

Redaktionsfragen
in der digitalen Kartographie

DIPLOMARBEIT

zur Erlangung des Grades Magister rerum naturalium
an der
Grund- und Integrativwissenschaftlichen Fakultät
der Universität Wien

Studienrichtung Geographie
Studienzweig Kartographie

eingereicht von

Christian Resch

Wien, im November 1999

Inhaltsverzeichnis

<i>Vorwort</i>	IV
1 Einleitung	1
2 Allgemeines	4
2.1 Begriffe	4
2.1.1 Redaktion.....	4
2.1.2 Redaktion in der Kartographie	4
2.1.3 Digitale Technologie	6
2.2 Redaktion in der digitalen Kartographie	6
2.2.1 Bedeutung der Redaktion in der digitalen Kartographie	6
2.2.2 Stellung der Kartenredaktion im digitalen Produktionsablauf	7
2.2.3 Aufgaben der Redaktion in der digitalen Kartographie.....	10
3 Konzeptionelle Vorüberlegungen - Planende und anregende Tätigkeit	14
3.1 Bedarf an kartographischen Produkten	15
3.1.1 Erkenntnisgewinnung für die Kartographie	16
3.1.2 Öffentliche Erfordernisse	16
3.1.3 Lücken am Kartenmarkt.....	16
3.1.4 Produktion zur Bedarfsdeckung	17
3.1.4.1 Produktion im Rahmen von Aufträgen.....	17
3.1.4.2 Produktion auf „eigenes Risiko“.....	17
3.1.4.3 Produktion für den Eigenbedarf.....	18
3.1.4.4 Unselbstständige kartographische Produkte	19
3.2 Nutzeranforderungen und Vorgaben	19
3.2.1 Fähigkeiten und Erwartungen des Benutzerkreises	20
3.2.2 Benutzungsvorgang.....	21
3.2.3 Nutzeranforderungen an die Konzeption - Attraktivität des Produkts	22
3.3 Erstellung des Rohkonzeptes	24
3.3.1 Produktidee.....	25
3.3.1.1 Ziele, Inhalte und Publikationsform des Produktes.....	25
3.3.1.2 Darstellungsraum.....	27
3.3.1.3 Herstellungstechnologie und Publikationsmedium (Papier, Bildschirm).....	27
3.3.1.4 Nutzungsmöglichkeiten (Interaktivität).....	31
3.3.1.5 Methoden der Verbreitung des Produktes	32
3.3.2 Möglichkeiten der Datenbeschaffung und Aktualisierung.....	33
3.3.3 Analyse bereits vorhandener Produkte	34
3.3.4 Entwurfslayout (Prototyp)	34
3.4 Wirtschaftlichkeit - Marketing	35
· Standardisierte Produkte und ihre Verbreitung am Markt	37
· Qualitätsmanagement der Kartenherstellung.....	37
· Kundenzufriedenheit und Kundenbindung.....	38

4 Organisation und Kalkulation	39
4.1 Personelle Fragen und Zusammenarbeit (Projektteam)	39
4.2 Hard-, Software und Materialbedarf	42
4.3 Produktionsplan: Arbeitsablauf- und Terminplanung	43
· Flussdiagramme für kartographische Produktionspläne nach ICA/ITC Empfehlung.....	45
4.4 Kalkulation	48
4.4.1 Zeitkalkulation - Leistungsbeurteilung	48
4.4.2 Kostenkalkulation	50
· Bestimmung des Preises eines kartographischen Produktes.....	51
4.5 Redaktionsplan	53
5 Formale Fragen - Layout	56
5.1 Methodischer Aufbau - Inhaltsgliederung	56
· Verknüpfungsmethoden und Aufbau von interaktiven Bildschirmprodukten.....	57
5.2 Äußere Gestaltung der Komponenten	60
5.2.1 Maßstäbe, Projektionen und Formate	60
5.2.2 Standbogen oder Bildschirmlayout.....	62
5.2.2.1 Besonderheiten beim Bildschirmlayout	62
5.2.2.2 Gestaltung der Zusatzinformationen (Titel, Legende etc.).....	63
5.2.2.3 Steuerungsinstrumente bei interaktiven Bildschirmprodukten.....	65
6 Inhaltliche Fragen	68
6.1 Datengrundlagen	69
6.1.1 Beschaffung der Datengrundlagen	69
6.1.1.1 Ursprung der Daten	70
6.1.1.2 Komponenten digitaler Kartographiedaten (Geometrie-, Sach-, Metadaten).....	72
6.1.1.3 Methoden der Datenerfassung (bei digitalen und analogen Grundlagen).....	72
· Datengrundlagen in digitaler Form.....	73
· Datengrundlagen in analoger Form	73
6.1.2 Beurteilung und Überprüfung der Daten.....	76
6.1.2.1 Inhaltlicher Wert der Informationen.....	77
6.1.2.2 Geometrische Genauigkeit.....	78
6.1.2.3 Aktualität und zukünftige Bedeutung der Daten.....	79
6.1.2.4 Verknüpfung unterschiedlicher Grundlagen.....	79
6.1.3 Verwaltung und Aktualisierung der Daten.....	81
6.1.3.1 Aufbau von digitalen Datenbeständen (Software, Datenstruktur).....	81
6.1.3.2 Aktualisierung von Datenbeständen	85
6.1.4 Rechtliche Situation.....	86
6.1.4.1 Urheberrecht	86
6.1.4.2 Nutzungsrechte - Lizenzbestimmungen.....	87
6.1.4.3 Autorenrechte.....	88
6.1.4.4 Produkthaftung	88

6.2 Inhaltsbearbeitung und kartographische Gestaltung.....	89
6.2.1 Methodische Gliederung des Karteninhaltes.....	89
6.2.1.1 Wahl des Darstellungsprinzips.....	89
6.2.1.2 Kartenaufbau.....	90
6.2.1.3 Legendenaufbau.....	92
6.2.1.4 Erweiterungen des Inhaltes bei interaktiven Bildschirmkarten.....	93
6.2.2 Datenaufbereitung.....	94
6.2.2.1 Inhaltliche Aufbereitung der Daten.....	94
6.2.2.2 Geometrische Aufbereitung der Daten.....	96
6.2.3 Graphische Gestaltung des Inhaltes - Symbolisierung.....	98
6.2.3.1 Gestaltung der Signaturen.....	99
6.2.3.2 Gestaltung der Kartenschrift.....	101
6.2.4 Namengut.....	103
7 Überwachung und Kontrollen.....	106
7.1 Qualitätskontrollen.....	106
7.1.1 Kontrollen bei laufenden Projekten.....	107
7.1.2 Endkontrollen und Korrekturen zum Abschluss von Projekten.....	107
7.2 Sicherheitsfaktoren.....	108
7.3 Erfahrungen für zukünftige Projekte.....	109
8 Zusammenfassung.....	110
9 Verzeichnisse.....	112
9.1 Abbildungsverzeichnis.....	112
9.2 Tabellenverzeichnis.....	112
9.3 Literaturverzeichnis.....	113

Vorwort

Das Thema „Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie“ zu behandeln, war mir ein Anliegen, obwohl oder vielleicht gerade weil ich mich während meines Studiums eher mit praktischen Problemen in der Kartographie beschäftigt habe. Unter anderem habe ich ein Kartenprojekt („Freizeitkarte und Ortsplan der Marktgemeinde Emmersdorf an der Donau 1 : 25 000“) selbstständig durchgeführt. Dabei konnte ich einen kleinen Einblick in die Probleme im redaktionellen Bereich, wie auch im produktionstechnischen und im wirtschaftlichen Bereich von einem einfachen Projekt bekommen.

Bei dieser Gelegenheit musste ich feststellen, dass der Aufgabenbereich der Kartenredaktion bei der digitalen Produktion häufig unterbewertet wird. Die technische Durchführbarkeit ist tatsächlich nicht mehr von einer guten redaktionellen Betreuung abhängig, wie dies im manuellen Zeitalter noch der Fall war. Viele Produkte (von der Einzelkarte bis zum großangelegten Weltatlas), die auf diese Weise erstellt worden sind, sind zur Zeit im Umlauf. Allerdings stellt sich spätestens bei der Verwendung eines solchen Produktes heraus, dass es Mängel in verschiedensten Formen aufweist, und damit unattraktiv, oder gar mehr oder weniger unbrauchbar ist.

Ich bin daher überzeugt, dass die Effektivität bei der Produktion, die Qualität des Endproduktes und damit auch die Konkurrenzfähigkeit vor allem von komplexeren digital erstellten kartographischen Produkten, ebenso wie früher im manuellen Bereich, durch eine klare und gut strukturierte redaktionelle Begleitung deutlich verbessert werden kann. Da in der aktuellen Literatur allerdings relativ wenig über den methodischen Bereich der Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie veröffentlicht wird, möchte ich mit dieser Arbeit nun einen kleinen Beitrag in diese Richtung leisten.

Die Erfahrungen, die im Zusammenhang mit Redaktionsfragen bei der digitalen Produktion in der Praxis gemacht werden, sollen für diese Arbeit eine bedeutende Rolle spielen. Um diese nicht nur auf meine eigenen (im Zusammenhang mit der Emmersdorf-Karte gemachten) Erfahrungen zu beschränken, konnte ich eine Anzahl von Kartographen aus dem deutschsprachigen Raum gewinnen, die im redaktionellen Bereich unterschiedlichster Institutionen tätig sind, und die mich freundlicherweise mit vielfältigen Informationen unterstützt haben. Besonders bedanken möchte ich mich in diesem Zusammenhang bei:

Mag. Roman Ertl - Redakteur bei der Arbeitsgemeinschaft Kartographie, St. Pölten

Dr. Peter Jordan - Chefredakteur des „Atlas Ost- und Südosteuropa“, Leiter der Abteilung Geographie, Ökologie und Kartographie am Österreichischen Ost- und Südosteuropa Institut in Wien

Prof. Dr. Fritz Kelnhofer - Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik, Technische Universität Wien

Mag. Erich Knabl - Redakteur bei Verlag Ed. Hölzel in Wien

Mag. Norbert Hackner - Redakteur bei Verlag Schubert und Franzke in St. Pölten

Prof. Dr. Ing. Wolf G. Koch - Institut für Kartographie, Technische Universität Dresden

Prof. Andreas Kowanda - Fachbereich Vermessungswesen und Kartographie der Hochschule für Technik und Wirtschaft (FH) Dresden

Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie

Mag. Herwig Moser - Leiter der Arbeitsgemeinschaft Kartographie, St. Pölten

Mag. Florian Partl - Redakteur am Österreichischen Ost- und Südosteuropa Institut in Wien

Prof. Dr. Jürgen Schweikart - Studiengang Kartographie, Technische FH Berlin

Mag. Roman Stani Fertl - selbstständiger Kartograph

Peter Stari - Redakteur bei Verlag Freytag Berndt & Artaria in Wien

Bei den betriebswirtschaftlichen Fragen unterstützte mich freundlicherweise **Mag. FH Alexander König** - Controlling OMV.

Zum Gelingen der Arbeit hat aber auch maßgeblich meine Betreuerin **Ao. Prof. Dr. Ingrid Kretschmer** beigetragen, die sich selbst ausführlich mit dem Thema Redaktion in der Kartographie beschäftigt hat.

Bei dieser Gelegenheit möchte ich mich auch bei allen Lehrenden bedanken, die mir während der Ausbildung mit Rat und Hilfe beigestanden sind. Ein großer Dank geht auch an meine Studienkollegen. Durch unsere gute und freundschaftliche Zusammenarbeit haben wir unser Wissen - vor allem in praktischen Bereichen - noch stark erweitern können.

Ein ganz spezieller Dank geht aber an meine Familie, meine Eltern Lucia und Franz, sowie meine Geschwister Elisabeth und Bernhard, die mich in vielfacher Weise beim Studium unterstützt haben.

1 Einleitung

Das Thema „Allgemeine Kartenredaktion“ wurde in den 1960er und 1970er Jahren in der Literatur ausführlicher behandelt [z.B. *Haack, H. (1961)*, *Arnberger, E. (1966)*, *Kretschmer, I. (1970a)*, *Kretschmer, I. (1972)*, *Witt, W. (1970)*]. Der redaktionelle Tätigkeitsbereich in der manuellen Kartographie war somit theoretisch exakt festgelegt und wurde in der Praxis auch vielfach beachtet [vgl. *Kretschmer, I. (1972)*, S. 46].

In den 1980er und 1990er Jahren wurde die kartographische Produktion mehr oder weniger völlig auf digitale Methoden umgestellt. Aufgrund der stark ansteigenden Menge und Vielfalt an Geoinformationen, sowie der Entwicklung digitaler Verarbeitungs- und Präsentationsformen in der Kartographie, entstehen neue, veränderte Anforderungen an eine effiziente Verarbeitung und Nutzung der Geoinformationen. Außerdem hat „die Kartographie das herstellungstechnisch begründete Monopol der Kartenerzeugung verloren“ [*Asche, H. (1996)*, S. 150]. Immer mehr Menschen sind in der Lage, kartographische Produkte am Computer zu erstellen. Viele werden ohne redaktionelle Bearbeitung veröffentlicht und sind daher von schlechter Qualität (der Nutzung nicht entsprechend) und voller Fehler [vgl. *Cooper, D. (1995)*, S. 474]. Die Über-schwemmung des Marktes durch Produkte, die keineswegs ausgereift und durchdacht sind, bewirkt bei den Konsumenten aber eine zunehmende Skepsis gegenüber elektronischen kartographischen Produkten. Eine Neubefassung mit Redaktionsfragen erscheint mir daher höchst angebracht.

In dieser Arbeit sollen nun möglichst alle Redaktionsfragen systematisch zusammengestellt werden, die im Laufe verschiedenster Kartenprojekte entscheidend sein können. Dadurch soll die Bedeutung der Redaktion als Mittel einerseits zur Effektivitätssteigerung bei der Produktion und andererseits zur nutzungsspezifischen Qualitätssteigerung des Endproduktes zum Ausdruck gebracht werden. Es ist völlig klar, dass es keine einheitliche Patentlösung für alle Kartenprojekte geben kann, aber es treten im Grunde immer ähnliche Fragen auf, die zu berücksichtigen sind. Diese Arbeit soll somit als Hilfsmittel für kartographische Projekte verstanden werden, das eine Art Checkliste darstellt, wobei die Leserin oder der Leser selbst feststellen muss, welche Fragen für ihr oder sein praktisches Projekt nun von größerer Bedeutung sind, und welche davon eher zu vernachlässigen sind. Es sind hier nur jene Fragen zusammengestellt, die man sich im redaktionellen Bereich stellen kann - die spezifischen Antworten für ein einzelnes Projekt sind dann jeweils zu finden.

Diese Arbeit kann natürlich nicht darüber hinwegtäuschen, dass zur Herstellung eines konkurrenzfähigen Produktes mehr notwendig ist, als nur die Befolgung einer theoretischen Anleitung. „Es gibt kein Kochrezept, viel wird mit Erfahrung und Intuition gemacht“ [*Forrest, D. (1990)*, S. 168]. Erfahrungen, wie sie beispielsweise in gut geführten kartographischen Verlagen über lange Zeiträume hinweg gemacht werden, können die redaktionelle Tätigkeit in vielen Bereichen wesentlich erleichtern. Informationen darüber werden aus Konkurrenzgründen natürlich vertraulich behandelt und können und sollen auch nicht Inhalt dieser Arbeit sein.

Kartenverlage und andere Kartenherstellungsbetriebe gehen außerdem durchaus unterschiedlich an redaktionelle Probleme heran. Es gibt daher je nach Vorgangsweise eine Vielzahl von möglichen Lösungen. So sollen auch die wenigen praktischen Anregungen zu einzelnen Fragen nur als mögliche

Beispiele gelten, da im Detail einzelne Projekte in ihrer Durchführung (je nach Aufgabenstellung, äußeren und inneren Einflüssen bei der Produktion etc.) dann natürlich sehr unterschiedlich aussehen können.

Als Methoden zur Ableitung der allgemeinen Aussagen über die Redaktionsfragen wurden vier verschiedene Wege eingeschlagen:

- **Experteninterviews** - Dabei wurden Personen befragt, die im Redaktionsbereich von folgenden Institutionen tätig sind/waren [Genauere Auflistung der Personen siehe Vorwort]: Arbeitsgemeinschaft Kartographie (St. Pölten), Verlag Eduard Hölzel (Wien), Verlag Freytag Berndt & Artaria (Wien), Verlag Schubert und Franzke (St. Pölten), Österreichisches Ost- und Südosteuropa Institut (Wien), Kartographische Institute der Technischen Universitäten (Wien und Dresden) sowie der Technischen Fachhochschulen (Dresden und Berlin).
- **Literaturanalyse** - Aktuelle und ältere Aufsätze aus dem deutsch- und englischsprachigen Raum, die sich allgemein oder speziell mit Kartenredaktion oder einzelnen Teilbereichen befassen, wurden analysiert und daraus das Grundgerüst der Arbeit entwickelt [siehe Literaturverzeichnis - Kapitel 9.3].
- **Produktanalyse** - Eine Vielzahl von kartographischen Produkten wurde im Hinblick auf die redaktionelle Bearbeitung, sowie auf formale und inhaltliche Eigenschaften analysiert und beurteilt. Daraus konnten die verschiedenen grundsätzlichen Kriterien abgeleitet werden, die bei den einzelnen redaktionellen Fragen berücksichtigt werden sollten.
- **Eigene Erfahrungen im redaktionellen Bereich** - die ich selbst bei dem Kartenprojekt „Freizeitkarte und Ortsplan der Marktgemeinde Emmersdorf 1 : 25 000“¹ gewonnen habe, stellen ebenfalls einen wesentlichen Bestandteil der Arbeit dar.

Die Gliederung dieser Arbeit richtet sich nach den einzelnen Etappen, die im Rahmen des digitalen Produktionsprozesses bei der redaktionellen Tätigkeit auftreten [siehe Kapitel 2.2.2]. Natürlich gibt es starke Überlappungen, Beziehungen und Abhängigkeiten zwischen diesen Etappen, die durch Verweise zu den jeweiligen Kapiteln zum Ausdruck gebracht werden.

Nach dieser Einleitung wird zunächst die Kartenredaktion allgemein definiert und in den digitalen Herstellungsprozess eingeordnet. Am Ende dieses zweiten Kapitels erfolgt eine Auflistung der Aufgaben der Redaktion sowie ihrer Einflussfaktoren.

Im dritten Kapitel werden dann die konzeptionellen Vorüberlegungen mit den Fragen nach dem Kartenbedarf und Nutzungszweck, den Nutzeranforderungen und Vorgaben, die Erstellung des ersten Rohkonzeptes, sowie Fragen nach Wirtschaftlichkeit und Marketing behandelt. Hier schließt dann das vierte Kapitel mit den organisatorischen und kalkulatorischen Fragen an.

¹Das Projekt „Freizeitkarte und Ortsplan der Marktgemeinde Emmersdorf 1 : 25 000“ wurde vom 10. Oktober 1997 bis 31. Juli 1998 am Institut für Geographie der Universität Wien, Abteilung Computerkartographie, durchgeführt. Die Karte wurde mit einer Auflage von 5 000 Stück gedruckt und veröffentlicht. Ein Exemplar ist dieser Arbeit am Ende beigelegt.

Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie

Das fünfte Kapitel beinhaltet eine genauere Betrachtung der formalen Bestandteile mit den Fragen nach dem Gesamtkonzept von umfangreichen Produkten, dem Aufbau von interaktiven Produkten sowie der Gestaltung der äußeren Komponenten.

Im sechsten Kapitel folgt eine Analyse der inhaltlichen Bestandteile mit den sehr vielfältigen redaktionellen Fragen über die Datengrundlagen, die Inhaltsbearbeitung und die kartographische Gestaltung.

Am Ende werden noch die bei Kartenprojekten ständig präsenten Überwachungen und Kontrollen sowie ihre Auswirkungen auf die aktuellen und auf zukünftige Projekte betrachtet.

2 Allgemeines

In diesem Kapitel werden zunächst die Begriffe „Redaktion“ allgemein, dann „Kartenredaktion“ im speziellen definiert. Anschließend wird die Bedeutung der Redaktion bei digitalen Kartenprojekten beleuchtet, und zuletzt folgen die Einordnung der redaktionellen Tätigkeit in den Herstellungsprozess sowie eine Zusammenstellung der möglichen Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie, die dann in den folgenden Kapiteln genauer betrachtet werden.

2.1 Begriffe

2.1.1 Redaktion²

Im Medienbereich (Zeitungen, Zeitschriften, Rundfunk, Fernsehen, wissenschaftliche Sammelwerke etc.) bedeutet Redaktion heute „Schrift-, Bild- und Tonleitung“. Damit sind Tätigkeiten gemeint wie: Beiträge für ein Publikum vorbereiten, qualifizieren, in einheitliche Form bringen sowie die Vorbereitung für Druck, Sendung und Veröffentlichung. Der Redakteur ist damit für den Inhalt der Publikation verantwortlich. Er erhält eine - mehr oder weniger - große und brauchbare Fülle von Rohinformationen, besorgt sich eventuell ergänzend und überprüfend dazu Zusatzinformationen, und bereitet sie auf. Es finden eine Auswahl (aufgrund der Informationsfülle und der beschränkten Zeit- und Platzmöglichkeiten des Mediums), eine Kategorisierung und Hierarchisierung, Ergänzungen, Erweiterungen und Erläuterungen sowie Überprüfungen auf Richtigkeit statt. Nur diese aufbereitete und ausgewählte Information ist vom Publikum (der Zielgruppe) sichtbar.

2.1.2 Redaktion in der Kartographie

In der Kartographie - als Spezialbereich der Medien - ist Redaktion folgendermaßen definiert:

„Kartenredaktion ist das System der wissenschaftlich - technischen Vorbereitung und Anleitung der Kartenherstellung“ [Ogrissek, R. (1983), S. 25] - und - „Dieses Teilgebiet der Kartographie befasst sich mit den technologischen, ökonomischen und organisatorischen Aufgaben bei der kartographischen Produktion“ [Brunner, H. (1988), S. 31]. Kartenredaktion bedeutet also jenen gedanklichen und organisatorischen Prozess, der vor, während und nach dem „rein technischen“ Prozess der Kartenherstellung vorhanden sein muss. Diese Definitionen sind in der analogen wie auch in der digitalen Kartographie gleichermaßen anwendbar und gültig. In der weiteren Arbeit wird mit dem Begriff „Redaktion“ nur noch diese eben definierte „Kartenredaktion“ angesprochen.

²Das Wort Redaktion kommt aus dem Lateinischen (redigere), und bedeutete ursprünglich zurücktreiben, (Geld) einbringen, oder etwas in einen Zustand / in eine Lage bringen - zu etwas machen.

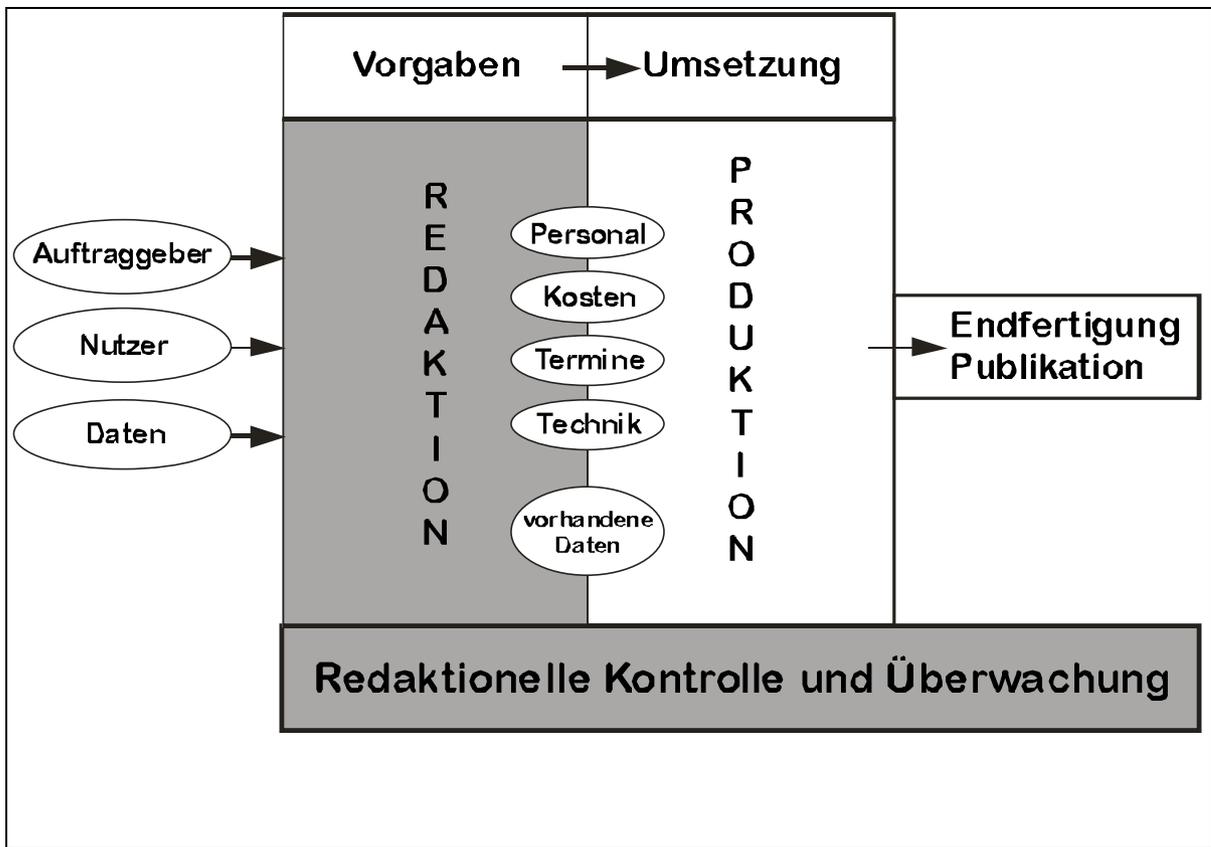


Abbildung 1: Kartenredaktion und ihre Rahmenbedingungen [vgl. Stani-Fertl, R. (1999)]

Die Redaktion schafft aufgrund der Konzeption und Organisation in Form verschiedener Arbeitsanleitungen die Vorgaben für die optimale Gestaltung des Produktionsprozesses und überwacht diesen bis zum fertigen Produkt [vgl. Brunner, H. (1988), S. 31 und Hake, G. (1994), S. 240] [siehe Abbildung 1]. Dazu müssen die Möglichkeiten und Einschränkungen durch die externen Einflussfaktoren Auftraggeber, Nutzer und das verfügbare Datenmaterial, wie auch die internen Faktoren Personal, Kosten, Termine und technische Möglichkeiten berücksichtigt werden. Durch die redaktionelle Anleitung soll eine rationelle Produktion mit geringstem Zeit-, Material- und Kostenaufwand bei gleichzeitig bester Qualität (den Wünschen und Anforderungen der Zielgruppe entsprechend) ermöglicht werden [vgl. Brunner, H. (1988), S. 31 und Kötter, H. (1988), S. 95].

Im Vergleich zu anderen Medien ist in der Kartographie der Redakteur (oft in Zusammenarbeit mit dem Autor) ebenfalls für den Inhalt der kartographischen Publikation verantwortlich. Er erhält (oder besorgt sich) Rohinformationen (Daten in analoger und/oder digitaler Form) und bereitet diese in Abhängigkeit von Nutzeranforderungen, Komplexität des Themas, Maßstab, Darstellungsfläche und Publikationsmedium auf. Der Kartennutzer kennt wieder nur die Informationen, die im kartographischen Endprodukt enthalten sind, und kann aus diesen nicht auf die zugrundeliegenden Rohinformationen schließen. Die Redaktion ist damit eine verantwortungsvolle Aufgabe, die die Nutzungsmöglichkeiten der kartographischen Ausdrucksform entscheidend beeinflusst und damit auch die Erkenntnisse, die der Nutzer gewinnen kann [dazu auch Kapitel 3.2.1]. „Je besser die Redaktion arbeitet, um so einheitlicher, geschlossener und qualitativ hochwertiger wird das Endprodukt sein“ [Kretschmer, I. (1970a), S. 118].

2.1.3 Digitale Technologie

Kartographische Produktion unter Anwendung der digitalen Technologie bedeutet die Verarbeitung von Geodaten in digitaler Form [vgl. *Arnberger, E. (1979), S. 14*]. Dadurch entstehen für die Kartographie viele neue Ausgabe- und Anwendungsmöglichkeiten. Einerseits werden nach wie vor auf Papier gedruckte Karten und Atlanten auf digitalem Weg erstellt, andererseits werden in zunehmenden Maße auch Bildschirmkarten und -atlanten oder geographische Datenbanken als Grundlage für weitere Produkte (z.B. Navigationssysteme) produziert [vgl. *Asche, H. (1996), S. 151*]. Diese neuen Medien werden in Zukunft das Papier nicht ersetzen, aber doch in erheblichem Maße ergänzen [Brunner, K. (1995), S. 63].

In den 1970er und 1980er Jahren war die digitale Kartographie durch die Limitation von Speicher und Geschwindigkeit der Computer bestimmt. Heute ist die Hard- und Software so weit entwickelt, dass der gesamte Inhalt von komplexen und auch multimedialen Karten und Atlasseiten sowohl in Vektorform, als auch in Form von hochauflösenden Rasterbildern verarbeitet werden kann [Hardy, P. G. (1995), S. 1201].

Die Festlegung der Technologie bei der Herstellung, sowie die Festlegung des Mediums des Endproduktes und des Vertriebes sind redaktionell-konzeptionelle Fragen, die im Kapitel 3.3.1 behandelt werden.

2.2 Redaktion in der digitalen Kartographie

Nach dieser allgemeinen Begriffsdefinition werden nun Bedeutung und Aufgaben der Redaktion in der digitalen Kartographie diskutiert. Dabei erfolgt die Einordnung der redaktionellen Fragestellungen in das Schema des digitalen Produktionsablaufs, und am Ende des Kapitels ist eine Auflistung der relevanten aktuellen Redaktionsfragen mit ihren jeweiligen Einflussfaktoren angefügt.

2.2.1 Bedeutung der Redaktion in der digitalen Kartographie

Hat die redaktionelle Tätigkeit durch die Etablierung der digitalen Technologie tatsächlich an Bedeutung verloren? Bereits 1970 sagt A. Heupel eine andere Entwicklung voraus: „Die Anwendung der Automation darf keine Verarmung bewirken. ... Entscheidend bleibt das Wollen und Können der Kartographen, die hinter den Automaten stehen. Die Arbeit des Kartographen wird von der ursprünglichen manuellen Tätigkeit zur Vorbereitung der Daten für den Einsatz des Computers überführt werden“ [Heupel, A. (1970), S. 138].

Tatsächlich erfordert „auch die rechnergestützte Herstellung von Karten und anderer kartographischer Produkte gründliche redaktionelle Vorbereitungen. Diese bestehen im Wesentlichen aus einer Verknüpfung der Kenntnisse der Kartengestaltung und -herstellung, wie sie auch für den konventionellen Bereich gelten, mit einem Datenbankkonzept“ [DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 15]. In den einzelnen Richtungen der Kartographie sah die Entwicklung bisher unterschiedlich aus:

In der topographischen Kartographie hat sich im Redaktionsbereich nicht so viel verändert, als man noch vor 20 Jahren von der digitalen Revolution erwartet hatte. Die automatische Generalisierung ist nach wie vor nicht soweit ausgereift, dass aus exakten Primärmodellen (GIS oder Topographischen Modellen) qualitativ hochwertige kartographische Darstellungen in unterschiedlichsten Maßstäben ausgegeben

werden könnten. Bei der Erstellung oder Ableitung von topographischen Karten erfordern die automatischen Vorgaben durch den Computer speziell bei Schriftplatzierungen und in Problembereichen (Überlappung von Elementen in Verdichtungsräumen etc.) einen großen redaktionellen Nachbearbeitungsaufwand. Trotz der Vereinfachung der Produktion stellt heute der redaktionelle Bereich im Verhältnis zur Gesamtproduktion daher einen weit höheren Zeitbedarf dar, als dies herkömmlich (vor allem auf Grund der komplizierten und zeitaufwändigen manuellen Herstellungsverfahren) der Fall war.

In der thematischen Kartographie hat die Kartenredaktion nur scheinbar an Bedeutung verloren. Kleinere Projekte (z.B. einfache Kartogramme) können heute tatsächlich bereits fast „auf Knopfdruck“ erstellt werden. Am Ergebnis ist aber erkennbar, ob bestimmte Gestaltungsgrundsätze berücksichtigt worden sind, oder ob die Karte zwar rasch und billig erstellt wurde, aber für Aussagen und Erkenntnisse unbrauchbar ist.

Bei komplexeren und umfangreicheren Produkten³, wo viel Konzeptions- und Organisationsaufwand notwendig sind, sind redaktionelle Fragen wie bisher von größter Bedeutung. Durch die Zusammenarbeit mit großen Autorentams, die Verwendung sehr uneinheitlicher Datengrundlagen, oder bei mehrsprachigen Publikationen werden die Redaktionsfragen nämlich (wie sich im Laufe der Arbeit noch herausstellen wird) rasch sehr umfangreich. Wenn diese Produkte dann noch multimedial und als Bildschirmpräsentationen gestaltet werden, treten zusätzlich neue Probleme und Fragen auf, die noch wenig systematisch behandelt worden sind.

Insgesamt ist die Bedeutung der Redaktionsfragen also durch die Anwendung digitaler Methoden nicht verloren gegangen - eher im Gegenteil. Bei den folgenden Ausführungen wird sich herausstellen, dass zusätzlich zu den bisherigen Aufgaben der Redaktion noch eine Reihe von weiteren wichtigen Überlegungen dazukommen.

2.2.2 Stellung der Kartenredaktion im digitalen Produktionsablauf

Es folgt nun die Einordnung der grundlegenden redaktionellen Überlegungen in das typische Produktionsschema der digitalen Kartographie [siehe Abbildung 2].

Bei der manuellen Kartenherstellung waren die Arbeitsbereiche Redaktion, Originalherstellung, Satzherstellung, Reproduktionstechnik, Drucktechnik und Weiterverarbeitung eindeutig (größtenteils sogar räumlich!) voneinander getrennt [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 2 und Kelnhofer, F. (1980), S. 144f*]. Die Zuordnung der redaktionellen Tätigkeiten im Herstellungsprozess ist heute schwieriger geworden, da Kartenredaktion und Produktion oft auf einem Gerät und teilweise sogar gleichzeitig passieren. Außerdem „stellen Entwurfs- und Redaktionsarbeit nicht aneinandergereihte, sondern einander stets

³Es sind dies vor allem:

- Mehrblättrige thematische Kartenwerke
- Schulatlanten
- Komplexe Regional-, National-, oder Weltatlanten
- Fachatlanten aller Art [vgl. *Ormeling, F. (1995), S. 2128*].

beeinflussende Arbeitsvorgänge dar, die nicht ohne weiteres zu trennen sind“ [Kretschmer, I. (1970a), S. 120].

Bei einfacheren Karten mit Standardbedingungen werden heute tatsächlich meistens alle Aufgaben (von der Quellenerschließung bis zum fertigen Endprodukt) von einem einzigen Kartographen gelöst. Die Effektivität dieser Methode nimmt aber mit zunehmender Komplexität stark ab. Je nach Wirtschaftlichkeit und Problemstellung wird dann die Redaktion besser extra von der Produktion getrennt (also von einem Redakteur oder einem Redaktionsteam durchgeführt). Gewisse Aufgabenbereiche können im Zuge der Produktion auch ausgelagert werden. Manche Aufgaben werden in der Regel allerdings immer durch die Redaktion betreut (Kernhafte Redaktionsaufgaben - z.B. die Produktion von physischen Karten bei Schulatlanten, die Erstellung der Grundkartenelemente bei Fachatlanten, Generalisierungsfragen etc.).

Die redaktionelle Tätigkeit nimmt auf jeden Fall (unabhängig davon, wer sie durchführt) eine zentrale Stellung innerhalb der Gesamtorganisation ein, weil Planung, Leitung, Koordinierung und Kontrolle ineinander übergehen [vgl. Kretschmer, I. (1970a), S. 120].

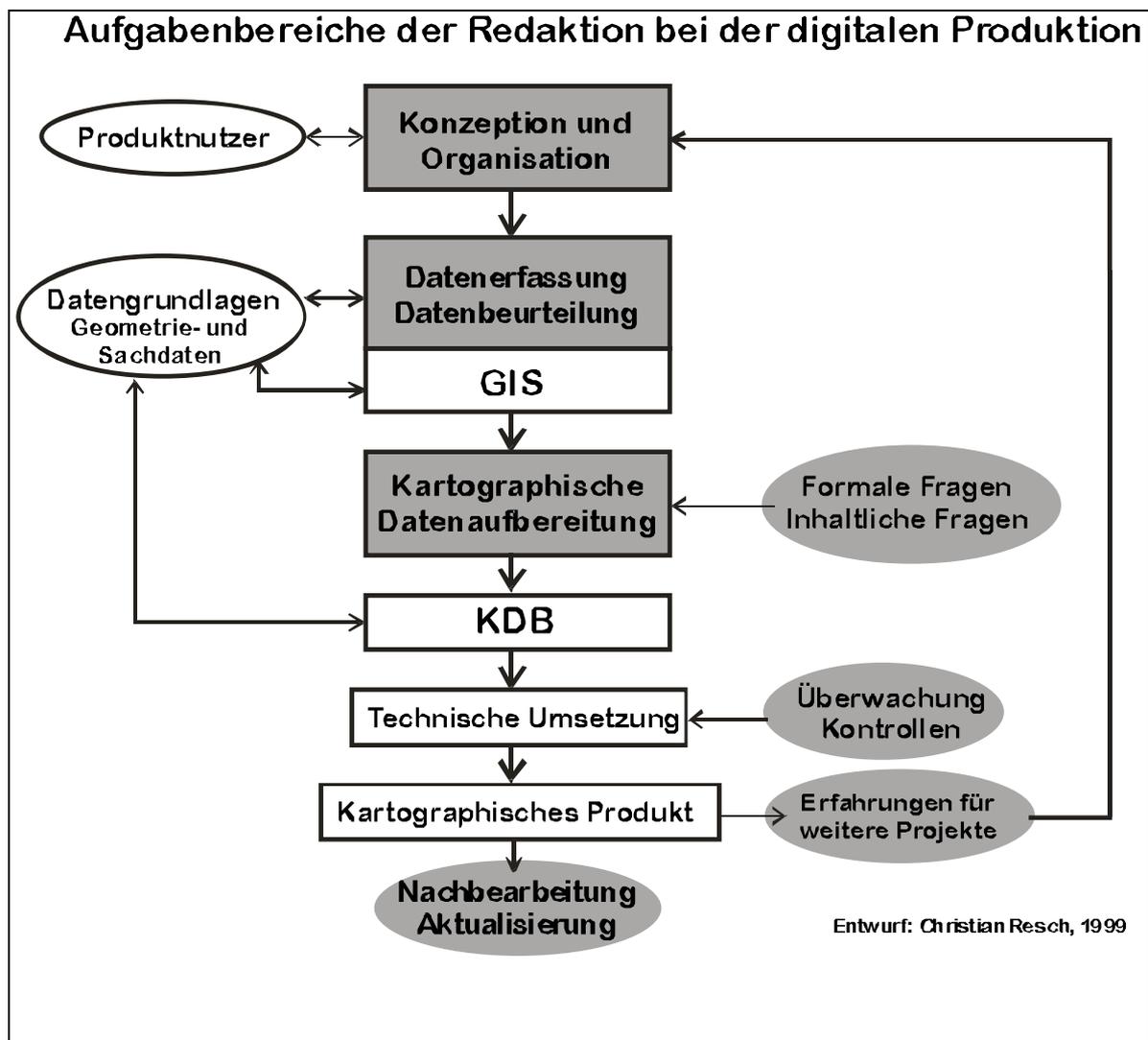


Abbildung 2: Stellung der Redaktion im digitalen Produktionsprozess

Zu Beginn eines jeden Produktionsablaufes stehen immer die grundlegenden redaktionellen Fragen nach der **Konzeption und Organisation** [siehe Abbildung 2]. Unter Berücksichtigung von Nutzeranforderungen (oder Vorgaben durch einen Auftraggeber), sowie von Bedarf und Zweck des Produktes wird ein Rohkonzept erstellt. Neben der Formulierung der Produktidee und Überlegungen zum möglichen Layout müssen dabei auch Möglichkeiten und Einschränkungen bei der Datenbeschaffung erkundet werden sowie vorhandene Produkte zum Thema analysiert werden. Das Rohkonzept muss mit der Arbeitsplanung und der Kalkulation sowie mit den vorhandenen und möglichen Ressourcen abgestimmt werden. Damit kann ein Projekt auf seine realistische Durchführbarkeit überprüft werden [mehr dazu in Kapitel 3 und 4]. Durch die Konzeption und Organisation wird die weitere Vorgangsweise (eventuell in einem Redaktionsplan) festgelegt [siehe Abbildung 2].

Die **Datengrundlagenerschließung** umfasst die Erfassung und Beurteilung der erforderlichen Daten (eventuell analog/digital Konvertierung, Schnittstelle zu GIS etc. [vgl. Mayer, F. (1993), S. 147]). Dabei spielen Kontakte mit öffentlichen und privaten Anbietern kartographisch relevanter Daten, Kontakte mit Autoren, eigenständige Recherchen und Aufnahmen, sowie rechtliche Fragen eine große Rolle. Falls die Datengrundlagen in einem GIS verarbeitet werden, können auf relativ einfache Weise weitere Daten (z.B. durch Interpolation oder Modellierung) gewonnen werden. Wenn die Daten für Nachbearbeitungen, Aktualisierungen, sowie zukünftige Projekte möglichst einfach, brauchbar und sicher verwendbar bleiben sollten, müssen Systematiken zur Datenspeicherung im Zusammenhang mit bereits bestehenden Datenbanken festgelegt werden [mehr dazu in Kapitel 6.1].

Bei der maßstabsgerechten und der Aufgabenstellung entsprechenden kartographischen Datenaufbereitung werden formale und inhaltliche Redaktionsfragen berücksichtigt. Vor allem bei der Bildschirmkartographie kommt den **formalen Fragen (Layoutierung)** eine neue und entscheidende Rolle zu. Im multimedialen Bereich können neben Texten auch noch Tabellen, Diagramme, Bilder, Animationen, Filme, Sprache und Ton etc. zur Ergänzung von Karten eingearbeitet werden, was eigentlich eine Bereicherung der Kartographie darstellt. Dadurch wird die Arbeit der Redaktion allerdings sehr umfangreich, da die Konzeption für ein qualitativ hochwertiges Zusammenspiel der einzelnen Elemente extrem aufwändig wird [mehr dazu in Kapitel 5].

Bei der **Inhaltsbearbeitung** der Daten erfolgt zunächst die Auswahl und Aufbereitung der Daten und Medien, dann die Zusammenstellung dieser zu einer Einheit unter Berücksichtigung kartographischer Aspekte und am Ende die Vorbereitung für das Publikationsmedium. Die inhaltliche Datenaufbereitung erfolgt bei einfacheren Projekten gleich parallel zur technischen Herstellung. Bei komplexeren Projekten erstellt die Redaktion aber nach wie vor Anleitungen in verschiedenen Ausführungen, die auch mehr oder weniger exakte Vorgaben zur graphischen Gestaltung enthalten können. Diese bilden dann die verbindliche Grundlage, auf deren Basis die Autoren die Inhaltsbearbeitung und/oder die Bearbeiter die technische Umsetzung des Produktes einfach und ohne großen Beratungsaufwand durchführen können [mehr dazu in Kapitel 6.2].

Die aufbereiteten Daten werden in der Regel in Form einer kartographischen Datenbank (KDB) archiviert und stehen damit (entweder nur intern, oder auch am Markt) als Grundlagen für weitere Anwendungen zur Verfügung.

Die technische Umsetzung (die heute oft auch mit spezieller Programmierung verbunden ist) erfolgt dann mit der **Überwachung** durch die Redaktion. Es werden laufend Qualitätskontrollen und Überprüfungen durchgeführt. Je besser die Konzeption und die Datenaufbereitung erfolgt, desto einfacher und effizienter ist die Durchführung und die Kontrolle der technischen Produktion. Eine Änderung des Konzeptes ist durch die Anwendung der digitalen Technologie allerdings einfacher und eigentlich jederzeit möglich. Nach der letzten Überprüfung und Korrektur erfolgt durch die Redaktion die Freigabe zur Vervielfältigung (durch Druck, über Datenträger oder Datennetze etc.) [mehr zu Überwachung und Kontrollen in Kapitel 7.1].

Wenn das kartographische Endprodukt vorliegt, kann die Redaktion aufgrund der Verkaufszahlen, der Marktentwicklung, Umfragen bei Nutzern etc. Erfahrungen für zukünftige Projekte sammeln [mehr dazu in Kapitel 7.3]. Außerdem können Nachbearbeitungen oder Aktualisierungen abgeschätzt und geplant werden.

2.2.3 Aufgaben der Redaktion in der digitalen Kartographie

Nach einer kurzen allgemeinen Beschreibung der Aufgaben und der dafür erforderlichen Fähigkeiten des Redakteurs werden nun die grundlegenden redaktionellen Fragen in Zusammenstellung mit ihren Einflussbereichen aufgelistet.

Die Aufgaben der Redaktion bestehen darin, alle Elemente des kartographischen Produktes zu planen, zu erfassen, sowie die Integration dieser zu einer Einheit in Aussage und Form zu gewährleisten [vgl. *Kretschmer, I. (1970a), S. 119*]. Weiters muss der Ablauf der Arbeiten unter Ausnutzung der technischen Möglichkeiten kombiniert und zeitlich parallelisiert werden. Maßgebend für die Entscheidungen der Redaktion ist in jedem Fall das optimale Verhältnis von Arbeits- und Kostenaufwand unter Beachtung des angestrebten Ergebnisses (z.B. erforderliche und noch vertretbare Genauigkeit etc.) [vgl. *Witt, W. (1970), Sp. 1091*].

Um diese Aufgaben erfüllen zu können, muss der Kartenredakteur auf der einen Seite Fachwissenschaftler genug sein, um die Grundlagendaten oder den Autorenentwurf zu verstehen und den Autor fachlich-kartographisch beraten zu können. Er muss auf der anderen Seite die kartographischen und technischen Gegebenheiten aller an der Produktion beteiligten Komponenten möglichst beherrschen (Kartographisches Design, Produktionsablauf, Distribution, Gesetzeslage, Hardwarekomponenten, Softwarewerkzeuge, Systemmodellierung etc.). Der Redakteur ist die zentrale Steuerungsstelle für die Umsetzung der Kartenidee in das Endprodukt in jeder Phase des Produktionsprozesses [vgl. *Witt, W. (1970), Sp. 1092*].

Bei der nun folgenden Auflistung [siehe Tabelle 1] möglichst aller Aufgaben und Fragestellungen der Kartenredaktion wurde eine Gliederung in einzelne Teilbereiche verwendet, die (wie bereits erwähnt) ineinander übergehen und teilweise stark voneinander abhängig sind. Diese Teilbereiche entsprechen in etwa den Abschnitten, wie sie im Kapitel 2.2.2 im Produktions-ablauf unterschieden wurden.

Allgemeines

Weiters werden jene Faktoren aufgelistet, die die jeweiligen Entscheidungen beeinflussen. Die internen Rahmenbedingungen liegen im Einflussbereich der Redaktion, wodurch auch kurzfristige Entscheidungen und Änderungen getroffen werden können (z.B. Personalfragen, Herstellungstechnik, Zeitrahmen, Kosten etc.). Externe Einflussfaktoren liegen hingegen außerhalb, und sind dadurch längerfristig gebunden. Änderungen hierbei können beispielsweise langwierige Gespräche erfordern (z.B. Auftraggeber, Autoren, Daten, Rechtslage, Nutzerfragen etc.). Je nach Art und Aufgabe des Produktes sind einzelne Einflussfaktoren mehr oder weniger bedeutsam (bei Schulatlanten steht der Nutzer im Vordergrund, bei Auftragsprojekten der Auftraggeber, bei wissenschaftlichen Projekten die Datenlage etc.) [vgl. *Stani-Fertl, R. (1999), Kapitel 2, S. 4*].

Tabelle 1: Aufgaben der Redaktion sowie ihre inneren und äußeren Einflussfaktoren

Redaktionelle Aufgaben	Innerer Einfluss	Äußerer Einfluss
1. Konzeptionelle Vorüberlegungen		
Kartenbedarf (Zielgruppe definieren) und Nutzungszweck bestimmen		Auftraggeber, Nutzer
Konkurrenz- und Marktsituation abschätzen	Situation des Betriebs	Konkurrenz
Analyse bereits vorhandener Produkte		
Produktidee festlegen: Darstellungsraum, Inhalte, Ziele und Aufgaben, Umfang etc.	versch. Möglichkeiten und Einschränkungen	Auftraggeber, Nutzer, Datensituation
Abstimmung auf die Nutzeranforderungen und den Benutzungsvorgang		Nutzeranforderungen, Benutzungsumgebung
Einarbeitung in den Sachverhalt und die geographischen Gegebenheiten des Darstellungsraumes (bei umfangreicheren Projekten durch Autoren)	Wissen der Redakteure und Autoren	Publikationen, Kontakte mit verschiedenen Wissenschaftlern und Kartenaotoren
Technologien der Produktion, des Endproduktes und der Distribution festlegen	technische Möglichkeiten	techn. Möglichkeiten der Nutzer
Rohkonzept - erstes Layout erstellen		
Datengrundlagen abschätzen		verfügbare Daten
Fragen der Verbreitung, Aktualisierung und Bereithaltung	technische Möglichkeiten	Auftraggeber, Nutzer
Wirtschaftlichkeit des Produktes muss gewährleistet sein (Marketing)	Investitionen vertretbares Risiko	voraussichtliche Finanzierung
2. Organisation und Kalkulation		
Personelle Fragen und Zusammenarbeit (Teambildung mit Redakteuren, Autoren, Kartographen, Technikern)	vorhandene Kräfte	verfügbare Kräfte und deren Kosten
benötigte Geräte und Materialien	vorhandene Kapazitäten	Auftragsvergaben
Redaktionsplan erstellen		
Arbeitsablauf- und Terminplanung	verfügbare Kapazitäten	Aufträge
Leistungsbeurteilung - Zeitkalkulation	vorhandene Kapazitäten	Dauer von Aufträgen
Kostenkalkulation - Produktpreisfindung	Kostenrechnung	Fremdkosten, möglicher Marktpreis
3. Formale Fragen - Layoutierung		
Methodischer Aufbau von komplexeren Produkten		Nutzer, Daten
Verknüpfung der Inhalte bei interaktiven Produkten	techn. Möglichkeiten	Nutzer, Daten
Festlegung von Maßstäben, Projektionen, Netzen etc.		Nutzungszweck, Daten
Layoutentwurf / Standbogen (Anordnung der Komponenten im Endformat)	technische Möglichkeiten	Nutzungszweck, techn. Möglichkeiten
Gestaltung der Zusatzinformationen (Randangaben, Bilder, Titel, Beschreibungen etc.)		Nutzer, Nutzungszweck
Steuerungselemente bei interaktiven Produkten		Nutzerfähigkeiten
Redaktionelle Aufgaben	Innerer Einfluss	Äußerer Einfluss

4. Datengrundlagenerschließung		
Beschaffung der Datengrundlagen (Methoden festlegen)	verfügbare Mittel	vorhandene und verfügbare Daten
Beurteilung und Überprüfung der Daten (Inhalt, Geometrie, Aktualität, zukünftige Bedeutung, Vergleichbarkeit verschiedener Quellen etc.)	verwendete Technologie	Datendokumentation (vorh. Metadaten)
Verwaltung und Aktualisierung der Daten (Aufbau digitaler Datenbestände)	verwendete Technologie, weitere Projekte	Nutzungsmöglichkeiten der Datenbestände
Beachtung von Urheber- und Nutzungsrechten sowie der Produkthaftung		nationales und internationales Recht
5. Inhaltsbearbeitung und kartographische Gestaltung		
Wahl des Darstellungsprinzips	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggg., Nutzer, Autor
Kartenaufbau (Abgrenzung von Wahrnehmungsebenen etc.)	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggeber, Nutzer und Kartenautor
Legendenaufbau und -gestaltung	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggg., Nutzer, Autor
Interaktive Gestaltung digitaler Bildschirmprodukte	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggeber, Nutzer
Inhaltliche Aufbereitung der Daten (Auswahl, Kombination, Klassifikation etc.)	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggeber, Nutzer und Kartenautor
Geometrische Datenaufbereitung - Generalisierung	Aufgabe, Ziel, Daten	Auftraggg., Nutzer, Autor
Graphische Gestaltung des Inhaltes (Grundlagen-elemente, Flächenfarben, Signaturen, Schriften etc.)	Aufgabe, Ziel, Daten, techn. Möglichkeiten	Auftraggeber, Nutzer, techn. Möglichkeiten
Festlegungen für das Namengut (Namenschreibung)	Aufgabe, Ziel	Nutzer, internationale Vereinbarungen, Medienverbund
Vorgaben für die technische Umsetzung (Musterblätter etc.)	Betriebsorganisation	
6. Überwachung und Kontrollen		
Kontrolle, Korrektur und Überarbeitung von Autorenentwürfen	Ziel, Datenkombination	Kartenautoren
Qualitätskontrollen der technischen Realisierung - laufende Durchsichten	Arbeitsablauf	
Endkontrollen beim fertigen Produkt		Auftraggeber, Nutzer
Korrekturvorschreibung erstellen und ausführen		
Beachtung von Sicherheitsfaktoren		
Erfahrungen für zukünftige Projekte sammeln	Betriebsergebnis	Marktsituation

Diese Zusammenstellung zeigt die große Vielfalt der redaktionellen Fragen, welche für kartographische Projekte bedeutsam sein können. In den nächsten Kapiteln werden diese Fragen nun systematisch und etwas detaillierter behandelt.

3 Konzeptionelle Vorüberlegungen - Planende und anregende Tätigkeit

Der erste Schritt jedes kartographischen Projektes ist die Konzeption in der Planungsphase [siehe Abbildung 2 und Tabelle 1]. In dieser Phase steht der Kartograph in enger Beziehung mit dem Kartennutzer und/oder dem Auftraggeber. Es müssen alle zur Produktion notwendigen Voraussetzungen geklärt werden sowie das Ziel der Produktion präzise formuliert werden. Damit kann erst einmal überprüft werden, ob ein Projekt überhaupt technisch und wirtschaftlich durchführbar ist und damit in Angriff genommen werden kann, oder nicht. Daher müssen die konzeptionellen Vorüberlegungen auch in engem Zusammenhang mit der Kalkulation und Organisation [Kapitel 4] gesehen werden. In weiterer Folge muss die Redaktion jeden Arbeitsgang den in der Konzeption gesteckten Zielen unterordnen und deren Erreichung überprüfen [vgl. Kretschmer, I. (1970a), S. 123] [siehe Kapitel 7].

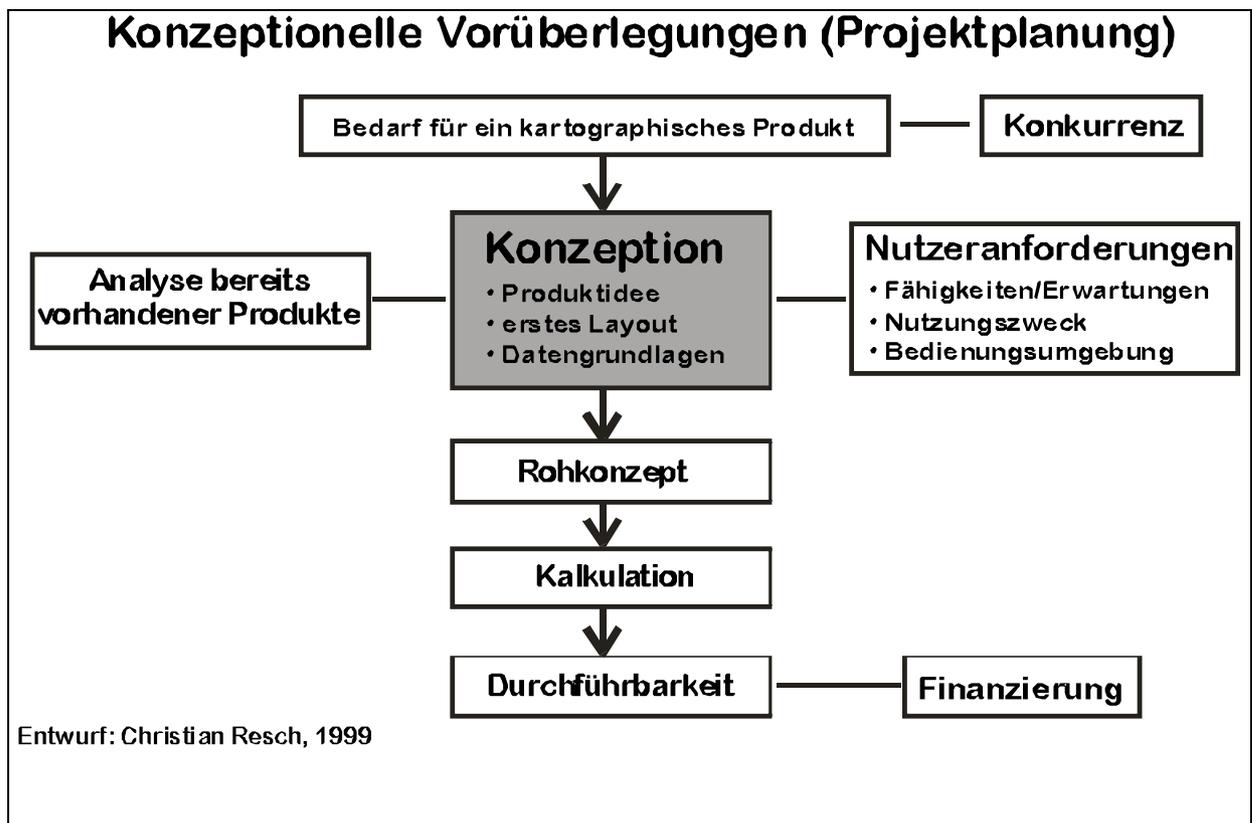


Abbildung 3: Konzeptionelle Vorüberlegungen

Zunächst entsteht aus verschiedenen Gründen ein Bedarf für ein kartographisches Produkt, der allerdings auch durch die Konkurrenz abgedeckt werden kann. Dieser Bedarf bestimmt den Zweck, den ein Produkt für den Nutzer erfüllen soll und daraus leitet sich die Produktidee ab. Für die Erstellung des ersten Rohkonzeptes müssen dann einerseits die Anforderungen, die durch den Nutzerkreis und die Nutzungsmethode entstehen, andererseits Erkenntnisse aus der Beurteilung ähnlicher bereits vorhandener Produkte berücksichtigt werden. Auf der Basis dieses Konzeptes kann eine grobe Kalkulation durchgeführt werden. Aufgrund der voraussichtlichen Finanzierung (bzw. des marktwirtschaftlich möglichen Produktpreises) kann damit die Durchführbarkeit des Projektes abgeschätzt werden.

In diesem Kapitel werden nun zunächst die für die Konzeption wichtigen Einflussfaktoren Bedarf und Nutzungszweck sowie die Nutzeranforderungen und Vorgaben näher betrachtet. Danach werden die erforderlichen Schritte und Überlegungen zur Erstellung des Rohkonzeptes aufgezeigt. Am Ende des Kapitels erfolgt noch eine kurze Einführung in Marketingstrategien für kartographische Anbieter.

3.1 Bedarf an kartographischen Produkten

Der große Bedarf an kartographischen Produkten steht außer Diskussion. Kartographische Produkte sind nach wie vor nicht nur zweckmäßigste sondern auch ausdrucksstärkste Form der Wiedergabe verschiedener raumbezogener Erscheinungsformen [vgl. Kretschmer, I. (1970a), S. 117 und Hake, G. (1994), S. 3f]. Abhängig davon, aus welchem Grund der Bedarf entsteht und auf welche Weise dieser abgedeckt werden soll, entstehen unterschiedliche Voraussetzungen für die Konzeption [siehe Abbildung 4].

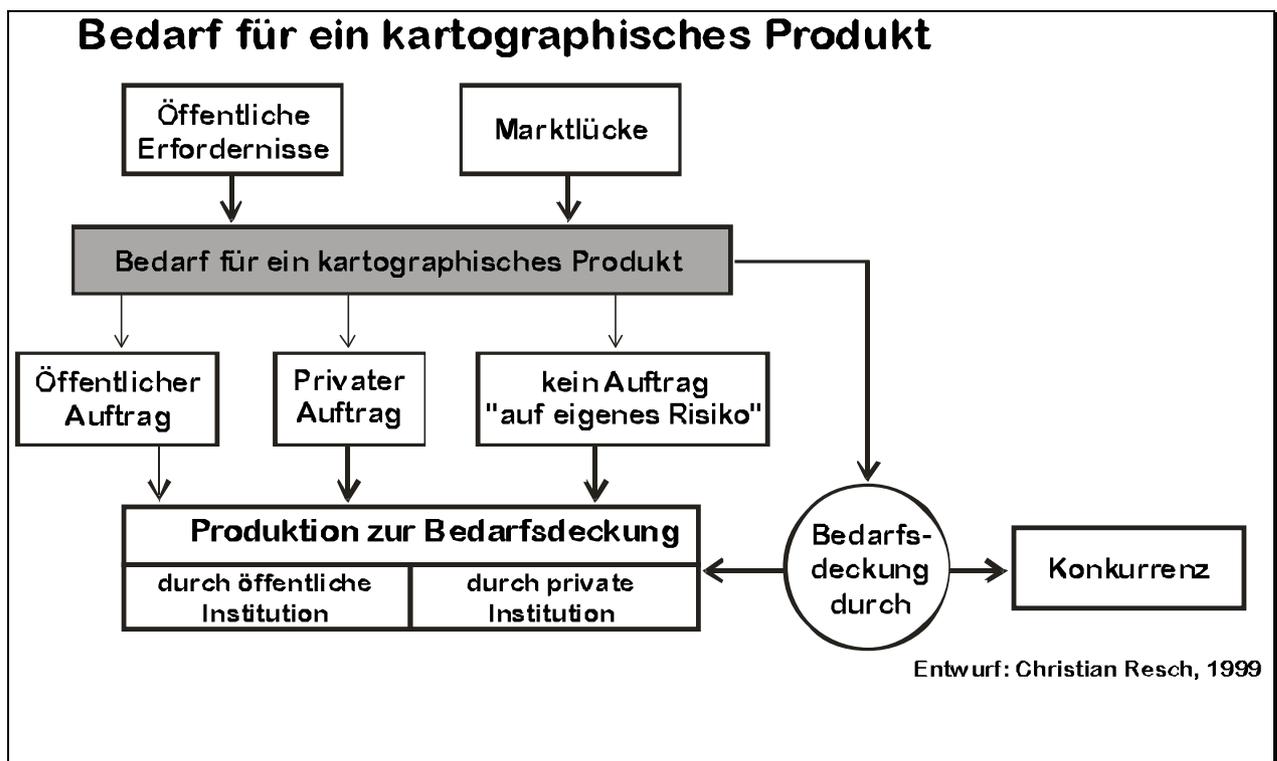


Abbildung 4: Bedarf für ein kartographisches Produkt

Der Bedarf für ein kartographisches Produkt kann aus öffentlichen Erfordernissen oder durch die Eröffnung von Marktlücken entstehen. Außerdem werden einzelne Produkte auch rein zur Erkenntnisgewinnung für die Kartographie erstellt. Ein vorhandener Bedarf kann dann entweder durch öffentliche oder private Aufträge oder auf eigenes Risiko aufgegriffen werden und zu einer Produktion durch öffentliche oder private Institutionen führen [siehe Abbildung 4]. Der Bedarf kann natürlich auch durch die Konkurrenz erkannt werden und eventuell für den potentiellen Kunden durch diese attraktiver abgedeckt werden [siehe dazu Kapitel 3.4].

In diesem Kapitel werden nun die einzelnen Möglichkeiten zur Bedarfsentstehung und Bedarfsdeckung im Hinblick auf ihre Auswirkungen auf die Konzeption näher betrachtet.

3.1.1 Erkenntnisgewinnung für die Kartographie

Produkte, die rein zur Erkenntnisgewinnung für die Kartographie erstellt werden, dienen beispielsweise für die Entwicklung und Austestung neuer kartographischer Methoden. Diese Produktion hat für die Kartographie daher eine große Bedeutung. Sie ist allerdings meistens von geringem Umfang und findet vor allem im Ausbildungsbereich der Kartographen sowie im Forschungsbereich kartographischer Institutionen statt. Die Finanzierung erfolgt in der Regel von anderen Stellen (z.B. Förderungen von Staat und Wissenschaft), daher spielt die Wirtschaftlichkeit der Produktion bei Testreihen keine so große Rolle. In vielen Fällen findet aber auch bei Produktionen aus anderen Anlässen eine Erkenntnisgewinnung oder die Entwicklung und Erprobung neuer Methoden statt.

In der Praxis werden kartographische Produkte allerdings normalerweise nicht (nur) für Kartographen erstellt, sondern für einen kleineren oder größeren Nutzerkreis:

3.1.2 Öffentliche Erfordernisse

Der Bedarf kann sich aus öffentlichen Erfordernissen ergeben, wenn z.B. die Produkte als gesetzliche und/oder technische Grundlagen für Entscheidungen verwendet werden. Dieser Bedarf (z.B. Verwaltung, Eigentumssicherung, Navigation, Raumordnung, Landesverteidigung etc.) wird hauptsächlich durch die amtliche Kartographie abgedeckt. Die konzeptionellen Arbeiten der Redaktion beziehen sich in diesem Bereich vor allem „auf die Probleme der Aktualisierung, die Zykluszeiten, die regionalen Reihenfolgen in der Bearbeitung, die Abläufe in der Maßstabsreihe, daneben auf Neuzeichnungen, Herausgabe von Sonderkarten, Änderungen der Musterblätter“ [Hake, G. (1994), S.244] sowie heute zusätzlich auf Neuentwicklungen verschiedenster Art (z.B. GPS- und Internetanbindungen).

Da diese Produkte derzeit bereits großteils digital - und für große Gebiete einheitlich - vorliegen, werden sie in zunehmendem Maße als Datengrundlagen für weitere kartographische Erzeugnisse verwendet. Damit müssen sie auch verstärkt auf Nutzeranforderungen abgestimmt werden (z.B. Trennen und Anbieten einzelner Kartenebenen, Ausschnitte unabhängig vom Blattschnitt, Vektordaten etc.).⁴

3.1.3 Lücken am Kartenmarkt

Der übrige Bedarf an Darstellungen räumlicher Informationen wird großteils vom privaten Kartenmarkt abgedeckt. Am Kartenmarkt herrscht ein großes Angebot an Produkten und damit ein starker Konkurrenzdruck. Marktlücken sind dennoch vorhanden und können verschiedene Potentiale für konkurrenzfähige Produktionen bieten. Sie können durch einen neuen Bedarf an Inhalten, Aktualität, Genauigkeit, innovativer technischer Ausführung, nicht vorhandener Publikationsform etc. entstehen. In diesem Bereich spielen Werbung und Produktvermarktung eine besonders große Rolle [siehe auch Kapitel 3.4].

⁴Beispielsweise bietet auch das österreichische Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bereits digitale kartographische und topographische Datenbestände in verschiedenster Form an (z.B. KM 50, KM 200, KM 500, verschiedene Objektbereiche des DLM sowie Geländehöhendaten etc.).

Am Kartenmarkt gibt es **allgemeine Produkte**, die verschiedenste Nutzergruppen ansprechen sollen (z.B. Weltatlanten in Form von Haus- und Handatlanten). Sie müssen für Nutzer mit unterschiedlichem Bildungsstand, Nutzungserfahrung, eventuell verschiedener Nationalität, Tradition, Kultur etc. konzipiert werden. Im Gegensatz dazu sind **spezielle Produkte** auf eine ganz bestimmte Nutzergruppe und deren Anforderungen zugeschnitten (z.B. Stadtpläne, Wanderkarten, Autokarten etc. und auch Schulatlanten⁵) [vgl. *Filippakopoulou, B. (1995), S. 2792f.*]

3.1.4 Produktion zur Bedarfsdeckung

Der Bedarf für kartographische Produkte entsteht also aus verschiedenen Gründen und kann durch die Produktion von öffentlichen oder privaten Institutionen abgedeckt werden. Unabhängig davon kann die Produktion zur Bedarfsdeckung entweder im Rahmen von öffentlichen oder privaten Aufträgen, oder auf „eigenes Risiko“ durchgeführt werden [siehe Abbildung 4]. Weiters können Produkte für den Eigenbedarf selbst erstellt werden oder als unselbstständige Teile im Zuge von nicht-kartographischen Produktionen.

3.1.4.1 Produktion im Rahmen von Aufträgen

Ein kartographisches Produkt kann für einen öffentlichen oder privaten Auftraggeber (z.B. Institut, Betrieb, Verein, Privatperson etc.) erstellt werden, der in der Regel Thema, Fertigstellungstermin und finanziellen Rahmen vorgibt. Das Produkt wird in Absprache mit dem Auftraggeber nach dessen Vorstellungen und Bedürfnissen konzipiert und hergestellt [Bischoff, S. (1988), S. 137]. Es muss daher während der gesamten Redaktions- und Produktionsphase eine ständige Kommunikation mit dem Auftraggeber stattfinden.

Der Fall, dass sich ein Auftraggeber mit einem mehr oder weniger fertigen Konzept an einen kartographischen Betrieb wendet, ist eher selten (hauptsächlich im geowissenschaftlichen Bereich denkbar). Potentielle Auftraggeber müssen daher häufig erst durch Eigeninitiative des Produzenten beworben werden und selbst die Idee reift erst während aufwändiger Gespräche zu einem durchführbaren Rohkonzept heran.

Es muss also eine ständige Kommunikation zwischen Redaktion und Auftraggeber stattfinden. Zu Beginn müssen alle Ziele, Inhalte etc. (am besten vertraglich) geregelt sowie in weiterer Folge auch das Layout und die geplante Gestaltung vom Auftraggeber bestätigt werden, damit nicht bei fortgeschrittener Produktion noch viele Änderungen auf Kosten des Produzenten anfallen können. Am Ende des Projektes sollte vor der endgültigen Vervielfältigung und Veröffentlichung ein Probeexemplar dem Auftraggeber zur Überprüfung und Abzeichnung vorgelegt werden, damit die Kartenredaktion für später entdeckte Fehler nicht mehr verantwortlich gemacht werden kann.

3.1.4.2 Produktion auf „eigenes Risiko“

Wenn der Produzent (kartographischer Betrieb) selbst der Auftraggeber und Herausgeber der Karte ist, sind bei der Konzeption alle Entscheidungen frei zu treffen, mit der wichtigen Einschränkung, dass am Ende die Produktion wirtschaftlich sein sollte. Die konzeptionellen Überlegungen sind in diesem Bereich

⁵Schulatlanten müssen einem didaktischen Konzept für bestimmte Altersgruppen folgen [vgl. *Kötter, H. (1988)*,

daher besonders umfangreich (Verlagsplanung, Abgrenzung des Vorhabens, Kalkulation des Arbeitsumfanges, Abschätzung der Vertriebschancen aufgrund von Marktanalysen und erhofftem Werbungserfolg etc.) [vgl. Hake, G. (1994), S. 245].

Die Ideen für eigenständige Produktionen ergeben sich unter anderem durch Kundenwünsche (wie sie bei Vertretern, Verkäufern etc. registriert werden), durch eigene Vorstellungen der Redakteure und von Mitarbeitern aus anderen Abteilungen des Betriebes als Reaktion auf Marktlücken. Im wissenschaftlichen Bereich können auch aktuelle Probleme, öffentliche Debatten oder interessante Forschungsarbeiten Anlässe für eine Kartenproduktion darstellen.⁶ Aufgrund dieser Ideen, die sondiert und statistisch erfasst werden können, wird die Zielrichtung der Produktion oder des ganzen Betriebes gelenkt und festgelegt.

Aufgrund von steigenden Bildungs- und Freizeitbedürfnissen der Bevölkerung wächst auch die Nachfrage an geographisch- kartographischen Erzeugnissen. Die verlegerische Arbeit muss sich an dieser von der gesellschaftlichen Entwicklung ausgelösten Bedarfsanforderung orientieren [vgl. Suchy, G. (1988), S. 13]. Dabei muss auch der Nutzungszweck ergründet werden: Ein Wanderer braucht beispielsweise eine Karte zur Vorbereitung, Durchführung und zum Nacherleben der Wanderung [vgl. Schönamsgruber, H. (1988), S. 115]. Da bei Produktionen auf „eigenes Risiko“ der Nutzerkreis in der Regel nicht von vornherein feststeht, muss auch den Bereichen Werbung, Marketing, Konkurrenz etc. eine größere Aufmerksamkeit geschenkt werden [vgl. Ormeling, F.-J. (1988), S. 151].

Speziell bei Neuentwicklungen, wo sich die Redaktion nicht auf Erfahrungen und vorhandene Ressourcen stützen kann, ist die Konzeption von Produkten besonders riskant und schwierig (lange und teure Entwicklungszeiten, kaum Erfahrungswerte über Nutzeranforderungen und -wünsche etc.). Aufwändige Neuentwicklungen (z.B. multimediale Atlanten) machen daher heute nur dann einen Sinn, wenn man mit dem Produkt von Beginn an am Markt ist. Später, wenn bereits mit größerer Konkurrenz zu rechnen ist, werden die hohen Entwicklungskosten durch den Verkauf in der Regel nicht mehr abgedeckt. Außerdem schreitet der Markt schon sehr bald wieder nach neuen Produkten, und damit kann die gerade durchgeführte Entwicklung rasch an Bedeutung verlieren [mehr dazu in Kapitel 3.4].

3.1.4.3 Produktion für den Eigenbedarf

Im zunehmenden Maße werden kartographische Produkte für den Eigenbedarf durch den Nutzer selbst und individuell erstellt, da die technischen Möglichkeiten immer mehr vorhanden sind [vgl. Morrison, J. L. (1995), S. 5]. So findet beispielsweise die Herstellung der Präsentationen von Untersuchungsergebnissen (vor allem räumlicher Informationssysteme) aus Verwaltung, Wirtschaft und Wissenschaft heute immer öfter auf den jeweiligen Instituten selbst statt. Aber auch private Nutzer haben immer mehr Möglichkeiten, selbst Karten zu erstellen (Internetkarten, entsprechende Softwarepakete etc.). Diese Produkte werden meistens als Unikat erstellt und dienen z.B. als Orientierungshilfe, als Arbeitsgrundlage,

⁶„Mit wissenschaftlichen Karten und Kartenwerken kann in der Regel nur schwer ein kommerzieller Erfolg erzielt werden. Selbst Karten, die unter Fachkollegen begeistert aufgenommen werden und in den Medien Erwähnung finden, werden nicht zu Bestsellern wie manche Bücher. Es gibt eine gewisse Hemmschwelle gegenüber Karten, auch unter Wissenschaftlern. Sogar Personen mit einer gewissen Wertschätzung für Karten betrachten diese oft als ein Gut, das man als Beilage oder Geschenk gerne annimmt, aber nicht eigens kauft“ [Jordan, P. (1994), S. 103f]. Daher ist die Produktion und teilweise auch der Inhalt wissenschaftlicher kartographischer Produkte hauptsächlich von Subventionsträgern abhängig.

als Tischvorlage bei Projektbesprechungen, als Transparent für einen Vortrag oder als Abbildungen in Berichten und Gutachten zu spezifischen Projektarbeiten [vgl. Eisenkölb, G. (1996), S. 54].

3.1.4.4 Unselbstständige kartographische Produkte

Kartographische Produkte als zusätzliche Information zu Texten, Bildern, sonstigen Informationen sowie zur Werbung sind ein extrem wachsender Bereich der Kartographie. Die eigentliche Information erfolgt in Form von Bildern, Texten, Filmen etc. und daneben gibt es noch Karten oder kartenverwandte Darstellungen zur Veranschaulichung bzw. Verortung der Informationen (z.B. verschiedene Tourismusführer, Werbeprospekte, Berichte aller Art etc.). Hierzu gehören auch die Medienkarten. Sie liefern vor allem als Kurzzeitkarten (Massenmedien-karten) in Presse, Fernsehen und Internet Schnellinformationen über Naturereignisse sowie über das politische, militärische, wirtschaftliche und kulturelle Geschehen aus aller Welt. Die meist stark generalisierten und kurzlebigen, im Fernsehen nur für Sekunden sichtbaren Darstellungen haben Übersichtscharakter und wirken meist schematisch oder gar skizzenhaft. Ihre Gestaltung richtet sich natürlich auch stark nach den technischen Wiedergabemöglichkeiten der Medien [vgl. Hake, G. (1994), S. 414]. Redaktionelle Gestaltungsfragen wären in diesem Bereich sehr wichtig, da die wesentliche Information extrem rasch und möglichst gut transportiert werden muss. Weil diese kartographischen Produkte aber häufig als weniger entscheidendes Nebenprodukt unterbewertet werden, werden hier kaum Akzente gesetzt. Sie werden außerdem nur selten von der eigenen Institution selbst erstellt, sondern meistens von Bilderdiensten oder anderen Organisationen zugekauft.

3.2 Nutzeranforderungen und Vorgaben

Neben den Fragen nach Bedarf und Zweck eines kartographischen Produktes spielen die Nutzeranforderungen die bedeutendste Rolle für die Konzeption [vgl. Abbildung 3]. Die Qualität eines Produktes kann generell nicht als „gut“ oder „schlecht“ beurteilt werden. Ein Produkt kann aber dem jeweiligen Zweck und den Anforderungen der Benutzer entsprechen⁷ und daher qualitativ hochwertig sein, oder nicht [vgl. Cooper, D. (1995), S. 477]. Vor allem bei der Produktion „auf eigenes Risiko“ wird der Markterfolg daher unter anderem entscheidend von der Ausrichtung auf den potentiellen Nutzerkreis abhängen.

Zur Berücksichtigung von Nutzeranforderungen müssen zunächst der Benutzerkreis (Wer wird das Produkt verwenden?) und dessen Fähigkeiten und Erwartungen, sowie der Benutzungsvorgang (Wie wird das Produkt benutzt oder bedient werden?) festgelegt werden. Aus diesen Vorgaben können in weiterer Folge die allgemeinen Nutzeranforderungen an die Konzeption des Produktes abgeleitet werden [vgl. DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 8].

⁷Im Bereich der experimentellen Kartographie - also an der Entwicklungsfront - gibt es natürlich Schwierigkeiten bei der Feststellung von Nutzeranforderungen, die zu beachten wären. Allerdings ist es gerade in dieser Phase wichtig, sehr rasch auf die ersten Anzeichen von Nutzungsproblemen und Fehlentwicklungen zu reagieren, da davon die zukünftige Entwicklung des Produktes abhängt. Daher sind gerade bei neuartigen Produktionen Benutzerumfragen und Marktanalysen sehr wichtig [siehe auch Kapitel 3.4].

3.2.1 Fähigkeiten und Erwartungen des Benutzerkreises

Im Rahmen der Konzeption muss festgelegt werden, wer das Produkt verwenden wird (z.B. Schüler, Fachwissenschaftler, Autofahrer etc.) und welche Fähigkeiten, Kenntnisse und Erwartungen dieser Nutzer im Zusammenhang mit dem Produkt hat.

Karten und kartenverwandte Darstellungen spielen heute als Ausdrucksform in vielen Bereichen mit Raumbezug bei den verschiedensten Entscheidungen eine ganz wesentliche Rolle und leisten damit auch einen großen Beitrag zur allgemeinen Meinungsbildung. Besonders in Massenmedien können aktuelle Ereignisse in ihrer Dynamik und Verflechtung für die Bewusstseins- und Überzeugungsbildung eines breiten Publikums kartographisch lokalisiert und herausgearbeitet werden. Gerade in diesem Bereich ist daher die Verantwortung, die im Redaktionsbereich liegt, gegenüber den Benutzern aller sozialer Gruppen besonders ernst zu nehmen. Kartographische Produkte können leicht falsche Erkenntnisse liefern, oder gar zu Propagandazwecken missbraucht werden [siehe Abbildung 5].⁸

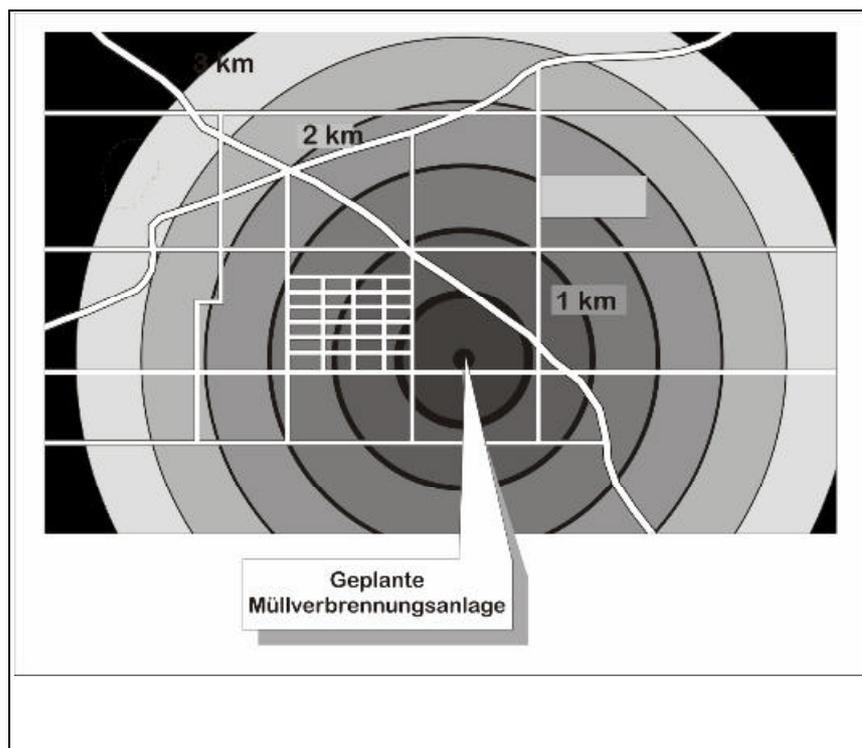


Abbildung 5: Propagandakarte einer geplanten Müllverbrennungsanlage

[aus Monmonier, M. (1996), S. 152]

Die Konzeption sollte daher auf die Fähigkeiten des jeweiligen Nutzerkreises, kartographische Produkte richtig zu verwenden, abgestimmt werden. Entscheidend sind folgende Kenntnisse und Erfahrungen [vgl. Freitag, U. (1989), S. 257]:

⁸Im Beispiel [auf Abbildung 5] wird die Bevölkerung gezielt gegen eine geplante Müllverbrennungsanlage mobilisiert, indem auffällende konzentrische Kreise um den geplanten Standort als „Gefahrenzonen“ interpretiert werden.

Konzeptionelle Vorüberlegungen

- Kartographische Leseerfahrung der potentiellen Nutzer (räumliches Vorstellungsvermögen, Umsetzung der Kartenzeichen, Nutzung der Legende etc.)
- Verständnis und Interesse für das dargestellte Thema (Fachwissen)
- Fähigkeiten und Erfahrungen, räumliche Erkenntnisse und Entscheidungen zu treffen
- Sprache(n) des Nutzerkreises (bei Produkten für einen internationalen Markt eine entscheidende Frage!)

Diese Fähigkeiten sind stark von Kultur, Bildungsstand, Alter, Interesse, sozialer Schicht etc. abhängig. Sie können in Form von gezielten Befragungen und Versuchen erhoben werden.

Die Nutzer stellen ihrerseits aber auch bestimmte Ansprüche an die Kartographie. Davon ist die Akzeptanz eines kartographischen Produktes abhängig. Durch die zunehmende Vertrautheit der Nutzer mit der digitalen Technologie steigen diese Anforderungen heute sehr rasch an. Es wird eine immer größere Anzahl von immer aktuelleren und innovativen kartographischen Produkten mit immer besserer geometrischer, inhaltlicher und graphischer Qualität sowie größerer Vielfalt (hinsichtlich Ausgabemedium, Darstellungsmethoden, Inhalten etc.) zu immer günstigeren Preisen gefordert [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1201]. Im Internet werden beispielsweise kartographische Informationen nur noch als kostenlose Hilfsmittel gewünscht.

Die Qualität der Datengrundlagen sowie die inhaltlichen Anforderungen können in vielen Fällen durch den Nutzer selbst nicht beurteilt werden. Dagegen findet jeder Benutzer sein subjektives Urteil zu Form und Gestaltung in Abhängigkeit von seiner fachlichen Vorbildung. Die Beurteilung von Form und Gestaltung (der „äußere Wert“) trägt daher wesentlich zur Gesamteinschätzung eines kartographischen Produktes bei [Brunner, H. (1988), S. 31] [siehe auch Tabelle 2, S. 24]. Bei Kauf- oder Auftragsentscheidungen ist trotz der technologischen Entwicklung oft die Aussage „Das gefällt mir besser“ letztendlich ausschlaggebend [vgl. Birsak, L. (1996), S. 167].

Bei der Berücksichtigung von Nutzeranforderungen muss noch bedacht werden, dass manche kartographische Produkte über ihren ursprünglichen Zweck hinaus verwendet werden. Ein Schulatlas wird beispielsweise nur etwa zu $\frac{5}{8}$ auf den Schüler zugeschnitten, da er auch nach der Schulzeit oft der einzige Hausatlas bleibt. Er soll also auch für diesen Zweck durch seine Kartenausstattung und die Erschließungshilfen ein geeignetes Informationsmittel sein [vgl. Birsak, L. (1996), S. 168].

3.2.2 Benutzungsvorgang

Der Benutzungsvorgang entspricht den äußeren Bedingungen der Nutzung - also wie und unter welchen technischen Voraussetzungen das Produkt genutzt wird. Danach richten sich vor allem die formalen konzeptionellen Vorgaben (z.B. Verwendung von guter Papierqualität bei Kanu-wanderkarten, Ausrichtung der Konzeption auf eine bestimmte Bildschirmgröße etc.).

Im digitalen Bereich muss zusätzlich die Kompatibilität zwischen unterschiedlichen Systemen beachtet werden. Die Nutzer haben in der Regel nicht die gleiche hochwertige technische Ausstattung wie die Produzenten sowie keine Kartenerstellungs- oder GIS- Software. Die Ausrichtung der Konzeption auf

die technischen Möglichkeiten der potentiellen Nutzer ist somit eine wichtige Aufgabe, um den Kundenkreis nicht von vornherein entscheidend einzuschränken [vgl. *Filippakopoulou, B. (1995), S. 2796*].

Der wichtigste Grundsatz bei der Berücksichtigung des Benutzungsvorganges ist die Erreichung einer möglichst einfachen, praktischen, attraktiven und raschen Benutzung („Handling“) von kartographischen Produkten. Das Produkt mit dem besten Inhalt ist unbrauchbar und wird keinen Absatz finden, wenn das „Handling“ kompliziert und unpraktisch ist [vgl. *Freitag, U. (1989), S. 259*] [mehr dazu in Kapitel 5].

3.2.3 Nutzeranforderungen an die Konzeption - Attraktivität des Produkts

Aus den Vorgaben durch die Fähigkeiten und Erwartungen des potentiellen Nutzerkreises sowie dem Benutzungsvorgang müssen je nach Aufgabenstellung bestimmte Anforderungen an die Konzeption für ein qualitativ hochwertiges und damit für den Nutzer attraktives Produkt abgeleitet werden.

Bei gedruckten Karten (Printmedien) sind diese Anforderungen bekannt. Sie sind aber auch für elektronische Produkte nach wie vor zu berücksichtigen [vgl. *Brunner, H. (1988), S. 31*]:

- Handlichkeit - Größe, Format und gegebenenfalls Faltung sollen dem praktischen Gebrauch angepasst sein
- Ausreichende graphische Qualität (Lesbarkeit - Dichte) - Beachtung von Minimal-dimensionen⁹, deutlich unterscheidbare Kartenzeichen, gut erkennbare Schrift, Farben aufeinander abgestimmt, Lesbarkeit durch Farben wirkungsvoll unterstützt etc.
- Zweckmäßigkeit der äußeren Form - übersichtliche Rahmen- und Titelgestaltung, Anordnung der Zeichenerklärungen und der Erläuterungen
- Abstimmung auf die Fähigkeiten und Erfahrungen des Zielpublikums - Verwendete Sprache (für Legende, Titel etc.), Darstellungs- und Klassifikationsmethoden, Generalisierung etc.
- Druckqualität - Passgenauigkeit der Farben, Druckkontrast und Farbbrillanz
- Material - für bestimmte Aufgaben wird spezielles Material (z.B. wasserfest) verwendet

Durch die Verwendung digitaler Ausgabeformen (z.B. Bildschirmprodukte) erwartet der Nutzer eine Erweiterung und Verbesserung des Angebotes an Informationen und Möglichkeiten gegenüber den gedruckten Karten. Die wichtigsten (zusätzlichen) Anforderungen für eine positive Akzeptanz eines Bildschirmproduktes sind:

- Einfache Bedienung - einfach und logisch strukturierte Menüführung und Navigation sowie einfache Installations-, Anwendungs- und Updatemöglichkeiten für den Nutzer [vgl. *Robinson, G. (1993), S. 41*]. Für einen breiten Nutzerkreis muss das Produkt ganz einfach und ohne langes Training (selbsterklärend) funktionieren.

⁹Der Nutzer kann unter bestimmten Lesebedingungen bestimmte minimale Objektgrößen differenzieren und bestimmte minimale Farbunterschiede erkennen. Alles, was feiner und exakter produziert wird, kann vom Nutzer nur noch schwer oder gar nicht mehr optisch getrennt werden [siehe auch Kapitel 6.2.2.2].

Konzeptionelle Vorüberlegungen

- Die graphische Qualität soll nicht schlechter sein, als bei gedruckten Karten. Die schlechtere Auflösung am Bildschirm muss daher durch eine dementsprechende Anpassung von Minimaldimensionen sowie Schrift- und Zeichengrößen wettgemacht werden.
- Zweckmäßigkeit der äußeren Form - übersichtliche und selbsterklärende Gestaltung von Menüs und Buttons.
- Möglichst rasche Vermittlung der wichtigsten Informationen - Die Zugriffsdauer darf nicht zu lange sein. Wenn der Bildschirmaufbau oder bestimmte Abfragen über 3-4 Sekunden dauern, wird das Produkt für kartographische Anwender bereits uninteressant.
- Der Überblick muss gewährleistet bleiben. Durch die limitierte Größe des Bildschirms muss ein Zoom- und Scrollkonzept mit unterschiedlichen Maßstabsebenen und adaptierter Generalisierung erstellt werden. Das Scrollen und Zoomen muss ebenfalls sehr rasch vor sich gehen, da ja bei gedruckten Karten innerhalb von wenigen Sekunden ein Überblick über die gesamten Zusammenhänge wie auch die Betrachtung von Details möglich ist.
- Erweiterte Möglichkeiten für interessierte Nutzer - Modellierungen, Klassenverschiebungen, Datenbankverknüpfungen, Internetverknüpfungen, automatische Aktualisierungen etc., sowie nutzungsspezifische graphische Gestaltung (z.B. Auswahl von Ebenen, Farben etc.).
- Abstimmung mit der Benutzungsumgebung - z.B. falls das Produkt unabhängig vom PC-Standort benötigt wird (z.B. Route am Bildschirm suchen, dann Ausdruck auf eine Tour mitnehmen), werden Ausdrucksmöglichkeiten mit hoher Qualität erforderlich (nicht nur Screenshot).
- Ästhetik - spielt beim Nutzer immer noch eine wichtige kaufentscheidende Rolle!

Abschließend soll nun beispielhaft eine Auflistung von Faktoren erfolgen, die die Attraktivität von kartographischen Produkten beeinflussen können. Diese Liste kann natürlich - je nach Problemstellung und den oben genannten Anforderungen - für bestimmte Produkte beliebig verändert und erweitert werden.

Positiv beeinflussen die Attraktivität	Negativ beeinflussen die Attraktivität
<p>Karteninhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • neuartige Inhalte • interessante neue Erkenntnisse • dynamische Prozesse, Veränderungen • aktuelle neue Informationen • Richtigkeit der dargestellten Inhalte • geometrische Genauigkeit • gute Synthese der Thematik <p>Kartengraphik</p> <ul style="list-style-type: none"> • feinste Auflösung • gut differenzierte Signaturen • signaturierte digitale Daten • gut lesbare Signaturen und Schriften • überzeugende Gestaltung der Signaturenform • gut gewählte graphische Bildichte • gelungene, gefällige Farbkombination • • guter Bildaufbau • innovative neue Gesamtlösung • überzeugendes Layout des Kartenblattes <p>Ausrüstung und Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • großes Kartenformat mit Wirkung auf Distanz • handliches Format • leicht handhabbare Falzung • informatives Titelblatt • • Datensatz in gängigem Format • aggressive Werbung • billiger Preis 	<p>Karteninhalt</p> <ul style="list-style-type: none"> • die üblichen gängigen Themen • weitgehend altbekannte Sachverhalte • rein statische Aussagen • überholte Informationen, mangelnde Aktualität • falsche Aussagen • mangelnde geometrische Genauigkeit • unzulässige grobe Verallgemeinerung der Thematik <p>Kartengraphik</p> <ul style="list-style-type: none"> • grobe Bildauflösung mit „angefressenen“ Bildteilen • ungenügende Differenzierung der Signaturen • digitale Daten ohne jede Signaturierung • Minimaldimensionen unterschritten • kleinliche, überladene Signaturenzeichnung • überladenes, unübersichtliches Kartenbild • schreiende Farben, blasser Farben, unharmonische Farbzusammenstellung • chaotischer Bildaufbau, fehlende Koordination • traditionelle, herkömmliche Lösung • ungeordnetes, chaotisches Layout <p>Ausrüstung und Marketing</p> <ul style="list-style-type: none"> • kleines, unscheinbares Kärtchen, ein kleiner Ausschnitt aus einer Karte • unhandliches Falzformat • kompliziertes Falzmuster • fehlendes Titelblatt, keine Information über den Inhalt • exotisches Datenformat oder fehlende Hinweise • mangelnde Produktinformation • teures Produkt

Tabelle 2: Positive und negative Faktoren, welche die Attraktivität einer Karte mitbestimmen

[aus Spiess, E. (1996a), S. 57]

Damit eine Projektdurchführung am Ende wirtschaftlich werden kann, muss diesen Nutzeranforderungen bereits bei der Erstellung des Rohkonzeptes große Aufmerksamkeit geschenkt werden. Ein Produkt ist heute nämlich nur dann attraktiv und damit konkurrenzfähig, wenn die Qualität und damit der Produktionsaufwand auf seine potentiellen Anwender abgestimmt ist.

3.3 Erstellung des Rohkonzeptes

Wenn ein Bedarf für ein kartographisches Produkt besteht, wird zunächst ein Rohkonzept erstellt. Dieses muss in engem Zusammenhang mit den Nutzeranforderungen entwickelt werden und bildet die Vorgabe für die Projektplanung, für die Kalkulation und Organisation sowie in weiterer Folge für die Überprüfung der Projektdurchführbarkeit. Falls das Produkt für einen Auftrag erstellt wird, muss entweder das von dem Auftraggeber vorgegebene Konzept kartographisch überarbeitet, oder aber erst ein Konzept in Absprache mit dem Auftraggeber erstellt werden. Das Rohkonzept wird meist schriftlich in Form eines

Exposé oder Entwurfs-layouts (kurze Beschreibung und voraussichtliches Aussehen des Produktes) festgehalten.

In diesem Kapitel wird nun die Vorgangsweise bei der Erstellung des Rohkonzeptes näher betrachtet. Zuerst wird eine Produktidee festgelegt. Wenn daraus prinzipiell ein kartographisches Produkt erstellbar ist, kann unter Berücksichtigung der Möglichkeiten der Datenbeschaffung und -aktualisierung sowie Analysen bereits vorhandener Produkte das Entwurfslayout (der Prototyp) erstellt werden.

3.3.1 Produktidee

Aufgrund des Bedarfs und des Zielpublikums wird eine Idee mit folgenden Grundüberlegungen formuliert: Es wird festgelegt, welches Produkt zu welchem Zweck, mit welchen Inhalten und in welcher Form erstellt werden soll. Weiters wird der Darstellungsraum, der durch das Produkt abgedeckt werden soll, definiert. Zusätzlich müssen die Herstellungstechnologie für das gesamte Projekt, im Zusammenhang mit dem Publikationsmedium des Produktes, die Nutzungsmöglichkeiten, die geschaffen werden sollen sowie die Methoden der Verbreitung des Produktes an das Zielpublikum festgelegt werden.

3.3.1.1 Ziele, Inhalte und Publikationsform des Produktes

Bei der Erstellung eines Rohkonzeptes wird, meist anhand des Bedarfs, ein Produkt zunächst als Ganzes definiert (Gegenstand und Titel). Für dieses Produkt müssen dann Ziele bestimmt werden. Daraus können in weiterer Folge die Inhalte und die erforderliche Publikationsform des Produktes abgeleitet werden.

Durch die Etablierung der digitalen Technologie sind die Möglichkeiten in der Kartographie sehr vielfältig geworden. „Kartographische Produkte sind verstärkt ein Gebrauchsartikel geworden“ [Wilmsdorf, E. (1996), S. 21]. Im wissenschaftlichen Bereich wird dadurch die ganze Bandbreite raumbezogener Forschungsgebiete abgedeckt (Fernerkundung, Flächenbewertung und -planung, Hydrologie und Klimatologie, Internet und Multimedia, Logistik und Navigation, Ökologie und Modelle etc.). Daneben gibt es eine noch viel größere Zahl von semi-professionellen und konsumentenorientierten Anwendungen (im Tourismus-, Verkehrs- und Kommunikationsbereich etc.) [vgl. Bischoff, H. (1997), S. 113f]. Eine Auswahl neuerer kartographischer Anwendungen soll die Vielfalt verdeutlichen [vgl. Morrison, J. L. (1995), S. 6ff, Pietsch, B. (1997), S. 116 und Wilmsdorf, E. (1996), S. 19f]:

- 3-D-Visualisierungen verschiedenster Art - z.B. Betrachtung von Gelände oder Bauten von verschiedenen Standorten, Immobilienpräsentation, Überflüge, Erforschung von Planetenoberflächen, Virtual Reality etc.
- Interaktive Karten - z.B. Standortüberblick, Adresssuche, interaktive Straßenkarten und Stadtpläne, Online-Grundbuch und digitale Katastralmappe, multimediale Atlanten etc.
- Internet-Dienste - z.B. Standortsuche, Routensuche, Verbindungen im Verkehrsnetz etc.
- Echtzeitkartographie - z.B. Fahrzeugnavigationssysteme, GPS-Routenverfolgung, Einsatzleitzentralen des Katastrophenschutzes, Wetter- und Verkehrszustandsberichte etc.

Konzeptionelle Vorüberlegungen

- Datengrundlagen für andere Anwendungen - z.B. Modellrechnungen verschiedenster Art wie Klima, Abfluss, Bestimmung von Orten mit geeigneten Voraussetzungen für bestimmte Projekte, Versorgung durch Nachrichten- und Kommunikationsnetze etc.
- Historische Karten für die breite Öffentlichkeit zugänglich machen - z.B. Karten scannen, die unter bestimmten Licht- und Feuchtigkeitsbedingungen gelagert werden müssen etc.

Wenn nun der grundsätzliche **Gegenstand** des Produktes festgelegt ist, muss das **Ziel** (Aufgabe, Zweck) definiert werden [vgl. *Kretschmer, I. (1970a), S. 123*]. Dadurch wird bestimmt, was mit dem Produkt beim Nutzer (und auch beim Produzenten) auf welche Weise erreicht werden soll (z.B. ein Produkt für Werbe-, oder Planungs-, oder Propagandazwecke [vgl. *Monmonier, M. (1996), S. 123ff*]). Das fertige Produkt sollte das Ziel bestmöglich erreichen.

Aufgrund von Gegenstand und Ziel ergeben sich die **Inhalte** oder Bestandteile, die benötigt werden, um das Ziel zu erreichen. Diese können neben einer bestimmten Anzahl von Karten noch kartenverwandte Darstellungen, Legenden, weitere Zusatzinformationen (zur Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten), verschiedene Gestaltungselemente, Texte, Bilder, Tabellen, Diagramme, Filme, Animationen, Ton, Sprache, Musik, Datenbanken und Programme sein. Es kann sich entweder um spezielle Inhalte (bestimmte Fachthemen) oder um allgemeine Inhalte (wo ein generelles Bild vermittelt werden soll) handeln [vgl. *Benedict, E. (1988), S. 141*].

Aus diesen ersten Überlegungen zur Idee eines kartographischen Produktes ergibt sich weiters die erforderliche **Publikationsform**, mit deren Hilfe die Inhalte - dem Ziel entsprechend - an den Nutzer gebracht werden sollen. Dabei muss festgestellt werden, ob das Produkt unselbstständig (als ergänzendes Element in Verbund mit Informationen anderer Art [siehe Kapitel 3.1.4.4]) oder selbstständig (als eigenes kartographisches Produkt) erscheinen soll. Ein selbstständiges Produkt kann (in Abhängigkeit von Ziel, Umfang und Inhalt) als Einzelkarte, Kartenwerk oder Atlas ausgeführt werden.

Bei Großprojekten wie Atlanten sind die Fragen nach Zielen und Inhalten besonders ausführlich zu behandeln.¹⁰ Sie sollen in Inhalt und Form nach modernen wissenschaftlichen Erkenntnissen geschaffen sein, gegenüber anderen Titeln ähnlicher Art ein eigenes Profil aufweisen und dem Nutzer den Stoff in attraktiver und abwechslungsreicher Form darbieten [Dornbusch, J. (1988), S. 86]. Atlanten erfordern außerdem immer einen methodischen Aufbau¹¹ [mehr dazu in Kapitel 5.1].

Bei der Festlegung der Inhalte gibt es bei thematischen Atlanten prinzipiell zwei Methoden:

1. Der gesamte Inhalt wird im Rahmen einer umfangreichen Konzeption von vornherein festgelegt (z.B. Atlas der Donauländer, World Atlas of Resources and Environment etc.).

¹⁰Beispiel für Ziele und Inhalte von Nationalatlanten: Sie dokumentieren den aktuellen geographisch-landeskundlichen Forschungs- und Bearbeitungsstand für ein Staatsterritorium. Ihre Bearbeitung erfolgt in der Regel auf der Grundlage mehrjähriger, gezielter, landesweiter Originalforschungen sowie umfangreicher Materialaufbereitungen [Benedict, E. (1988), S. 139].

¹¹Bei Schulatlanten ist der methodische Aufbau besonders wichtig. Er richtet sich nach Lehrplänen und darin vorgegebenen Lernzielen [vgl. Stani-Fertl, R. (1996), S. 181].

2. Eine Rahmenkonzeption legt das Ziel eines Produktes fest, und dieser Aufgabe entsprechend werden laufend neue Einzelthemen bearbeitet (z.B. Atlas Ost- und Südosteuropa - die Themenwahl, der Gebietsausschnitt, der Maßstab, das Publikationsdatum etc. sind nicht vorgegeben, sondern können je nach Aktualität und wissenschaftlichem Interesse im vorgegebenen Rahmen konzipiert werden).

Idealerweise werden Ziele und Inhalte eines kartographischen Produktes in seinem **Titel** zusammengefasst. Der Titel soll das Produkt zutreffend und möglichst kurz bezeichnen, weiters aber noch längere Zeit Bestand haben und werbewirksam sein [vgl. Hake, G. (1994), S. 243].¹²

Die Ziele, Inhalte und die Publikationsform müssen natürlich immer im Zusammenhang mit dem Darstellungsraum des Produktes betrachtet werden.

3.3.1.2 Darstellungsraum

Die Produktidee beinhaltet normalerweise bereits genaue Vorstellungen über das darzustellende Gebiet. Der Darstellungsraum wird nach dem gewünschten Ziel und Inhalt abgegrenzt. Die geographischen Gegebenheiten (mit denen sich der Redakteur auf jeden Fall etwas vertraut machen sollte) können bestimmte Einflüsse auf das kartographische Produkt haben. Charakteristische Merkmale können herausgearbeitet werden (z.B. alte Stadtkerne, Gebirgszüge etc.). Für das Produkt erforderliche Inhalte können erkannt werden (z.B. das „Leben“ in einer Stadt löst bestimmte Fragen beim Nutzer aus) [DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 8]. Auch bei Projekten, wo diese Einflüsse durch Autoren berücksichtigt werden, muss der Redakteur gewisse Kenntnisse über den Darstellungsraum besitzen, um die erforderliche Koordination und Beratung optimal durchführen zu können [mehr dazu in Kapitel 4.1].

Bereits bei der Konzeption sollten Schwierigkeiten und Probleme im Zusammenhang mit dem Darstellungsraum erkannt und beurteilt werden. Vor allem im internationalen Bereich gibt es oft Schwierigkeiten mit den Datengrundlagen [mehr in Kapitel 6.1.2.4] und mit dem Namengut [mehr in Kapitel 6.2.4]. Der „internationale Bereich“ ist allerdings nicht nur im kleinmaßstäbigen Bereich präsent. Er wird beispielsweise bereits dann erreicht, wenn auf einem nationalen Kartenblatt bei einer Rahmendarstellung auch Inhalte der Nachbarstaaten dargestellt werden.

3.3.1.3 Herstellungstechnologie und Publikationsmedium (Papier, Bildschirm)

Zur Festsetzung der Produktidee gehört neben der Definition von Zielen, Inhalten, Publikationsform und Darstellungsraum auch noch die Bestimmung der technischen Verfahren bei der Herstellung sowie des Mediums, über das die Publikationsform letztendlich an den Nutzer gelangt (z.B. Papier, Bildschirm etc.).

Grundsätzlich kann man heute bei der Herstellung kartographischer Darstellungen vier verschiedene technische Verfahren unterscheiden [vgl. Asche, H. (1996), S. 151ff und Eisenkölb, G. (1996), S. 54ff]:

1. **Desktop Mapping** - Visualisierung kartographischer Informationen, die auf den Prinzipien der konventionellen Kartenherstellung beruht. Es werden statische Karten oder Atlanten (meist für die Ausgabe auf Papier) erstellt. Es gibt dabei zwei mögliche Techniken:

¹²Beispiel: Ein Produkt von dem selben Gebietsausschnitt kann je nach Ziel und Inhalt als „Wanderkarte der Wachau“ oder als „Bevölkerungsstruktur des Bezirkes Krems“ betitelt werden.

- *Vektororientierte Datenverarbeitung* - Digitale Vektordaten liegen entweder in ungeneralisierter Form (z.B. GIS, topographisches Modell etc.) oder in bereits kartographisch aufbereiteter Form (z.B. kartographisches Modell) vor. Andere Daten-grundlagen (z.B. analoge Karten) müssen erst vektorisiert werden. Vektororientiert arbeiten beispielsweise die Programmpakete Freehand (MAC und PC) und Microstation (Intergraph Workstations, MAC und PC). Die Aufrasterung der Daten erfolgt erst bei der Datenausgabe (am Bildschirm, beim Ausdruck oder bei der Belichtung).
- *Hybride Datenverarbeitung* - Da bei der vektororientierten Datenverarbeitung mit analogen Grundlagen eine sehr kostspielige Digitalisierung der Daten erforderlich ist, werden vor allem bei der Fortführung vorhandener gedruckter Karten hybride Techniken (Kombination von Raster- und Vektortechnik) verwendet. Die gescannten, ursprünglich manuell erstellten Vorlagen werden vektorisiert und dann wieder in Rasterform gespeichert. Diese Technologie stellt wahrscheinlich nur eine Übergangsform dar, bis alle Grundlagen in vektorisierter Form vorliegen.

Die kartographische Aufbereitung erfolgt in beiden Fällen unter Berücksichtigung der Eigenschaften des Publikationsmediums (Ausgabe auf Papier oder Druckfilm etc.).

2. **Erstellung elektronischer Produkte** - interaktive, dynamische und/oder multimediale Bildschirmprodukte, für die erweiterte Nutzungsmöglichkeiten angeboten werden können [mehr dazu in Kapitel 3.2.3]. Für die technische Herstellung sind eigene Programmpakete (Hypermedia Tools) notwendig: Die wichtigsten sind heute Apple Hypercard und Aldus SuperCard (MAC), Matrix Layout und Assymetrix Multimedia Toolbook (PC) sowie die Autorensysteme Atheware Professional und Macromedia Director (MAC und PC) [Cartwright, W. E. (1995), S. 1120]. Im WWW (World Wide Web) können elektronische Karten auch ohne hypermediale Autorensysteme erstellt werden. Allerdings können diese nicht kommerziell vertrieben werden [vgl. Schlimm, R. (1998), S. 2].
3. **Modellrechnungen und GIS** - Analysen oder Simulationen räumlicher Strukturen und Prozesse sowie die Visualisierung der Ergebnisse (z.B. Berechnung der Erosionsgefährdung aufgrund von Reliefparametern, Bodenarten und Niederschlagsmengen etc.). Die Ausgabe erfolgt meist in Form einer einfachen Visualisierung am Bildschirm, als Ausdruck auf Papier, seltener als Druckfilm. Die Ergebnisse werden häufig auch als unselbstständige Teile in Graphiken oder Textdokumente integriert. Die Ergebnisdaten können aber auch für andere kartographische Produkte (mittels Desktop Mapping oder zur Erstellung elektronischer Produkte) verwendet werden.
4. **Kartographische Expertensysteme** - Kartographen entwickeln mit Hilfe ihrer wissenschaftlichen Ausbildung und umfassenden EDV-Kenntnissen Expertensysteme, aufbauend auf bestehende Software. Diese erlauben thematischen Bearbeitern und Anwendern mit einem geringen kartographischen Grundwissen die selbstständige Entwicklung qualitativ hochwertiger Karten aufgrund vorhandener oder selbst erstellter Datensätze.

Die Methoden bei der Herstellung eines kartographischen Produktes werden - neben den Zielen, Inhalten und der Publikationsform - hauptsächlich durch das Publikationsmedium bestimmt, also jenes Medium, über das die Informationen letztendlich an den Nutzer gelangen.

Die Ausgabe- und Publikationsmedien sind in der digitalen Technologie sehr vielfältig. Im Laufe der langen Geschichte der Kartographie waren allerdings immer schon verschiedenste Medien

Konzeptionelle Vorüberlegungen

(Zeichenträger) in Verwendung: Steine, Metalle, Glas, Pergament, Papier und Folien zur dauerhaften Darstellung, Durchlicht auf Bildschirmen, Mattglasscheiben oder im Auflicht auf Projektionsflächen zur vorübergehenden, virtuellen Darstellung [Freitag, U. (1987b), S. 72]. Die beiden heute wichtigsten Publikationsmedien (Papier und Bildschirm) werden nun bezüglich ihrer Anforderungen an die Konzeption behandelt:

Papier ist aufgrund seiner unschlagbaren Vorteile bei der Nutzung (Vielseitigkeit, Beständigkeit, Nutzbarkeit im Badezimmer, Bett, Bus oder am Strand) nach wie vor ein wichtiger Träger kartographischer Informationen. Für gedruckte Karten mit mittleren und großen Formaten im Auflagenbereich zwischen 1 000 und 50 000 Stück (oder mehr) ist der indirekte Flachdruck (Offsetdruck) sehr effektiv und bietet nach wie vor die beste Auflösung. Für extrem große Formate und niedrige Auflagen ist auch ein feinmaschiger Siebdruck geeignet. Für kleinere Auflagen sind heute die verschiedensten Tintenstrahl- oder elektrophotographischen Drucker und Plotter in Verwendung, die mit Auflösung und Farbauftrag allerdings noch nicht an die Qualität des Offsetdruckes anschließen können.

Soll das Produkt eine auf Papier gedruckte Karte werden, so sind bei der Konzeption die Vorgaben für die Druckerei zu klären, um entstehende Druckkosten und erforderliche Produktionsmethoden planen zu können:

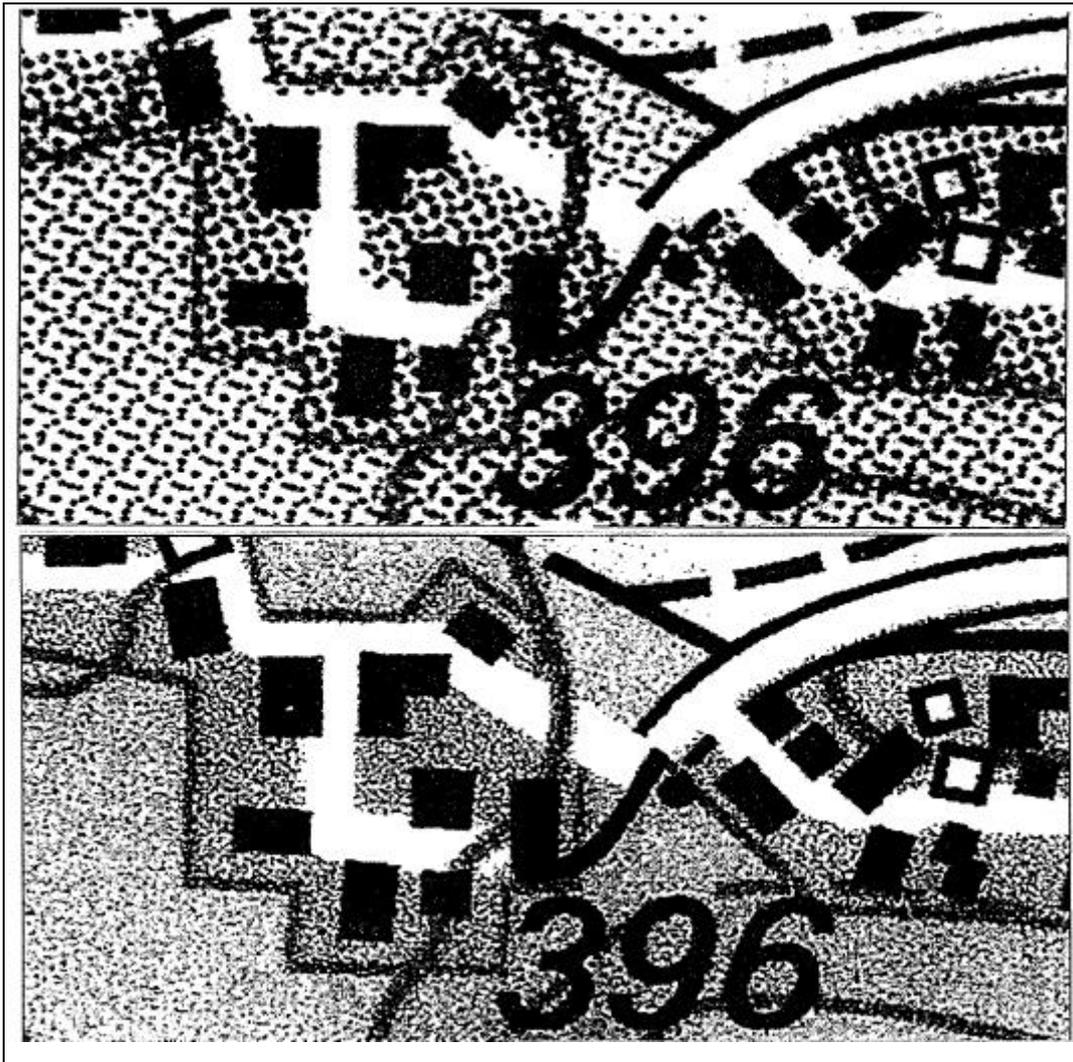
- Projektbezeichnung und Inhalt - Auflagenhöhe, Art der zur Verfügung gestellten Daten (Dateiformate, Filme, Dias etc.), Umfang (ein-, zweiseitig)
- Druckfarben - Anzahl, exakte Festlegung genormter Farbnummern (z.B. Euro-Skala)
- Methoden bei Vorbereitung und Druck, sowie Arbeitsschritte (Filmbelichtung, Rasterung, Prüfandruck, Druckmethode etc.)
- Bedruckstoff (Art, Format, Qualität etc.)¹³
- Buchbinderische Verarbeitung (Beschnitt, Falzung, Endformat, Bindung etc.)
- Verpackung, Lieferung, Zahlungsbedingungen etc.

Im Offsetdruck ist heute meist das Computer-to-film-Verfahren in Verwendung. Die Qualität der Druckfilme ist durch die verwendeten Laser-Belichter exzellent (optische Auflösungen von bis zu 2540 dpi erreichbar). Einschränkungen gibt es noch durch das Belichtungsformat. Die Belichtung der Druckfilme sollte wenn möglich auf einmal passieren, da unter nachträglichen Montagen die Passgenauigkeit und damit die Druckqualität in der Regel leiden. Optimal wäre für kartographische Produkte das in der Praxis allerdings noch selten angewandte Computer-to-plate oder noch besser Computer-to-press-Verfahren [vgl. Friemel, E. (1997), S. 96].

Bei der Herstellung von Papierprodukten am Bildschirm ist zu beachten, dass die Darstellung nicht entsprechend der endgültigen Rasterung¹⁴ und in einem anderen Farbraum¹⁵ als beim Druck erfolgt

¹³Normalerweise übliches Kartenpapier wiegt etwa 120 bis 160 g/m², was auch in etwa der Papierdicke in µm entspricht. Synthetische Papiere sind widerstandsfähiger gegen Reißen, Scheuern, Falzen und Feuchtigkeit, sind aber auch leichter dehnbar, nicht so steif wie Papier, schwieriger zu bedrucken und merklich teurer.

[*Matthias, E. (1997), S. 124*]. Durch Vergrößerungen können außerdem am Bildschirm selbst so feine Strukturen deutlich dargestellt werden, die beim Druck nicht mehr umzusetzen sind [*Hardy, P. G. (1995), S. 1208*]. Die Beachtung der Minimaldimensionen muss daher auch bei der Produktion am Bildschirm unbedingt gewährleistet werden.



¹⁴Durch die amplitudenmodulierte Aufrasterung von Farben beim Druck kann es bei sehr feinen Strukturen zu Farbverschiebungen, Auflösungen in Punkte etc. kommen [siehe Abbildung 6 oben]. Durch eine frequenzmodulierte Rasterung bei einwandfreier Passgenauigkeit können diese Effekte verringert werden [siehe Abbildung 6] [vgl. *Spiess, E. (1996a), S. 62*]. Unbedingt notwendige feine Elemente oder hinterlagerte Informationen (z.B. Schummerung) sollten aber besser als Vollton in eigenen Farben gedruckt werden. Zur Vermeidung von Blitzen an Grenzlinien zwischen benachbarten Farben müssen überdrückende Farben eindeutig von freistellenden Farben getrennt werden (z.B. überlappende und überdrückende Grenzlinien zwischen verschiedenfarbigen Flächen definieren etc.).

¹⁵Der Druck erfolgt im subtraktiven Farbraum (z.B. CMYK), die Bildschirmdarstellung im additiven Farbraum (RGB). Eine Anpassung der Farbdarstellung der einzelnen Ausgabegeräte kann durch CMS (Color Management Systeme) annähernd erreicht werden [vgl. *Ritzer, A. (1997), S. 88f*]. Dadurch werden Farbverfälschungen ausgeglichen und eine professionelle reproduzierbare Umrechnung der Farbdaten zwischen Eingabegeräten (RGB Scannern) und Ausgabegeräten (RGB Monitore, CMYK Druck- und Printgeräte etc.) ermöglicht [vgl. *Ritzer, A. (1997), S. 87*]. Andernfalls müssen die gewünschten Farben anhand von Farbtafeln bestimmt werden.

Abbildung 6: Vergrößerung verschiedener Rastermethoden beim Vierfarbendruck
oben: konventionelle Amplitudenmodulation,
unten: Frequenzmodulation
[aus: Hurni, L. (1996), S. 268]

Bildschirmprodukte können gegenüber Papierkarten Vorteile der Aktualität, Anpassung der Darstellung und des Inhalts auf eigene Bedürfnisse und Erweiterung der Nutzungsmöglichkeiten [siehe Kapitel 3.2.3] bieten. Limitiert sind diese Produkte vor allem durch die geringe Auflösung und Farbgebung der Bildschirme¹⁶, die begrenzte Darstellungsfläche (Größe des Bildschirms bei 17“: ca. 303 x 226 mm²) sowie durch die verwendeten Software- und Hardware-komponenten (Betriebssystem, Programme, Speicher, Prozessor etc.).

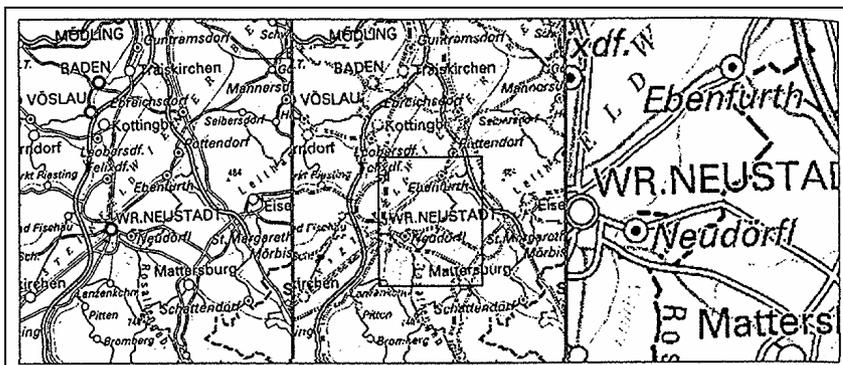


Abbildung 7: Graphikauflösung im Vergleich von gedruckter Karte (links) und Bildschirmdarstellung (Mitte, rechts: 3-fach vergrößert)
[aus Kelnhofer, F. (1997), S. 282]

Das Verteilungsmedium (Datenträger, Netzwerke etc.) ist für das Produkt selbst nur insofern von Bedeutung, als ausreichend Speicherplatz vorhanden sein muss und der Nutzer das Medium auch verwenden können muss (es sollte also allgemein gebräuchlich sein, wie z.B. CD-ROM, Jess, Zip etc.).

3.3.1.4 Nutzungsmöglichkeiten (Interaktivität)

Bei gedruckten Karten sind die Nutzungsmöglichkeiten auf Lesen, Messen und Interpretieren beschränkt. Bei Bildschirmprodukten muss hingegen definiert werden, welche passiven oder aktiven Nutzungsmethoden zur Verfügung stehen sollen. Ausgehend vom Nutzungspotential elektronischer kartographischer Produkte gibt es drei Arten von Produkten, die sich im Umfang der unterstützten Interaktions- und Auswertemöglichkeiten unterscheiden [vgl. Asche, H. (1996), S. 155f]:

1. **Elektronische Betrachtungskarten** (view only maps) - Diese dienen nur zur passiven Betrachtung am Bildschirm und können eventuell auch am Drucker ausgegeben werden. Der Nutzer kann beispielsweise Maßstab, Raumausschnitt etc. verändern.

¹⁶Bei einem 17“ RGB Monitor mit 1280 x 1024 Pixel entspricht die Darstellung einer Auflösung von etwa 100 dpi. Die Minimaldimensionen sind daher mindestens um den Faktor 3 (Flächen x 9) größer, als bei gedruckten Produkten. Die Farbgebung der RGB-Durchlichtfarben ist nicht unmittelbar mit den Druckfarben vergleichbar. Bei ungefähr 16 Mio. möglichen Farben können normalerweise nur 256 gleichzeitig am Bildschirm dargestellt werden [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1208]. Dadurch sind beispielsweise abgestufte Farbflächen mit Schummerung im Hintergrund sehr schwierig umzusetzen.

2. **Interaktive elektronische Karten** - Neben der reinen Betrachtung am Bildschirm ist auch ein nutzergesteuerter Zugriff auf die graphische, eingeschränkt auch auf die inhaltliche Struktur des Produktes möglich. Die Interaktion des Nutzers mit dem elektronischen System erfolgt über eine Benutzerschnittstelle (Werkzeugpaletten, unterschiedliche Zeichen-funktionen, Auswahl aus Signaturen-, Muster- und Farbbibliotheken etc.).
3. **Elektronische Analysekarten** - Eine direkte Nutzung aller graphischen und alpha-numerischen Rauminformationen der Kartendatenbank ist möglich (ein echtes kartographisches Informationssystem). Die Nutzung erfordert allerdings sowohl anwendungsspezifische Kenntnisse, als auch breites kartographisches Fachwissen, oder gezielte Vorgaben durch ein kartographisches Expertensystem. Elektronische Analysekarten verursachen eigentlich eine Aufhebung der traditionellen Trennung zwischen Karten-hersteller und -nutzer.

3.3.1.5 Methoden der Verbreitung des Produktes

Im Zuge der Entwicklung einer Produktidee müssen auch bereits Überlegungen zur Verbreitung des Produktes an den potentiellen Nutzerkreis getroffen werden. Prinzipiell werden kartographische Produkte über den Hersteller direkt, über Handel, Versand oder (in digitaler Form) über Netzwerke verbreitet. Die passenden Methoden für ein bestimmtes Produkt werden nach Bedarf, Nutzeranforderungen und Marketingstrategien ausgewählt. Bei sehr umfangreichen Projekten (z.B. Atlanten) stellt sich zusätzlich die Frage, ob entweder am Ende der Produktion das vollständig abgeschlossene Gesamtprodukt (z.B. ein gedruckter und in Buchform gebundener Atlas) oder bereits vorher einzelne fertige Teile (als Lieferungswerk) veröffentlicht werden sollen.¹⁷

Mit Hilfe von Lieferungswerken werden sowohl Nutzer als auch eventuelle Subventionsträger in die Lage versetzt den Projektfortschritt zu verfolgen. Außerdem können die einzelnen Teile sehr aktuell erscheinen, da dafür die Dauer des Gesamtprojektes nicht entscheidend ist. Allerdings sind Lieferungswerke mit einem deutlich höheren redaktionellen Aufwand verbunden, weil das zu Beginn festgelegte Konzept bis zur letzten Lieferung durchgehalten werden muss [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 60f].

Bei gedruckten kartographischen Produkten darf die anfänglich festgelegte Ausrichtung sowie die Abstimmung der Einzellieferungen aufeinander nicht mehr verändert werden. Beschriftungen, Nummerierungen, Inhaltsverzeichnisse und die Aufbewahrung der Einzelblätter (z.B. mit Hilfe bestimmter Ordner) müssen ebenfalls bereits zu Beginn endgültig definiert werden [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 60].

Bei elektronischen Produkten können hingegen durch spätere „Updates“ neben der Erweiterung der Datenbestände auch Änderungen der Inhaltsstrukturen, der Bedienungs-oberfläche etc. stattfinden.

¹⁷Einzellieferungen können unterschiedliche Inhalte aufweisen [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 61]:

- Jede Lieferung besteht aus abgeschlossenen Themenbereichen (themenweise Entstehung des Atlas) - eine einheitliche Behandlung der Themen ist damit leichter erreichbar.
- Jede Lieferung besteht aus Teilbereichen von jeweils mehreren verschiedenen Themen (schrittweise Entstehung des Atlas) - Der Nutzer erhält von Beginn an mehr Möglichkeiten und guten Überblick.

Außerdem können z.B. rückwirkend bereits vorhandene Darstellungen auf weitere (zu Beginn ungeplante) Inhalte angepasst werden, um eine nachträgliche Vereinheitlichung zu erreichen. Durch allzu viele nachträgliche Änderungen wird aber die Attraktivität eines Produktes für den Nutzer stark herabgesetzt. Ausführliche Beschreibungen und Informationen über geänderte Inhalte und neue Möglichkeiten müssen bei den einzelnen Lieferungen (Updates) jedenfalls vorhanden sein.

Mit der Festlegung von Inhalten, Zielen und Publikationsform, Darstellungsraum, Herstellungstechnologie und Publikationsmedium, der Nutzungsmöglichkeiten sowie der Methoden der Verbreitung des Produktes ist nun aufgrund von Bedarf und Nutzeranforderungen die Idee für ein kartographisches Produkt definiert worden.

3.3.2 Möglichkeiten der Datenbeschaffung und Aktualisierung

Eine Produktidee ist natürlich nur dann praktisch umsetzbar, wenn dafür geeignete Daten zur Verfügung stehen oder erfasst werden können. Daher muss schon bei der Konzeption analysiert werden, welche Daten vorhanden sind, ob diese Daten aktualisiert und/oder ergänzt werden müssen, welche Daten noch zu beschaffen sind bzw. welche Möglichkeiten dafür in Betracht kommen. In der Regel müssen die Daten immer (auch wenn sie in digitaler Form vorliegen!) an das Produkt (z.B. Maßstab, Nutzeranforderungen, Idee etc.) angepasst werden, da sonst entweder ein qualitativ minderwertiges Produkt oder überflüssiger Aufwand an Arbeit und Material entstehen kann [vgl. Gaebler, V. (1988), S. 167f].

Im topographischen Bereich ist der Datenmarkt heute hinsichtlich der Verfügbarkeit von Daten sehr unübersichtlich. Es finden häufig Parallelerfassungen und -verarbeitungen von Datenbeständen statt [Reinkemeier, C. (1997), S. 14]. Außerdem sind die Qualitäts- und Aktualitätsunterschiede zwischen den vorhandenen Daten teilweise sehr groß, sodass erforderliche Nachbearbeitungen oft sehr umfangreich werden können.

Im thematischen Bereich sind viele (vor allem statistische) raumbezogene Daten bereits in digitaler Form verfügbar. Speziell in Stadtgebieten ist das Angebot an aktuellen und vielfältigen digitalen Daten sehr groß [vgl. Wilmersdorf, E. (1996), S. 21].¹⁸ Dennoch sind für viele Anwendungen oft Primärinformationen (z.B. durch Autoren) zu beschaffen. Besonders bei umfangreichen Produkten ist die Abschätzung von Aufwand und Schwierigkeiten bei der Datenbeschaffung daher eine wesentliche Aufgabe bei der Konzeption [siehe auch Kapitel 4.1 und 6.1.1].

Falls ein kartographisches Produkt nicht als einmalige Erscheinung geplant wird, ist seine zukünftige Entwicklung abzuschätzen. Überlegungen über später erforderliche Aktualisierungen der Daten (Aktualisierungszyklen, -reihenfolgen, Vorgangsweise bei der Aktualisierung etc.) sind schon bei der Erstellung des Rohkonzeptes günstig [mehr dazu im Kapitel 6.1.3.2].

¹⁸Beispiel des Datenangebots der Stadt Wien: Mehrzweckstadtkarte, digitale Katastralmappe, Flächenwidmungsplan, Netzinformationssysteme (Wasserversorgung, öffentliche Beleuchtung etc.), Straßeninformationssysteme (Funktionale Flächenkategorien wie Gehsteig, Fahrbahn, Nebenfahrbahn, Verkehrsinsel, Gleiskörper, Radweganlage, Oberflächengestaltung und Belagsarten etc.), Radwegenetz, und etliche andere Daten stehen digital zur Verfügung [Wilmersdorf, E. (1996), S. 16].

3.3.3 Analyse bereits vorhandener Produkte

Für die Erstellung des Rohkonzeptes eines kartographischen Produktes sind nicht nur die eigenen Ideen und Vorstellungen von Bedeutung. Aus zwei Gründen ist es notwendig und sinnvoll, bereits vorhandene Produkte zu analysieren und die Ergebnisse in die Produktion einfließen zu lassen:

1. Analyse von Konkurrenzprodukten oder Vorgängermodellen sowie Untersuchung von Nutzererfahrungen mit diesen Produkten. Daraus können Verbesserungen und Ideen für das eigene Produkt erschlossen sowie Marktlücken erkannt werden. Es wäre unklug, unabhängig von der aktuellen Bedarfssituation langwierig ein Produkt zu entwickeln, das am Markt möglicherweise bereits mit besserer Qualität seit einiger Zeit existiert.
2. Analyse von Produkten mit ähnlichen Inhalten, Zielen oder Darstellungsräumen. Durch eine sinnvolle Anpassung des eigenen Produktes (z.B. von Maßstab, Ausschnitt etc.) können Vergleiche durchgeführt werden und dadurch die Möglichkeiten für die Nutzung auf einfache Weise gesteigert werden [vgl. Bobek, H. (1970), S. 57].

Beim Arbeiten mit vorhandenen kartographischen Produkten muss natürlich immer auf die Beachtung der rechtlichen Situation Rücksicht genommen werden (z.B. Copyrightfragen) [mehr dazu in Kapitel 6.1.4].

3.3.4 Entwurfslayout (Prototyp)

Wenn die Produktidee ausreichend definiert ist, daraus die Erstellung eines kartographischen Produkts sinnvoll erscheint und aufgrund der Datenlage prinzipiell möglich ist, muss ein Entwurfslayout (bei elektronischen Produkten ein Prototyp) erarbeitet werden. Damit werden einerseits grundsätzliche formale Fragen für die Produktion festgelegt, andererseits wird eine Grundlage für die Überprüfung der Projektdurchführbarkeit geschaffen.

Durch die geplanten Inhalte und die flächenhaften Ausmaße des Darstellungsraumes wird das Layout stark beeinflusst: Hochformat oder Querformat, Maßstab, Projektion und Kartennetz, Blattschnitt, Anordnung der Legende sowie der Zusatzinformationen (Bearbeitungs- und Navigationsleisten am Bildschirm, Texte, Bilder, Werbeeinschaltflächen etc.).

Das Entwurfslayout wird meist 1:1 zum gewünschten Endprodukt erstellt und enthält in der Regel folgende Elemente:

- Ziele, Inhalte und Publikationsform, Darstellungsraum und Publikationsmedium
- Umfang - erforderliche Karten, Zusatzinformationen, Datengrundlagen etc.
- Struktur - Zusammenstellung aller Komponenten zu einem Gesamtkonzept (z.B. Festlegung von Seitenzahlen, Festlegung eines Ablaufschemas für die Navigation etc.) [siehe Kapitel 5.1]
- Formale Fragen - Maßstäbe, Projektionen, Blattformate, Falzung etc. [siehe Kapitel 5.2.1]

- Grobe Positionierung der Bestandteile durch Platzhalter [siehe Kapitel 5.2.2]
- Erste Vorstellungen über die graphische Gestaltung (z.B. Signaturen) [siehe Kapitel 6.2]

Bei der digitalen Produktion ist es am zweckmäßigsten, das Entwurfslayout oder den Prototyp bereits im Format des Endproduktes zu erstellen (im selben Programm und in der richtigen Größe). Damit sind Aufbau und Positionen der Inhalte bereits festgelegt und brauchen nur noch durch diese ersetzt werden [vgl. *Cartwright, W. (1996), S. 78*].¹⁹ Weiters können durch ein gut strukturiertes und kompatibel aufgebautes Entwurfslayout spätere Ableitungen von Sekundärprodukten wesentlich vereinfacht werden [siehe dazu auch Kapitel 6.1.2.3]. Das endgültige Layout wird allerdings normalerweise bei der digitalen Produktion erst nach der Verfügbarkeit aller Daten sowie nach der Festlegung aller gestaltungsbezogenen Fragen (meist erst im Laufe oder sogar gegen Ende der Produktion) festgelegt.

Das Entwurfslayout ist zunächst das Ergebnis der Konzeption und bildet die Grundlage für die Projektplanung, die Kalkulation und Organisation. Auf der Basis des Entwurfslayouts wird dann auch das Produkt hergestellt.

3.4 Wirtschaftlichkeit - Marketing

Die konzeptionellen Vorüberlegungen werden, außer den bisher betrachteten Einflussfaktoren, auch sehr stark von wirtschaftlichen Überlegungen und Marketingstrategien geprägt. Daher soll nun abschließend eine kurze Einführung in Marketingfragen für kartographische Produkte gegeben werden. Als Beispiele sind am Ende des Kapitels drei ausgewählte Marketingaspekte für Anbieter von kartographischen Produkten angeführt.

Marketing bedeutet „Planung, Koordination und Kontrolle aller auf die aktuellen und potentiellen Märkte ausgerichteten Unternehmensaktivitäten. Durch eine dauerhafte Befriedigung der Kundenbedürfnisse sollen die Unternehmensziele verwirklicht werden“ [*Reinkemeier, C. (1997), S. 13*].

Um das Überleben am aktuellen Markt zu sichern, müssen sich Anbieter in der Kartographie verstärkt an diesem orientieren. Das Ziel ist dabei die Erweiterung und zukünftige Sicherung des Kundenkreises. Eine erfolgreiche Marktorientierung entsteht dadurch, dass die Marktleistungen eines Unternehmens produktspezifisch auf die Bedürfnisse der Nachfrage ausgerichtet werden, sodass diese angebotenen Leistungen in der Wahrnehmung der Nachfrager besser als relevante Konkurrenzangebote beurteilt werden [vgl. *Reinkemeier, C. (1997), S. 13*]. Neben den (für den Anbieter relevanten) Nutzern sind also auch noch die (aus der Sicht des Kunden) möglichen Konkurrenten zu berücksichtigen [vgl. Abbildung 3 und 4].

Was letztlich entscheidend für den Markterfolg ist (Konkurrenzvorteile und Attraktivität), wird allerdings nicht objektiv, sondern allein aus der subjektiven Wahrnehmung der Nachfrager heraus abgeleitet

¹⁹Ebenso können bei Produkten für den Druck grob aufgelöste Schwarzweiß-Scans von Bildern zur Fixierung von Größe und Position in das Projekt eingebaut werden, die dann erst in der Druckerei durch hochauflösende und auf den Druck farblich abgestimmte Bilder ersetzt werden.

[Reinkemeier, C. (1997), S. 13].²⁰ Es sind daher Analysen notwendig, welche Kriterien (Technologie, Qualität, Schnelligkeit, Preis etc.) und welche Ausprägungen dieser Kriterien für den potentiellen Nutzer wichtig sind [Beispiele siehe Tabelle 2]. Dann kann eine Abgleichung mit der Konzeption erfolgen. Konkurrenzvorteile sind bei verschiedenen Nachfragern in der Regel sehr unterschiedlich ausgeprägt. Daher müssen für eine Marktbearbeitung möglichst homogene Zielsegmente relevanter Nachfrager für das jeweilige Leistungsangebot des Anbieters identifiziert werden.

Die Marktorientierung (Erweiterung des Kundenkreises durch eine verbesserte Gestaltung des Leistungsangebotes im Hinblick auf die Bedürfnisse der Nachfragenden) muss daher sowohl für die gewinnorientierten Ziele privater Anbieter als auch die gemeinwohlorientierte Motivation öffentlicher Anbieter im Zentrum der Unternehmensaktivitäten stehen. Um dies zu erreichen, ist ein Marketingkonzept erforderlich [vgl. Reinkemeier, C. (1997), S. 14f] [siehe Abbildung 8].

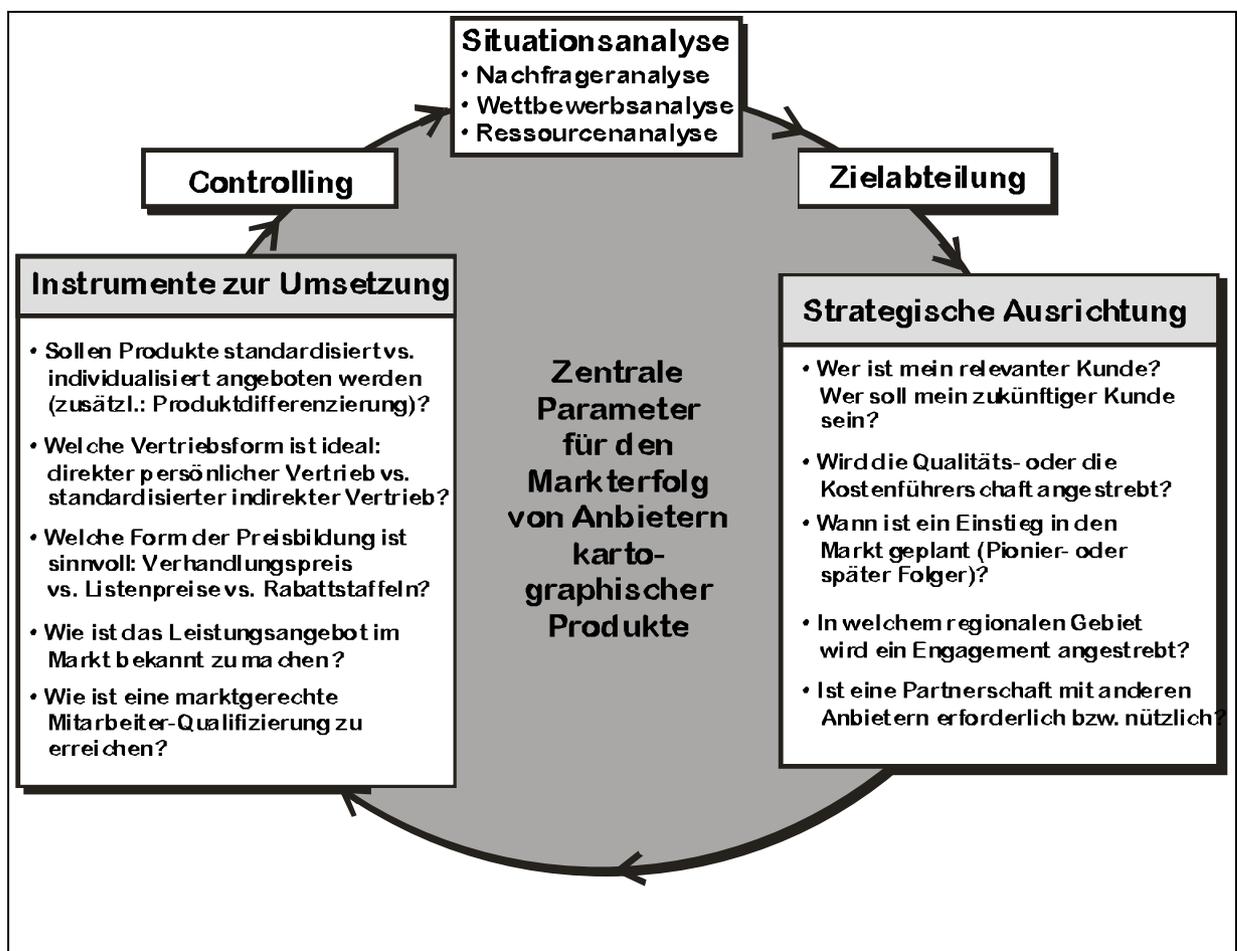


Abbildung 8: Dimensionen der Marketing-Konzeption [aus Reinkemeier, C. (1997), S. 15]

Zunächst erfolgt eine Situationsanalyse, wobei Nachfrage [siehe Kapitel 3.2], Konkurrenz und eigene Ressourcen (Kosten-, Material- und Personaleinsatz [siehe Kapitel 4]) analysiert werden (Bestimmung der aktuellen Marktbedingungen). Mit Hilfe dieser Grundlage sowie Prognosen für die Zukunft werden

²⁰Beispiel: Die schnelle Lieferung einer Leistung ist für einen Kunden wichtig. Damit ist die Datenbeschaffung und rasche kartographische Erstellung für den Anbieter von Bedeutung.

Ziele formuliert, die mit Inhalt, Ausmaß und Zeitbezug sowie Segmentbezug der potentiellen Nachfrager konkret definiert werden können.²¹

Zur Erreichung der gesteckten Zielsetzung muss eine klare strategische Ausrichtung des Produktes oder des gesamten Betriebes formuliert und angestrebt werden [Beispiele auf Abbildung 8].

Zur Umsetzung dieser strategischen Elemente sind einerseits betriebsinterne Instrumente (z.B. personalpolitische Entwicklung des Unternehmens) und andererseits auf den Markt gerichtete Instrumente (Leistungsgestaltung, Preispolitik, Vertriebswegewahl, kommunikationspolitische Maßnahmen wie Öffentlichkeitsarbeit, Verkaufsförderung, Werbemaßnahmen etc.) geeignet [Beispiele auf Abbildung 8].

Mittels Controlling erfolgt die frühzeitige Überwachung getätigter Marktinvestitionen verbunden mit einer Steuerungskorrektur sowie der Erfassung marktdynamischer Entwicklungen. Dabei erhalten Beziehungsmanagement und Kundenzufriedenheit einen besonderen Stellenwert. Der gesamte Prozess einer Marketing-Konzeption erfährt dadurch eine ständige Überarbeitung und Erneuerung.

Als Beispiele werden nun abschließend drei ausgewählte Marketing-Aspekte für kartographische Anbieter näher betrachtet [vgl. Reinkemeier, C. (1997), S. 16f]:

· *Standardisierte Produkte und ihre Verbreitung am Markt*

Die Verwendung der digitalen Kartentechnologie ermöglicht eine problemlose Mehrfachnutzung von Produkten durch die einfache Vervielfältigung der Daten. Für Anbieter bedeutet das, dass sie das Nutzungsrecht an diesen Daten problemlos mehrfach veräußern können. Außerdem können verschiedene Inhalte einfach kombiniert werden, sodass heute aus einem „quasi-standardisierten“ Produkt in gewissem Ausmaß verschiedene Endprodukte abgeleitet werden können. Die zunächst notwendige Produkterstellung ist zwar hauptsächlich durch Fixkosten bestimmt, jeder zusätzliche Kunde erzeugt aber (wegen der geringen Vervielfältigungskosten) mit seinem Entgelt einen fast 100%igen Deckungsbeitrag und liefert damit einen signifikanten Beitrag zu den bereits entstandenen Kosten. Das Marketingziel ist daher, zu einem Produkt möglichst viele Nachfrager zu gewinnen.

Eine Möglichkeit, dieses Ziel zu erreichen, ist die Zielpreisfindung: Nicht die von vornherein abgesetzte Kartenmenge wird der Preisfindung zugrundegelegt, sondern die zukünftig angestrebte Menge. Damit sinken die verrechneten Kostenanteile je Kartenauftrag, und die Leistung kann von Anfang an zu einem geringeren Preis angeboten werden. Dieses Verfahren birgt natürlich Risiken in sich, kann aber z.B. aus Sicht eines Privatanbieters als wirksame Markteintrittsbarriere wirken.

· *Qualitätsmanagement der Kartenherstellung*

Das Qualitätsmanagement bezieht sich hier auf die Genauigkeit der Daten oder Karteninhalte. Für den Nutzen eines kartographischen Produktes spielt heute nur die nachgefragte Datenqualität eine Rolle. Wenn ein exzellentes Leistungsangebot (z.B. bezüglich des Informationsgehaltes, der Aktualität etc.), das nicht ausgeschöpft wird, zu höheren Preisen führt, ist es nicht kundengerecht, und es wird nur schwer

²¹Beispiel: Ziel des Betriebes = Umsatzerhöhung um 20% im nächsten Jahr beim Verkauf von digitalem Kartenmaterial mit einem bestimmten Inhalt.

seinen Absatz finden. Wenn genügend große Nutzergruppen mit unterschiedlichen Anforderungen vorhanden sind, die eine getrennte Bearbeitung des Anbieters rechtfertigen, sollte eine Produktdifferenzierung erfolgen. Damit soll das Angebot bedürfnisgerechter und auch Preisunterschiede möglich werden. Weiters sollten möglichst viele der im Markt verbreiteten Formate und Datenträger für die Anwendungen vorgesehen werden, um nicht bereits dadurch Vermarktungsbarrieren zu erzeugen.

Zu bedenken ist auch, dass die Qualitätsniveaus bei der Vermarktung digitaler Daten erst nach deren Kauf überprüft werden können. Daher müssen hier ausreichende Metadaten zur Verfügung gestellt werden sowie Garantien oder Testinstallationen als unmittelbarer Nachweis der Produktqualität dienen. Längerfristig spielt als Vertrauensfaktor sicher auch der gute Ruf von Datendienstleistern und ihren Produkten eine wichtige Rolle.

· ***Kundenzufriedenheit und Kundenbindung***

Es gilt nach wie vor der Grundsatz, dass es leichter ist, einen Kunden zu halten, als einen neuen Kunden zu gewinnen! Gerade in komplexen Märkten wie in der Kartographie, wo die Leistungsqualität nicht immer offensichtlich, sondern erst allmählich erkennbar wird, ist die Überprüfung der gestellten Anforderungen durch den Nutzer mit großem Aufwand verbunden. Aus diesem Grund hat ein zufriedener Kunde eine große Verbundenheit zu dem einmal gewählten Anbieter, wobei sich außerdem eine höhere Preisbereitschaft entwickelt. Weiters können durch zufriedene Kunden mittels „Mund-zu-Mund-Propaganda“ neue Nachfragepotentiale entstehen. Neben Kundenzufriedenheit können auch künstliche Anreize (Rabatte, besondere Zusatzleistungen etc.) Kundenbindung erzeugen. Der Zufriedenheitsgrad relevanter Kunden nach dem Kauf eines Produktes sollte gemessen werden, um daraus Erfahrungen zu sammeln und Tendenzen für weitere Möglichkeiten abzuschätzen. In der Durchführung sind Kundenbefragungen (z.B. durch Meinungsforschungsinstitute) aber meist weder einfach noch billig.

Wie aus diesen Beispielen ersichtlich wird, spielt die Marktorientierung für die Konzeption wirtschaftlich erfolgreicher Produkte, speziell bei kartographischen Produkten, die „auf eigenes Risiko“ erstellt werden, eine ganz bedeutende Rolle. Marketingfragen sind daher bei der Konzeption auf alle Fälle zu berücksichtigen.

4 Organisation und Kalkulation

Die Fragen der Organisation und Kalkulation eines kartographischen Projektes sind alle Überlegungen, Beschlüsse und Maßnahmen, die auf der Grundlage der endgültigen Konzeption alle Einzelheiten bei der Produktion regeln. Die dazu bestehenden Rahmenbedingungen ergeben sich neben den von außen kommenden Bedarfs- und Nutzeranforderungen aus den eigenen Möglichkeiten des Produzenten und aus den Fragen und Festlegungen zu den Kosten und Terminen [vgl. Hake, G. (1994), S. 242]. Sie stehen in enger Beziehung zu den konzeptionellen Vorüberlegungen und müssen daher ebenfalls ganz zu Beginn behandelt werden [vgl. Abbildung 2].

Der Aufwand bei der Organisation und Kalkulation nimmt umso mehr zu, je mehr Stellen an der Produktion beteiligt sind. Bei einfachen Produkten, die beispielsweise nur von einem einzigen Kartographen geplant und erstellt werden, sind diese Fragen weniger bedeutsam, als bei komplexeren Produkten, wo diese Redaktionsfragen entscheidend für den Erfolg sind.

Im Zuge der Projektorganisation muss die Arbeitskräfte- und Materialplanung durchgeführt werden sowie die Terminplanung und der Bearbeitungsablauf geklärt werden. Aufgrund der Vorgaben des Rohkonzeptes und der Projektorganisation sowie der technischen und personellen Möglichkeiten des Betriebs muss eine Vorkalkulation durchgeführt werden. Die dabei bestimmten Produktionskosten sind die Grundlage für die Preisbildung. Aufgrund des voraussichtlichen Preises sowie unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Finanzierung und Marketingstrategien kann das Projekt auf seine wirtschaftliche Durchführbarkeit überprüft werden. Die schriftliche Festlegung aller konzeptionellen und organisatorischen Überlegungen bilden den Redaktionsplan.

Die Ausführung des Projektes wird dann durch die Redaktion ständig auf Einhaltung der festgelegten Ziele (z.B. mit Hilfe des Redaktionsplanes) überwacht. Dadurch können Abweichungen von der Konzeption, Organisation oder Kalkulation frühzeitig erkannt werden. Am Ende eines Projektes erfolgt mit der Nachkalkulation die Festhaltung von Erfahrungen für zukünftige Projekte mit ähnlichen Bedingungen [dazu mehr in Kapitel 7].

In diesem Kapitel werden nun zunächst die personellen Fragen sowie Hard-, Software- und Materialbedarf behandelt. Dann wird ein Produktionsplan erstellt, der die Grundlage für die Kalkulation (Leistungs-, Zeit-, Kosten- und Preiskalkulation) bildet. Am Ende des Kapitels folgt noch eine Aufstellung der möglichen Inhalte eines Redaktionsplanes.

4.1 Personelle Fragen und Zusammenarbeit (Projektteam)

Zu Beginn der Organisation stellt sich die Frage, welche personellen Kapazitäten für ein Projekt erforderlich sind. Diese sind abhängig vom Umfang und der Themenvielfalt des Produktes, der Informationsdichte der Einzelthemen, der Herstellungstechnologie und der Qualifikation der Personen [vgl. Thiele, R. (1988), S. 130]. Aufgrund der fachlichen Qualifikationen, die im eigenen Haus verfügbar sind sowie der für das Projekt erforderlichen, muss festgestellt werden, ob (und wieviele) Berater und Spezialisten von außerhalb herangezogen und ob bestimmte Teilarbeiten als Fremdleistungen (z.B. durch

Aufträge) vergeben werden müssen. Es wird also das gesamte Team festgelegt, das zur Schaffung des Produktes erforderlich sein wird [siehe Abbildung 9].

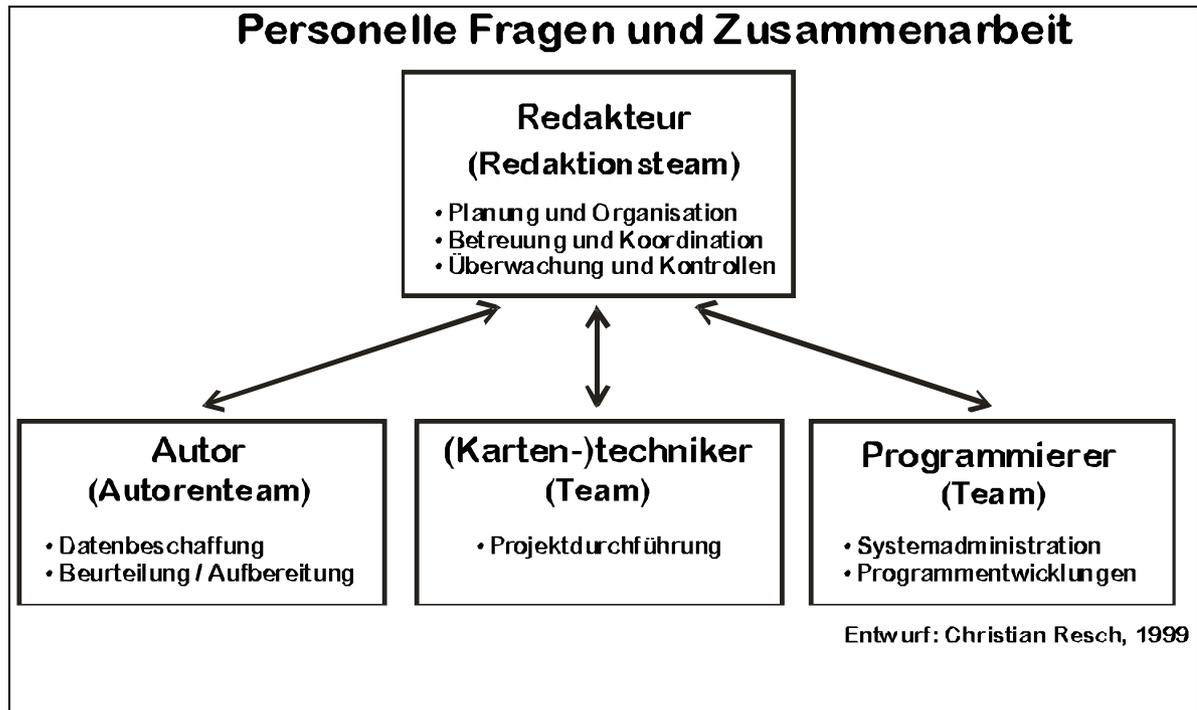


Abbildung 9: Teambildung für die kartographische Produktion

Die Redaktion besteht in der Regel aus einem **Chefredakteur**, bei größeren Projekten kann unterstützend ein kleiner Redaktionsausschuss zusammengestellt werden. Die Redaktion ist für die Planung, die Verwirklichung der Produktidee, die Erreichung der angestrebten Ziele sowie für die Einheitlichkeit des geplanten Werkes verantwortlich [vgl. Witt, W. (1970), Sp. 1089].

Vor allem bei Produkten mit komplexeren Inhalten (z.B. thematischen Atlanten) ist es der Redaktion oft nicht möglich, die gewünschten Daten auf einfache Weise zu erhalten und zu beurteilen. In diesen Fällen ist daher die Datenbeschaffung, -beurteilung und teilweise auch die Datenaufbereitung eine Aufgabe von **Autoren**, die mit der kartographischen Redaktion kooperieren. Diese Autoren werden von der Redaktion beauftragt und kommen entweder aus dem darzustellenden Gebiet (besitzen demnach Sprach- und Ortskenntnisse sowie Vertrautheit mit örtlichen Gegebenheiten, die der Redakteur nicht hat) und/oder von dem thematischen Fachgebiet (besitzen daher Fachkenntnisse, die der Redakteur nicht hat). Damit haben die Autoren bessere Möglichkeiten bei der Beschaffung und beim Umgang mit den Datengrundlagen [vgl. Jordan, P. (1994), S. 100 und Jordan, P. (1996), S. 62].

Die Kooperation mit den Autoren, die in der Regel keine Kartographen sind, ist meist ein ziemlich aufwändiges Verfahren [vgl. Kötter, H. (1988), S. 98]:

1. Kooperation - Normalerweise beginnt die Kooperation mit einer ausführlichen Besprechung zwischen Autoren und Redakteuren, die sich je nach Bedarf oft mehrfach fortsetzt. Die Autoren machen Vorschläge über mögliche Inhalte. Die Redaktion erstellt das Rohkonzept [siehe Kapitel 3.3] und damit einen konkreten Rahmen für jeden Autor als Vorgabe, in den er die von ihm beabsichtigten thematischen Aussagen einzufügen hat [vgl. Thiele, R. (1988), S. 131]. Eventuell erforderliche

Grundkarten werden nach Absprache mit den Autoren speziell für die Thematik vorbereitet und für die Datenerfassung zur Verfügung gestellt. Falls verschiedene Daten in Kombination (mittels komplexer Darstellung) visualisiert werden sollen, muss die Redaktion bereits in dieser Phase die Autorentätigkeit diesbezüglich abstimmen. Nur so kann eine „wohldurchdachte Einheit von wissenschaftlicher Bearbeitung und problemgerechter Gestaltung“ erreicht werden [vgl. *Kretschmer, I. (1972), S. 54*].

2. Autorentätigkeit - Die Autoren liefern das analoge oder digitale Datenmaterial als Endprodukt ihrer Datensammlung und -analyse. Die Daten können entweder in Form von Datenlisten, Beschreibungen etc. bestehen, mit deren Hilfe die Redaktion erst Entwürfe erstellen muss, oder aber (im optimalen Fall) aus bereits kartographisch aufbereiteten thematischen Inhalten auf der vorgegebenen Grundlagenkarte.
3. Begutachtung des Ergebnisses durch die Redaktion und (eventuell) den Herausgeber
4. Verbesserungen - Da normalerweise die Ergebnisse verschiedener Autoren qualitativ extrem unterschiedlich sind (z.B. im Hinblick auf die Kartenbelastung, Genauigkeit etc. [vgl. *Stegner, W. (1988), S. 111*]), müssen die Daten entweder durch die Redaktion vereinheitlicht werden, oder durch die Autoren verbesserte Grundlagen geliefert werden (eventuell zurück zu Punkt 2).
5. Produktion - Während der digitalen Erstellung des Produktes können noch laufend Ergänzungen und Änderungen des thematischen Inhalts berücksichtigt werden. Nach der technischen Umsetzung wird zunächst eine Korrekturausgabe erstellt.
6. Korrektur - Die Korrektur wird am besten durch alle Beteiligten durchgeführt (Erstellung einer Korrekturvorschreibung) und dann eingearbeitet (eventuell iterativer Prozess). Nach der letzten Korrektur werden die Autoren meistens aufgefordert, die Verantwortung für den Inhalt zu übernehmen.
7. Publikation des Produktes

Der verantwortliche Chefredakteur hat die Aufgabe der Koordination sowie der begleitenden Kontrolle. Er muss stets über den Stand der Arbeit, über gestalterische Einzelheiten und über die Kontakte der Redakteure zu den jeweiligen Autoren bei allen in Bearbeitung befindlichen Karten informiert sein [*Thiele, R. (1988), S. 131*].

Die Zusammenarbeit funktioniert mit Autoren aus Wissenschaftsbereichen mit eigener kartographischer Tradition (z.B. Geologie, Meteorologie, Hydrographie etc.) in der Regel einfacher und besser als bei kartographisch völlig unbelasteten Autoren (z.B. bei touristischen Karten mit Gemeindebediensteten als Autoren). In solchen Fällen erfordert die Kooperation von seiten der Redaktion großes Einfühlungsvermögen, viel Zeit und meistens umfangreiche Recherchen und Nachbearbeitungen. Besonders schwierig ist die Zusammenarbeit auch im internationalen Bereich, da hier unterschiedliche Sprachen, Vorstellungen und Werte zusammentreffen.

Die Einbeziehung von **EDV-Spezialisten** (Programmierern) gewinnt heute vor allem aus zwei Gründen immer häufiger an Bedeutung:

- Systemadministration (Betreuung des Computersystems) - Bei der Verwendung der digitalen Technologie kommt es immer wieder zu vielen kleineren oder größeren technischen Problemen, die die Produktion insgesamt stark beeinträchtigen und die durch Fachleute rasch gelöst werden können. Außerdem muss das System gewartet und immer am neuesten Stand gehalten werden.
- Programmentwicklungen - Auf der einen Seite können durch Automatisierungen (automatische Vektorisierung, Generalisierung, Platzierungen, Formatzuweisungen etc.), die auf den eigenen Bedarf zugeschnitten sind, viele Einsparungen gemacht werden. Auf der anderen Seite muss für neuartige Produkte (multimediale Atlanten, Internetprodukte etc.) ein relativ hoher programmiertechnischer Aufwand betrieben werden, der durch geeignete Spezialisten in Zusammenarbeit mit Kartographen durchaus effektiver lösbar ist.

Kartentechniker sind schließlich für die technische Umsetzung des Produktes verantwortlich. Der eigentliche Herstellungsprozess ist durch die digitale Technologie extrem beschleunigt worden. Die Hauptaufgabe der Kartentechniker liegt heute in der Erfassung (Digitalisierung, Formatierung) und Aufbereitung (Graphikformatzuweisung, manuelle Überarbeitung) der digitalen Daten [vgl. *Wilmersdorf, E. (1996), S.21*]. Dieser Arbeitsbereich wird durch die Anwendung automatischer Methoden zunehmend kleiner, auch wenn eine Vollautomation in der Kartographie noch länger nicht erreicht werden kann.

Die Größe des erforderlichen Teams ist stark vom Projektumfang abhängig. Bei kleinen Projekten, die wenig personellen Aufwand erfordern, kann das gesamte Team durch eine Person (mit großen Fähigkeiten im geographischen, kartographischen und EDV-technischen Bereich) ersetzt werden. Sobald ein Produkt aber aufwändiger wird (z.B. fachlich anspruchsvoller Inhalt, komplizierte Datenbeschaffung, aufwändige technische Ausführung etc.), ist diese Vorgehensweise nicht effektiv. Es erfolgt eine Aufteilung in Arbeitsbereiche von Spezialisten.²²

Die Zusammenarbeit wird heute durch die modernen Möglichkeiten der Kommunikations-technik wesentlich erleichtert. Mittels Telefon-, Internet- und Faxverbindungen etc. können Informationen sehr rasch, praktisch jederzeit und teilweise relativ günstig ausgetauscht werden.

Die personellen Fragen sind vor allem auch für die Termin- und Kostenplanung einer Produktion sehr entscheidend [mehr dazu im Kapitel 4.4].

4.2 Hard-, Software und Materialbedarf

Genauso wie die Fragen im Zusammenhang mit den Personalkapazitäten sind die Fragen nach den für die Produktion erforderlichen Hard-, Software und Materialbedarf am Beginn der Organisation zu

²²Beispiel für die Zusammensetzung eines Entwicklungsteams für einen multimedialen Atlas: Projektmanager, Kreativleitung, Inhaltsverantwortliche, Autoren, Redakteure, Forscher, Kartographen, Graphiker, Illustratoren, Photographen, Scann- und Bildverarbeitungsspezialisten, Audiotechniker, Musiker, Sänger, Animateure, Videotechniker, Informationsdesigner, Interfaceentwickler, Programmierer [*Cartwright, W. (1996), S. 77*].

stellen. Diese sind hauptsächlich von der gewählten Technologie der Herstellung und vom Publikationsmedium abhängig [siehe Kapitel 3.3.1.3].

Der gerätetechnische Aufwand ist in der digitalen Kartographie zwar nicht mehr so speziell wie bei der manuellen Technologie, aber doch noch ziemlich groß: Zeichentische, Photographie, digitale Audio- und Videosysteme, Kopier- und Scanneinrichtungen, graphische und multimedialfähige Datenverarbeitungssysteme (große Speichermengen von Festplatten und RAM, große und hochauflösende Bildschirme, Sound- und Videosysteme etc.), Datenspeichersysteme, Drucker, Plotter und Belichtungseinrichtungen, Druckmaschinen, Schneide- und Falzmaschinen etc. sind erforderlich und stellen einen großen finanziellen Aufwand dar [vgl. *Cartwright, W. (1998a), S. 2*]. Im Gegensatz zu früher sind alle diese Komponenten aber auch bei anderen professionellen Anwendern (Photolabors, Druckereien, Graphikbüros etc.) mit hoher Qualität im Einsatz und können somit für die kartographische Produktion verwendet werden.

Für all jene Komponenten, die im eigenen Haus nicht verfügbar sind, müssen Fremdleistungen in Anspruch genommen werden. Diese müssen (zumindestens was Termine und Kosten betrifft) bereits zu Projektbeginn geplant werden und haben einen wesentlichen Einfluss auf den Produktionsablauf. Meistens werden, aufgrund der erforderlichen Aufgaben, Kosten-voranschläge von verschiedenen Anbietern eingeholt, und daraus der am besten geeignete ausgewählt. Es kann sich aber durch längere Erfahrungen auch eine fixe Zusammenarbeit von mehreren Unternehmen entwickeln (z.B. Kartographiebetrieb mit Druckerei). Dies hat den Vorteil, dass gewisse Voraussetzungen (z.B. Druckqualität, Farbwiedergabe etc.) bereits geklärt sind, und die Kooperation in der Regel einfacher funktioniert.

4.3 Produktionsplan: Arbeitsablauf- und Terminplanung

Ein entscheidendes Element für die organisatorische Planung und auch die Kalkulation eines kartographischen Projektes ist die Arbeitsablauf- und Terminplanung, die mit Hilfe der Erstellung eines Produktionsplanes durchgeführt wird. In diesem Kapitel werden nun die Aufgaben und Elemente eines solchen Produktionsplanes bestimmt. Am Ende wird eine mögliche Variante einer Ausführung (nach ICA/ITC Empfehlung) präsentiert.

Der Produktionsplan legt den Einsatz von Personal, Geräten und Material zu einem bestimmten Zeitplan fest [vgl. *Hake, G. (1994), S. 244*]. In diesem Plan werden die zweckmäßigsten Herstellungsmethoden und der technisch sinnvollste Herstellungsweg festgelegt, die sich nach den technischen Möglichkeiten des Betriebes und nach den vorgegebenen Terminen richten.

Termine werden entweder durch den Auftraggeber oder aus der Marktsituation heraus vorgegeben. Bei der Arbeitsablauf- und Terminplanung sind einerseits Dauer und Termine von Fremdleistungen,

andererseits die Auslastungen der eigenen Kapazitäten zu beachten.²³ Außerdem müssen die voraussichtlichen Produktions- und Lieferungszeiten aller Komponenten für das Produkt berücksichtigt werden (Grundlagenbeschaffung, Druckerei, Schlusskorrektur etc.).

Bei Arbeiten, die als Fremdleistungen außerhalb des eigenen Betriebes vergeben werden (wo z.B. Kostenvoranschläge erforderlich sind), müssen die gewünschten Arbeitsaufgaben besonders exakt definiert werden. Dadurch können Missverständnisse und Fehlleistungen minimiert werden [vgl. Witt, W. (1970), Sp. 1090] [Beispiel Druckerei: siehe Kapitel 3.3.1.3].

Bei der digitalen Erstellung kartographischer Produkte sind die erforderlichen Arbeitsschritte - aufgrund der virtuellen Umgebung - nicht leicht zu erkennen. Die Planung und Kontrolle solcher Projekte wird daher durch Produktionspläne stark erleichtert [vgl. Van der Steen, S. J. (1995), S. 1325]. Damit ist es auch bei umfangreichen Projekten einfacher, den Überblick zu behalten und eine exaktere zahlenmäßige Kalkulation durchzuführen, wodurch eine Verringerung von Unsicherheitsfaktoren, bessere Qualität und kürzere Produktionszeiten erreicht werden können.

Der Produktionsablauf (Inhalt und teilweise auch Reihenfolge) von verschiedenen Produkten sieht in der Regel sehr unterschiedlich aus. Ein stark vereinfachtes, grundsätzliches Schema soll zumindest das Prinzip verdeutlichen [vgl. DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 21ff, Witt, W. (1970), Sp. 1090 und Zaghow, G. (1988), S. 70]:

1. Konzeption und Organisation - Produktplanung
2. Erstellung des Layouts - methodischer und graphischer Aufbau des Produktes, Arbeiten mit „Platzhaltern“
3. Gliederung des Inhalts - Ebenen, Objektschlüssel und Formate festlegen
4. Legendenentwurf - Gestaltung von Signaturen, Farbwahl etc.
5. Anfertigung der Kartengrundlagen oder Vorlagen für die thematische Inhaltsgewinnung
6. Inhaltsgewinnung der Datengrundlagen (z.B. durch Autoren) sowie Strukturierung und Aufbereitung dieser Daten - Kombination von Sach- und Geometriedaten, ebenenweise Trennung und Speicherung der Daten, redaktionelle Überarbeitung, Generalisierung etc.
7. Überprüfung und Korrektur von groben Fehlern - Einpassungsfehler, falsche Datensätze etc.
8. Festlegung und Zuweisung der Formate und Signaturen - Anwendung des Zeichenschlüssels unter Berücksichtigung von beeinflussenden Faktoren wie z.B. Überlappungsbereiche
9. Finalisierung des Produktes - Freistellungen, Einbau von Zusatzinformationen, Titelblatt oder Vorspann und Abspann, Vorbereitung auf das Ausgabemedium
10. Überprüfung und Korrekturen
11. Technische Umsetzung - Herstellung der Druckformen, Kompilierung, Ausgabe auf ein Speichermedium, Freigabe in einem Datennetz etc.

²³Beispiel: Bei sehr umfangreichen gedruckten Produkten ist der Abschluss einzelner Druckbögen wichtig, damit bereits vor

12. Letzte Kontroll- und Korrekturmöglichkeit, Genehmigung zur Publikation
13. Publikation und Vertrieb
14. Archivierung der Daten

· **Flussdiagramme für kartographische Produktionspläne nach ICA/ITC Empfehlung**

Um diese technischen Vorgänge für ein konkretes Projekt darstellen zu können, sind diagrammartige Darstellungen (Flussdiagramme) optimal geeignet, in denen die einzelnen Maßnahmen und deren Merkmale durch graphische Symbole zum Ausdruck kommen [vgl. Hake, G. (1994), S. 244].

Von der ICA (International Cartographic Association, Commission on Map Producing Technology) wurde 1996 in Zusammenarbeit mit dem ITC (International Institute for Aerospace Survey and Earth Sciences) ein durch die Praxis akzeptierter Standard von Symbolen für die Erstellung von Flussdiagrammen zur Kontrolle der kartographischen Produktion entwickelt [vgl. Van der Steen, S. J. (1995), S. 1325] [siehe Abbildung 10 und 11]. Durch die Verwendung solcher strukturierter Produktionspläne können Leistungssteigerungen bei den Arbeiten von bis zu 30% und Auslastungssteigerungen des Systems von bis zu 50% ermöglicht werden [vgl. Van der Steen, S. J. (1995), S. 1330].

Die Flussdiagramme eines Produktionsplanes können als Werkzeuge bei der Projektorganisation zur Abschätzung folgender Fragen verwendet werden [vgl. Van der Steen, S. J. (1995), S. 1328]:

- Der Projektleiter, der Redakteur und der Kartenbearbeiter können den **Zeitbedarf** für jeden Arbeitsschritt abschätzen und kontrollieren. Daraus können die gesamte Produktionsdauer, Auslastungen etc. geplant werden.
- Die **Auslastung** (Belegung der Hard- und Software) kann für die einzelnen Produktions-schritte (auch mehrerer Projekte) überprüft und optimiert werden. Dadurch wird eine optimale Produktionszeit garantiert.
- Die benötigten **Qualifikationen** der Bearbeiter für die einzelnen Arbeitsschritte können abgeschätzt werden, eventuell erforderliche Schulungen der Fähigkeiten und Kenntnisse können erkannt werden.
- Flussdiagramme bieten für die **Kalkulation** ein optimales Instrument zur Abschätzung von Zeit- und Kostenaufwand gegliedert in die einzelnen Tätigkeitsbereiche und Arbeitsschritte.

dem Ende der kartographischen Bearbeitung mit dem Druck begonnen werden kann.

ICA/ITC SYMBOLS FOR CARTOGRAPHIC FLOW-DIAGRAMS		
	SYMBOL WITH EXPLANATION	NAME AND DESCRIPTION
PRODUCTS	<p>analogue</p> <p>with reference-number, description, positive/negative-expression, material-specification and reading/wrong reading-expression</p> <p>with reference-number, description, positive/negative-expression, material-specification and reading/wrong reading-expression</p>	<p>reprographic product A product that proceeds from a reprographic process like a camera-shot or an in-contact exposure.</p> <p>corresponding reprographic products Two or more strongly resembling reprographic products, for example by being a series production. Each product has an own reference-number or all the products have a collective one.</p>
	<p>analogue/digital</p> <p>with reference-number, description, positive/negative-expression, material-specification and reading/wrong reading-expression</p> <p>with reference-number, description, positive/negative-expression, material-specification and reading/wrong reading-expression</p> <p>with reference-number and description</p> <p>with reference-number and description</p> <p>with reference-number and description</p> <p>with reference-number and description</p>	<p>product Any product like a map-specification (standardized or not), an intermediate product (non-reprographic) or a test-map (plot, print or proof).</p> <p>corresponding products Two or more strongly resembling products with either each an apart, or together a universal reference-number.</p> <p>list As a rule a table with the alpha-numerical data that have to be mapped, in that respect also source-material.</p> <p>corresponding lists Two or more alpha-numerical lists that resemble strongly with either each a specific or together a general reference-number.</p> <p>help-product An 'inter-product' in, on or from which the planimetric positioning is of minor importance, like it is for text that still has to be placed.</p> <p>corresponding help-products Two or more strongly resembling help-products with two or more individual reference-numbers or one common reference-number.</p>
	<p>digital</p> <p>with reference-number, description, extension, name and raster/vector-expression</p> <p>with reference-number, description, extension, name and raster/vector-expression</p> <p>with reference-number, description and type-specification</p> <p>with reference-number, description and type-specification</p> <p>with reference-number and with or without medium-code, name and extension</p> <p>with reference-number and with or without medium-code, name and extension</p>	<p>Internal file A file in the work-memory or on the hard-disk of a computer, either in use or not in use.</p> <p>corresponding Internal files Two or more files that resemble strongly and might be open as well as closed; each file has a specific or all the files have a general reference-number.</p> <p>Internal sub-file A file that falls under an other file, like a library, a template or a window.</p> <p>corresponding Internal sub-files Two or more strongly resembling sub-files with two or more individual reference-numbers or one common reference-number.</p> <p>external file A file that is not directly accessible because it's stored on an external medium, well-known media are tape and diskette.</p> <p>corresponding external files Two or more strongly resembling, external stored files, with one reference-number or with two or more reference-numbers.</p>

Abbildung 10: ICA/ITC Symbole für Grundlagen in Produktionsplänen - in englischer Sprache²⁴

[aus Van der Steen, S. J. (1995), S. 1331]

²⁴Die englischen Begriffe „editing“ und „manipulation“ (eingedeutscht: Editierung und Manipulation) wurden wegen Überlappungen in der bisherigen Verwendung neu bewertet [Steen van der, S. J. (1995), S. 1326]:

- Editierung = Interaktive Änderung von Elementen im Kartendokument. Aus Überlegungen der Sicherheit ist es sinnvoll, zur Editierung eine neue Datei zu erzeugen, um die Originaldaten von den bearbeiteten Daten zu trennen.
- Manipulation = Automatische Aktionen, die einschneidende Veränderungen von Elementen bewirken (z.B. Batchfile Operationen, Erstellung einer Polygontopologie etc.). In den meisten Fällen wird durch Manipulation automatisch eine neue Datei erstellt.

		SYMBOL WITH EXPLANATION	NAME AND DESCRIPTION	
PROCESSES	analogue	 ... with or without exposure-specifications	In-contact exposure A normal 'side to side'-exposure in a contact-frame or contact-case.	
		 ... with or without exposure-specifications	exposure with In-between film An exposure like a normal in-contact exposure, but with an in-between film, frequently used for getting text free from the background.	
		 ... with or without exposure-specifications	exposure through the base An exposure in a contact-frame or contact-case, whereby the film is exposed through the base.	
		 ... with or without exposure-specifications	exposure through the base with In-between film An exposure like a normal exposure through the base, but with an extra, in-between film.	
		 ... with or without exposure-specifications	In-contact exposure with normal screen An exposure in a contact-frame or contact-case, using a screen, things like percentage screen density, screen angle and screen type are to be specified.	
		 ... with or without exposure-specifications	In-contact exposure with special screen The screen used at this in-contact exposure, is more or less special; that for it normally will be specified.	
		 ... with or without shot-specifications	camera-shot A shot with a reproduction-camera, things like prism-application and scale-transformation can be specified.	
		 ... with or without shot-specifications	camera-shot with filter A shot with a camera, using a filter, the filter is to be specified.	
		 ... with or without shot-specifications	camera-shot with filter and screen A camera-shot whereby a filter as well-as a screen is used, the filter and the screen can be specified.	
		 ... with or without print-specifications	offset-printing The - final - printing on an offset-press whereby print order, colour order and press type can be specified.	
		 ... with or without print-specifications	screen-printing The - final - printing on a silkscreen-press, things like print order and colour order are to be specified.	
		ana...	 ... with or without criterium	Judgement A judgement of a product or process; as a switch in a 'loop' it often defines the production-progress.
			digital	 ... with logical character and with or without specifications
		 ... with logical character and with or without specifications		digitizing In any way, with a digitizer, on the screen or in another way, digitizing map-elements, resulting in a new file.
 ... with logical character and with or without specifications	scanning Making a scan of existing map-material; to be specified are among other things the resolutions, mostly a new file is shaped.			
 ... with logical character and with or without specifications	manipulation Manipulating a file whereby a new file is created, batch-file- and data-reduction-processes are included as well.			
 ... with logical character and with or without specifications	conversion Converting a file, what normally results in a new file in an other format with a modified extension.			
 ... with logical character and with or without specifications	free A - digital - process that doesn't fall under the five 'standard-processes', like a print, then the logical character is 'P', nevertheless the filling in is free.			
LINKS	analoguedigital	 ... with reference-number	reference box A reference to the product with the reference-number rendered in it, thus to be seen as a 'go-to-instruction'; sometimes useful in complex diagrams.	
		 ... with or without arrow and cross-bow	reference A relation between products, stages and processes, concerning 'a reference to' or 'a consultation from'; frequently used for referring to pre-described specifications.	
	digital	 ... with or without arrow and cross-bow	process-progress A relation between products, stages processes and platforms, concerning the progress of the production-process; in that respect it also indicates more or less 'the order'.	
		 ... with or without arrow and cross-bow	screen-rendering A relation between products, stages and processes, concerning a temporary rendering on the screen, like usual when a scanned image is digitized on the screen.	
PLATFORMS	digital	 ... with description	hardware-configuration The limitation of a hardware-configuration, that crosses the diagram and in which as a rule one or more software-environments are limited.	
		 ... with name	software-environment The limitation of a software-environment, that crosses the diagram, always within the limitation of a hardware-configuration.	
		 ... with name		

Abbildung 11: ICA/ITC Symbole für Prozesse, Links und Plattformen in Produktionsplänen
in englischer Sprache [aus Van der Steen, S. J. (1995), S. 1332f]

Aus dieser Liste von Symbolen [Abbildung 10 und 11] kann ein Flussdiagramm von jedem beliebigen Produktionsvorgang erstellt werden.

Nach der Planungsphase sind diese Darstellungen außerdem während der Produktion ein ideales Überwachungs- und Kontrollinstrument. Es können folgende Kontrolldaten eingetragen werden:

- Aktueller Bearbeitungsstand (durch den Bearbeiter)
- Durchgeführte Qualitätskontrollen (durch den Redakteur)
- Benötigte Zeit pro Arbeitsschritt
- Belegung von Hard- und Softwarekomponenten

Auf diese Weise können zusätzlich Erfahrungswerte für zukünftige Projekte gesammelt werden, die weitere Planungen und Kalkulationen wesentlich erleichtern [mehr dazu in Kapitel 7].

Die Erstellung eines Produktionsplanes ist also aus mehreren Gründen sinnvoll und bei umfangreicheren Projekten unbedingt notwendig.

4.4 Kalkulation

Mit Hilfe des Produktionsplanes und aufgrund des Rohkonzeptes muss in Zusammenarbeit zwischen der Kartenredaktion und dem kaufmännischen Bereich (betriebliches Rechnungswesen) eine technische und kaufmännische Vorkalkulation stattfinden. Damit wird auf der einen Seite der erforderliche Zeitaufwand (für einzelne Arbeitsschritte und das ganze Projekt) bestimmt. Auf der anderen Seite kann entweder aufgrund des Aufwandes der Produktpreis, oder der mögliche Aufwand für ein Projekt aufgrund eines vorgegebenen Preises, bestimmt werden. In Abhängigkeit von der erforderlichen und möglichen Produktionsdauer, der einzusetzenden Mittel und Kräfte, dem marktwirtschaftlich möglichen Produktpreis (Konkurrenzsituation) und der Finanzierung (inklusive Unterstützungen, Sponsoren, Verkaufserlöse etc.) kann ein Projekt damit auf seine wirtschaftliche Durchführbarkeit untersucht werden. Eine Nachkalkulation ist zur Gewinnung realistischerer Ansätze für die nächste Vorkalkulation wichtig [vgl. Hake, G. (1994), S. 242] [mehr dazu in Kapitel 7.3].

Zunächst wird nun die Zeitkalkulation (mit der Anführung einiger Richtwerte) und danach die Kostenkalkulation im Zusammenhang mit der Produktpreisfindung erklärt.

4.4.1 Zeitkalkulation - Leistungsbeurteilung

Der Maßstab für die Bewertung von Kosten²⁵ liegt in den dafür erbrachten Leistungen. Im Zuge der Vorkalkulation muss daher zuerst die zu erbringende Leistung abgeschätzt werden, bevor Kosten geschätzt werden können [vgl. Pöhlmann, G. (1981), S. 106]. Außerdem ist in der Regel ein

²⁵Bei der Kalkulation versteht man unter Kosten den güter- oder leistungsbezogenen Mitteleinsatz.

Zeitraumen für die Produktion vorgegeben. Dieser wird entweder durch externe Vorgaben (Liefer- oder Drucktermine, Aktualität des Produktes etc.) oder interne Vorgaben (Geräte- oder Personalauslastungen, Kostenminimierung etc.) bestimmt.

Für die Vorausbestimmung der benötigten Produktionszeit sind sehr viele Erfahrungswerte (z.B. in Form von Leistungserfassungen früherer Projekte) erforderlich, da sich der Aufwand für die wissenschaftlich-schöpferische Arbeit in der Kartographie (besonders im redaktionellen Bereich) oft unmittelbaren Messungen, Zählungen und Berechnungen entzieht. Bei der Verwendung von Erfahrungswerten ist allerdings die Gefahr von Fehleinschätzungen durch unterschätzte Unterschiede im Arbeitsstil, Kartentyp, Maßstabsbereich, der Qualität der Datengrundlagen oder der Qualität der Ausführung von Arbeiten ziemlich groß.

Die Vorgangsweise für die Leistungserfassung sieht folgendermaßen aus [vgl. *Asmus, R. R. (1981), S. 133 und Pöhlmann, G. (1981), S. 109*]:

1. Erstellung eines Produktions- oder Arbeitsablaufplanes [siehe Kapitel 4.3].
2. Abschätzung von Schwierigkeitsgrad und Umfang - Inhaltsdichte, Struktur, Qualität der Daten, Aufwand für das Namengut und für weitere Informationen wie Legenden, Beschreibungen, multimediale Elemente etc. werden - eventuell nach einheitlichen Teilflächen unterteilt - abgeschätzt. Kontroll-, Überwachungs- und Korrekturaufwand müssen ebenfalls abgeschätzt werden.
3. Abschätzung des erforderlichen Zeitaufwandes für die einzelnen Produktionsschritte - Dafür muss neben der eigentlichen Tätigkeit auch die Dauer von automatischen Vorgängen (Starten von Geräten und Programmen, automatische Berechnungen, Format-konvertierungen, Dauer von Belichtungen, Ausdrucken etc.) berücksichtigt werden. Außerdem müssen Zeitpunkte und Dauer für Lieferungen, Fremdleistungen etc. mit den jeweiligen Betrieben festgelegt und eingeplant werden.
4. Die abgeschätzten Zeitaufwände werden in den Produktionsplan eingesetzt. Zur Sicherheit werden zu den einzelnen Arbeitsschritten meistens zusätzliche Pufferzeiten aufgeschlagen.

Als Beispiel werden nun einige Richtwerte für die Zeitkalkulation aus dem „Katalog der Arbeitsnormen“ für die digitale Erstellung eines Karteninhaltes angegeben [Tabelle 3].

Zeit für 100 cm ² Kartenfläche	Vergleich	Grundriss	Gewässer	Thematische Elemente
Stufe 0,5	wenige Linien	0,4 h	0,3 h	0,5 h
Stufe 1,0	einfache Situation	4,0 h	1,5 h	1,0 h
Stufe 2,0	1 : 10 000 Durchschnitt	8,0 h	3,0 h	2,0 h
Stufe 5,0	1 : 25 000 Durchschnitt	20,0 h	7,5 h	5,0 h
Stufe 10,0	Mittelstadt	40,0 h	13,5 h	10,0 h
Stufe 25,0	Großstadt	100,0 h	-	-

Tabelle 3: Richtwerte für die Zeitkalkulation [aus Kowanda, A. (1998), S. 12]

Diese Beispielwerte gelten natürlich nur als grobe Richtwerte und können je nach Projekt, Aufgaben, Qualitätsanforderungen etc. wieder völlig anders aussehen.

Mit einer abgeschlossenen Leistungsbeurteilung (im Zusammenhang mit dem Produktions-plan) sind die Grundlagen für die Koordination und Auslastung der Betriebskomponenten sowie für die Kostenkalkulation vorhanden.

4.4.2 Kostenkalkulation

Zur Feststellung der wirtschaftlichen Durchführbarkeit eines Projektes ist letztendlich die Kostenkalkulation entscheidend. In diesem Kapitel wird nun nach einer kurzen Einführung in die Kostenkalkulation und ihre Einflussfaktoren die Bestimmung des Preises eines kartographischen Produktes aufgrund der Vorgaben durch Konzeption, Organisation und Leistungsplanung erklärt. In der Praxis ist der Preis allerdings häufig durch die Markt- und Konkurrenzsituation vorgegeben und daher eine umgekehrte Vorgangsweise notwendig. Dann müssen nämlich aufgrund des Preises der maximal mögliche Aufwand und die besten Methoden für die Produktion bestimmt werden.

Die Kostenkalkulation wird durch interne Faktoren (geplante Investitionen, Neueinstellung von Arbeitskräften, Innovationen zur Erhöhung der Effizienz des Betriebsablaufs, Auslastung des Betriebes, voraussichtlich mögliches Publikationsdatum etc.) sowie durch externe Faktoren (notwendige Fremdleistungen, Finanzierung, Markt- und Konkurrenzsituation, Unternehmens-image, gewünschtes Publikationsdatum etc.) beeinflusst. Auch eventuell künftig zu erwartende Folgearbeiten (Aktualisierungen etc.) sind zu berücksichtigen.

Prinzipiell hat die Kostenkalkulation eine dreifache Funktion [vgl. Korb, E. (1997), S.23 und Pöhlmann, G. (1981), S. 101]:

- Die Kostenartenrechnung gibt Auskunft, welche Kosten bei der Leistungserstellung entstanden sind (Personalkosten, Materialkosten, Fremdleistungen etc.).
- Die Kostenstellenrechnung gibt Auskunft, wo im Betrieb Kosten der Leistungserstellung entstanden sind (Kartographie, EDV, Druckerei, Verwaltung, Vertrieb etc.). Die Aufschlüsselung der Kostenarten in Kostenstellen ist nur bei größeren Betrieben notwendig.
- Bei der Kostenträgerrechnung werden die Kosten für ein bestimmtes Produkt berechnet. Mit Hilfe dieser produktspezifischen Kalkulation, die auf den Ergebnissen der Kostenarten- und Kostenstellenrechnung beruht, kann die Produktpreisfindung durchgeführt werden.

Bei der Kalkulation müssen alle Kosten erfasst werden, auch solche, die in keinem unmittelbaren Zusammenhang mit einer bestimmten Herstellung stehen [vgl. Pöhlmann, G. (1981), S. 101]:

- Einzelkosten - Sie können dem einzelnen Kostenträger (dem kartographischen Produkt) direkt zugerechnet werden (z.B. Fertigungslöhne, Materialkosten, Vertriebskosten etc.).
- Gemeinkosten - Diese können nicht einem bestimmten Kostenträger zugerechnet werden (z.B. Fuhrpark, Mieten, Versicherungen, Abschreibungen, Verwaltungsgehälter etc.). Die Gemeinkosten werden in Form von Zuschlagsätzen (X %) oder Stundensätzen (Y ATS/Std.) dem Produkt zugerechnet.

Die Kalkulation wird in der Regel in den verschiedenen Betrieben sehr unterschiedlich durchgeführt, da die verwendeten Methoden stark von der Betriebsgröße und der Betriebsstruktur und dem damit in

Zusammenhang stehenden wirtschaftlich sinnvollen Aufwand abhängig sind [vgl. Schoppmeyer, J. (1981), S. 126].

· **Bestimmung des Preises eines kartographischen Produktes**

Die Bestimmung des voraussichtlichen Preises eines kartographischen Produktes erfolgt im Zuge einer Kostenträgerrechnung. Dafür müssen zunächst die voraussichtlichen Kosten für die unterschiedlichen Kostenarten geschätzt werden:

1. Zu den **Personalkosten** zählen die Bruttogehälter, Bruttolöhne und Nebenkosten (z.B. Zulagen, Zuwendungen, Versicherungen, Beiträge etc. - insgesamt etwa $\frac{2}{3}$ der Lohnkosten) aller am Unternehmen beteiligter Personen (in Verwaltung, Versorgung, Produktion und Vertrieb). Weiters werden Gemeinkosten für Arbeiten (z.B. Aufräumen, Putzen, Reparatur etc.), die nicht direkt einem bestimmten Produkt zugerechnet werden können, zugeschlagen [vgl. Pöhlmann, G. (1981), S. 103]. Die Personalkosten werden meist als Stundensätze verrechnet.
2. Bei den **Materialkosten** treten Einzelkosten (Fertigungsmaterial inklusive Verschnitt, Schwund, sowie Ver- und Entsorgungskosten, Datengrundlagen, Vorlagen, Lizenzen, Werbungs- und Vertriebskosten inklusive Verpackungs-, Transport-, Versandkosten, eventuell noch Vertriebsrechte, Zölle etc.) und auch Gemeinkosten (Energie-, Wasser-, Abwasser-, Telefon-, Post-, Reinigungsmittelkosten etc.) auf. Letztere müssen wieder als Zuschlagsätze für die einzelne Produkte verrechnet werden. Der Materialverbrauch kann durch den Anschaffungspreis, den Tagespreis zum Zeitpunkt der Durchführung oder den Wiederbeschaffungspreis berechnet werden.
3. **Kalkulatorische Kosten** berücksichtigen den tatsächlich aufgetretenen Wertverbrauch sowie Investitionen und Verluste, die gleichmäßig auf den Abrechnungszeitraum verteilt werden müssen (z.B. Abschreibungen²⁶, Kredite, Zinsen, Wagniszuschläge, Mieten, Versicherungen, Steuern und Gebühren, Reisekosten etc.). Kalkulatorische Kosten sind hauptsächlich Gemeinkosten.
4. **Fremdleistungen** (z.B. Druck und Buchbinderei außerhalb des Betriebes etc.) müssen schriftlich durch möglichst ausführliche und genaue Kostenvoranschläge, Verträge, oder ähnliches festgelegt werden²⁷ und fließen je nach dem als Einzel- oder Gemeinkosten in die Kalkulation ein.

Falls eine Aufteilung der Kostenarten auf Kostenstellen erfolgt (eher nur bei großen Betrieben der Fall), müssen die Gemeinkosten auf die einzelnen Stellen verteilt werden. Die internen Hilfskostenstellen (Küche, Fuhrpark etc.) müssen aufgelöst werden, indem sie auf die anderen Stellen in Form von Zuschlägen verteilt werden (=Umlage). Das Ergebnis ist die Basis für die Kostenträgerrechnung.

²⁶Abschreibungen sind Aufwände, die durch die Entwertung des Anlagevermögens entstehen.

Abschreibungsraten sind gesetzlich vorgeschrieben. Für die Berechnung der produktspezifischen Gesamtkosten dürfen allerdings nicht die steuerrechtlich vorgeschriebenen planmäßigen Abschreibungen (z.B. 5 Jahre für Hardware, keine Abschreibung für Software etc.) verwendet werden. Stattdessen müssen die für die tatsächlich geplanten Investitionen relevanten kalkulatorischen Abschreibungen (maximal 3 Jahre für Hardware, Umlage der Software etc.) in die Berechnung einfließen.

²⁷Dazu ist eine exakte Beschreibung aller gewünschter Tätigkeiten und der technischen Gegebenheiten erforderlich [Beispiel Druckerei siehe Kapitel 3.3.1.3]. Vor allem Kostenvoranschläge von Übersetzern, Autoren, Korrekturen etc. werden relativ häufig überschritten.

Eine Methode zur Berechnung der Gesamtkosten ist die Kalkulation mit Stundensätzen. Der Stundensatz ist prinzipiell ein Betriebsgeheimnis und von der Größe und der innerbetrieblichen Struktur und Organisation eines Betriebes abhängig [Asmus, R. R. (1981), S. 136]. Dennoch soll diese Methode nun als Beispiel näher ausgeführt werden.

Zur Berechnung des Stundensatzes werden die Personalkosten und alle Gemeinkosten eines längeren Zeitraumes auf die Arbeitszeit bezogen:

$$\text{Stundensatz} = \frac{\text{Personaleinzelkosten} + \text{Personalgemeinkosten} + \text{sonstige Gemeinkosten}}{\text{Arbeitszeit}}$$

Die Arbeitszeit ist die Basis für die Berechnung der Stundensätze²⁸. Da die Stundensätze durch eine Erhöhung der Arbeitszeit verringert werden können (Fixkostendegression), werden die Arbeitszeiten in der Praxis sehr unterschiedlich und möglichst hoch angesetzt.

Die Gesamtkosten (Selbstkosten für den Betrieb) berechnen sich dann aus den Stundensätzen, der voraussichtlich benötigten Produktionszeit und den Einzelkosten, die innerhalb und außerhalb des Betriebes für das Produkt außer den Personalkosten noch anfallen werden:

$$\text{Gesamtkosten} = (\text{Stundensatz} \cdot \text{Produktionszeit}) + \text{Material- und Vertriebs Einzelkosten} + \text{Fremdkosten}$$

Die Produktionszeit wird im Zuge der Zeitkalkulation abgeschätzt [siehe Kapitel 4.4.1].

Mit Hilfe dieser Gesamtkosten und unter Berücksichtigung der voraussichtlichen Finanzierung kann der Produktpreis festgesetzt werden:

$$\text{Produktpreis} = \text{Gesamtkosten} + \text{Gewinn} + \text{weitere Zuschläge (+ Umsatzsteuer)}$$

Bei der endgültigen Produktpreisfindung müssen neben dem voraussichtlichen Gewinn noch Zuschlagsätze berücksichtigt werden, die möglicherweise durch Verkaufsstrategien zur Kundenbindung wieder verloren gehen (z.B. Skonto, Rabatte etc.). Dabei muss die Reihenfolge der Zuschläge unbedingt bedacht werden! Zum Abschluss können noch kaufpsychologische Preisrundungen (z.B. 999 000 ATS statt 1 000 500 ATS etc.) durchgeführt werden.

Im speziellen Fall der Produktion für den ausländischen Markt sind zusätzlich besondere Zahlungsbedingungen, die rechtliche Situation, Vertragsbedingungen, Zölle etc. zu berücksichtigen. In der Regel sollten dann für die Kalkulation auch Spezialisten aus dem jeweiligen Land herangezogen werden, mit deren Hilfe die Erfordernisse besser abgeklärt werden können [vgl. Waters, H. (1993), S. 54].

²⁸Die Jahresarbeitszeit kann sich beispielsweise aus 365 Tagen abzüglich Samstage und Sonntage (104), Urlaubstage (25), Feiertage (ca. 12), Fortbildung und Krankheit (ca. 10), multipliziert mit 8 Arbeitsstunden, berechnen. Weiters werden in der Regel noch Hilfs- und Ausfallszeiten (rund 5%) abgezogen. Damit erhält man einen Richtwert von etwa 1600 Arbeitsstunden pro Jahr und Mitarbeiter [vgl. Kowanda, A. (1998), S. 11 und Schoppmeyer, J. (1981), S. 125].

Der endgültige Produktpreis kann natürlich auch von Förderungen²⁹, Sponsoren sowie von der Konkurrenzsituation abhängig sein. Überhaupt wird heute meist von einem durch Markt- und Konkurrenzbedingungen vorgegebenen Preis ausgegangen und eine Kalkulation in umgekehrter Reihenfolge durchgeführt.

Zu diesem Zeitpunkt der redaktionellen Tätigkeit muss die Redaktion nun abschätzen, ob ein Projekt wirtschaftlich durchführbar ist oder nicht. Dazu wird das voraussichtliche Verhältnis zwischen Aufwand und Ertrag geschätzt und analysiert [vgl. *Korb, E. (1997), S. 24*]. Wenn eine wirtschaftliche Durchführung in der vorgegebenen Zeit nicht möglich erscheint, kann entweder das Konzept überarbeitet, oder das Projekt verworfen werden. Bei positiver Bewertung hingegen kann das Projekt nun endgültig in Angriff genommen werden.

4.5 Redaktionsplan

Der Redaktionsplan bildet den zusammenfassenden Abschluss der ersten Phase kartographischer Redaktions- und Entwurfsplanung [*Kelnhöfer, F. (1980), S. 148*]. „Er regelt die Einzelheiten des Entwurfs, der Herstellung, der Vervielfältigung und der späteren Datenverwaltung sowie die Fragen des personellen Einsatzes, der technischen Verfahren und des organisatorischen und zeitlichen Ablaufs“ [*Hake, G. (1994), S. 243*]. Der Redaktionsplan ist also eine - je nach Umfang des Projektes - mehr oder weniger umfassende schriftliche Ausarbeitung zur Realisierung eines kartographischen Produktes.

In der Praxis kommen Redaktionspläne allerdings nur bei umfangreichen und komplexen Projekten zum Einsatz. Sie sind umso wichtiger, je mehr kartographisch unerfahrene Personen (z.B. Autoren, Gutachter etc.) an den Arbeiten beteiligt sind [vgl. *Dornbusch, J. (1988), S. 86*]. In

²⁹Bei vielen wissenschaftlichen Produkten wird normalerweise durch zahlende Kunden nur ein geringer Anteil der Kosten abgedeckt. Die Produktion ist daher stark von Förderungen der öffentlichen Hand und sonstiger Interessenten abhängig.

der amtlichen Kartographie sind mehr oder weniger genormte Redaktionsdokumente (z.B. Kartenverzeichnisse, Musterblätter, Zeichenvorschriften, Technologiekataloge, Ausbildungsverordnungen etc.) in Verwendung [vgl. Kowanda, A. (1998), S. 1]. In der gewerblichen Kartographie werden Redaktionsdokumente sehr unterschiedlich ausgeführt. Sie dienen aber auch hier zur Festlegung der Methodik und zur Organisation der Arbeiten, aber auch zur rechtlichen Absicherung des Produktes [mehr dazu in Kapitel 6.1.4.1].

Der Inhalt des Redaktionsplanes ist von den jeweils vorherrschenden Einflussfaktoren und den konzeptionellen Überlegungen abhängig. Der „Plan“ kann auch aus einer Vielzahl von Dokumenten bestehen. Die wichtigsten prinzipiell möglichen Inhalte sind in Tabelle 4 zusammengestellt [vgl. Dornbusch, J. (1988), S. 86, Hake, G. (1994), S. 243f; Kowanda, A. (1998), S. 9f und Witt, W. (1970), Sp. 1089].

0	Geltungsbereich der Redaktionsanweisung
1	Begründung für die Herausgabe des Produktes
2	Angaben zum Projekt <ul style="list-style-type: none"> • Auftraggeber, Herausgeber, Nutzerkreis • Produktionsteam - beteiligte Institutionen, Mitarbeiter etc. • Produkttitel - möglichst kurz, zutreffend, beständig und werbewirksam • Inhalte, Ziele, Publikationsform, Umfang, Darstellungsraum • Publikationsmedium - z.B. auf Papier gedruckt, Bildschirmprodukt auf CD-ROM, Internet etc. • Herstellungstechnologie - z.B. Druck: Raster, Farben, Bedruckstoff etc. - z.B. Bildschirm: erforderliche Hard- und Software etc. • Charakteristik des Produktes sowie seiner Bestandteile - topographisch, thematisch, qualitativ, quantitativ, analytisch, komplex, synthetisch etc. • Maßstäbe, Formate, Blattschnittsystematik, Zoomstufen
3	Umfeld des Produktes <ul style="list-style-type: none"> • Geographische Charakteristik des darzustellenden Gebietes • Vergleich mit vorhandenen Produkten - zur Abgrenzung oder Verknüpfung • Marktsituation - Konkurrenz, Kundenkreis, möglicher Preis etc.
4	Datengrundlagen <ul style="list-style-type: none"> • Aufstellung des Datenmaterials für die Grundlagen - Basis für weitere Datenerfassungen, Berechnungen etc. • Aufstellung des Datenmaterials für den Inhalt - Methoden der Beschaffung, z.B. Kooperation mit Autoren • Bewertung der benötigten Daten - Genauigkeit, Vergleichbarkeit, ökonomische Zweckmäßigkeit etc. • Rechtliche Situation • Erforderliche Datenaufbereitung - technische, inhaltliche und geometrische Aufbereitung und Strukturierung der Daten

5	Angaben zur Layoutgestaltung
	<ul style="list-style-type: none"> • Methodischer Aufbau - inhaltliche Anordnung der Bestandteile • Gedruckte Karten: Standbogen - Gestaltung des Druckbogens (Vorder- und eventuell Rückseite) • Bildschirmprodukte: Bildschirmlayout, Storyboard, Steuerungs- und Navigationsmöglichkeiten - inklusive Verknüpfungen zu anderen Produkten, Internet, Zusatzinformationen etc. • Gestaltung von Kartenrand und Rahmen - Maßstabsangaben, Impressum, Angaben über Datengrundlagen, Erscheinungsdatum, Angaben zur rechtlichen Absicherung, Erläuterungen, Hilfe etc.
6	Angaben zur Gestaltung des Inhaltes
	<ul style="list-style-type: none"> • Karteninhalt der Grundlagenkarten - Projektion, Kartennetz, geodätische Grundlagen, Festlegungen zu den einzelnen Themen, Generalisierungshinweise etc. • Karteninhalt der thematischen Informationen - Festlegung der Inhaltsebenen (Themen) • Schreibweise der geographischen Namen - Transkriptionsregeln etc. • Legendenentwurf - Strichstärken, Farben, Minimaldimensionen, Klassifikationen, Signaturengrößen und -gestaltung etc. • Schriftgestaltung - Schriftarten, -größen, -schnitte etc. • eventuell Musterausschnitt • Gestaltung der Zusatzinformationen - Texte, Tabellen, Diagramme, Kartogramme, Bilder, Videos, Animationen, akustische Signale, Sprache, Musik etc.
7	Weiterverarbeitung und Vertrieb
	<ul style="list-style-type: none"> • Gedruckte Produkte: Beschnitt, Falzschema, Realisierung der Falzung, Kartentasche, -hülle, lose Blätter, Heftung, Bindung, Verpackung, Lieferung etc. • Virtuelle Produkte: Dateiformate, Betriebssystemabstimmung, optimale Speicherung auf Datenträger, Verteilung über Datennetze, Installations- und Updatemöglichkeiten für den Nutzer etc.
8	Technologie
	<ul style="list-style-type: none"> • benötigte Hard- und Software
9	Produktionsplanung
	<ul style="list-style-type: none"> • Arbeitsablauf- und Terminplanung
10	Materialplanung
11	Kosten- und Preisplanung
12	Verbesserungsvorschläge und Korrekturen

Tabelle 4: Bestandteile eines Redaktionsplanes

Diese Zusammenstellung ist natürlich kein allgemeinverbindlicher Inhalt eines Redaktionsplanes. Bei jedem einzelnen Projekt sind spezifische Änderungen oder Prioritäten erforderlich.

Mit der Fertigstellung des Redaktionsplanes ist die konzeptionelle und organisatorische Phase eines Projektes abgeschlossen [siehe Abbildung 2]. Der Redaktionsplan bildet für die nun anschließende Durchführung des Projektes die verbindliche organisatorische Grundlage, nach der sich alle beteiligten Kräfte orientieren müssen, damit das Projektziel bestmöglich erreicht werden kann.

5 Formale Fragen - Layout

Die Festlegung der formalen Bestandteile eines kartographischen Produktes (Layoutierung) ist eine weitere Aufgabe der Redaktion. In Abhängigkeit vom gewünschten Publikationsmedium müssen alle Inhalte methodisch, sinnvoll und nutzergerecht zusammengestellt und gestaltet werden. Ein erstes Layout wird normalerweise bereits im Zuge der konzeptionellen Vorüberlegungen erstellt [siehe Kapitel 3.3.4]. Während der digitalen Produktion kann das Layout dann ständig verändert und angepasst werden. Wenn aber nicht von vornherein grundlegende Festlegungen getroffen werden, sinkt die Effektivität der Produktion und meist auch die Qualität des Endproduktes sowie eventuell abgeleiteter Sekundärprodukte, ganz enorm.

In diesem Kapitel wird nun zunächst die Festlegung des methodischen Aufbaus mit der Gliederung des Inhalts behandelt. Dabei werden die bei interaktiven Bildschirmprodukten notwendigen Verknüpfungen genauer untersucht. Danach wird die äußere Gestaltung der Komponenten betrachtet: Die Maßstäbe, Projektionen und Formate werden festgelegt, der Standbogen (bei gedruckten Produkten) oder Layoutentwurf (bei Bildschirmprodukten) wird erstellt. Dabei werden wieder Besonderheiten beim Bildschirmlayout, die eigene Gestaltung der Zusatzinformationen und der Steuerungselemente interaktiver Bildschirmprodukte speziell behandelt.

5.1 Methodischer Aufbau - Inhaltsgliederung

Zunächst werden nun die allgemeinen Aufgaben und Probleme bei der Inhaltsgliederung verschiedener Produkte betrachtet. Am Ende des Kapitels werden die speziellen Anforderungen bei der Definition von Verknüpfungsmethoden interaktiver Bildschirmprodukte behandelt.

Die Inhalte, Bestandteile sowie die Ziele eines kartographischen Produktes wurden bei der Rohkonzeption festgelegt [siehe Kapitel 3.3.1.1]. Wenn es sich nun bei einem kartographischen Produkt nicht nur um eine Einzelkarte handelt, sondern um ein umfangreicheres Werk mit vielfältigen Bestandteilen (z.B. Kartenwerk, Atlas etc.), muss eine methodische Zusammenstellung dieser Komponenten zu einer sinnvollen Einheit stattfinden.

Zu diesem Zweck wird meist vom Chefredakteur (oder eventuell unter Zusammenarbeit von Redaktion, Autoren und Fachwissenschaftlern) ein Leitsatz (ein „roter Faden“) konzipiert, der das Produkt durchzieht.³⁰ Er beinhaltet den Rahmen, der die Publikation umspannt und sollte im Titel erkennbar sein [vgl. Kretschmer, I. (1970a), S. 127]. Unter Berücksichtigung des vorgegebenen Leitsatzes findet der inhaltliche Aufbau des Produktes statt. Bei gedruckten Atlanten werden dazu systematische Inhaltsverzeichnisse, im Bildschirmbereich Drehbücher oder Ablauf- und Navigationsdiagramme erstellt.

³⁰Prinzipiell sollte bei Atlanten immer eine stufenweise Einführung des Nutzers in die raumbildenden Elemente unter Berücksichtigung der Wichtigkeit der Elemente im System erreicht werden. Beispiel: Leitsatz des Atlas der Republik Österreich: „Stufenweise Integration zur (Kultur)landschaft“

Die Inhaltsdichte (z.B. Anzahl der Karten, Detailreichtum, Maßstabsgröße etc.) bei den einzelnen Abschnitten sollte ebenfalls von der Wichtigkeit für die Ziele des Produktes abhängen. Entscheidende Themen sowie Gebiete von besonderem Interesse werden in größerem Maßstab und mit mehr Informationen behandelt, weniger wichtige Inhalte werden nur überblicksmäßig in kleineren Maßstäben gezeigt [vgl. Freitag, U. (1989), S. 262f]. Ebenso sollten durch die Wahl von Maßstäben, Ausschnitten etc. interessante Vergleiche gefördert werden.

Tatsächlich wird heute (vor allem aufgrund der Datenlage und finanziellen Nöten) leider oft ohne Berücksichtigung dieses methodischen Aufbaus gearbeitet, wodurch Produkte mit einer zufälligen Zusammenstellung von elementaren Karten entstehen, die beim Nutzer nicht viel zur räumlichen Erkenntnisbildung beitragen können.

Bei gedruckten Karten wie auch bei elektronischen Betrachtungskarten (die nur zur passiven Betrachtung am Bildschirm gedacht sind), wird mit dem methodischen Aufbau nur die Systematik der Anordnung und Sortierung der Inhalte festgelegt. Bei interaktiven Bildschirmprodukten (wo der Nutzer auch aktiv eingreifen kann) entstehen zusätzlich neue Möglichkeiten und Anforderungen bei der Layoutierung, die nun genauer betrachtet werden.

· *Verknüpfungsmethoden und Aufbau von interaktiven Bildschirmprodukten*

Bei interaktiven Produkten werden verschiedene Daten, Darstellungsformen, Themen sowie Abfrage- und Suchmethoden durch „Pfade“ verknüpft. Damit erhält der Nutzer eine Vielzahl an Möglichkeiten auf die vorhandenen Informationen zuzugreifen und zwischen den verknüpften Informationen zu wechseln (= „Navigation“ - Schlüssel zur interaktiven Nutzung elektronischer Karten) [vgl. Asche, H. (1996), S. 153]. Zu diesem Zweck müssen Erschließungsinstrumente (auf einem Benutzerinterface) zur Verfügung stehen [mehr dazu in Kapitel 5.2.2.3]. Bei interaktiven Bildschirmprodukten muss die Redaktion zunächst den Aufbau, dann die Navigations- und Verknüpfungsmethoden festlegen.

Interaktive Produkte werden in der Regel nach einer hierarchischen Struktur aufgebaut [vgl. Cartwright, W. E. (1995), S. 1123] [siehe Abbildung 12]:

1. Startseite, Empfangs- oder Hauptmenü, Inhaltsverzeichnis - Der erste Bereich bei der Navigation, der für den allgemeinen Überblick gedacht ist, von dem aus alle Inhaltsbereiche erreicht werden, und in den jederzeit wieder zurückgekehrt werden kann. Hier sollen alle Navigationsmöglichkeiten (Pfade) dem Nutzer vorgestellt werden.
2. Systematisch geordnete Inhaltsbereiche (Menüs) - Hauptthemen, möglicherweise weiter hierarchisch untergliedert in Unterthemen
3. Einzelne Inhaltsseiten - z.B. Karten mit Legende, Texten und Bildern zu einem bestimmten Thema, von einem bestimmten Ausschnitt etc.
4. Informationseinheiten - Kleinste sinnvoll zu präsentierende Einheiten zu denen oder von denen aus verknüpft wird (Karte, Textstelle, Bild, Signatur etc.) [vgl. Borchert, A. (1996), S. 189]. Eine Bildschirmseite kann mehrere und aus beliebigen Medien zusammengestellte Informationseinheiten

aufweisen. Zu beachten ist, dass diese Einheiten immer einzeln (voneinander getrennt) vorliegen müssen.³¹

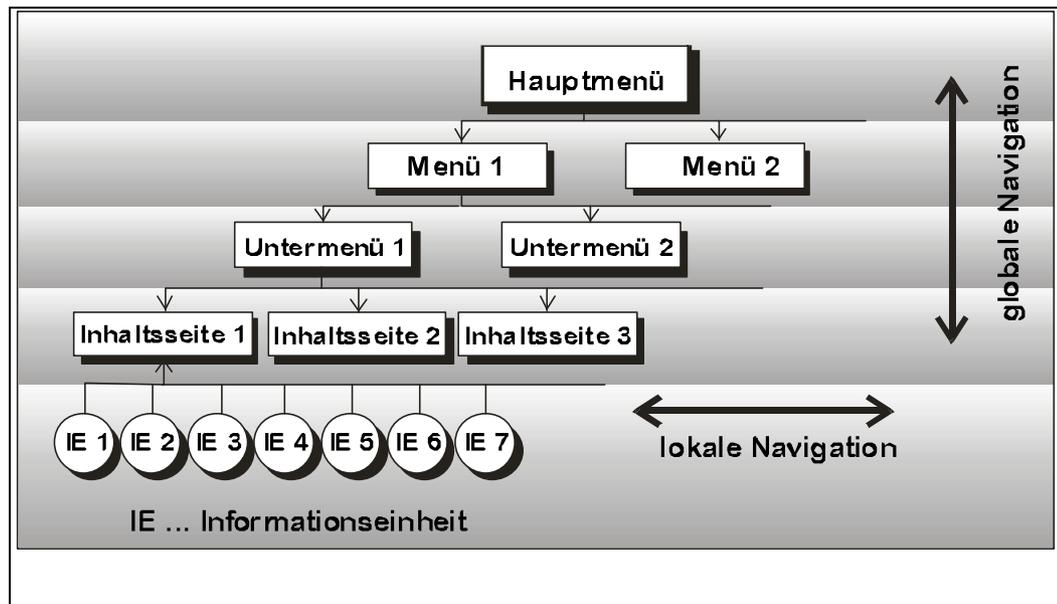


Abbildung 12: Hierarchische Struktur und Navigation bei interaktiven Produkten

[vgl. Asche, H. (1996), S. 165]

Der Nutzer kann also mittels Navigation (zielorientierte Suche nach Informationseinheiten)³² zu den verschiedenen Inhaltsbereichen gelangen. Vertikale oder globale Navigation dient zum Zugriff auf verschiedene Arten von Daten. Durch horizontale oder lokale Navigation kann dagegen innerhalb derselben Datenkategorie gewechselt werden [siehe Abbildung 12].

Günstig ist normalerweise ein Aufbau mit mehreren Vertiefungsstufen. Einerseits kann sich damit der Nutzer global rasch einen Überblick über das gesamte Projekt verschaffen (Themen kleinmaßstäbig, stark generalisiert etc. durchwandern), andererseits kann er sich jederzeit lokal in ein bestimmtes Thema vertiefen (größere Maßstäbe, mehr Details und Zusatzinformationen etc.) [vgl. Azcárte, B. (1995), S. 772].

Ermöglicht wird die Navigation durch die Verknüpfung der inhaltlichen Bestandteile mittels Pfaden. Diese können auf verschiedene Weise strukturiert sein [vgl. Borchert, A. (1996), S. 198f]:

- Sequentielle Pfade als geordnete Reihenfolge von Informationseinheiten
- Verzweigende Pfade zur Auswahl bei Verzweigungsmöglichkeiten durch den Nutzer
- Bedingte Pfade zur Auswahl bei Verzweigungsmöglichkeiten durch das System auf der Basis von Abfragen, die der Nutzer beantworten muss.

³¹Beispiel: Anklickbare oder aufblinkende Signaturen auf Karten müssen unabhängig von der Karte (z.B. in einer anderen Ebene) gestaltet werden. Dennoch müssen auf der Karte etwaige Freistellungen etc. berücksichtigt werden!

³²Andere Zugriffsmöglichkeiten wären „Browsing“ (ziellose Suche) oder „Exploration“ (systematisches Ausloten von Alternativpfaden), die für die Kartographie aber weniger Bedeutung haben.

Bei sequentiellen und verzweigenden Pfaden kann der Nutzer entweder Schritt für Schritt (z.B. mittels Tastendruck), durch Animation (mit einer einstellbaren Geschwindigkeit, auch vor- und rückspulbar) oder auf einem vorher selbst festgelegten Pfad durch das Projekt steuern.

Die Verknüpfung der einzelnen Informationseinheiten mit Pfaden kann je nach Inhalten und Zielen des Produktes sehr unterschiedlich ausgeführt werden. Einige Verknüpfungsmöglichkeiten sind jedoch besonders sinnvoll [vgl. Borchert, A. (1996), S. 198]:

- Karten des gleichen Themas zum räumlichen Vergleich zwischen benachbarten oder entlegenen Regionen im selben Maßstab (räumlicher Vergleich)
- Karten des gleichen Themas zum Vergleich einer Region in verschiedenen Maßstäben (Zoomstufen)
- Karten der gleichen Region mit verschiedenen Themen (thematischer Vergleich)
- Karten des gleichen Themas oder der gleichen Region zu unterschiedlichen Zeitpunkten (zeitlicher Vergleich)
- Für die Nutzung interessante Objekte in den Karten sollen mit weiterführenden Informationen durch andere Medien verknüpft sein (z.B. Orte mit Bevölkerungsstatistik, Sehenswürdigkeiten mit Photos etc.)
- Anmerkungs- und Definitionsverknüpfungen zum Glossar
- Verknüpfung möglichst aller Inhalte mit dem Index und weiteren Abfragemöglichkeiten (z.B. Suche nach Orten, nach Merkmalen (z.B. Ausprägung >30%), kürzeste Verbindung etc.)

Um die Navigation zu unterstützen und zu erklären, ist zusätzlich die Verknüpfung des Inhaltes mit Hinweisen und Hilfestellungen für die Nutzung notwendig. Dazu gibt es wieder mehrere Möglichkeiten [vgl. Azcárte, B. (1995), S. 772]:

- Unabhängiges Hilfsmodul - jederzeit online verfügbar (z.B. in einem eigenen Fenster)
- Einführungsanimation - führt den Nutzer in das System ein (durch den Nutzer wählbar)
- Informationseinheiten mit Hilfsfunktionen - durch Anklicken erhält man Hinweise
- aufleuchtende Bedienungshinweise im Bereich des Zeigers - z.B. nach einer bestimmten Zeit ohne Aktion
- Kontrolliert geführte Unterweisung („guided tour“) - z.B. Zeichentrick- oder Video-Tour-Guide gibt dem Nutzer Empfehlungen und Hilfestellungen für die Navigation und Steuerung. Neben der Erleichterung des Informationszuganges kann damit teilweise auch die Motivation des Nutzers gesteigert werden.

Das Gesamtkonzept für die Navigations- und Verknüpfungsmethoden (die Informationsstruktur) wird meist mit Hilfe von Flussdiagrammen zusammengestellt, wo alle Pfade, die für die Nutzung in Frage kommen, berücksichtigt werden müssen.

Durch den methodische Aufbau liegt nun der Inhalt des Produktes strukturiert vor. Besonders bei umfangreichen Produkten (z.B. Atlanten) und bei der Anwendung interaktiver Nutzungsmethoden muss

diesem Bereich der Layoutierung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Nur so wird die Erstellung eines nutzergerechten, qualitativ hochwertigen Produktes ermöglicht.

5.2 Äußere Gestaltung der Komponenten

Nach der Festlegung des methodischen Aufbaus kann das eigentliche Layout (die äußere Form des Produktes) gestaltet werden. Dazu müssen der Platzbedarf der einzelnen Komponenten, marktwirtschaftliche, psychologische und ästhetische Gestaltungsgrundsätze sowie die optimale und einfache Funktionalität (unter Beachtung der Nutzeranforderungen [siehe Kapitel 3.2]) berücksichtigt werden. „Durch Anpassung von Position und Kontrast aller Komponenten soll eine Balance im Endprodukt erreicht werden“ [Forrest, D. (1990), S. 171]. Das Ergebnis der äußeren Gestaltung wird bei gedruckten Produkten Standbogen (Planung der Druckplattengestaltung), bei virtuellen Produkten Layouts (Planung des Bildschirmaufbaus), im multimedialen Bereich auch Storyboard (Bühnenaufbau), genannt.

Zunächst müssen Maßstäbe, Projektionen und Formate definiert werden, dann wird das Layout (Standbogen bzw. Bildschirmlayout) erstellt. Dabei werden speziell die Gestaltung der Zusatzinformationen sowie der Steuerungselemente bei interaktiven Bildschirmprodukten ausführlicher behandelt.

5.2.1 Maßstäbe, Projektionen und Formate

Die ersten Vorstellungen über Maßstäbe, Projektionen und Formate sind bereits beim Entwurfslayout enthalten [siehe Kapitel 3.3.4]. Sie bilden die Vorgabe für das Layout des Endproduktes in seiner äußeren Form.

Die Größe des darzustellenden Gebietes und der **Kartenmaßstab** bestimmen den Platzbedarf der Karte oder des Ausschnittes. Durch den Maßstab wird unter Berücksichtigung der Minimaldimensionen der optischen Wahrnehmung (für das jeweilige Ausgabemedium) die mögliche Informationsdichte und Informationsgenauigkeit vorgegeben. Damit sind die Anforderungen an den Generalisierungsgrad der Daten festgelegt [siehe Kapitel 6.2.2].

Speziell im kleinmaßstäbigen Bereich sind **Projektionen** und Kartennetzentwürfe sowie ihre Auswirkungen auf den Platzbedarf, den Inhalt und die Nutzungsmöglichkeiten (z.B. Probleme bei Flächen- oder Entfernungsvergleichen, Angabe von Messungs- und Ablesemethoden etc.) zu beachten. Die Projektion sollte daher unbedingt an inhaltliche und nutzungsbedingte

Anforderungen angepasst werden.³³ Bei sehr breit angelegten Maßstabsreihen (z.B. Zoomen von einer Weltkarte bis zu großmaßstäbigen Übersichtskarten) sollte zusätzlich eine Anpassung der Projektion in den verschiedenen Zoomstufen erfolgen. Sonst können bei den großmaßstäbigen Darstellungen speziell in Randgebieten (z.B. Alaska) im gesamten Ausschnitt ungewöhnlich starke Verzerrungen auftreten, die zu einem völlig falschen und irritierenden Bild führen.

Heute existiert eine Vielzahl von Projektionen.³⁴ Die Umrechnung digitaler Daten zwischen verschiedenen Projektionen ist mehr oder weniger auf Knopfdruck möglich. Außerdem können Projektionen relativ einfach selbst berechnet werden (z.B. zur Erstellung von Wertkartogrammen). Allerdings haben in der Regel selbst kartographisch geschulte Nutzer bei der räumlichen Interpretation solcher Ausführungen größere Schwierigkeiten (z.B. Dritte Welt Atlas von Milton Keynes. Philadelphia, 1983) [vgl. Freitag, U. (1991), S. 173].

Mit der Festlegung von Maßstäben und Projektionen wird auch das **Format** (in Abhängigkeit vom Ausgabemedium) definiert.

Bei gedruckten Karten wird das Format meistens durch die Produktions- und Nutzungsmethoden bestimmt (Handlichkeit, Verwendbarkeit unter bestimmten äußeren Bedingungen - z.B. im Auto, maximales Druckformat etc.). Auch die Blattrückseite kann für Informationen verwendet werden. Die Rücksicht auf lokal übliche Papierformate kann für ein Produkt entscheidend sein (z.B. die Produktion einer A4-Karte für die USA ist nicht sinnvoll) [vgl. Freitag, U. (1989), S.260]. Eine weitere buchbinderische Verarbeitung (Falzung, Heftung, Bindung etc.) muss auch für die Planung der Standbogen berücksichtigt werden (z.B. Einteilung der Flächen dem Falzschema entsprechend).

Bei Bildschirmprodukten ist das geometrische Format durch die Bildschirmgröße und die Auflösung vorgegeben [mehr dazu in Kapitel 3.3.1.3]. Da bei den Nutzern in der Regel unterschiedlich große Monitore mit verschiedenen Auflösungen im Einsatz sind, muss das Format entweder variabel gestaltet oder auf bestimmte Mindestanforderungen zugeschnitten sein.³⁵

Bei virtuellen Produkten ist außerdem das Dateiformat festzulegen. Dabei gibt es prinzipiell zwei Möglichkeiten:

- Nutzer können die Daten mit Hilfe vorhandener Programme verwenden - dabei kann es Probleme (z.B. mit der Kompatibilität zwischen verschiedenen Versionen) geben.
- Für die Nutzung ist kein externes Programm erforderlich - in der Regel bessere, aber aufwändigere Lösung. Dazu muss das Produkt als lauffähige Version auf einem oder mehreren Betriebssystemen funktionieren.

³³Beispiel: Bei Bevölkerungsanalysen empfehlen sich flächentreue Netze, da räumliche Vergleiche auf Flächenbasis dadurch sinnvoll werden [Stams, W. (1988), S. 136].

³⁴Die Wahl von Projektionen und Netzentwürfen ist in der Literatur ausreichend diskutiert [z.B. Kretschmer, I. (1970b)].

³⁵Wenn beispielsweise ein Produkt für 1024 x 768 Pixel Auflösung bei 640 x 480 Pixel verwendet wird, ist der Inhalt einer Bildschirmseite nicht mehr auf einmal darstellbar.

Bei der Festlegung von Dateiformaten und Mindestsystemanforderungen muss ein Kompromiss zwischen einer Anpassung an den neuesten technischen Stand und der Einschränkung des möglichen Nutzerkreises stattfinden.

Maßstäbe, Projektionen und Formate bilden die Vorgaben für die äußere Gestaltung und damit die Grundlagen für die Erstellung des Layouts.

5.2.2 Standbogen oder Bildschirmlayout

Mit Hilfe von Standbogen (bei gedruckten Produkten) bzw. dem Bildschirmlayout werden die formalen Vorgaben definitiv festgelegt. In diesem Kapitel werden zunächst allgemeine Layoutierungsfragen behandelt. Dann wird auf die Besonderheiten beim Bildschirmlayout, bei der Layoutierung und Gestaltung von Zusatzinformationen sowie von Steuerungsinstrumenten bei interaktiven Bildschirmprodukten (Benutzerinterface) näher eingegangen.

Bei der Layoutierung müssen auf der durch das Format vorgegebenen Fläche alle Inhaltskomponenten - dem methodischen Aufbau entsprechend - positioniert und optisch (z.B. durch freie Flächen, Rahmen, Fenster etc.) voneinander getrennt werden. Zu diesem Zweck werden die Umrisse der Komponenten (Positionsrahmen) am Layout graphisch festgelegt.

Für eine ansprechende Layoutierung sind die verschiedenen Wahrnehmungsebenen des Produktnutzers zu beachten [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 10*]. Bei einer ersten, meist flüchtigen Wahrnehmung des Produktes werden zunächst nur die Gesamtheit des graphischen Bildes in seiner äußeren Form und inneren Grobstruktur sowie die Titel erfasst. Wenn dadurch die Aufmerksamkeit und das Interesse beim Nutzer geweckt worden sind, folgt erst die aufmerksame analysierende Wahrnehmung der Einzelheiten der Inhaltskomponenten [vgl. *Freitag, U. (1987a), S. 156*].

Dementsprechend müssen die Flächen für die Inhaltskomponenten aufgeteilt werden. Zwar sollte bei kartographischen Produkten das Kartenfeld immer einen zentralen Platz einnehmen, die Fläche kann aber in manchen Fällen deutlich kleiner sein, als jene für die Randangaben. Zur Trennung des Karteninhalts vom restlichen Inhalt sollte bei Rahmenkarten ein optisch ansprechender Rahmen verwendet werden, der eventuell noch weitere Informationen beinhalten kann (z.B. Gradnetzangaben). Ansonsten sollten Rahmen zur Trennung von Elementen sehr sparsam eingesetzt werden, da diese mehr Platz als leere Flächen benötigen (Mindestabstand von beiden Seiten der Linie) und bei übermäßiger Verwendung ein zu stark zergliedertes Bild ergeben.

5.2.2.1 Besonderheiten beim Bildschirmlayout

Bei der Layoutierung von kartographischen Produkten, die nur den Bildschirm zur Informationspräsentation verwenden, müssen einige Besonderheiten beachtet werden, von denen hier nur eine Auswahl angeführt wird.

Beim Bildschirm sind Qualität und Größe des Publikationsmediums gegenüber auf Papier gedruckten Produkten deutlich geringer [siehe Kapitel 3.3.1.3]. Außerdem müssen neben den grundsätzlichen

Randangaben (Titel, Legende etc.) noch Kontroll- und Steuerungseinrichtungen (Menüs, Buttons etc.) untergebracht werden. Das effektiv zur Verfügung stehende Kartenfeld ist im Vergleich zu gedruckten Karten daher sehr klein [vgl. Robinson, G. (1993), S. 43]. Eine scheinbare Vergrößerung des effektiven Kartenfeldes durch ein Fensterkonzept³⁶ ist nicht empfehlenswert, da einerseits durch das nachträgliche Öffnen der Fenster die bereits aufgefundene Information wieder verschwinden kann und andererseits durch die Überlagerung von vielen Fenstern die Übersichtlichkeit völlig verloren gehen kann. Folgende Besonderheiten sollten bei der Bildschirmlayoutierung beachtet werden:

- Kleinmaßstäbige und speziell generalisierte Darstellungen - damit kann trotz des kleinen effektiven Kartenfeldes ein ähnlicher Überblick verschafft werden, wie durch eine gedruckte Karte [vgl. Matthias, E. (1997), S. 123].
- Zoom- und Scrollkonzept - Um die Informationen in der gleiche Fülle wie bei gedruckten Karten erhalten zu können, müssen detailreiche großmaßstäbige Karten ausschnittsweise betrachtet werden. Um beim Scrollen einen Überblick über die Position zu behalten, sind kleinmaßstäbige Nebenkärtchen mit einer Kennzeichnung des momentan gewählten Ausschnittes sehr hilfreich.
- Ausdruckmöglichkeiten (auf Drucker, Plotter etc.) - Damit wird eine Nutzung des Produktes auch unabhängig vom Standort des Computers möglich. Zu diesem Zweck können einfache „Screenshots“ ausgegeben werden. Die Qualität entspricht dann aber meistens nicht den Nutzeranforderungen. Der Ausdruck sollte daher mit einer wesentlich besseren graphischen Qualität erfolgen (Anpassung der Farben, bessere Auflösung etc.) und mit einer Angabe von Informationen über den Ausdruck (z.B. Informationen über den ausgewählten Ausschnitt und die Daten, Koordinaten, Kartennetz, auf die Auswahl angepasste Legende, graphische und numerische Maßstabsangabe, Zusatzinformationen etc.).
- Speichern von nutzerspezifischen Einstellungen - Dadurch können einmal durchgeführte Einstellungen sofort und jederzeit wiederhergestellt werden. Ebenso können Notizen, Gedanken und Daten des Nutzers zu oder auf den jeweiligen Kartenausschnitten gespeichert werden, die später wieder abrufbar sind.
- Unterstreichen von Wörtern darf nicht zur Textgestaltung verwendet werden, außer für aktive Textstellen (Links)
- Der Bildschirm soll auch während längeren Ladezeiten etwas bieten - Logos, Informationen, Animationen etc. sollten bereits vor umfangreichen Bildern geladen werden.

Wenn diese Grundsätze beim Layout digitaler Bildschirmprodukte berücksichtigt werden, kann der Qualitätsverlust, der durch das Publikationsmedium entsteht, so gering wie möglich gehalten werden.

5.2.2.2 Gestaltung der Zusatzinformationen (Titel, Legende etc.)

Zusatzinformationen sind alle textlichen und graphischen Inhalte, die entweder neben der Karte auf der selben Darstellung vorkommen (Titel, Maßstabsangaben, Angaben zu Projektion und Verzerrungen,

³⁶Fensterkonzept: Kontroll- und Steuerungsmöglichkeiten, weitere Zusatzinformationen etc. können als temporäre Fenster übereinander und auch über das Kartenfeld gelegt werden.

Legende, Nordorientierung, Koordinatenwerte, Zeitpunkt der Herstellung und Datenerfassung, Angaben zu den Datengrundlagen, Herausgeber, Autoren, kartographische Anstalt, Druckerei, Copyright-Vermerk, Vervielfältigungsrechte, Netzentwurf und seine Eigenschaften, Nebenkarten, kartenverwandte Darstellungen, Abbildungen, Werbungen etc. [vgl. *Mellmann, P. (1988), S. 186 und Gaebler, V. (1988), S. 169*]) oder neben der Karte extra publiziert werden (als Produktbeschreibungsheft, Hilfeprogramm etc.). Ihre Gestaltung erfolgt in der Regel bei der Layoutierung.

Wie bereits erwähnt ist für die erste Wahrnehmung und Werbewirksamkeit der **Produkttitel** von besonderer Bedeutung. Er wird schon bei der Produktidee festgelegt [Kapitel 3.3.1.1]. Der Titel muss typographisch hervorgehoben sein und sollte über dem Kartenfeld stehen. Auf jeden Fall aber muss er im oberen Teil des Produktes (eventuell über der Legende, am Titelblatt oder am rechten Rand) platziert sein. Unten und links sind schlechte Positionen für den Titel. Abhängig davon, wie das Produkt verkauft wird, muss der vollständige Titel auch an der Kartenkante, am Schmalfenster der CD-ROM Verpackung etc. angebracht werden [vgl. *Bischoff, S. (1988), S. 138*].

Die Anordnung der übrigen Zusatzinformationen ist mehr von der Zweckmäßigkeit bei der Nutzung abhängig. Sie werden erst während der zweiten (aufmerksamen und analysierenden) Wahrnehmungsstufe verwertet. Durch das Format des Kartenfeldes ergibt sich oft automatisch ein günstiger Platz für die Zusatzinformationen. Ist das Kartenfeld beispielsweise im Längsformat, wird der Kartenrand unten nutzbar, im Hochformat gibt es auf der rechten Seite mehr Platz etc.

Eine weitere unverzichtbare Zusatzinformation ist die **Kartenlegende** [siehe Kapitel 6.2.1.3]. Bei sehr umfangreichen Produkten mit verschiedenen Legenden sollte zur Erleichterung der Nutzung ihre Position am Layout immer die gleiche bleiben. Bei Produkten mit einer Vielzahl von Karten mit ähnlichen oder gleichen Inhalten kann eine Generallegende erstellt werden [Freitag, U. (1989), S. 263]. Diese muss bei gebundenen Produkten auf einem gut zugänglichen Platz positioniert werden (z.B. herausklappbar und damit überall verfügbar).

Weitere (mehr oder weniger umfangreiche) textliche und graphische Zusatzinformationen können bei ausreichenden Flächen am Kartenrand Platz finden, oder aber in einer eigenen Beschreibung, die auf der Rückseite, auf eigenen Seiten oder auf eigenen Produkten (z.B. Begleitheft oder Zusatzdatei) untergebracht werden [vgl. *Liouty, A. A. (1995), S. 893*]:

- Einführungstexte - zur Erklärung wichtiger gesellschaftspolitischer und technischer Zusammenhänge sowie um der dargestellten Materie fernstehenden Nutzern wesentliche Fachbegriffe verständlich zu machen [vgl. *Thiele, R. (1988), S. 129*].
- Erläuterungen der einzelnen Karten - Die Hauptmerkmale werden erläutert, die Themen-auswahl und Klassifikation wird begründet und interpretiert. Weiters werden Hilfestellungen gegeben, wie eine Karte interpretiert werden kann, und Hinweise auf thematische und sachliche Zusammenhänge sowie Beziehungen zu anderen Karten des Produktes aufgezeigt [vgl. *Robinson, G. (1993), S. 42*]. Dazu werden oft textliche Beiträge von den Fachautoren erstellt, die von der Redaktion homogenisiert werden müssen [vgl. *Ormeling, F.-J. (1988), S. 150*].

- Literatur- und Quellenangaben, bis hin zu ausführlichen Beschreibungen der Daten und der Methoden der Datensammlung sowie Möglichkeiten für den Nutzer, um zu weiteren Informationen zu kommen [vgl. *Robinson, G. (1993), S. 42*] - Vor allem im internationalen Bereich sowie bei lückenhaften und unausgewogenen Datengrundlagen sind diese Erläuterungen sehr bedeutsam [vgl. *Jordan, P. (1994), S. 103*].
- Indizes, Glossar, Suchhilfen - besonders bei interaktiven Bildschirmprodukten sehr mächtige Werkzeuge für erweiterte Nutzungsmöglichkeiten.
- Ergänzende Informationen zur Erweiterung des Karteninhaltes - z.B. Wegbeschreibungen, Beschreibungen und Bilder von Orten oder Sehenswürdigkeiten, Statistiken und Diagramme zum Thema (Entwicklungstrends, Bevölkerung, Klima etc.) [vgl. *Stams, W. (1988), S. 137*]. Hierzu können beispielsweise auch hypermediale Verknüpfungen mit passenden Internetseiten aus dem WorldWideWeb angeboten werden [vgl. *Cartwright, W. E. (1995), S. 1119*].
- Sprache, Ton und Musik - Dialoge und musikalische Begleitung müssen auf den Inhalt sowie auf den Rhythmus von Animationen etc. abgestimmt werden [vgl. *Dransch, D. (1995), S. 29*].

Die Layoutierung und Gestaltung der Zusatzinformationen kann bei manchen Produkten (z.B. bei multimedialen Atlanten) mehr Aufwand bedeuten, als die kartographische Gestaltung. In solchen Fällen sollte eine Zusammenarbeit mit Kräften aus dem Graphik- und Animationsbereich etc. erfolgen [siehe Kapitel 4.1].

5.2.2.3 Steuerungsinstrumente bei interaktiven Bildschirmprodukten

Zum Abschluss der formalen Fragen wird die Layoutierung und graphische Gestaltung von Steuerungsinstrumenten bei interaktiven kartographischen Bildschirmprodukten behandelt. Nach einer kurzen Auflistung der möglichen Instrumente und Überlegungen zu ihrer Positionierung am Bildschirm erfolgt eine Aufstellung von Grundregeln bei ihrer graphischen Gestaltung.

Um möglichst nutzerfreundliche interaktive Bildschirmprodukte zu erhalten, ist eine Steuerungsoberfläche am Bildschirm (Graphic User Interface = graphische Benutzeroberfläche, Schnittstelle zwischen Computer und Kartennutzer) notwendig [vgl. *Filippakopoulou, B. (1995), S. 2794*]. Damit kann der Nutzer ohne Programmierkenntnisse Art, Umfang und Abfolge der ihn interessierenden Kartendaten individuell bestimmen und zwischen den im System enthaltenen Datenbankinformationen springen.

Zur Erstellung einer Benutzerschnittstelle müssen zunächst der Aufbau und die Verknüpfungsmethoden (Pfade) des Produktes festgelegt werden [siehe Kapitel 5.1]. Danach müssen Instrumente für die Interaktion am Bildschirm geschaffen und die dazugehörigen Ausführungen und Systemreaktionen (z.B. mit Hilfe von multimedialen Autorensystemen) programmiert werden. Als Instrumente für die Interaktion stehen eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Verfügung [vgl. *Howard, D. (1995), S. 322*]:

- Kommandozeilen mit kryptischen Kommandos - Ein sehr mächtiges und flexibles Instrument. Allerdings muss der Nutzer die Kommandos lernen, und es gibt eine geringe Fehlersicherheit.
- Kommandozeilen mit umgangssprachlichen Kommandos - Dieses Instrument ist zwar nutzerfreundlicher, aber nicht international verwendbar, sehr kompliziert zu gestalten, und es wirkt rasch ermüdend, da bei Abfragen ständig nachgefragt werden muss.
- Formularfelder ausfüllen - Dateneingabe über die Tastatur (z.B. für Zahlen, Namen etc.)
- Auswahlmenüs (Popup, Pulldown Menu) - Sie bieten reduzierte Fehlermöglichkeiten bei reduzierter Flexibilität. Der Nutzer sieht die zur Verfügung stehenden Auswahlmöglichkeiten, allerdings sind allzu große Verschachtelungen bald störend.
- Direkte Manipulation mittels Icons, Tools, Buttons (graphisch gestaltete Tasten), HotSpots (aktive transparente Schaltflächen oder aktive Kartenobjekte), Links (aktive Text- und Bildstellen) etc. - Die Interaktion findet durch die Maus oder den Pointer statt. Es sind dies sehr einfache und effiziente Instrumente, dem Nutzer muss aber die Funktion der aktiven Schalt-, Text- und Bildflächen klar sein.

Wenn die Instrumente zu den zugehörigen Aktionen festgelegt sind, müssen sie am Bildschirm positioniert werden. Für Benutzeroberflächen sollte der Bildschirm prinzipiell in drei Bereiche unterteilt werden [vgl. Azcárte, B. (1995), S. 774]:

1. Navigations- und Steuerungsbereich - Dieser befindet sich optimalerweise im oberen Bildschirmbereich und besteht aus Kontroll- und Steuerungsmenüs, die die Navigation im Produkt, Einstellungen und Steuerungen für die Darstellungen sowie die Erreichung von Einrichtungen wie Glossar, Index, Hilfen etc. ermöglichen.
2. Iconbereich - Dieser kann außen am Bildschirmrand verteilt sein und beinhaltet alle Interaktionsinstrumente, die für rasche und häufig durchgeführte Aktionen (Scrollen, Zoomen, Aufruf von Zusatzinformationen, Wörterbuch, wichtige Werkzeuge, Hilfe, zum nächsten/vorigen Kapitel etc.) erforderlich sind.
3. Informationsbereich - Dieser sollte im Zentrum des Bildschirms liegen. Er beinhaltet die eigentlichen Informationen (Karten und Zusatzinformationen) und kann je nach Inhalt unterschiedlich gestaltet sein. Dennoch ist zumindestens für die kartographischen Inhalte ein einheitliches Konzept (z.B. gleichbleibende Position für die Legende etc.) empfehlenswert.

Nach diesen bisher rein formalen Festlegungen muss nun die Benutzerschnittstelle technisch umgesetzt und gestaltet werden. Die Gestaltung des Interface ist schließlich entscheidend für die intuitive Bedienung und die spontane Akzeptanz eines elektronischen Produktes [vgl. Asche, H. (1996), S. 153]. Eine gute Schnittstelle sollte einfach zu lernen und zu benutzen sein. Idealerweise sollte der Nutzer vom Interface „gar keine Notiz“ nehmen,³⁷ sondern dieses intuitiv verwenden [vgl. Howard, D. (1995), S. 320].

³⁷anders ausgedrückt: Sobald ein Nutzer feststellen muss: „Das ist aber eine schlecht/schön gestaltete Bedienungsfläche!“, ist sie nicht optimal gelöst.

Für die Gestaltung der Benutzeroberfläche gibt es daher folgende Grundregeln zu beachten:

- Einheitliche Gestaltung des Benutzerinterface - Damit der Nutzer damit vertraut werden kann. Hintergrund, Buttons und Menüanordnung sollten konsequent beibehalten werden.
- Ähnliche Aufgaben auf ähnliche Weise durchführen - z.B. Dateneingabe entweder durch tippen oder durch Slide-Bar, aber nicht bunt gemischt [vgl. *Howard, D. (1995), S. 321*].
- Selbsterklärende Gestaltung der HotSpots, Links und Buttons - Der Nutzer soll intuitiv darauf klicken.
- Sinnvolle und systematische Anordnung der wichtigsten Steuerungsinstrumente - z.B. Navigationstasten: Wenn der Nutzer den Ausschnitt weiter westlich betrachten möchte, befinden sich seine Augen links. Daher wäre dort sinnvollerweise der Steuerungsknopf für „West“ anzubringen.
- Ergänzung der wichtigsten Funktionen durch passende Tastenkombinationen - z.B. + für zoom-in, - für zoom-out, Pfeiltasten für Scrollen etc. Dadurch kann die Nutzung extrem beschleunigt werden.
- Die wichtigsten Steuerungselemente sollten zumindestens zu Beginn der Anwendung immer sichtbar sein (z.B. Navigation, Hilfe, Ausstieg) - nicht erst nach dem Öffnen von Fenstern etc. Für geübte Nutzer kann es allerdings Möglichkeiten geben, diese Elemente vom Bildschirm auszublenden, um mehr Platz für die eigentliche Information zur Verfügung zu haben.
- Kennzeichnung von aktiven Elementen (HotSpots, Links, Buttons etc.) - z.B. durch Änderung des Zeigers beim Überfahren mit der Maus, Aufleuchten von Erklärungen etc.
- Kennzeichnung von inaktiven Elementen - z.B. durch „farblose“ Darstellung etc.
- Optische und akustische Reaktion bei erfolgreicher Einleitung einer Aktion - z.B. beim Anklicken eines Buttons.
- Gewährleistung der Lesbarkeit - z.B. muss die Schriftgestaltung in leicht lesbarer Form und ausreichend groß (mindestens 10 Punkt) erfolgen.

Wenn die Benutzerschnittstelle fertig gestaltet ist, kann die Programmierung der einzelnen Instrumente zur Ausführung der dazugehörigen Aufgaben stattfinden. Abschließend müssen ausführliche Tests auf Kontinuität, Funktion, Verknüpfungssyntaktik und -semantik sowie auf Absturzsicherheit durchgeführt werden.

Wie aus den Inhalten dieses Kapitels ersichtlich ist, haben die Redaktionsfragen im Bereich der Layoutierung durch die Anwendung digitaler Methoden einen Bedeutungsgewinn erfahren. Im Gegensatz zu den herkömmlichen Produktionsmethoden findet die endgültige Festlegung der formalen Fragen und des Layouts heute zunehmend erst im Laufe der Produktion statt. Dadurch kann das Layout methodisch wie auch graphisch besser mit den inhaltlichen Bestandteilen abgestimmt werden.

6 Inhaltliche Fragen

Für die Inhalte eines kartographischen Produktes sind entweder verschiedene Autoren(teams) unter Anleitung der Redaktion oder die Redaktion selbst verantwortlich. Durch ihre Tätigkeit der Erfassung, Beurteilung, Bearbeitung und Gestaltung der Daten findet eine „Datenveredelung“ statt [siehe Abbildung 13]. Auch wenn diese Aufgaben (z.B. bei thematischen Atlanten) größtenteils von Kartenautoren durchgeführt werden, so muss die Redaktion dennoch häufig koordinierend und überwachend einschreiten [vgl. Kapitel 4.1]. Daher wird diesem Themenbereich ebenfalls größere Aufmerksamkeit geschenkt.

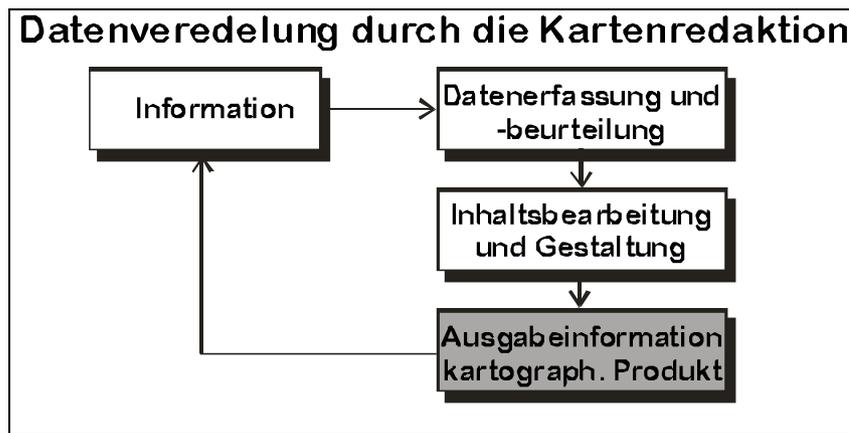


Abbildung 13: Datenveredelung durch Redaktion und Autoren

[vgl. Hurni, L. (1996), S. 255]

Die Redaktion muss die Informationen, die den Inhalt eines kartographischen Produktes bilden unter Beachtung der rechtlichen Situation beschaffen, beurteilen, eventuell korrigieren und aktualisieren sowie verwalten, oder diese Arbeiten (wenn sie von Autoren durchgeführt werden) zumindestens koordinieren und überwachen. In weiterer Folge muss der Inhalt in Abstimmung mit dem Layout kartographisch aufbereitet und gestaltet werden. Mit der Festlegung der Vorgaben für die Gestaltung des Inhaltes durch Redaktion und Autoren sind die letzten Voraussetzungen für die technische Umsetzung eines kartographischen Produktes geschaffen [vgl. Abbildung 2].

In diesem Kapitel werden nun die rein kartographischen Datengrundlagen mit ihrer Beschaffung, Beurteilung und Überprüfung, Verwaltung und Aktualisierung sowie die rechtliche Situation in diesem Zusammenhang behandelt. Danach folgen die Festlegungen zur Inhaltsbearbeitung und kartographischen Gestaltung mit der Inhaltsgliederung, Datenaufbereitung, der graphischen Gestaltung des Inhaltes und der Behandlung des Namengutes. Andere Komponenten kartographischer Produkte (Zusatzinformationen wie Texte, Bilder, Tabellen, Filme, Animationen, Sprache, Musik etc.) müssen natürlich auf ähnliche Weise beschafft, beurteilt, verwaltet und bearbeitet werden. Diese Tätigkeiten sind allerdings nicht Inhalt dieser Arbeit.

6.1 Datengrundlagen

Eine Produktidee [siehe Kapitel 3.3.1] kann nur dann praktisch umgesetzt werden, wenn die dafür notwendigen Datengrundlagen zur Verfügung stehen oder erfasst werden können. „Die Daten stellen den eigentlichen Wert des kartographischen Produktes dar“ [Kohler, C. (1997), S. 34]. Die Aufgaben der Redaktion im Zusammenhang mit den Datengrundlagen sind sehr vielfältig und sollen nun in weiterer Folge systematisch besprochen werden:

- Die Redaktion muss die Datenbeschaffung durchführen oder z.B. mit Hilfe von Autoren organisieren. Dabei müssen je nach Ursprung und Inhalt der Daten bestimmte Erfassungsmethoden festgelegt werden.
- Die Daten müssen unter Berücksichtigung der erforderlichen Qualität und Anforderungen beurteilt und überprüft werden. Dabei spielen inhaltliche und geometrische Werte, wie auch Aktualität und zukünftige Bedeutung der Daten eine große Rolle. Vor allem wenn Daten von verschiedenen, unmittelbar nicht vergleichbaren Quellen herangezogen werden müssen, ist eine Homogenisierung durch die Redaktion wichtig.
- Die Daten müssen möglichst strukturiert und universal verwaltet (Datenspeicherung) sowie eventuell auch auf aktuellem Stand gehalten werden (Aktualisierung)
- Bei den Datengrundlagen muss außerdem auf die rechtliche Situation Rücksicht genommen werden. Urheber-, Nutzungs-, und Autorenrechte etc. sollten respektiert und beachtet werden, um sich langwierige und teure gerichtliche Prozesse zu ersparen.

6.1.1 Beschaffung der Datengrundlagen

Kartographische Arbeiten erfordern bereits zu Beginn die Überlegung, woher und wie die benötigten Informationen zu gewinnen sind [vgl. Kapitel 3.3.2]. Zunächst wird festgelegt, welche Informationen, in welcher Form, zu welchem Zweck benötigt werden. Dann werden meistens Autoren beauftragt, zur Verfügung stehende sekundäre Daten zu beschaffen oder originäre Daten zu erfassen, die den Anforderungen am besten entsprechen. Allerdings muss die Datenbeschaffung auch möglichst zeit- und kostensparend durchgeführt werden [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 55], das nur durch einen optimalen Kompromiss zwischen Qualität und Aufwand erreichbar ist.³⁸ Prinzipiell werden die Überlegungen zur Datenbeschaffung umso umfangreicher und schwieriger, je umfangreicher, komplexer, internationaler und multimedialer ein kartographisches Produkt ist.

In diesem Kapitel erfolgt nun zunächst eine Aufstellung der möglichen Quellen sowie der erforderlichen Inhalte kartographischer Daten. Daraus können die Methoden der Daten-erfassung für ein bestimmtes Projekt, in Abhängigkeit vom weiteren Verwendungszweck der Daten sowie in Abhängigkeit von der Art der Grundlagen, abgeleitet werden.

³⁸Vor allem wenn die Datengrundlagen in analoger Form vorliegen, verursacht die Datenerfassung einen hohen Zeit- und Kostenaufwand [vgl. Kohler, C. (1997), S. 34].

6.1.1.1 Ursprung der Daten

Es gibt eine große Vielfalt an Möglichkeiten, woher die Daten für ein kartographisches Produkt stammen können. Je nach den Anforderungen an die Datenerfassung und der Verfügbarkeit der Daten, sind manche Quellen für bestimmte Projekte mehr oder weniger gut geeignet. Gerade digitale Datengrundlagen sind häufig schwieriger zu erhalten, als Daten, die beispielsweise in Buchform erscheinen [vgl. Jordan, P. (1994), S. 100]. Die nun folgende Aufstellung von möglichen Quellen für die Datengewinnung kartographischer Produkte wird nach originärer und abgeleiteter Erfassung getrennt.

Bei der **originären Datenerfassung** werden die Daten direkt am Objekt oder an unveränderten Objektbildern entnommen und sind daher durch eine unverfälschte Detailtreue und Vollständigkeit gekennzeichnet. Die Erfassung von originären Daten erfolgt in der Kartographie eher selten. Originäre Daten, die im Zusammenhang mit anderen Tätigkeiten entstehen (z.B. Ingenieurvermessungen) haben aber heute insofern für die Kartographie an Bedeutung gewonnen, da die Ergebnisse meist in digitaler Form vorliegen und somit z.B. für automatische Aktualisierungen verwendet werden können. Problematisch ist dabei allerdings die in den meisten Fällen notwendige Generalisierung, die nicht ausreichend automatisch durchführbar ist. Die originären Daten können auf folgende Weise erfaßt werden [vgl. Hake, G. (1994), S. 249ff]:

- Terrestrisch-topographische Vermessungen (Winkel-, Strecken-, Höhen- und Schwere-messungen) - Auf diesem Gebiet der Vermessungstechnik gibt es bereits sehr exakte Messgeräte (elektronische Theodoliten, Tachymeter, Nivelliergeräte, Inertiale Messsysteme etc.).
- Terrestrisch-topographische Positionierung mittels erdumkreisender Satelliten (Global Positioning System - GPS) - Bei Relativmessungen mit den bereits weitgehend verfügbaren Referenzstationen (über Rundfunk- und Handynetze etc.) ist eine sehr exakte Positionierung von räumlichen Objektpunkten möglich. Problematisch sind GPS Vermessungen noch in stark abgeschatteten Gebieten (Hochgebirge, Großstädte etc.).
- Thematische Kartierungen im Gelände (Feldaufnahmen durch Autoren [mehr dazu in Kapitel 4.1]) - Aufnahme von Qualitäten oder Quantitäten, Diskreta oder Kontinua zu bestimmten Themenbereichen. Dazu werden in der Regel einfachere Messgeräte und in zunehmenden Maße auch GPS verwendet [vgl. Schirmer, H. (1996), S. 91].
- Photogrammetrie und Fernerkundung mit Hilfe von photographischen Systemen: Auswertung von analogen Bildern, oder von Daten von passiven oder aktiven Abtastsystemen (Scanner). Die Aufnahmen können vom Boden (z.B. Fassadenphotos), vom Flugzeug oder vom Satelliten aus durchgeführt werden.

Bei der **abgeleiteten Datenerfassung** werden Daten verwendet, die bereits in bearbeiteter Form vorliegen. Dabei ist zu beachten, dass diese Daten in der Regel maßstabs- und themengerecht aufbereitet worden sind (z.B. generalisierte Karten, Fachdaten aus verschiedensten Bereichen, generalisierte Informationssysteme etc.). Diese Daten sind also ursprünglich für einen anderen Zweck bestimmt gewesen. Sie können dann für weitere kartographische Produkte verwendet werden, wenn die Ansprüche an die Daten nicht höher sind, als sie beim ursprünglichen Produkt waren.

Zur Informationsgewinnung für kartographische Produkte können praktisch alle Träger georäumlicher Informationen verwendet werden [vgl. Kowanda, A. (1998), S. 6f]:

- Amtliche Kartenwerke - z.B. Katasterkarten, topographische und thematische Kartenwerke etc.
- Sonstige Kartenwerke - z.B. Verkehrskarten und -atlanten, Freizeit- und Touristenkarten, Regionalatlanten, Nationalatlanten, sowie internationale Kartenwerke und Atlanten (ältere Produkte oder Konkurrenzprodukte) etc.
- Bilder und Bildkarten - z.B. Luftbilder, Orthophotos, Satellitenbilder etc.
- Statistiken und amtliche Veröffentlichungen - z.B. Statistische Jahrbücher, statistische Berichte, Gemeindeverzeichnisse, geographische Namenbücher, Gesetz- und Verordnungsblätter, Grundstücksverzeichnisse etc.
- Fachliteratur und Nachschlagewerke - z.B. Lexika, Zeitschriften, wissenschaftliche Schriftenreihen der Universitäten, Lehrbücher, Bibliographien etc.
- Datenbanken und digitale Informationssysteme - Daten, die an zentralen Stellen gesammelt und fortgeführt werden, die aber auch anderen Stellen zur Verfügung stehen, z.B. Digitale Katastralmappe DKM, Digitales kartographisches Modell KM50, ATKIS etc.
- Ergebnisse räumlicher Modellierungen - z.B. Gewinnung flächenhafter Informationen aus punkthaften Daten (z.B. Klima- und Umweltinformationen) oder Gewinnung von Höhenlinien aus digitalen Höhenmodellen, automatische Schummerungsberechnung etc.
- Sonstige Datenquellen - in der Regel ein Chaos aus analogen und digitalen Daten mit unterschiedlichsten Qualitäts- und Aktualitätsständen, die aber für viele Produkte die einzigen verfügbaren Grundlagen darstellen.

⇒ Internetdaten

⇒ Presseveröffentlichungen - z.B. über politische Veränderungen, Anlage von Verkehrswegen etc.

⇒ Prospekte verschiedenster Art

⇒ Telefon- und Branchenbücher, Kursbücher, Flugpläne etc.

⇒ Historisches Material - z.B. Aktenmaterial aus Bibliotheken und Archiven

⇒ Angaben von Kunden und Auftraggebern (z.B. Liste von Standorten einer Firma)

⇒ Persönliche Kontakte - mit Fachwissenschaftlern, Vereinen, Ortskundigen etc.

Aus dieser Vielfalt an Quellen für die Datenbeschaffung müssen, je nach den Anforderungen an das Datenmaterial [dazu Kapitel 6.1.2] und nach den finanziellen und terminlichen Möglichkeiten eines Projektes, die optimalen ausgewählt werden.

6.1.1.2 Komponenten digitaler Kartographiedaten (Geometrie-, Sach-, Metadaten)

Bei der Datenbeschaffung ist entscheidend, dass alle erforderlichen Komponenten der Daten erfasst werden. Digitale kartographische Daten bestehen prinzipiell aus Geometriedaten, Sachdaten und Metadaten.

Geometriedaten liefern die Angaben über die Position und Form der Objekte. Sie sind meistens das direkte oder indirekte Ergebnis von Vermessungen. Die Geometriedaten stellen den Raumbezug der Inhalte her. Die Geometriedaten können bei abgeleiteten Daten durch Generalisierungen bearbeitet worden sein und bestimmen damit die möglichen Anwendungen.

Sachdaten sind thematische Aussagen über die Qualitäten und Quantitäten der Objekte, die mit den Geometriedaten verknüpft sind. Ihre Erfassung ergibt sich im Rahmen der Aufnahmeverfahren einzelner Fachdisziplinen. Ihr Raumbezug wird dabei entweder unmittelbar (z.B. durch GPS Messung) oder im Anhalt an topographische Grundlagen (z.B. amtliche Kartenwerke) gewonnen. Auch die Sachdaten können, abhängig und unabhängig von der Generalisierung der Geometriedaten, einen unterschiedlichen Detaillierungsgrad zeigen.

Metadaten geben Auskunft über den Inhalt und die Formatierung der Daten. Sie sind für die Verwendbarkeit von digitalen Daten absolut entscheidend. Die wichtigsten Inhalte von Metadaten sind [vgl. Forrest, D. (1995), S. 579]:

- Bezeichnung der Daten und Objekte sowie Kommentare
- Merkmalskategorie, Wertgrenzen (Liste möglicher Werte)
- Zeitpunkt der Datenaufnahme, Aktualisierungsstand
- Räumliche Struktur des Objektes (diskret, Punkt im Maßstab, linear, flächenhaft begrenzt oder kontinuierliche Oberfläche)
- Räumliche Struktur der Daten (Punkte, Linien, Grenzen, Flächen, Zellen)
- Geometrie der Daten (Projektion, Netzentwurf, Einheiten, Bezugsgrößen, Generalisierungsmaßstab etc.)
- Attributniveau der Daten (identisch, Kennzahl, hierarchische Kennzahl, Ordinal, Intervall, Rationalabsolut, Rationalabgeleitet, Rational-Dichte etc.)
- Namen von zugehörigen Dateien und Dateistrukturen (Koordinatendatei, Datendatei, Lookup-tables, Namen von Attributen, Spalten etc.)

6.1.1.3 Methoden der Datenerfassung (bei digitalen und analogen Grundlagen)

Wenn ein kartographisches Produkt mit Hilfe von digitalen Technologien erstellt werden soll, sind dafür alle benötigten Informationen als digitale Datensätze (in einem für die Produktion brauchbaren Format) erforderlich. Die Datenerfassungsmethoden richten sich daher nach der Form, in der die Daten zur

Verfügung stehen (analog oder digital) und nach der Herstellungs-technologie [siehe Kapitel 3.3.1.3]. Außerdem richten sie sich nach den Anforderungen an die Qualität der Daten sowie nach den terminlichen und finanziellen Einschränkungen.

In Abhängigkeit von Herstellungstechnologie und weiterer Verwendung der Daten gibt es drei verschiedene Datenerfassungsniveaus:

1. Niedriges logisches Niveau: Die Daten werden im gleichen graphischen Duktus erfasst (z.B. Aktualisierung von Rasterdaten mit Hilfe von Graphikprogrammen). Diese technisch einfache Methode ist allerdings längerfristig nicht sehr produktiv.
2. Mittleres logisches Niveau: Die Daten werden signaturrenunabhängig erfasst, damit sie auch für andere Maßstäbe, Projektionen, Zeichenschlüssel etc. verwendet werden können.
3. Hohes logisches Niveau: Die Daten werden objektstrukturiert erfasst, um für Modellierungen und Berechnungen in einem GIS zur Verfügung zu stehen. Der höhere Erfassungsaufwand wird durch die größere Flexibilität (einfache Bearbeitung und Aktualisierung) und die stark erweiterten Nutzungsmöglichkeiten für verschiedenste Zwecke (z.B. Ableitung von Sekundärprodukten) wettgemacht [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1201].

In Abhängigkeit von der Form, in der die Daten zur Verfügung stehen, sind verschiedene Schritte bei der Datenerfassung erforderlich:

· ***Datengrundlagen in digitaler Form***

Im günstigsten Fall stehen Daten bereits in digitaler Form (Raster- oder Vektordaten) zur Verfügung. Die Datenerfassung beschränkt sich damit auf die Beschaffung der Daten (z.B. über Internet, Datenträger etc.) sowie die Konvertierung der Daten in ein für die Produktion verwendbares Dateiformat. Die Daten müssen daher zumindest in einem lesbaren Format vorliegen (inklusive der verwendeten Schriftarten, Symbole, Bilder, Farbdefinitionen etc.). Trotz dieser verhältnismäßig einfachen Methode ist bei der digitalen Datenbeschaffung die rechtliche Situation genauso zu beachten, wie bei analogen Grundlagen [mehr dazu in Kapitel 6.1.4]. Oft ist es nur eine Kostenfrage, ob entweder die Rechte erstanden, oder die Daten neu erstellt werden [Gebhardt, F. (1988), S. 111].

· ***Datengrundlagen in analoger Form***

In vielen Fällen muss heute nach wie vor auf Geoinformationen von analogen (z.B. auf Papier gedruckten) Produkten zurückgegriffen werden [vgl. Mathur, A. (1997), S. 28]. Zur Darstellung von Dynamik und Veränderungen bilden beispielsweise auch historische Karten brauchbare Grundlagen [vgl. Wyczałek, E. (1995), S. 2535]. Diese Daten müssen dann erst in digitale Form konvertiert werden. Von dem vorher definierten Erfassungsniveau hängt es ab, ob die Daten nur in Rasterform (niedriges logisches Niveau) oder in Vektorform (mittleres bis hohes logisches Niveau) benötigt werden.

Rasterdaten werden heute mit Hilfe von Scannern (leistungsfähige Trommelscanner, für kleinere Formate auch Flachbettscanner, CCD-Kameras etc.) mit hoher Qualität automatisch erfasst. Die gescannten Bilder müssen Passpunkte enthalten, mit deren Hilfe die Rasterdaten in ein bekanntes

räumliches Koordinatensystem eingepasst und entzerrt werden können. Diese „Georeferenzierung“ ist heute ebenfalls bereits automatisch möglich (Blattnummern- und Blatteckenerkennung etc.) [vgl. Kohler, C. (1997), S. 35]. Die Parameter des festgelegten Koordinatensystems sollten als Metadaten dokumentiert werden, um später Transformationen in andere Projektionen und Koordinatensysteme zu ermöglichen.

Um die Datenqualität der Analogprodukte beizubehalten, muss das Abtasttheorem der Signaltheorie eingehalten werden. Die Pixelgröße muss kleiner als die Hälfte der kleinsten in der Karte vorkommenden Strichbreite sein.³⁹ Durch eine ungünstige Lage zu den Scannlinien können dennoch Qualitätsprobleme auftreten [siehe Abbildung 14 und 15].

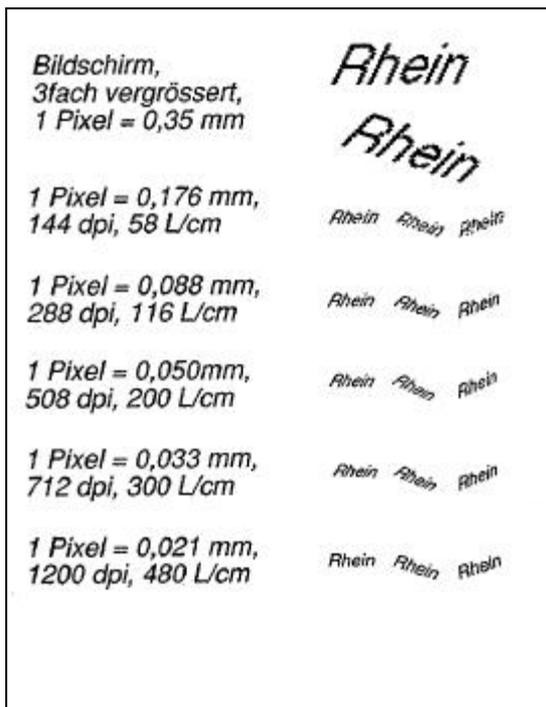


Abbildung 14: Gebäude im Bereich der Minimaldimension (Scann mit 300 dpi)
[aus Spiess, E. (1996a), S. 59]

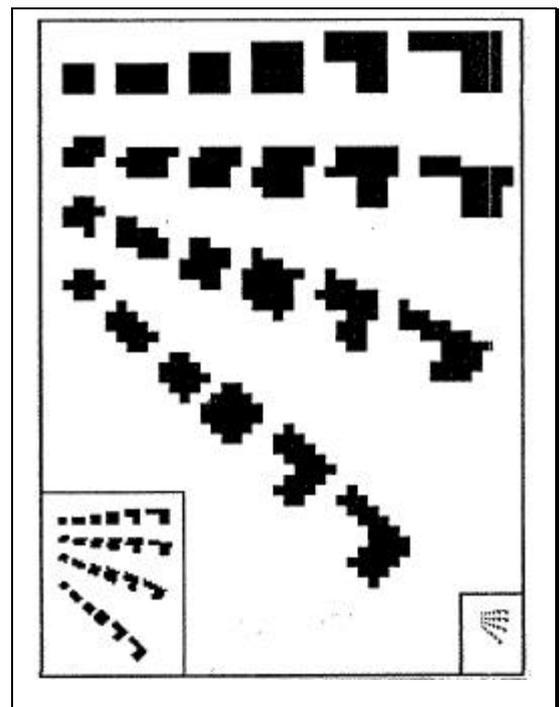


Abbildung 15: Kursive Namen: 1,5 mm hoch in verschiedenen Auflösungen
[aus Spiess, E. (1996a), S. 59]

Scannen mit viel größeren Auflösungen (mehr als 1200 dpi) erhöht den Informationsgehalt kaum weiter, die Datenmenge steigt aber enorm an.

Vektordaten sind die Mittel- oder Begrenzungslinien sowie -punkte von Objekten mit den dazugehörigen Attributen. Sie werden mittels Vektorisierung entweder direkt von den analogen Daten oder aus Rasterdaten erstellt. Bei der Erfassung von Vektordaten unterscheidet man die interaktive Digitalisierung, die halbautomatische Vektorisierung und die vollautomatisierte Raster-Vektor-Konvertierung [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1202ff]:

³⁹Mindestauflösung beim Scannen in dpi = 50,8 dividiert durch die kleinste Strichbreite in mm

- Interaktives oder manuelles Digitalisieren kann mit Hilfe eines Digitizers auf einem Tisch (z.B. für einfache, großformatige Vorlagen) oder mittels Maus am Bildschirm über dem gescannten Rasterbild durchgeführt werden.
- Halbautomatisches Vektorisieren erfordert nur kontrollierende Eingriffe des Operateurs an Kreuzungspunkten und Unterbrechungen (z.B. bei nicht optimal gescannten Höhenlinien).
- Vollautomatische Raster-Vektor-Konvertierung mit Hilfe von Mustererkennungsprogrammen - Die Digitalisierung, Karteninterpretation und Objektbildung erfolgt weitgehend automatisch. Interaktive Korrekturen und Ergänzungen müssen dennoch durchgeführt werden, da die Ergebnisse fehlerhaft und unvollständig sein können. Bei topologisch einfacheren Produkten (z.B. Katasterkarten) sind diese Verfahren aber bereits sehr erfolgreich [siehe Abbildung 16].

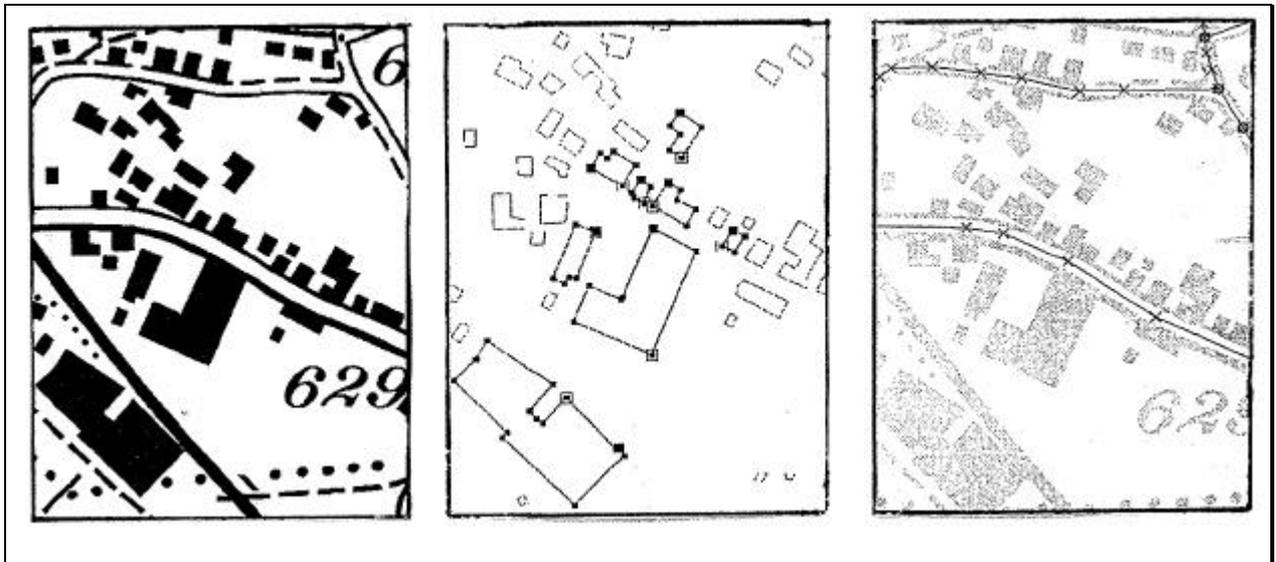


Abbildung 16: Automatische Vektorisierung - links: Ausgangsrasterbild, mitte: Gebäudevektorisierung u. Erkennung der Gebäudeflächen, rechts: automatische Straßenachsenbildung [aus Mathur, A. (1997), S. 30]

Die Vorgangsweise bei der vektoriellen Datenerfassung ist vom Prinzip her bei allen drei Erfassungsmethoden ähnlich - manche Schritte werden nur mehr oder weniger automatisch durchgeführt [vgl. Kohler, C. (1997), S. 36f und Mathur, A. (1997), S. 28f]:

1. Scannen der Vorlage - Falls einzelne Kartenebenen zur Verfügung stehen, kann die Erfassung stark vereinfacht werden, indem die Schichten getrennt verarbeitet werden (z.B. nur die Situation, nur das Flussnetz etc.). Probleme kann es dabei möglicherweise durch Passerungenauigkeiten geben.
2. Aufbereitung des Rasterbildes - für eine bestmögliche topologische Qualität (Filterung, Farbtrennung etc.), bei automatischer Mustererkennung unbedingt erforderlich.
3. Georeferenzierung des Rasterbildes (Transformation ins Koordinatensystem durch Passpunkte)
4. Erfassung der Geometriedaten (Punkte, Linien, Flächen, Text etc.) durch Mittelpunkt-, Mittellinien- oder Flächenrandvektorisierung [siehe Abbildung 16] unter Berücksichtigung der erforderlichen Generalisierung (Einhaltung von Mindestabständen etc.).

5. Strukturierung der Daten (Aufbau einer Topologie) - automatische und interaktive Korrektur der Geometrie (Korrektur von Doppelerfassungen, Zusammenführung von Kreuzungen, geschlossene Flächen, rechteckige Gebäude, Glättung von Linien etc.) und Verknüpfung der Vektoren mit Attributen.
6. Klassifikation der Daten (Nutzungsarten, Gebäude, Straßenklassifikation etc.) sowie Ergänzung der Geometriedaten durch Sachdaten, eventuell Integration der Daten in ein GIS.
7. Texterkennung - bei automatischer Erkennung mit interaktiver Überarbeitung stimmt der Text in Lage, Richtung und Größe mit dem Original auf der analogen Vorlage überein.
8. Anschließende Blätter können blattschnittfrei aneinandergesetzt werden. Die Randbearbeitung muss allerdings interaktiv durchgeführt werden.

Da die Kosten der vektoriiellen Neuerfassung umfangreicher Kartenwerke sehr hoch sind, werden manchmal hybride Systeme verwendet, wo die bestehenden Kartenoriginale in Rasterform, die Aktualisierungen in Vektorform geführt werden und auf diese Weise langsam Vektordatenbestände aufgebaut werden [vgl. Oster, M. (1997), S. 39].

Die Datenerfassung muss auf alle Fälle immer mit einer Beurteilung der Daten einhergehen.

6.1.2 Beurteilung und Überprüfung der Daten

Die Datengrundlagen, die für ein Projekt benötigt werden, müssen durch die Redaktion (und/oder die Kartenaufbereiter) auf ihre Qualität und Brauchbarkeit für die Aufgabenstellung analysiert und beurteilt werden.⁴⁰ Dabei sind entweder gute Kenntnisse der Redaktion über das dargestellte Thema und Gebiet oder eine effiziente Zusammenarbeit zwischen Redaktion und Autoren erforderlich [siehe Kapitel 4.1].

Die Analyse digitaler Daten ist nicht so einfach durchzuführen, wie die „Sichtung“ analoger Produkte. Die Betrachtung eines graphischen Datensatzes am Bildschirm liefert nur selten die exakten Inhalte (WYSIWYG - what you see is what you get). Bereits die farbige Wiedergabe unterscheidet sich bei der Verwendung unterschiedlicher Ausgabemedien ohne Color Management Systeme oft erheblich [siehe Kapitel 3.3.1.3]. Bei der Darstellung von Vektordaten gibt es zusätzlich noch geometrische Probleme (falsch angezeigte Überlagerungen, ungenaue Positionierungen etc.). Die Möglichkeiten der Beurteilung sind daher stark von der Daten-dokumentation (Qualität der Metadaten) abhängig. Schwierig zu beurteilen sind z.B. abgeleitete digitale Daten von unbekanntem Ursprung mit schlechten oder fehlenden Metadaten (z.B. häufig bei Internetdaten der Fall).

Zunächst werden nun der inhaltliche Wert der Sachdaten sowie die geometrische Genauigkeit der Geometriedaten im Hinblick auf die Qualitätserfordernisse für das Produkt untersucht. Dann werden die

⁴⁰Ganz allgemein gelten amtliche Datengrundlagen normalerweise als zuverlässigere Quellen, da diese nach einheitlichen Normen für ein größeres Gebiet erfasst werden. Allerdings ist das Angebot an amtlichen Daten oft nicht ausreichend.

Sehr häufig müssen in der Praxis auch **mangelhafte Quellen** ausgeschöpft werden. Dann sollten aber zumindestens Hinweise auf die Quellenlage in der Legende vorhanden sein, oder der Zuverlässigkeitsgrad im Endprodukt (z.B. durch Signaturvarianten) erkennbar sein [vgl. Jordan, P. (1994), S. 97]. Einerseits soll damit der Kartennutzer Auskunft über die Qualität der Daten erhalten, andererseits sollen damit Aussagen über die Qualität von Auswertergebnissen (z.B. Flächenberechnungen), die mit Hilfe dieser Daten zustandekommen, möglich werden.

Aktualität und zukünftige Bedeutung der Daten als Einflussfaktoren auf die Beurteilung behandelt. Zum Abschluss des Kapitels werden noch die möglichen Probleme bei der Zusammenstellung von Produkten aus unterschiedlichen Datengrundlagen behandelt.

6.1.2.1 Inhaltlicher Wert der Informationen

Der inhaltliche Wert der Informationen kann aus der Beurteilung und Überprüfung der Sachdaten im Hinblick auf die Erfordernisse für ein bestimmtes kartographisches Produkt erschlossen werden. Um den inhaltlichen Wert von digitalen Daten bestimmen zu können, müssen folgende Fragen beantwortet werden:

- Welche der Aufgabenstellung nützliche Informationen sind enthalten?
- In welchem Format liegen die Daten vor? - Tabelle, Karte, analog, digital, Dateiformat etc.
- Wie ist die rechtliche Situation? - Urheber-, Nutzungsrechte, geschützte Daten etc.
- Sind die Daten in der gewünschten Zeit verfügbar?
- Ist die Aktualität der Daten ausreichend? - Entsprechen sie dem letzten Erkenntnisstand?
- Sind die Daten für den benötigten Zweck verwendbar? - z.B. Höhenlinien in Fuß statt in Meter
- Mit welcher Methode und in welchem Zusammenhang wurden die Daten erfasst? - originäre, abgeleitete Daten, Erfassungsmethoden, Transformations- und Interpolationsverfahren, Systematik der Klassifikation etc.
- Sind die Daten für das darzustellende Gebiet vollständig und für den gewünschten Maßstab ausreichend detailliert (optimale Informationsdichte)⁴¹?
- Ist ein Bezug zu einem Projektions- und Einheitssystem gegeben (Geokodierung) oder kann dieser hergestellt werden? - Passpunkte, Angabe der Projektionsparameter etc.
- Sind die Daten logisch konsistent? - Korrekte Beziehungen im Datenbestand, korrekte Geometrie und Topologie, keine Redundanz vorhanden etc.
- Wie zeit- und kostenaufwändig sind erforderliche Adaptierungen, Modellierungen, Konvertierungen und Generalisierungen?

Viele Datengrundlagen leiden an mangelnden Merkmalsangaben, unklaren oder mehrdeutigen Beschreibungen und Fachbegriffen, umstrittenen wissenschaftlichen Grundlagen oder unzu-reichenden statistischen Stichproben [vgl. Hake, G. (1994), S.241]. Falls keine besseren Daten verfügbar (oder im wirtschaftlichen Rahmen erfassbar) sind, ist abzuwägen, ob ein Produkt aus solchen unzuverlässigen Quellen den Anforderungen noch gerecht wird, oder nicht.

⁴¹Bei Rasterdaten (z.B. gescannte Bilder und Karten, Höhenstufen, Schummerung etc.) bestimmen die Auflösung und die Farbtiefe den Informationsgehalt (z.B. Luftbilder: 8 bit Graustufen, 0,5 m Auflösung; Digitales Höhenmodell: 16 bit Integerwerte, 25 m Auflösung etc.) [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1203].

Bei Vektordaten bestimmt die Generalisierung (Punktdichte, Selektion, Kombination, Klassifikation etc.) den Informationsgehalt.

Wenn die Antworten auf die Fragen der Datenanalyse mit den Erfordernissen für das Produkt allerdings vereinbar sind, ist der inhaltliche Wert der Daten passend. Dann müssen die weiteren Analysen zur Erfüllung aller Anforderungen durchgeführt werden.

6.1.2.2 Geometrische Genauigkeit

Nach der Beurteilung und Überprüfung der Sachdaten muss nun die Genauigkeit der Geometriedaten analysiert werden. Die Datengrundlagen sollten nicht so genau wie möglich, sondern nur so genau wie nötig sein [Kelnhofers, F. (1980), S. 170]. Es ist also eine Generalisierung der Daten erforderlich, die an die notwendigen Anforderungen (Maßstab, Ausgabemedium etc.) angepasst ist. Für verschiedene räumliche Analysen und Modellrechnungen (z.B. Flächen-berechnungen, Positionsbestimmungen mit GIS etc.) werden heute Daten mit sehr exakter Geometrie benötigt. Diese vorhandenen Daten sind allerdings für die Visualisierung meist unbrauchbar und müssen zunächst geometrisch aufbereitet werden [siehe Kapitel 6.2.2].

Bei Rasterdaten ist die geometrische Genauigkeit durch die Auflösung der Daten sowie durch die Genauigkeit der Entzerrung und Einpassung in das Koordinatensystem bestimmt.

Bei digitalen Vektordaten ist die geometrische Genauigkeit nicht so einfach zu bestimmen. Vektordaten stellen ja nur das Datengerüst durch Mittellinien, Begrenzungslinien etc. dar, die bestimmten Anforderungen entsprechend generalisiert worden sind. Dadurch werden beispielsweise Verdrängungseffekte, die sich ursprünglich durch Straßenbreiten etc. ergeben haben, nicht mehr erkennbar. Um Rückschlüsse auf die Generalisierung zu erhalten, müssen einzelne (für das Produkt entscheidende) Bereiche der Daten überprüft werden [vgl. Kelnhofers, F. (1980), S. 171]:

- Überprüfung des Gewässernetzes - auf die Generalisierung von Flusseinzugsgebieten und Uferlinien, die Auswahl von Einzelementen, die Größe der kleinsten Seen etc.
- Überprüfungen der Höhenlinien - auf die Übereinstimmung mit dem Flussnetz, sowie in Problembereichen (Steilraum, Flachraum, Verdrängungsgebiete, Freistellungen etc.)
- Überprüfungen der Situation - Generalisierungen des Verkehrsnetzes (Verdrängungseffekte bei Kreuzungen, Serpentinaen, Siedlungen neben der Verkehrslinie etc.), der Siedlungsdarstellung (Stadtkerngebiete im Vergleich mit locker verbauten Randzonen, Streusiedlungsobjekte etc.) sowie der Einzelobjekte (Dichte von Objekten, Positionsgenauigkeit etc.)
- Überprüfung der Topologie - Die Linien müssen eine korrekte Knoten-Kanten-Struktur aufweisen, Flächen müssen geschlossen und einzeln ansprechbar sein, Überlagerungen müssen richtig gelöst sein, es dürfen keine Redundanzen vorhanden sein etc.

Falls die geometrische Genauigkeit der Datengrundlagen weit über den Erfordernissen liegt, sind sehr aufwändige und teure Generalisierungen notwendig. Falls aber die Genauigkeit unter den Erfordernissen liegt, ist eine Produktion mit diesen Daten fragwürdig. Je besser daher die geometrischen Anforderungen erfüllt werden, desto einfacher ist die Produktion.

6.1.2.3 Aktualität und zukünftige Bedeutung der Daten

Neben der Analyse der Sach- und Geometriedaten sind Fragen nach der Aktualität sowie Überlegungen über die zukünftige Bedeutung der Daten weitere wichtige Beurteilungskriterien.

Seit der Etablierung der digitalen Technologie sind die Ansprüche an die Aktualität kartographischer Produkte gestiegen. Die Bedeutung der Aktualität hängt aber auch stark mit den tatsächlich auftretenden zeitlichen Veränderungen des Inhaltes zusammen [vgl. Kapitel 6.1.3.2]. Entscheidend ist die Übereinstimmung der Daten mit der Realität zum Zeitpunkt der Veröffentlichung. Bei der Datenbeschaffung sollte daher prinzipiell immer die aktuellste verfügbare Version von Daten verwendet werden (außer bei der absichtlichen Darstellung vergangener Inhalte, z.B. Geschichtskarten).

Die Angabe der Aktualität kann sich auf den Ersterfassungszeitpunkt der Daten, den Zeitpunkt des Redaktionsschlusses, den Stand der Aktualisierungen, den Zeitpunkt von Berechnungen und Modellierungen etc. beziehen.

Neben der Frage der Aktualität hat auch die zukünftige Bedeutung der Datengrundlagen (z.B. für weitere Projekte) Auswirkungen auf die weitere Vorgangsweise [vgl. Hake, G. (1994), S. 241]:

- Kartographische Produkte, die ein einmaliges aktuelles Ereignis ohne größere Details darstellen (z.B. Pressekarten) erfordern sehr aktuelle Daten, die aber nicht für weitere Produkte oder spätere Aktualisierungen benötigt werden.
- Wenn Daten aber unter sehr hohem Aufwand erfasst werden, muss geklärt werden, ob sie nicht ohne wesentliche zusätzliche Arbeit auch für weitere Zwecke verwendet werden können. Eine dementsprechende Verwaltung sowie eine Abschätzung der Möglichkeiten zur Aktualisierung dieser Daten sind daher erforderlich [mehr dazu in Kapitel 6.1.3].

Wenn nun der inhaltliche Wert, die geometrische Genauigkeit und die Aktualität der Daten die Anforderungen für ein Produkt erfüllen, können sie als Grundlagen verwendet werden.

6.1.2.4 Verknüpfung unterschiedlicher Grundlagen

Wenn für ein kartographisches Produkt unterschiedliche Grundlagen verwendet werden, können spezielle Probleme auftreten, die nun kurz dargestellt werden sollen.

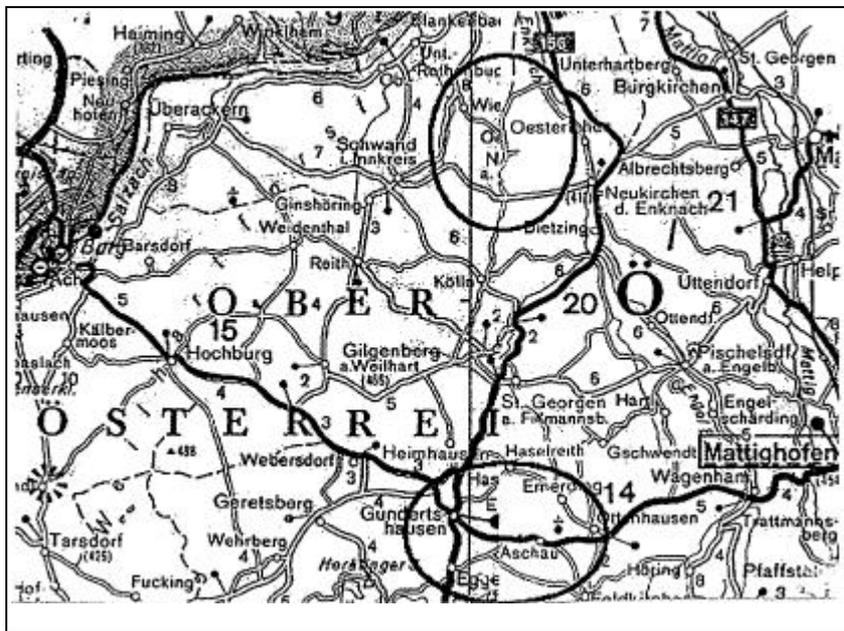
Für einzelne Länder gibt es meist amtliche Datengrundlagen (z.B. Volkszählungsergebnisse), die nach einer einheitlichen Klassifikation erhoben und dokumentiert werden und sich auf einen einheitlichen Zeitpunkt beziehen. Besonders im internationalen Bereich müssen aber oft regional sehr unterschiedliche Daten herangezogen werden, wobei nur wenige Themen wirklich vergleichbar sind [vgl. Jordan, P. (1994), S. 97]. Durch „die Verschiedenheiten der Kulturen, Lebensformen und Wirtschaftssysteme ist eine vollständige Vereinheitlichung und Vergleichbarkeit eigentlich ohnehin nicht möglich“ [Jordan, P. (1994), S. 98]. Dennoch müssen die Redaktion selbst oder die Autoren unter Anleitung der Redaktion auch in diesen Fällen für eine thematisch möglichst homogene Behandlung des gesamten Gebietsausschnittes sorgen.

Große internationale Sammelwerke (z.B. statistische Jahrbücher der Vereinten Nationen) geben die nationalen Daten nur gesammelt wieder und weisen bestenfalls in Fußnoten auf national unterschiedliche Klassifikationen hin. Die zugrundeliegenden Datengrundlagen in nationalen und regionalen statistischen Verzeichnissen geben in der Regel genauere und umfassendere Auskunft über die nationalen Klassifikationsmethoden etc. und erscheinen früher [Jordan, P. (1994), S. 100]. Regionale Quellen sind daher (falls verfügbar) normalerweise die geeigneteren Grundlagen.

Bei der Klassifikation ist die Datenlage in solchen Fällen für Verknüpfungen gut geeignet, wo international genormte Methoden angewendet werden (z.B. bei Naturwissenschaften, Technik sowie bei manchen demographischen Sachverhalten). Meistens sind aber regional sehr uneinheitliche Klassifikationen, verschiedene Grenzwerte, Messverfahren etc. in Verwendung⁴², wodurch Anpassungen erforderlich werden.

Neben den Klassifikationsmethoden sind die Bezugsflächen der Daten für die Vergleichbarkeit entscheidend. Punktbezogene Daten können eine unterschiedliche Dichte (z.B. Verteilung von Messstationen) aufweisen, flächenbezogene Daten können sich auf unterschiedlich große Flächen beziehen etc. Damit werden aber genauere und ungenauere Daten nebeneinander verwendet. Auch innere Strukturen der Bezugsflächen sollten eigentlich berücksichtigt werden⁴³ [vgl. Benedict, E. (1988), S. 142].

Ein weiteres Problem kann die unterschiedliche geometrische Genauigkeit von verschiedenen Datengrundlagen darstellen. In solchen Fällen sollte eine Anpassung der Daten zumindest für eine einheitliche Geokodierung, Generalisierung etc. erfolgen [negatives Beispiel siehe Abbildung 17].



⁴²Beispiel: Bei der Bodennutzung werden in verschiedenen Ländern Kastanienkulturen entweder zu Wäldern, Baumschulen oder zu den Gärten gezählt [vgl. Jordan, P. (1994), S. 98].

⁴³Beispiel: In manchen Ländern sind Stadt und Umland zu einer, anderswo zu verschiedenen Verwaltungseinheiten zusammengefasst. Lösungsmöglichkeit wäre der Rückzug auf den kleinsten gemeinsamen Nenner (Zusammenfassung von Zentrum und Umland), auch wenn dies teilweise unter beträchtlichem Informationsverlust erfolgt.

Abbildung 17: City Guide Österreich - Zusammengefügte Rasterkarten ohne Randausgleich Ellipsen kennzeichnen die Problembereiche [aus Kelnhofer, F. (1997), S. 308]

Ein unterschiedlicher Zeitbezug der Datengrundlagen ist je nach Inhalt von mehr oder weniger großer Bedeutung. Bei Darstellungen der Bevölkerungsdichte in Räumen ohne einschneidende Ereignisse sind beispielsweise Erfassungszeitpunkte innerhalb von 10 Jahren durchaus vergleichbar. Bei Inhalten, die starken Schwankungen unterworfen sind (z.B. Arbeitslosigkeit, Tourismus etc.) sowie solchen, die durch große politische, gesellschaftliche oder natürliche Ereignisse (z.B. Kriege, Flüchtlingsströme etc.) beeinflusst werden, ist eine aussagekräftige Vergleichbarkeit nur innerhalb ganz bestimmter (meist enger) Zeitintervalle möglich [vgl. Jordan, P. (1994), S. 97].

Falls für Gebiete, die im kartographischen Produkt einen zentralen und großräumigen Platz einnehmen, keine (oder keine vergleichbaren) Daten zur Verfügung stehen, sollte auf eine Produktion verzichtet werden. In manchen Fällen kann als Kompromiss der fehlende Inhalt durch Expertenbefragungen, eigene Erfahrungen etc. geschätzt werden. Dafür ist aber in jedem Fall eine Absicherung durch Experten mit Fach- und Ortskenntnis notwendig! Randliche oder kleinere Gebiete mit fehlenden Daten können als solche mit einer eigenen Signatur („Keine Daten“) ausgewiesen werden, machen eine Produktion aber nicht unmöglich [vgl. Jordan, P. (1994), S. 97].

Wenn besonders uneinheitliche Daten in einer Darstellung verwendet werden müssen, kann die Datenzuverlässigkeit in einer Nebenkarte dargestellt werden. Diese Methode ist besonders bei Darstellungen von Modellierungen im GIS-Bereich sinnvoll, wo es aufgrund der Datenverteilung zu räumlich sehr unterschiedlichen Genauigkeiten oder Wahrscheinlichkeiten der Berechnungsergebnisse kommen kann.

Die Beurteilung und Überprüfung der Datengrundlagen sollte jedenfalls auch bei digitalen Daten (die verhältnismäßig rasch zur Verfügung stehen und schnell verarbeitet werden können) nicht unterschätzt werden.

6.1.3 Verwaltung und Aktualisierung der Daten

Neben der Beschaffung, Beurteilung und Überprüfung der Datengrundlagen muss die Redaktion auch Festlegungen zur Verwaltung, Speicherung und Aktualisierung der Daten treffen.

Der große Vorteil der digitalen Datentechnik besteht ja in der Möglichkeit, umfangreiche Datenbestände auf lange Sicht und für möglichst vielseitige Verwendung (weitere Produkte, Aktualisierungen etc.) speichern zu können. Außerdem steigt die Nachfrage nach den Daten für weitere Anwendungen (z.B. Grundlagen für verschiedenste Berechnungen mit GIS, digitale Informationssysteme zur Auskunft, Erkenntnisgewinnung, Entscheidungshilfe etc.). Um diese Vorteile bestmöglich nutzen zu können, müssen beim Aufbau und der Aktualisierung digitaler Datenbestände gewisse Regeln eingehalten werden, die in diesem Kapitel behandelt werden.

6.1.3.1 Aufbau von digitalen Datenbeständen (Software, Datenstruktur)

Zunächst müssen die Methode [siehe Kapitel 6.1.1.3] und die Software für den Aufbau digitaler Datenbestände festgelegt werden. Danach wird in Abhängigkeit von den Aufgaben, für die die Daten

bestimmt sind [siehe Kapitel 3.3], das Konzept für die Datenstruktur und die Speichermethode entwickelt.

In Abhängigkeit von der festgelegten Datenerfassungsmethode, dem erforderlichen Niveau der Daten (Raster-, Vektorformat) und der Herstellungstechnologie muss das **Softwaresystem** für den Aufbau von digitalen kartographischen Datenbeständen ausgewählt werden. Zur Wahl stehen heute [vgl. Hardy, P. G. (1995), S. 1202]:

- Graphisch orientierte Werkzeuge (z.B. Aldus Freehand, Adobe Illustrator, Corel Draw etc.) - Sie bieten bei hoher Flexibilität und einfacher Handhabung viele Einschränkungen in der Kartographie, weil sie mit wenig Rücksicht und Bezug zu geographischen Grundsätzen, Kartenprojektionen, Standarddarstellungen oder Datenbanken aufgebaut sind.
- Technische Zeichensysteme (z.B. Auto-CAD, FastCAD, Intergraph Microstation etc.) - Sie sind speziell für die Verarbeitung geographischer und kartographischer Daten erweitert worden. Allerdings gibt es auch hier noch Einschränkungen, vor allem im kleinmaßstäbigen Bereich, wo oft Systemüberlastungen auftreten (z.B. zu viele Polygonpunkte).
- GIS Werkzeuge (z.B. ARC/INFO, MAPINFO, GENASYS etc.) - Sie sind speziell für Analysezwecke erstellt worden und daher für die Verarbeitung geographischer Daten zu Forschungs- und Analysezwecken bestens geeignet. Allerdings ist die kartographische Visualisierung oft sehr umständlich und relativ eingeschränkt möglich.
- Kartographische Produktionswerkzeuge (z.B. LAMPS, teilweise ArcView) - Sie beinhalten alle Datenstrukturen und Operationen, die Kartenproduktionsaufgaben erfordern (z.B. Digitalisierung, Aktualisierung, Aufbau von topographischen Datenbanken, Berechnungen und Analysen, Visualisierung, Ausgabe für Druck oder Bildschirmprodukte etc.).

Die Entscheidung für eine dieser Anwendungen wird natürlich auch nach betriebs-wirtschaftlichen Kriterien getroffen. Meistens werden in der Praxis mehrere Systeme in Kombination verwendet, um die Vorteile in den einzelnen Bereichen optimal ausnützen zu können. Dabei sind Schnittstellen erforderlich, um eine Konvertierung der Daten zwischen diesen verschiedenen Softwarekomponenten zu ermöglichen. Die Schnittstellen müssen einen möglichst geringen Informationsverlust und hohe Datenqualität aufweisen, damit im Zielsystem keine Nachbearbeitungen der Daten erforderlich werden [vgl. Figura, J. (1997), S. 71].

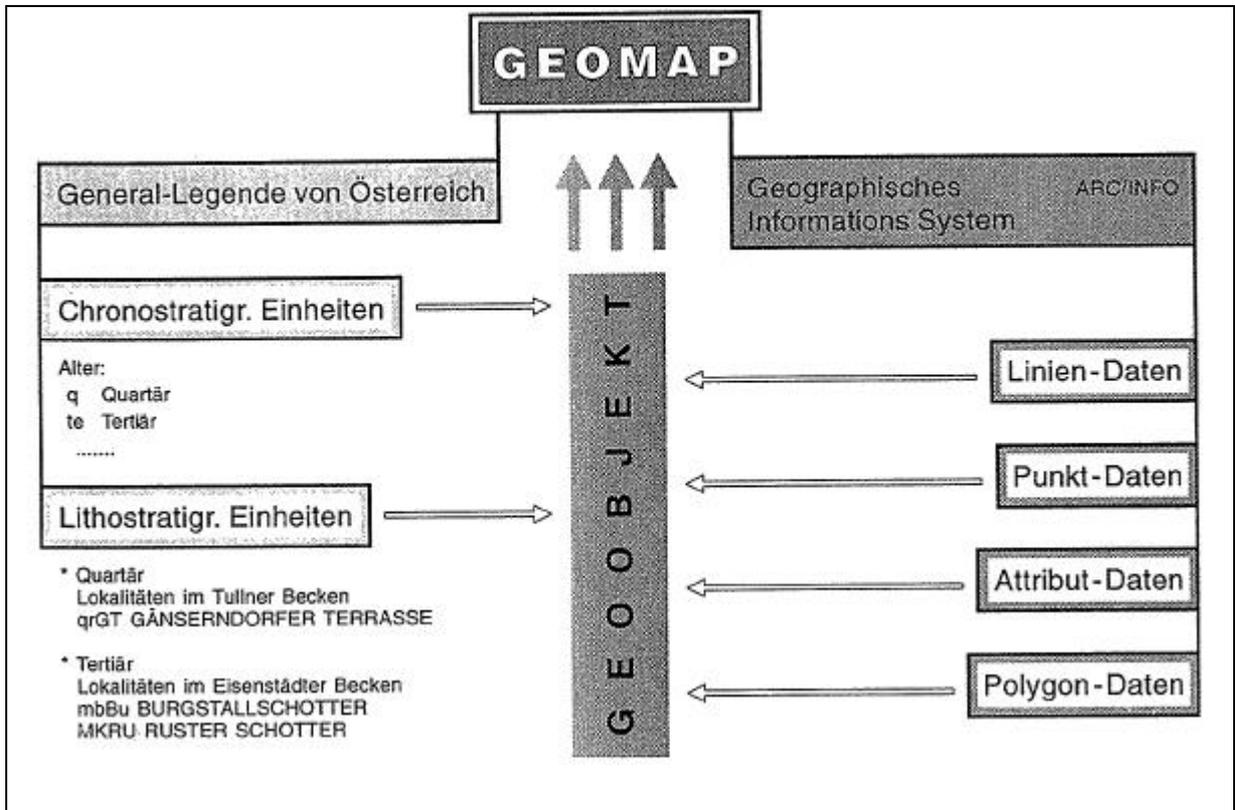


Abbildung 18: Das Datenbankkonzept der Geologischen Bundesanstalt [aus Pascher, G. A. (1996), S. 45]

Wenn die Methode und die Software für den Aufbau des Datenbestandes festgelegt sind, muss die Datenstruktur definiert werden [Beispiel: siehe Abbildung 18]. Die Struktur der Datenbestände soll einerseits optimal auf den voraussichtlichen Verwendungszweck zugeschnitten sein, andererseits aber auch weitere Anwendungen sowie Aktualisierungen garantieren können. Dafür sind von der Redaktion einige grundsätzliche Festlegungen zu treffen:

- Ebenenstruktur - der gesamte Datenbestand wird in Ebenen zerlegt (z.B. Topographiedaten werden von thematischen Daten getrennt, Flächen-, Linien-, Punkt-, Text- und Attributdaten werden getrennt etc.). Damit werden einfache und gezielte Zugriffsmöglichkeiten auf die Daten zum Abrufen und Verarbeiten der Informationen geschaffen (z.B. können aus einem Datensatz vollautomatisch unterschiedlichste Produkte erstellt werden [vgl. Jäschke, U. (1995), S. 94]).⁴⁴ Dabei ist zu beachten, dass keine Redundanz entstehen darf (alle Informationen dürfen nur einmal vorhanden sein!) [vgl. Pascher, G. A. (1996), S. 38].
- Ausbaufähige Namengebung - Objektschlüssel, Schichten und andere Codes müssen ausbaufähig für eventuelle Nachträge sein, ohne dass dadurch die Systematik gestört wird [vgl. DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 15].

⁴⁴Falls es für die Aufgabenstellung erforderlich ist, muss eine noch detailliertere Strukturierung stattfinden (z.B. Aufgliederung der Bedeutung von Orten - wegen der dementsprechenden Auswahl und der Gestaltung der Beschriftung etc.)

- Verknüpfungen - Für die Bearbeitung und Abfrage von raumbezogenen Objektdaten sind z.B. Verknüpfungen zwischen relationalen Datenbanksystemen (z.B. Oracle, BASISplus etc.) und der Produktionssoftware (z.B. GIS, CAD etc.) sinnvoll [vgl. *Pascher, G. A. (1996), S. 38*].
- Koordinatensysteme - Alle Daten sollten geokodiert sein (z.B. für eventuelle Transformationen in andere Systeme). Vor allem bei umfangreicheren Datenbeständen sollten einheitliche Projektionen und Koordinatensysteme festgelegt werden [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 16*].
- Verzeichnisstruktur und Dateinamen - Eine übersichtliche, ausbaufähige und gut dokumentierte Struktur aller gespeicherten Daten vereinfacht die Verwaltung ungemein [vgl. *Pascher, G. A. (1996), S. 43*]. Die Namen sollten zumindestens über das Projekt, den Dateninhalt sowie den Aktualisierungsstand Auskunft geben.
- Zugriffsberechtigungen - zum Schutz der Daten (read-write-execute permissions).
- Datenformate - Es sollten möglichst stabile, standardisierte und universell einsetzbare (also möglichst soft- und hardwareunabhängige) Datenformate verwendet werden (bei Rasterdaten z.B. TIFF uncompressed, bei Vektordaten z.B. Arcinfo Export Format .e00, Encapsulated Postscript .eps etc.) [vgl. *Jäschke, U. (1995), S. 94*]. Bei sehr großen Datenmengen sowie Speicher- oder Übertragungsgespässen müssen Datenkompressionen eingesetzt werden (z.B. Internetkartographie).⁴⁵ Bei der Verwendung von sehr komplexen Kompressionsverfahren kann die Datenmenge zwar extrem reduziert werden, die Ladezeit steigt dadurch aber wieder an.

- Rascher Zugriff - Besonders große und hochauflösende Rasterbilder können z.B. auf exakt geschnittene kleine Bereiche (Tiles) aufgeteilt und auf diese Weise abgespeichert werden. Außerdem können Vorschaubilder mit geringer Auflösung und Informationen über die tatsächlichen Daten erstellt werden. Diese sind z.B. als Platzhalter für die umfangreichen Originaldaten einsetzbar (z.B. für Internetanwendungen, bei der Layoutierung etc.).
- Speichermedium - sollte in Abhängigkeit von der Zugriffswahrscheinlichkeit festgelegt werden. Häufig benötigte Daten sollten rasch verfügbar sein (z.B. auf Festplatten, CD etc.), selten benötigte Daten (z.B. Tagessicherungen) sollten auf kapazitätsreichen Speichermedien, die mit größerem Zeitaufwand zugänglich sind (z.B. Datenbänder) abgelagert werden.
- Metadaten - Eine ausreichende und umfangreiche Dokumentation der Daten ist unbedingt erforderlich. Datengrundlagen, die eben genannten Festlegungen, Bearbeitungsschritte, Aktualisierungsstände etc. müssen enthalten sein [siehe Kapitel 6.1.1.2].

Mit Hilfe dieser Elemente muss die Struktur für die Speicherung der Datengrundlagen aufgebaut werden. Dann kann erst mit dem Aufbau des Datenbestandes (eigentliche Datenerfassung und -verarbeitung) begonnen werden. Dabei ergeben sich verschiedene Sicherungszustände der Daten:

1. Tagessicherung - Die Daten werden während der Bearbeitung z.B. täglich gespeichert, um bei Fehlern auf einen älteren Bearbeitungsstand zurückgreifen zu können.
2. Langzeitsicherung - Speicherung der Daten eines fertig abgeschlossenen Projektes.
3. Langzeitarchivierung - Die Daten von bereits überholten Aktualisierungsständen bleiben für verschiedenste Zwecke gespeichert.

Neben dem eigentlichen Gesamtdatensatz eines Produktes können auch die Daten weiterer „Aggregatzustände“ (z.B. die Rasterdaten der digitalen Druckvorlagen) gespeichert werden, falls diese für eigene Anwendungen sowie für die Datenabgabe an Dritte im schnellen Zugriff benötigt werden.

6.1.3.2 Aktualisierung von Datenbeständen

Im Zusammenhang mit dem Aufbau der digitalen Datenbestände sind auch Überlegungen über eventuell erforderliche Aktualisierungen der Daten durchzuführen.

Zunächst ist die Frage, wie aktuell die Daten für ein bestimmtes Produkt sein müssen, zu beantworten.⁴⁶ Durch die raschen Veränderungen in unserer Umwelt sind die Anforderungen an die Aktualität der Produkte heute in der Regel sehr hoch - so sind z.B. Darstellungen über das Verkehrsnetz in dicht besiedelten Gebieten bereits nach wenigen Jahren veraltet. Speziell im Navigationsbereich sind hierbei aktuellste Daten in einer neuen Dimension erforderlich.

Falls Aktualisierungen erforderlich sind, muss dafür eine Methode gewählt werden. Sie kann wie bisher durch die Auswertungen verschiedenster Datenquellen (Luftbilder, Satellitendaten, Vermessungsdaten etc.), persönliche Gespräche mit Fachautoren, Einbindung von Außen-mitarbeitern, Fragebogen etc. stattfinden [vgl. Pätynen, V. (1995), S. 1038]. Für die Darstellung wirklich brandaktueller Informationen ist eine digitale Online-Anbindung von aktuellen Datensätzen erforderlich. Solche Daten werden von verschiedensten Einrichtungen aus anderen Anlässen aktualisiert (z.B. Verkehrsfunk, Wettermeldungen, Aktivitäten im Verwaltungsbereich wie z.B. Bewilligungen von Bauten etc.). Sie fließen nach einer räumlichen Verortung (z.B. Messung vor Ort oder Eingabe von Koordinaten) automatisch in das kartographische Produkt ein [vgl. Wilmersdorf, E. (1996), S. 16].

Wenn ein digitaler kartographischer Datenbestand in einem geeigneten Format vorhanden ist (z.B. gut strukturierter Vektordatensatz mit Datenbank verknüpft), ist die Aktualisierung technisch relativ einfach durchführbar. Bei größer angelegten Maßstabsreihen müssen in der Regel allerdings mehrere Datenbestände geführt und daher auch separat aktualisiert werden, da die automatische Generalisierung noch nicht genügend ausgereift ist [vgl. Pätynen, V. (1995), S. 1041].

Je nach Ausgabemedium erhält der Nutzer dann mehr oder weniger aktuelle Informationen:

⁴⁵Beispiel WWW-Karten: 25kB Kartenbild (GIF-Format) braucht je nach Verbindung bei 28 K Modem zwischen 6 Sekunden und mehr als 1 Minute Ladezeit [Schlimm, R. (1998), S. 4].

⁴⁶Bestimmte Ereignisse können allerdings auch unvorhersehbare Aktualisierungen zu früheren Zeitpunkten erforderlich machen (z.B. Grenzveränderungen, Gletscherrückgang, Bergsturz, große Bauprojekte wie Straßen, Bahnlinien, Flugplätze, Wirtschaftsbetriebe, Siedlungen etc.).

- Aktuelle gedruckte kartographische Produkte können in kleineren Auflagen nach Bedarf (z.B. auf Plotter) ausgegeben werden.
- Produkte auf digitalen Datenträgern (z.B. CD-ROM) können aktualisiert werden, indem zu den bestehenden Datensätzen Updates mit den Veränderungen hinzugefügt werden. (z.B. bei digitalen Karten für die Bootsnavigation erscheint jede Woche eine CD-ROM mit den neuesten Updates).
- Über Onlineverbindungen (Internet, Funk etc.) können die Nutzer jederzeit auf den aktuellsten Stand des Produktes zugreifen (z.B. Fahrzeugnavigation, Wetterkarten etc.).

Die Überlegungen zu den Vorgangsweisen bei Verwaltung und Aktualisierung der Datenbestände wirken sich vielleicht nicht unmittelbar sofort bei der Erstellung eines Produktes aus. Sie werden aber spätestens dann wirksam, wenn die Daten für weitere Zwecke verwendet werden sollen.

6.1.4 Rechtliche Situation

Die rechtliche Situation im Zusammenhang mit den Datengrundlagen kartographischer Produkte ist sehr vielschichtig, komplex und teilweise sogar nicht restlos geklärt⁴⁷ [vgl. Pascher, G. A. (1996), S. 46]. Es ist aber wichtig, dass alle daraus erwachsenden Fragen von der Redaktion berücksichtigt werden und damit eine rechtliche Absicherung des Produktes stattfindet.

Bei kartographischen Produkten müssen hauptsächlich Urheberrechte, Nutzungsrechte und Lizenzbestimmungen, Autorenrechte sowie Produkthaftungen beachtet werden. Diese vier Bereiche werden nun etwas näher betrachtet.

6.1.4.1 Urheberrecht

Ein Kartograph, der ein (analoges oder digitales) kartographisches Produkt als „persönliche geistige Schöpfung“ erarbeitet, ist nach dem Urheberrechtsgesetz bis 70 Jahre nach seinem Tod der Urheber dieses Werkes. Das Urheberrecht gilt international und ist personengebunden. Juristische Personen (z.B. bei der Erstellung eines Produktes durch eine GmbH) müssen daher Nachweise über die Urheberpersönlichkeit erbringen. Das Urheberrecht bedarf keiner Anmeldung oder Eintragung in ein Register, sondern entsteht mit der Erarbeitung des Produktes. Der Urheber erhält das Recht, ob und wie er sein Werk veröffentlicht. Entstellungen, andere Beeinträchtigungen oder Kopien können verboten werden [vgl. DGfK (1992), Kapitel 32.1, S. 2 und Aschenberger, P. (1995), S. 108].

Die geometrischen Inhalte eines kartographischen Produktes (ohne Generalisierung) stehen allerdings durch die natürlichen Gegebenheiten fest und können nicht im Sinne der freien Gestaltung in einer Karte

⁴⁷Im Frühjahr 2000 ist ein Symposium „Urheberrecht in der Kartographie und Geographischen Informationstechnologie“ beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien geplant, wo diese Fragen behandelt werden sollen.

nach Lage und Bedeutung willkürlich verändert werden. Daher können vorhandene (geschützte) Datengrundlagen als Informationsmittel für die Schaffung neuer persönlich geistiger Schöpfungen verwendet werden, ohne dass das Urheberrecht verletzt wird. Eine Zustimmung des Urhebers der Datengrundlagen ist dann nicht notwendig, eine Angabe der Quellen aber dennoch ratsam [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 32.1, S. 2 und Aschenberger, P. (1995), S. 108*].

Entscheidend ist also die eigenschöpferische Arbeit (Beschriftung, Farbgebung, Generalisierung und Signaturenwahl in eigentümlicher Weise, nach festgelegten Grundprinzipien geplant und kombiniert - das Produkt muss als Ganzes eine eigene Formgestaltung aufweisen). Diese sollte zur Beweisführung herausgestellt und dokumentiert werden. Durch diese Dokumentation der Produktkonzeption ist auch noch nach Jahren ein möglichst problemloser Nachweis für das Urheberrecht gegeben [siehe Kapitel 4.5] [vgl. *Aschenberger, P. (1995), S. 108*].

Wenn Datengrundlagen allerdings nur gescannt, gespeichert, der Maßstab, Farben, Schriftarten und einzelne Signaturen verändert werden, liegt Urheberrechtsverletzung vor, und der Urheber kann den Produzenten verklagen [vgl. *Tönnessen, K. (1995), S. 60*]. Die Strafen können von Schadenersatzzahlungen über Vervielfältigungsverbot und Vernichtung des Produktes bis hin zu längeren Freiheitsstrafen reichen [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 32.1, S. 2*].

Zur internationalen Absicherung eines Produktes muss der © (Copyright) Vermerk mit der Nennung des Urhebers und/oder Herausgebers sowie dem Jahr der Erstveröffentlichung angebracht werden. Zusätzlich müssen weitere Verwertungsrechtsinhaber genannt und Angaben über die Datengrundlagen (soweit gesetzlich verlangt) gemacht werden.

Seit 1.1.1998 sind EU-weit auch Datenbanken urheberrechtlich geschützt, die auf Grund ihrer Anordnung oder Auswahl des Inhaltes eine eigentümliche geistige Schöpfung darstellen. Außerdem sind jene Datenbanken geschützt, für deren Inhaltsbeschaffung, -überprüfung oder -darstellung eine „wesentliche Investition“ erforderlich war. Datenbanken sind von ihrer Erstellung an 15 Jahre lang geschützt. Allerdings bewirken Änderungen mit weiteren wesentlichen Investitionen einen Neubeginn der Laufzeit [vgl. *BEV (1999), S. 63*].

Diese Rechte gelten heute eigentlich auch im Internet, auch wenn die Verfolgung von Urheberrechtsverletzungen in diesem Bereich extrem schwierig ist.

6.1.4.2 Nutzungsrechte - Lizenzbestimmungen

Der Urheber eines kartographischen Produktes kann nach dem Urheberrechtsgesetz ein Nutzungsrecht an Dritte gewähren, es mit Auflagen verbinden und Lizenzzahlungen verlangen. Nutzungs- und Verwertungsrechte an Produkten, die im Rahmen eines Arbeits- oder Dienstverhältnisses geschaffen wurden, fallen allerdings an den Arbeitgeber, sofern nichts anderes vereinbart ist [vgl. *DGfK (1992), Kapitel 32.1, S. 2*].

Nach Absprache mit dem Urheber kann das Nutzungsrecht (die Lizenz) für ein bestimmtes Produkt meist gegen Auflagen und Bezahlung einer Nutzungsentschädigung erworben werden. Die Höhe basiert auf dem Verkaufspreis, der benötigten Fläche und der Höhe der Produktauflage. Weiters muss meistens

am Produkt ein Genehmigungsvermerk (Klausel) in der Form, wie sie vom Urheber vorgeschrieben wird, angebracht werden [vgl. DGfK (1992), Kapitel 32.1, S.2]. Bei amtlichen Produkten sind die Lizenzpreise in der Regel leider überdurchschnittlich hoch angesetzt.

Wenn nun die Lizenz für ein bestimmtes Produkt erworben wurde, dürfen die Daten allerdings meistens nicht ohne weiteres für andere Produkte oder zusätzliche Auflagen verwendet werden. Die uneingeschränkte Verwertung der Daten müsste extra festgelegt werden.

6.1.4.3 Autorenrechte

Handelt es sich beim Kartenautor nicht um einen freischaffend Tätigen, so wird sein persönliches Urheberrecht im Zusammenhang mit der Datengewinnung und -aufbereitung meist im Rahmen von vertraglichen Vereinbarungen durch die Beschäftigungsstelle (Behörde oder Arbeitgeber) wahrgenommen [vgl. Hake, G. (1994), S. 245].

6.1.4.4 Produkthaftung

Neben der rechtlichen Situation für den Produzenten muss auch die Situation für den Nutzer beachtet werden.

In Österreich spielt die Produkthaftung in der Kartographie bisher eine nicht so große Rolle. Klagen wegen falschen und problematischen Karteninhalten sind noch sehr selten (z.B. im Zusammenhang von Mountainbike-Touren in Waldgebieten von Großgrundbesitzern). Dennoch sollten die kartographischen Produkte auch im Zusammenhang mit Haftungsfragen bei räumlichen Daten abgesichert werden [vgl. Morrison, J. L. (1995), S. 4]. Dafür gibt es folgende Möglichkeiten:

- Exakte Angaben bezüglich der Datengrundlagen und des Impressums
- Absicherung der Datengrundlagen durch Autoren und Institutionen⁴⁸
- Textliche Angaben zur Absicherung - z.B. „Der Radweg richtet sich nach der aktuellen Beschilderung“, oder „Begehbarkeit der Wege und Schutzhüttenbewirtschaftung muss erfragt werden“, oder „Der Verlag übernimmt für unbedingte Richtigkeit keine Gewähr“ etc.

Mit der rechtlichen Situation sind nun die umfangreichen inhaltlichen Überlegungen zu den Datengrundlagen abgeschlossen. Wenn alle notwendigen Datengrundlagen in der erforderlichen Qualität zur Verfügung stehen, ihre Verwaltung, Aktualisierung sowie die rechtliche Situation geklärt ist, steht der kartographischen Produktion inhaltlich nichts mehr im Wege.

⁴⁸Beispiel: Die Bundesforste hat Mountainbikerouten freigegeben - daher ist eine Abzeichnung des Produktes durch die Bundesforste vor der Produktion als Garantie erforderlich, auf die sich die Redaktion im Falle von Klagen berufen kann.

6.2 Inhaltsbearbeitung und kartographische Gestaltung

Wenn die Datengrundlagen für ein kartographisches Produkt vorhanden sind, kann - unter Berücksichtigung des Layouts und der Konzeption - mit der kartographischen Aufbereitung des Inhalts begonnen werden. Bei umfangreichen Projekten wird die Inhaltsbearbeitung, teilweise sogar inklusive Vorschläge zur kartographischen Gestaltung, ebenfalls von den Kartenautoren durchgeführt. Die Redaktion legt dabei wiederum die Vorgaben fest und koordiniert und überwacht die Ausführungen [siehe Kapitel 4.1 und 7]. Bei einfacheren Projekten ist das Ergebnis dieser redaktionellen Überlegungen meist schon das fertige Produkt.

In diesem Kapitel werden wie bei der praktischen Vorgangsweise zunächst die Festlegungen zur methodischen Inhaltsgliederung, dann die inhaltliche und geometrische Aufbereitung der Daten und danach die graphische Gestaltung der Inhaltselemente behandelt. Zum Abschluss des Kapitels werden noch redaktionelle Überlegungen, die das Namengut betreffen, behandelt [vgl. *Bollmann, J. (1989), S. 140*].

6.2.1 Methodische Gliederung des Karteninhaltes

Zu Beginn der Layoutierung wurde der methodische Aufbau des gesamten Produktes definiert [siehe Kapitel 5.1]. Zu Beginn der Inhaltsbearbeitung muss nun der methodische Aufbau der einzelnen kartographischen Darstellungen festgelegt werden. Dabei sollten optimale Aussagekraft und Anschaulichkeit des Produktes angestrebt werden, die auf den Zweck und die Nutzung des Produktes angepasst werden müssen [siehe Kapitel 3].⁴⁹

Während bei topographischen Karten diese Gliederung normalerweise nach festgesetzten Regeln durchgeführt wird, bieten thematische Darstellungen je nach Aufgabenstellung vielfältige Lösungsmöglichkeiten. Daher ist speziell in diesem Bereich meistens eine umfangreiche Kooperation zwischen Redaktion und Autoren notwendig.

Für die methodische Gliederung des Karteninhaltes wird zunächst das Darstellungsprinzip ausgewählt, danach werden Karten- und Legendenaufbau festgelegt [vgl. *Bobek, H. (1970), S. 59*]. Bei Bildschirmprodukten gibt es durch die mögliche Interaktivität Erweiterungen des Inhaltes, die am Ende des Kapitels kurz dargestellt werden.

6.2.1.1 Wahl des Darstellungsprinzips

Durch die Wahl des Darstellungsprinzips wird die Komplexität der Darstellung festgelegt. Sie hängt vom Ziel des Produktes, den Fähigkeiten der Kartennutzer, den Inhalt zu interpretieren sowie von den Möglichkeiten und Einschränkungen durch das Ausgabemedium ab.

Das Darstellungsprinzip kann prinzipiell folgende Komplexitätsstufen aufweisen:

⁴⁹In einer Karte können neben der reinen Darstellung topographischer Lagebeziehungen und Sachthematiken eine Menge von weiteren speziellen Informationen an den Nutzer vermittelt werden (z.B. Lage eines Immobilienobjektes in der Nähe einer Autobahn ist unmittelbar mit dem Wissen um Lärm, Abgase und Gefahr verbunden). Sachverhalte wie diese können informationstechnisch kaum anders als über Karten übermittelt werden [*Bischoff, H. (1997), S. 112*].

1. **Kartogramme und analytische Karten** - Sie sind einfach zu gestalten, benötigen wenig Platz (z.B. für Bildschirmprodukte ideal) und sind für den Nutzer sehr einfach aufzufassen [vgl. Eisenkölb, G. (1996), S. 57]. Kartogramme bieten aber durch ihre isolierende elementar-analytische Darstellung kaum Möglichkeiten zur Darstellung komplexer Zusammenhänge [vgl. Bobek, H. (1970), S. 58]. Bei seriellen Karten können zwar mehrere Darstellungen nebeneinander oder am Bildschirm in verschiedenen Ebenen auch hintereinander angeordnet werden, die vom Nutzer gleichzeitig auffassbaren Einzelkarten sind aber zahlenmäßig stark eingeschränkt.
2. **Komplex-analytische Karten** - Durch die sinnvolle Kombination mehrerer elementarer Sachverhalte können komplexe Zusammenhänge besser dargestellt werden. Der Aufbau muss stockwerkartig durchgeführt werden, damit die Karten gleichzeitig Überblicks-informationen und Detailinformationen bieten können [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 54]. Bei komplexen Darstellungen am Bildschirm gibt es Probleme mit Überschneidungs- und Verdrängungseffekten sowie mit dem größeren Platzaufwand (größere Maßstäbe sind erforderlich [siehe Kapitel 3.3.1.3]).
3. **Synthetische Karten** - Die Darstellung der Merkmalskombinationen erfordern einen hohen methodischen Arbeitsaufwand und sind für den Nutzer nicht so leicht verständlich. Im wissenschaftlichen Bereich bieten sie aber die besten Möglichkeiten zur Darstellung komplexer Sachverhalte. Von dem wissenschaftlichen Publikum kann auch eine gewisse Bereitschaft zum Einlesen in eine Karte erwartet werden.

Mit dem Darstellungsprinzip wird also die grundlegende Gestaltungsmethode der kartographischen Darstellung festgelegt. Darauf bauen die weiteren Überlegungen zur methodischen Inhaltsgliederung auf.

6.2.1.2 Kartenaufbau

Auf dem Darstellungsprinzip aufbauend, müssen die für die kartographische Darstellung notwendigen Inhaltselemente strukturiert werden. In der Regel wird dazu ein (aus der manuellen Kartenproduktion übernommener) ebenenweiser Aufbau verwendet.

„Klar durchdachte Ebenenkonzepte sind maßgeblich für eine effektive Kartenherstellung verantwortlich“ [Much, S. (1995), S. 87]. Die graphische Gestaltung des Inhaltes wird übersichtlicher und wesentlich einfacher. Außerdem ermöglicht die Ebenenstruktur bei der digitalen Produktion und bei Bildschirmprodukten eine interaktive oder auch automatische Auswahl der darzustellenden Inhaltselemente.

Der Ebenenaufbau muss in der digitalen Kartographie nach dem Sichtbarkeitsprinzip „von oben nach unten“ erfolgen. Dadurch werden Überlagerungen und Verdeckungen bestimmt. Probleme kann es dabei z.B. bei abwechselnden Unter- und Überführungen (z.B. von Straßen- und Bahnlinien) geben. Grundsätzlich sind von oben nach unten folgende Bereiche zu finden:

1. Rahmen- und Randangaben (Rahmenlinien, Rahmeninformationen, Gitternetze, Passepartout etc.)
2. Schriftebenen (das Namengut - eventuell gegliedert nach Gegenstand und Bedeutung)
3. Punkt- und Positionssignaturebenen
4. Linienebenen (auch Begrenzungslinien von Flächen etc.)

Zusammenfassung

5. Flächenebenen (inklusive Rasterbilder wie Orthophotos, Satellitenbilder, Schummerung etc.)

Die Strukturierung der Inhaltselemente sowie die Benennung von Ebenen und Elementen sollte bei allen Projekten so einheitlich wie möglich erfolgen, um Vergleichbarkeiten und Kombinationen der Daten zu vereinfachen. Unterschiedliche Elemente sollten aber auch eindeutig voneinander getrennt sein.⁵⁰

Zur ebenenweisen Strukturierung des Inhalts werden Tabellen verwendet, in der die Gruppierung, Klassifizierung und auch bereits die graphische Formatierung [siehe Kapitel 6.2.3] der Inhaltselemente für ein kartographisches Produkt festgelegt werden [siehe Tabelle 5].

Objektgruppe	Objektklasse	Objektelement	Ebene	Ebenenname	Formatname	Linienstärke	Linienfarbe CMYK	Ü	Flächenfarbe	Ü
Straßen	Hauptstraße	Mittellinie	2	haupt mitte	haupt mitte	0,10	keine	-	keine	-
		Freistellung	3	haupt frei	haupt frei	1,70	001 001 100 001	-	keine	-
		Straßenrand	4	haupt rand	haupt rand	2,00	000 000 000 100	ja	keine	-
		Straßenfüllung	5	haupt füll	haupt füll	1,40	000 000 100 000	-	keine	-
		Nebenstraße	Mittellinie	6	neb mitte	neb mitte	0,10	keine	-	keine
		Freistellung	7	neb frei	neb frei	1,40	001 001 001 001	-	keine	-
		Straßenrand	8	neb rand	neb rand	1,60	000 000 000 100	ja	keine	-
		Straßenfüllung	9	neb füll	neb füll	1,20	000 000 000 000	-	keine	-

Tabelle 5: Inhaltlicher und graphischer Kartenaufbau [vgl. Van der Steen, S. J. (1995), S. 1330]

Durch diesen ebenenweisen Aufbau digitaler Produkte wird der eigentliche inhaltliche Aufbau thematischer Karten nicht mehr sichtbar. Zur optimalen Gestaltung der Elemente ist der inhaltliche Aufbau aber nach wie vor zu beachten [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 58]:

1. Grundkartenelemente - Sie ermöglichen den Lagebezug und dienen der Orientierung. Sie können in Form einer vollständigen topographischen Karte als Graudruck bis hin zu einzelnen Elementen (z.B. Gewässernetz, Küstenlinien, administrative Grenzen etc.) vorhanden sein. Diese Elemente sollen das Thema möglichst stützen und trotzdem möglichst wenig stören [vgl. Imhof, E. (1972), S. 214f].
2. Begleit- und Vergleichsinhalte - Sie sollen die Erkenntnisse, die der Nutzer aus der Thematik gewinnen kann, unterstützen (z.B. Geländedarstellung bei Klimadaten, Dauersiedlungsraum bei Bevölkerungsdaten etc.) [vgl. Bobek, H. (1970), S. 61].
3. Eigentliche Thematik - Sie soll optisch hervorgehoben das Kartenbild beherrschen und der Nutzung sowie der Auffassung entsprechend gestaltet werden [mehr dazu in Kapitel 6.2.3].

Durch den Kartenaufbau werden die Grundlagen für die graphische Gestaltung einer Darstellung geschaffen.

⁵⁰Wenn zwei Datensätze kombiniert werden, bei denen Ebenen mit der gleichen Bezeichnung unterschiedliche Inhalte aufweisen, kommt es zu schwer überschaubaren Inkonsistenzen!

6.2.1.3 Legendenaufbau

Bei der methodischen Inhaltsgliederung ist im Zusammenhang mit der Strukturierung des Karteninhaltes (und der Kartenfunktion) auch der Legendenaufbau festzulegen.

Die Legende muss auf die Informationsstruktur der Karte und die Fähigkeiten der Nutzer zugeschnitten werden. „Die Kartenlegende muß so vollständig sein, daß aus der kartographischen Darstellung mit ihrer Hilfe jede primäre räumliche, sachliche und zeitliche Information erschlossen werden kann, und sie soll so übersichtlich gestaltet sein, dass die Informationsaufnahme aus der Karte sicher und schnell erfolgen kann und zur Gewinnung sekundärer Information anregt“ [Freitag, U. (1987a), S. 155].

Die Bedeutung der Legende für den Nutzer wird von den Kartographen (z.B. aufgrund von Platzproblemen bei Bildschirmprodukten) oft unterschätzt. Zu starke Beschränkungen der Legende erschweren aber die Nutzung einer Karte, machen Fehldeutungen häufiger oder die Karte insgesamt wertlos [vgl. Freitag, U. (1987a), S. 158]. Für den Aufbau der Legende sind daher einige Grundregeln zu beachten [vgl. Freitag, U. (1987a), S. 158ff]:

- Die Legende muss ein geschlossenes System der in der kartographischen Darstellung enthaltenen Elemente darstellen. Bei wissenschaftlichen Produkten wird daher die Legende meist durch Autoren in Zusammenarbeit mit der Redaktion erstellt.
- Eine hierarchisch strukturierte Gliederung der Legende erleichtert das Verständnis für die Inhaltsgliederung. Blöcke gleichwertiger Begriffe sollten durch Leerräume getrennt werden. Mit Hilfe von größeren und kleineren Abständen sind die Gruppierungen einfach zu erkennen. Linien sind zur Trennung aufgrund der optischen Einengung und dem größeren Platzbedarf in der Regel nicht so geeignet [vgl. Mellmann, P. (1988), S. 188].
- Signaturen müssen in der Legende genauso wiedergegeben sein, wie im Kartenfeld (gleiche Größe, Farbe, Struktur etc.).
- Bezeichnungen sollten in ausreichender, einheitlicher und dem Nutzer verständlicher Form (z.B. Einzahl / Mehrzahl von Objekten, aktueller Begriff, mehrsprachig etc.) gestaltet sein.
- Signaturenmaßstäbe sollten zumindestens graphisch angegeben werden, um quantitative Auswertungen zu ermöglichen.⁵¹
- Größte und kleinste Signaturen sollten in der Legende enthalten sein.
- Flächenabstufungen werden mit Hilfe von Kästchen erklärt, wobei Anordnung und Ausrichtung Auskunft und Erklärung über die Datenlage geben können. Einige Beispiele dazu sind:
 - * Kennzeichnung unterschiedlicher Klassenbreiten durch entsprechende Kästchenbreiten

⁵¹Kontinuierliche Signaturenmaßstäbe haben heute stark an Bedeutung verloren, da kartographische Produkte nur noch selten zur Bestimmung von exakten Zahlenwerten verwendet werden. Zu diesem Zweck kann das Produkt durch Tabellen und Diagramme ergänzt werden.

- * Darstellung kontinuierlicher Daten durch zusammenhängende Kästchen (ohne Zwischenraum)
- * Datenbezogene Anordnung der Kästchen - z.B. Daten, die Belastungen ausdrücken (z.B. Niederschlag) sollten durch eine vertikale Anordnung der Kästchen übereinander mit dem höchsten Wert oben, dem niedrigsten Wert unten dargestellt werden; oder z.B. richtungsbezogene Daten (z.B. Exposition) sollten in einem 360° Kreis angeordnet werden etc.
- Verteilungsdiagramme und Summenkurven sind geeignete Hilfsmittel, um dem Kartennutzer die Entscheidungen des Redakteurs verständlich zu machen (z.B. Eintragungen der Höhenschichten in ein hypsometrisches Diagramm).

Durch die Beachtung dieser Regeln beim Legendenaufbau (natürlich auch in Abhängigkeit des vorhandenen Platzangebotes) sollte die Legende zur Nutzung der Karte auffordern und die Auswertung in jeder Hinsicht erleichtern [vgl. Freitag, U. (1987a), S. 160].

6.2.1.4 Erweiterungen des Inhaltes bei interaktiven Bildschirmkarten

Bildschirmkarten sollen Erweiterungen und Verbesserungen beim Angebot an Informationen und Möglichkeiten gegenüber gedruckten Karten bieten [siehe Kapitel 3.2.3]. Bereits bei der Layoutierung wurde ein Großteil diese Möglichkeiten festgelegt [siehe Kapitel 5]. Für die Gliederung des Inhaltes können sich nun folgende Erweiterungen ergeben:

- Sensitive Kartenobjekte (HotSpots) im Kartenfeld ermöglichen (z.B. durch Mausclick) die Aktivierung von Aktionen (z.B. Abruf von Zusatzinformationen) durch den Nutzer. Dafür müssen diese Objekte einzeln in eigenen Ebenen über der „inaktiven“ Information vorhanden und ansprechbar sein sowie programmtechnisch mit den Aktionen verknüpft werden.
- Nutzerspezifische Inhaltsfestlegungen können Veränderungen von Klassengrenzen, Auswahl der darzustellenden Thematiken etc. bedeuten. Dazu muss der Nutzer in gewissen Bereichen und nach bestimmten Methoden Zugriff auf die Daten erhalten.
- Nutzerspezifische Gestaltungen von Farben, Signaturen etc., wobei Vorgaben durch die Redaktion (z.B. aufsteigender oder absteigender Klassifikation entsprechende Farb-abstufungen) Fehlinterpretationen verhindern sollen. Diese Erweiterungen erfordern einen dafür vorbereiteten Ebenenaufbau.
- Suchmöglichkeiten (z.B. Suche von Objektverschneidungen, Objekten mit bestimmten Eigenschaften [vgl. Wilmersdorf, E. (1996), S. 18] etc.) sowie Ermöglichung des Rückweges von der Karte ins Register (z.B. Bestimmung eines bestimmten Objekttyps im Umkreis von der aktuellen Position [vgl. Matthias, E. (1997), S. 124] etc.) erfordert dementsprechende Verknüpfungen der Daten.
- Nutzerspezifische Inhaltsergänzungen (z.B. Notizen, Aktualisierungen etc.) sind in dafür vorgesehenen Ebenen möglich und auch speicherbar.

- Verknüpfungsmöglichkeiten der kartographischen Daten mit Sachdatenbanken (z.B. Anbindung von nutzerspezifischen Daten wie eigene Register, Firmenstandpunkte, Photos, Überwachungsdaten etc.) sind nur bei der Verwendung von objektstrukturierten Daten (z.B. GIS) relativ einfach möglich.

Durch die methodische Gliederung des Inhaltes einer kartographischen Darstellung sowie der Erweiterungen für interaktive Bildschirmprodukte werden die Vorgaben für die Datenaufbereitung und die graphische Gestaltung festgelegt.

6.2.2 Datenaufbereitung

Die Aufbereitung der vorhandenen Datengrundlagen muss entsprechend der methodischen Inhaltsgliederung und auch schon im Hinblick auf die graphische Gestaltung durchgeführt werden. Die Bearbeitung der Geometrie- und Sachdaten bei umfangreichen Produkten wird meist durch die Kartenaufbereiter durchgeführt. Die Redaktion muss aber zumindestens insofern eingreifen, um eine Übersichtlichkeit und klare Auffassbarkeit bei der Nutzung durch Vermeidung eventueller Überladung, die richtige Selektion und Klassifikation sowie die maßstabsgerechte Generalisierung zu gewährleisten.

Für die Datenaufbereitung spielt besonders der Maßstab eine entscheidende Rolle. Zu große Maßstäbe verlocken zu graphischen Differenzierungen von Dingen, die man gar nicht kennt (z.B. mittlerer Jahresniederschlag auf 1 : 25 000), zu kleine Maßstäbe drängen hingegen in begriffliche und graphische Zusammenfassungen, die manchmal den Wert der Karte in Frage stellen (z.B. Weltwirtschaftskarte 1 : 100 Mio.) [vgl. Gebhardt, F. (1988), S. 107]. Durch die Zoommöglichkeiten bei Bildschirmprodukten werden diese Grenzbereiche oft sehr rasch erreicht. Zoomen sollte daher nur mit stufenweise generalisierten Datensätzen (Maßstabs-reihen) innerhalb sinnvoller Bereiche durchgeführt werden [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 59].

Nach der Bearbeitung der Sach- und Geometriedaten unterschieden, wird nun zunächst die inhaltliche Aufbereitung und danach die geometrische Aufbereitung der Daten behandelt, auch wenn diese beiden Tätigkeiten immer in engem Zusammenhang betrachtet werden müssen.

6.2.2.1 Inhaltliche Aufbereitung der Daten

Zunächst wird die Aufbereitung der Sachdaten (inhaltliche Generalisierung - meist durch die Kartenaufbereiter) durchgeführt. Damit - und in Abhängigkeit vom Darstellungsprinzip - wird die Inhaltsdichte der kartographischen Darstellung bestimmt [vgl. Benedict, E. (1988), S. 142]. Die Dichte muss auf die Aufgabenstellung, den Maßstab und die Eigenschaften des Ausgabemediums abgestimmt werden um einer Überlastung des Kartenbildes vorzubeugen. Dabei muss durch die Redaktion ein Mittelweg zwischen aussagearmer Darstellung und Formenchaos festgelegt werden [vgl. Bobek, H. (1970), S. 62].

Zur Sachdatenaufbereitung können die Inhaltselemente selektiert, kombiniert und/oder klassifiziert werden.

Die **Selektion** oder Auswahl von Inhaltselementen (betrifft vor allem auch das Namengut!) wird nach ihrer Bedeutung für die Aufgabenstellung durchgeführt. Bei zunehmend kleinerem Maßstab oder größeren Minimaldimensionen (z.B. Bildschirm) sinkt die darstellbare Anzahl von Objekten. Daher muss entweder nach quantitativen Kriterien (z.B. Einwohnerzahl), nach qualitativen Kriterien (z.B. Status,

Funktion oder Bedeutung des Elementes) oder nach graphischen Kriterien (Dichte des Kartenbildes, Nachbarschaftsbeziehungen der Objekte, Kombination mit anderen Kartenelementen etc.) ausgewählt werden [vgl. Gartner, G. (1997), S. 126ff]. Zum Zweck der Selektion ist es daher günstig, wenn die Daten nach ihrer Bedeutung strukturiert sind [vgl. Kapitel 6.2.1.2]. Bei Objektgruppen mit eindeutig hierarchischer Ordnung (z.B. administrativen Grenzen, Straßen etc.) ist diese Strukturierung relativ einfach umzusetzen. Bei vielen Objekten ist die Bedeutung allerdings nicht so eindeutig festzulegen (z.B. sind Einwohnerzahlen nicht unbedingt für die Bedeutung von Siedlungen maßgeblich) [vgl. Kelnhöfer, F. (1980), S. 162ff]. Außerdem ist die Bedeutung auch vom Zweck der Karte abhängig (z.B. für Tourismuskarten sind andere Elemente wichtig, als für Planungskarten) [vgl. Zaghow, G. (1988), S. 73].

Durch die **Kombination** von Objekten zu übergeordneten Objekttypen werden die Daten zusammengefasst. Diese Typenbildung kann entweder nach semantischen Aspekten (z.B. Kombination von Begriffen zu einem abstrakteren Überbegriff [vgl. Hake, G. (1994), S. 325]) oder nach geometrischen Aspekten (z.B. Kombination von mehreren Objekten zu einem Sammelobjekt [vgl. Oster, M. (1997), S. 46]) erfolgen. Dadurch entstehen streng genommen synthetische Darstellungen; für die Nutzung werden exakte Angaben über die Typenbildung in der Legende notwendig.

Schließlich dienen noch **Klassifikationen** zur Aufbereitung der Sachdaten. Die Klassifikationsmethode muss anhand von Datenanalysen (z.B. Histogramme, Verteilungskurven etc.), sowie der Aufgabenstellung und Nutzung entsprechend, ausgewählt werden. Es können konstante Klassenbreiten (z.B. runde Zahlenwerte), systematisch wachsende Klassenbreiten (z.B. arithmetische oder geometrische Progression), oder verschiedene Klassenbreiten (z.B. natürliche Grenzen, Quantile etc.) gewählt werden [vgl. Ghazanfari, B. (1995), S. 743]. Damit die Klassifikation den Anforderungen eines modernen Produktes gerecht wird, sind noch einige weitere Grundsätze zu beachten [vgl. Ghazanfari, B. (1995), S. 745]:

- Die Klassifikation muss den gesamten Datenbereich einschließen.
- Die Klassen dürfen sich nicht überschneiden (auch nicht bei der Angabe in der Legende!).
- Die Klassen sollen in sich homogen und gut gegeneinander abgegrenzt sein.
- Leere Klassen sollen in der Legende ausgewiesen sein.
- Die Genauigkeit der Klassifikation darf die Genauigkeit der Originaldaten nicht übersteigen.
- Runde Klassengrenzen und systematische Klassenbreiten können durch den Nutzer in der Regel einfacher aufgefasst und umgesetzt werden.
- Die Klassenanzahl muss für eine optimale Auffassung im Kartenbild bei gleichzeitig möglichst hohem Informationsgehalt festgesetzt werden. Meist werden heute durch den Nutzer sogar eher plakative und vereinfachte Aussagen (geringere Klassenzahlen) geschätzt.

Schwierig ist die inhaltliche Aufbereitung bei Karten, die interaktiv vom Nutzer zusammengestellt werden können. Dabei müssen die einzelnen Informationshorizonte so aufbereitet werden, dass es trotz der verschiedenen Möglichkeiten der graphischen Überlagerung nie zu einem perzeptiv unentwirrbaren „Informationskonglomerat“ kommen kann.

Die inhaltliche Aufbereitung sollte vor allem bei wissenschaftlichen Themen immer in Zusammenarbeit zwischen Redaktion und Fachwissenschaftlern (z.B. Autoren) durchgeführt werden [vgl. Kretschmer, I. (1972), S. 59] [siehe Kapitel 4.1]. Auf alle Fälle kann sie nie unabhängig von der geometrischen Aufbereitung behandelt werden.

6.2.2.2 Geometrische Aufbereitung der Daten

Neben den Sachdaten müssen auch die Geometriedaten aufbereitet werden (graphische Generalisierung). Die geometrische Genauigkeit und Inhaltsdichte aller Karteninhaltelemente müssen auf den Maßstab und die Aufgabenstellung abgestimmt werden [vgl. Bobek, H. (1970), S. 59]. Bei der Aufbereitung der Geometriedaten muss das endgültige Koordinatensystem festgelegt, eine korrekte Topologie aufgebaut sowie die Generalisierung für die optimale graphische Dichte und die minimale Datenmenge durchgeführt werden.

Zunächst wird das **Koordinatensystem** der Aufgabenstellung entsprechend festgelegt [siehe Kapitel 5.2.1]. Dazu müssen Datensätze eventuell eingepasst und umgerechnet werden. Probleme bilden dabei Schnittstellen zwischen unterschiedlichen Bezugsmeridianen sowie der Informationsverlust bei Rasterdaten, der durch die Neuberechnung der Zellen entsteht.

Danach wird die **Topologie** aufgebaut und überprüft. Dabei müssen alle Daten aufeinander abgestimmt (z.B. Höhenlinien und Gewässernetz) sowie Lageprioritäten bei Überschneidungen festgelegt werden (z.B. Über- und Unterführungen). Wenn mehrere Datensätze überlagert werden sollen, ist eine gemeinsame Abstimmung bei maximal möglicher Überlagerungsdichte notwendig [vgl. Robinson, G. (1993), S. 42]. Wichtig ist auch eine Überprüfung der Daten auf Redundanzfreiheit (keine doppelten Linien etc.) [negatives Beispiel siehe Abbildung 19].

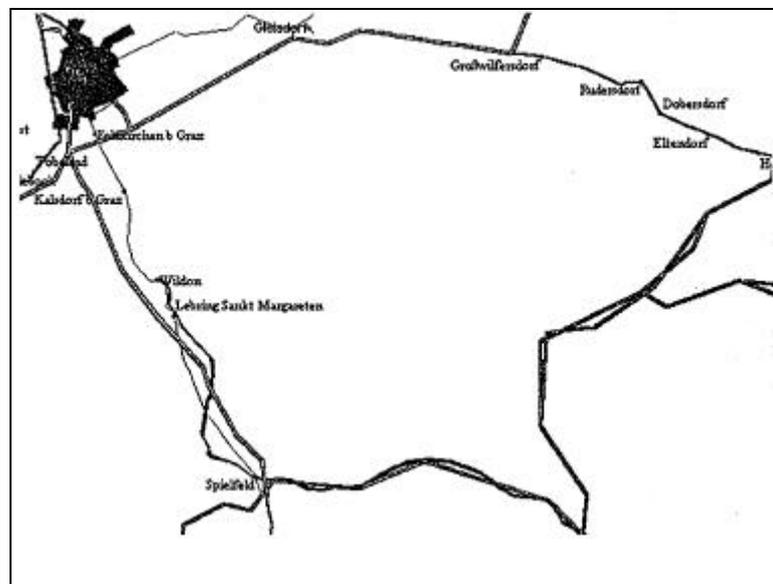


Abbildung 19: City Guide Österreich - Vektorkartenausschnitt mit doppelten Grenzverläufen, mangelnder Übereinstimmung von Staatsgrenze und Fluss etc. [aus Kelnhöfer, F. (1997), S. 304]

Die **optimale graphische Dichte** wird unter Beachtung der Minimaldimensionen sowie der graphischen Gestaltung (Breiten von Linien etc.) durch die Generalisierung der Geometriedaten erreicht [siehe Abbildung 20]. Dazu können geometrische Formvereinfachungen, Typen-darstellungen durch Signaturen sowie Betonungen von Objekten (Verdrängung anderer Objekte) verwendet werden [vgl. Spiess, E. (1996a), S. 64].

Die Minimaldimension wird durch das menschliche Sehvermögen und die Leistungsfähigkeit der kartentechnischen Verfahren bestimmt [vgl. Kapitel 3.2]. Bei Bildschirmprodukten ist mit mindestens dreifachen Werten zu rechnen (Flächen x 9) [vgl. Spiess, E. (1996b), S. 470].

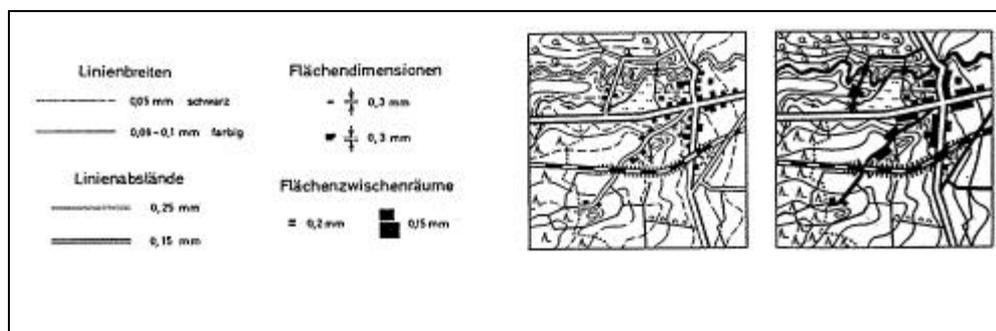


Abbildung 20: Minimaldimensionen von Kartenelementen bei gedruckten Karten (links) sowie Einfluss von Differenzierung und Dichte auf die Qualität der Kartengraphik (rechts) [aus Hake, G. (1994), S. 65ff]

Die Linienführung trägt wesentlich zur Dichte und Differenzierung der Darstellung bei. Die optisch ansprechende und homogene Gestaltung von Linien (Glättung von Straßen und Flüssen, Rechtwinkeligkeit von Gebäuden, Parallelität von Linien etc.) ist daher unbedingt notwendig [vgl. Hake, G. (1994), S. 322]. Außerdem müssen Rasterbilder (z.B. Schummerung, Satellitendaten etc.) auf optimale Bildqualität hin manipuliert werden (Kontrast, Helligkeit, Schärfe, Tonwertkorrektur etc.).

Die geometrische Aufbereitung spielt auch für die anfallende **Datenmenge** eine Rolle. So kann durch die Reduktion überflüssiger Stützpunkte und die Anpassung der Auflösung an das Ausgabemedium (z.B. Bildschirmdarstellungen mit 127 dpi Auflösung) eine starke Verminderung der Datenmenge stattfinden [vgl. Robinson, G. (1993), S. 42]. Im Internet und bei interaktiven Produkten ist ein möglichst geringer Speicherbedarf bei bestmöglicher Bildqualität besonders entscheidend.

Die geometrische Generalisierung der Daten findet (vor allem im kleinmaßstäbigen Bereich) nach wie vor interaktiv am Bildschirm statt, da es bis heute keine überzeugenden Algorithmen für die rechnergestützte Generalisierung gibt [vgl. Much, S. (1995), S. 86]. Diese Tätigkeit setzt echte WYSIWYG- (what you see is what you get) Anzeigen voraus [vgl. Brunner, K. (1995), S. 64]. Außerdem müssen aufgrund der „maßstabslosen“ Bearbeitung (da am Bildschirm unter starker Vergrößerung gearbeitet werden kann) die Werte der Minimaldimensionen exakt vorgegeben und eingehalten werden, damit auch in der endgültigen Darstellung die Inhaltsdichte nicht überschritten wird [vgl. Spiess, E. (1996a), S. 60].

Durch die methodische Inhaltsgliederung und die Aufbereitung der Sach- und Geometriedaten ist die kartographische Datenaufbereitung abgeschlossen. Auf die kartographische Bearbeitung der Daten folgt nun deren graphische Gestaltung.

6.2.3 Graphische Gestaltung des Inhalts - Symbolisierung

Auf die Überlegungen bei der methodischen Inhaltsgliederung und der Datenaufbereitung baut die graphische Gestaltung des Inhalts auf. Die Redaktion legt dabei (manchmal aufgrund von Vorschlägen der Kartenaufbereiter) die Grundlagen für die technische Ausführung fest (Darstellungsmittel, Dimensionen, Muster, Raster, Farben, Schriften etc. [DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 5]). Dabei müssen alle Möglichkeiten des Ausgabemediums ausgenutzt werden, um ein für die Aufgabenstellung optimales und den Nutzer ansprechendes Produkt zu erstellen. Kartographische Produkte unterliegen auch künstlerischen Anforderungen. Schönheit und Harmonie in Formen und Farben sowie eine gewisse Spannung sind für die graphische Ausführung erstrebenswert [vgl. Bobek, H. (1970), S. 59].

Zunächst werden nun einige allgemeine Grundregeln für die graphische Gestaltung des Inhaltes durch die Redaktion dargestellt. Danach wird die Festlegung von Gestaltungskriterien für Signaturen und Kartenschrift genauer betrachtet.

Die Vorgaben zur graphischen Gestaltung werden durch die Redaktion in einem graphischen Kartenmodell festgelegt. Es wird meist in Form von Listen, digitalen Bibliotheken etc. ausgeführt und bildet den Schlüssel für die graphische Struktur, die Geometrie und die Zeichenattribute der Inhaltselemente [vgl. Weisheng, L. (1995), S. 85] [Beispiel siehe Tabelle 5]. Dabei müssen die Möglichkeiten und Einschränkungen, die sich durch die technische Produktion, das Publikationsmedium [siehe Kapitel 3.3.1.3] sowie durch die perzeptiven Fähigkeiten des Nutzers ergeben [siehe Kapitel 3.2], berücksichtigt werden. Sonst kann entweder die optische Wahrnehmung durch den Nutzer überfordert, oder die weitere Verarbeitung durch die verwendeten Verfahren technisch kompliziert oder finanziell unrentabel werden [vgl. Hake, G. (1994), S. 94f]:

- Ausreichende graphische Differenzierung der Inhaltselemente, optimaler Kontrast -unterscheidbare Signaturengrößen, Strichstärken, Tonwerte und Farben⁵² (z.B. unauffälliger Hintergrund, kräftige Linienfarben, deutliche Freistellungen etc.)
- Kontext der Darstellung - Dadurch soll die Tendenz zum Erkennen bestimmter Ordnungen und Strukturen (z.B. beim Siedlungsbild und Verkehrsnetz) erleichtert werden. Gleiches soll gleich, unterschiedliches verschieden dargestellt werden.
- Einheitliches Erscheinungsbild - Es kann für den Produzenten ein bestimmtes Markenzeichen darstellen, das auch für die Kundenbindung interessant ist.
- Optische Täuschungen sind zu vermeiden oder möglichst gering zu halten.
- Gewohnheiten und Erwartungen im Umgang mit kartographischen Produkten - Diese sollten bei der Gestaltung unbedingt berücksichtigt werden (z.B. Nordorientierung der Darstellung, Lichteinfall aus Nordwest bei einer Reliefschummerung, bestimmte traditionelle Farben, bildhafte Zeichen etc.).

⁵²Bei Überlagerungen von Farbflächen kommt es zu Farbverschiebungen (z.B. unterschiedliche Farbflächen über einer Reliefschummerung), daher müssen in diesen Fällen die Farben besonders deutlich unterscheidbar sein [vgl. Gebhardt, F. (1988), S. 111].

Diese Grundsätze bilden natürlich nur allgemeine Überlegungen zur graphischen Gestaltung des Inhaltes. Worauf im Detail geachtet werden muss, wird in den nun folgenden Ausführungen etwas näher betrachtet.

6.2.3.1 Gestaltung der Signaturen

Bei einigen kartographischen Produkten (z.B. Kataster- und Planungskarten) bestehen Normierungen in der Signaturierung, die teilweise sogar rechtsverbindlich vorgeschrieben sind [vgl. Hake, G. (1994), S. 415]. Bei anderen Produkten sind (aufgrund von kartographischer Tradition oder Angleichung an bereits außerhalb der Kartographie verwendete Symbole und Farben) bestimmte Vorstellungen vorhanden. Sonst gibt es bei der Gestaltung der Signaturen große Freiheiten, die sich aber innerhalb eines sinnvollen Rahmens bewegen müssen.

Zunächst werden nun die wichtigsten Rahmenbedingungen für die Gestaltung von Signaturen dargestellt. Darauf aufbauend können die speziellen Festlegungen für die Positionssignaturen, Liniensignaturen und die Flächensignaturen getroffen werden. Am Ende des Kapitels wird noch auf mögliche Probleme bei der automatischen Signaturierung hingewiesen.

Die Signaturen können unter Variation der Variablen Größe, Form, Füllung, Tonwert, Richtung und Farbe gestaltet werden. Dabei muss darauf geachtet werden, dass sie möglichst selbsterklärend und verständlich, einfach, optisch ansprechend und unterscheidbar sind. Außerdem werden die einzelnen Inhaltselemente nie einzeln für sich, sondern stets unter Berücksichtigung des gesamten graphischen Gefüges (bei umfangreichen Produkten auf alle Inhaltsbereiche ausgedehnt [vgl. Freitag, U. (1989), S. 263]) gestaltet.⁵³

Die Größe und Form der Signaturen bestimmt in Abhängigkeit der Generalisierung die Dichte der Kartengraphik [siehe Abbildung 20]. Mit Füllung, Tonwert und Farbe wird der Kontrast der Darstellung festgelegt. Prinzipiell müssen sich die Grundkartenelemente den thematischen Inhalten immer graphisch unterordnen.⁵⁴ Bunte Farben, kräftige Signaturen und Schriften sollten dem Thema vorbehalten bleiben. Diese müssen aber ebenfalls harmonisch den Farben und Signaturen der Grundkarte angepasst werden. Bei gestuften Signaturen müssen sowohl der Zusammenhang als auch die Unterschiede zwischen den einzelnen Abstufungen immer erkennbar sein.⁵⁵ Die Unterschiede sollten niemals gerade noch, sondern immer deutlich sichtbar sein [Spiess, E. (1996a), S. 62].

Positionssignaturen werden in Abhängigkeit von dem darzustellenden Objekt gestaltet. Dadurch entstehen anschauliche Signaturen, mit denen der Nutzer automatisch etwas verbinden kann. Für unterschiedliche Maßstabsebenen (z.B. Zoomstufen) können die Formen der Signaturen unterschiedliche

⁵³Dabei bietet die Gestaltung unter WYSIWYG-Bedingungen am Bildschirm die optimale Möglichkeit der unmittelbaren Beurteilung des graphischen Gefüges (wie passen Strichbreiten und Signaturengrößen zusammen, wie wirken die Farben nebeneinander, wie treten die wichtigen Elemente hervor etc.) [vgl. DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 11].

⁵⁴Günstig sind beispielsweise einfarbige Darstellungen der Grundlagenelemente in einer zurücktretenden Farbe (Ausnahme: Flussnetz in Blau), da diese dann eindeutig als solche identifiziert werden können.

⁵⁵Beispiel Farbgestaltung: Zur Sicherstellung einer geordneten Abfolge soll von Farbton, Helligkeit und Sättigung mindestens eine Variable nicht variiert werden. Außerdem sollen Farbfolgen nicht der natürlichen Helligkeit der Farben zuwiderlaufen (z.B. von dunklem Gelb zu hellem Violett) [vgl. Spiess, E. (1996a), S. 65].

Komplexitätsstufen aufweisen, wodurch ihre Aussagekraft in größeren Maßstäben gesteigert werden kann. Bei der Konstruktion am Bildschirm sollten die Positionssignaturen aus einfachen geometrischen Primitiva (Linien, Kreise, Rechtecke etc.) zusammengesetzt werden, da damit die Einhaltung der Minimaldimensionen garantiert werden kann. Bei gestuften Positionssignaturen richtet sich die Berechnung der Signaturengrößen nach der Darstellungsdichte, den Bezugsflächen im Kartenfeld und der gewählten Werteinheit [vgl. Freitag, U. (1987a), S. 158].

Einmal gestaltete Signaturen können in Signaturenbibliotheken abgespeichert werden. Sie können dann für automatische Signaturierungen verwendet werden, wobei aber auf eventuell auftretende systematische Fehler geachtet werden muss (z.B. wenn statt dem Mittelpunkt der linke untere Eckpunkt der Signatur zur Positionierung verwendet wird).

Bei der Gestaltung von **Linien- und Flächensignaturen** müssen wieder Stärke, Farbe sowie Art der Linien und Raster an den Kontrast und die Dichte der Kartengraphik angepasst werden. Bei der digitalen Produktion gibt es in diesem Bereich allerdings noch relativ häufig Probleme. Viele der im Graphikbereich vorhandenen Signaturenbibliotheken sind für die Kartographie nicht optimal geeignet. Daher sollten eigene - dem Zweck entsprechende - Signaturen erstellt werden. Dazu gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- Mehrere in Bibliotheken vorhandene Linien oder Flächen mit unterschiedlichen Ausführungen werden zu der gewünschten Signatur zusammengesetzt [vgl. Jordan, P. (1996), S. 76]
- Verwendung von Schriftzeichen, die entlang einer Linie gezeichnet werden (z.B. Schraffuren) oder als Kachel in die Flächen eingepasst werden (z.B. Strukturraster)
- Verwendung spezieller kartographischer Software mit Programmlösungen für stetig veränderliche Strichbreiten (z.B. für Gewässerlinien), Linien-, Band- und Flächensignaturen aller Art, Freistellungen und Hinterfüllungen etc. [vgl. Jordan, P. (1996), S. 75]

Bei der automatischen Zuweisung der Signaturen zu den Linien und Flächen gibt es ebenfalls noch einige technische Probleme. Bei unterbrochenen Liniensignaturen kommt es beispielsweise oft zu ungünstigen Lagen der Abstände, die bei der manuellen Gestaltung verhindert werden können [siehe Abbildung 21]. Bei regelmäßigen Flächensignaturen entstehen oft unnatürliche Muster oder unkontrollierte Fragmente und Lücken [siehe Abbildung 22 oben]. Optimal wäre hierbei eine durch Abstände definierte Restfläche, gleichmäßig gefüllt mit einem Muster aus zufällig verteilten Signaturen [siehe Abbildung 22 unten], was technisch noch nicht einfach zu erreichen ist.

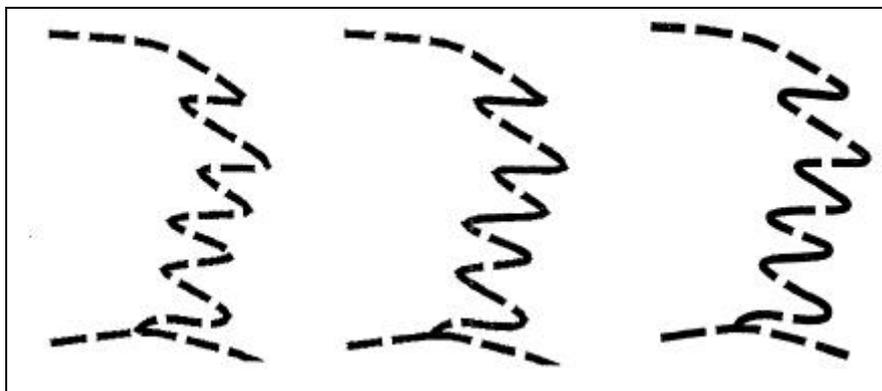


Abbildung 21: Unterbrochene Linien

links: automatisch erstellt, Mitte: interaktiv überarbeitet, rechts: manuell graviert

[aus Hurni, L. (1995), S. 1559]

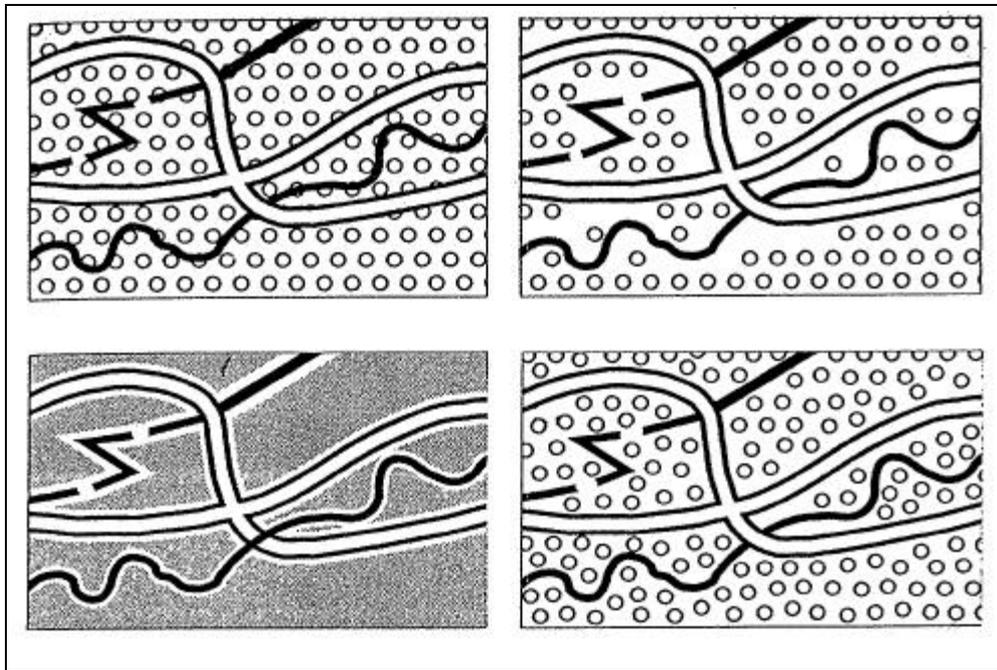


Abbildung 22: Automatische Zuweisung eines Flächenmusters:

oben links: unbearbeitet, oben rechts: maskiert, unten links: Definition der Restfläche, unten rechts: zufällige Verteilung des Musters innerhalb der Restfläche

[aus Spiess, E. (1996b), S. 471]

Durch diese Probleme entstehen bei der automatischen Zuweisung von Signaturen ein hoher Kontroll- und Nachbearbeitungsaufwand. Während bei der manuellen Produktion Problem-bereiche zum Zeitpunkt der Positionierung der Signatur erkannt wurden, müssen diese bei digitaler Herstellung erst im Nachhinein identifiziert und überarbeitet werden [vgl. Schirmer, H. (1996), S. 92]. Insgesamt ist durch die automatische Signaturierung aber trotzdem eine starke Steigerung der Effektivität bei der Produktion eingetreten.

6.2.3.2 Gestaltung der Kartenschrift

Die Gestaltung der Kartenschrift als erläuterndes und ergänzendes Mittel der kartographischen Darstellung ist für die Aussage eines Produktes sehr entscheidend. Bei der Gestaltung der Kartenschrift müssen Schriftart, Schriftgrad, Schriftschnitt und Farbe sowie die Platzierungstechnik für die einzelnen Objektkategorien so festgelegt werden, damit das gesamte Schriftbild gut lesbar und ausreichend optisch gegliedert ist [vgl. Hanle, A. (1997), S. 75]. Gleichartige Objekte müssen durch die gleiche Schrift gekennzeichnet sein. Für die Nutzung und Orientierung entscheidende Objekte müssen voll beschriftet werden und optisch deutlich hervorstechen.

Bei der Gestaltung der Schrift gibt es prinzipiell folgende Aspekte zu beachten [vgl. Kelnhöfer, F. (1980), S. 169]:

Zusammenfassung

- Die Schriftgröße muss für die Lesbarkeit ausreichend sein (mindestens 6 Punkt) [Gartner, G. (1997), S. 124].
- Runde Schriften sind visuell leichter erfassbar als enge Schriften.⁵⁶
- Kursive Schriften wirken größer als stehende - Sie sind aber für Bildschirmdarstellungen aufgrund von frühzeitigen Pixelauflösungen nicht so gut geeignet [siehe Abbildung 15].
- Haar- und Schattenstrichschriften belasten wegen dem geringeren Schwarzanteil das Kartenbild weniger, als Blockschriften - vor allem bei großer Schrift zu bedenken!
- Serifen stützen das Schriftbild optisch, lassen es jedoch breiter erscheinen.
- Blockschriften sind bis zu kleinsten Schriftgraden gut lesbar und vor allem für Bildschirmdarstellungen ideal geeignet.
- Größenunterschiede sind besser erkennbar als unterschiedliche Schriftarten [Spiess, E. (1996a), S. 63].
- Unterstreichen der Schrift - Sollte am Bildschirm ausschließlich für aktive Texte (Hyperlinks) verwendet werden, um Verwechslungen auszuschließen [vgl. Oster, M. (1994), S. 111].
- Die Farbe der Schrift muss sich deutlich vom Hintergrund absetzen. Freistellungen sind am Bildschirm derzeit allerdings noch ein ungelöstes Problem (weiße Ränder um die Zeichen sind keine optimale Lösung).

Durch die Verknüpfung des Namengutes mit dementsprechenden Datenbanken ist eine automatische Platzierung und Anpassung der Schrift auf Karten nach ihrer Bedeutung etc. möglich [vgl. Hewish, R. W. (1995), S. 464] [siehe auch Kapitel 6.1.3]. Bei Platzmangel können Abkürzungsstufen, Unterteilungen der Namen, Positionsveränderungen, kleinerer Schriftgrad oder Selektionen verwendet werden, um (eventuell auch automatisch) die Schrift zu behandeln [vgl. Wilmersdorf, E. (1996), S. 19]. Da bei der Schriftplatzierung allerdings auch die Ästhetik eine große Rolle spielt, sind interaktive Nachbearbeitungen auf jeden Fall notwendig.

Die Schriftgestaltung ist neben der Signaturengestaltung also ein wichtiges Element der graphischen Inhaltsgestaltung. Aufgrund der redaktionellen Vorgaben für die graphische Gestaltung kann die technische Ausführung eines kartographischen Produktes durchgeführt werden.

⁵⁶Computerschriften, die nicht für Karten produziert wurden, sind allerdings manchmal zu breit und benötigen damit zuviel Platz. Sie sollten daher etwas in der Breite reduziert und in der Laufweite erweitert werden [vgl. Spiess, E. (1996a), S. 63].

6.2.4 Namengut

Eine besondere Beachtung bei der Inhaltsbearbeitung eines kartographischen Produktes erfordert das geographische Namengut. Die Namen sind nicht nur als erläuterndes und ergänzendes Element in der kartographischen Darstellung bedeutend. Durch ihre schriftliche Festlegung in Datenbanken und auf Karten werden Namen dokumentiert und gespeichert. Damit erhalten diese aber eine entscheidende Bedeutung für die Verbreitung der Namen sowie für Bildung und Politik.⁵⁷ Besonders dann, wenn der Darstellungsraum ein Gebiet mit verschiedenen Sprachen und Alphabeten abdeckt, muss die Redaktion einheitliche Richtlinien zur Behandlung des Namengutes entwickeln.

In diesem Kapitel werden nun zunächst die Möglichkeiten zur Behandlung des fremden Namengutes sowie der Namen von mehrsprachigen Gebieten dargestellt. Danach folgen Überlegungen zu den Quellen und zu möglichen Änderungen der Namen.

Weltweit gibt es eine unglaubliche Vielzahl an geographischen Namen (Namen für Orte, Landschaften, Gewässer, Berggipfel etc.). Jedes einzelne Objekt hat dabei eine Namensform in der Sprache seiner geographisch-politischen Lokalisierung (Endonym), die entweder unabhängig von Schreibregeln amtlich festgelegt sein kann, oder nicht.⁵⁸ Manche Objekte haben aus verschiedenen Gründen dazu noch Exonyme in auswärtigen Sprachen [vgl. Back, O. (1997), S. 56].⁵⁹

Ob die Verwendung von (z.B. deutschen) **Exonymen** bei kartographischen Produkten sinnvoll ist, hängt von einigen Überlegungen ab [vgl. Back, O. (1997), S. 56]:

- Nutzungszweck - Exonyme sind ein Bildungsgut (z.B. für Schulatlanten). Endonyme sind hingegen vor Ort in Verwendung (z.B. für Straßenkarten, Adressen aus der Karte ablesbar etc.).
- Aktualität von Exonymen - Sind sie in der Sprache noch vorhanden? (z.B. viele deutsche Exonyme der ehemaligen Ostblockstaaten sind bereits in Vergessenheit geraten - z.B. Fünfkirchen = Pécs in Ungarn).
- Zumutbarkeit des deutschen Exonyms für die Nutzer - Für ein internationales Publikum sind die Exonyme in der Regel unbrauchbar, in historisch belasteten Fällen sogar kritisch.

Falls keine Exonyme vorhanden sind oder verwendet werden sollen, werden die Endonyme dargestellt. Wenn die **Endonyme in Lateinschrift** vorhanden sind, kann die Schreibweise der fremden Sprache unverändert übernommen werden. Dafür müssen meist eigene Buchstabeninventare (z.B. ukrainisches *ï*)

⁵⁷Beispiel: Die 1910 von Ettore Tolomei in der „Toponomastica“ am Schreibtisch erfundenen italienischen Orts- und Flurnamen Südtirols wurden nach dem 1. Weltkrieg zu den einzigen amtlich gültigen Bezeichnungen [vgl. Springenschmid, K. (1982), S. 38].

⁵⁸Beispiel: Alle Siedlungsnamen (Gemeinden, Gemeindeteile, Ortschaften, Ortsteile etc.) sind in Österreich durch Gemeinderatsbeschlüsse amtlich festgelegt. Dagegen sind Flur-, Berg- und Gewässernamen in Österreich nicht amtlich festgelegt [vgl. Pohl, H.-D. (1997), S. 103].

⁵⁹Beispiel: Venézia ist das italienische Endonym. Venedig das deutsche, Venice das englische Exonym.

am Computer geschaffen werden (z.B. Atlas für Ost- und Südosteuropa verwendet bis zu 28 Alphabete [Jordan, P. (1997), S. 81]).

Schwieriger ist die Situation bei *Endonymen in nichtlateinischen Schriften*. Dazu müssen Umschriftungssysteme verwendet werden, wobei es oft verschiedenste Möglichkeiten gibt. Prinzipiell unterscheidet man dabei Transliteration und Transkription.

- **Transliteration** - Umsetzung fremder lautungsbezogener Schriftzeichen (nach ihrer Schreibung). Dafür gibt es Empfehlungen der Vereinten Nationen auf deren Grundlage nationale und internationale Standardisierungen für die Transliteration durchgeführt werden [vgl. Jordan, P. (1997), S. 82]. Für korrekte Transliterationen sollten Fachphilologen, Bibliotheksnormen etc. herangezogen werden. Die benötigten Buchstaben und Zusatzzeichen müssen für das Produkt allerdings auch graphisch geeignet sein (z.B. eventuell Probleme bei Unterstrichen und Textunterstreichungen etc.) [vgl. Back, O. (1997), S. 61].
- **Transkription** - Wiedergabe der Aussprache mit den Mitteln der Orthographie (Lautung) einer bestimmten Empfängersprache. Dafür müssen Rechtschreibwörterbücher und Satzanweisungen der Empfängersprache verwendet werden [vgl. Back, O. (1997), S. 60f].

Ob nun zur Umschriftung Transliterationen oder Transkriptionen verwendet werden sollen, hängt wiederum stark vom Nutzungszweck und vom Nutzerkreis ab. Durch Transliteration bleibt die Rückübertragbarkeit der Namen in die Originalsprache erhalten [vgl. Jordan, P. (1994), S. 102]. Durch Transkriptionen wird die Lesbarkeit der Namen für den Nutzer einer bestimmten Sprache deutlich verbessert (z.B. deutsche Transkription „Schtscheljabosch“ statt Transliteration „Ščel'jabož" [Hanle, A. (1997), S. 76]). Gleichzeitig wird die Nutzung des Produktes dadurch allerdings auf diesen Sprachraum eingeschränkt.

Probleme kann es bei Umschriftungen von neuen Sprachen (z.B. Aserbaidshaisch) geben, wo weder das Alphabet noch die Namen zur Zeit eindeutig festgelegt sind.

Wenn Endonyme zur Benennung von Objekten verwendet werden sollen, welche sich über ein Gebiet mit verschiedenen Sprachen erstrecken⁶⁰ oder die Objekte in einem mehrsprachigen Gebiet liegen, muss die Beschriftung mehrsprachig durchgeführt werden. Falls der Maßstab (oder andere Platzprobleme) dies nicht zulassen, können wenigstens die wichtigsten Objekte mehrsprachig beschriftet werden.

Bei der Wiedergabe von Namen in mehrsprachigen Gebieten muss deutlich erkennbar sein, ob die Namen gleichberechtigt sind, welcher Name amtlich, oder offiziell (z.B. als Adresse) verwendbar ist etc. Bei der Angabe von Namen in mehrsprachigen Gebieten gibt es folgende Möglichkeiten, die sich oft auch nach anderen Darstellungen (z.B. auf Ortstafeln) richten [vgl. Spiess, E. (1997), S. 46ff]:

Zusammenfassung

- Nur die amtliche Form (z.B. Sélestat)
- Amtlicher Doppelname (z.B. Breil / Brigels)
- Amtlicher Doppelname mit unterschiedlicher Bedeutung (z.B. **Dublin** - Baile Átha Cliath)
- Amtlicher Name und wichtiger Zweitname (z.B. Sopron (Ödenburg))
- Amtlicher Name und Name der Mehrheit (z.B. Merano (Meran))

Prinzipiell ist heute ein wachsendes Interesse an überlieferten, gebräuchlichen Namen, unabhängig vom Sprachschatz der Bevölkerungsmehrheit, festzustellen [vgl. Spiess, E. (1997), S. 53].

Als Quellen für das Namengut eines kartographischen Produktes kommen neueste nationale und regionale Karten, Statistiken, Datenbanken und Veröffentlichungen kompetenter Institutionen in Frage. Die amtlich festgelegten Namen sind in Ortsverzeichnissen zu finden. Bei nicht amtlichen Namen können Sprachwissenschaftler für die korrekte Schreibweise zu Rate gezogen werden [vgl. Hanle, A. (1997), S. 75]. In manchen Fällen können auch Namenerhebungen bei der Bevölkerung durchgeführt werden.

In Österreich gibt es zur Zeit fünf digitale Datenbanken, wo Namengut verfügbar ist [vgl. Meckel, H. (1997), S. 91ff]:

- GEONAM (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen) - beinhaltet Namen von Verkehr, Siedlung, Raumgliederungen, Gewässer und Bodenbedeckung für gesamt Österreich.
- ÖSTAT (Österreichisches Statistisches Zentralamt) - Datenbank über Siedlungsnamen, Namen von Verwaltungseinheiten und Straßennamen für gesamt Österreich.
- Flächenverzeichnis der österreichischen Flussgebiete (Hydrologisches Zentralbüro des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft) - beinhaltet Namen des Gewässernetzes bis Einzugsgebiete von 1km² für gesamt Österreich.
- SONK (Salzburger Ortsnamenkommission) - Datenbank über Namen von Siedlungen, Gewässer und Gletscher, Gebiets-, Tal- und Flurnamen, Hügel-, Berg- und Gebirgsnamen sowie sonstige geographische Namen (Denkmäler, Verkehrsanlagen etc.) für Salzburg.
- StLA (Steiermärkisches Landesarchiv) - Datenbank über geographische Namen für die Steiermark.

Geographische Namen unterliegen im Laufe der Geschichte immer wieder mehr oder weniger umfangreichen Änderungen. Auf diese Änderungen muss die Kartographie sofort reagieren. Durch politisch-gesellschaftliche Veränderungen (z.B. nachkoloniale Phase Afrikas, sozialistische Staaten

⁶⁰Beispiel der Endonyme für die Ostsee aus dem Atlas für Ost- und Südosteuropa: Ostsee, Østersøen, Östersjön, Bałtyk, Baltijos jūra, Baltijas jūra, Läänemeri, Baltijskoe more, Itämeri [Jordan, P. (1996), S. 63].

Osteuropas etc.) kann das amtliche Namengut bedeutend verändert werden [vgl. *Hanle, A. (1997), S. 77*].⁶¹

Während amtliche Namen nur durch rechtliche Beschlüsse (z.B. Gemeinderatsbeschluss) verändert werden können, unterliegen das amtlich nicht festgelegte Namengut (in Österreich die Flur-, Berg- und Gewässernamen etc.) sowie die Exonyme den Schreibregeln des jeweiligen Landes. Aus diesem Grund sind in Österreich auch einige Namen durch die deutsche Rechtschreibreform 1996 betroffen: Auf den Karten blieben amtliche Namen (z.B. Gußwerk, Preßbaum etc.) in der Schreibweise gleich, andere Namen (z.B. Fernpass, Raukofel, Russland etc.) wurden geändert [vgl. *Pohl, H.-D. (1997), S. 103f*].⁶²

Die Redaktion muss die Festlegungen zum Namengut besonders gewissenhaft treffen, da davon die Aussagekraft und die Einheitlichkeit eines Produktes entscheidend abhängt. Fehler und schlechte Qualität beim Namengut werden in der Regel durch den Nutzer rasch erkannt und wirken sich sehr negativ auf die Akzeptanz eines Produktes aus.

7 Überwachung und Kontrollen

Alle Arbeiten, die bei einem digitalen kartographischen Projekt nicht durch die Redaktion selbst ausgeführt werden, müssen auf die Einhaltung der redaktionellen Vorgaben überwacht und kontrolliert werden. Nur so ist auch bei umfangreichen Produkten eine Einheitlichkeit und konstante Qualität in der Ausführung bei Einhaltung der konzeptionell festgelegten Ziele erreichbar [vgl. *Kretschmer, I. (1970a), S. 120*].

In diesem Kapitel werden nun zunächst die möglichen Qualitätskontrollen bei laufenden wie auch bei abgeschlossenen Projekten aufgezeigt. Danach werden die Sicherheitsfaktoren behandelt, die eine reibungslose Projektdurchführung ermöglichen sollen. Am Ende des Kapitels wird nochmals auf die Wichtigkeit von Erfahrungen aus der Durchführung und dem Ergebnis für zukünftige Projekte hingewiesen.

7.1 Qualitätskontrollen

Zur Verwirklichung der qualitativen Anforderungen werden Qualitätsprüfungen im gesamten kartographischen Herstellungsprozess durchgeführt [vgl. *Ziesing, K. (1983), S. 121*]. Sie sind in der Regel sehr mühsam und zeitraubend (manchmal die Hälfte der Produktionszeit), vor allem weil in diesem Bereich wenig Automatisierung möglich ist. Die Korrekturen sind im Gegensatz dazu aufgrund der digitalen Datenbestände in der Regel sehr rasch möglich. Qualitätskontrollen sollten zusätzlich durch weitere (eventuell unbeteiligte) Personen durchgeführt werden, da der Bearbeiter selbst die eigenen Fehler in der Regel leichter übersieht. Allerdings sind die Kontrollen auch eine Kostenfrage und werden daher häufig bis an die Grenzen reduziert.

⁶¹Beispiele: Südrhodesien wurde zu Simbabwe, die Tschechei zu Tschechien, Leningrad zu St. Petersburg etc.

⁶²Eine Namenliste mit den wichtigsten Änderungen ist in [*Pohl, H.-D. (1997), S. 108f*] enthalten.

7.1.1 Kontrollen bei laufenden Projekten

Um den Projektfortschritt möglichst unter Kontrolle zu haben und die Korrekturen am Ende möglichst gering zu halten, müssen bereits während eines laufenden Projektes systematisch verschiedenste Faktoren überprüft werden [vgl. *Van der Steen, S. J. (1995), S. 1329*]:

- Datengrundlagen - [siehe dazu Kapitel 6.1.2].
- Qualität bei der Ausführung der einzelnen Arbeitsschritte - Während der Projekt-durchführung ist es oft günstig, anhand einfacher und billiger Ausgaben von Kontrollplots (z.B. filmlose Papierausdrucke) die Daten auf grobe Fehler, Inkonsistenzen, Aktualität etc. zu überprüfen [vgl. *Pascher, G. A. (1996), S. 44*].
- Zeitbedarf für die einzelnen Arbeitsschritte
- Fortschritt des Projektes (Stand der Arbeiten) - vor allem im Hinblick auf die Zeitplanung [siehe Kapitel 4.4.1].
- Auftretende Schwierigkeiten - Arbeitsschritte, die mehr Zeit benötigen als geplant, Probleme mit Datenkonvertierungen, Auslastungsprobleme etc.

Um solche Kontrollen möglichst effizient durchführen zu können, sind vor allem bei umfangreicheren Projekten Ablaufdiagramme der Produktionsplanung sehr hilfreich [siehe dazu Kapitel 4.3]. Eine detaillierte innerbetriebliche Dokumentation über die Aktualität und den Arbeitsstand von Projekten ist auf alle Fälle unbedingt notwendig [vgl. *Gaebler, V. (1988), S. 169*]. Dadurch können Soll-/Ist-Vergleiche sowie Analysen zur Ergründung von Planabweichungen durchgeführt werden, die eine effiziente Steuerung des Betriebs mittels Controlling ermöglichen [vgl. *Ferrero, D. (1981), S. 13 und Korb, E. (1997), S. 18*].

7.1.2 Endkontrollen und Korrekturen zum Abschluss von Projekten

Am Ende der kartographischen Produktion müssen die Produkte nochmals grundlegend überprüft und korrigiert werden.

Elektronische Bildschirmprodukte werden zu diesem Zweck in ihrer endgültigen Form und Ausführung kontrolliert (am besten bereits auf dem gewünschten Datenträger und auf einem Gerät, das der Nutzer auch verwenden wird). Bei gedruckten Karten ist eine Ausgabe auf der Druckmaschine für Korrekturzwecke in der Regel nicht effizient. Daher werden spezielle Korrekturausgaben erstellt:

- Ausgabe auf Tintenstrahldrucker - eventuell in überlappenden Ausschnitten (falls das Format des Ausgabegerätes überschritten wird) - bietet eine sehr schnelle, billige und gut geeignete Methode für die Überprüfung des Inhaltes (Platzierung von Signaturen und Schrift etc.). Farbabstufungen, Bilder und der endgültige Gesamteindruck des Produktes können aufgrund der groben Auflösung allerdings nicht exakt überprüft werden.
- Cromalin-Proof - Dafür ist die Ausgabe der Daten auf farbgetrennten Filmen notwendig. Für die beim Proof mögliche Überprüfung der Unterscheidbarkeit von Farbabstufungen, der Farbharmonie, der

Bildqualität etc. reicht in der Regel aber ein kleiner Ausschnitt einer Karte (z.B. A4) aus, was auch diese Methode kostengünstiger macht.

- Kontrolle der Druckfilme - Im Zuge einer Revision können kleinere Korrekturen noch unmittelbar an den fertigen Druckfilmen ausgeführt werden. Die selben Filme bilden dann bereits die Grundlage für den Auflagedruck.

Aufgrund dieser (digitalen oder analogen) Kontrollprodukte wird die Überprüfung mindestens durch die Autoren und die Redaktion durchgeführt. Diese Überprüfung betrifft in der Regel die Funktionalität⁶³ und Gestaltung (z.B. inhaltliche Abstimmung, graphische Qualität, Rand-anpassung, Passgenauigkeit etc.), sowie die Übereinstimmung mit den Datengrundlagen (z.B. Richtigkeit, Vollständigkeit, Genauigkeit etc.). In diesem Stadium werden nur sehr selten neue Datengrundlagen zur Aktualisierung herangezogen (z.B. Geländebegehung, Vergleich mit anderen Produkten etc.). Ausnahme bilden z.B. Werbeeinschaltungen, die unmittelbar vor der Veröffentlichung nochmals auf den letzten Stand gebracht werden müssen und am besten durch die teilnehmenden Institutionen selbst kontrolliert und bestätigt werden sollten. Das Ergebnis der Überprüfung sind die Korrekturvorschreibungen, die die Grundlage für eine Überarbeitung darstellen. Die Endkorrektur ist oft ein mehrschrittiger iterativer Prozess zwischen Überprüfung und Korrektur.

Das Ende der Korrekturen wird durch die Imprimatur der Redaktion festgelegt (Erteilung der Genehmigung für die Vervielfältigung). Selbst während der Vervielfältigung und weiteren Verarbeitungsschritten (z.B. Buchbinderei) findet aber in der Regel noch eine Überwachung durch die Redaktion statt.⁶⁴ Ausnahmen dabei bilden Standardprodukte, Aktualisierungs-ausgaben etc., wo ein Muster die Vorgaben liefert [vgl. *Kelnhofers, F. (1980), S. 155*].

Bei heikleren Produkten kann neben der Redaktion auch der Auftraggeber bei der Drucküberwachung beteiligt sein. Sobald die Qualitätsanforderungen erfüllt sind, übernimmt der Redakteur (eventuell auch der Auftraggeber) mit seiner Unterschrift auf einem verbindlichen Muster die Verantwortung für die Vervielfältigung des Produktes.

Die Qualitätskontrollen bei der kartographischen Produktion sind für das Ergebnis ganz entscheidend, da nur so die Vorgaben der Redaktion auch garantiert einheitlich in das Produkt umgesetzt werden können und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit gesichert bleibt.

7.2 Sicherheitsfaktoren

Die Erstellung eines kartographischen Produktes ist immer mit gewissen Risiken verbunden. Um eine möglichst reibungslose Projektdurchführung zu erreichen, müssen daher bestimmte Sicherheitsfaktoren beachtet werden. Absicherungen sind im wirtschaftlichen, technischen und rechtlichen Bereich notwendig.

⁶³Bildschirmprodukte müssen ausgiebigen Tests auf Systemkontinuität und Systemfunktion, auf die Verknüpfungssyntaktik und -semantik sowie auf Systemabsturz-sicherheit unterzogen werden [*Borchert, A. (1996), S. 201*].

⁶⁴Beispiel: Beim Offsetdruck müssen Passereinhaltungen, Farbabstimmungen, und ähnliches durch die Redaktion überwacht und auch bestätigt werden.

Im **wirtschaftlichen Bereich** muss besonders bei Produktionen „auf eigenes Risiko“ durch vorausschauende Planung, Kalkulation und Marketing die Entwicklung so gut wie möglich abgeschätzt werden. Je besser die konzeptionellen Grundvoraussetzungen (Zielsetzung, Planung, Realisierung und Zielverfolgung) eines solchen Vorhabens geklärt werden, desto besser sind auch die Risiken kalkulierbar [vgl. Korb, E. (1997), S. 25].

Im **technischen Bereich** ist eine Absicherung aufgrund der virtuellen Existenz der kartographischen Daten besonders wichtig. Während bei der manuellen Kartenproduktion die Vorlagen höchstens durch unsachgemäße Lagerung, Feuer oder Diebstahl vernichtet werden konnten, genügt bei der digitalen Produktion theoretisch ein Knopfdruck. Daher ist ein gut strukturiertes und sicheres Datenarchivierungssystem notwendig (mindestens tägliche Sicherheitskopien der laufenden Projekte, Verwendung verschiedener Speichermedien etc.) [vgl. Brunner, K. (1995), S. 65] [siehe Kapitel 6.1.3.1].

Außerdem treten bei der digitalen Produktion häufig technische Probleme auf. Das gesamte System setzt sich in der Regel aus einer Vielzahl von Komponenten zusammen und wird ständig erweitert und aktualisiert. Dadurch kann es sehr rasch zu unvorhergesehenen Inkompatibilitäten oder fehlerhaften Schnittstellen kommen, die sofort erkannt und bereinigt werden müssen. Für einen sicheren Datenaustausch innerhalb des Unternehmens und mit anderen Unternehmen (z.B. Druckerei) müssen entsprechende Formate verwendet werden und immer alle erforderlichen Dateien berücksichtigt werden (z.B. verknüpfte Daten, Bilder, eigene Schriftsätze etc.).

Neben der Absicherung im wirtschaftlichen und technischen Bereich muss auch die **rechtliche Situation** berücksichtigt werden. Aufträge, Datengrundlagen, Fremdleistungen etc. müssen rechtlich abgesichert werden. Ein Auftraggeber sollte beispielsweise auch Möglichkeiten der Kontrolle und damit Verantwortungsübernahme erhalten (z.B. Überprüfung eines Proofs) [vgl. Asmus, R. R. (1981), S. 140]. Vor allem bei der Bearbeitung von heiklen Themen (z.B. politisch, haftungsrechtlich etc.) sollten die Datengrundlagen sowie das fertige Produkt (vor der Vervielfältigung) durch kompetente Stellen abgesichert werden [siehe Kapitel 6.1.4].

Durch die Festlegung von Sicherheitsfaktoren können Produktionspannen zwar nicht völlig ausgeschlossen, aber ihre Auswirkungen doch auf ein Minimum reduziert werden.

7.3 Erfahrungen für zukünftige Projekte

Nach Abschluss eines Projektes ist es günstig, eine Nachkalkulation durchzuführen sowie die Erfahrungen festzuhalten, die bei der Überwachung offensichtlich wurden. Daraus können einerseits die Kenntnisse und Fähigkeiten (sowie eventuelle Mängel) des Produktionsteams abgelesen werden. Andererseits können bei zukünftigen, ähnlichen Aufgabenstellungen von vornherein besser zutreffende Projektplanungen abgeleitet werden. Jedes Projekt - ob bis zum fertigen Produkt durchgeführt oder nicht - bringt eine Menge an Erfahrungen mit sich, die in die zukünftige Planung einfließen können [vgl. DGfK (1992), Kapitel 30.1, S. 7].

Außerdem können zu abgeschlossenen Projekten auch Auftraggeber und Nutzer gezielt befragt werden, um neben den Verkaufszahlen weitere Rückmeldungen über die Zufriedenheit und Wünsche der Kunden zu erhalten und daraus Ideen für neue Projekte zu gewinnen.

8 Zusammenfassung

Die redaktionelle Tätigkeit zieht sich wie eine Kette durch die gesamte Produktion eines kartographischen Produktes. Der Aufgabenbereich ist dabei sehr vielfältig und umfangreich. Die in dieser Arbeit stehende systematische Zusammenstellung der Redaktionsfragen in der digitalen Kartographie zeigt dies sehr deutlich.

Zu Beginn müssen die konzeptionellen Vorüberlegungen stehen, wobei sich die Planung des Produktes von Anfang an nach Bedarf, Zweck und Zielgruppe richten muss. Auf die konzeptionelle Planung baut die Organisation und Kalkulation des gesamten Projektes auf. Dabei werden alle personellen, materiellen, terminlichen und finanziellen Anforderungen aufeinander abgestimmt und ein wirtschaftliches Ergebnis angestrebt. Für die Produktionsphase müssen sowohl formale, als auch inhaltliche Fragen geklärt werden, wobei beide Bereiche durch die Anwendung von digitalen Methoden Veränderungen und Erweiterungen der Aufgaben (z.B. durch die Strukturierung und Verwaltung der digitalen Daten) erfahren haben. Gerade bei diesen Fragen sind die redaktionellen Aufgaben aber je nach Projekt sehr unterschiedlich, und eine detailliertere produktspezifischere Behandlung wäre wünschenswert - im Rahmen dieser (bewusst allgemein gehaltenen) Arbeit allerdings zu umfangreich. Die abschließenden Überlegungen zeigen die Überwachungs- und Kontrollaufgaben der Kartenredaktion, die sich durchaus nicht nur auf eine Endkorrektur beschränken sollten.

Auch wenn viele dieser Überlegungen vielleicht selbstverständlich und zu allgemein erscheinen, ist meiner Meinung nach eine Zusammenstellung zu einer systematischen Abfolge sinnvoll. Die Kartenredaktion ist mit ihrem vielfältigen Wirken, Planen und Koordinieren eine unbedingte Notwendigkeit zur wirtschaftlichen Durchführung eines kartographischen Projektes mit hoher nutzungsangepasster Qualität und damit auch zur Etablierung des Produktes am Markt. Dass diese Tatsache auch unter dem Blickwinkel der digitalen Technologie volle Gültigkeit besitzt, wird in dieser Arbeit mehr als deutlich.

Anhand von zwei aktuellen Produkten kann das Ergebnis redaktioneller Tätigkeit sehr gut verglichen werden:

1. Putzger Historischer Weltatlas - der, als Schulatlas gedacht, eine so große Vielzahl von graphischen und inhaltlichen Mängeln aufweist, dass eine nutzerangepasste Qualität in keinem Fall gegeben ist.⁶⁵
2. World Atlas of Resources and Environment - der dem neuesten Stand der Forschung und Technik entspricht und wirklich höchste qualitative Ansprüche - einem wissenschaftlichen Publikum entsprechend - erfüllt.⁶⁶

⁶⁵Auswahl an Fehlern: S. 20 existieren zwei Karten mit Nummer I, S. 33 wird Waidhofen zu Waldhofen, S. 87 wird Krems zu Krens, S. 131: bei dem extrem kompliziert gestalteten Register führen alleine beim Eintrag „Annaba“ 4 von 6 Kartenverweise zu keinem Ziel etc.

⁶⁶Unter Zusammenarbeit von mehr als 300 Wissenschaftlern wurden in 10 Jahren Daten von der gesamten Erde zusammengetragen, ausgewertet und optimal graphisch aufbereitet. Die Karten sind mit einer Vielzahl von Zusatzinformationen

Zusammenfassung

Es könnte hier eine ganze Liste von weiteren positiven und negativen Beispielen angeführt werden. Welche entscheidende Rolle die Redaktion bei der kartographischen Produktion spielen sollte, wird aber bereits bei diesen beiden Beispielen sichtbar. In der heutigen schnelllebigen Zeit wird besonders hoher Wert auf Effizienz, optimales Preis-Leistungsverhältnis und bestmögliche Nutzung der Möglichkeiten gelegt. Wenn in Zukunft die Kartographie nicht von billigen Gebrauchsgraphiken abgelöst werden soll, muss dem umfangreichen Bereich der Redaktionsfragen daher meiner Meinung nach wieder mehr Aufmerksamkeit geschenkt werden.

ergänzt und erläutert. Neben der wissenschaftlich einwandfreien Aufbereitung sind die Karten auch optisch sehr ansprechend gestaltet.

9 Verzeichnisse

9.1 Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Kartenredaktion und ihre Rahmenbedingungen	5
Abbildung 2: Stellung der Redaktion im digitalen Produktionsprozess.....	9
Abbildung 3: Konzeptionelle Vorüberlegungen	14
Abbildung 4: Bedarf für ein kartographisches Produkt	15
Abbildung 5: Propagandakarte einer geplanten Müllverbrennungsanlage	20
Abbildung 6: Vergrößerung verschiedener Rastermethoden beim Vierfarbendruck.....	31
Abbildung 7: Graphikauflösung im Vergleich von gedruckter Karte und Bildschirmdarstellung.....	31
Abbildung 8: Dimensionen der Marketing-Konzeption	36
Abbildung 9: Teambildung für die kartographische Produktion	40
Abbildung 10: ICA/ITC Symbole für Grundlagen in Produktionsplänen	46
Abbildung 11: ICA/ITC Symbole für Prozesse, Links und Plattformen in Produktionsplänen.....	47
Abbildung 12: Hierarchische Struktur und Navigation bei interaktiven Produkten	58
Abbildung 13: Datenveredelung durch Redaktion und Autoren	68
Abbildung 14: Gebäude im Bereich der Minimaldimension (Scann mit 300 dpi)	74
Abbildung 15: Kursive Namen: 1,5 mm hoch in verschiedenen Auflösungen.....	74
Abbildung 16: Automatische Vektorisierung.....	75
Abbildung 17: City Guide Österreich - Zusammengefügte Rasterkarten ohne Randausgleich	81
Abbildung 18: Das Datenbankkonzept der Geologischen Bundesanstalt.....	83
Abbildung 19: City Guide Österreich - Vektorkartenausschnitt schlechter Qualität.....	96
Abbildung 20: Minimaldimensionen von Kartenelementen bei gedruckten Karten sowie Einfluss von Differenzierung und Dichte auf die Qualität der Kartengraphik	97
Abbildung 21: Unterbrochene Linien - automatisch erstellt, Mitte: interaktiv überarbeitet, manuell graviert	101
Abbildung 22: Automatische Zuweisung eines Flächenmusters	101

9.2 Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Aufgaben der Redaktion sowie ihre inneren und äußeren Einflussfaktoren.....	12
Tabelle 2: Positive und negative Faktoren, welche die Attraktivität einer Karte mitbestimmen	24
Tabelle 3: Richtwerte für die Zeitkalkulation.....	49
Tabelle 4: Bestandteile eines Redaktionsplanes	55
Tabelle 5: Inhaltlicher und graphischer Kartenaufbau.....	91

9.3 Literaturverzeichnis

- ARNBERGER, E. (1966): Handbuch der thematischen Kartographie. Wien, Franz Deuticke. 554 Seiten.
- ARNBERGER, E. (1979): Die Bedeutung der Computerkartographie für Geographie und Kartographie. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, Band 121, I. Halbband, Wien. S. 9 - 45.
- ASCHE, H. (1996): Modellierung und Nutzung elektronischer Karten. In: MAYER, F. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie im multimedialen Umfeld. 5. Wiener Symposium. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 8). S. 150 - 167.
- ASCHENBERNER, P. (1995): Festschreibung von Grundsatzkriterien zum urheberrechtlichen Schutz kartographischer Produkte. In: Kartographische Nachrichten. 45. Jahrgang, Heft 3. S. 107 - 108.
- ASMUS, R. R. (1981): Vergabe von Aufträgen zur Kartenoriginalherstellung. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Planung - Steuerung und Kontrolle in der Kartographie. Ergebnisse des 13. Arbeitskurses Niederdollendorf 1980 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Karlsruhe, Henning Wocke. S. 129 - 140.
- AZCÁRTE B. (1995) - A. LLANOS: Portraying the environment using multimedia. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 771 - 775.
- BACK, O. (1997): Fragen der Wiedergabe fremdsprachlicher geographischer Namen durch Exonyme oder durch Umschriftung. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 55 - 63.
- BENEDICT, E. (1988): National- und komplexe Regionalatlanten als Ausgangsmaterial für thematische Weltatlanten. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 139 - 145.
- BEV (1999) - BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN: BEV - Festschrift. 75 Jahre BEV, Wien. 180 Seiten.
- BIRSAK, L. (1996): Der Verlag Ed. Hölzel - 150 Jahre Kartographie aus Österreich. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 165 - 173.
- BISCHOFF, H. (1997): Digitale Kartographie - Geschichten aus 1001 Anwendungen. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE EV. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 112 - 115.
- BISCHOFF, S. (1988): Vorstellungen / Wünsche des Kartenbenutzers zur Kartengestaltung - z.B. Kartenverkauf. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 137 - 143.
- BOBEK, H. (1970): Gesamtanlage und Einzelgestaltung. Erfahrungen bei der Redaktion des Österreich-Atlases. In: ÖSTERREICHISCHE GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Grundsatzfragen der Kartographie. Wien, Österreichische Geographische Gesellschaft. S. 49 - 71.
- BOLLMANN, J. (1989): Ansätze zur Automatisierung von kartographischen Konzeptions- und Gestaltungsprozessen. In: MAYER, F. (Hrsg.): Digitale Technologie in der Kartographie. Wiener Symposium 1988. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 2). S. 140 - 154.

Verzeichnisse

- BORCHERT, A. (1996): Zur Normierung des Herstellungsverfahrens hypermedialer Atlanten. In: SCHWEIZER GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE (Hrsg.): Kartographie im Umbruch - neue Herausforderungen, neue Technologien. Beiträge zum Kartographiekongress Interlaken '96. (= Kartographische Publikationsreihe Nr. 14. Bern, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie. S. 189 - 202.
- BRAUN, B. (1997): Ein Freizeitatlas Niederösterreich-Zentral. digital realisiert und multimedial präsentiert. Diplomarbeit an der Universität Wien, Studienrichtung Geographie, Studiengang Kartographie, Wien.
- BREU, J. (1990): Atlas der Donauländer. Ein Rückblick des Redakteurs. In: Internationales Jahrbuch für Kartographie, Band 30. S. 33 - 49.
- BREU, J. (1997): Die Bedeutung der geographischen Namen und ihre Standardisierung auf nationaler und internationaler Ebene. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 11.
- BRUNNER, H. (1988) - K. BÖHLING - H. GÖTZ: Kartenkunde. (= Lehrbuch für Kartographiefacharbeiter, Teil 1). Gotha, Geographisch Kartographische Anstalt, Hermann Haack, 3. Auflage. 128 Seiten.
- BRUNNER, K. (1995): Digitale Kartographie an Arbeitsplatzrechnern. In: Kartographische Nachrichten. Bonn, Kirschbaum Verlag, 45. Jahrgang, Heft 2. S. 63 - 68.
- CARTWRIGHT, W. E. (1995): Multimedia and mapping: Using multimedia design and authoring techniques to assemble interactive map and atlas products. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1116 - 1127.
- CARTWRIGHT, W. (1996): Hardware, Software and Staffing requirements of multimedia cartography: an update. In: Cartography, Vol. 25 / No. 1, S. 67 - 80.
- CARTWRIGHT, W. (1998A): New Media and Cartographic Publishing. Skriptum zum Seminar. Institut für Geographie der Universität Wien, Studiengang Kartographie. 45 Seiten.
- CARTWRIGHT, W. (1998B): New Media and Cartography. Skriptum zur Vorlesung. Institut für Geographie der Universität Wien, Studiengang Kartographie. 136 Seiten.
- COOPER, D. (1995): The urgent need to continue education and develop critical appraisal in cartography. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 474 - 477.
- DGFK (1992) - DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. Arbeitskreis Aus- und Weiterbildung (Hrsg.): Ausbildungsleitfaden Kartograph / Kartographin. Dortmund. Kapitel 30.1, S. 1 - 24 und Kapitel 32.1, S. 1 - 4.
- DORNBUSCH, J. (1988) - W. DRAPAK: Zur konzeptionell - redaktionellen Bearbeitung thematischer Atlanten mit heterogenen Strukturen. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 85 - 90.
- DRANSCH, D. (1995): Temporale und nontemporale Computer - Animation in der Kartographie. Berlin, Fachbereich Geowissenschaften - Freie Universität Berlin. (= Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C - Kartographie, Band 15). 123 Seiten.
- EISENKÖLB, G. (1996): EDV-Kartographie im Österreichischen Institut für Raumplanung (ÖIR). In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 54 - 59.
- FERRERO, D. (1981): Planung, Steuerung, Kontrolle von Umsätzen, Leistungen und Kosten in der Druckindustrie. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Planung - Steuerung und Kontrolle in der Kartographie.

Verzeichnisse

- Ergebnisse des 13. Arbeitskurses Niederdollendorf 1980 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V.. Karlsruhe, Henning Wocke. S. 9 - 33.
- FIGURA, J. (1997) - B. BÄRK - G. ZEPPENFELD: Datenaustausch zwischen Geo-Informationssystemen. Eine Herausforderung für die Zukunft. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 71 - 77.
- FILIPPAKOPOULOU, B. (1995) - M. KAVOURAS - B. NAKOS - L. TSOULOS: Design and Implementation of special - purpose electronic atlases. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 2 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 2792 - 2797.
- FORREST, D. (1990) - A. PEARSON: Map design. In: PERKINS, C. R. - R. B. PARRY (Hrsg.): Information Sources in Cartography. London - Melbourne - Munich - New York, Bowker - Saur. (= Guides to information sources). S. 168 - 188.
- FORREST, D. (1995): Don't break the rules - or - Helping Non-cartographers to design maps: An application for cartographic expert systems. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 570 - 579.
- FREITAG, U. (1987A): Die Kartenlegende - nur eine Randangabe? In: FREITAG, U.: Kartographische Konzeptionen. Cartographic Conceptions. Beiträge zur theoretischen und praktischen Kartographie 1961 - 1991. Berlin, Fachbereich Geowissenschaften - Freie Universität Berlin, 1992. (= Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C - Kartographie, Band 13). S. 153 - 161.
- FREITAG, U. (1987B): Do we need a new cartography? In: FREITAG, U.: Kartographische Konzeptionen. Cartographic Conceptions. Beiträge zur theoretischen und praktischen Kartographie 1961 - 1991. Berlin, Fachbereich Geowissenschaften - Freie Universität Berlin, 1992. (= Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C - Kartographie, Band 13). S. 67 - 74.
- FREITAG, U. (1988): Zum Problem der Darstellung geographischer Systemzusammenhänge in Atlaskarten. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 74 - 85.
- FREITAG, U. (1989): Cartographic Annotations to an Atlas of a river basin: The case of the Chang Jiang. In: FREITAG, U.: Kartographische Konzeptionen. Cartographic Conceptions. Beiträge zur theoretischen und praktischen Kartographie 1961 - 1991. Berlin, Fachbereich Geowissenschaften - Freie Universität Berlin, 1992. (= Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C - Kartographie, Band 13). S. 255 - 266.
- FREITAG, U. (1991): Mapping Socio-economic characteristics by value-by-area-cartograms (Anamorphic Maps). In: FREITAG, U.: Kartographische Konzeptionen. Cartographic Conceptions. Beiträge zur theoretischen und praktischen Kartographie 1961 - 1991. Berlin, Fachbereich Geowissenschaften - Freie Universität Berlin, 1992. (= Berliner Geowissenschaftliche Abhandlungen, Reihe C - Kartographie, Band 13). S. 169 - 178.
- FRIEMEL, E. (1997): Computer-to-Film oder gleich Computer-to-Plate? In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 91 - 96.
- GAEBLER, V. (1988): Aktualität als Gebrauchwerteeigenschaft kartographischer Erzeugnisse. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 166 - 171.
- GARTNER, G. (1996): Internet für Kartographen. In: Kartographische Nachrichten. 46. Jahrgang, Heft 5. S. 185 - 190.

Verzeichnisse

- GARTNER, G. (1997): Namengut und Schriftgestaltung in der Kartographie. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 119 - 130.
- GEBHARDT, F. (1988): Basiskarten im thematischen Bereich. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 103 - 113.
- GHAZANFARI, B. (1995): Accuracy, complexity and users knowledge for classification method in choropleth maps. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya, 1995. S. 743 - 750.
- HAAK, H. (1961): Mechanisierung der redaktionellen und Zusammenstellungsarbeiten. In: Vermessungstechnik. 9. Jahrgang, Heft 6. S. 106 - 114.
- HAKE, G. (1994) - D. GRÜNREICH: Kartographie. Berlin, New York, de Gruyter, 7. Auflage (= De Gruyter - Lehrbuch). 599 Seiten.
- HANLE, A. (1997): Toponymische Redaktion von Kartenwerken, Exonyme und Änderung von Namen. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 74 - 78.
- HARDY, P. G. (1995): Techniques for update in raster and vector cartography. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1201 - 1211.
- HERMANN, U. (1996): Die neue deutsche Rechtschreibung. München, Bertelsmann Lexikon Verlag. 1040 Seiten.
- HEUPEL, A. (1970): Automation in der topographischen Kartographie. In: ÖSTERREICHISCHE GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Grundsatzfragen der Kartographie. Wien, Österreichische Geographische Gesellschaft. S. 132 - 139.
- HEWISH, R. W. (1995): The creation of the official map of the enlarged european union. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 462 - 467.
- HOWARD, D. (1995) - A. M. MACÉACHREN: Constructing and evaluating an interactive interface for visualizing reliability. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 320 - 329.
- HURNI, L. (1995) - H. LENZINGER: Principles of Cartographic Design and their impact on digital production methods. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 2 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1553 - 1563.
- HURNI, L. (1996) - R. CHRISTINAT: Anforderungen an ein modernes digitales kartographisches Produktionssystem. In: SCHWEIZER GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE (Hrsg.): Kartographie im Umbruch - neue Herausforderungen, neue Technologien. Beiträge zum Kartographiekongress Interlaken '96. (= Kartographische Publikationsreihe Nr. 14. Bern, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie. S. 253 - 271.
- HURNI, L. (1998) - R. SIEBER: Multimedialer Atlas der Schweiz. In: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik. Heft 3. S. 104 - 109.

Verzeichnisse

- IMHOF, E. (1972): Thematische Kartographie. Berlin - New York, Walter de Gruyter (= Lehrbuch der Allgemeinen Geographie, Band 10). 360 Seiten.
- JÄSCHKE, U. (1995) - M. MÜLLER: Desktop Mapping - Ansätze zur Nutzung vorhandener Datenbestände. In: Kartographische Nachrichten. 45. Jahrgang, Heft 3. S. 93 - 96.
- JORDAN, P. (1994): Die redaktionelle Arbeit an einer internationalen Kartenserie - Besonderheiten und Probleme. In: Kartographische Nachrichten. 44. Jahrgang, Heft 3. S. 96 - 104.
- JORDAN, P. (1996) - F. KELNHOFER: Der Atlas Ost- und Südosteuropa. Konzeption, Gestaltung, technische Herstellung. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 60 - 79.
- JORDAN, P. (1997): Toponymische Redaktion von Kartenwerken am Beispiel des Atlases Ost- und Südosteuropa. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 79 - 85.
- KAINZ, W. (1996): GIS und Kartographie - Möglichkeiten für die Kartenkonzeption. In: MAYER, F. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie im multimedialen Umfeld. 5. Wiener Symposium. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 8). S. 46 - 55.
- KAPPEL, W. (1988): Vorstellungen / Wünsche des Kartenbenutzers zur Kartengestaltung - z.B. Autofahrer. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 121 - 127.
- KELNHOFER, F. (1980): Darstellungs- und Entwurfsprobleme in topographischen Karten mittlerer Maßstäbe. (= Forschungen zur theoretischen Kartographie, Band 5). Wien, Verlag der österreichischen Akademie der Wissenschaften. 228 Seiten.
- KELNHOFER, F. (1995): Geoinformationssysteme und EDV-Kartographie. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 137. Jahrgang (Jahresband), Wien. S. 307 - 328.
- KELNHOFER, F. (1997) - R. DITZ: Interaktive Atlanten - Eine neue Dimension der Kartographischen Informationsvermittlung. In: Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 139. Jahrgang (Jahresband), Wien. S. 277 - 312.
- KERN, H.-F. (1988): Vorstellungen der Kartenbearbeiter zur Kartengestaltung - Rechnergestützter Kartenentwurf / Übersicht. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 175 - 182.
- KOHLER, C. (1997): Mustererkennung - Die automatische Erfassung und Bearbeitung digitaler Daten. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 34 - 38.
- KORB, E. (1997): Controlling und Kostenrechnung. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 18 - 26.
- KÖTTER, H. (1988): Kartenentwurf - Geographische Karten / Atlaskartographie. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 95 - 101.
- KOWANDA, A. (1998): Kartenredaktion und Kostenkalkulation. Skriptum zu Vorlesung und Übung im 5. Semester des Lehrgebiets Kartenentwurf und Kartenredaktion. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden (FH). Fachbereich Vermessungswesen und Kartographie. 12 Seiten.

Verzeichnisse

- KOWANDA, A. (1999) - F. HELBIG: Zum Verhältnis moderner Kartographie und Kunst. In: Kartographische Nachrichten, 49. Jahrgang, Heft 1. S. 1 - 7.
- KRETSCHMER, I. (1970A): Der redaktionelle Arbeitsbereich in der thematischen Kartographie. In: BOSSE, H. (Hrsg.): Thematische Kartographie. Gestaltung - Reproduktion. Textband, Ergebnisse des 7. Arbeitskreises Niederdollendorf 1968 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V.. Mannheim, Bibliographisches Institut. S. 117 - 131.
- KRETSCHMER, I. (1970B): Zur Wahl der Netzentwürfe in der thematischen Kartographie. In: ÖSTERREICHISCHE GEOGRAPHISCHE GESELLSCHAFT (Hrsg.): Grundsatzfragen der Kartographie. Wien, Österreichische Geographische Gesellschaft. S. 150 - 169.
- KRETSCHMER, I. (1972): Die Redaktion von Fachatlanten. In: Internationales Jahrbuch für Kartographie. Band XII. S. 45 - 62.
- KRETSCHMER, I. (1995): Atlantes Austriaci. Österreichische Atlanten 1919 - 1994. Wien, Böhlau Verlag, 2. Band. 405 Seiten.
- KRETSCHMER, I. (1996A): Bibliographie - Kartographische Literatur aus Österreich 1989 bis 1995. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 184 - 210.
- KRETSCHMER, I. (1996B): Projekt „Atlantes Austriaci“ abgeschlossen. In: Kartographische Nachrichten. 46. Jahrgang, Heft 1. S. 16 - 17.
- KRUSE, O. (1997): Keine Angst vor dem leeren Blatt. Ohne Schreibblockaden durchs Studium. Frankfurt a. Main, New York, Campus Verlag, 5. Auflage (= Campus Concret, Band 16). 269 Seiten.
- LEIBBRAND, W. (1994): Zeitvergleich zwischen analoger und digitaler Kartenherstellung. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartenherstellung auf MAC, PC und Workstation. Manuskriptdruck der Referate gehalten auf dem 20. Arbeitskurs Niederdollendorf 1994 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e. V.. Bonn, Kirschbaum. S. 228 - 241.
- LIMP W.-F. (1997): Weave maps across the web. In: GIS World, Band 46. WWW: <http://www.geoplance.com/gw/>
- LIOUTY A. A. (1995) - N. N. KOMEDCHIKOV - N. Y. LEBEDEVA - D. SHERRILL: Electronic Arcatlas „Man and the Earth“. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 891 - 895.
- LOIBL, W. (1996): Umweltkartographische Beiträge Österreichs zur Darstellung der gesamteuropäischen Umweltsituation. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 80 - 87.
- LÜCK, W. (1998): Technik des wissenschaftlichen Arbeitens. Seminararbeit, Diplomarbeit, Dissertation. München, Wien, R. Oldenbourg Verlag, 6. ergänzte Auflage. 93 Seiten.
- MATHUR, A. (1997) - P. HAUSAMMAN: Umwandlung analoger Daten in originalgetreue computertaugliche Geoinformationen - auf hohem Standard. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 28 - 33.
- MATTHIAS, E. (1997): Nutzungsmöglichkeiten der neuen Ausgabeformen. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 123 - 127.
- MAYER, F. (1993): Thematische Kartographie heute - Impulse / Zukunftsaspekte. In: KAINZ, W. - F. MAYER (Hrsg.): GIS und Kartographie. Theoretische Grundlagen und Zukunftsaspekte. Wiener Symposium 1991.

Verzeichnisse

- Wien, Institut für Geographie der Universität Wien (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie, Band 6). S. 137 - 150.
- MECKEL, H. (1996): Das Topographische Modell im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 9 - 11.
- MECKEL, H. (1997): Toponymische Datenbanken in Österreich. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 86 - 97.
- MELLMANN, P. (1988): Vorstellungen der Kartenbearbeiter zur Kartengestaltung - Kartengestaltung bezüglich Legende / Kartenrahmen / Faltung / Papier / u.s.w. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 183 - 192.
- MONMONIER, M. (1996): Eins zu einer Million: Die Tricks und Lügen der Kartographen. Basel - Boston - Berlin, Birkhäuser, 2. Auflage. 283 Seiten.
- MORRISON, J. (1995): Changing borders and shifting frontiers: Cartography for the new millenium. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1 - 10.
- MUCH, S. (1995) - I. WILFERT: Effektive rechnergestützte Herstellung thematischer Karten. In: Kartographische Nachrichten. 45. Jahrgang, Heft 3. S. 85 - 93.
- NISSL, M. (1996) - I. POVOLNY - M. WANDL: 40 Jahre Österreichische Bodenkarte - Die kartographische Darstellung der österreichischen Bodenkartierung 1956 - 1996. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 23 - 36.
- OGRISSEK, R. (1983) (Hrsg.): Brockhaus ABC Kartenkunde, F.A. Brockhaus Verlag (Edition Leipzig), Leipzig. 48 Seiten.
- ORMELING, F.-J. (1988): Der Nationalatlas der Niederlande in zweiter Auflage. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 146 - 155.
- ORMELING, F. (1995): Atlas Information Systems. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 2 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 2127 - 2133.
- ORMELING, F. (1996): Konzeptionelle Konsequenz für die Bearbeitung elektronischer Atlanten. In: MAYER, F. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie im multimedialen Umfeld. 5. Wiener Symposium. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 8). S. 109 - 116.
- OSTER, M. (1994): Musterblatt der topographischen Karte 1 : 25 000 (TK 25) neu erschienen. In: Kartographische Nachrichten. 44. Jahrgang, Heft 3. S. 111 - 112.
- OSTER, M. (1997): Digitale Fortführung von topographischen Karten im Landesvermessungsamt Nordrhein-Westfalen. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE EV. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 39 - 46.

Verzeichnisse

- PASCHER, G. A. (1996) - S. LASCHENKO - E. PUHM - W. STÖCKL: Die Digitale Geologische Karte von Österreich (GÖK) 1:50 000, 1:200 000, 1:500 000 - Datenbank und computergestützte Kartenproduktion. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 37 - 48.
- PÄTYNEN, V. (1995): Map production using the national topographic data system in Finland. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1038 - 1042.
- PIETSCH, B. (1997): Multimediale Anwendungen für die Kartographie. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 116 - 122.
- PLAPPER, W. (1988): Vorstellungen / Wünsche des Kartenbenutzers zur Kartengestaltung - z.B. Lehrer / Schüler. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 129 - 135.
- POHL, H.-D. (1997): Zur Schreibung der geographischen Namen Österreichs im Lichte der bevorstehenden Rechtschreibreform. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 103 - 109.
- PÖHLMANN, G. (1981): Leistungs- und Kostenerfassung in der Kartenoriginalherstellung. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Planung - Steuerung und Kontrolle in der Kartographie. Ergebnisse des 13. Arbeitskurses Niederdollendorf 1980 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V.. Karlsruhe, Henning Wocke. S. 95 - 110.
- REINKEMEIER, C. (1997): Marketing - nur Werbung und Vertrieb? Die Bedeutung des Marketings für die Kartographie. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 12 - 18.
- RICHARD, D. (1998): Web Maps - Karten im Internet. In: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik. Heft 8. S. 404 - 408.
- RITZER, A. (1997): Color Management. In: DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E.V. (Hrsg.): Digitale Kartentechnologie. 21. Arbeitskurs Niederdollendorf 29.9. bis 2.10.1997. Königslutter am Elm. Bonn, Kirschbaum Verlag (= Kartographische Schriften, Band 3). S. 87 - 90.
- ROBINSON, G. (1993): The NERC Marine Atlas demonstrator: the development of an electronic atlas. In: THE BRITISH CARTOGRAPHIC SOCIETY (Hrsg.): The Cartographic Journal. Blackpool, BPCC Blackpool Ltd., Volume 30, Number 1. S. 40 - 45.
- SCHIRMER, H. (1996): Die Kartographie des Alpenvereins. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 88 - 95.
- SCHLIMM, R. (1998): Aufbau eines Kartographischen Informationssystems im WWW. In: Kartographische Nachrichten, 48. Jahrgang, Heft 1, S. 1 - 8.
- SCHÖNNAMSGRUBER, H. (1988): Vorstellungen / Wünsche des Kartenbenutzers zur Kartengestaltung - z.B. Wanderer. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 115 - 120.
- SCHOPPEMEYER, J. (1981): Leistungs- und Kostenerfassung in der Kartenreproduktionstechnik. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Planung - Steuerung und Kontrolle in der Kartographie. Ergebnisse des 13. Arbeitskurses

Verzeichnisse

- Niederdollendorf 1980 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V.. Karlsruhe, Henning Wocke. S. 111 - 127.
- SPIESS, E. (1996A): Attraktive Karten - ein Plädoyer für gute Kartengraphik. In: SCHWEIZER GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE (Hrsg.): Kartographie im Umbruch - neue Herausforderungen, neue Technologien. Beiträge zum Kartographiekongress Interlaken '96. (= Kartographische Publikationsreihe Nr. 14). Bern, Schweizerische Gesellschaft für Kartographie. S. 56 - 69.
- SPIESS, E. (1996B): Digitale Technologie und graphische Qualität von Karten und Plänen. In: Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Heft 9. S. 467 - 472.
- SPIESS, E. (1997): Standardisierung geographischer Namen in mehrsprachigen Gebieten. In: KRETSCHMER, I. - H. DESOYE - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie und Namenstandardisierung. Symposium über geographische Namen. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 10). S. 43 - 54.
- SPRINGENSCHMID, K. (1982): Schicksal Südtirol. Graz, Stuttgart, Leopold Stocker Verlag, 3. Auflage. 267 Seiten.
- STAATSBIBLIOTHEK ZU BERLIN - PREUSSISCHER KULTURBESITZ - IN VERBINDUNG MIT DER DEUTSCHEN GESELLSCHAFT FÜR KARTOGRAPHIE E. V. (Hrsg.): Bibliographia Cartographica. Internationale Dokumentation des kartographischen Schrifttums. München, K. G. Saur, Vol. 1 - 24, 1974 - 1997.
- STAMS, W. (1988): Überlegungen zu einem Weltbevölkerungsatlas. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 132 - 138.
- STANI - FERTL, R. (1996) - F. GRADINGER, I. JÖRG, E. C. BEER: Freytag-Berndt und Artaria - Ein Verlag zwischen konventioneller und digitaler Kartographie. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 174 - 183.
- STANI-FERTL, R. (1999): Kartenredaktion. Skriptum zur Vorlesung Kartenredaktion am Institut für Geographie, Studienzweig Kartographie der Universität Wien im Wintersemester 1998/99. 78 Seiten.
- STEGNER, W. (1988): Über die Organisation der Zusammenarbeit von Kartographen und Historikern bei der Herausgabe von Geschichtsatlanten. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 110 - 122.
- SUCHY, G. (1988): Zum Beitrag der Gothaer Verlagsanstalt zur Entwicklung der thematischen Kartographie - Reflexionen aus verlegerischer Sicht. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 9 - 14.
- THIELE, R. (1988): Zur Koordinierung der Tätigkeit von Autoren und Kartenredaktion am Beispiel des Haak Atlas Weltverkehr. In: Zum Problem der thematischen Weltatlanten. Vorträge zum Kolloquium aus Anlaß der 200 Jahr - Feier des Gothaer Verlagshauses (17. - 19.9.1985, Friedrichroda). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, VEB Hermann Haack. S. 129 - 132.
- TÖNNESSEN, K. (1995): „Copyright“ an Karten und Daten - eine Positionsbestimmung. In: Kartographische Nachrichten. 45. Jahrgang, Heft 2. S. 57 - 63.
- VAN DER STEEN, S. J. (1995): A cartographic managing standard to control mapping projects. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 1325 - 1334.
- WATERS, H. (1993): Project management of mapping projects in developing countries in Africa. In: THE BRITISH CARTOGRAPHIC SOCIETY (Hrsg.): The Cartographic Journal. Blackpool, BPCC Blackpool Ltd., Volume 30, Number 1. S. 52 - 57.

Verzeichnisse

- WEISHENG, L. (1995): Cartography Communication in Digital Environment. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 1 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 85.
- WILMERSDORF, E. (1996): Jüngste Entwicklungen der computergestützten Stadtkartographie in der Stadt Wien. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 16 - 22.
- WITT, W. (1970): Thematische Kartographie. Hannover, Jänecke. Sp. 1087 - 1092.
- WOOD, C. H. (1996) - C. P. KELLER (Eds.): Cartographic design: Theoretical and Practical Perspectives. Chichester - New York - Brisbane - Toronto - Singapore, John Wiley & Sons. (= International Western Geographical Series). 306 Seiten.
- WYCZALEK, E. (1995): About some Aspects of environment changes computer map edition. In: INSTITUT CARTOGRÀFIC DE CATALUNYA (Ed.): Proceedings Vol. 2 of the 17th Conference and the 10th General Assembly of the International Cartographic Association (ICA) in Barcelona. September 3rd - 9th, 1995. Barcelona, Institut Cartogràfic de Catalunya. S. 2535 - 2539.
- ZAGHOW, G. (1988): Kartenentwurf - Katasterkarten / Stadtkarten. In: LEIBBRAND, W. (Hrsg.): Kartengestaltung und Kartenentwurf. Ergebnisse des 16. Arbeitskurses Niederdollendorf 1986 des Arbeitskreises Praktische Kartographie der Deutschen Gesellschaft für Kartographie e.V. Bonn - Bad Godesberg, Kirschbaum Verlag. S. 65 - 76.
- ZIESING, K. (1983) - G. MOKRONOWSKI - G. GÜNTHER - H. J. STENZEL: Kartenherstellung (= Lehrbuch für Kartographiefacharbeiter, Teil 3). Gotha, Geographisch - Kartographische Anstalt, Hermann Haak, 1. Auflage. 127 Seiten.
- ZILL, V. (1996): Kartographische Modelle und digitale Methoden der Kartenfortführung. In: KRETSCHMER, I. - K. KRIZ (Hrsg.): Kartographie in Österreich '96. Wien, Institut für Geographie der Universität Wien, Ordinariat für Geographie und Kartographie (= Wiener Schriften zur Geographie und Kartographie; Band 9). S. 12 - 15.

Eidesstattliche Erklärung

Hiermit erkläre ich, dass ich diese Arbeit selbst verfasst
und nur die angegebene Literatur verwendet habe.

Ort

Datum

Christian Resch