

**13. Tag der Bayerischen Wirtschaftsschulen an der  
Reischleschen Wirtschaftsschule der Stadt Augsburg**



# SchulGIS – eine interaktive Teachware



Dipl. Geogr. Katrin Walter

Universität Augsburg

Lehrstuhl für Humangeographie und Geoinformatik

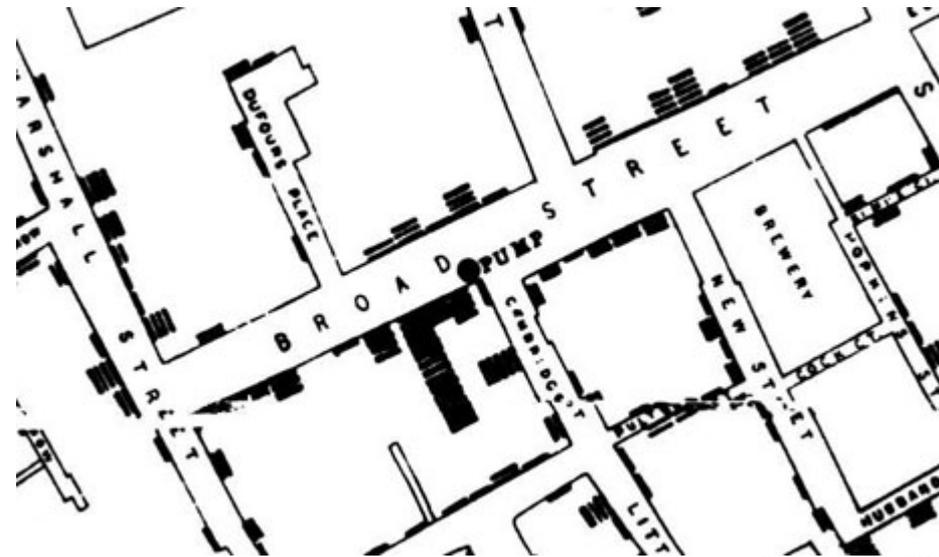
# Beispiel

Eine der ersten nachgewiesenen räumlichen Analysen:

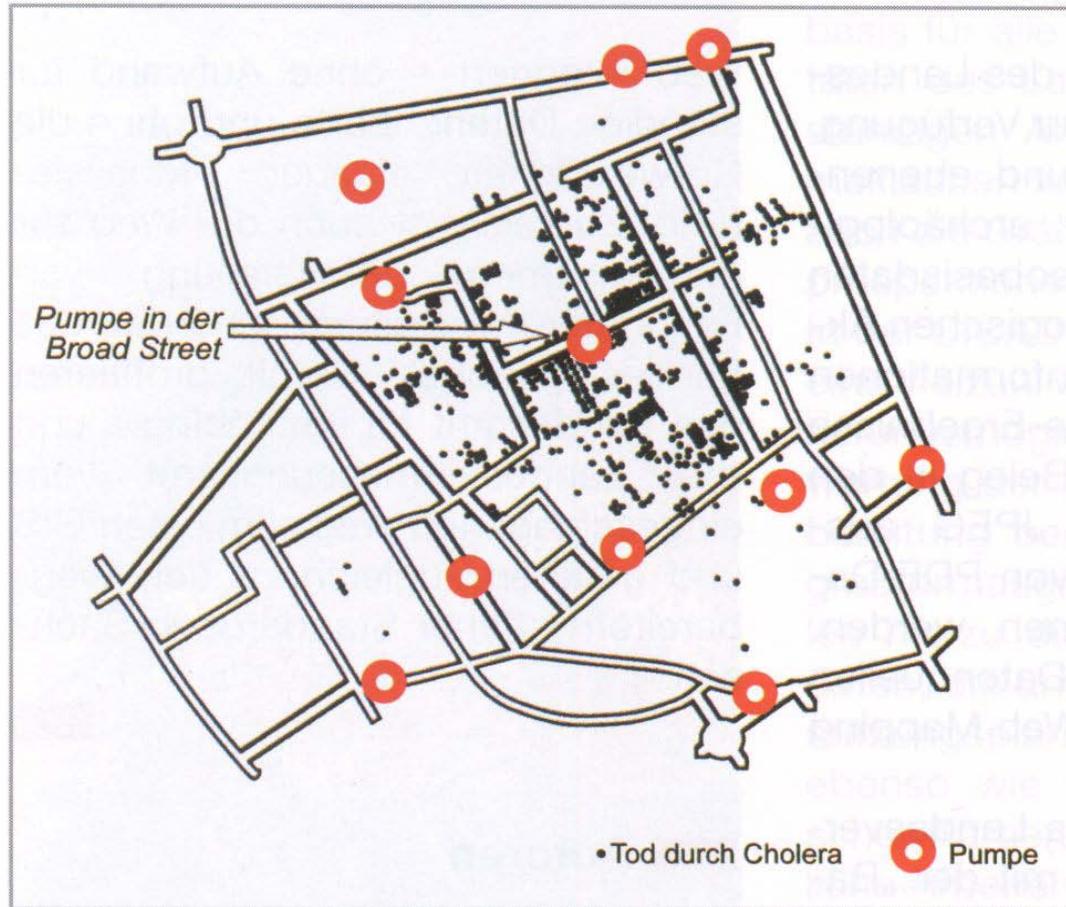
Ein bekanntes historisches Beispiel, das den Nutzen der Visualisierung für die raumbezogene Analyse demonstriert, zeigt den Cholera-Ausbruch Mitte des 19. Jahrhunderts in London.

Spülen der Abwasser-Kanäle der Themse -> Trinkwasser-Vergiftung und Cholera-Ausbruch

Dr. John Snow zeichnete damals die Wohnorte von 500 Cholera-Opfern in eine Karte ein und gewann somit Hinweise auf einen Zusammenhang zwischen Wasserversorgung und Auftreten der Krankheit.



Quelle: theguardian (2011)



**Bild 1: Häufung von Cholera-Fällen nahe der Broad Street in London (nach: Monmonier 1996)**

## Thematische Kartographie als Vorläufer von GIS

Karte als „Modell“ der realen Welt

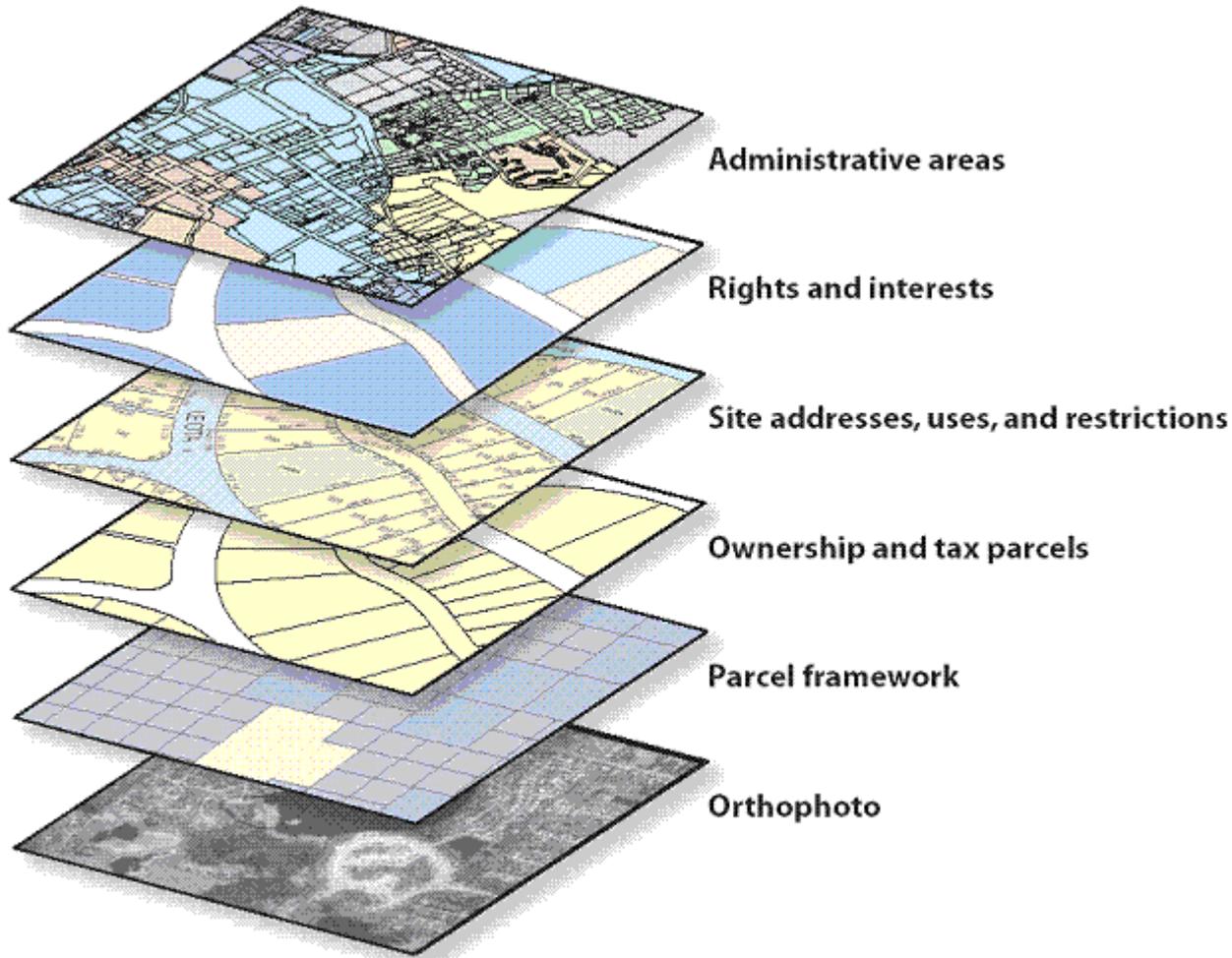
*Karte als eine „maßstäblich verkleinerte, generalisierte und erläuterte Grundrissdarstellung von Erscheinungen und Sachverhalten der Erde, der anderer Weltkörper und des Weltraumes in einer Ebene“ (Hake 1982, S.25)*

es folgt die Weiterentwicklung der Karte, z.B. für Analysen



- Hardware (Computer und Zusatzgeräte: Drucker, Scanner)
- Software (z.B. SchulGIS)
- Daten (gespeichert auf dem Computer)
- Benutzer

# Was passiert in einem Geoinformationssystem



Quelle: ESRI 2009

# Was ist ein GIS?

## Informationssystem

System das auf einen Datenbestand zugreift und diesen auswertet -> Ableitung und Wiedergabe von weiteren Informationen  
→ **Aufnahme, Verarbeitung, Aktualisierung, Auswertung und Wiedergabe von Informationen, Speicherung**; z.B. Bank, Reisebüro, Bibliothek

## Geographisches Informationssystem/ Geoinformationssystem/ GIS

= raumbezogenes Informationssystem  
enthaltene Objekte = Geoobjekte:  
- **Topologie** (= räumliche Beziehung der Geoobjekte zueinander)  
- **Geometrie** (=Lage des Geoobjektes)  
→ erfordert spezielle Werkzeuge und Funktionen

- Punkte
- Linien
- Flächen
- Volumen

- Null-dimensional
- ein Merkmal bzw. ein Objekt ist mit einem einzigen Ort im Raum verknüpft
- z.B. Grenzstein, Zähl- oder Messstelle (Standorte von Wetterstationen), Quellort eines Emittenten, Berggipfel, Kirchturmspitze
- Knotenpunkt: Kreuzungs-, Verbindungs-, Endpunkt

- eindimensional
- Lage eines Objektes durch eine Abfolge von räumlichen Koordinaten
- z.B. Straße, Fluss, Profillinie, Grenzlinie, Baumreihe, Wasserleitung, Verbindungslinie, Höhenlinie

- zweidimensional
- Geschlossene Abfolge von räumlichen Koordinaten, Innenbereich
- Identischer Anfangs- und Endpunkt
- Polygon-Daten
- z.B. Flurstück, Biotop, Gemeindegebiet, Einzugsgebiet, Waldfläche, Klimazonen

## Volumen (Körper)

- Dreidimensional
- Höhe und Tiefe von Objekten wird integriert
- Vor allem in der Geologie, Ozeanographie, Klimatologie oder Architektur von Bedeutung
- z.B. Lagerstätte, Meeresvolumen, Schadstoffwolke, Gebäude

## Punkt

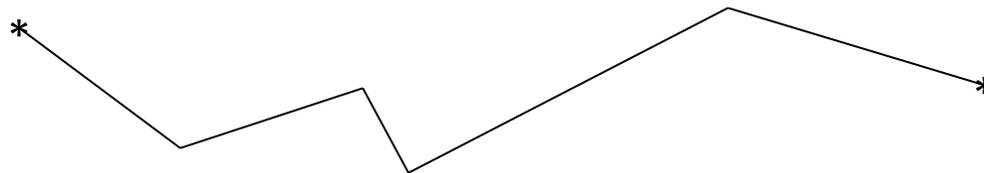
0-dimensional

- Einfacher Punkt (Stützpunkt)
- \* Knotenpunkt

## Linie

1-dimensional

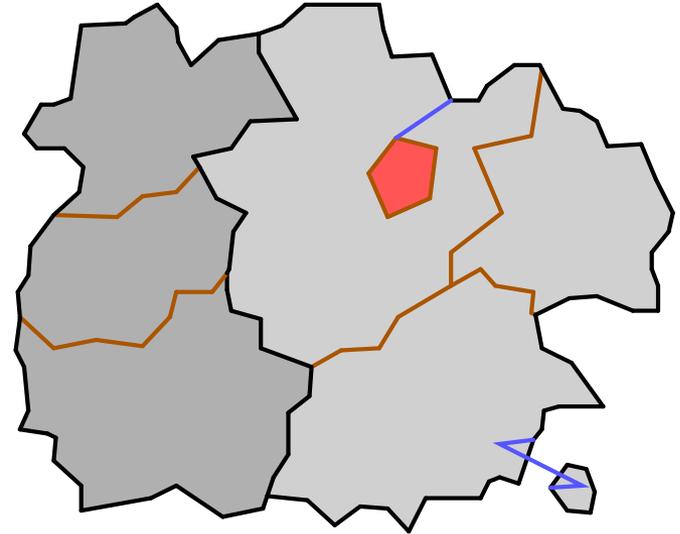
Verbindungsline zw. mind. zwei Punkten (Anfangs- und Endknoten)



ggf. dazwischen Stützpunkte, ggf. Richtung

## Fläche

definiert über eine Randlinie und einen Innenbereich  
Inselproblem (extern und intern)



## Symbole/ Texte



## Rasterzellen/ Pixel

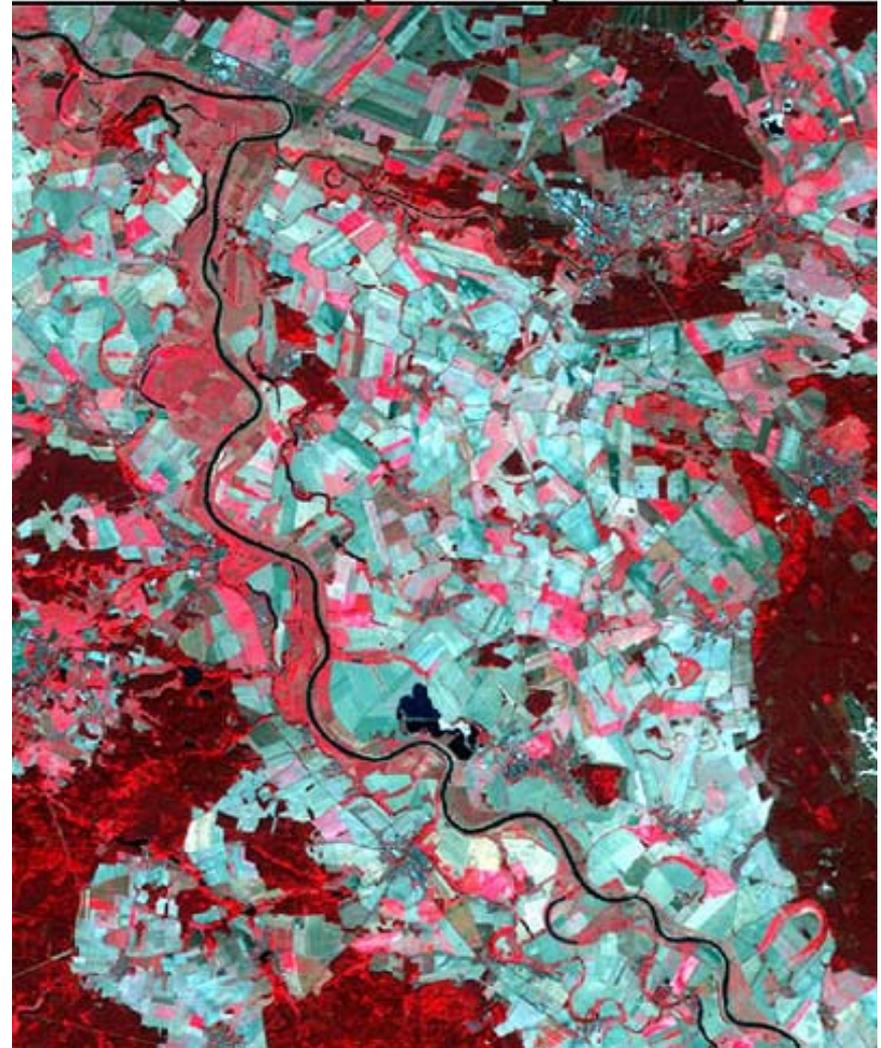


## Verbindung der Geoobjekte mit Sachdaten

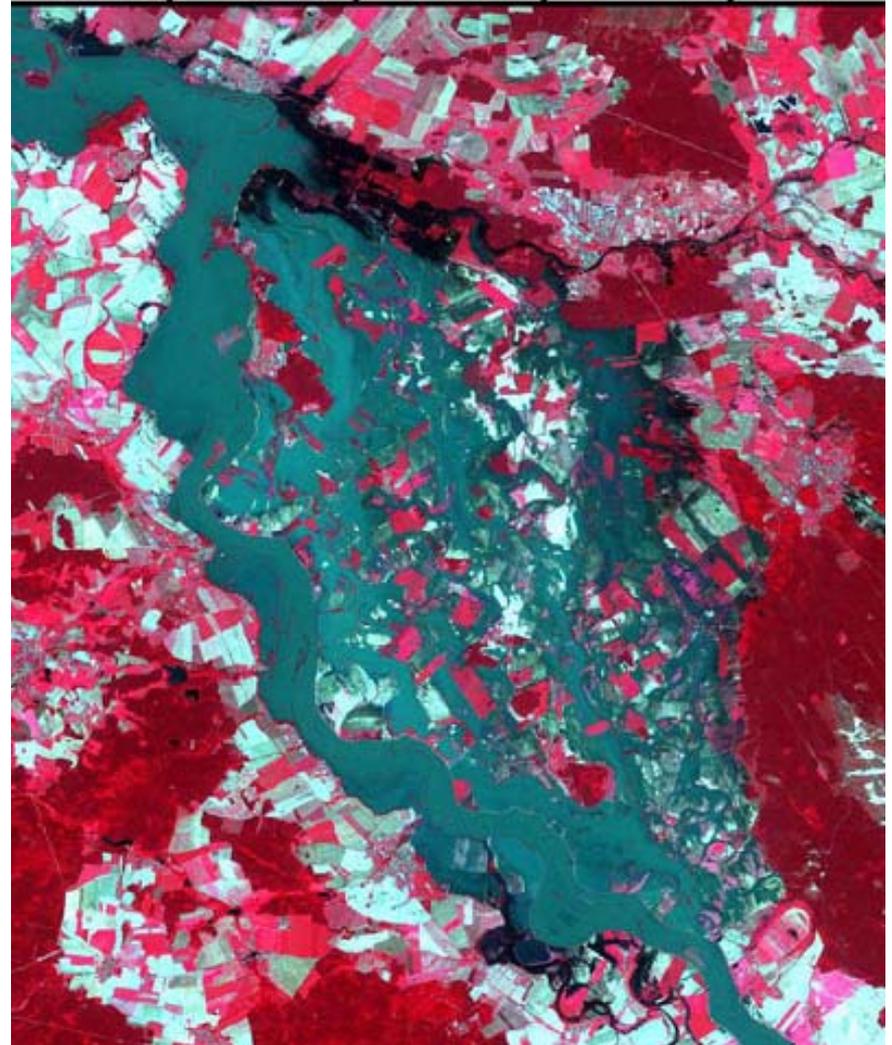
Daten die nur in Verbindung mit ihrer Lage im Raum zu verstehen sind  
z.B. Zeitungsartikel, statistische Daten, Versorgungseinrichtungen der Städte

- Geoobjekte definiert durch ihre Lage im Raum (Koordinaten)
- Sachdaten (Tabellen, Einzeldaten, ...)
- Verbindung über gemeinsame Informationen
- → Thematisches in Zusammenhang mit dem Raum

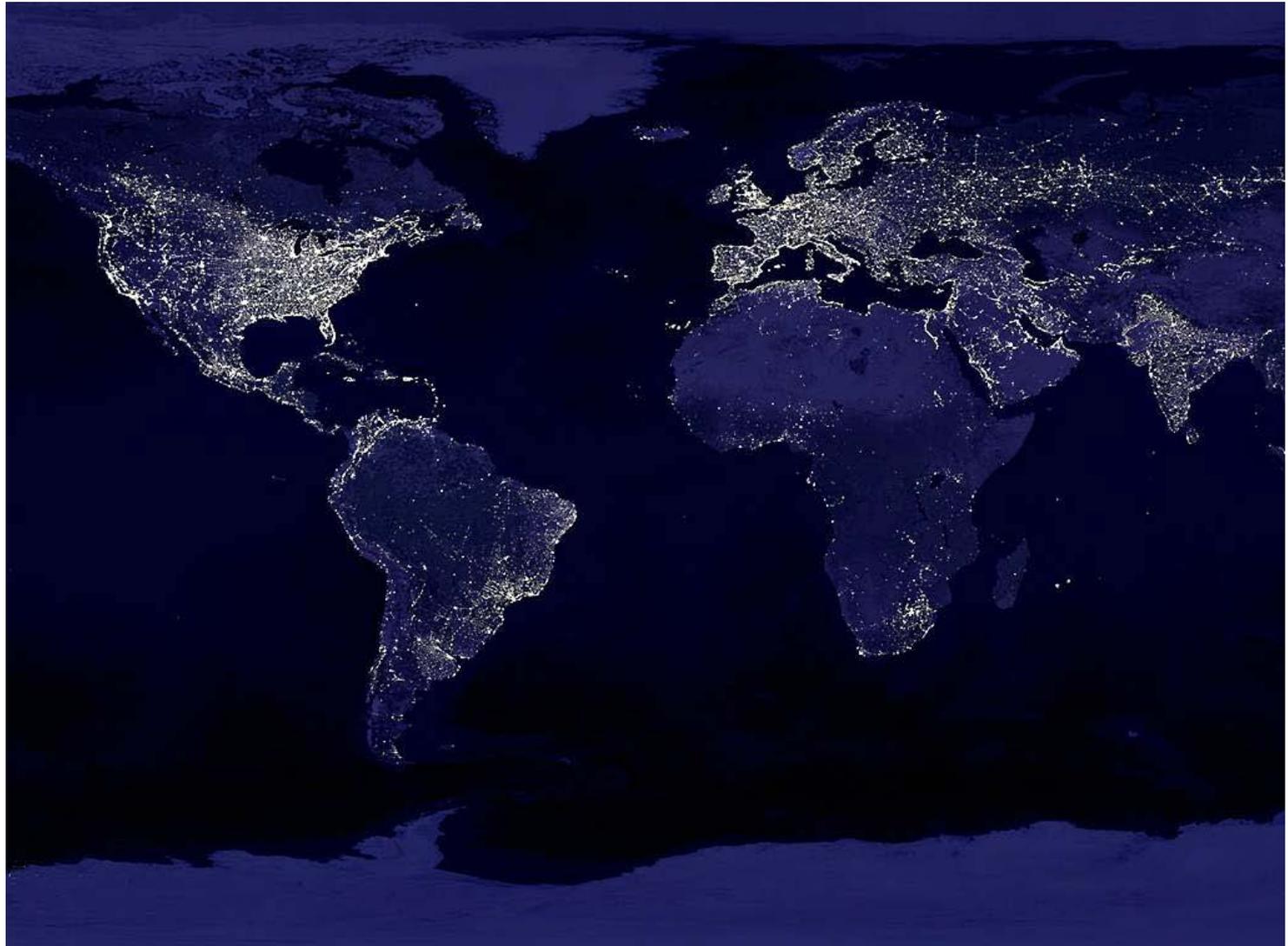
Elbe normal 2002



## Elbe Hochwasser 2002



## Die Erde





## Erfassung

Datenstrukturen, Erfassungstechniken  
(z.B. Scannen, Digitalisieren)  
Raster/ Vektor/ Hybrid  
Echtzeit?

## Verarbeitung

Datenbankstrukturierung (hängt u.a. von  
Zielsetzung ab)  
Objektbildung?  
Wiederauffinden von Informationen, u.U.  
nach best. Kriterien

## Analyse

In GIS integrierte Techniken (oft z.B.  
Buffering, Verschneidung)  
zusätzlich angebundene Analysetechniken  
Programmierbarkeit

## Präsentation

Thematische Karten  
Ergebnisse als Tabellen, Berichte, ggf.  
Multimedia



## **Kostenpflichtig:**

Intergraph, Mapinfo, ESRI

## **Open Source (kostenlos):**

SchulGIS, GRASS GIS, Quantum GIS

## **Online GIS:**

Google Maps, Google Earth, OpenStreetMap

- 2001, Projektträger: Prof. Dr. Gerd Peyke
- Interaktives Lernprogramm, einfache Heranführung
- GIS für die Schule, ab 5. Klasse
- Erfassung, Erstellung, Bearbeitung, Analyse, Darstellung und Speicherung von Geodaten
- Weitere Anwendungen im SchulGIS



Quelle: Google Play 2013



Quelle: Wikipedia 2013



Quelle: Garmin 2012

GPS-Technologie



Quelle: OpenStreetMap - Deutschland 2013

OpenStreetMap (OSM)

und WebMapService (WMS)

- seit 2001 fortlaufend aktualisiert, heute Version 6.1 kostenlos verfügbar auf [www.schulgis.de](http://www.schulgis.de)
- bald wieder neue Version  
(deinstallieren, Neues installieren, Daten gehen dabei nicht verloren!)
- Kartenup- und -download im Internet → Karten können anderen zur Verfügung gestellt werden



- Spielerische Art und Weise einer Heranführung von Anfängern an die Thematik GIS
- Kleine Rätsel, erste Kartenarbeit
- Sechs verschiedene Lernprogramme die aufeinander aufbauen
  - derzeit wichtig von Anfang bis Ende
- Hilfefenster mit Tutorial, der Nutzer/ Schüler wird mit „Du“ angesprochen
- Kartenfundus und kleine Übungsaufgaben

- theguardian (2011): Will the NHS lose its way on geographical data? <http://www.guardian.co.uk/healthcare-network/2011/jul/06/nhs-lose-way-geographical-data-gis> (06.03.2013).
- ESRI (2009): Webhelp. [http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/printBooks\\_topics.cfm?pid=2491](http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.3/printBooks_topics.cfm?pid=2491) (06.03.2013).
- Google play (2013):  
<https://lh4.ggpht.com/rbTTgOAtYBOX026llR30pGyQ5oeRdPJNgL8ccOqFPcr8ntNAdzBAUABorfw9c7iqVc=w705> (11.03.2013).
- Wikipedia (2013): Global Positioning System. [http://en.wikipedia.org/wiki/File:GPS\\_Satellite\\_NASA\\_art-iif.jpg](http://en.wikipedia.org/wiki/File:GPS_Satellite_NASA_art-iif.jpg) (11.03.2013).
- GARMIN (2012): [http://www.garminonline.de/presse/bilder/produktfotos/outdoor/gps\\_60/GPS60-G3.jpg](http://www.garminonline.de/presse/bilder/produktfotos/outdoor/gps_60/GPS60-G3.jpg) (11.03.2013).
- OpenStreetMap - Deutschland (2013): <http://www.openstreetmap.de/index.html> (11.03.2013).
- De Lange n. (2006): Geoinformatik in Theorie und Praxis. Heidelberg.
- Kappas M. (2001); Geographische Informationssysteme. Braunschweig.
- University of Delaware (o.J.): Mapping the 1854 London Cholera Outbreak. <http://www.udel.edu/johnmack/frec682/cholera/index.html> (12.03.2013).