

1. Karte und digitale Rauminformation

Einleitung

Ziel dieser Lerneinheit ist es, den Übergang von der klassischen analogen Karte zur digitalen Geoinformation und die daraus resultierenden Vorteile für raumbezogene Problemstellungen zu vermitteln. Beispiele für raumbezogene Sachverhalte sind Topographie, Geologie, Bodenqualität, Landnutzung, Bodeneigentum, Altlasten, Waldschäden sowie Luft- und Gewässerverschmutzung. Das klassische Medium für derartige Zustandsbeschreibungen ist die analoge Karte. Die Einführung der digitalen Rauminformation hat hier vor allem zu einer schnelleren Verfügbarkeit der Information und einer Vergrößerung der betrachtbaren Räume geführt. Des Weiteren kann sich der Raumbezug dieser Sachverhalte kontinuierlich oder spontan ändern, weshalb viele geowissenschaftliche Themen neben den Dimensionen des Raumes auf die der Zeit angewiesen sind. Typische Beispiele sind Wetter und Klima, Meeresströmungen, Platten-tektonik, Umweltveränderungen, Verkehr und Planung. Dazu ist die analoge Karte - wenn auch eingeschränkt - ein praxisbewährtes Kommunikationsmittel. Hier erweitern die digitale Information und die Simulation von Prozessen die Erkenntnisgewinnung. Schließlich müssen raumbezogene Sachverhalte mit Informationen in Beziehung gebracht werden können, die einen oder keinen direkten Raumbezug aufweisen. Dazu gehören Recht und Ordnung sowie mathematisch und naturwissenschaftliche Gesetze ebenso wie ökonomisches, ökologisches oder geowissenschaftliches Expertenwissen. Diese Verknüpfungen sind Voraussetzung zur Verhinderung von Naturkatastrophen, zum Finden von Wirtschaftsstandorten, zur Stabilisierung im Übergangsbereich zwischen unserem Lebensraum und der Atmosphäre, zur Berücksichtigung von Interessen zukünftiger Generationen und zur Lösung anderer gesellschaftsrelevanter Problemstellungen. Der Beitrag der analogen Karte zur Kommunikation über derartige Verknüpfungen ist eher marginal. Dies ist die Domäne der digitalen Rauminformation und der Geoinformationssysteme (GIS).

Inhalt

1. Karte und digitale Rauminformation

1.1 Klassische analoge Karten.....	3
1.1.1 Topographische Karte	4
1.1.2 Thematische Karte	4
1.2 GIS	6
1.3 Zusammenhang von Karte und GIS.....	7
1.4 Zusammenfassung	9

1.1 Klassische analoge Karten

Alle analogen Erzeugnisse der Kartographie bezeichnet man als kartographische Darstellungen. Dazu gehören die Karte sowie kartenverwandte Darstellungen. Die Karte ist ein symbolisiertes Bild der geographischen Realität. Sie repräsentiert charakteristische Eigenschaften des Georaumes, deren Umfang entweder reglementiert ist oder im Ermessen des Autors liegt.

Der Kartengebrauch steht immer in Verbindung mit einer Auswertung der Karte, d.h. es werden Informationen durch den Kartennutzer verarbeitet. Eine Auswertung der in der Karte dargestellten Informationen kann erfolgen, wenn entsprechend den Erkenntnissen der Kommunikationstheorie eine ungestörte Informationsübertragung, eine ausreichende Gestaltwahrnehmung und ein bekanntes Zeichenrepertoire gewährleistet wird ([s. Lernmodul 10: 1. Kartographische Zeichentheorie - 1.1.2 Sinn und Bedeutung von Kommunikationsketten](#)).

Der Zweck einer Karte lässt sich folgender Abbildung entnehmen.

Funktion der Karte	Verhältnis Primär- zu Sekundär-Informationen	Anwendungsbereich	Zweck der Kartenauswertung
Beschreibung	viel / wenig	Bildung	Allgemeine Vermittlung von Wissen Unterricht, Selbststudium, Erläuterung aktueller Geschehnisse, Kommunikation über Geo-Objekte Spezielle Erkenntnisse z.B. Bodenrecht, zeitliche Datierung usw.
Arbeitsmittel als Informationsquelle und Grundlage neuer Darstellungen	unterschiedlich	Orientierung	Zurechtfinden (örtlich und häuslich) Aufsuchen von Wegen und Ziel-Objekten, Wandern, Sport, militärische Operationen
		Verwaltung	Bestandsermittlung, Organisations- und Entscheidungshilfe
		Planung	Entwicklung und Festlegung von Zielen Flächenhaft: Land- und Forstwirtschaft, Industrie, Wasserwirtschaft, Raumordnung und Städtebau, Landesverteidigung Linienhaft: Verkehrswege, Ver- und Entsorgung, Energiewirtschaft
		Kartographie, GIS	Unterlage für andere Karten und Informationssysteme Amtliche und private Stellen des Vermessungs- und Katasterwesens, Quelle und Grundlage für Folgekarten und thematische Karten
Analyse, Forschung	wenig / viel	Wissenschaft	Raumanalyse, Prüfung von Hypothesen, Erkenntnisgewinn aus Art der Darstellung Geowissenschaften, Ur-, Siedlungs-, Verkehrs- und Wirtschaftsgeschichte

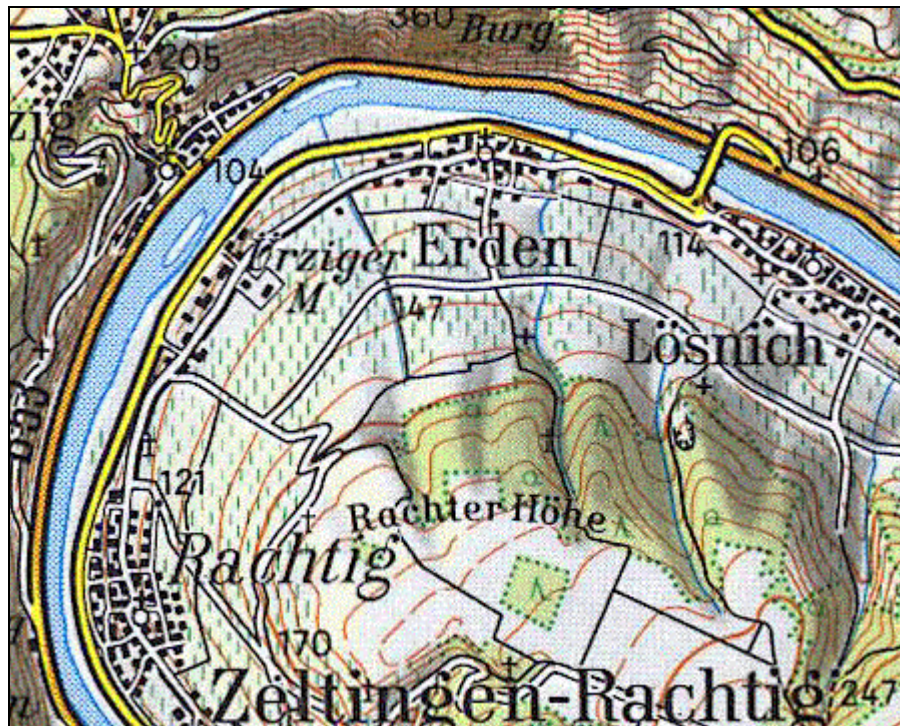
[Quelle: Hake Grünreich Meng 1994]

1.1.1 Topographische Karte

Als topographische Karte gilt jede

„Karte, in der Situation, Gewässer, Geländeformen, Bodenbewachsung und eine Reihe sonstiger zur allgemeinen Orientierung notwendiger oder ausgezeichneter Erscheinungen den Hauptgegenstand bilden und durch Kartenbeschriftung eingehend erläutert sind.“

[Internationale Kartographische Vereinigung 1973]



TK 1:100.000 [Quelle: Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz]

Topographische Karten gibt es in Form amtlicher Kartenwerke in bestimmten Maßstäben, als amtliche und private Stadtkarten sowie von verschiedenen Herstellern als touristische Karten bzw. Sonderkarten, Übersichtskarten, Erdkarte usw.

Die Darstellungen bei topographischen Karten sind im Gegensatz zu thematischen Karten weitgehend gleichbleibend. Sie dienen zur Wissensakquisition oder als Kartengrundlage neuer thematischer Darstellungen.

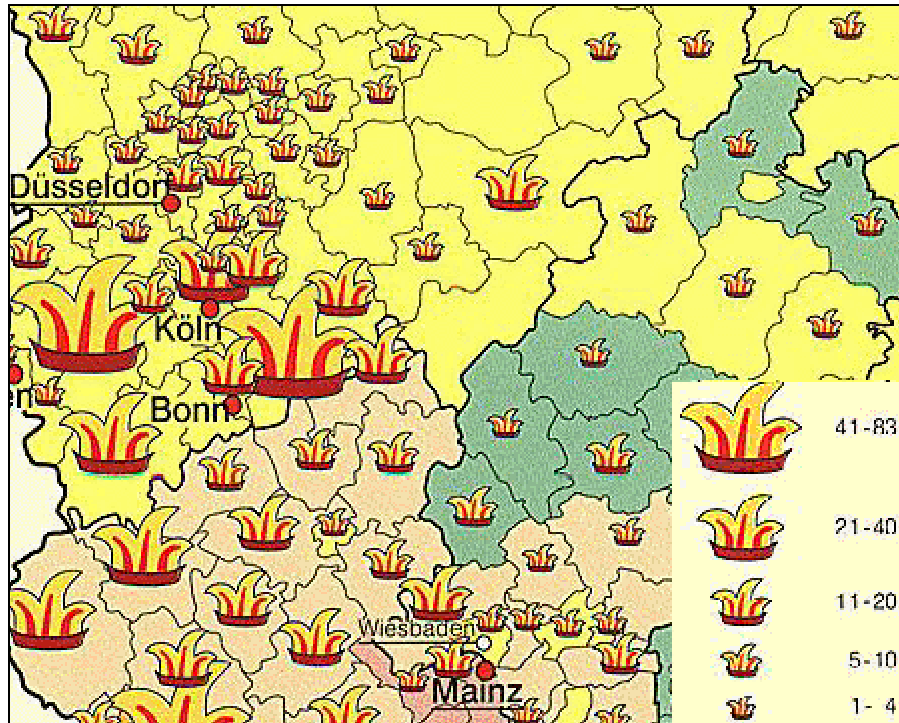
1.1.2 Thematische Karte

Als thematische Karte gilt jede

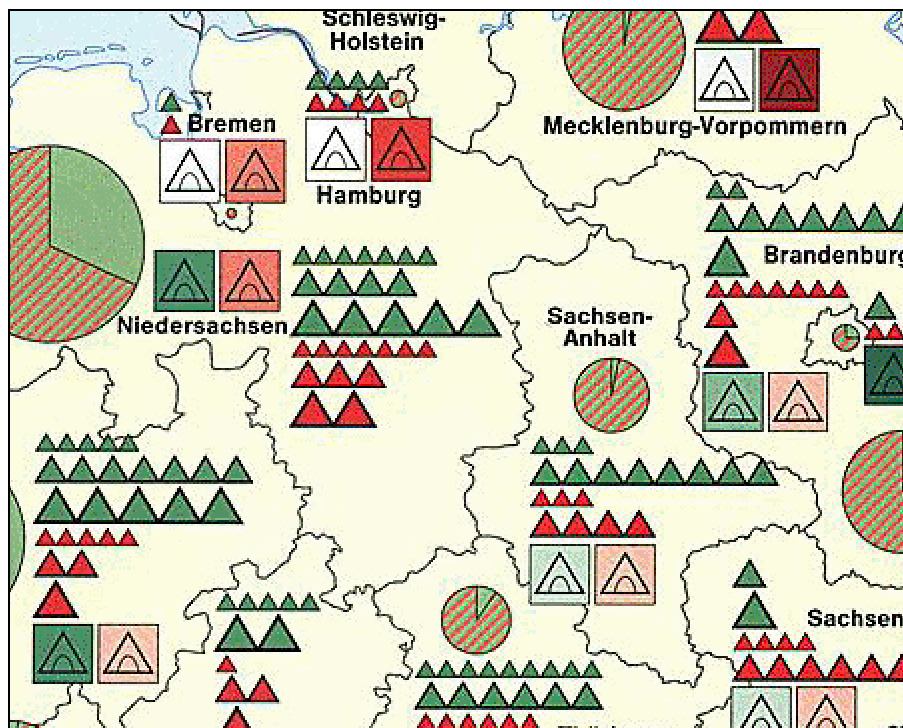
„Karte, in der Erscheinungen und Sachverhalte zur Erkenntnis ihrer selbst dargestellt sind. Der Kartengrund dient zur allgemeinen Orientierung und/oder zur Einbettung des Themas.“

[Internationale Kartographische Vereinigung 1973]

Beispiele:



Fastnacht und Karneval 1999 [Quelle: Institut für Länderkunde]



Camping- und Stellplätze 1997/99 [Quelle: Institut für Länderkunde]

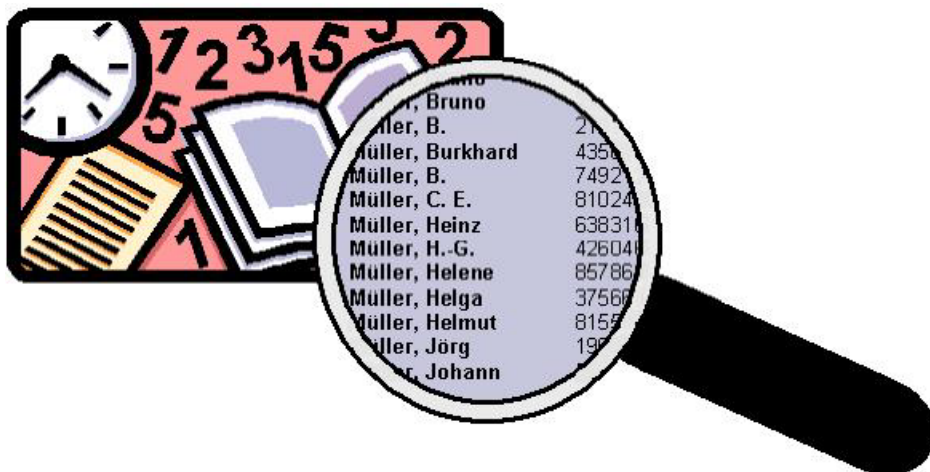
1. Karte und digitale Rauminformation

Thematische Karten lassen sich wie folgt kennzeichnen:

- Sie weisen selbst bei gleichen Maßstäben je nach thematischer Aussage eine sehr große kartengraphische Gestaltungsvielfalt auf.
- Sie besitzen je nach Thema einen unterschiedlichen Grad geometrischer Exaktheit, der mitunter sogar bis zur bloßen Raumtreue reduziert ist.
- Sie führen in den Fällen großer Gestaltungsspielräume innerhalb eines Themas zu günstigen Voraussetzungen für die Anwendung der graphischen Datenverarbeitung (GDV) und moderner graphischer Techniken.
- Es können alle Möglichkeiten von der kurzfristigen Einmaligkeit bis zur kontinuierlichen Daueraufgabe vorkommen.

1.2 GIS

Um sich dem Begriff Geoinformationssystem (GIS) in anschaulicher Weise zu nähern, soll folgendes Beispiel dienen. Eine jedem bekannte Datensammlung ist das Telefonbuch, welches man einfach als Informationssystem (IS) bezeichnen kann. Wie jeder weiß, findet man darin die Namen der Fernsprechteilnehmer und die ihnen zugeordnete Rufnummer.

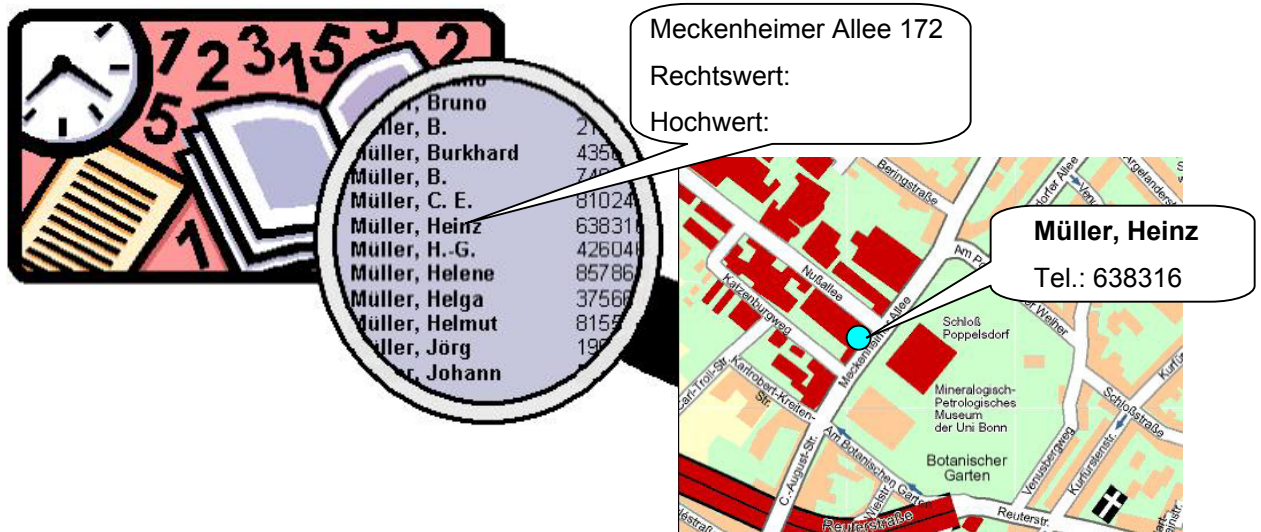


Natürlich muss dem ganzen eine Ordnung zu Grunde liegen, damit man in dieser Datensammlung auch etwas wieder finden kann. In diesem Beispiel erfolgt diese Ordnung durch Einteilung in Vorwahlbereiche sowie innerhalb dieser Bereiche alphabetisch nach Namen. Zusammenfassend kann man also ein IS beschreiben:

Ein IS ist eine Sammlung von Informationen oder Daten zu einer vorgegebenen Thematik, die auf Grund eines eindeutigen Ordnungsschemas dem Benutzer einen schnellen, gezielten Zugriff gestattet.

Im Folgenden nimmt man nun bei diesem IS eine Erweiterung vor. Man erweitert den Datenbestand dahingehend, dass jedem Teilnehmer ein Koordinatenpaar, z.B. geographische Länge und Breite seines Wohnhauses, zugeordnet wird.

1. Karte und digitale Rauminformation



Damit hat man dem IS eine räumliche Referenz gegeben. Es wären nun Abfragen möglich wie beispielsweise: „Zeige mir alle Teilnehmer mit dem Eintrag Rechtsanwalt und stelle das Ergebnis in einer Karte dar, welche deren Verteilung und Konzentration verdeutlicht“. Damit hat man ein erstes Beispiel für ein Geoinformationssystem.

Zusammengefasst:

Sind die Informationen zusätzlich mit Koordinaten versehen, so dass auch räumliche Abfragen möglich sind, so spricht man von einem Geo-Informationssystem kurz GIS. [Linder 1999]

Oder wie Bill es definiert:

„Ein Geoinformationssystem ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und den Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogene Daten digital erfasst und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden“. [Bill 1999a]

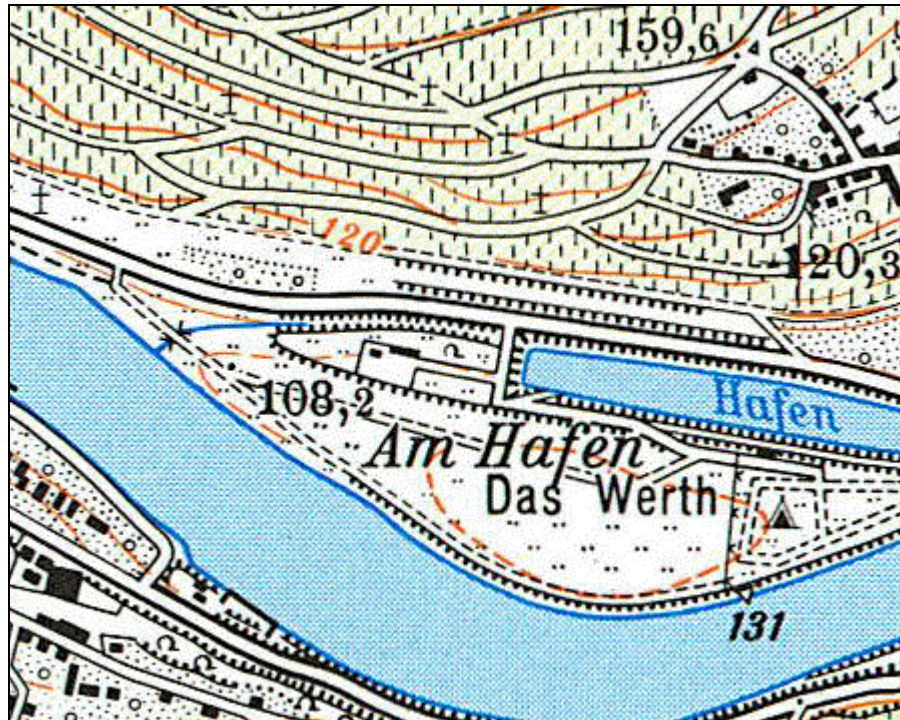
1.3 Zusammenhang von Karte und GIS

Am Anfang der GIS-Entwicklung stand die Automation in der klassischen Kartographie im Mittelpunkt. Der heutige Einsatz von GIS geht aber deutlich über diese Anwendung hinaus.

Der Zusammenhang zwischen der Kartographie und GIS soll an dem Beispiel mehrfarbiger Karten erläutert werden:

In der klassischen Kartentechnik wurde eine mehrfarbige Karte durch einen Mehrfarbendruck vervielfältigt. Die dazu erforderlichen Vorlagen sind transparente Folien, deren Graphik sich auf die Druckplatten übertragen lässt, und zwar so viele Folien wie Druckfarben vorgesehen sind.

Nehmen wir die allgemein bekannte topographische Karte 1:25.000 in der heute üblichen Vierfarbendarstellung. Diese beinhaltet bekanntlich *raumbezogene Informationen* und kann somit gewissermaßen als einfaches, analoges GIS bezeichnet werden.



TK 1:25.000 [Quelle: Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz]

Die Karte wird mit vier Druckplatten hergestellt, wobei die jeweilige Farbe folgendes liefert: Schwarz als Basis, u.a. für den Rahmen, die Ortschaften, Verkehrswege, Beschriftung usw., Grün für die Vegetation, Blau für die Gewässer sowie Ocker für das Relief.

Das sogenannte Folienprinzip hat arbeitstechnische Vorteile, wie z.B. die getrennte Bearbeitung von Grundriss und Schrift, auch wenn sie später in einer Druckfarbe erscheinen. Anwendungsbezogene Vorzüge hat die Produktion von Kartenvarianten, die durch Zusammenkopieren oder Trennen von Folieninhalten durch Weglassen bestimmter Objektgruppen sowie durch Farbdifferenzierungen entstehen.

Es ist jedoch offensichtlich, dass gerade die Fortführung der Daten und die Produktion von Kartenvarianten sehr aufwendig ist. Deshalb bietet sich ein EDV-gestütztes GIS an, in dem alle Daten einer Karte digital gespeichert werden. Darüber hinaus können durch den Einsatz von GIS neben der Geometrie, die vor allem in analogen Karten dargestellt wird, auch topologische und thematische Informationen erfasst werden, die die Anwendungsmöglichkeiten erweitern. Aus diesem Grunde werden Karten kaum noch konventionell hergestellt oder fortgeführt.

Sowohl in einer Karte als auch in einem GIS werden also Daten präsentiert, deren kartographische Visualisierung eine Schlüsselfunktion im Hinblick auf die Exploration, Analyse und Entscheidung des Anwenders hat.

Beispiel für ein GIS:

<http://stadtplan.karlsruhe.de/isservier/ims/webstadt/WSframe.pl?res=1&lang=1>, Nov. 2003

1.4 Zusammenfassung

Sowohl analoge Karten als auch GIS sind Informationssysteme, bei denen die Gewinnung der Information durch Auswerteprozesse erfolgt. Diese sind bei analogen Karten schwerer, da diese nicht durch EDV-gestützte Auswerteprozesse unterstützt werden. Solche Karten können in den unterschiedlichsten Formen als topographische oder thematische Karte vorliegen und sprechen somit ein breites Anwenderspektrum an. Die dargestellten Informationen entsprechen aber nicht immer den Anforderungen des Nutzers. Die analoge Karte bietet nur begrenzten Platz zur Darstellung der Informationen, so dass zur Informationsgewinnung häufig mehrere Karten genutzt werden müssen, in denen dann auch für den Anwender unbedeutende Informationen enthalten sind. In einem GIS ist eine anwendungsbezogene Reduktion der Information leicht möglich.

Literaturverzeichnis

Bartelme 2000 Bartelme, Norbert: **Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen**. Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 2000 [ISBN 3-540-65988-9]

Bill 1999a Bill, Ralf: **Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 1 Hardware, Software und Daten**. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1999 [ISBN 3-87907-325-2]

Bill 1999b Bill, Ralf: **Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 2 Analyse, Anwendungen und neue Entwicklungen**. Wichmann Verlag, Heidelberg, 1999 [ISBN 3-87907-326-0]

Hake Grünreich Meng 1994 Hake, G.; Grünreich, D.; Meng, L.: **Kartographie**. 8. völlig neu bearbeitete und erweiterte Auflage, Verlag Walter de Gruyter Berlin New York, 2002 [ISBN 3-11-016404-3]

Linder 1999 Linder, Wilfried: **Geo-Informationssysteme**. Springer Verlag, Heidelberg, 1999 [ISBN 3-54065-276-0]