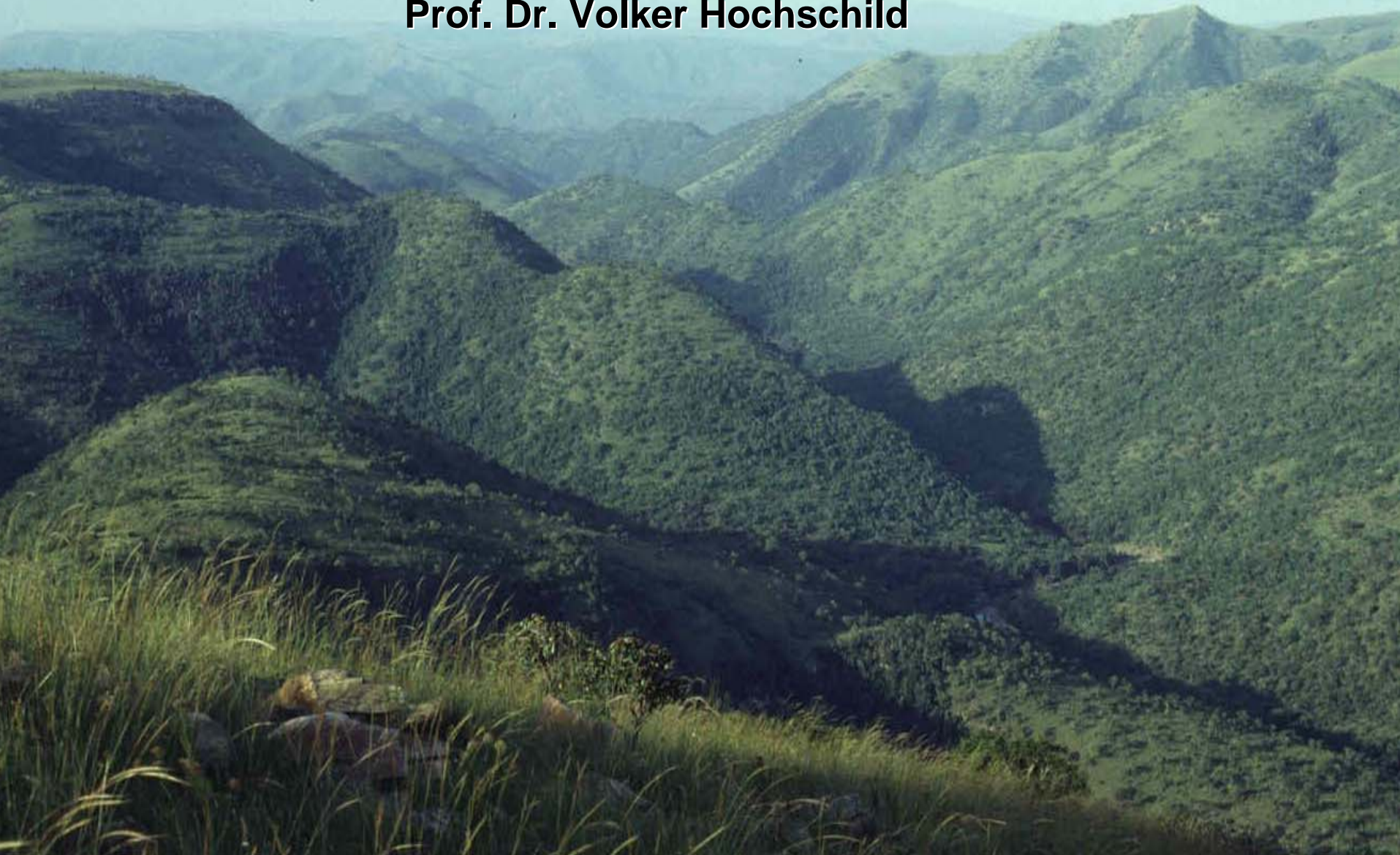


Kontaktstudientag 2008 „Methoden der Geographie“

Prof. Dr. Volker Hochschild



Schwerpunkte der methodischen Ausbildung in der Geographie

Humangeographie

- Sekundärstatistischen Analysen
- Primärdatenerhebungen

Physische Geographie

- Methoden der geoökologischen Geländeaufnahme
- Methoden der geomorphologischen Geländeaufnahme
- Methoden der Kartierung und Messung (GPS, Fernerkundung, GIS)
- Methoden der bodengeographischen Geländeaufnahme
- Hydro-klimatologische Messmethoden im Gelände
- Methoden der vegetationsgeographischen Geländeaufnahme

GIS-Zentrum

Sekundärstatistische Analysen

Herkunft der Daten:

Mondiale Maßstabsebene

- Weltbank, UNO, OECD

Supranationale Maßstabsebene

- EuroStat

Nationale, regionale, lokale Maßstabsebene (Deutschland)

- Amtliche Statistik: Statistisches Bundesamt, Statistische Landesämter
- Halbamtliche Statistik: Umweltbundesamt, Industrie- und Handelskammern, Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung
- Nichtamtliche Statistik: Unternehmensstatistiken, Deutsches Institut für Wirtschaftsforschung, Markt- und Meinungsforschungsinstitute
- Unveröffentlichte Statistik: Stadtverwaltungen, Ordnungsämter, Kurverwaltungen

Sekundärstatistische Analysen

Beispiel: Das sozio-oekonomische Panel SOEP



- Repräsentative Wiederholungsbefragung von über 12.000 Privathaushalten in Deutschland
- Jährliche Befragung derselben Personen und Familien seit 1984
- Erhebung von soziologischen, ökonomischen, psychologischen, demographischen, gesundheitswissenschaftlichen, und geographischen Daten
- Themenschwerpunkte: Haushaltszusammensetzung, Erwerbs- und Familienbiographie, Erwerbsbeteiligung und berufliche Mobilität, Einkommensverläufe, Gesundheit, Lebenszufriedenheit
- Stärken: Längsschnittdesign, Möglichkeit tiefgegliederter geographischer Vergleiche, überproportionale Ausländerstichprobe und Erhebung der Zuwanderung
- Betreuung durch das Deutsche Institut für Wirtschaftsforschung DIW
- <http://www.diw.de/deutsch/soep/26628.html>

Sekundärstatistische Analysen

Analyse der Daten:

a) Univariate und bivariate Statistik

- Maßzahlen empirischer Verteilungen
- Schätz- und Teststatistik
- Regressionsanalyse
- Korrelationsanalyse

Sekundärstatistische Analysen

Analyse der Daten:

b) multivariate Statistik

- Multiple Korrelations- und Regressionsanalyse
- Pfadanalyse
- Varianzanalyse
- Hauptkomponentenanalyse und Faktorenanalyse
- Clusteranalyse
- Diskriminanzanalyse
- Autokorrelation und Kreuzkorrelation

Primärdatenerhebungen

Befragungen:

a) schriftliche, vollstandardisierte Befragung

Der schriftlichen vollstandardisierten Befragung liegt ein Fragebogen als Erhebungsinstrument zugrunde, der die Fragenreihenfolge sowie die Formulierung der Fragen und Antwortvorgaben genau festlegt. Egal wer oder wieviele Personen den Fragebogen erhalten, jede Person soll sich mit einem identischen Erhebungsinstrument auseinandersetzen. Eine Anpassung der Befragung an die individuelle Situation der Befragten ist nicht möglich.

b) mündliche, teil- und nichtstandardisierte Befragung (Expertengespräch)

Teilstandardisierte Interviews orientieren sich an einem grob strukturierten Ablaufschema, einem sogenannten Leitfaden. Dieser beinhaltet alle anzusprechenden Themenbereiche, geordnet in der Reihenfolge, die der Vorstellung eines idealtypischen Gesprächsablaufs entspricht. Der Leitfaden versteht sich als grober Orientierungsrahmen für den Interviewverlauf, von dem jederzeit abgewichen werden kann.

Primärdatenerhebungen

Beobachtung:

a) Direkte – indirekte Beobachtung

Während sich direkte Beobachtungen auf die Verhaltensweisen selbst beziehen, stehen bei indirekten Beobachtungen eher die Auswirkungen oder der Ausdruck von Verhaltensweisen im Mittelpunkt.

b) Offene – verdeckte Beobachtung

Wissen die beobachteten Personen, daß sie beobachtet werden, handelt es sich um eine offene Beobachtung; in allen anderen Fällen, in denen den Zielpersonen die Beobachtung nicht bewußt ist, liegt eine verdeckte Beobachtung vor.

c) Teilnehmende – nicht teilnehmende Beobachtung

Im Gegensatz zur teilnehmenden Beobachtung, bei der die beobachtende Person an der zu beobachtenden Interaktion selber aktiv teilnimmt, zeichnet der Beobachter bei der nicht teilnehmenden Beobachtung die ablaufenden Handlungen lediglich auf ohne sie zu beeinflussen.

Primärdatenerhebungen

Beobachtung:

d) Strukturierte – unstrukturierte Beobachtung

Der strukturierten Beobachtung liegt ein detailliertes Erhebungsschema zugrunde, das eine systematische Erfassung vorab ausgewählter Beobachtungsinhalte ermöglicht, während sich die Inhalte der unstrukturierten Beobachtung aus dem spontanen Interesse des Beobachters in der jeweiligen Erhebungssituation ergeben.

e) Natürliche – künstliche Beobachtung

Künstliche Beobachtungen unterscheiden sich von natürlichen Beobachtungsformen dadurch, daß die Erhebungssituation unter teilweise standardisierten Laborbedingungen geschaffen wird, d.h. – einem Experiment gleich – bestimmte Rahmenbedingungen der zu beobachtenden Interaktionen vorgegeben sind.

Methoden der geoökologischen Geländeaufnahme

Grundlagen

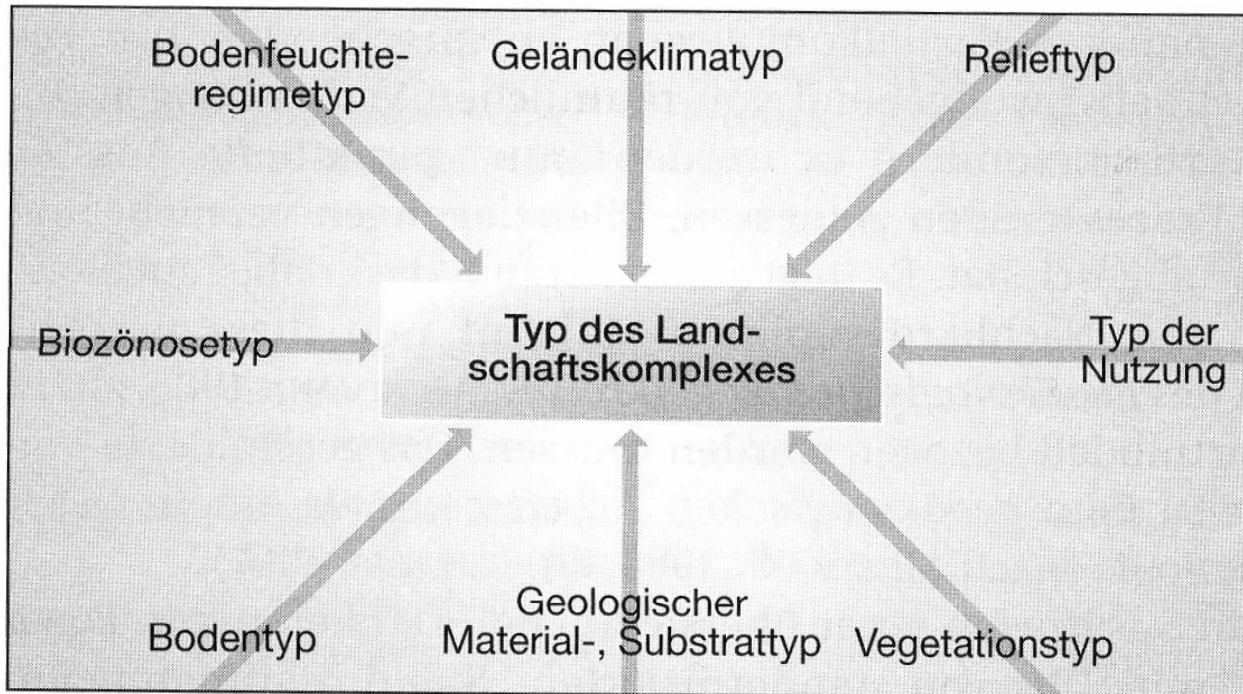


Abb. 2.20:
Die Typenbildung bei den Landschaftskomponenten als Voraussetzung für die Ableitung von Standorttypen (aus BILLWITZ 1997b, S. 673)

Grundlagen

Punkthaft:

- Sensor-Messung
- Probenahme
- Profilaufnahme



2D (vertikal):

- Geophysik

Flächenhaft:

- Kartierung

Methoden: Labor, Computer

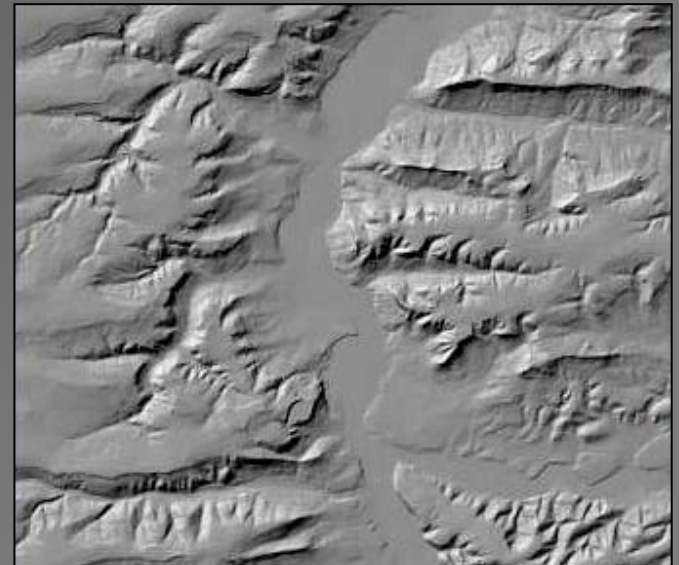
Labor:

- Nährstoff- und Schadstoffkonzentrationen
- chemische Kennwerte (z. B. pH)
- Boden-/Sedimentzusammensetzung
- Altersdatierungen



Computer:

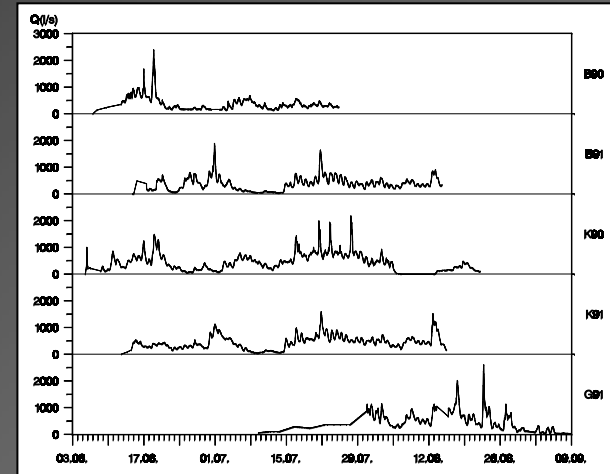
- statistische Auswertung
- Fernerkundung
- digitale Geländemodelle
- Geographische Informationssysteme



Methoden: Interpretation, Präsentation

Interpretation:

- kritische Überprüfung der Ergebnisse
- Einordnung in den Stand der Forschung
- Formulierung von neuen Erkenntnissen bzw. anwendungsorientierten Ergebnissen



Präsentation:

- Ausarbeiten von Berichten, Qualifikationsarbeiten, Publikationen
- Vorträge, Poster auf Tagungen bzw. bei Auftraggebern

The International Geographical Union (IGU) commission on "Cold Region Environments" within the context of changing land use impacts in arctic areas

M. Gade (1), N. D. Doolittle (2), D. H. Madsen (3), C. J. Zvenkova (4), N. Malmgren (5), J. J. M. M. (6), F. E. Anderson (7), S. T. Frank (8), J. Van den Broek (9), T. M. M. (10), S. M. (11), S. M. (12)

Aspects of land use in arctic environments

Cold-region land use and land cover change (LULUCC) is a multidisciplinary field of research that is rapidly expanding in scope and importance. This is due to the increasing global interest in the region's natural resources, and the need to understand the complex interactions between land use, climate, and the environment.

Geosystem parts affected by land use impacts

Land use changes in the Arctic region have significant impacts on the geosystem. These impacts are mediated through various pathways, including changes in albedo, vegetation cover, and soil moisture. The resulting changes in energy balance and hydrological cycles can have far-reaching effects on the climate and environment.

Activities of the Commission on Cold Region Environments

The Commission on Cold Region Environments (CCRE) was established in 1988 to promote international cooperation and research in the field of cold region environments. Its activities include organizing international conferences, workshops, and field expeditions, as well as publishing scientific papers and reports.

International Geographical Union (IGU) Commission on Cold Region Environments
www.geogr.int-jem.de/en

Methoden der geomorphologischen Geländeaufnahme



Methoden: Relief

Reliefeigenschaften:

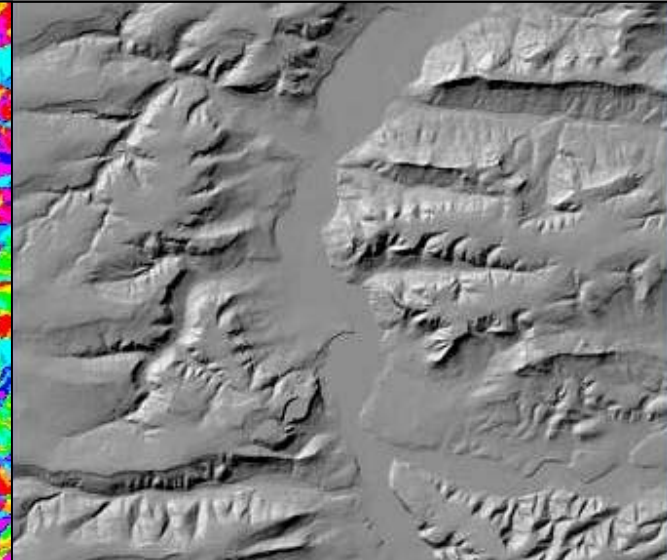
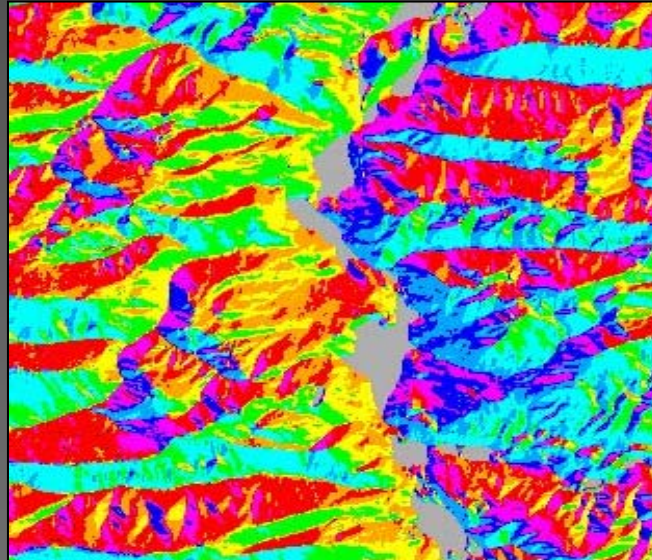
- Neigung
- Exposition
- Höhe
- Hanglänge
- Wölbung
- Tiefenlinien
- Stufen, Kanten



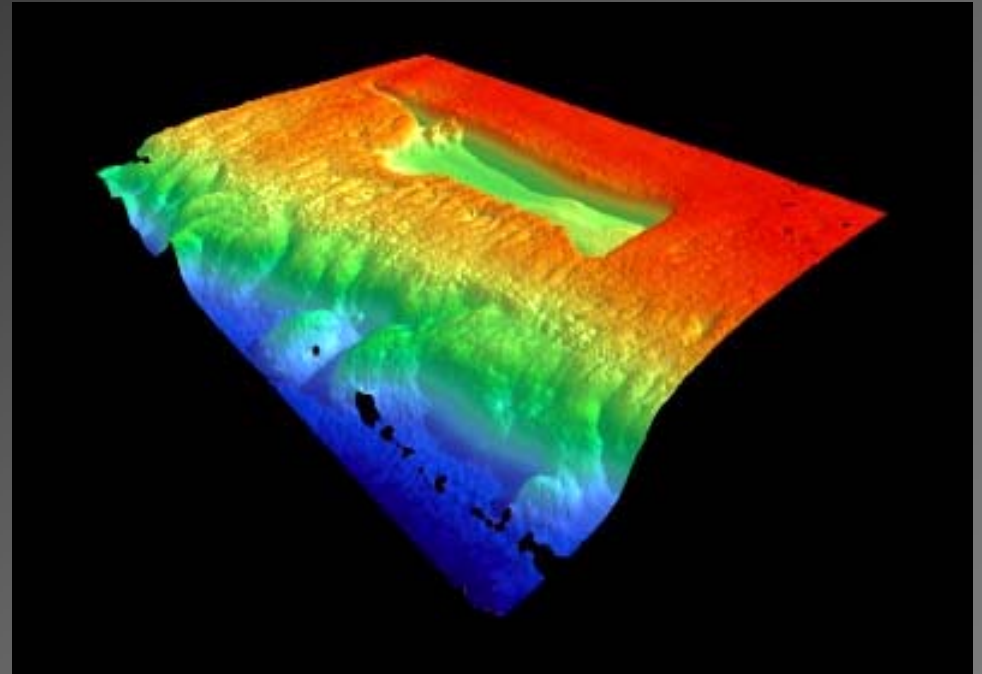
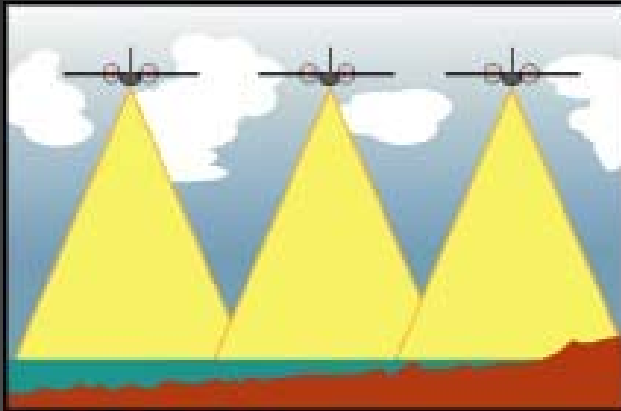
**Kartierung
und Messung
im Gelände**

oder

**Berechnung
im Computer**



Methoden: Relief

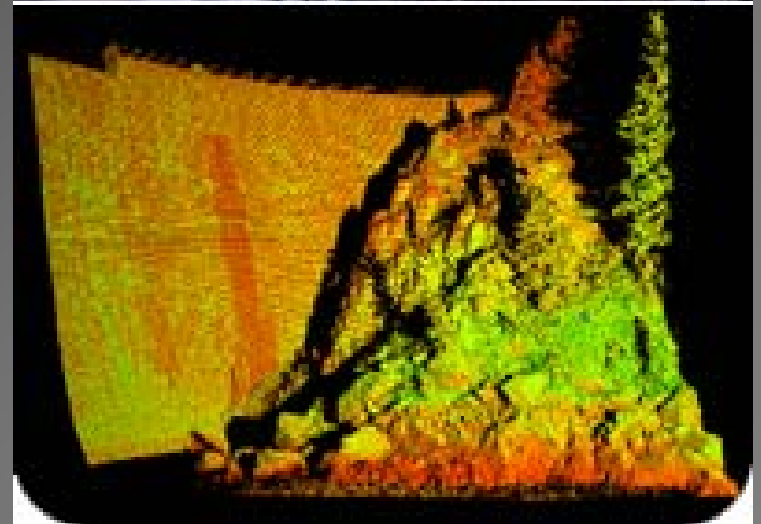


Reliefanalyse mit LIDAR
(Lidar: light detection and ranging)

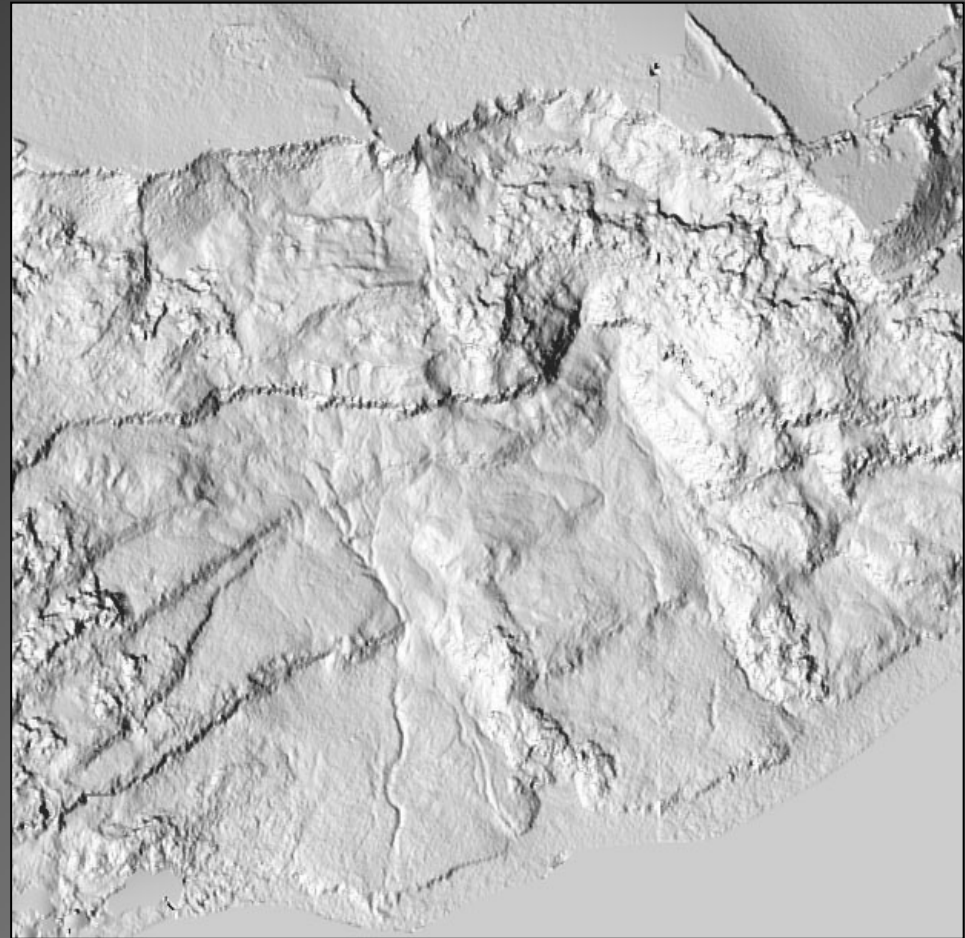
**Erstellung digitaler
Geländemodelle z. B. durch:**

- Photogrammetrie
- terrestrische Vermessung
- Laser-Scanning
- GPS

Methoden: Relief

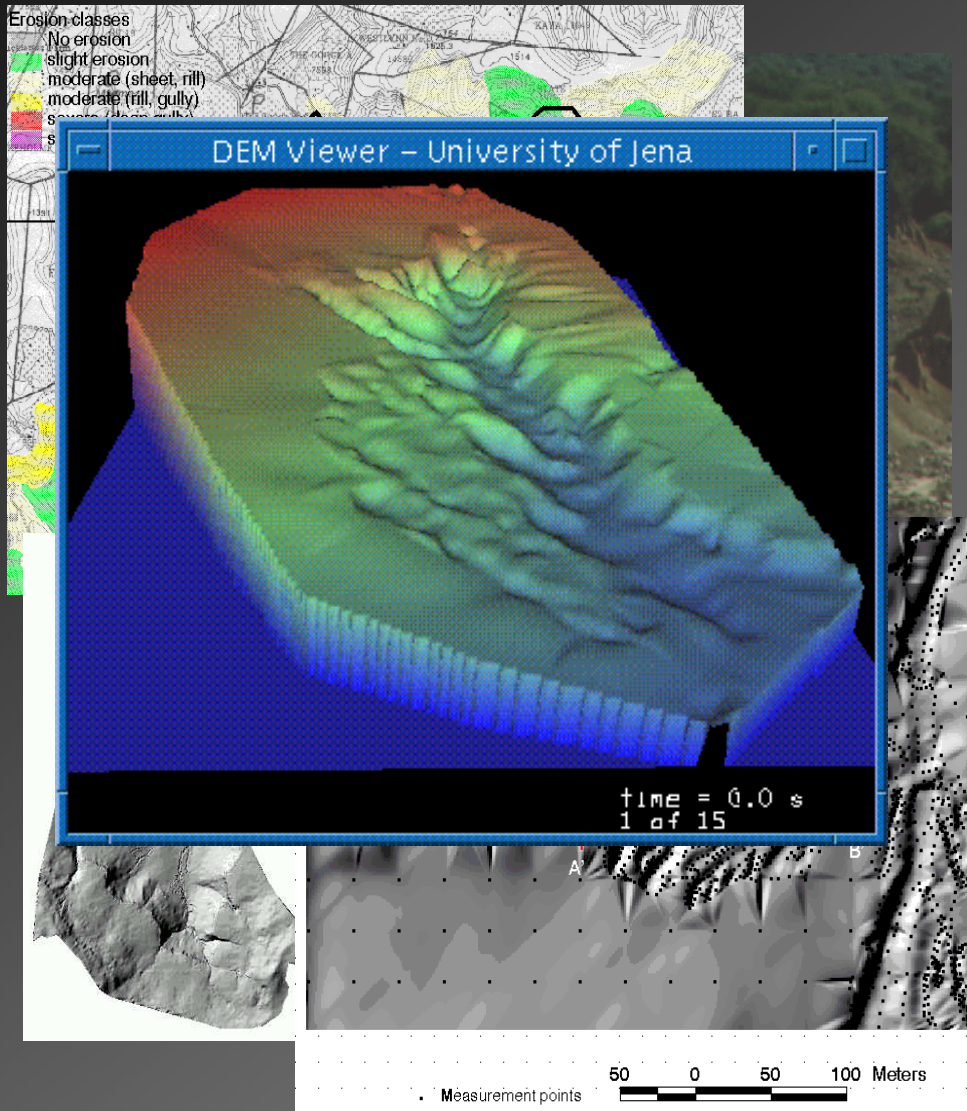


Feldmethoden: Reliefanalyse mit Photogrammetrie



The Black Ven mudslide complex situated between Charmouth and Lyme Regis, Dorset, U.K. is one of the most dynamic landslides in Europe (Chandler & Brunsden 1995)

Erfassung der Bodenerosion



Identifizierung von Gully-Erosion

- Erkennung der wichtigsten Erosionsgebiete (Quellgebiete des Sedimenttransports)
- Multitemporale Luftbildinterpretation in Kombination mit hochaufgelösten DGMs
- Exakte Geländevermessung und Berechnung des Sedimentvolumens zur Bestimmung des Bodenverlustes

Methodik

- Kartierung 5 verschiedener Erosionsklassen
- Flächendeckendes 1:30 000er DGM der Testgebiete
- Exakte photogrammetrische Aufnahme des Gully-Systems durch Positionierung von Meßpunkten entlang der Erosionskanten und spätere Interpolation

Ergebnisse

- Simulation der Gully-Erosion über die letzten 15 Jahre (Interpolation zwischen den Bildern von 1984, 1996 und der Geländeaufnahme 1998)
- Erfassen der Erosionsklassen mit Vegetationsindizes aus Satellitenbildern

Feld- und Labormethoden in der Geomorphologie: Überblick

Feldmethoden

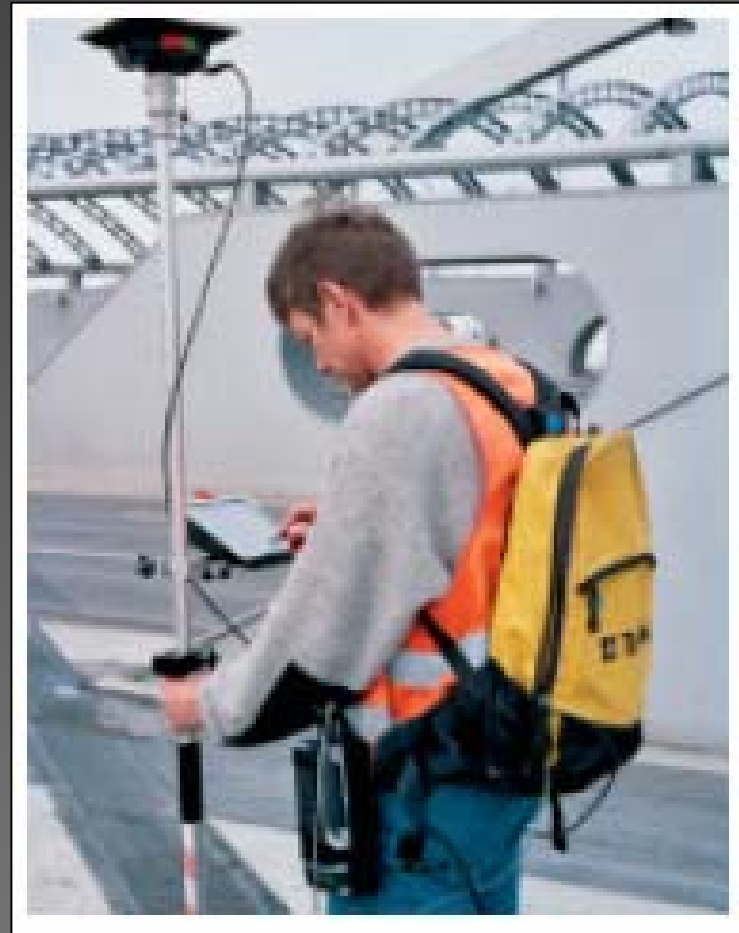
- **Kartierung**
Geomorphologische Kartierung, Fernerkundung, Reliefanalyse, mobiles GIS, GPS
- **Prozessmessung**
Sedimentauffangeinrichtungen, Erfassung von Reliefänderungen, Bewegungssensoren
- **Prozessmonitoring**
Datalogger, Reliefbeobachtung, FE, GPS
- **Untergrunderkundung**
Bohrungen, Aufschlüsse, geophysikalische Erkundungen

Labormethoden

- **Sedimentanalysen an Geländeproben**
Korngrößenzusammensetzung, organische Gehalte, gelöste Stoffe
- **Datierung**
TL/OSL, Pollenzusammensetzung, ^{14}C , weitere Isotopenverhältnisse
- **Spurenstoffanalytik**
geogene bzw. anthropogene Tracer

Methoden: Kartierung und Messung

- Kartierung im Gelände (mobiles GIS)
- GPS
- Fernerkundung
- Geographische Informationssysteme






Feldmethoden: Geomorphologische Kartierung








13 Geomorphologische Prozeßbereiche *areas of geomorphological processes*

- | | | |
|-------|---|---|
| 13.1 |  | denudativ, Hochfläche des Meißner
<i>denudational, Meißner plateau</i> |
| 13.2 |  | denudativ, Fußflächen
<i>denudational, pediments</i> |
| 13.3 |  | denudativ, hangial
<i>denudational</i> |
| 13.4 |  | kryogen, periglaziale Hangschuttdecken
<i>cryogenic, periglacial waste cover on slopes</i> |
| 13.5 |  | fluvial, rezente Auen und Niederterrasse
<i>fluvial, recent flood-plains and Low Terrace</i> |
| 13.6 |  | fluvial, Mittelterrasse der Werra
<i>fluvial, Middle Terrace of river Werra</i> |
| 13.7 |  | fluvial, Hauptterrasse der Werra
<i>fluvial, Main Terrace of river Werra</i> |
| 13.8 |  | organogen, Vermoorungsbereiche
<i>organic, areas with peaty ground</i> |
| 13.9 |  | strukturell, Oberflächengestein
<i>structural, surface rocks</i> |
| 13.10 |  | subrosiv, Dolinen und Erdfälle
<i>subrosional, dolines and sink-holes</i> |
| 13.11 |  | gravitativ, kryogen überprägte Rutschung
<i>gravitational, landslides modified by cryogenic processes</i> |
| 13.12 |  | nival, gravitativ angelegte eiszeitliche Schneenische
<i>nivation hollow</i> |





Feldmethoden: Geomorphologische Kartierung

-  $> 11^\circ - 15^\circ$
-  $> 15^\circ - 60^\circ$
-  $> 60^\circ - 90^\circ$

2 **Wöblungslinien** auf Reliefelementen. Verfeinerung je nach Gelände und morphogenetischer Aussagekraft.
($B > 100$ m)
(Dunkelbraune Linien, bzw. in der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)

	konvex	konkav	Radius des Krümmungskreises	
2.1			$6 - < 300$ m ($s = 0,4$)	
2.2			$300 - 600$ m ($s = 0,2$)	($a = 0,2$)
(2.3)			Wechsellinie (Grenze zwischen Konvex- u. Konkavbereich)	($s = 0,4$)





3 **Wölbungen** von Kuppen und Kesseln
($B > 100$ m)
(Signaturen in Dunkelbraun bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)

		Vollform	Hohlform	Radius des Krümmungskreises	
(3.1)				< 300 m	($g = 1,8$)
(3.2)				< 300 m	($g = 1,8$)
(3.3)				$300 - 600$ m	($g = 2,0$)
(3.4)				$300 - 600$ m	($g = 2,0$)





4 **Stufen, Kanten und Böschungen**
($B < 100$ m der an der Konstitution beteiligten Reliefelemente)
(Signaturen in Braun bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)







Darstellung der Stufenhöhe durch Variation des Zahnabstandes:

4.1		0—1 m	($s = 0,1$)
4.2		$> 1 - 2$ m	($a = 3$)
4.3		$> 2 - 5$ m	($a = 2$)
4.4		> 5 m	($a = 1$)
			($a = 0,5$)

Darstellung der Grundrißbreite der Stufe durch Zahnlänge

4.5		1—5 m	($b = 0,7$)
4.6		$> 5 - 10$ m	($b = 1,4$)
4.7		> 10 m	($b = 1,2$)
4.8		mit Fußknick	($b = 1,2$)






Darstellung der Böschungsneigungen durch die Form der Zähne

			($s = 0,1; g = 1,0$)
(4.9)		Flachböschung $< 15^\circ$	($b = 1,0$)
(4.10)		Steilböschung $15^\circ - 60^\circ$	($b = 1,5$)
(4.11)		Wandstufe $> 60^\circ$	($b = 2,0$)
Bsp.		Stufe mit 20° -Böschung und 3 m Höhe, dargestellt unter Berücksichtigung der Differenzierungen unter 4	





5 **Täler und Tiefenlinien**

($B < 100$ m, breitere Talformen werden in die Reliefelemente aufgelöst dargestellt)
(Signaturen in Grün bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)
Kleinformen ($B = 25 - < 100$ m) ($s = 0,1 - 0,2; b = 0,4 - 0,8$)

← Fließrichtung

5.1		Muldental
5.2		Sohlental
5.3		Kerbtal
5.4		Kastental
5.5		Darstellung hangasymmetrischer Täler durch Kombination der o. a. Talsignaturen

Kleinformen ($B < 25$ m) ($s = 0,1 - 0,2; b = 1,2$)

5.6		muldenförmige Tiefenlinie
5.7		kastenförmige Tiefenlinie
5.8		kerbförmige Tiefenlinie
5.9		Wasserscheide, Talwasserscheide

6 **Kleinformen und Rauheit**

Kleine Einzelformen, die nicht mehr in Reliefelemente auflösbar sind. Hierfür entfällt auch die Wöblungsdarstellung.
($B < 100$ m)
(Signaturen in Schwarz bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)

6.1		Kuppe	($s = 0,2; a = 0,5; g = 1$)
6.2		Kessel	
6.3		Schale	
6.4		Nische	

Feldmethoden: Geomorphologische Kartierung

6.5		Sporn
6.6		Gesims
6.7		Grat
6.8		Wall
6.9		Flachrücken, Damm
6.10		Fächer und Kegel
6.11		Spalten
6.12		Hohlweg

Die Signaturen 6.1, 6.2, 6.4, 6.5, 6.6, 6.8 und 6.9 können unter Berücksichtigung der Differenzierungen unter 4 verwendet werden.

Kleinformenbereiche

Treten Kleinformen ($B < 100$ m) in einem Bereich so zahlreich auf, daß sie nicht mehr alle einzeln darstellbar sind, so wird mit ähnlichen aber kleineren Signaturen für die Kleinformen eine Flächenbezeichnung durch Summensymbole in regelmäßig verteilter Musterung gegeben; z. B.:

6.13		Kuppenfeld
6.14		Kesselfeld
6.15		Strichdünenfeld
6.16		Parabeldünenfeld

Rauheit der flächenhaften Reliefelemente

($B > 100$ m, wobei die Mikroformen $B < 1$ m)
(Symbolmuster in Schwarz bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)
($s = 0,1$; $a = 2$; $g = 1$; $b = 2-3$)

(6.17)		rillig
(6.18)		wellig
(6.19)		höckerig
(6.20)		kesselig
(6.21)		stufig

18

7 Formen und Prozeßspuren, die in Aufschlüssen beobachtbar sind (Signaturen in Schwarz bzw. der jeweiligen Prozeßfarbe; vgl. 13)

7.1		Würgeboden
7.2		Frostmusterformen
7.3		Eiskeile
7.4		Glaziale Stauchung
7.5		Karstschlotten

Oberflächennaher Untergrund

Autochthones und allochthones Fest- und Lockergestein werden genetisch und substantiell in der Regel ab 50 cm, in Ausnahmen ab 20 cm Mächtigkeit bis 100 cm Tiefe unter Flur erfaßt. Die Verbreitungsareale ($B > 100$ m) werden mit gerisserer schwarzer Linie abgegrenzt. — In ausgewählten Fällen können auch kleinere Verbreitungsareale des oberflächennahen Untergrundes dargestellt werden. — Wo formbestimmend bedeutsam, kann auch der tiefere Untergrund mit ähnlichen Darstellungsmitteln wie das Oberflächengestein unter klarer Kennzeichnung in der Legende als Untergrundgestein dargestellt werden (vgl. 11). Der Untergrund nach stratigraphischen und tektonischen Einheiten, wie er in der geologischen Karte wiedergegeben wird, kann auf einer Übersichtsnebenkarte beigefügt werden.

8 Körnung, Zusammensetzung und Charakterisierung des Lockermaterials

Der formbestimmende Prozeß ist der kartographisch vorrangigere. Unter- und Überlagerungen werden durch Materialsignaturen in der jeweiligen Prozeßfarbe darüber gezeichnet und durch die Anordnung ausgedrückt (vgl. 10).

Körnungskennzeichnung

(Symbolmuster in Schwarz oder in der jeweiligen Prozeßfarbe, vgl. 13)
($s = 0,1$)

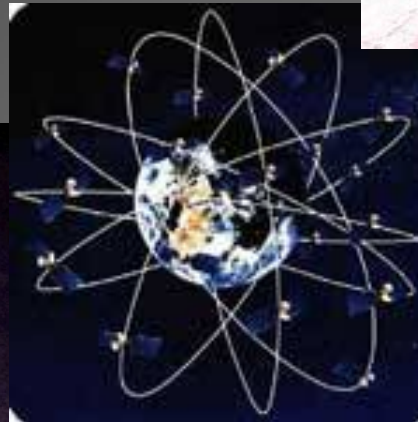
8.1		(T) Ton ($< 0,002$ mm)	($a = 1-1,5$; $b = 1,5$)
8.2		(U) Schluff ($> 0,002-0,063$ mm)	
8.3		(S) Sand ($> 0,063-2,0$ mm)	($g = 0,2$)
8.4		(G) Geröll (einschließlich Kies) Steine ($> 2-200$ mm)	($g = 0,8$)
8.5		(X) Schutt (einschließlich Grus)	($g = 1,5$)

19

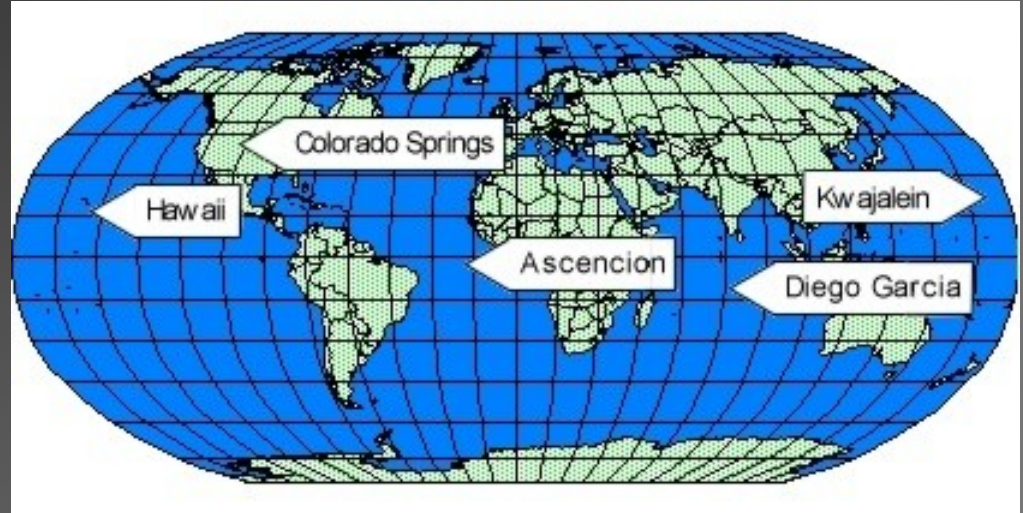
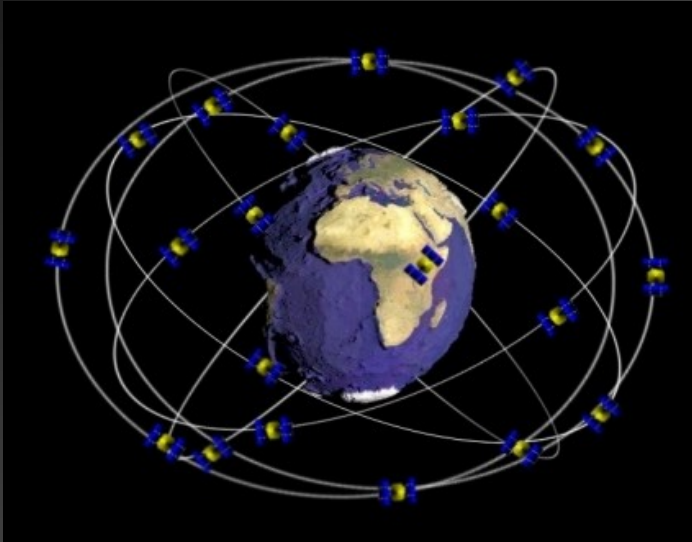
GPS (Global Positioning System)

Hauptanwendungen:

- Vermessung und Kartierung
- Navigation (Echtzeit)
- Ortung



Was ist GPS ?

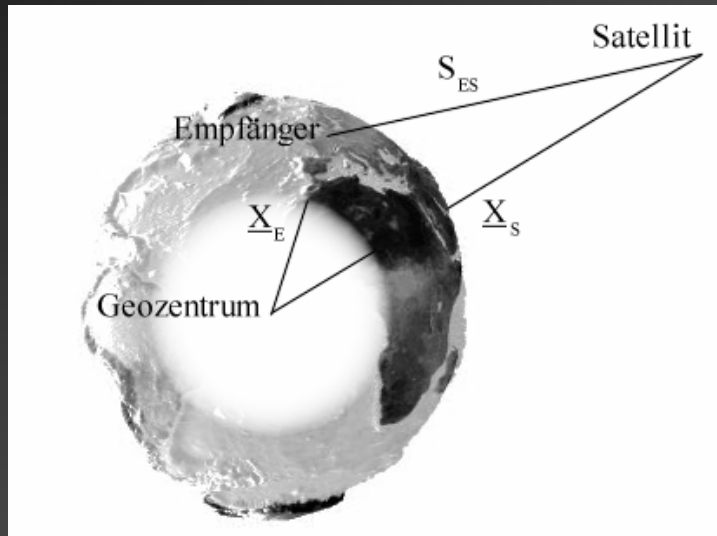


Das Globale Positionierungs System besteht aus 24 Satelliten, die sich in 6 verschiedenen Umlaufbahnen um die Erde bewegen.

GPS Konfiguration

- Die Umlaufbahnen haben eine Neigung von 55° gegenüber der Äquatorebene.
- In einer Höhe von 20.000 km umlaufen die GPS Satelliten die Erde einmal in 12 Stunden.
- Seit 1973 wird das GPS vom U.S. Verteidigungministerium betrieben.
- Zur Überwachung des GPS existieren 5 Kontrollstationen, wobei sich die Hauptkontrollstation in Colorado Springs befindet.

Positionsbestimmung mit GPS-Satelliten



- Die gesuchte Position des Empfängers wird durch den Vektor \underline{X}_E (geozentrische Koordinaten X, Y, Z) vom Massenmittelpunkt der Erde (Geozentrum) zum Empfänger definiert.
- Die bekannte Position der Satelliten (Vektor \underline{X}_S) wird im voraus von der Hauptkontrollstation berechnet (Ephemeriden) und wird von jedem Satelliten über den Code ausgesendet (Almanach).
- Die gemessenen Pseudoentfernungen zu mindestens vier Satelliten ermöglichen nach einem gewissen empfängerabhängigen Zeitraum eine Positionsbestimmung mit einer Genauigkeit von ungefähr 100 m.

Fernerkundung

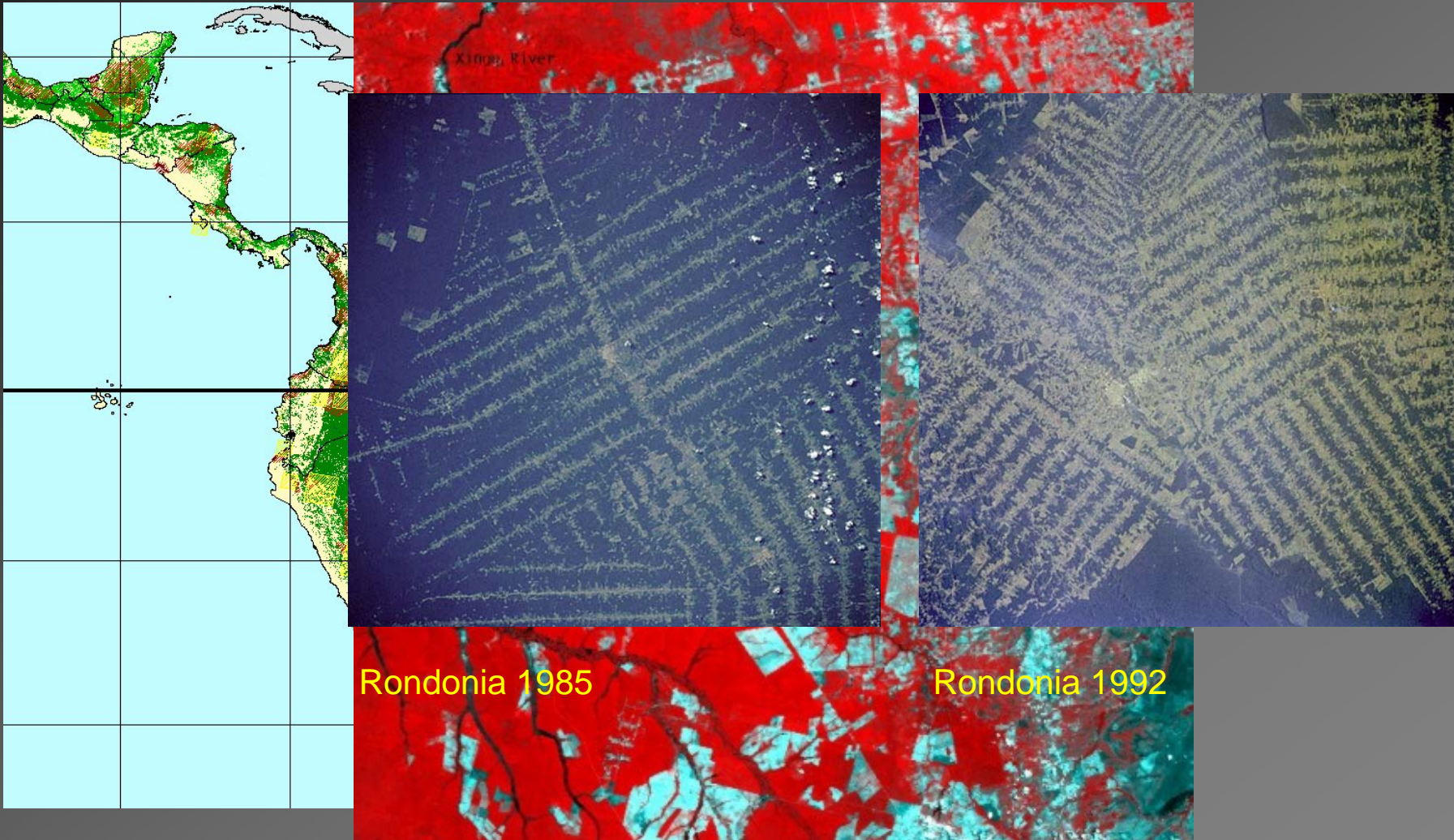


Terra MISR 2001

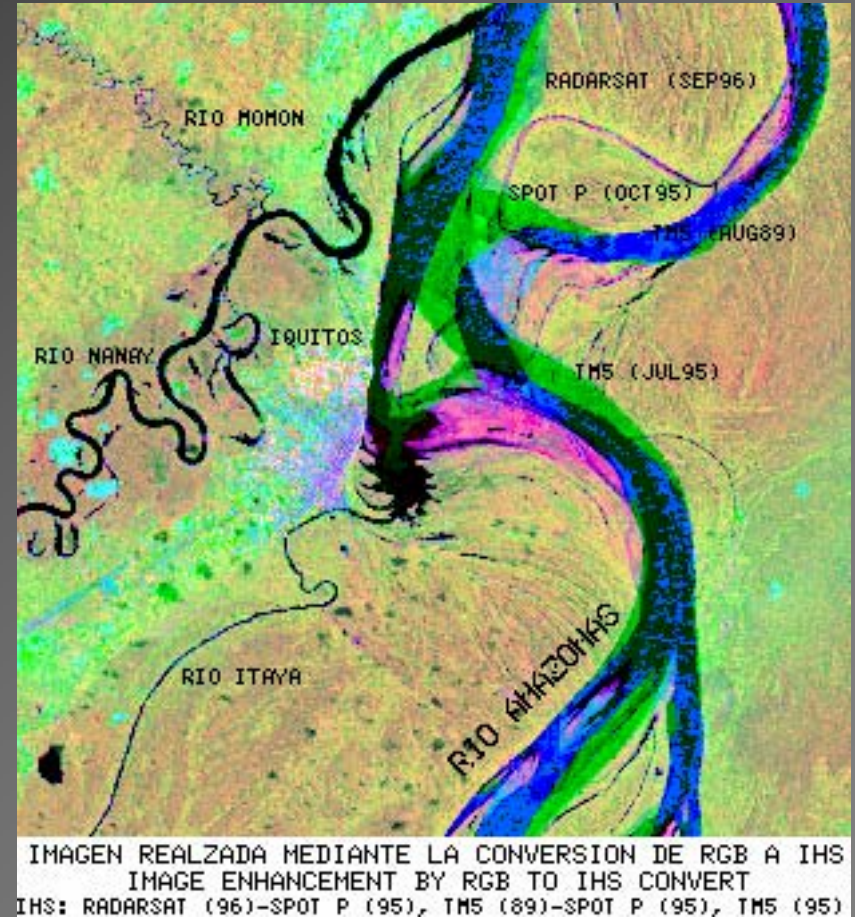
Fernerkundung

TREES

hochaufgelöste Analysen

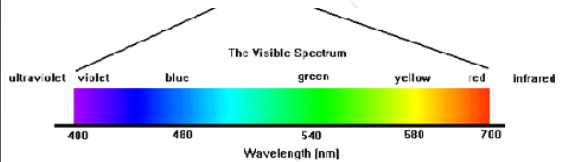
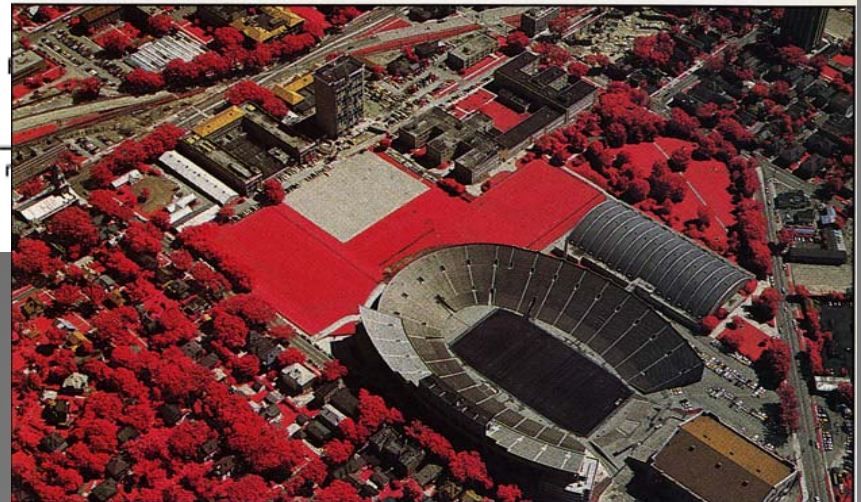
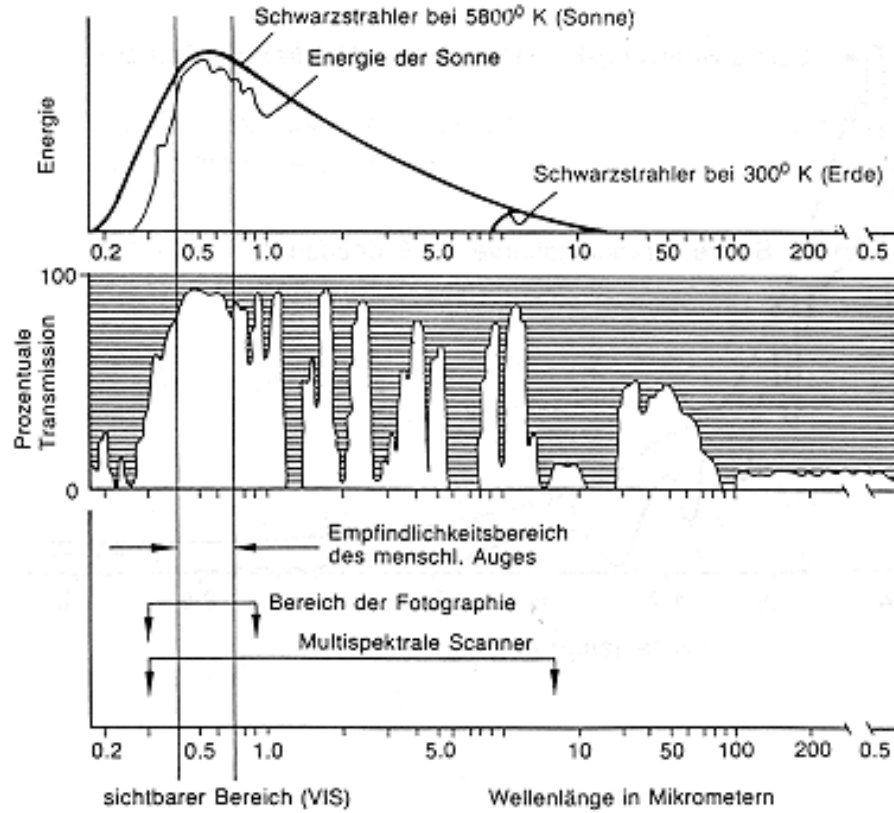


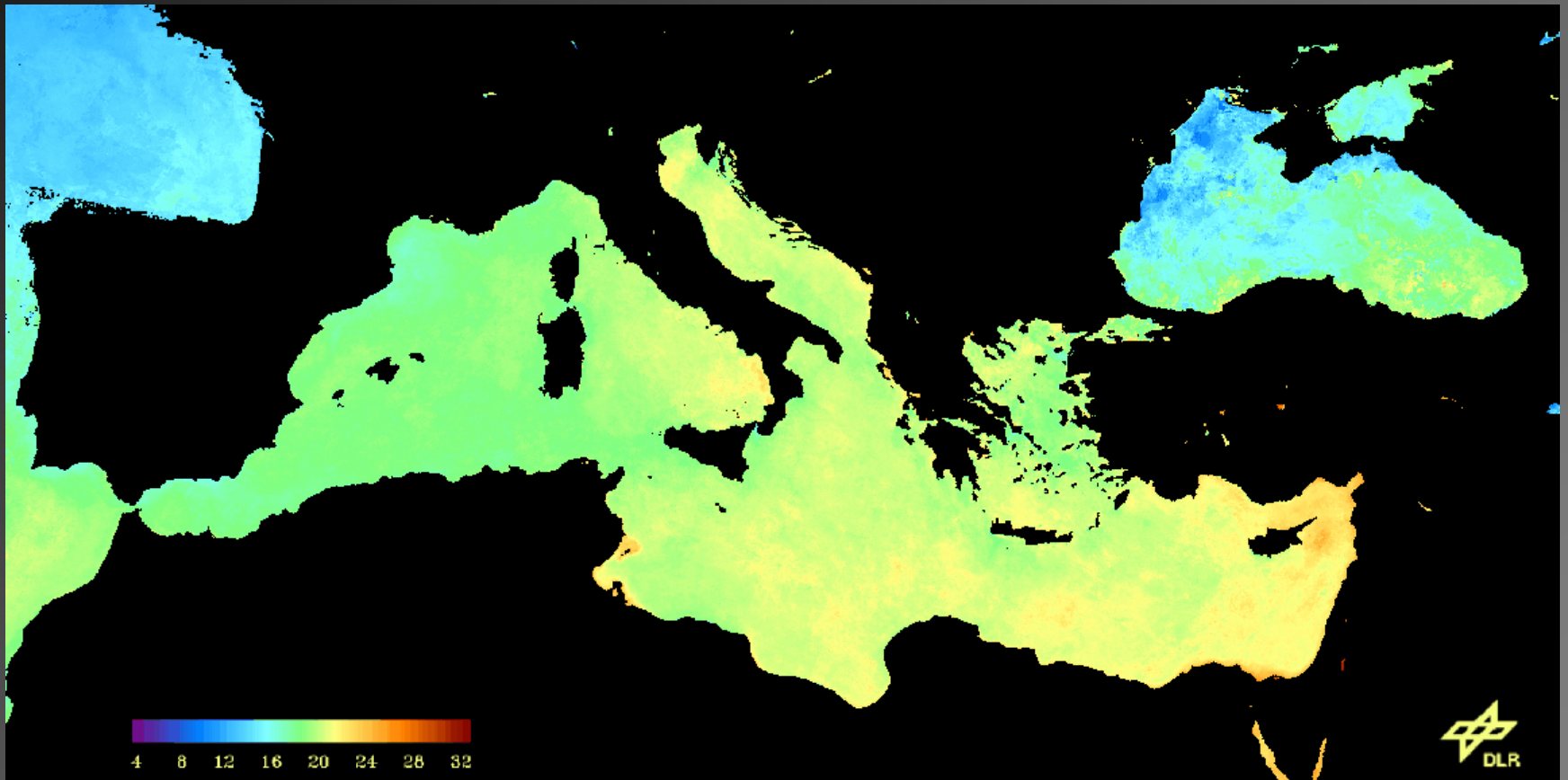
Fernerkundung: Kartierung von Flussverlagerungen



(Coloma & Valverde 1997)

Volker Hochschild – „Methoden der Geographie“



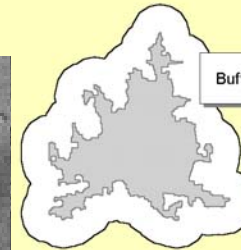


Temperatursumme Mai 1993

Urban 21 - Bangkok

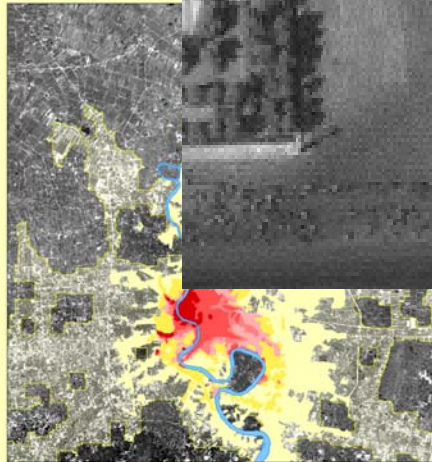


Russian Topographical map 1:500,000



Buffer Area: 5880 km²

Core Area: 2040 km²

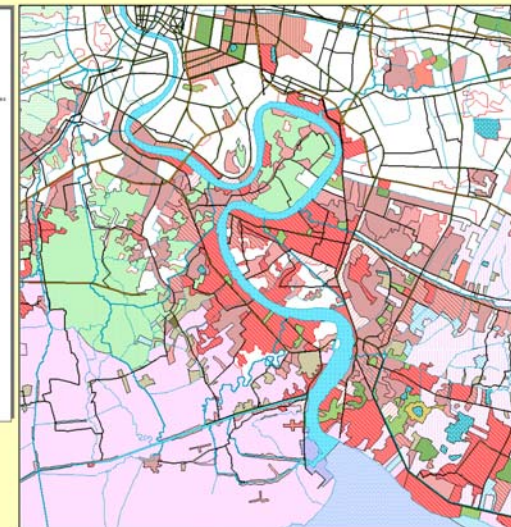


Mosaic: IRS - Pan (2005/97 and 180/100)

Scale 1:250,000

Legend:
1900 → 600,000 inhabitants
1936 → 800,000 inhabitants
1963 → 1 mill. inhabitants
1960 → 2 mill. inhabitants
1971 → 3 mill. inhabitants
1989 → 4 mill. inhabitants
core area

Reference: Haas, J., "Bangkok: Fröhen
www.kogeo.de/haas/haas.html"



Scale 1:100,000

Geographische Informationssysteme

Definitionen:

- „Ein rechnergestütztes System aus Hardware, Software, Daten und Anwendungen zur Erfassung, Verwaltung, Analyse und Präsentation von raumbezogenen Informationen“ (Bill & Fritsch 1999)
- "a powerful set of tools for storing and retrieving at will, transforming and displaying spatial data from the real world for a particular set of purposes“ (Burrough, 1986, p. 6).

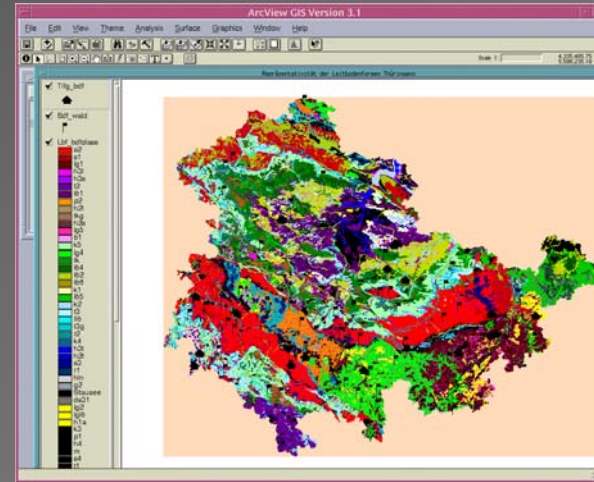
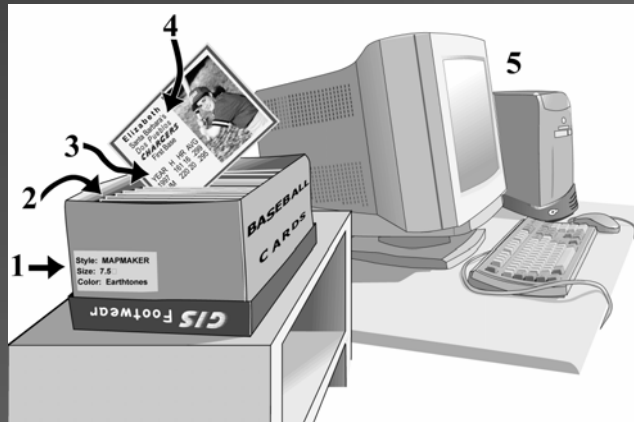
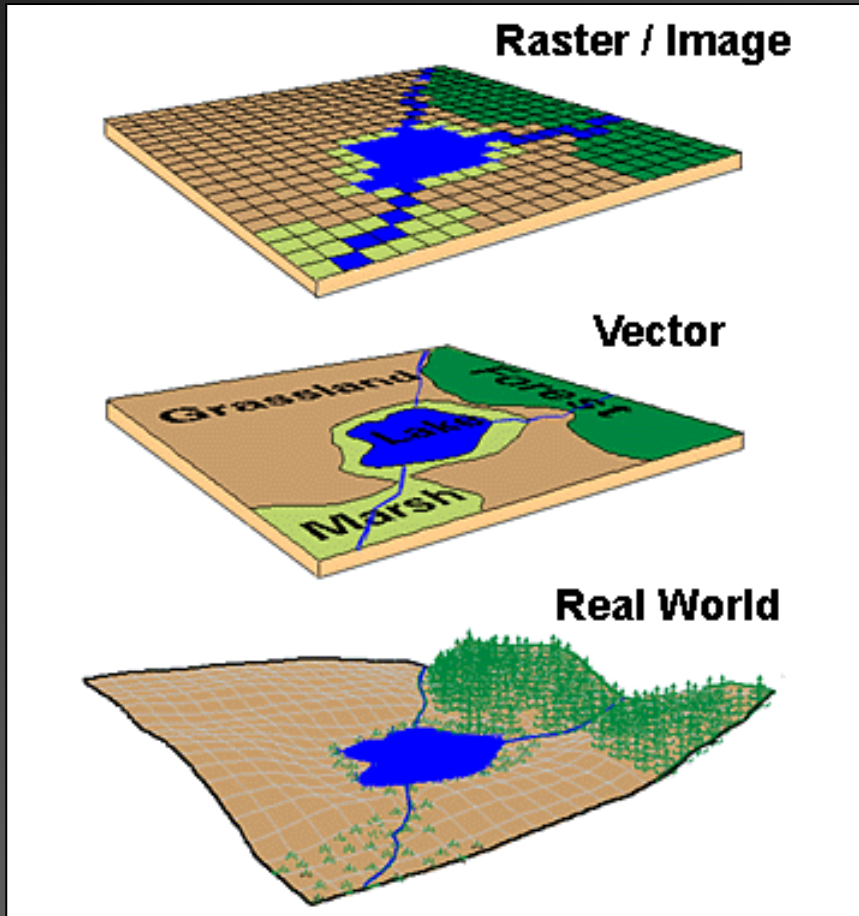


Figure 2.1 The Elements of a GIS. (1) The Database (shoebox); (2) The Records (Baseball Cards); (3) The Attributes (The categories on the cards, such as a batting average; (4) The geographic information (locations of the team's stadium in latitude and longitude); (5) A means to use the information (the computer).

Räumliche Modellbildung



(ESRI)

Modelle:

Vereinfachte, zweckorientierte Abbildungen von Ausschnitten der Realität

Das jeweilige Interesse bestimmt die Eigenschaften des Modells:

Man muss die Aufgabe kennen, um die Realwelt zweckmäßig im GIS (oder einer Karte) abbilden zu können

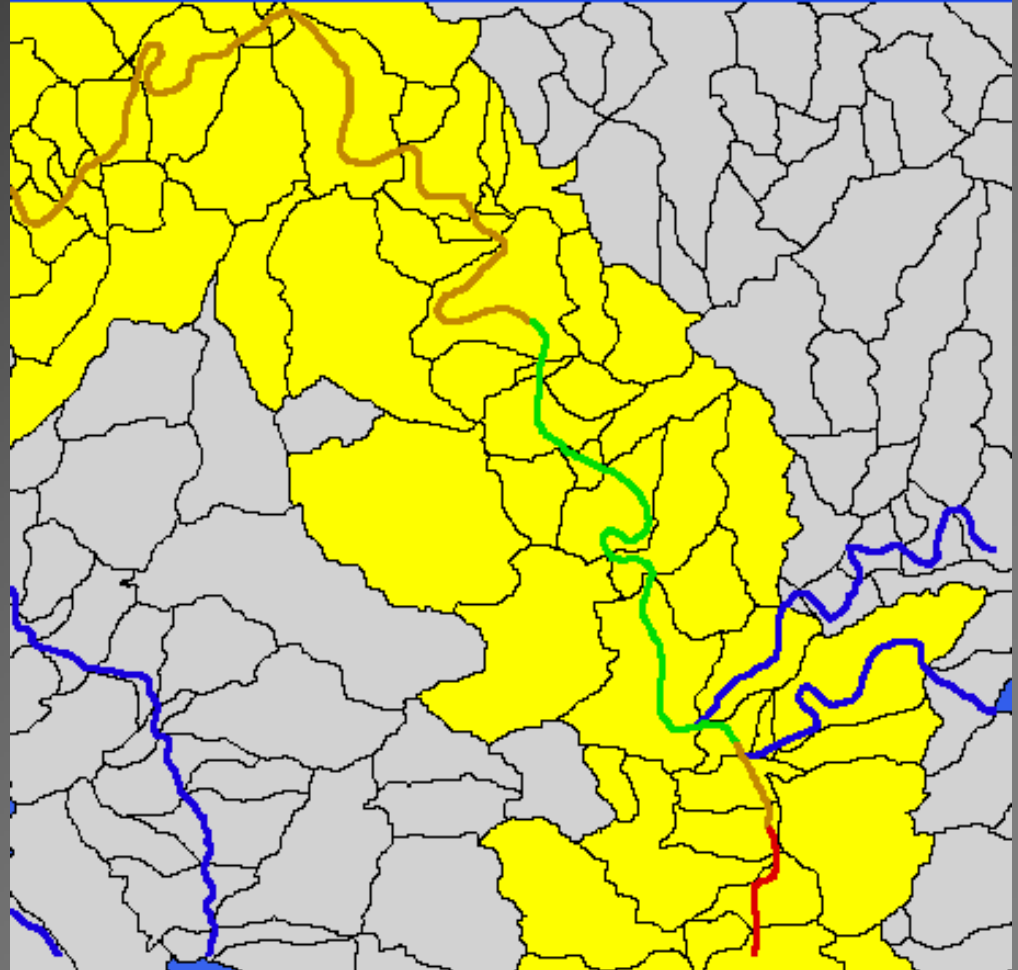
Wichtige GIS-Analysefunktionen

- Recodierung / Aggregation (Dissolve)
- Flächenberechnung
- geometrisch-topologische Selektion / Nachbarschaftsanalyse
- Distanzoperatoren (Pufferberechnung)
- Multithematische Analysen (Verschneidung / Overlay)
- Rasterzellenanalyse
- Oberflächenmodellierung
- Netzwerkanalyse

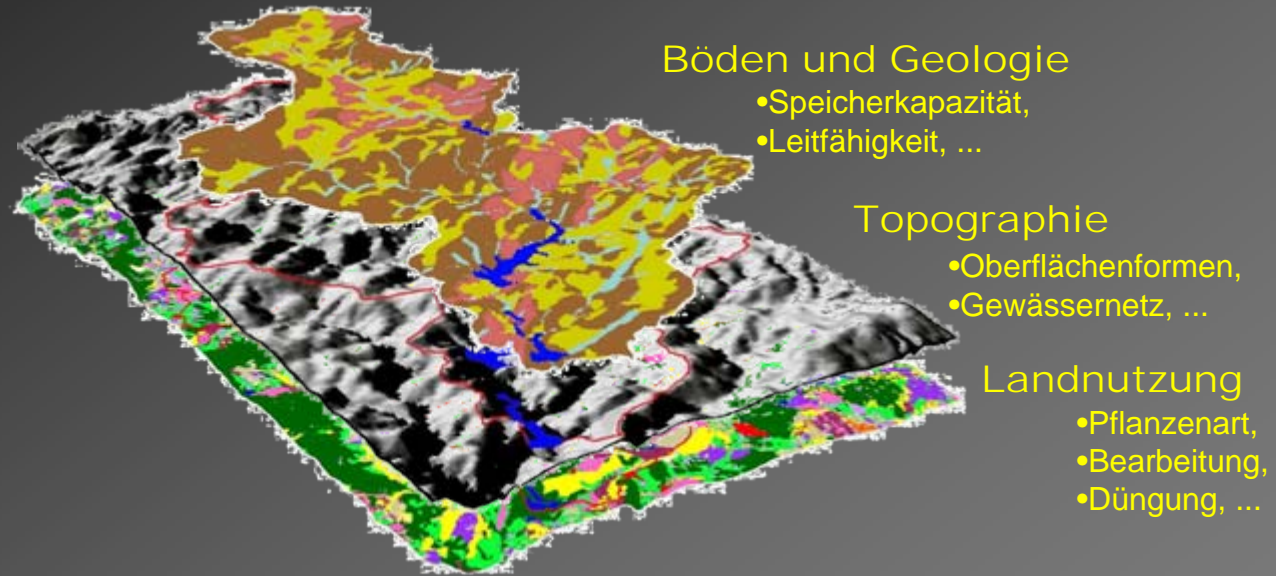
Räumliche Selektion

Einfache Abfragen:

- Geometrische Figur (z.B. Entfernungsradius)
- Flächiges Objekt (z.B. Gemeinde)
- Anderes Thema (z.B. Hauptfluss)
- Abstand zum Thema (z.B. 2,5 km zum Fluss)



Themenstruktur: Layer- (Schichten) Ansatz



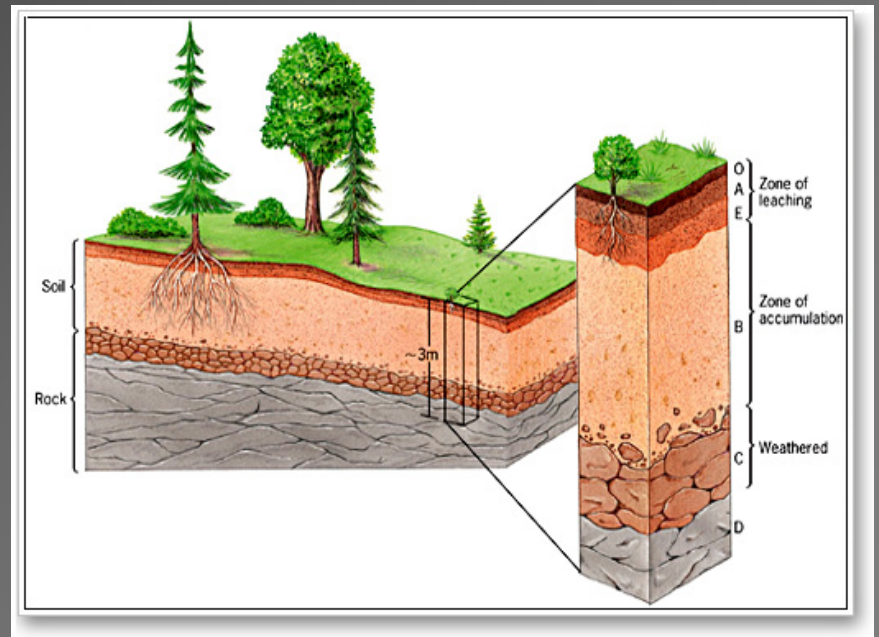
Gleichartige Informationen zu Themen gegliedert:

- gleiche Struktur
- homogene Thematik
- vergleichbare Quellen
- einheitliche Nachführung
- Verwendung als Einheit
- gleiche Nutzungsrechte
- planare Eindeutigkeit

- Beispiel für die photorealistische Wiedergabe alternativer Planungsszenarien bzw. Zielvorstellungen (Szenen generiert mit Alias Wavefront)



Methoden der bodengeographischen Geländeaufnahme



Methoden: Substrat und Boden

Böden spiegeln Standortbedingungen und langfristige Nutzungseinflüsse wider

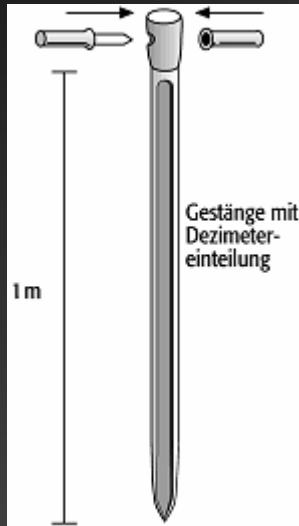
Viele Bodenparameter haben Funktion zentraler Steuerfaktoren im Landschaftshaushalt

Allgemeine Grundsätze der Bodenprofilaufnahme

- repräsentativer Standort für Bodenprofil
- 1,20 m tief
- Geometer (Zollstock)
- Photographie
- schriftliche Profilansprache (Profilaufnahme)

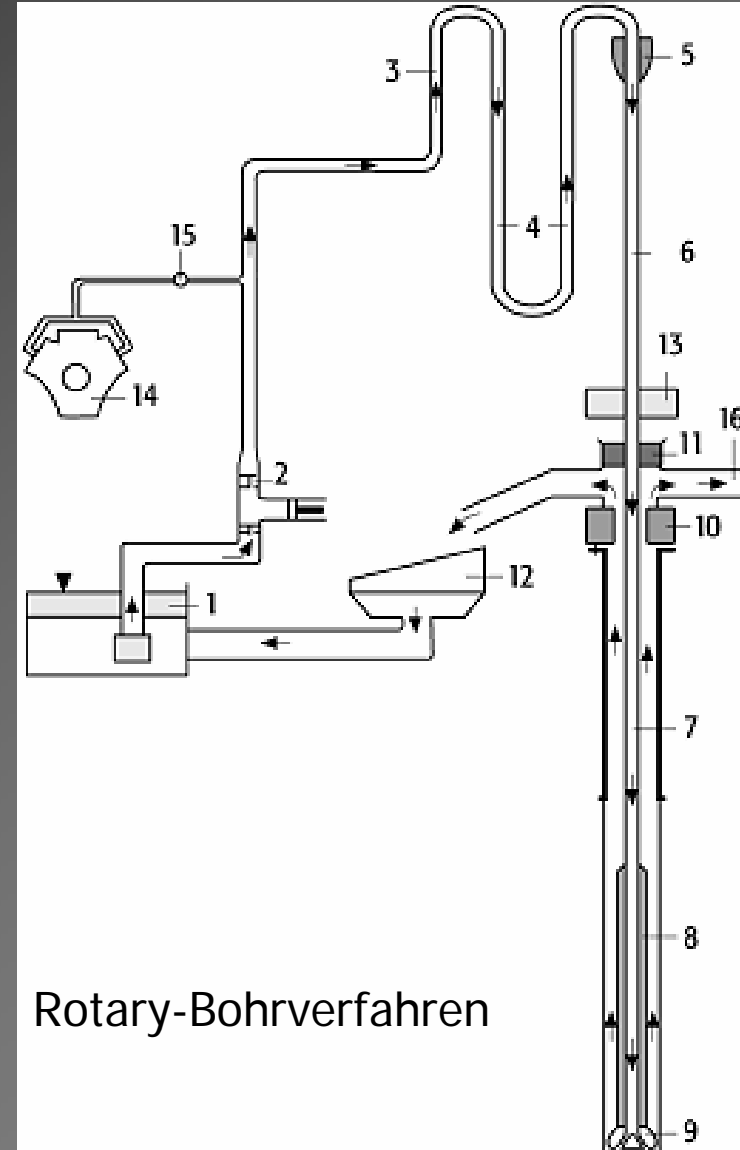
Bodenparameter

- Form und Lage der Horizontgrenzen (diffus, deutlich, scharf)
 - Hauptsymbole (A, B, C)
 - nachgestellt: pedogene Merkmale (bsp.: j ferrasilitisch, u rubefiziert, etc.)
 - vorangestellt: anthropogene Merkmale
- Bodenfarbe
 - Objektivität durch Munsell Soil Color Chart
- Humus- bzw. Kohlegehalt
- Carbonatgehalt
- Hydromorphiemerkmale (Grund- oder Staunäseeinfluss)
- Bodenfeuchte
- Bodengefüge (Anordnung und Aggregation)
- Lagerungsart (Zwischenräume, Gefügegrenzflächen: Einzelkorngefüge
Krümelgefüge
Polyedergefüge, etc.)
- Bodenhohlräume (Poren, Röhren)
- Durchwurzelung, Gründigkeit
- Bodenart (Korngrößen)



- Ermittlung von Untergrundeigenschaften während der Bohrung
- Analyse der Bohrkerne
- Messungen in den Bohrlöchern

**Methoden:
Substrat und Boden**



Feldmethoden: Bohrlochmessungen

Messungen in Bohrlöchern dienen:

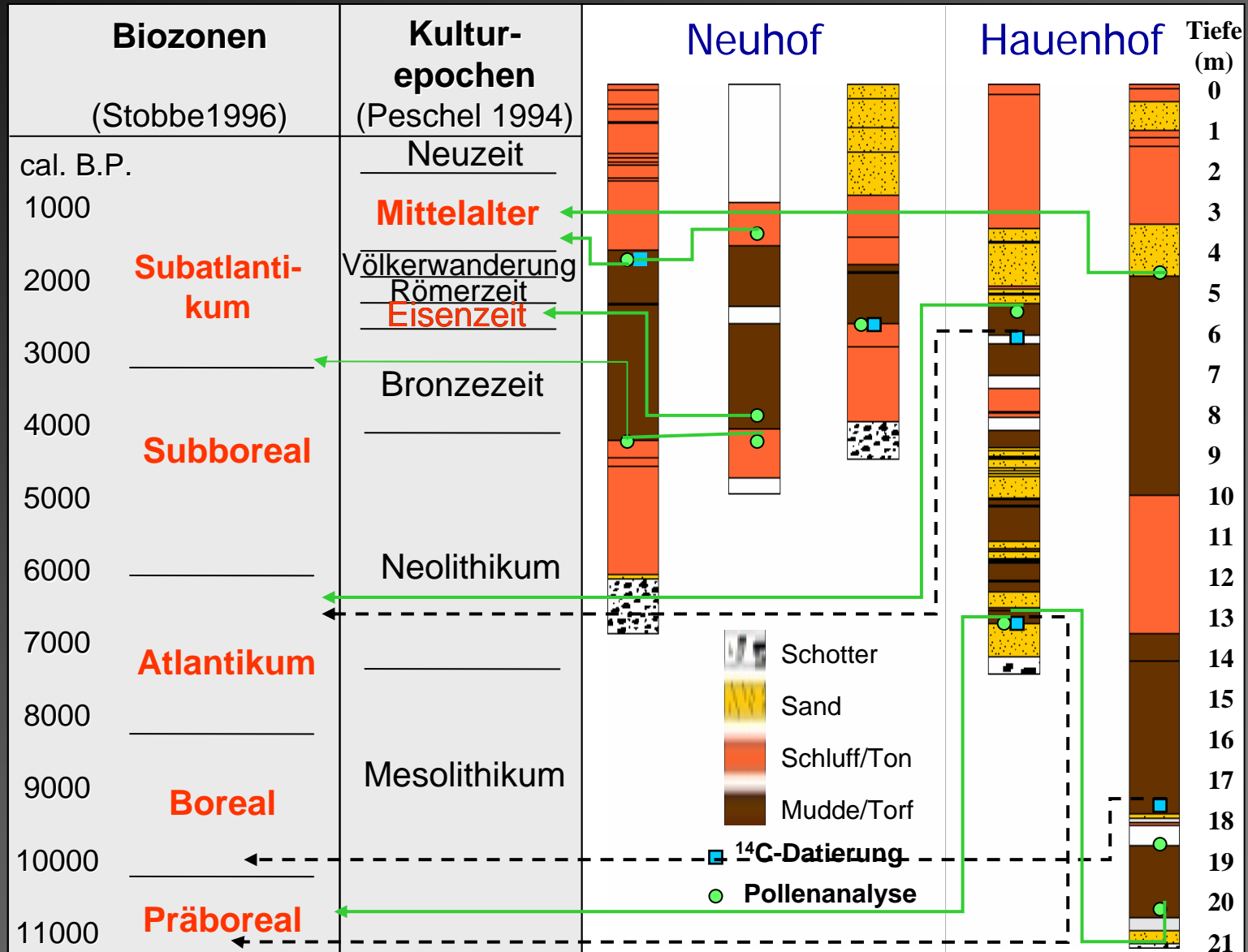
- a) zur Bestimmung der Bohrlochdimensionen und -raumlage
z. B. Tiefe, Kaliber, Bohrlochdurchmesser, Bohrlochneigung;
- b) zur Erkundung der Bohrlochwandung, des Gesteinsgefüges oder des Ausbaumaterials
z. B. Fernsehsonde
- c) zur Erkundung des Gesteins und seiner Eigenschaften
z. B. elektrischer Widerstands, Gamma-Gamma-Log, Neutron-/n-Log (zur Ermittlung von Wassergehalt und Gesamt-Porenraum des umgebenden Gesteins); Seismik; Radar
- d) zur Erkundung der Grundwasserführung, Salinität von Wässern und Permafrost
z. B. Flowmeter oder Leitfähigkeits-Log; Geoelektrik; TDR

(aus: Lexikon der Geowissenschaften 2002)

Beispiel für Anwendung von Bohrungen: Sedimentation in den Subrosionssenken im Werratal

Holozänstratigraphie

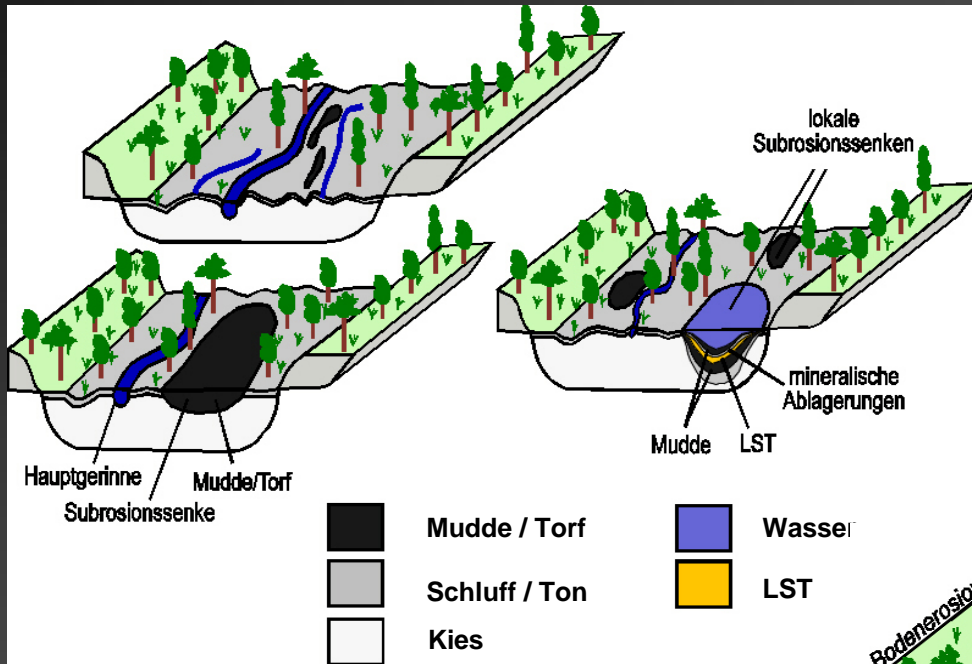
Subrosionssenke Breitungen



Beispiel für Anwendung von Bohrungen: Sedimentation in den Subrosionssenken im Werratal

Modell der Fluß- und Landschaftsgenese (ZS II)

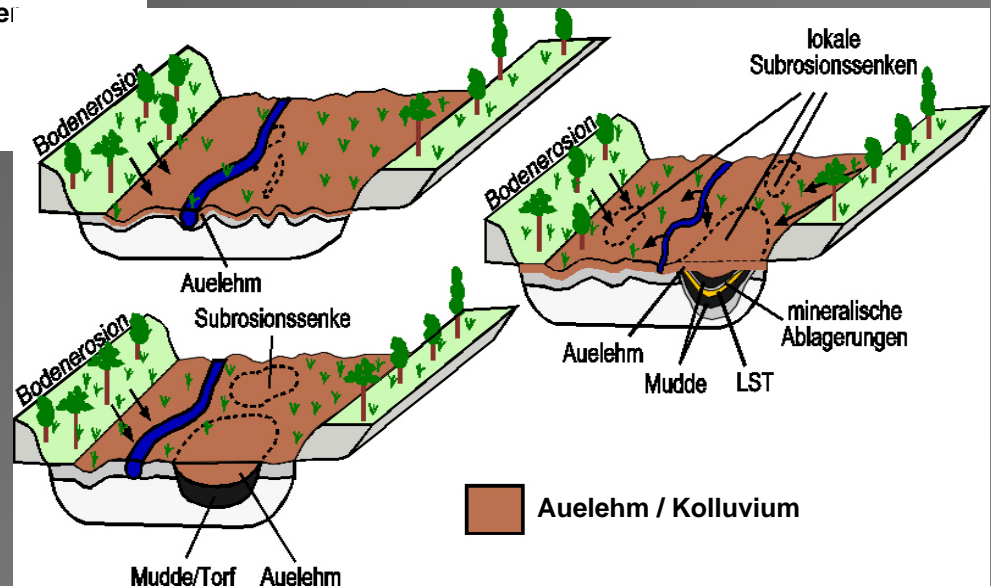
Mittelholozän (Atlantikum bis Mittl. Subboreal)



Mittelholozän	Werra-Aue	Teileinzugsgebiete
Vegetation	dichte Wälder, später Getreide u. Kräuter	
Flußregime	braided bis mäandrierend	mäandrierend
Sedimente	Schotter (?), Schluff/Ton, Mudde	Mudde
Subrosion	aktiv	

Mittelalter

Mittelalter	Werra-Aue	Teileinzugsgebiete
Vegetation	Getreide u. Kräuter, verstärkte Waldnutzung u. -rodung	
Flußregime	mäandrierend	
Sedimente	Auelehm	Kolluvium
Subrosion	aktiv	



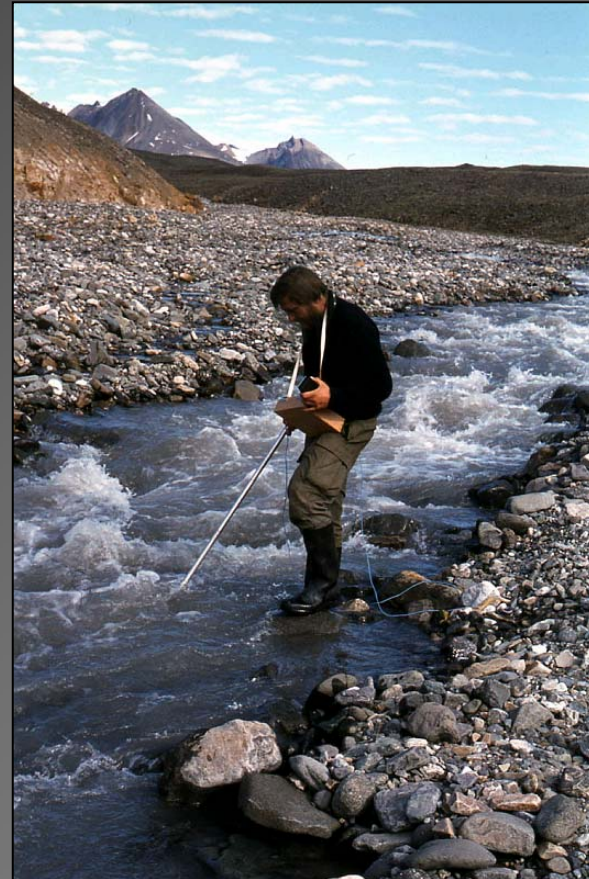
Monitoring (kontinuierliche Messung) von geomorphologisch relevanten Faktoren z. B. durch folgende Sensoren:

- Extensiometer
- Inklinometer
- Erschütterungs-/Frequenzsensoren
- TDR/FDR
- Temperatur
- etc.

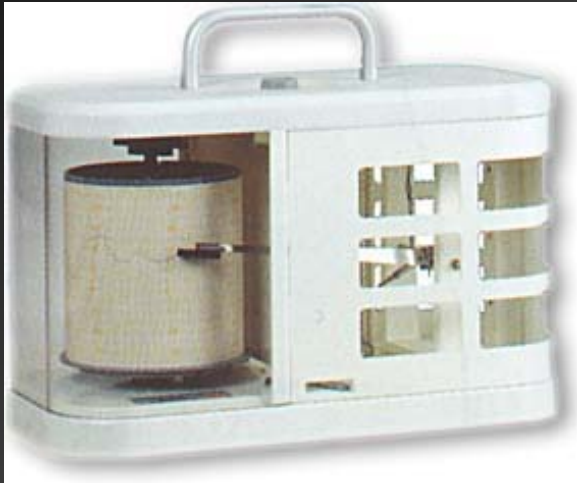


Feldmethoden: Sensoren

Hydro-Klimatologische Messmethoden im Gelände



Volker Hochschild – „Methoden der Geographie“



Hygrograph



Niederschlags-
Wippe

Elektronischer
Feuchtesensor



**Methoden:
Wasser**



Tauwaage

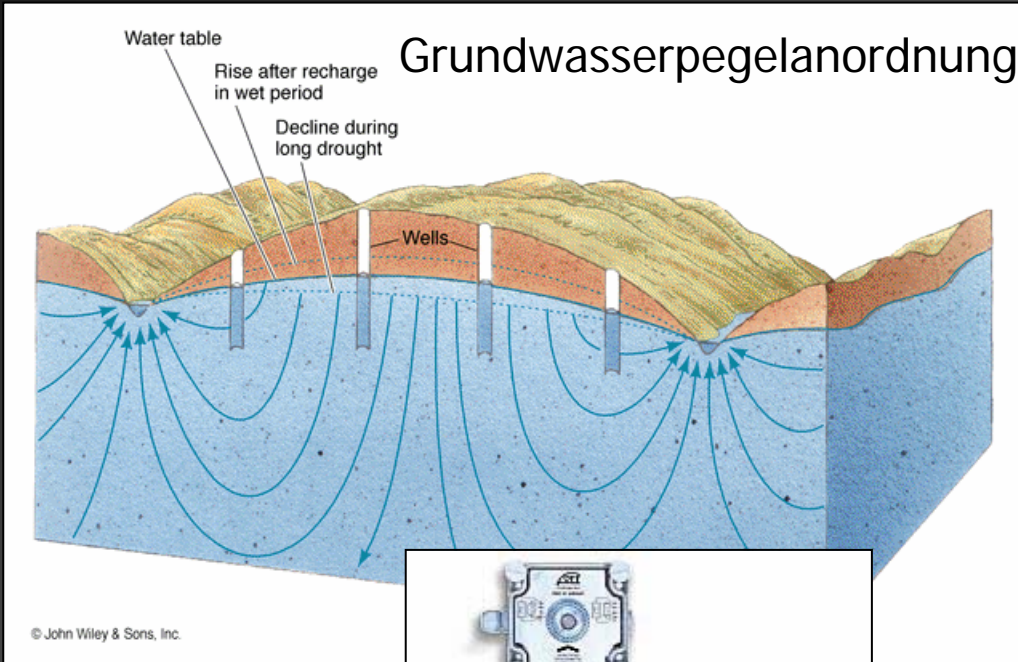


Laser-
Niederschlags-
messer



Methoden: Wasser

Methoden: Wasser



Schwimmerpegel



Drucksonde

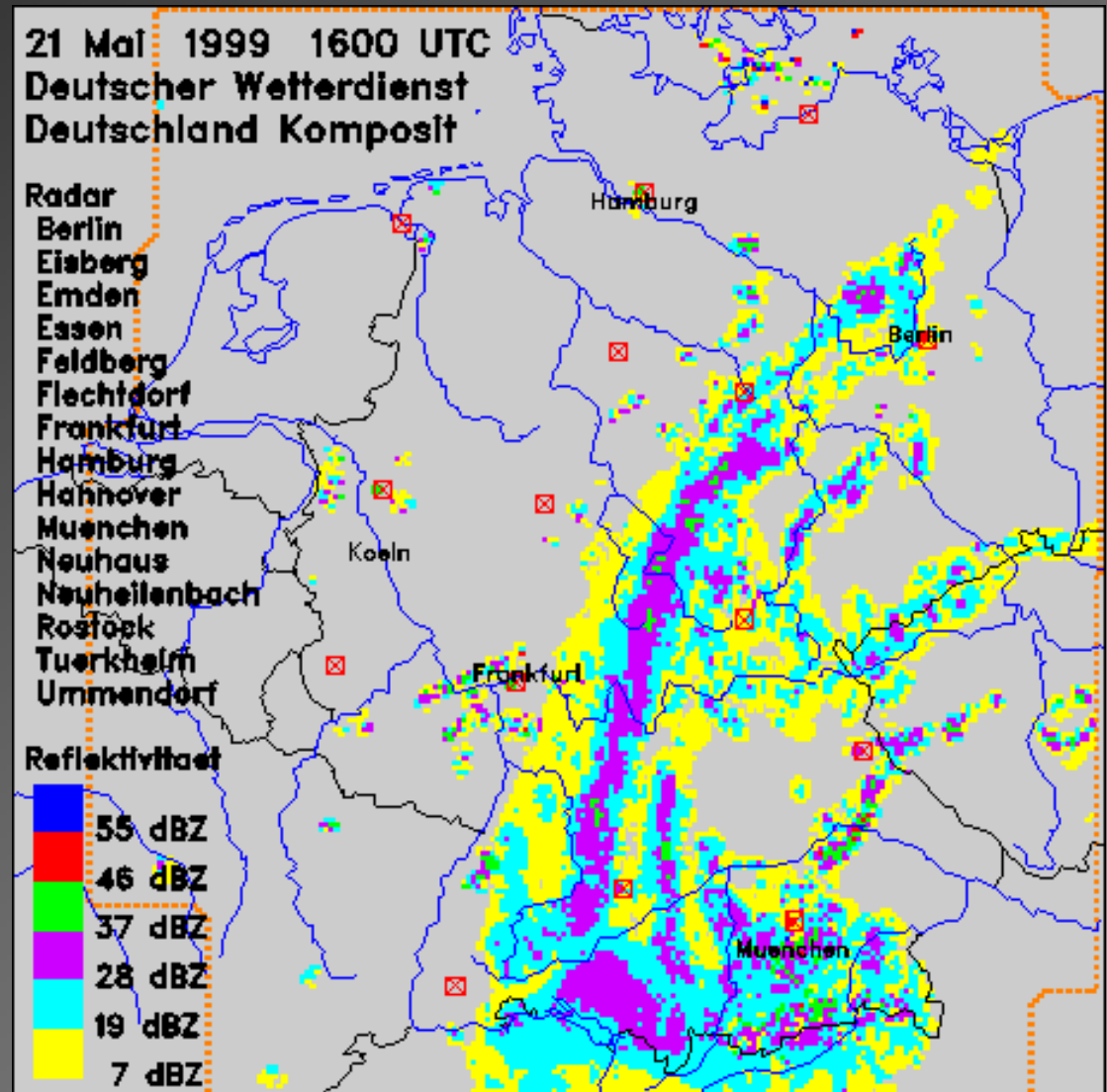
Methoden: Wasser



Pegelmessstelle an einem Fluss

Niederschlagserfassung mittels Radar

- Im Radarbild sind nur Niederschlagströpfchen zu sehen,
- Wolkentröpfchen erzeugen bei den Radarwellen keine Reflexionen
- Je mehr Niederschlagsströpfchen im Radarstrahl und je größer deren Durchmesser, desto größer ist die Reflexion der Radarwellen (größere db Werte)
- Viele Tropfen und große Tropfen erzeugen am Boden große Niederschlagsmengen.



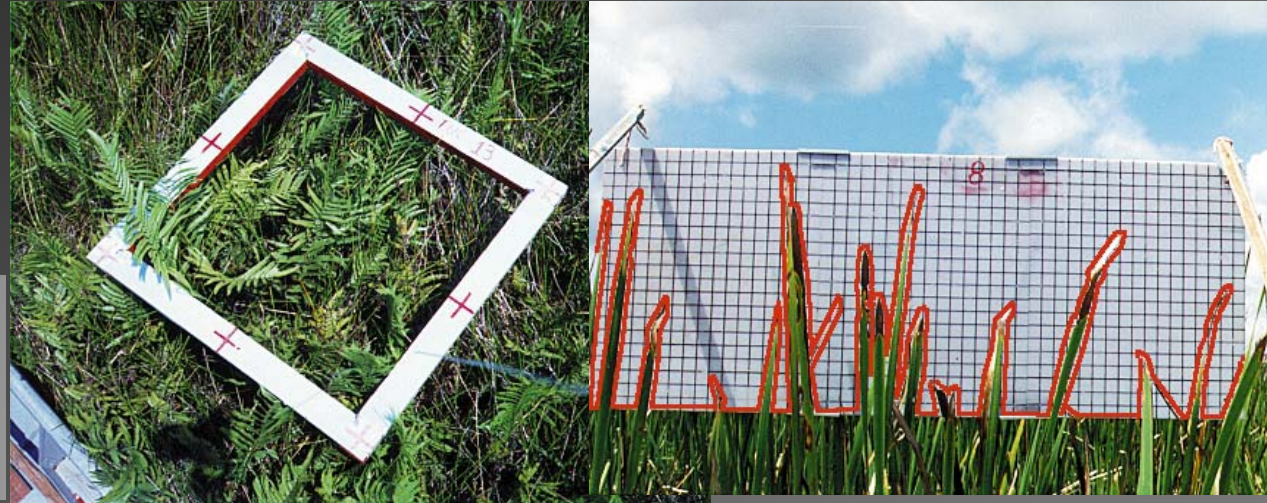
Methoden der vegetationsgeographischen Geländeaufnahme



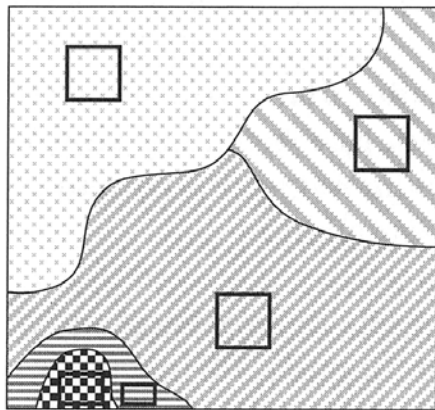
Methoden: Vegetation

Kartierung von:

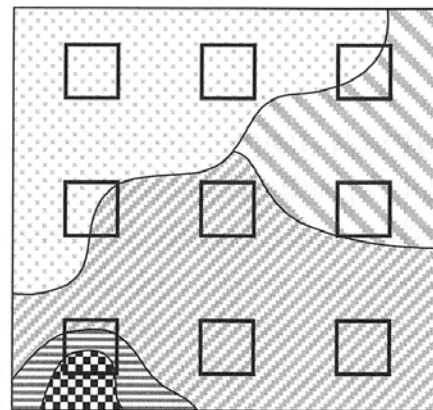
- Artenzusammensetzung
- Zeigerpflanzen
- Bedeckungsgrad



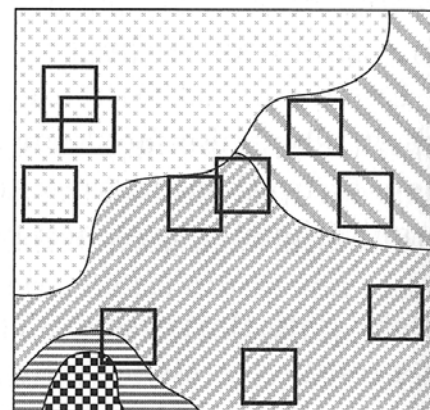
(Mantovani et al. 1997)



Probeflächen nach Lage und Größe ausgewählt

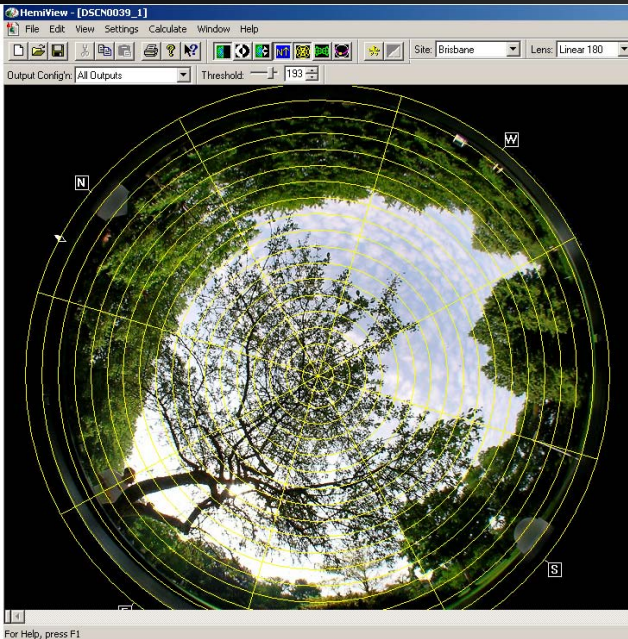


Probeflächen regelmäßig angeordnet

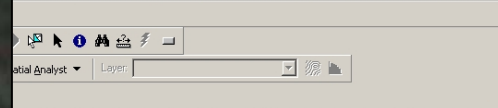


Probeflächen zufällig verteilt

Auswahlverfahren für die Aufnahme der Vegetation



Schild —



- Geostatistical Analyst Tools
- Linear Referencing Tools
- Network Analyst Tools
- Samples
- Spatial Analyst Tools
- Spatial Statistics Tools



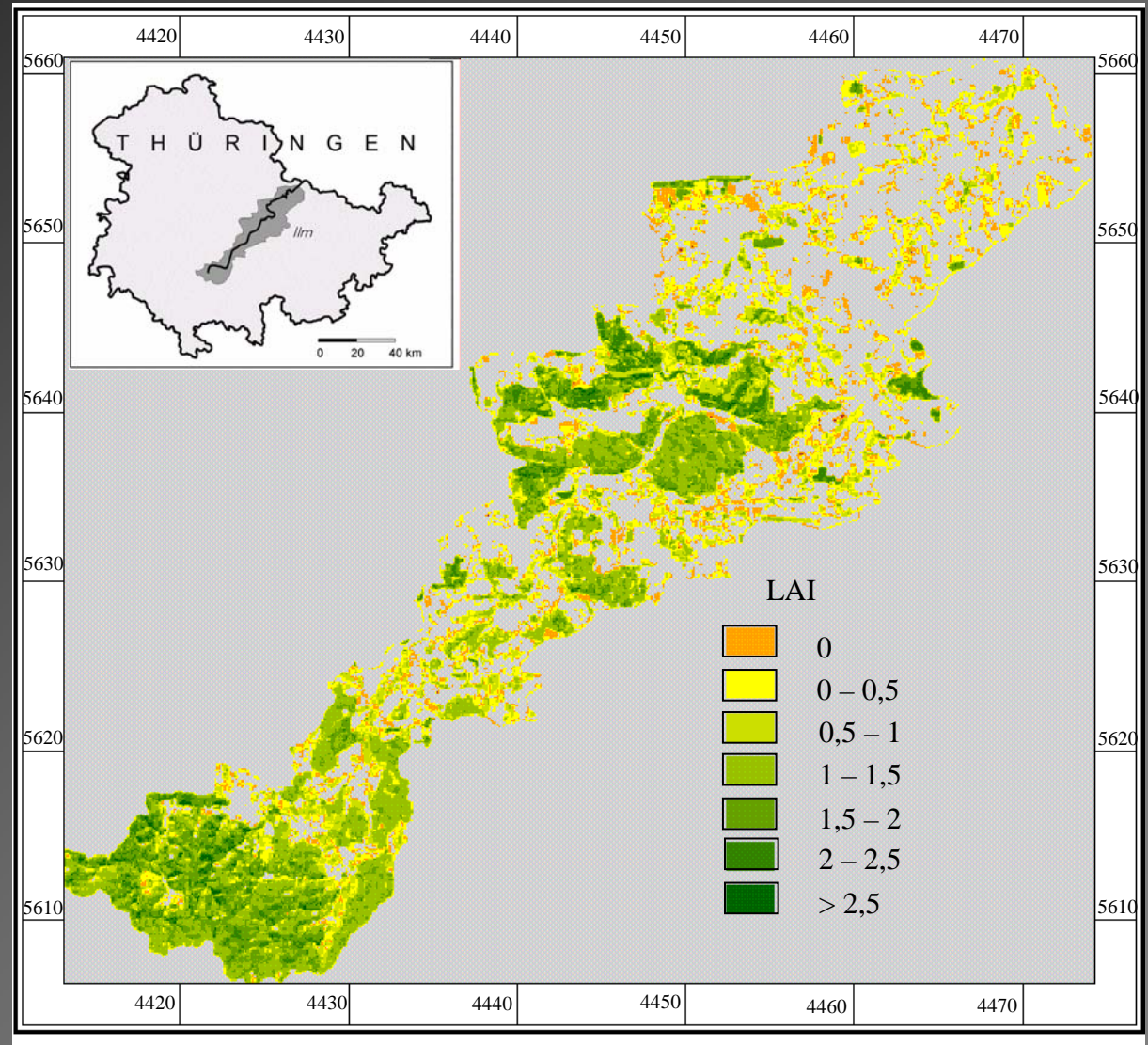
Blattflächenindex

Beispiel Ilm (Thüringen)

Nadelwald
(Peterson et al. 1987):
 $LAI = (0,52 SR)^{1,715}$

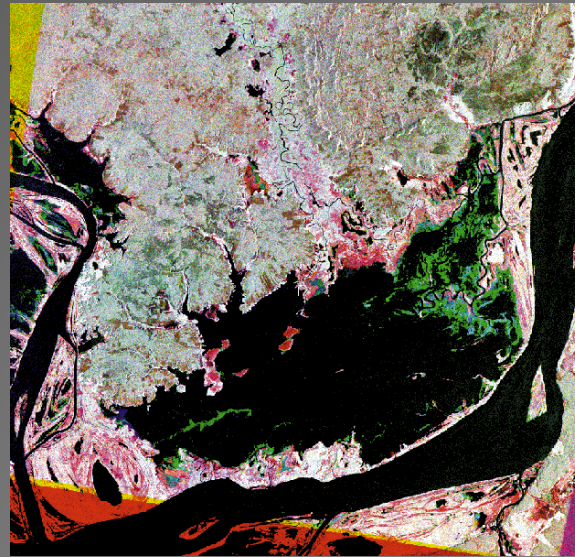
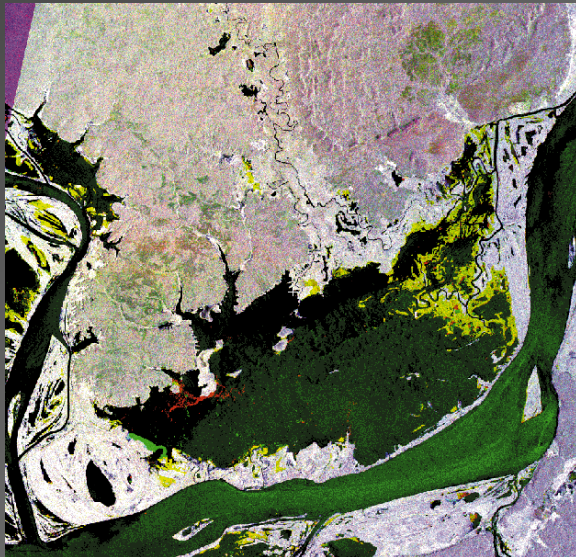
Laubwald
(Badhwar et al. 1986):
 $LAI = (0,353 \pm 0,230)$
 $+ (0,179 \pm 0,028) SR$

Grünland
(Curran & Williamson 1988):
 $LAI = -1,913 + 4,831 NDVI$



**Ermittlung aus Kartierung, FE,
existierenden Karten:**

- Nutzungsarten
- Intensität
- Bodenverdichtung
- Bodenversiegelung
- Vegetationsänderung
- Lokal-/Regionalklimaänderung
- Stoffliche Änderungen





Zentrum für Geoinformatik und Geographische Informationssysteme

Drei Schwerpunkte (Säulen)

- Schlüsselqualifikation GIS für Studierende aller Fakultäten
- Weiterbildung für Lehrer, Verwaltungsangestellte und –fachkräfte, etc.
- Regionale Forschungsprojekte
(Landeswasserversorgung, Biosphärengebiet Schwäbische Alb, etc.)

Kursprogramm:

Grundlagenkurse:

Grundlagen Geographischer Informationssysteme

Dozent: Stefan Dieball 14./15. Nov. 2008

Grundlagen Geographischer Informationssysteme

Dozent: Felix Bachofer 05./06. Dez. 2008

Fortgeschrittenenkurse:

Programmieren in der ArcGIS-Umgebung mit VBA und Python

Dozent: Dirk Tiede 29. Sept. – 02.Okt. 2008



Zentrum für Geoinformatik und Geographische Informationssysteme

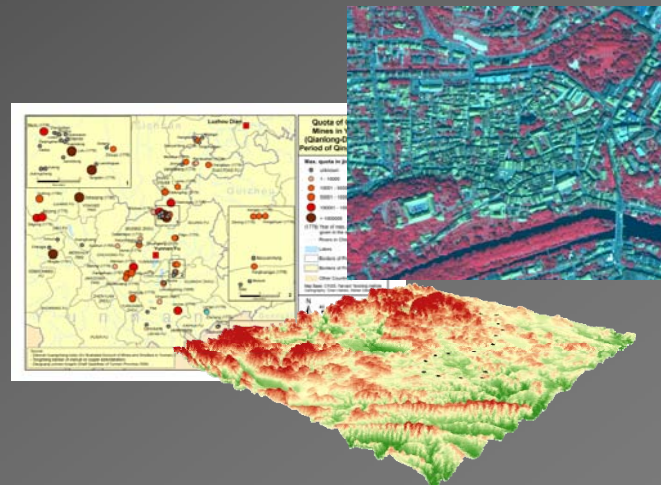
Interdisziplinäre Veranstaltungen (jeweils im Hörsaal Geographie):

GIS makes the world go round

Dozent: Prof. Dr. Hochschild 20. Nov. 2008 18.15 Uhr

Fernerkundung: Die Erde von oben – mehr als Google Earth

Dozent: Prof. Dr. Hochschild 03. Feb. 2009 18.15 Uhr



Kontakt:

Prof. Dr. Volker Hochschild

Physische Geographie - GIS

Geographisches Institut

Universität Tübingen

Rümelinstr. 19-21

72074 Tübingen

Tel.: +49-7071 29 75316

Fax: +49-7071 29 5318

e-mail: volker.hochschild@uni-tuebingen.de