

Datenpräsentation in GIS



Prof. Dr.-Ing. Ralf Bill
Institut für Geodäsie und Geoinformatik
Universität Rostock

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Visualisierung I

- Visualisierung kann als Begriff für alle Technologien verstanden werden, die mittels visueller Darstellung sowie angepasster Interaktionsmöglichkeit Einblick in Daten ermöglichen.
- Eine wesentliche Aufgabe der Visualisierung ist die Abbildung von aus Experimenten oder aus Simulationen gewonnenen Daten auf visuell leicht erfassbare Größen.
- Visualisierung zielt eher auf die Bereitstellung nützlicher visueller Metaphern, die Einblick in komplexe und sehr große Ansammlungen von Daten erlauben. Dadurch überwindet Visualisierung Schwierigkeiten mit traditionellen Methoden wie des Arbeitens mit Zahlen und/oder Text.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Visualisierung II

- Informationsvisualisierung befasst sich mit Methoden der visuellen Präsentation zeitlich veränderlicher, großer und abstrakter, oft schwer erkennbarer und unstrukturierter Datenmengen (z.B. aus Datenbanken) mit großem Informationsgehalt.
- Meistens fehlt den Daten eine inhärente örtliche Zuordnung, ebenso liegen häufig Daten höherer Dimension vor. Entsprechend sind die Bereitstellung brauchbarer 2D- bzw. 3D-Darstellungen bzw. die Möglichkeit nützlicher Interaktion mit den Daten, um die Visualisierung zu beeinflussen bzw. mit den Daten selbst durch die Visualisierung zu arbeiten, die wichtigsten Ziele der Informationsvisualisierung.
- Die Visualisierung hilft dabei, für den Beobachter interessante Bereiche zu finden, höherdimensionale Daten in einer Darstellung zu integrieren oder Zusammenhänge visuell aufzubereiten.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Wissenschaftliche Visualisierung

- "Scientific Visualization hat die Aufgabe, für Datenmengen eine geeignete visuelle Repräsentation zu erzeugen und dadurch eine effektive Auswertung zu ermöglichen. Die Analyse, das Verständnis und die Kommunikation von Modellen, Konzepten und Daten in der Wissenschaft und im Ingenieurbereich soll erleichtert werden." (Schumann, 2000)

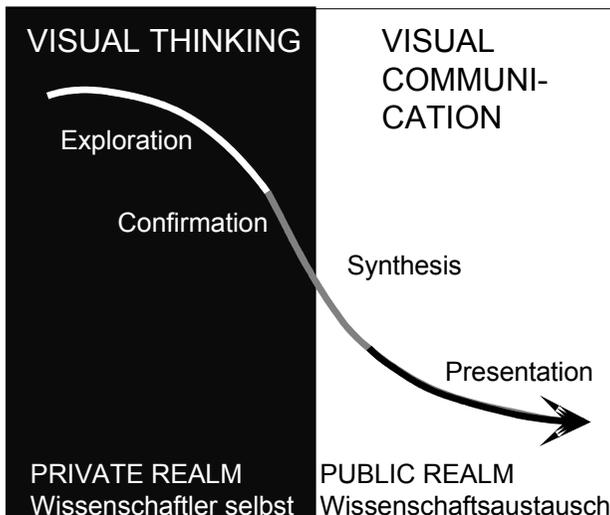
Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

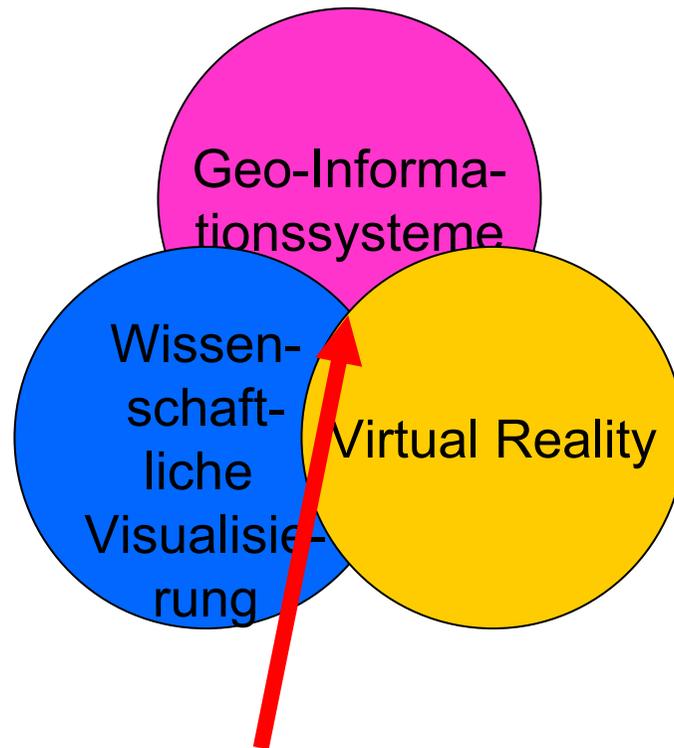
Datenaustausch



Funktionen der (computergestützten) Visualisierung in der wissenschaftlichen Forschung nach DiBiase, 1990



Geographisches Visualisieren im 21. Jhdt.



Geographische Visualisierung (GVis) ist eine Form der Informationsvisualisierung, die die Entwicklung und Nutzbarmachung visueller Methoden befördert. Visuelle Methoden dienen dazu, georeferenzierte Informationen zu explorieren, zu analysieren, zu synthetisieren und zu präsentieren (nach Mac Eachren, 1998).

Präsentation

Grundlagen

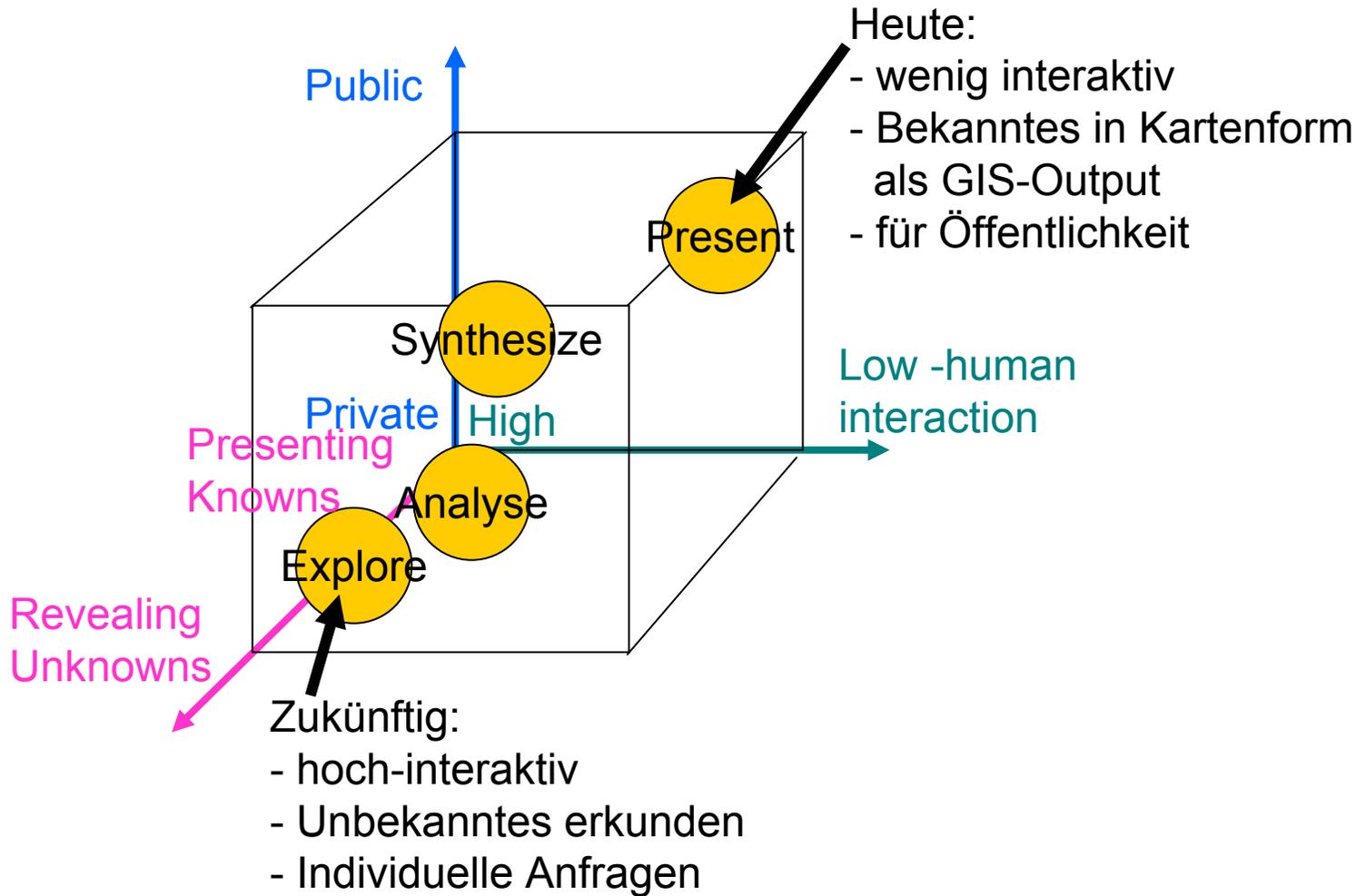
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Geographische Visualisierung



Präsentation

Grundlagen

Karte

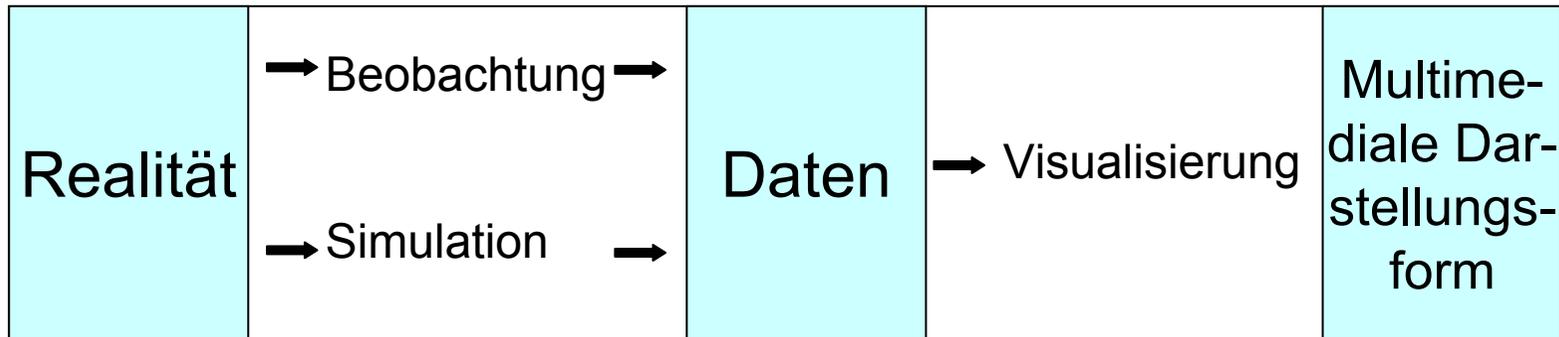
Neue Medien

Datenaustausch

nach Mac Eachran & Kraak (1997); Mac Eachran (1998)



Stellung der Visualisierung/Präsentation allgemein



Präsentation

Grundlagen

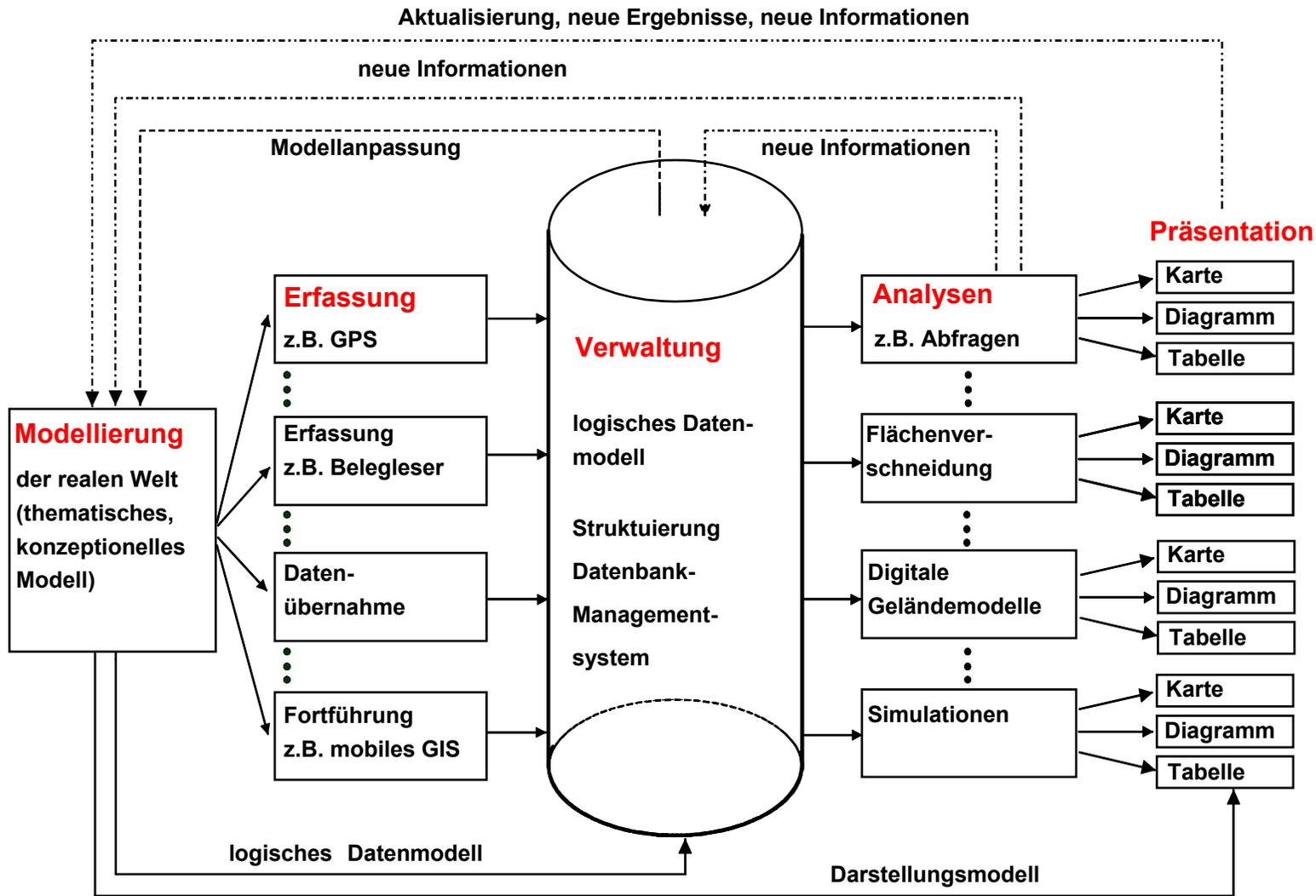
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Stellung der Visualisierung/Präsentation im GIS



Präsentation

Grundlagen

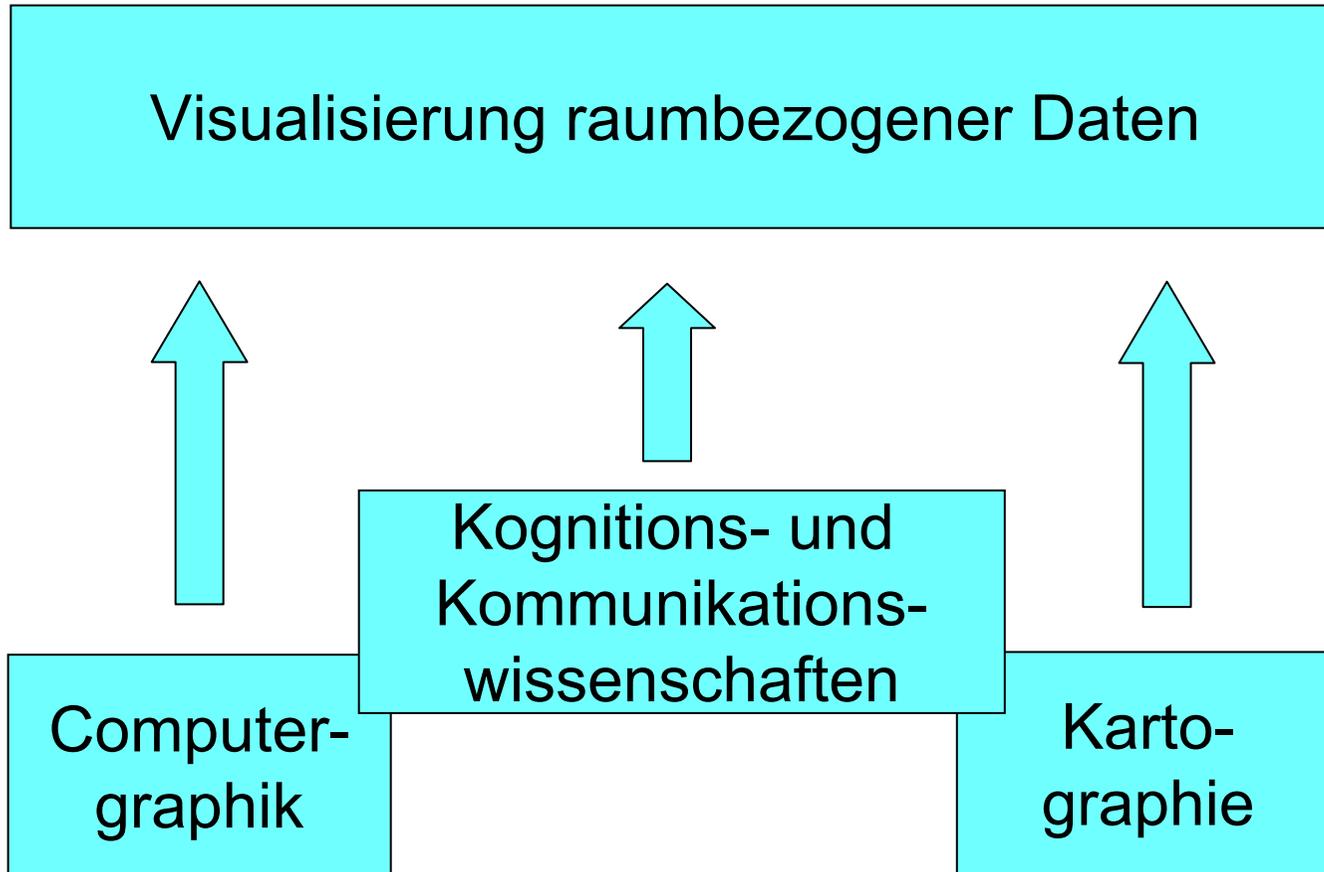
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Visualisierung raumbezogener Daten



Präsentation

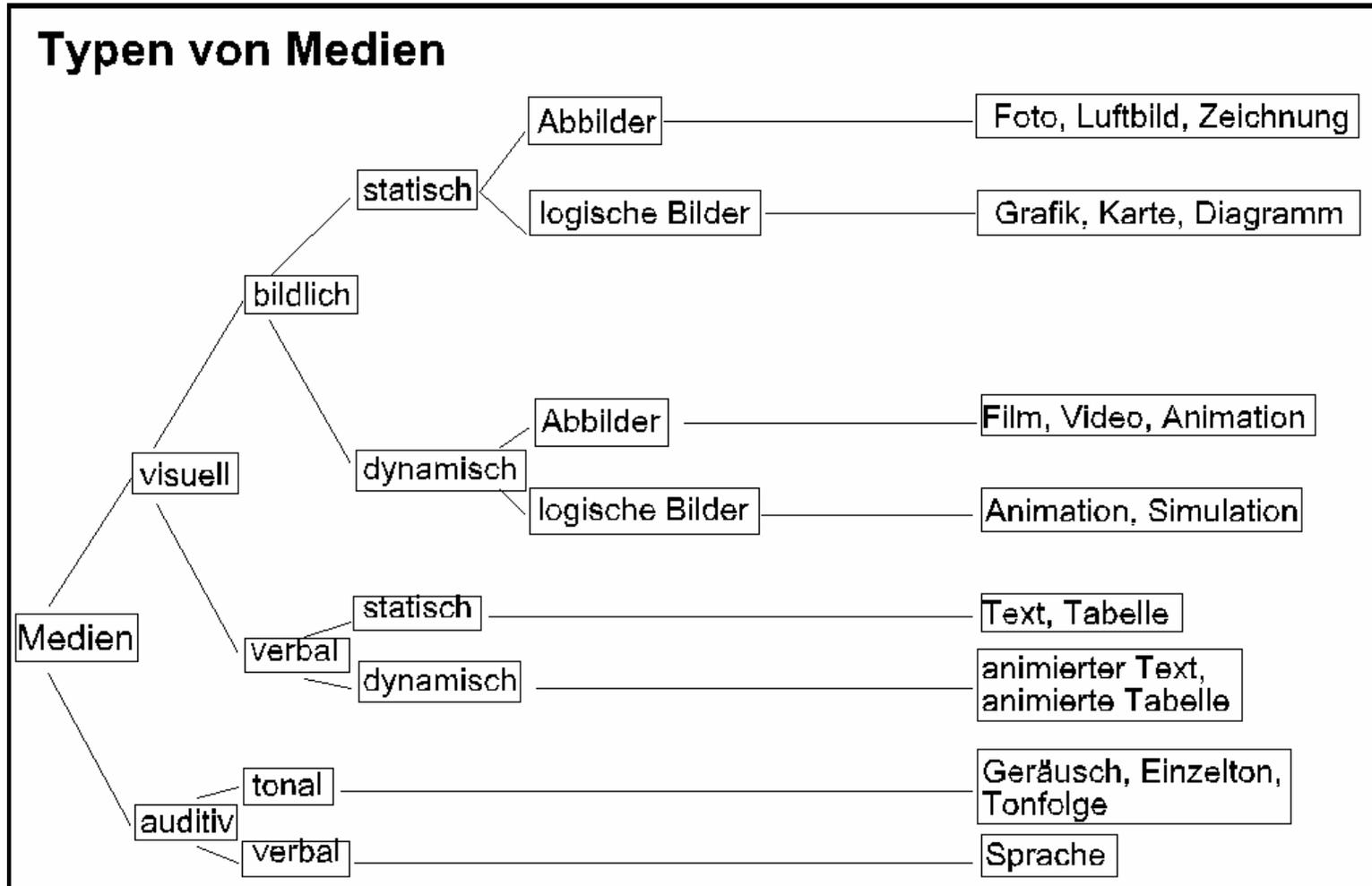
Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch





Medien und ihre Charakteristika

- **Bild** (Photo, Satellitenbild, Thermalbild)
 - Abbild (Rasterbild), zeigt reale Individualobjekte
- **Graphik** (Diagramm, Struktogramm, Karte)
 - Konstruktion (Vektorgraphik), zeigt aufbereitete Daten
- **Video**
 - Sequenz von realen Abbildern, zeigt beobachtbare realablaufende Veränderungen, zeitimmanent
- **Animation**
 - Sequenz von Konstruktionen, zeigt aufbereitete bzw. konstruierte Veränderungen, zeitimmanent
- **Text**
 - Wörter, Wortfolgen, geben Begriffe und Präpositionen wieder
- **Ton**
 - Einzelton, Tonfolge, geben reale od. konstruierte Töne und Geräusche wieder

Präsentation

Grundlagen

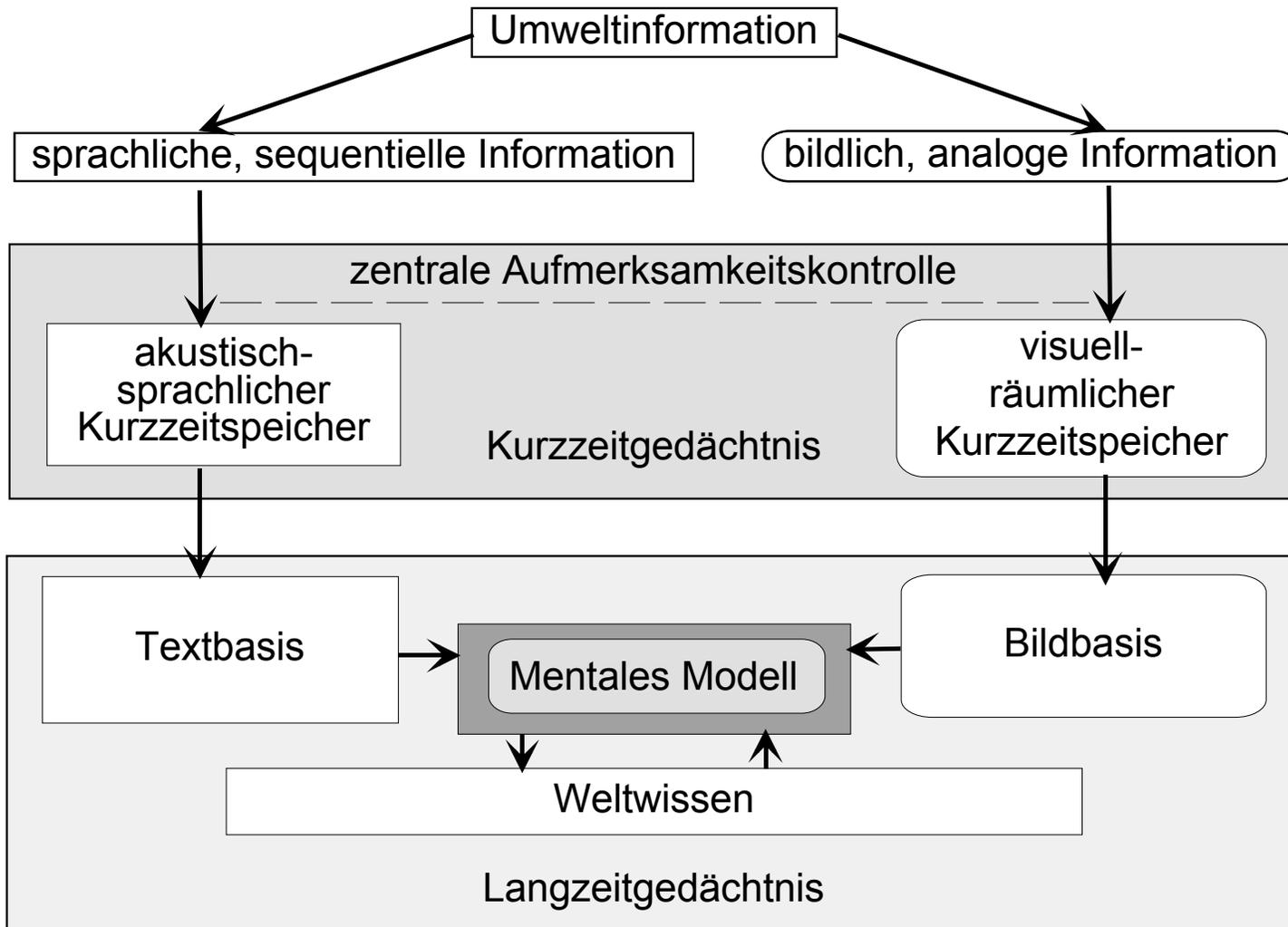
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Der Wahrnehmungsprozeß



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Kognitive Aspekte für den Einsatz von Medien

- Die begrenzte Verarbeitungskapazität des Kurzzeitgedächtnisses ist zu berücksichtigen
- Die doppelte Encodierung ist zu unterstützen
- Die Bildung mentaler Modelle ist durch geeignete Medien positiv zu beeinflussen
- Wege ins Langzeitgedächtnis suchen
- Informationsangebote verteilen und zielgerichtet einsetzen
- Funktion der Medien berücksichtigen

Präsentation

Grundlagen

Karte

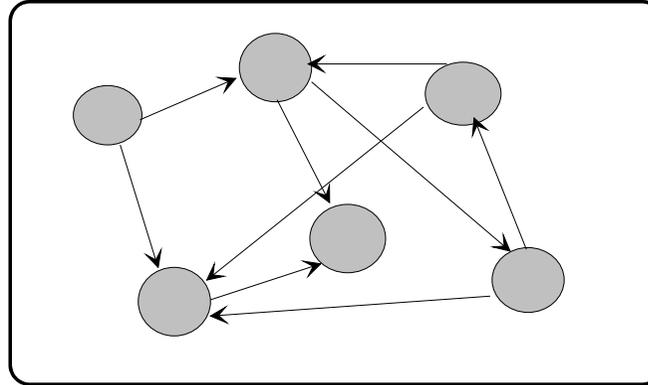
Neue Medien

Datenaustausch



Visualisierung soll Bildung mentaler Modelle unterstützen

- *Mentale Modelle*: komplexe Wissensstrukturen über Einzelinformationen und deren Beziehungen



- Karten

mentale Modelle über räumliche Strukturen

- Graphiken und Diagramme

mentale Modelle über abstrakte Strukturen (qualitative und quantitative Beziehungen)

- Animationen

mentale Modelle über dynamische Sachverhalte

- Text

mentale Modelle über logische Beziehungen und Schlußfolgerungen

Präsentation

Grundlagen

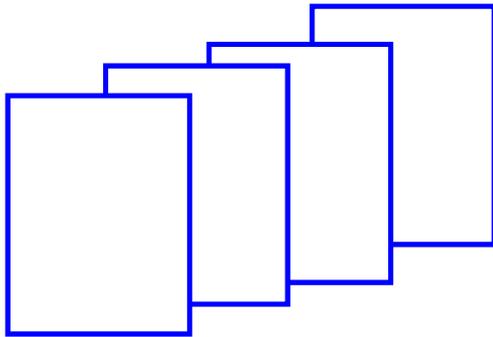
Karte

Neue Medien

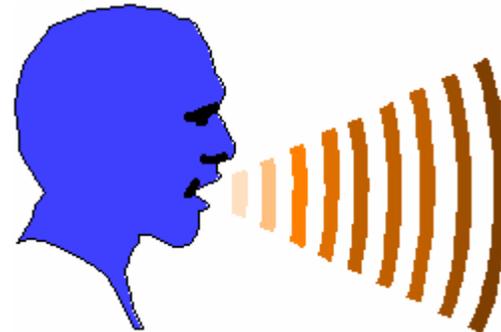
Datenaustausch



- Präsentation der Information durch visuelle und auditive Medien



Animation



gesprochene Erklärung

- akustische und visuelle Information müssen sich *aufeinander beziehen* und *ergänzen*

Präsentation

Grundlagen

Karte

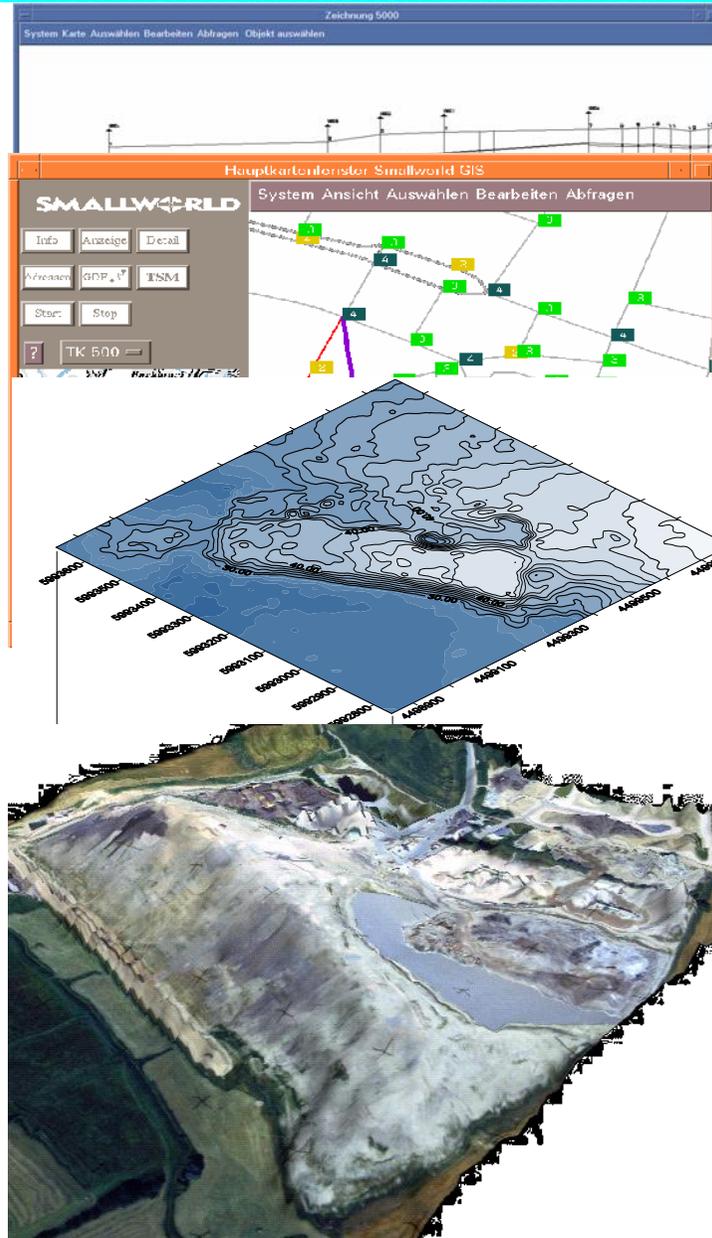
Neue Medien

Datenaustausch



Datenpräsentation in GIS

- Analoge Visualisierungsformen:
 - Karten
 - Detail- und Übersichtspläne
 - Schemaskizzen
 - Kartendiagramme
 - Businessgraphik
 - Perspektiven, 3D-Isoflächen
 - Reliefe
 - Bilder
 - Längs- und Querprofile
 - Verlaufskurven
 - Diagramme
 - Berichte
 - Statistiken
 - Tabellen
 - Andere



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Datenpräsentation in GIS

- Elektronische/Digitale Ausgabeformen
 - Interaktive Bildschirmgraphik
 - Einbindung neuer Medien (Multimedia)
 - Animation
 - Fly through
 - Virtual Reality, Augmented Reality
 - Digitaler Austausch



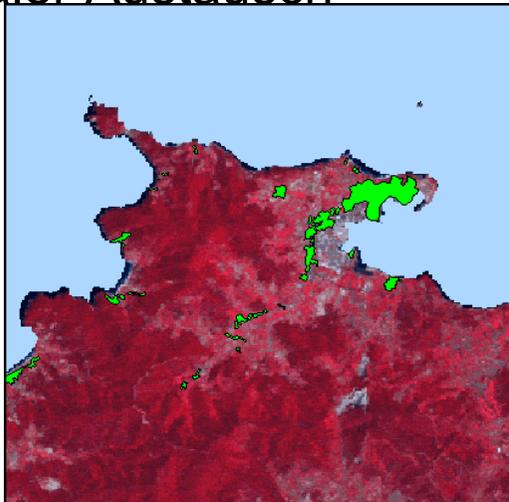
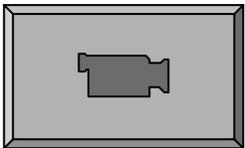
Präsentation

Grundlagen

Karte

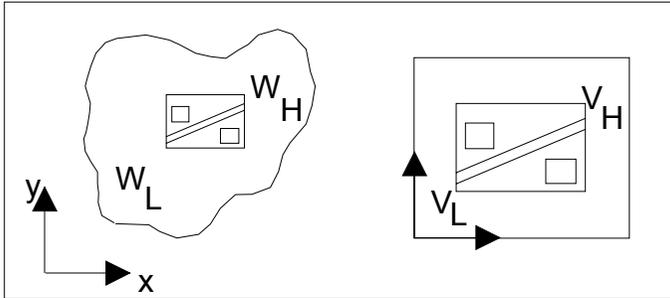
Neue Medien

Datenaustausch

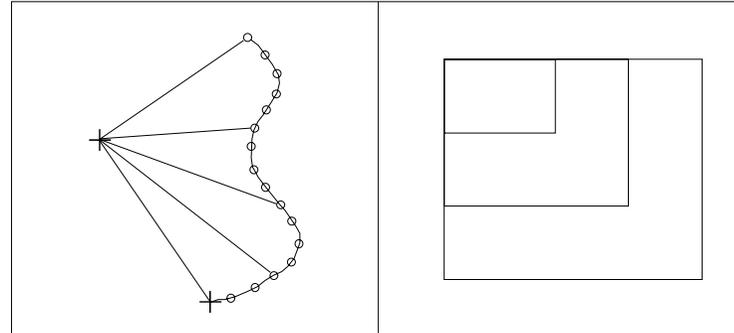


Interaktive Graphik

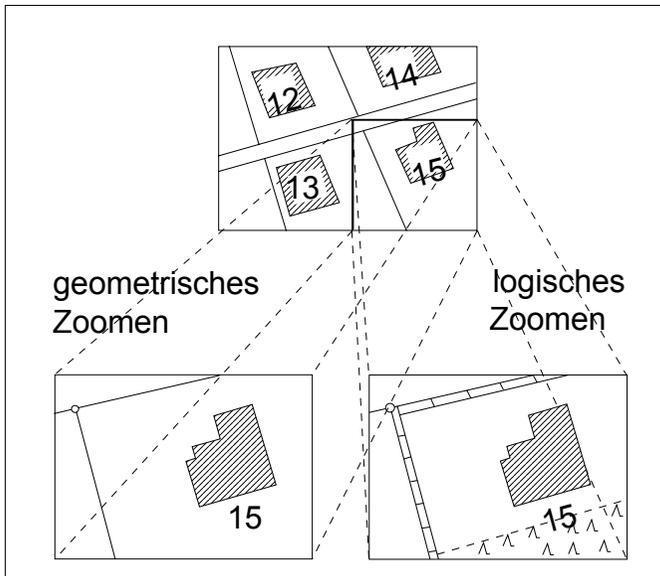
Viewtransformationen



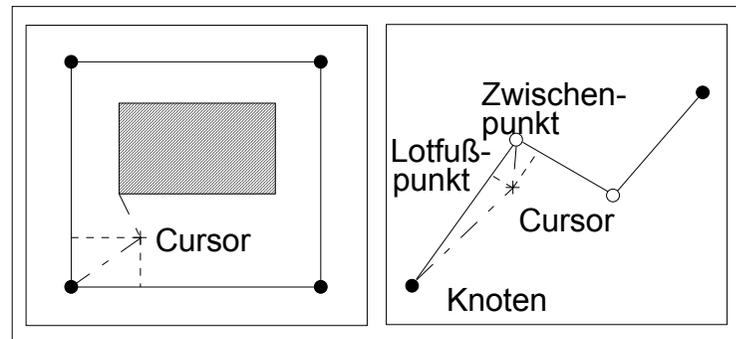
Rubbersheeting



Intelligentes Zoomen



Fangtoleranzen



Präsentation

Grundlagen

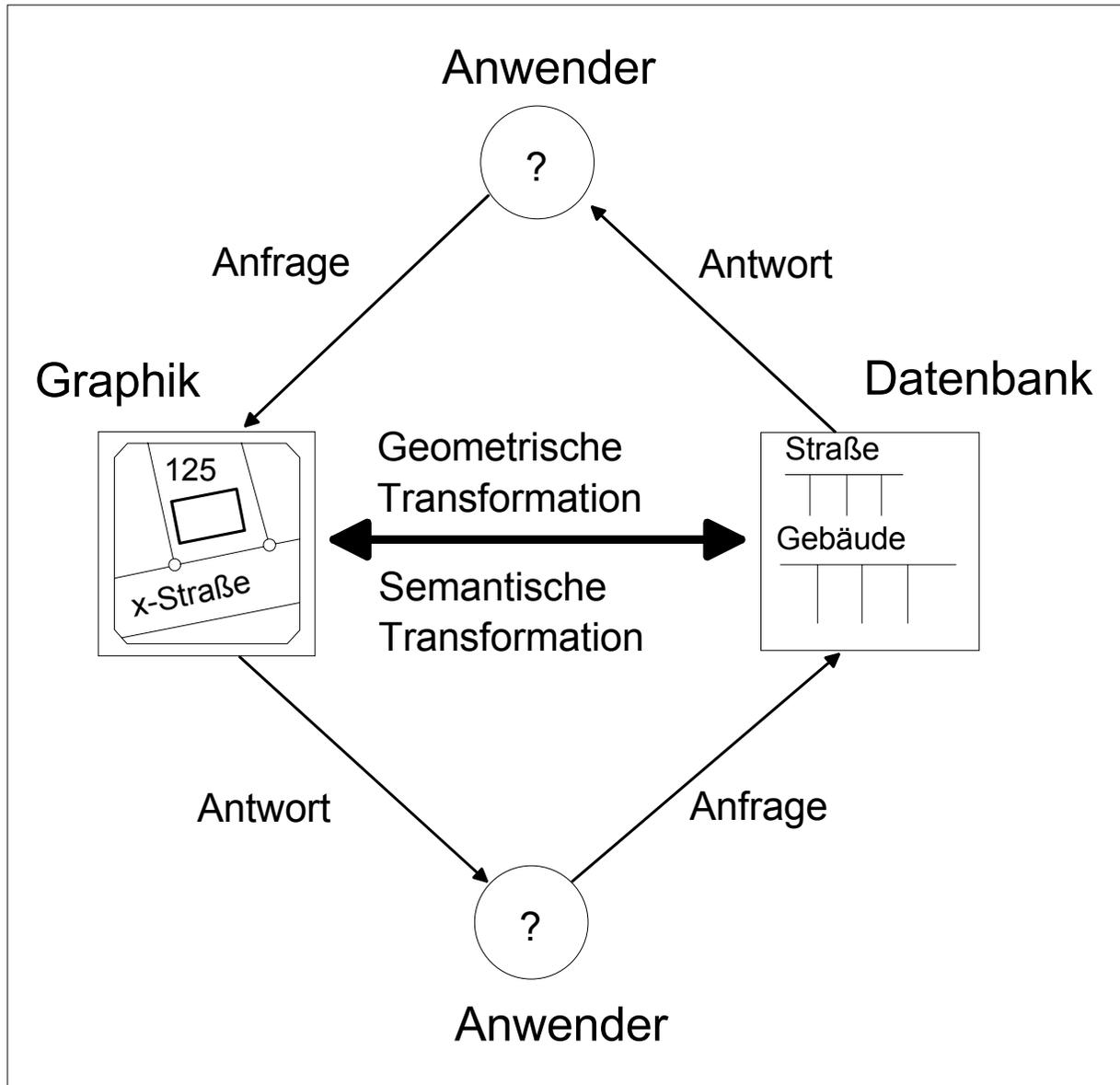
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Interaktion in Graphik und Sachdaten



Präsentation

Grundlagen

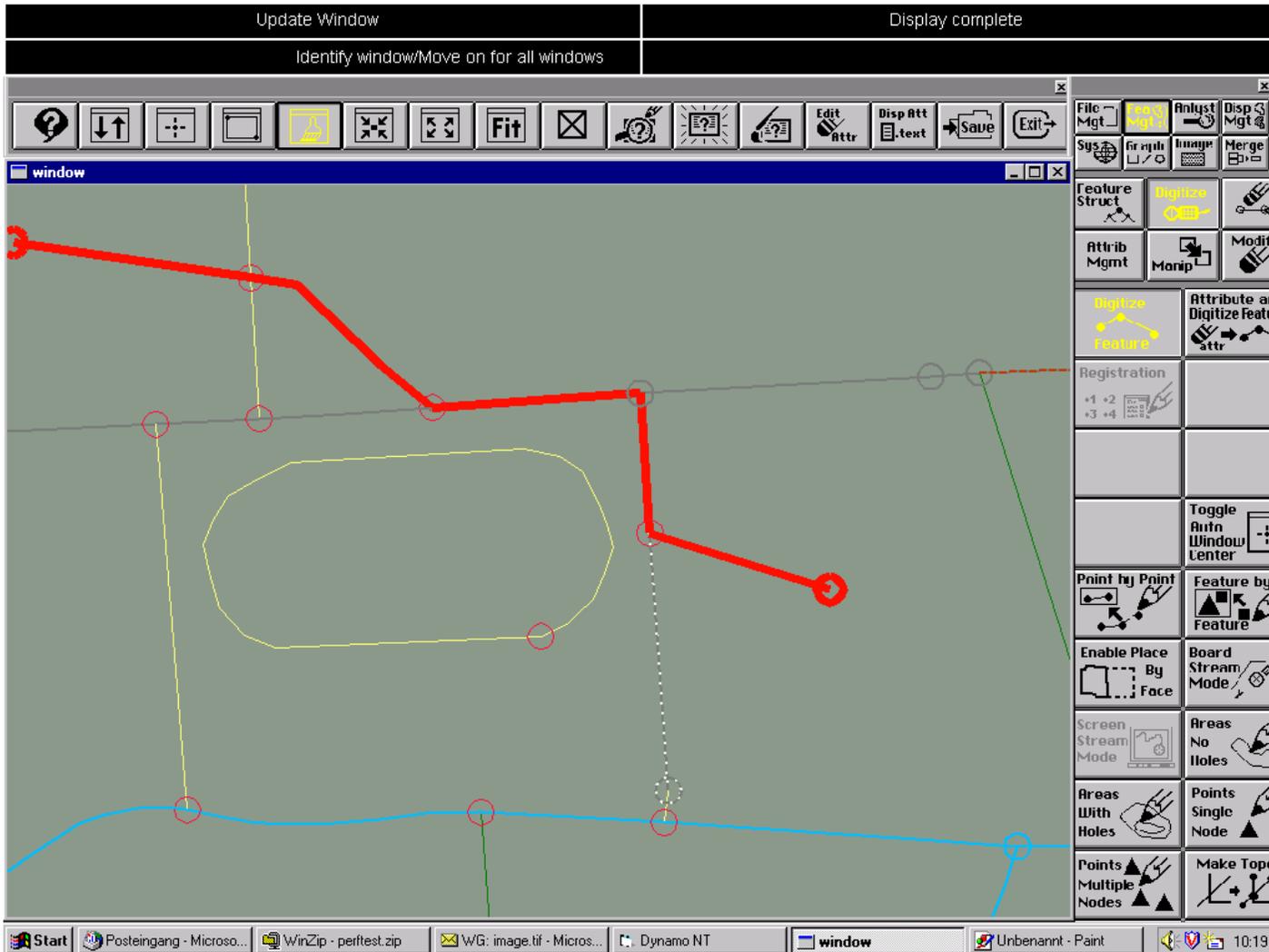
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Interaktiv graphische Benutzungsoberfläche



Präsentation

Grundlagen

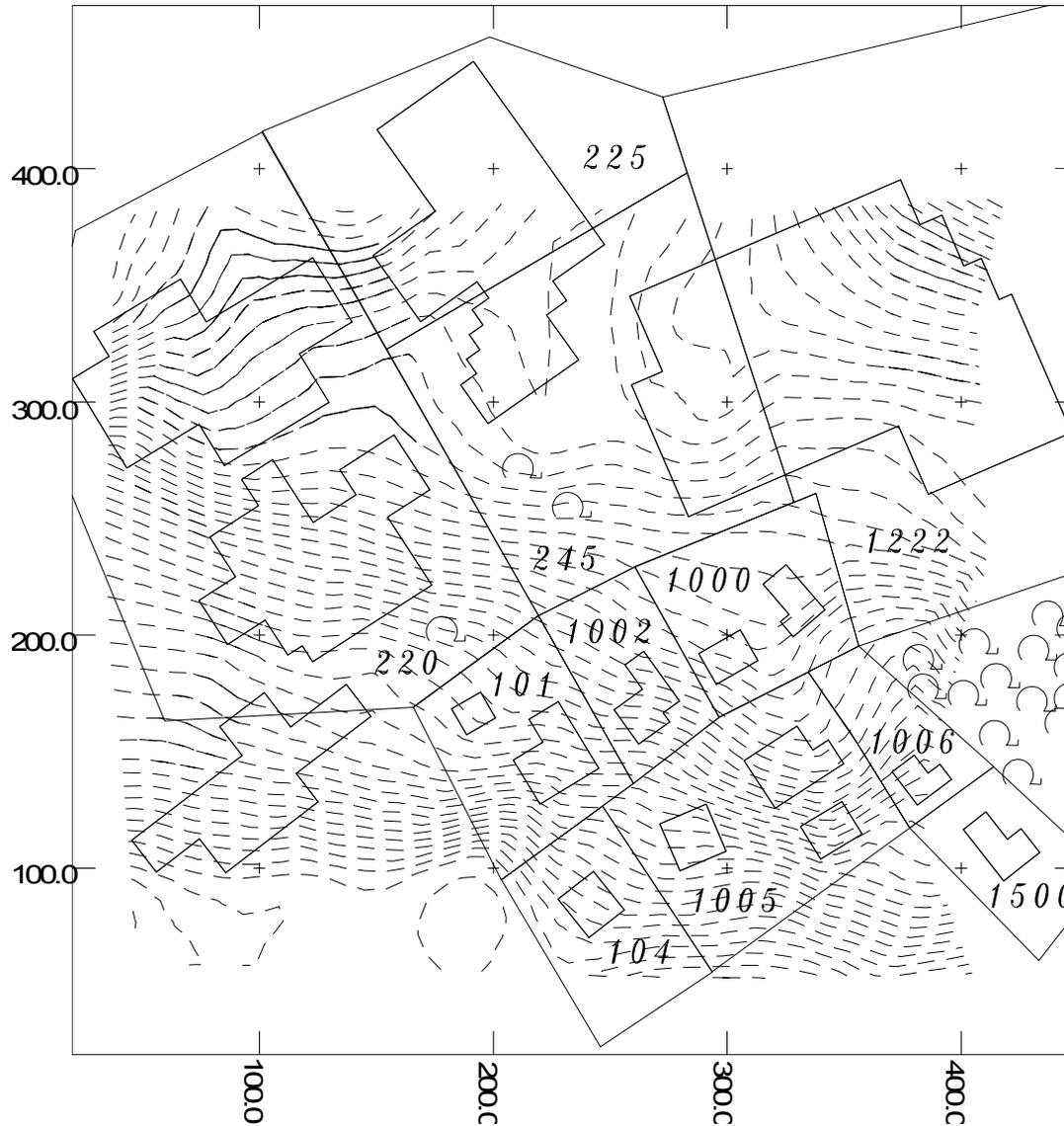
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Quickplot



Präsentation

Grundlagen

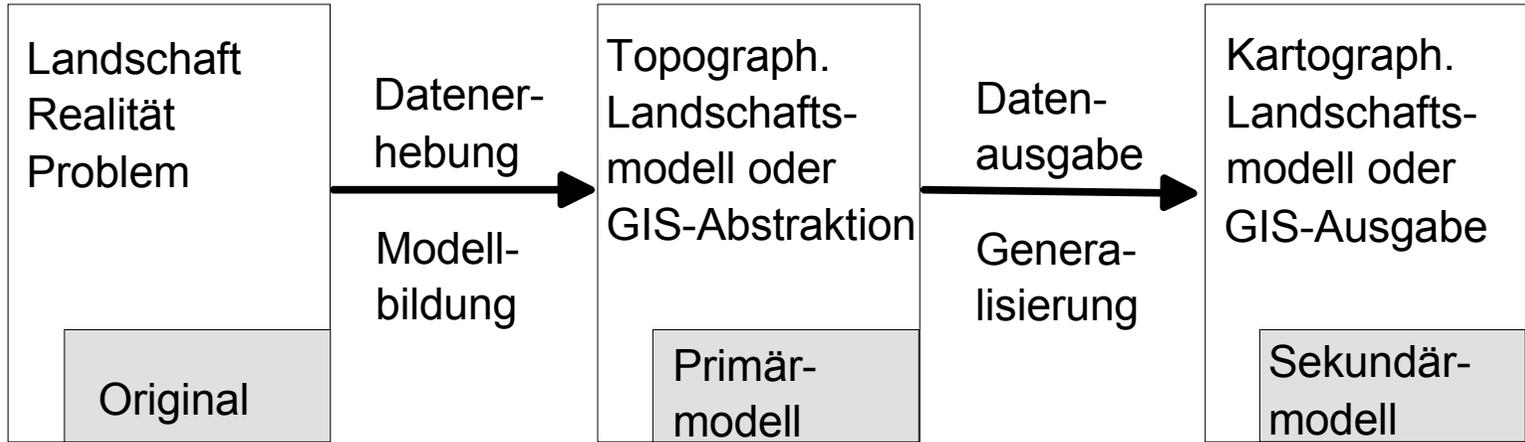
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Original – Primär- und Sekundärmodell



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



- Organisieren und Vermitteln von raumbezogenen Informationen in graphischer und digitaler Form; die Kartographie umfaßt alle Phasen, ausgehend von der Datenbeschaffung bis zu deren Darstellung und Benutzung.
- Die moderne **rechnergestützte Kartographie** umfaßt alle Prozesse der graphischen Informationsverarbeitung, legt den Schwerpunkt aber auf die Visualisierung raumbezogener Informationen in kartographischer Darstellung in analoger (z.B. gedruckter) und digitaler (z.B. Datenaustausch) Form.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



- Die Karte ist eine **maßstäblich verkleinerte, generalisierte** und **erläuterte Grundrißdarstellung** von Erscheinungen und Sachverhalten der Erde, der anderen Weltkörper und des Weltraumes in einer Ebene.
- Die Karte ist eine ganzheitliche Darstellung und intellektuelle **Abstraktion** der geographischen Realität, die für einen **bestimmten Zweck** oder für verschiedene Zwecke vermittelt werden soll, wozu die relevanten geographischen Daten in ein **Endprodukt** umgewandelt werden, das **visuell, digital** oder **betastbar** sein soll.



Topographische und thematische Karten

- **Thematische Karten** dienen der Darstellung von konkreten und abstrakten raumbezogenen Erscheinungen (Sachverhalten und Zuständen) und/oder Prozessen sowohl des natürlichen als auch des sozio-ökonomischen Bereiches des geographischen Raumes und bauen i.d.R. auf **topographischen Karten** auf.
- GIS sind auch in der Lage, andere Darstellungsformen zu verarbeiten, sofern sie **raumbezogen** verortet sind.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Vergleich Karte zu GIS-Daten

Karten

- Kartographische Individualität
- Publikumsorientierung
- Maßstab
- Kartenalter
- Inseln, Informationslücken
- Blattschnitt
- Genauigkeit / Legende
- Attributqualitäten für Fachleute



GIS-Daten

- Einheitlichkeit
- Nutzungsflexibilität
- Maßstabsbreite
- Aktualität und Zeitbezug
- Flächendeckung
- Blattschnittfrei
- Genauigkeit/keine Legende
- Qualität für Laien als Nutzer

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Visualisierung raumbezogener statistischer Daten

Modul: Räumliche Visualisierung statistischer Daten

Methode: Entdeckendes Lernen

Umsetzung als Webprojekt mit Java (Geotools), SVG und MySQL)



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Methodenlehre-Baukasten

- Statistik I
- Sp. Methoden
 - Index I
 - Index II
 - Buch: Index
- Räum. Visualisierung
 - Einführung
 - Raumdaten und At
 - Übersicht
 - Datenarten
 - Merkmale
 - Zusammenfassun
 - Einf. Kartogr. Darst
 - Aggregation
 - Zeitreihen
 - Buch
 - Status
- Über To/oL
 - Sitemap
 - Symbole

Datenarten

Seite 1 von 4

Bestands- / Bewegungsmasse

Gemeindetabelle							
Schlüssel	Gemeinde	Fläche im km² per 31.12.1998	Bevölkerungsstand per 31.12.1990	Bevölkerungsstand per 31.12.1998	Lebend-Geborene 1998	Gestorbene 1998	Fortzu 1999
13059924	Amt Züssow	126.33	6038	5705	32	69	
13059099	Weitenhagen	21.00	654	1554	8	8	
13053917	Amt Lalendorf	139.30	4680	4561	19	41	
13053048	Lalendorf	31.84	1640	1592	10	13	
13053049	Langhagen	27.17	980	853	7	8	
13053058	Mamerow	14.10	438	412	1	4	
13053089	Vietgest	33.38	618	668	0	2	
13053096	Wattmannshagen	32.81	1004	1036	1	14	
13053016	Amt Langeland	201.24	5456	5511	26	50	

Sie haben gesehen, dass die Werte sehr unterschiedlich sind. Dies ist zum Einen abhängig von der Einheit (Fläche, Absolute Zahl der Personen) und einmal von der Erhebungsmethode. Hinsichtlich der Erhebung werden die Merkmale als Bestandsmasse (Stichtag) und als Bewegungsmasse (Zeitraum) aufgenommen:

Übung: Versuchen Sie die Merkmale in die untere Tabelle einzuordnen, indem Sie die Merkmale in der unteren Tabelle auswählen.

-Bitte auswählen- Bestandsmasse Bewegungsmasse

Bestandsmasse:	Bewegungsmasse:
<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>

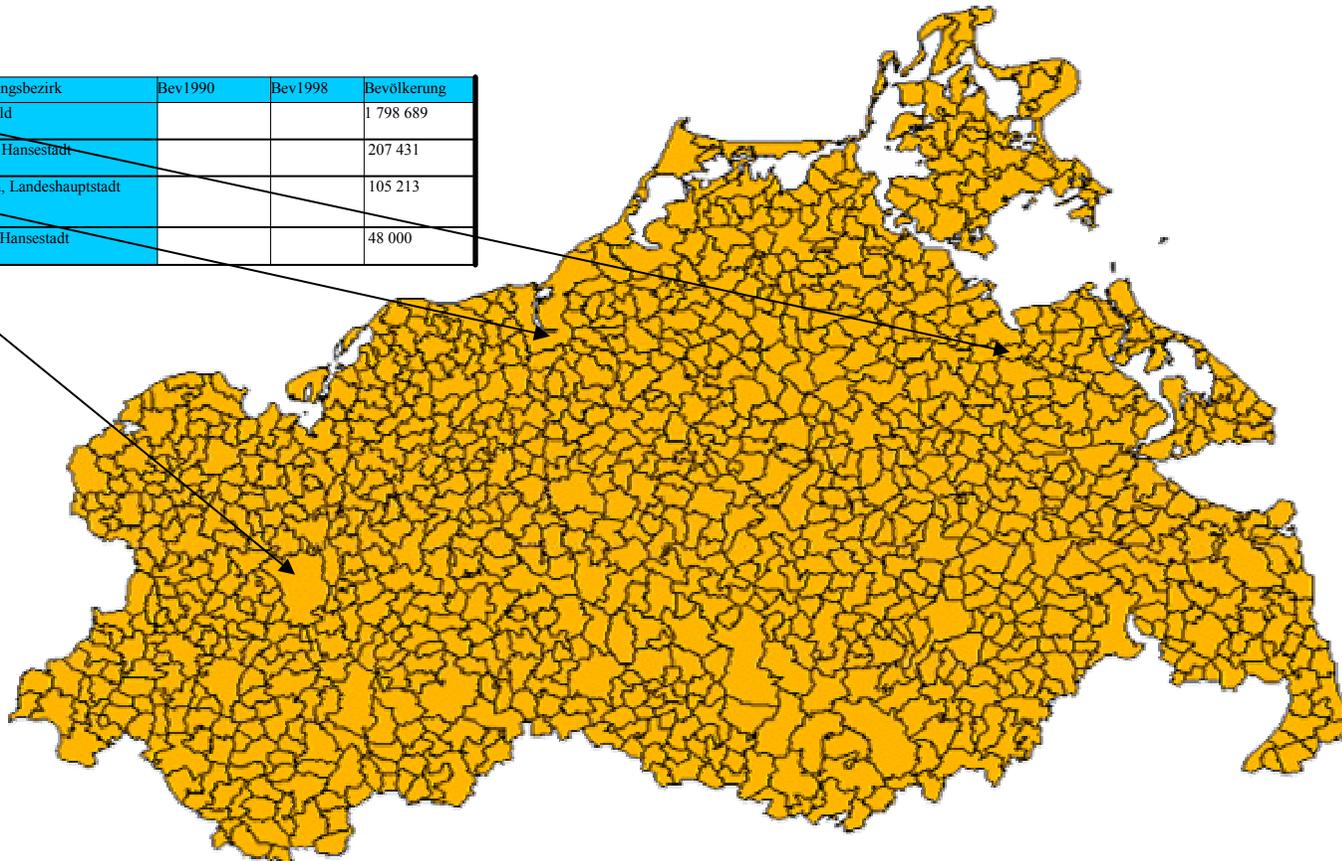
Zurücksetzen

Räumliche Verteilung der Gemeinden

Statistische Daten des Landesamtes für Statistik (M-V)

Präsentation

Schlüssel	Verwaltungsbezirk	Bev1990	Bev1998	Bevölkerung
3999999	Greifswald			1 798 689
3003000	Rostock, Hansestadt			207 431
3004000	Schwerin, Landeshauptstadt			105 213
3006000	Wismar, Hansestadt			48 000



Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Darstellung relativer und absoluter Merkmale

Präsentation



Methodenlehre-Baukasten

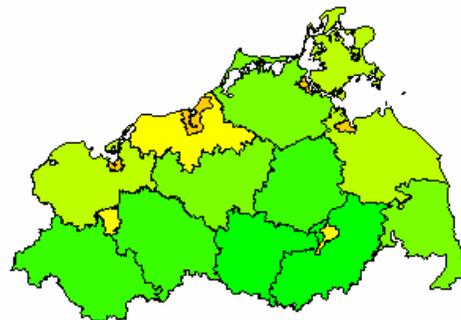
- Statistik I
- Sp. Methoden
 - Index I
 - Index II
- Buch: Index
- Räum. Visualisierung
 - Einführung
 - Raumdaten und Au
 - Einf. Kartogr. Darst
 - Einführung
 - Raumbezogene F
 - Daten in der Karte**
 - Darstellung absol
 - Darstellung relati
 - Übung
 - Aggregation
 - Zeitreihen
- Buch
- Status
- Über To/OL
- Sitemap
- Symbole

Daten in der Karte

Seite 2 von 2

Darstellung von absoluten und relativen Merkmalen

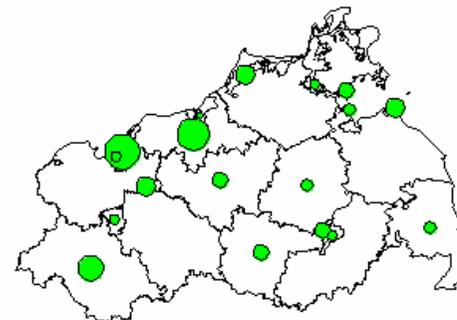
Relativdarstellung: Bevölkerung 1998 je km²



Reset Zoom Pan

Bevölkerung 1998 je km²

Absolutdarstellung: Zuzugsrate



Reset Zoom Pan

Zuzugsrate

Grundsätzlich spricht man von zwei Darstellungsarten: der [Absolutdarstellung](#) und der [Relativdarstellung](#). Die Absolutdarstellung wird angewendet, um eine Bestandsmasse wie den [Bevölkerungsbestand](#) positionstreu auf einer Karte abzubilden. Relativdarstellungen werden verwendet, wenn statistische Verhältniszahlen wie Prozent oder Werte zu einer einheitlichen [Bezugsgröße](#) (z.B. Einwohner/km²) wiedergegeben werden sollen.

Übung: Wählen sie oben unterschiedliche Merkmale aus und stellen sie auf der entsprechenden Karte dar.

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Einfluss der Klassenanzahl

Präsentation



Methodenlehre-Baukasten

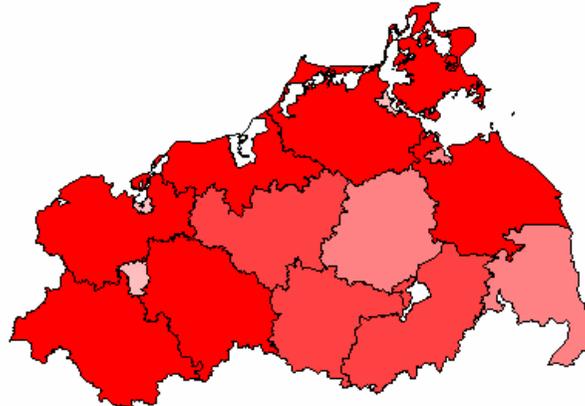
- Statistik I
- Sp. Methoden
 - Index I
 - Index II
 - Buch: Index
 - Räum. Visualisierung
 - Einführung
 - Raumdaten und Au
 - Einf. Kartogr. Darst
 - Einführung
 - Raumbezogene F
 - Daten in der Kart
 - Darstellung absol
 - Darstellung relativ
 - Übung
 - Aggregation
 - Zeitreihen
 - Buch
 - Status
- Über To/oL
 - Sitemap
 - Symbole

Darstellung absoluter Merkmale

Seite 1 von 3

Relativdarstellung: Anzahl der Klassen

Relativdarstellung: Anzahl der Klassen



Reset Zoom Pan

Bitte wähle ein Anzeigeformat

Attribute:

- Geburtenrate
- Gestorbenenrate
- Zuzugsrate
- Fortzugsrate

Maßstab: [Wert eingeben 3 - 20]

Format anwenden

Bei metrisch skalierten [Merkmalen](#), [stetigen oder diskreten](#) Merkmalen mit sehr vielen unterschiedlichen Ausprägungen, ist eine [Klassenbildung](#) erforderlich, um die Besonderheiten der Verteilung graphisch darzustellen und bestimmte Regelmäßigkeiten zu erkennen.

Übung: Wählen sie ein Merkmal und probieren Sie verschiedene Zahlen von Klassen. Beobachten Sie die Veränderung der Anzahl der Klassen.

Erkenntnis: Bei zu wenig Klassen erkennt man kaum die Besonderheiten der Verteilung. Bei zu vielen Klassen geht die Stetigkeit der Verteilung verloren, da einige Klassen die Häufigkeit Null erhalten können und die Farben sich kaum unterscheiden. (Siehe Modul [Statistik I](#))

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Unterschiedliche Signaturen für absolute Werte



Methodenlehre-Baukasten

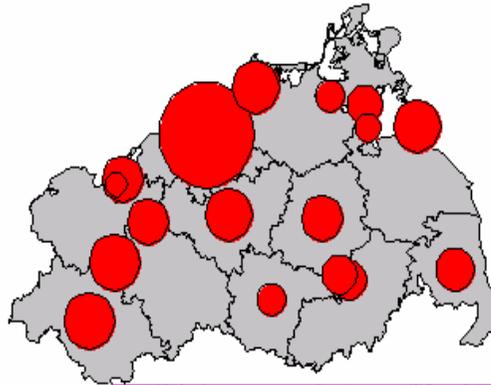
- Statistik I
- Sp. Methoden
- Index I
- Index II
- Buch: Index
- Räum. Visualisierung
 - Einführung
 - Raumdaten und Au
 - Einf. Kartogr. Darst
 - Einführung
 - Raumbezogene F
 - Daten in der Karte
 - Darstellung absol
 - Darstellung relativ
 - Übung
 - Aggregation
 - Zeitreihen
- Buch
- Status
- Über To/OL
- Sitemap
- Symbole

Darstellung absoluter Merkmale

Seite 1 von 1

Absolutdarstellung: Signaturen

Landkarte



Legende

- Bevölkerung 90
- Bevölkerung 98
- Bevölkerung 98 M
- Bevölkerung 98 W
- Geborene 98
- Gestorbene 98
- Zugezogene 98
- Fortgezogene 98

Reset Zoom Pan

Bitte wähle ein Anzeigeformat

Attribute:

- Bevölkerung 90
- Bevölkerung 98
- Bevölkerung 98 M
- Bevölkerung 98 W
- Geborene 98
- Gestorbene 98
- Zugezogene 98

Signaturen:

- Punktdichtediagramm
- Kartogramm
- Balkendiagramm

Maßstab: 1000 [Wert eingeben 1 - 2000]

Format anwenden

Für Absolutdarstellungen werden [Signaturen](#) für [punkt- oder linienhafte Elemente](#) verwendet, die qualitative und quantitative Aussagen besitzen. Die Signaturen werden positionstreu zur Gebietseinheit dargestellt. Um mehrere Werte im Vergleich darzustellen verwendet man [Diagramme](#).

Die Werte werden dazu in verschiedenen [Maßstäben](#) dargestellt, damit die Grafik nicht überladen wird (z.B. ein Punkt pro 1000 Personen).

Übung: Wählen Sie eine oder mehrere Merkmale aus und dazu eine passende Darstellungsform, indem Sie die Art und einen Maßstab vorher angeben.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Dynamische Diagrammerstellung

Vergleichen der Bevölkerungsdaten von 1950-2000

Präsentation

Methodenlehre Baukasten

- Statistik I
- Sp. Methoden
 - Index I
 - Einführung
 - Übung 1
 - Übung 2
 - Übung 3
 - Übung 4
 - Zusammenfassung
 - Index II
 - Buch: Index
 - Räum. Visualisierung
 - Einführung
 - Raumdaten und
 - Einf. Kartogr. Da
 - Aggregation
 - Zeitreihen
 - Daten
 - Zeitdiagramme**
 - Buch
 - Status

Zeitdiagramme Seite 1 von 4

Zeitdiagramme für absolute Werte

BEV1950
BEV1970
BEV1981
BEV1985
BEV1990

Kreisdiagramm
 Balkendiagramm

[ML-BK]-Dynamische Diagramme aus DB ...

Fenster schließen

Balkendiagramm Kreis Rostock, Hansestadt
Bevölkerungsvergleich: BEV1950, BEV1970, BEV1981, BEV1985, BEV1990

Mit verschiedenen Methoden lassen sich mehrere Merkmale darstellen.

Übung: Wählen Sie mehrere Merkmale und dazu eine Methode.

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Vergleich der Bevölkerungsdaten 1950-2000 mit Karten

Methdenlehre-Baukasten - Preview - Microsoft Internet Explorer

Seite 3 von 4

Zeitdiagramme

Zeitdiagramme für relative Werte

Saldorate

10 - 100
3 - 10
-3 - 3
-10 - -3
-100 - -10

1970-1990
 1990-1995
 1995-2000
 2000-2001

Müritz

Übung: Wählen Sie ein relatives Merkmal aus und achten Sie auf die zeitliche Abfolge.

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Ansätze zum Multimedia-GIS

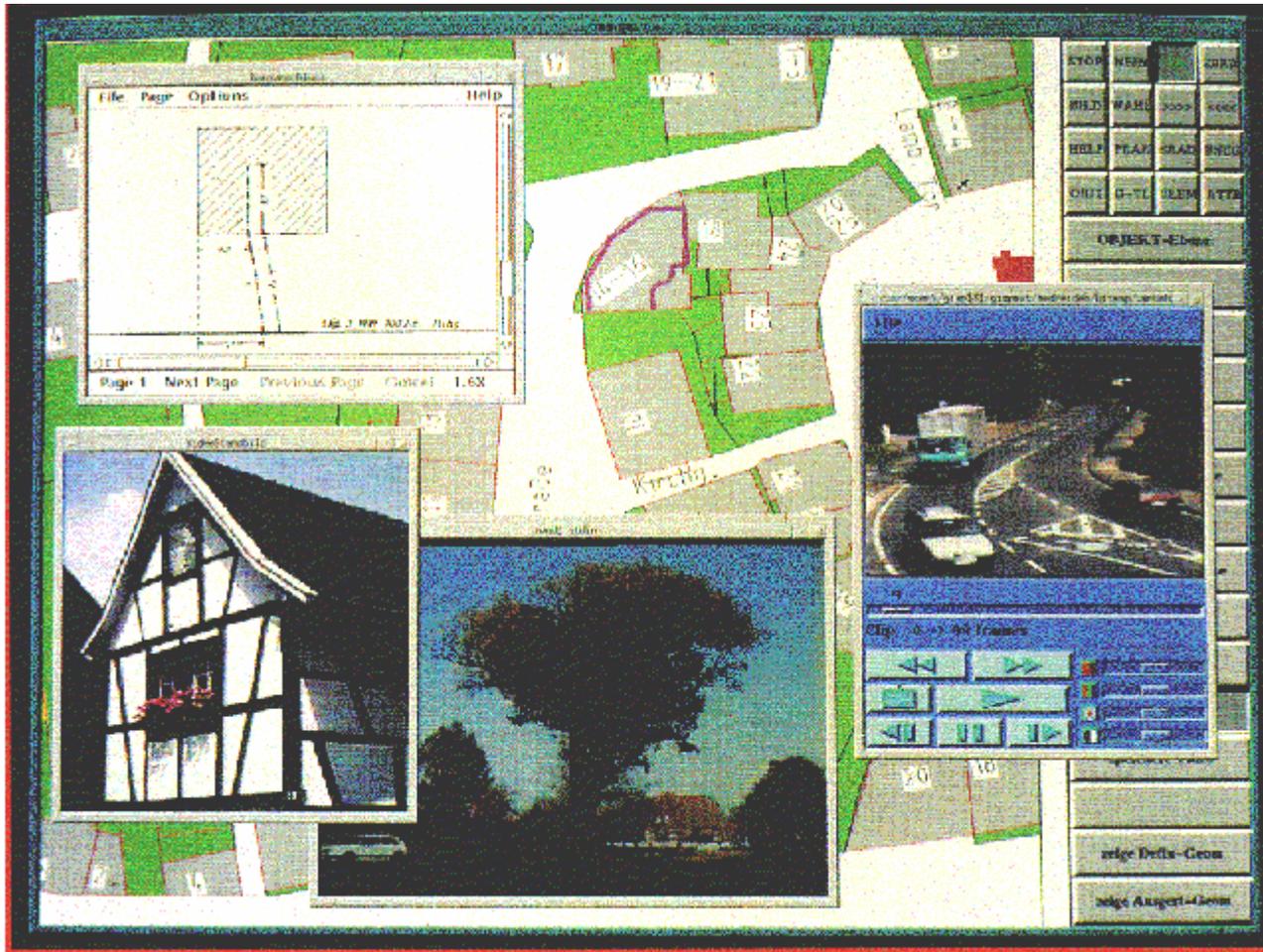
Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Überlagerung DGM, 3D-Gebäudemodell und Bilddaten



Präsentation

Grundlagen

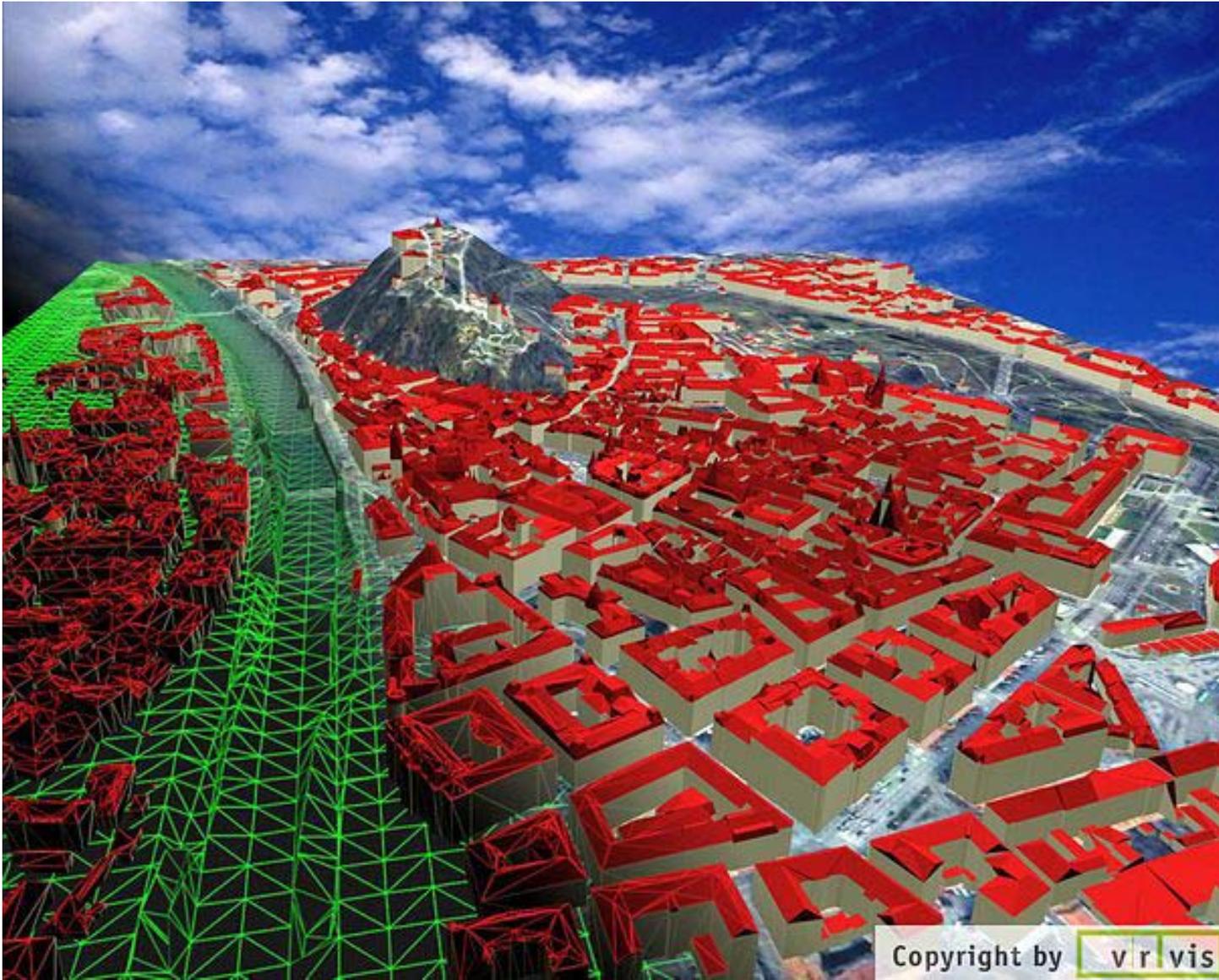
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



3D-Blockmodell der Stadt Graz



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

VR-Systeme/VR-Technologie

- VR-Systeme: alle Computersysteme, die dem Benutzer in irgendeiner Form eine räumliche Schnittstelle bieten
- VR-Technologie nutzt spezielle Geräte und Verfahren, um den Blickpunkt des Beobachters vollständig in die virtuelle Umgebung zu legen und damit eine bessere räumliche Illusion zu vermitteln
- Benutzerschnittstellen:

Windows on World
Desktop VR

Immersive Systeme
Head Mounted Display

Stereoskopische Sichtsysteme (Shutterbrillen)

Telepräsenzsysteme (z.B. Marsmission)



Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

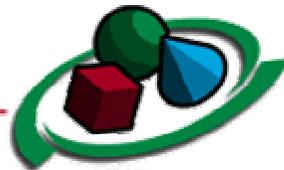
Datenaustausch

VRML-Virtual Reality Modelling Language

- Kerntechnologie im WWW
 - neben HTML und Java
- Version 2.0 bzw. VRML97
 - ISO/IEC-Standard für den Austausch von 3D-Datenmodellen im Internet
- VRML-Dateien sind ASCII-Dateien, Parser zum Prozessieren
- eingebettet in WWW-Browser

Webbrowser

VRML-Viewer



Präsentation

Grundlagen

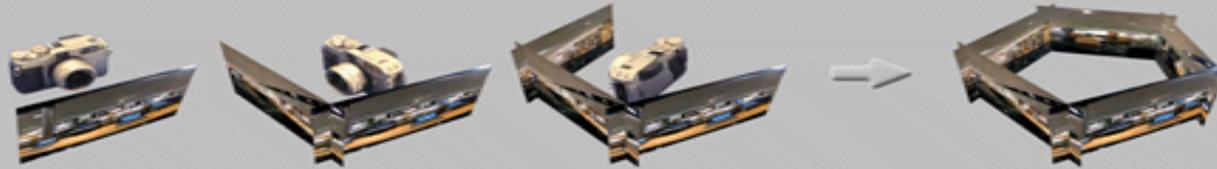
Karte

Neue Medien

Datenaustausch

Virtual Reality durch Quicktime VR

Technologie



gerenderte Einzelaufnahmen eines 360° Rundumblickes



Panorama



Präsentation

Grundlagen

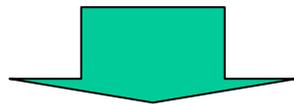
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



- Temporale Animation
 - Animationen über die Zeitachse wie z.B.
 - Regionale Veränderung des Motorisierungsgrades
 - Variation der Verkehrsdichte einer Stadt zu verschiedenen Tageszeiten
- Nontemporale Animation
 - Visualisierungen von Bewegungen im Raum wie z.B.
 - Animierte Wetterberichte
 - Fly throughs



- Animation in Echtzeit oder aufgezeichnet

Animation

- Datenmenge
 - 25 Bilder/Sek., 640*480Pixel, 8Bit Farbe=> 8MB/Sek.
- Komprimierung
 - verlustbehaftet: JPEG, Motion JPEG, MPEG
 - verlustfrei: GIF (256 Farben), Animated GIF
 - Firmenspezifisch: Windows AVI, Adobe Quicktime MOV
- Erstellung der Animation
 - Datei mit Einzelbildern erzeugen (Kartographie, Rendering z.B. POV-Ray, Rayshade)
 - Falls notwendig Vektor-Rasterkonvertierung (Screenshot, CorelDraw, Freeware, Shareware z.B. PaintShopPro)
 - Animationssequenz erzeugen (MPEG-Encoder z.B. Main Actor)
 - Betrachtung mit Viewer (z.B. MainViewer, QuickTime, Windows Media Player, PlugIns)

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch



3D-Visualisierungsfunktionen

- Farbschattierung
- 3D-Clipping
- Hidden line, Hidden surface
- Query in 3D
- Rotation
- Slicing, Peeling, Rendering
- Integration DGM, Photo und solid modelling
- Anbindung an CAD
- Dynamisches Bewegen
- Animation und Simulation
- Orthographische Visualisierung
- Viewtransformationen in 3D

Präsentation

Grundlagen

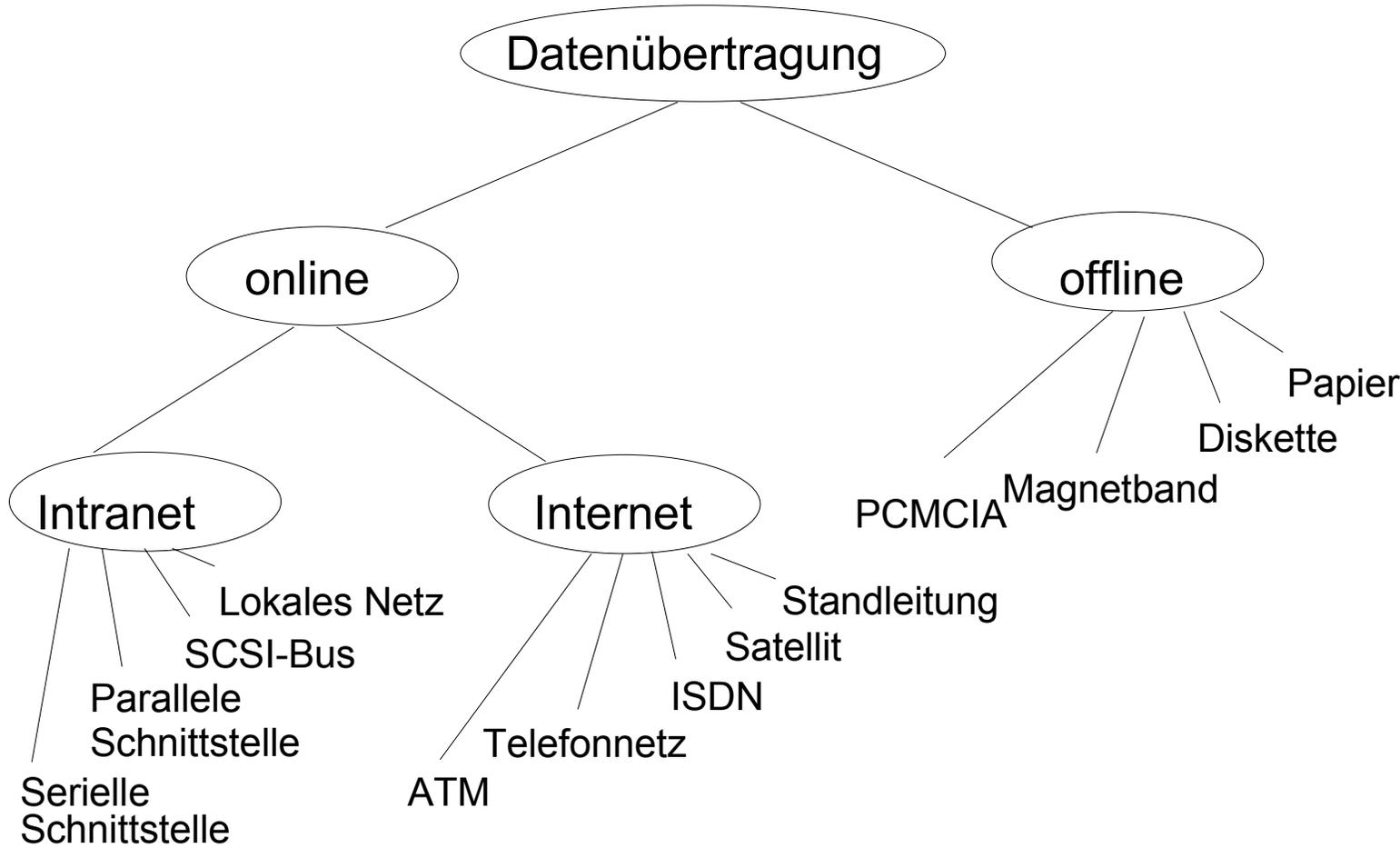
Karte

Neue Medien

Datenaustausch



Datenaustausch



Präsentation

Grundlagen

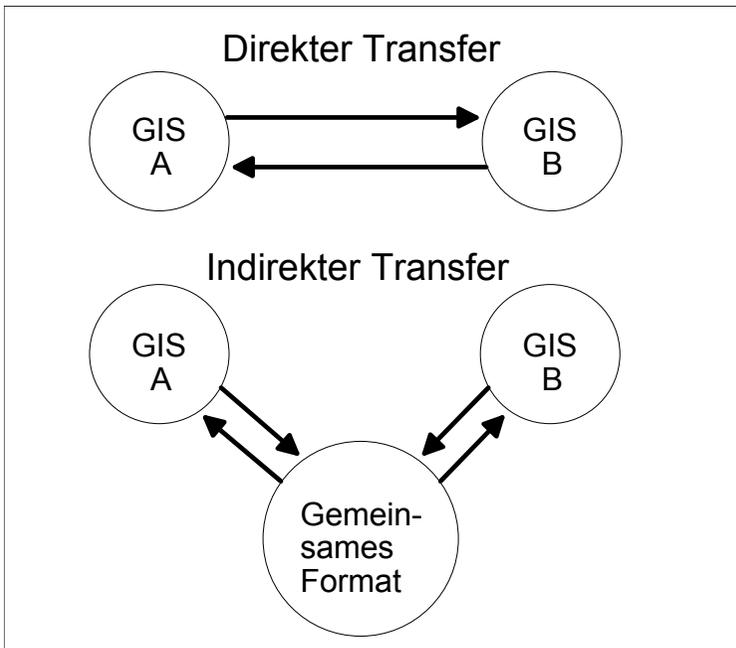
Karte

Neue Medien

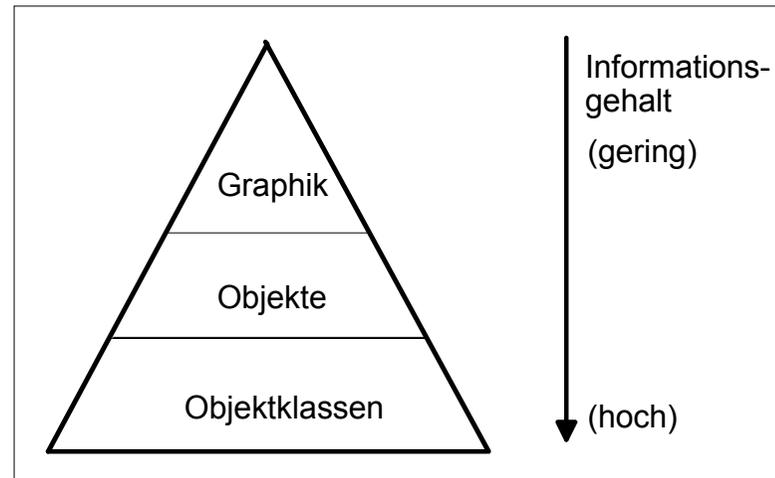
Datenaustausch



- Methodik



- Inhalt



Schnittstellen CAD versus GIS

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

CAD

GIS

IGES
STEP
STEP-2DBS
PDES

DIGEST
EDIGEO
NTF
EDBS/NAS

DXF

Vektordaten

TIFF

Rasterdaten

EPS / HP-GL

Ausgabe



Ausblick

- Visualisierung ist die Kommunikationsschnittstelle zu den Nutzern
 - V. hat wesentliche Bedeutung für Komplexitätsreduktion
 - V. entscheidend für erfolgreiches Kommunizieren der Inhalte
 - Die visuelle Zusammenfassung der Datenmengen unterstützt die beträchtlichen visuellen Fähigkeiten des Menschen und erleichtert so das Erkennen von Zusammenhängen und die Extraktion wesentlicher Informationen.
- Umfangreiches Methodenrepertoire vorhanden
- Kenntnisse der Erzeuger oftmals unzureichend
- Grundkenntnisse des Nutzers sind Voraussetzung
- Neue Entwicklungen im Umfeld von:
 - Internet
 - Augmented Reality
- Großes Anwendungspotential

Präsentation

Grundlagen

Karte

Neue Medien

Datenaustausch

