff (Was?) und/oder einen Ort (Wo?) an.

Was suchen Sie? Bsp.: Wasser, Schutzgebiete

Wo suchen Sie? Bsp.: Ort, Gebiet, Fluss, Berg

Raumbezug über Karte einschränken

Gebiet
Nord :
West :
Ost :
Süd :

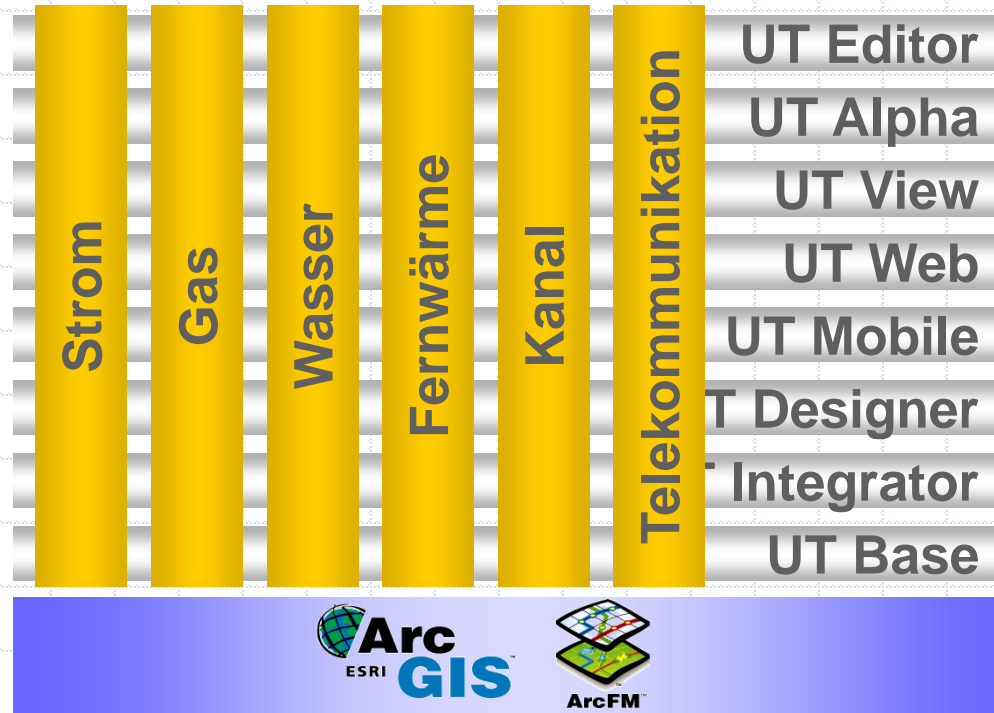
Karte zurücksetzen

Suchen

Seite drucken Seite empfehlen

© 2016 - Bundesamt für Kartographie und Geodäsie, Richard-Strauss-Allee 11, 60598 Frankfurt am Main

GIS-Produkte und Fachschalen



Beispiele ESRI – AED-SICAD

Fachschale -> Ergänzung / Erweiterung der Basissoftware:

- Datenmodell
- Abläufe / workflow
- Spez. Funktionen
- User Interface

**Fachschalen von vielen Anbietern
für viele Bereiche verfügbar**



Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!
Weitere Fragen?

Kontakt

Keine festen Sprechstunden, einfach vorbeikommen, oder besser vorher anrufen, bzw. noch besser: email schreiben

**Univ.-Prof. Dr.-Ing. Wolfgang Reinhardt
AGIS / Inst. Für Angewandte Informatik (INF4)
Universität der Bundeswehr München
D-85577 Neubiberg
Telefon +49 (0)89 6004-2450
Telefax +49 (0)89 6004-3906**

Wolfgang.Reinhardt@unibw.de

www.agis.unibw.de

Geb 37/200 Raum 0208