



UNIVERSITÄT HAMBURG

FACHBEREICH WIRTSCHAFTSWISSENSCHAFTEN

INSTITUT FÜR WIRTSCHAFTSINFORMATIK

Seminar zur Wirtschaftsinformatik

Prof. Dr. Stefan Voß

Thema: 12

Relevanz geographischer Informationssysteme (GIS) für das
betriebliche Informationsmanagement

Betreuer: Stefan Lessmann

Abgabe: 18.12.2003

Vorgelegt von:

Simone Buchholz

Matr.-Nr. 5 36 40 63

Studiengang BWL

Fachsemester 6

Simone.Buchholz@web.de

Sönke Howe

Matr.-Nr. 5 35 94 93

Studiengang BWL

Fachsemester 6

Soenke.Howe@web.de

Inhaltsverzeichnis

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS	1
1 EINLEITUNG	1
2 DAS BETRIEBLICHE INFORMATIONSMANAGEMENT	1
2.1 GRUNDLAGEN UND AUFGABEN DES INFORMATIONSMANAGEMENTS	1
2.2 ABGRENZUNG VON DV-MANAGEMENT ZUR WIRTSCHAFTSINFORMATIK	1
2.3 VERBINDUNGEN ZU ANDEREN UNTERNEHMENSBEREICHEN	1
3 DAS GEOGRAPHISCHE INFORMATIONSSYSTEM	1
3.1 BEGRIFFSBESTIMMUNG	1
3.2 MODELLIERUNG DER DATEN	1
3.3 FUNKTIONEN UND PROZESSE	1
3.4 GRENZEN UND PROBLEME	1
3.5 DER ASPEKT DER GEOGRAPHISCH GEPRÄGTEN WISSENSAKQUISITION	1
4 ANWENDUNGSBEISPIELE DER UNTERNEHMERISCHEN PRAXIS	1
4.1 RISIKOANALYSE VON STÜRMEN FÜR DIE ASSEKURANZ	1
4.2 GEOMARKETING ALS BESTANDTEIL DES BUSINESS GEOGRAPHICS	1
5 SCHLUSSBETRACHTUNG	1
LITERATURVERZEICHNIS	18

Abkürzungsverzeichnis

DV	Datenverarbeitung
GIS	Geographisches Informationssystem
IM	Informationsmanagement
IS	Informationssystem
IT	Informationstechnologie

1 Einleitung

Um Entscheidungen im betrieblichen Handlungsfeld fällen zu können, sind Informationen hinsichtlich der verschiedenen Alternativen nötig. Ziel ist es, die Folgen zu antizipieren.¹ Unternehmungen müssen im Rahmen ihrer Entscheidungsfindung auch Aspekte berücksichtigen, die in Verbindung zu georeferenzierten Objekten auf unserer Erde stehen.² Es stellt sich die Frage, in welcher Art und Weise diese zahlreichen Informationen zwecks einer wirtschaftlichen Entscheidungsunterstützung im Rahmen eines Modells erfasst und aufbereitet werden können.³ Daten mit dem Bezugsobjekt ‚Erde‘ müssen in einem speziellen IS erfasst werden, welches die räumlichen Eigenschaften aufnehmen und untereinander in Beziehung setzen kann.⁴ Ein Grundstück kann u.a. einen Eigentümer haben, durch verschiedene Versorgungsleitungen erschlossen sein sowie auf verschiedenen Bodenarten aufbauen und daher wirtschaftlich genutzt werden. Erst hierdurch wird ein umfassendes Informationsbündel geschaffen.⁵

Mittels dieser Seminararbeit soll die Relevanz von GIS für das betriebliche IM untersucht werden.⁶ Es wird der Frage nachgegangen, welche Informationsvorteile eine Unternehmung durch den Einsatz eines GIS erhält, ob diese zusätzlichen Informationen signifikant für eine zutreffendere Antizipation von Entscheidungsalternativen eingesetzt werden können und ob der GIS-Einsatz wirtschaftlich vorteilhaft ist. Weiterhin wird aufgezeigt, an welchen Stellen im Informationsprozess das GIS mit anderen betrieblichen Funktionen verwoben ist.

Im ersten Teil wird dargelegt, welche Aufgaben ein IM hat und wie es sich in den Entscheidungsprozess einbringt. Vor diesem funktionellen Hintergrund wird es auch definiert.⁷ Weiterhin werden Querverbindungen zu anderen Unternehmensbereichen aufgezeigt.⁸ – Die Wissensakquisition wird aufbauend auf Merkmalen von Objekten unserer Erde beleuchtet. Zentrale Termini und Konzepte der GIS werden näher betrachtet und es wird der Fragestellung nachgegangen, wie die Daten und die Prozesse im GIS modelliert werden können. Abschließend sollen Beispiele aufgezeigt werden, die nicht nur den Einsatz, sondern auch die Rele-

¹ Vgl. Eisenführ/Weber (1999); S. 11 f.

² Z.B. die Einkommensstruktur in einem bestimmten Wohnort.

³ Vgl. Kappas (2001); S. 12.

⁴ Vgl. Bill/Fritsch (1994); S. 9.

⁵ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 190 ff.

⁶ Vgl. Bartelme (1989); S. 13 ff.

⁷ Vgl. Wollnik (1986); S. 74 ff.

⁸ Vgl. Brenner (1994); S. 14 ff.

vanz eines GIS aufzeigen. In diesem Zusammenhang werden auch die Grenzen und Schwierigkeiten dargestellt.⁹

2 Das betriebliche Informationsmanagement

2.1 Grundlagen und Aufgaben des Informationsmanagements

Im Rahmen des IM sollen Informationen effizient im Betrieb eingesetzt werden mit dem Ziel, Entscheidungen über verschiedene Handlungsalternativen zu unterstützen.¹⁰ Planungen werden aufgestellt, da a priori festgelegt werden soll, welche Handlungsalternativen in Zukunft durchgeführt werden, um das Unternehmensziel, z.B. Gewinnmaximierung, hohe Marktpenetration oder soziale Reputation, zu erreichen. Die Orientierung an der nutzenmaximierenden Entscheidungstheorie ist der methodische Ansatz, wenn vom Grundsatz der Ökonomie ausgegangen wird.¹¹ – Um dem in Diskussion stehenden Anspruch gerecht zu werden, wird ein Phasenmodell, wie die ‚ARIS-Architektur‘ nach Scheer, auf die nicht weiter eingegangen werden soll, zur Modellierung der bedeutungsvollen Gefüge benötigt, um das Verständnis für eine betriebswirtschaftliche Problemstellung zu gewährleisten.¹²

Da dieser Planungsprozess durchgeführt werden soll, müssen Informationen über die bevorstehenden Möglichkeiten zur Verfügung sein. Wissenslücken sollen geschlossen werden sowie darüber hinausgehend asynchrone Informationsvorsprünge gegenüber anderen Marktteilnehmern ausgebaut werden, um Situationen (z.B. neue Absatzpotentiale), die wirtschaftlichen Konkurrenten noch unbekannt sind, für sich zu nutzen.¹³ Eng in thematischem Zusammenhang steht der Aspekt des Know-how-Einsatzes: Erhaltbare Informationen sollen besser für sich nutzbar gemacht werden. Dies kann u.a. in Verbindung zur Vertragsgestaltung gesehen werden.¹⁴ Ein Beispiel: Transaktionskosten werden fällig bei der Anbahnung und Überwachung von Verträgen. Um bei einer hohen Spezifität die zu erbringende Leistung flexibel zu gestalten, werden keine reinen Marktverträge, sondern hierarchische Verträge abgeschlossen, die aber auch die Option zu opportunistischem Verhalten ermöglichen. Neue IT und das IM können helfen, das opportunistische Verhalten zu senken, da nun eine genauere Überwachung des Agenten durch den Prinzipal möglich ist. Mehr sei in diesem Zusammenhang zum Thema

⁹ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 8 ff.

¹⁰ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 1.

¹¹ Vgl. Laux (2003); S. 8 ff.

¹² Vgl. Jacob et al. (1991); S. 119.

¹³ Vgl. Stock (2000); S. 7 ff.

¹⁴ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 48.

der ‚Neuen Institutionenökonomik‘ nicht genannt, da diese aufgrund des thematischen Umfangs nicht weiter beleuchtet werden soll.¹⁵

Die nötigen Informationen sind auch als Ressourcen aufzufassen, da für ihren Erhalt Aufwendungen nötig sind. Conclusio ratio: Der Bedarf, die Analyse, die Beschaffung und die Bereitstellung jener sollte gemanagt werden. Sie sind wirtschaftlich effizient auszunutzen und es sollten. auch nicht unnötig viele Informationen eingeholt werden. Jenes ist zentrale Aufgabe des funktionalen IM nach herrschender Meinung.¹⁶ (Der Punkt der ‚Funktionalität‘ wird im anschließenden Abschnitt diskutiert.) Das IM stellt einen Support für rationales Entscheiden dar. Planungen, bei denen sich zusätzliche Informationen amortisieren, werden tendenziell eher im langfristigen strategischen Bereich angesiedelt sein¹⁷, so dass davon auszugehen ist, dass die Unternehmensführung unterstützt wird.¹⁸ Es handelt sich um eine Funktion für das Management. Die Informationen sollen zur richtigen Zeit am richtigen Ort bereitgestellt werden.

2.2 Abgrenzung von DV-Management zur Wirtschaftsinformatik

Wie im vorhergehenden Abschnitt aufgezeigt, ist die Planung vor dem Hintergrund der Entscheidungstheorie als Prozess der Verarbeitung von Informationen auszufassen.¹⁹ Daten sind potentiell informationstragende Elementarteilchen, da sie die kleinste semantische Einheit sind. Sie stellen genormte Zeichenfolgen dar. Werden die Daten in einem spezifischen Problemzusammenhang gestellt, d.h. sind sie für einen Nutzer relevant, so wird von Information gesprochen. Es sind in einer auftretenden Situation benötigte Daten. Wissen wird aus zweckorientierten Informationen generiert, d.h. eine Information wird in einem konkreten Sachverhalt angewendet und durch den Kontext einer Situation werden Informationen zu Wissen.²⁰

In diesem Zusammenhang ist auch das Drei-Ebenen-Modell von Wollnik zu betrachten. Die Ebenen sind anhand der Nähe zur Informatik gebildet. Der Ausgangspunkt ist der Aspekt, dass der ‚Informationseinsatz‘ nach Wollnik den Informationsfluss im Entscheidungsprozess behandelt und eine Querschnittsfunktion aufgrund des Problemcharakters darstellt.²¹

Zu Beginn ist der Bedarf zu analysieren, damit bei einer späteren Verarbeitung, die notwendigen Informationen angefordert werden können. Danach werden sie aufbereitet, indem Daten

¹⁵ Vgl. Ebers/Gotsch (1999); S. 225.

¹⁶ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 73.

¹⁷ Es wird postuliert, dass nicht unerhebliche Kosten mit der Informationsbeschaffung verbunden sind, die erst im Zeitablauf durch entsprechende Erträge überkompensiert werden müssen.

¹⁸ Vgl. Hübner (1996); S. 73 et Voß/Gutenschwager (2001); S. 69.

¹⁹ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 9 f.

²⁰ Vgl. Steinmüller (1993); S. 236.

²¹ Vgl. Wollnik (1986); S. 132.

für einen Fall zusammengestellt und reportet werden.²² Hierzu werden interne betriebliche IS, Fachkollegen, aber auch Publikationen und Geschäftspartner genutzt.²³ Entscheidungsmethoden bzw. explizite Entscheidungsmodelle, werden darauf im Zuge der Verarbeitung eingesetzt. Abschließend wird die Bereitstellung auf dieser Stufe betrachtet. Die Entscheidungsprozesse sowie deren Schritte und Ergebnisse, d.h. das ‚geschaffene Wissen‘, sind zu explizieren und in einer adäquaten Ablage für spätere analoge Nutzungen zu dokumentieren. Das Wissen ist für die Unternehmung sicherzustellen. Dieses liegt im Aufgabengebiet des Wissensmanagements i.e.S.²⁴

Die zweite Ebene beinhaltet Systeme der Informationen und Kommunikationen zur Verarbeitung von Anforderungen der ersten Ebene. Hier werden Applikationen eingesetzt, die ein entsprechendes Datenmanagement²⁵ bzw. ein entsprechendes Workflow Management²⁶ durch Automation tragen. Auch werden auf dieser Ebene Schulungen für Benutzer und Softwarebestandsänderungen vorgenommen. Die hierarchische Organisationsstruktur wird durch die Unternehmensmodellierung im Zuge der IT abgebildet. Das zweite Level unterstützt durch ihre Plattformen die obere Ebene hinsichtlich Berichtswesen, Data Mining (Verarbeitung) und Ablage (Bereitstellung).²⁷

Die unterste Stufe supportet durch die Bereitstellung der IT-Infrastruktur, z.B. durch Netzwerke, Hardware, Betriebssysteme und generische Anwendungen, das mittlere Level.²⁸

Die untersten zwei Ebenen, die sich maßgeblich mit den (Roh-) Daten und technischen Basics beschäftigen, werden als DV-Management aufgefasst, da sie die funktionelle Anforderung der ersten Ebene widerspiegelt.²⁹ Als IM i.e.S. wird nur die erste Ebene bezeichnet, weil nur sie die schon genannten Aufgaben hinsichtlich einer Planungs- und Entscheidungsorientierung im Rahmen der Betriebswirtschaftslehre reflektiert.³⁰

Es geht nicht nur um die reine Informationsverarbeitung, sondern um die Gestaltung des Informationseinsatzes durch die Informationsplanung, da Informationen als Ressource für die Entwicklung von EP aufgefasst werden. So kann das IM helfen, Informationspotential zu ber-

²² Vgl. Jacob et al. (1991); S. 119 f.

²³ Vgl. Wolfram (1990); S. 123 f.

²⁴ Vgl. Rehäuser/Krcmar (1996); S. 17.

²⁵ Datenmanagement im Sinne von Datawarehouse: Datenspeicher für die Managementinformation. Vgl. Schütte et al. (2001); S. 5.

²⁶ Vordefinierte – i.d.R. stark strukturierte – Prozesse sollen möglichst vollständig automatisiert werden, um die Koordination mit anderen Stellen zu erhöhen und damit Effizienzsteigerungen zu bewirken.

²⁷ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 74 et Gullede (2001); S. 32.

²⁸ Vgl. Hübner (1996); S. 13 et 112 ff.

²⁹ Vgl. Heinrich (1999); S. 30 et 220 ff.

³⁰ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 74 et 78 f.

gen.³¹ Es spiegelt sich auch hierin der ganzheitliche Ansatz des IM wieder.³² Nutzbar gemacht werden kann dies alles nur, wenn der User hierauf zurückgreift bzw. die Informationsinhalte als relevant betrachtet.

2.3 Verbindungen zu anderen Unternehmensbereichen

Verbindungen zu anderen Unternehmensbereichen sollen exemplarisch an den Bereichen Unternehmensführung, Controlling, ‚Interne Revision‘, Innovationsmanagement und Marketing aufgezeigt werden. Es erfolgt i.d.R. ein Support auf der obersten Ebene nach Wollnik durch das IM i.e.S. Wie schon aufgezeigt, übernimmt das IM i.e.S. eine Querschnittsfunktion auf der Ebene des entscheidungsorientierten Informationssupportes. Die Einführung der IT sorgt für eine Überprüfung, ggf. auch für eine effizienzsteigerndere Neustrukturierung der betrieblichen Zuständigkeiten und Prozesse über (fast) alle Bereiche. Die Möglichkeit einer Unternehmensführung durch das Zusammenspiel von IT und Entscheidungsprozess hat dazu beigetragen, dass die Unternehmensleitung die Abläufe in der Unternehmung genauer kennt.³³ Entwicklungspotentiale können zielsicherer eingeschätzt werden, da genauere Informationen über unterschiedliche Alternativen vorhanden sind.³⁴ Die Informationspfade und Instanzen werden für die Führung ausdrücklich betrachtet.³⁵ In diese Richtung geht auch das Controlling.³⁶ Gerade die Koordinationsaufgabe ist ein herausragendes, „ergebniszielorientiertes“³⁷ Controlling-Merkmal, welches der Abstimmung der Führungssysteme dient. Das Controlling an sich agiert nicht nur durch eine reine Informationsversorgungstätigkeit. Dieser Gedanke würde jene Stelle als einen lediglich berichtenden und unterstützenden Service erscheinen lassen. – Wissen ist aber essentiell für ökonomisches Arbeiten. Daher müssen die Informationssysteme auf die im Hinblick der Koordination der Führungssysteme benötigten Informationsbedarfe ausgerichtet sein, da die Koordination der Informationen essentiell ist im Rahmen der Führung.³⁸ Ein effektives Steuern bedarf umfassender, widerspruchsfreier und zugleich relevanter Daten, wie das IM sie liefern kann.³⁹ Das IM i. S. der obersten Ebene von Woll-

³¹ Damit gemeint ist auch die nun mögliche Nutzung von Innovationspotentialen, da Tatbestände, Vorgänge bzw. Techniken nun explizit bekannt sind.

³² Vgl. Brenner (1994); S. 21 ff. et 275 ff.

³³ Vgl. Nippa (1993); S. 342 f.

³⁴ Dementsprechend können Redundanzen auch erkannt werden oder Investitionsentscheidungen einschätzbarer getroffen werden, da mehr und detaillierte Informationen zu den vorhandenen Produktionsmitteln oder dem zu erwartenden Absatz ermittelt werden können.

³⁵ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 87.

³⁶ Zwecksetzung des Controllings ist es, die Aspekte Ziel- und Gewinnorientierung, Koordination, Anpassung und Innovation zu fördern.

³⁷ Horváth (1994); S. 126.

³⁸ Vgl. Küpper (1997); S. 7, 19 et 106.

³⁹ Vgl. Horváth (1994); S. 680 ff.

nik⁴⁰ hat die Anforderungen zu erfüllen bzw. die Methoden auszuführen, die im Controlling definiert werden.⁴¹ Einige Autoren sehen das Controlling nur als Informations-Support-Funktion, so dass aus dieser Sicht eine Konkurrenz zwischen dem Controlling und dem IM besteht. Auch die ‚Interne Revision‘ ist in analoger Art und Weise auf das IM angewiesen, da sie die Wirtschaftlichkeit und Sicherheit – im Hinblick auf bestandsgefährdende Fehler, insbesondere im Rechnungs- und Finanzwesen – betrachtet.⁴²

Das Innovationsmanagement soll als Steuerungsprozess für unsichere und kreative Vorgänge verstanden sein, denen neue Produkte, Abläufe, Fertigungsmethoden oder auch hierarchische Strukturen entspringen. Das Identifizieren von Potentialen und Lösungen stellt eine Unterstützung von Seiten des IM für das Innovationsmanagement dar.⁴³

Nach dem Marketingkonzept ist es Ziel, die Kundenwünsche zwecks Gewinnmaximierung zufrieden zustellen. Hierzu muss man jene möglichst detailliert kennen. Das IM liefert das Informationsbündel, da es verschiedene Quellen miteinander verknüpft und sich daraus ein verwertbares Bild ergibt, z.B. bisherige Käufe werden elektronisch anhand von Absatzdaten erfasst und mit statistischen Einkommenshöhen in Wohnbezirken in GIS kombiniert. Kundenbedarfe nach Information (z.B. Werbung) werden vom Marketing definiert und wieder – analog zu den anderen bisherigen Beispielen – vom IM bereitgestellt.⁴⁴

3 Das geographische Informationssystem

3.1 Begriffsbestimmung

Das GIS ist, wenn dem Ebenenmodell Wollniks gefolgt wird, der Ebene der Informations- und Kommunikationssysteme zuzuordnen. Demnach ist seine Planung und Implementierung an den in der Informationsplanung formulierten Anforderungen bezüglich der Informationsbeschaffung, -verarbeitung und -bereitstellung ausgerichtet.⁴⁵ Ehe auf seine funktionale Zweckmäßigkeit eingegangen wird, soll der Begriff des GIS definiert werden. Dabei beschreibt ein IS eine Sammlung von thematisch abgegrenzten Informationen oder Daten, das über ein eindeutiges Ordnungsschema einen schnellen und gezielten Zugriff des Benutzers erlaubt.⁴⁶ Die zugrundeliegenden Informationen sollen vollständig und aktuell sein bzw. ergänzt und aktualisiert werden können. Heute haben 80% der in Unternehmen verwendeten

⁴⁰ Betrachtet man die unteren Ebenen, so würde das IM i.w.S. den technischen Rahmen bereitstellen.

⁴¹ Vgl. Heinrich (1999); S. 173.

⁴² Vgl. Heinrich (1999); S. 183.

⁴³ Vgl. Böse et al. (2003); S. 316 ff.

⁴⁴ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 87 et 95.

⁴⁵ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 74 ff.

⁴⁶ Vgl. Linder (1999); S. 1 f. et Bill (1999); S. 2 ff.

Informationen und Daten einen Raumbezug.⁴⁷ Können den Daten eines IS Koordinaten zugeordnet werden, wird von einem GIS gesprochen.⁴⁸ Nach allgemeiner Meinung - in Anlehnung an Bill/Fritsch - meint ein GIS ein spezielles Softwarepaket, um raumbezogene Daten digital erfassen, speichern, verwalten, analysieren sowie alphanumerisch und graphisch präsentieren zu können.⁴⁹ Aufgrund der Komplexität des Marktes für GIS-Produkte wird im folgenden anstelle von einzelnen Softwarelösungen die Struktur und Funktionalität von GIS allgemein dargestellt.⁵⁰ Zur Strukturierung der Informationen können zwei Konzepte unterschieden werden. Analog der menschlichen Wahrnehmung der realen Welt definiert der objektorientierte Ansatz abgegrenzte Einheiten als Objekte, die über Eigenschaften (Attribute) und eine eindeutige Identität verfügen. Über ihre Attribute können die Objekte unterschieden sowie bei übereinstimmenden Merkmalen zu Objektklassen zusammengefasst werden. Zwischen Objekten können Beziehungen bestehen.⁵¹ Im nächsten Abschnitt wird auf raumbezogene Objekte im besonderen eingegangen. Im Layer-Konzept (Ebenen-Konzept), das aus dem Folienprinzip analoger Karten in der Kartographie abgeleitet ist, werden thematisch zusammengehörige Informationen eines Untersuchungsgebietes in einer Ebene gespeichert. Durch Überlagern dieser Ebenen entsteht dann die Gesamtdarstellung. Eine Kombination der Konzepte ist dann gegeben, wenn Objekte in thematisch ihren Attributen entsprechenden Ebenen modelliert werden.⁵²

3.2 Modellierung der Daten

Als räumliche Objekte oder Geoobjekte werden Punkte, Linien, Flächen und Körper bezeichnet. Diese räumlichen Element können geometrische und topologische Eigenschaften sowie Sachinformationen zugeordnet werden. Die geometrischen Merkmale eines Objektes informieren über seine absolute Lage und seine Form. Aussagen zur relativen Lage und den räumlichen Beziehungen des Objekts machen die topologischen Eigenschaften.⁵³ Um geometrische und topologische Informationen von Objekten rechnergestützt darstellen zu können, sind diskrete Modelle zur Speicherung des Raumbezuges entwickelt worden. Der Verortung der Objekte über Koordinaten wird dabei ein räumliches, in der Regel metrisches Bezugskoordina-

⁴⁷ Vgl. Bill (2002); S. 10 ff. et Czeranka (2001); S. 8.

⁴⁸ Vgl. Linder (1999); S. 3.

⁴⁹ Vgl. Bill (1999); S. 4 ff; Burrough/McDonnell (1998); S. 11 et DeMers (1997); S. 9.

⁵⁰ Die angebotenen Softwarelösungen können nach ihrem Funktionalitätsumfang und der Möglichkeiten, diesen interaktiv auszubauen, abgestuft werden. Vgl. Czeranka (2001); S. 5 et Bill (2002a); S. 136 ff.

⁵¹ Vgl. Bartelme (1995); S. 38 ff. et Ruhland/Kirchner (2003); S. 1244.

⁵² Vgl. Bartelme (1995); S. 42 ff. et Ruhland/Kirchner (2003); S. 1245.

⁵³ Vgl. de Lang (2002); S. 157 f. et Heywood et al. (1998); S. 23 f. et 33.

tensystem zugrundegelegt.⁵⁴ Deskriptive Modelle der räumlichen Wirklichkeit sind des Vektor- und das Rastermodell. Im Vektormodell wird ein geographisches Objekt als eine Folge gerichteter Strecken (Vektoren) dargestellt, deren Lage im Koordinatensystem über einen Anfangs- und Endpunkt gegeben ist. Diskrete räumliche Informationen werden als Menge von (x,y)- bzw. (x,y,z)-Koordinaten einzelner Punkte gespeichert. Aus diesem Grundelement werden auch Linien und Flächen gebildet, denen zu den Koordinatenangaben Informationen über ihre Gruppierung zu einem Objekt zuzusetzen sind.⁵⁵ Die Grundelemente im Rastermodell sind die Rasterzellen (Pixel) als Flächen einer bestimmten Form und Größe. Zeilen- und spaltenförmig in einer Matrix angeordnet, speichern diese Bildelemente über ihre Indizes kontinuierliche Rauminformationen. Den Pixeln können Werte entsprechend den Eigenschaften des Objekts zugewiesen werden.⁵⁶ Ein Vergleich der Datenmodelle zeigt u.a. Unterschiede bezüglich der Genauigkeit der geometrischen Objekte, der Komplexität der Datenstruktur und dem Erfassungs- und Speicheraufwand, die ihre Zweckmäßigkeit für ein GIS ausmachen.⁵⁷ Korreliert mit Rauminformationen geben Sachdaten dem Raumbezug eine Wertigkeit, die Grundlage für Untersuchungen, Bewertungen und Prognosen sein kann. Über einen eindeutigen Schlüssel werden sie zu Attributen eines Punktes im Vektormodell. Bei Rasterdaten entspricht ihr Wert häufig dem gespeicherten Wert der Rasterzelle.⁵⁸ Die Speicherung der Daten geschieht - besonders für die Verwaltung von Sachdaten - in relationalen Datenbanksystemen. Objektorientierte Datenbanksysteme sind für GIS-Anwendungen wegen technischer Defizite und fehlender Systemreife bisher ohne kommerzielle Bedeutung geblieben.⁵⁹

3.3 Funktionen und Prozesse

Grundsätzlich können geographische Informationssysteme als eine Implementierung des Data Mining-Konzeptes angesehen werden. Angelehnt an Hippners und Wildes Darstellung von Data Mining als Prozess wird im folgenden gezeigt werden, dass die diesen Prozess kennzeichnenden Phasen auch in den Funktionen und Prozessen des GIS wiedergespiegelt werden.⁶⁰ Vor der Datenerfassung und dem Aufbau eines GIS sind in Analogie zum Data Mining als planerische Maßnahmen dessen Aufgaben zu definieren und die Kosten für die Erfassung und Aufbereitung der Daten zu schätzen.⁶¹ In Übereinstimmung mit zuvor formulierten Da-

⁵⁴ Vgl. de Lang (2002); S. 158 f. et 165 ff. et Saurer/Behr (1997); S. 16.

⁵⁵ Vgl. Burrough/McDonnell (1998); S. 24 ff. et de Lang (2002); S. 159 et 319 ff.

⁵⁶ Vgl. Burrough/McDonnell (1998); S. 24 ff. et de Lang (2002); S. 160 et 322 ff.

⁵⁷ Vgl. Burrough/McDonnell (1998); S. 70 et de Lang (2002); S. 325 f.

⁵⁸ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 26 f.

⁵⁹ Vgl. de Lang (2002); S. 282 ff.

⁶⁰ Vgl. Bernhardt (2002); S. 30 ff.

⁶¹ Vgl. Hippner/Wilde (2001); S. 21 et 24 ff. et Saurer/Behr (1997); S.84 et 90.

tenanforderungen sind die Daten zu beschaffen, zu erfassen und aufzubereiten. Dieser Schritt kennzeichnet den Eintritt in die zweite Phase des Data Mining-Prozesses, die Selektion der Datenbestände und ihre Aufbereitung.⁶² Die Daten können eigenen Erhebungen entnommen oder auch von öffentlichen Institutionen und kommerziellen Anbietern vornehmlich über das Internet bezogen werden, so dass die Aktualisierung und Kartenfortführung sichergestellt ist.⁶³ Für die Übernahme in den Datenbestand des GIS kann nicht nur zwischen Geometrie- und Sachdaten, sondern auch zwischen analog und digital verfügbarem Datenmaterial unterschieden werden. Analoge Daten, z.B. Kartenvorlagen, sind zu digitalisieren und zum Teil automatisch in die oben beschriebenen Datenmodelle umzuwandeln. Digitale Daten werden über sog. Schnittstellen in Datenaustauschformate überführt, um sie den Programmen des GIS zugänglich zu machen.⁶⁴ Zur Aufbereitung von Vektordaten sind die bei der Digitalisierung und Speicherung teilweise aufgehobenen topologischen Beziehungen zu rekonstruieren. Die Geoobjekte des Rastermodells entstehen über Angabe der sie ausfüllenden Zellen.⁶⁵ Dem System können außerdem Metadaten als die Sach- und Geometriedaten beschreibende Informationen hinzugefügt werden. Sie können beispielsweise über Quellenangaben, Format und Qualität der Daten informieren und sind für den Datenaustausch relevant.⁶⁶

Der Datenintegration folgt die Datenverwaltung, die das Datenmanagement bezüglich Speicherkapazität und Zugriff optimiert. Mit Hilfe ihrer Funktionen können die unterschiedlichen Datentypen zu einer kombinierten Informationsbetrachtung genutzt werden. Die Datenverwaltung gestattet dem Anwender, Anfragen an den Datenbestand zu stellen, deren Antwort - ohne Analyse- oder Verarbeitungsprozesse - direkt aus den gespeicherten Daten folgt.⁶⁷ Sachdaten können dabei, den Bedürfnissen des Anwenders angepasst, über Menüs vorformulierter Standardanfragen oder als freie Abfragen über Datenabfragesprachen ausgewählt werden. Die Anfrage geometrischer Informationen geschieht in der Regel interaktiv, über Koordinatenangaben oder sollte sprachlich zu formulieren sein.⁶⁸ Auch sollten die Datenverwaltungsfunktionen die Raster-Vektor-Konvertierung unterstützen, um die Datenstruktur der jeweiligen Aufgabenstellung anpassen zu können.⁶⁹

⁶² Vgl. Hippner/Wilde (2001); S. 21 et 37 ff. et Saurer/Behr (1997); S. 84 ff.

⁶³ Vgl. Gekeler (2001); S. 68 ff.; Giger (2002); S. 314 ff. et Bernhardt (2002); S. 131 ff.

⁶⁴ Vgl. Linder (1999); S. 19 f. et Saurer/Behr (1997), S. 90 ff.

⁶⁵ Vgl. de Lang (2002); S. 322; DeMers (1997); S. 140 et Saurer/Behr (1997); S. 95 ff.

⁶⁶ Beurteilungskriterien der Datengüte können z.B. Herkunft, Vollständigkeit, Genauigkeit und Aktualität sein. Vgl. Giger (2002); S. 311 ff. et Preuß (1995); S. 69 ff.

⁶⁷ Vgl. Bill (1999); S. 144 f. et Saurer/Behr (1997); S. 117 ff.

⁶⁸ Vgl. Chang (2002); S. 159 et Saurer/Behr (1997); S. 118 ff.

⁶⁹ Vgl. Chang (2002); S. 128 f. et Saurer/Behr (1997), S.133.

Die Analyse geographischer Informationen möchte „implizit im Datenbestand vorhandene Informationen durch geeignete Verfahren nutz- und darstellbar machen.“⁷⁰ Diese Funktionalität eines GIS könnte als Data Mining i.e.S. oder nach Fayyad et al. als ein Prozessschritt des ‚Knowledge Discovery‘ in Databases aufgefasst werden. Analog wird an dieser Stelle die Zusammenstellung und der Einsatz der Data Mining-Methoden vollzogen.⁷¹ Ziel der Analyse bezüglich der Lage und den Attributen von Objekten ist es, ihre impliziten Verteilungsstrukturen und räumlichen Beziehungen zu untersuchen und in Modellen abzubilden.⁷² Zu den Verfahren, die diese räumlichen und sachlichen Informationen kombinieren und auswerten, gehören als geometrisch-topologische Operationen u.a. die Methoden der räumlichen Überlagerung oder Verschneidung (Overlay-Funktion) und der Generierung von Zonen (Buffer-Funktion). Die Overlay-Funktion gewinnt neue Informationen über die Berechnung von Schnittpunkten und Teilflächen, die außerdem den auf Attributebene formulierten Bedingungen genügen. Über die Verknüpfung von Attributen verschiedener Layer entstehen neue Datenebenen. Ein Beispiel für die Nutzung dieser Funktion sind Untersuchungen zur Standort-eignung.⁷³ Die Buffer-Funktion generiert um ausgewählte Geoobjekte eine Fläche, für deren Breite ein konstanter Wert oder ein numerisches Attribut definiert werden. Diese Funktion kann z.B. bei der Planung von Gewerbefläche für die Einhaltung von Abstandsvorgaben relevant sein.⁷⁴ Topologische Analyseoperationen werten die Beziehungen und ihre Eigenschaften zwischen den Elementen aus, wie beispielsweise geometrische Distanzen.⁷⁵ Daneben werden Verfahren der statistischen Analyse zur Auswertung der geographischen Daten eingesetzt. Dazu werden Informationen eines ausgewählten Untersuchungsgebietes als statistische Kennzahlen wie etwa Mittelwert oder Standardabweichung aufbereitet und tabellarisch oder kartographisch wiedergegeben. Ebenso können strukturelle und räumliche Verteilungsmuster sowie ihre Beziehungen statistisch untersucht werden.⁷⁶ Ein mögliches Analyseverfahren sind auch die prognostischen Modelle, die Vorhersagen über Entwicklungen in einem spezifischen Raum, z.B. über das Einkaufsverhalten von Kunden, zulassen.⁷⁷

Als klassische Form der Datenpräsentation ist die kartographische Darstellung des Datenbestandes anzusehen. Außer den geometrischen Elementen Punkt, Linie und Fläche sind Schrift

⁷⁰ Saurer/Behr (1997); S. 136.

⁷¹ Vgl. Fayyad et al. (1996); S. 39 ff. et Hippner/Wilde (2001); S. 21 et 63 ff.

⁷² Vgl. Chang (2002); S. 159 et Saurer/Behr (1997), S. 136.

⁷³ Vgl. Chang (2002); S. 185 ff. et Bill (1996); S. 100 ff.

⁷⁴ Vgl. Chang (2002); S. 183 ff. et DeMers (1997); S. 246 ff.

⁷⁵ Vgl. Burrough/McDonnell (1998); S. 180 f. et DeMers (1997); S. 214 ff.

⁷⁶ Beispielweise als Regressions- und Clusteranalysen über externe Statistikprogrammen. Vgl. Bill (1996); S. 52 ff. et Saurer/Behr (1997); S. 154 ff.

⁷⁷ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 159.

und Diagramm wesentliche kartographische Darstellungsformen, die den Kriterien der Kartengestaltung - Übersichtlichkeit, Eindeutigkeit und Praktikabilität - genügen sollten.⁷⁸ Eine im Bearbeitungsstadium relevante Präsentationsform ist die interaktiv-graphische Benutzerschnittstelle (GUI), die u.a. Funktionen wie Fenstertechnik (Windowmanagement) und Vergrößern/Verkleinern (Zoom) anbieten sollte.⁷⁹ Für die Datenausgabe von zunehmender Bedeutung sind Konvertierungsprogramme. Die Fülle von GIS-Produkten und die Zunahme von digitalen, raumbezogenen Datenbeständen haben zur Entwicklung von Schnittstellenprogrammen, sog. Konvertern, geführt, die die Übernahme und Bereitstellung der Daten zwischen Systemen sowie anderer Software (andere GIS-Software, Statistikprogramme oder auch eine Standard-Software wie SAP) regeln.⁸⁰ Außerhalb des eigentlichen Wirkungskreises von GIS sind die Darstellungsergebnisse dem Data Mining-Prozess entsprechend zu interpretieren, zu bewerten und schließlich auch anzuwenden.⁸¹

3.4 Grenzen und Probleme

Auch wenn viele raumbezogene Probleme mit Hilfe von GIS zu lösen sind, zeichnen sich in seiner Anwendung doch folgende funktionale Grenzen und Probleme ab. Der aus einem GIS zu gewinnende Nutzen wird schon in der Dateneingliederung gemindert. Denn die mit kontinuierlicher Aufbereitung zunehmende Fehlerwahrscheinlichkeit beeinflusst die geometrische und thematische Güte der Daten.⁸² Da die Datenkomponente die Kosten eines GIS dominiert, sind bei der Datenerfassung nicht nur urheberrechtliche Fragen zu klären, sondern es ist auch eine Prüfung und Beurteilung der Datengüte angeraten.⁸³ Dazu ist in kommerziell verfügbarer GIS-Software regelmäßig keine Funktionalität vorgesehen. Die Bewertung der Datengüte stellt demnach eine komplexe Aufgabe dar. Eine Quantifizierung der Fehler ist kaum möglich. Auch wenn analoge Kartenvorlagen schon über automatische Datenintegration erfasst werden können, treten Probleme der Differenzierung geometrischer und attributiver bzw. textueller Informationen auf, die durch manuelle Eingriffe des Anwenders oder Mustererkennungsverfahren zu lösen sind.⁸⁴ Heterogene Bedürfnisse und die Unsicherheit des Nutzers über den Einsatz und Nutzen von GIS schränken die Leistungsfähigkeit der für die Analyse vorgesehenen Softwarekomponenten ein und führen die Anbieter dazu, möglichst viele Ana-

⁷⁸ Vgl. DeMers (1997); S. 389 ff. et Grünreich (1995); S. 225 ff.

⁷⁹ Vgl. Bill (1996); S. 164 ff. et Bill (2002); S. 14 f.

⁸⁰ GIS-Daten können als aufgearbeitete Statistiken, Diagramme oder Schemadarstellungen ausgegeben werden. Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 173 ff. et Bernhardt (2002); S. 120 ff.

⁸¹ Vgl. Hippner/Wilde (2001); S. 22.

⁸² Vgl. Burrough/McDonnell (1998); S. 220 ff. et Saurer/Behr (1997); S. 83 f.

⁸³ Vgl. Bernhardt (2002); S. 295 f.

⁸⁴ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 83 ff. et Wilke (1995); S. 141 ff.

lysefunktionen in ihr Produkt aufzunehmen. Die Entwicklung in diesem Bereich ist überdies Folge eines Mangels an geeigneten Methoden, der Forschungsbedarf, z.B. auf dem Gebiet der prognostischen Modelle, signalisiert.⁸⁵ Problematisch gestaltet sich der Austausch von Graphik- und Sachdaten. Wegen ihrer unterschiedlichen logischen Struktur ist er nur über Schnittstellen bzw. Konvertierungsprogramme möglich. Gefördert wird die Interoperabilität beispielsweise über Anstrengungen, ein systemunabhängiges Schnittstellenformat zu definieren,⁸⁶ sowie die Gründung des OpenGIS-Konsortiums. Dieser Zusammenschluss von Anwendern, Softwareproduzenten, Datenlieferanten, Forschungsinstitutionen und Universitäten hat das Ziel, einen Industriestandard und Richtlinien für GIS zu formulieren, die systemübergreifend Datenstrukturen und grundlegende Funktionalitäten regeln.⁸⁷

3.5 Der Aspekt der geographisch geprägten Wissensakquisition

Die Möglichkeit, den Informationsstand durch Informationsbeschaffungsaktivitäten zu verbessern, ergibt sich relativ oft für Entscheidungsträger. Doch gerade vor dem Hintergrund der Kosten und Erträge der Informationsbeschaffung, die es zu spezifizieren gilt, stellt sich die Frage, ob sich die ‚Investition‘ in die Wissensakquisition lohnt. Die Kosten sind i.d.R. leicht zu ermitteln, wohingegen die Erträge aus der zweckorientierten Informationsbeschaffung dem Wert einer unvollkommenen Information⁸⁸ entspricht.⁸⁹

D.h. der Grad der Unvollkommenheit von Informationen sollte, um die Erträge möglichst präzise bestimmen zu können, gering sein. Die Eintrittswahrscheinlichkeit oder der Gewinnerwartungswert einer bestimmten Alternative sollte daher signifikant hoch sein.⁹⁰ Conclusio ratio: Ein GIS muss Informationen generieren, die einen der genannten Aspekte positiv prägen, wenn es aus betriebswirtschaftlicher Sicht einen Nutzen stiften soll. Die Leistungsfähigkeit wird an diesen Eigenschaften gemessen. Die Aussagekraft zu den Eigenschaften eines geographischen Objektes müssen genau sein. Die Genauigkeit kann sich im Kartenmaßstab eines GIS oder alternativ bei der Zuordnung von Eigenschaften zeigen.⁹¹ Die herausragende Eigenschaft eines GIS ist die Option, Methoden anzuwenden, die die Analyse der Beziehungen zwischen räumlichen Objekten erlauben. Hieraus lassen sich zweifelsohne die Aussagen

⁸⁵ Vgl. DeMers (1997); S. 181 f. et Saurer/Behr (1997), S. 135 ff.

⁸⁶ Ein deutscher Standard wäre die ‚Einheitliche Datenbankschnittstelle‘. Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 173 ff.

⁸⁷ Vgl. Joos (2002); S. 300 ff. et Bernhardt (2002); S. 115 ff. et 151 ff.

⁸⁸ Differenz zwischen dem Nutzen der besten Alternative ohne Information und der optimalen Alternative mit Information. Differenz zwischen dem Nutzen der besten Alternative ohne Information und der optimalen Alternative mit Information.

⁸⁹ Vgl. Laux (2003); S. 345 f. et 348 f.

⁹⁰ Vgl. Laux (2003); S. 356.

⁹¹ Vgl. Saurer/Behr (1997); S. 23 ff.

ableiten, die den Wert eines GIS erst ausmachen.⁹² Durch Geographen gewonnene Daten sind im Zuge der „Knowledge Elicitation“⁹³ informationstechnisch erfasst im GIS. Ein Teil der Informationen kann aufgrund von Erfassungsmängeln⁹⁴ auf dieser Ebene verloren gehen.⁹⁵ Ein wirtschaftlich nachhaltiger sowie erfolgreicher GIS-Einsatz ist an folgende Komponenten geknüpft: Einzelne Sachdaten müssen georeferenziert bzw. es müssen Geometrien Sachinformationen zugeordnet sein. Dies wird als Datenverfügbarkeit bezeichnet. Die Interoperabilität beschreibt, dass GIS-Software unterschiedlicher Anbieter gleichzeitig auf denselben Datenbestand zugreifen kann, um möglichst flexibel und anforderungsgerecht agieren zu können. Die Nachhaltigkeit der Investition in ein GIS wird nur gegeben sein, wenn es für weitere bzw. spätere Entscheidungssituationen wieder verwendbar ist; bedingt durch die hohen Erstinvestitionen. Das GIS muss den Entscheidungsprozess in seinem gesamten Zuge supporten, d.h. es muss eine Querschnittsfunktion, wie schon im Rahmen des IM gezeigt, darstellen.⁹⁶ „Die Einschätzung zur Machbarkeit potentieller Anwendungen ist von Informationen über die zu diesem Zeitpunkt benötigten Anforderungen abhängig.“⁹⁷ Ein zielgerichtetes Urteil über die Einsetzbarkeit von geographischen Daten (-strukturen) ist erst möglich, sobald der Bedarf festgestellt bzw. abgrenzt ist. Es kann der Fall eintreten, dass der subjektive Informationsbedarf vom objektiven abweicht. (Nicht immer ist es bei Problemstellungen, insb. Messes⁹⁸, möglich, einen objektiven Bedarf festzulegen, jenes begründet sich u.a. in der Unmöglichkeit der Problemstellungsdefinition bzw. dem jeweils situativen Charakter des Bedarfes bei einer Problemstellung.) Mittels diverser Befragungsmethoden, die in diesem begrenzten Kontext nicht vertieft werden sollen, kann der benötigte objektive Bedarf ermittelt bzw. die persönliche Abweichung hiervon aufgezeigt werden.⁹⁹ Der Prozess der Wissensakquisition ist ein rekursiver Vorgang: Ein erkannter Bedarf und aufbauende Maßnahmen zu dessen Deckung verändern, zuerst ausgehend vom vorhandenen Informationsbestand, die hierarchische (z.B. Stellen werden neu definiert, Abteilungen geschaffen) und ablauforientierte Struktur im Betrieb.¹⁰⁰ Hierdurch erscheint der Bedarf auch wieder im neuen Licht.¹⁰¹ – Betrachtungsobjekt

⁹² Vgl. Bill (1996); S. 23 ff.

⁹³ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 134.

⁹⁴ IT-Spezialist besitzt z.B. nicht das nötige Geo-Know-How („Feigenbaum Bottleneck“) oder technische Erfassungsfehler. Vgl. Hussain/Hussain (1995); S. 162 ff.

⁹⁵ Vgl. Hussain/Hussain (1995); S. 168 f. et Kappas (2001); S. 39 ff.

⁹⁶ Vgl. Maus et al. (2003); S. 36 f.

⁹⁷ Maus et al. (2003); S. 36.

⁹⁸ Chaos bzw. nicht strukturierte Probleme. Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 4 f. et 131 ff.

⁹⁹ Vgl. Voß/Gutenschwager (2001); S. 142 f.

¹⁰⁰ Thematik des „Framing und Naming“ im Wissensmanagement.

¹⁰¹ Vgl. Hofstadter (1985); S. 138 ff.

der Akquisition sind die Geo-Daten und deren Informationswert sowie die Entscheidungsinstanz und ihre unmittelbaren Stellen (z.B. Stabsstellen), die den Wissensbedarf decken.

4 Anwendungsbeispiele der unternehmerischen Praxis

4.1 Risikoanalyse von Stürmen für die Assekuranz

Die finanziellen Schäden durch Stürme, werden gemeinhin im Vergleich zu anderen Naturgefahren unterschätzt. Dies mag vordergründig an nicht spektakulären Einzelschäden liegen.¹⁰² Aufgrund der großen Anzahl von i.d.R. kleinen Schäden sollten sie aber Beachtung finden.¹⁰³ Mittels GIS kann aus den Spitzengeschwindigkeiten eines Sturmes ein Windfeld¹⁰⁴ generiert werden. Die Stürme werden durch eine Indexierung vergleichbar gemacht. Die Sturmgefährdung (Eintrittswahrscheinlichkeit) der Winde ist so zu erhalten, wenn durch die gewonnenen Indizes eine Burr-Verteilungsfunktion gelegt wird.¹⁰⁵ In kumulierten Erfassungszonen (z.B. PLZ-Bezirke) werden die durch Analyse der Schadensanzeigen erfassten Schäden verdichtet. Die relative Haftung ergibt sich nun aus dem komprimierten Erfassungszonenergebnis im Verhältnis zur Summe der Einzelversicherungssummen. Eine erste Aussage lässt sich aus dem Verschneiden der Schadenssumme je Zone mit der Eintrittswahrscheinlichkeit ablesen: Mit zunehmender Windgeschwindigkeit steigt der Schadenssatz der Haftung. Jener Aspekt wird als Sturmanfälligkeit definiert.¹⁰⁶ Bei weiterer räumlicher Verdichtung der Zonen lässt sich ein Portefeuille, Summe der Prämien in einem bestimmten Gebiet (totale Haftungshöhe), zur ermittelten Sturmgefährdung setzen.¹⁰⁷ Fallen Haftungsschwerpunkt und Gefährdung zusammen, wie u.a. in Hamburg, so wird von einem schlechten Portefeuille gesprochen. Durch den Vergleich von Portefeuilles untereinander kann festgestellt werden, in welchem Gebiet hohe oder auch geringe Prämien genommen werden sollten.¹⁰⁸ Die GIS-Layer Sturmgefährdung und Schadensanfälligkeit können in GIS verschnitten werden, um den statistischen Schadenssatz zu erhalten. Wird dieses Ergebnis wieder mit dem eingangs erwähnten Windfeld in GIS verschnitten, so erhält man den durchschnittlichen Schadenssatz in Abhängigkeit von der Windgeschwindigkeit. Der Schadensatz wird mit der relativen Haftung multipliziert

¹⁰² Vgl. Lippe (2000); S. 8 ff.

¹⁰³ Vgl. Karten (1988); S. 6 f.

¹⁰⁴ Es stellt für eine bestimmte Fläche die höchsten Windgeschwindigkeiten dar mittels Interpolation.

¹⁰⁵ Vgl. Burr/Owen (1996); S. 94 ff. et 362 f.

¹⁰⁶ Weiterhin ist durch ähnliche GIS-Analysen zu bestimmen, dass verschiedene Risikoarten unterschiedliche Schadenshöhen aufweisen. Die GIS-Ergebnisse bestätigen somit das bestehende Splitting der Haftung im Rahmen der Versicherungstätigkeit auf einzelne Versicherungstypen (z.B. Wohngebäudeversicherung, Gewerbe-Sturmversicherung, Verbundene Hausratversicherung)

¹⁰⁷ Vgl. Miesen (2003); S. 105 f.

¹⁰⁸ Vgl. Miesen (2003); S. 107 f.

und anhand der Eintrittswahrscheinlichkeit gewichtet. So ergibt sich die finanzielle Belastung aufgrund eines Sturms für eine Assekuranzunternehmung. Diese Betrachtung wird für alle Stürme fortgeführt. In der Summe über alle Stürme kann mittels GIS der wahrscheinliche Höchstschaden für ein bestimmtes Gebiet bestimmt werden, woraus sich schließlich der „portefeuille-spezifische, durchschnittliche Jahresschaden“¹⁰⁹ ableiten lässt.¹¹⁰ Da die Versicherung verlustfrei arbeiten will, muss sie Prämien in entsprechender Höhe festsetzen. GIS kann die Entscheidung über die Prämienhöhe sinnvoll unterstützen, da die zu erwartenden Ausgaben gedeckt sein müssen. Der Entscheidungsprozess wird unterstützt.¹¹¹ Weiterhin kann aufgrund des GIS-Einsatzes eine fundiertere Abwägung über die Höhe des Rückversicherungsschutzes für einen Höchstschaden getroffen werden.¹¹² GIS liefert in diesem Fall einen evidenten Informationswert, der die Kosten aufwiegt, so dass von einer nachhaltigen und effizienten GIS-Aufbietung gesprochen werden kann.¹¹³

4.2 Geomarketing als Bestandteil des Business Geographics

Die Bereiche der Wirtschaft oder die ökonomischen Sachverhalte, die explizit raumbezogene Fragestellungen aufgreifen, sind das Anwendungsfeld von ‚Business Geographics‘ oder ‚Business GIS‘. Einen Teilbereich von Business Geographics bildet das Geomarketing. Grundlegerend für die absatzpolitischen Planungen und Entscheidungen eines Unternehmens sind differenzierte Kenntnisse des Marktgebiets ihrer Produkte und seiner Teilgebiete. Deshalb schließt Geomarketing alle Aspekte des Marketings ein, die eine räumliche Dimension haben, beispielsweise die Marktforschung, Standortsuche und -bewertung von Einzelhandelsbetrieben sowie Distribution und Logistik.¹¹⁴ Im Vordergrund des Geomarketings steht die Marktsegmentierung. Ziel ist, einen Produkt- und Dienstleistungsmarkt so aufzuspalten, dass anhand von soziodemographischen Merkmalen Zielgruppen und Zielpersonen identifiziert und die dabei aufgedeckten Unterschiede zwischen verschiedenen potentiellen Abnehmern für die eigenen Marketingaktivitäten genutzt werden können.¹¹⁵ Eine Gliederung des Markts kann dabei über geographische, demographische und sozioökonomische, verhaltenorientierte oder psychographische Daten vorgenommen werden. Auch Kaufkraftkennziffern, die das freie Marktpotential lokalisieren, und firmeninterne Kundendaten können die Marktsegmentierung

¹⁰⁹ Miesen (2003); S. 108.

¹¹⁰ Vgl. Miesen (2003); S. 107 f.

¹¹¹ Vgl. Kromschröder (1993); S. 10 f.

¹¹² Vgl. Miesen (2003); S. 109.

¹¹³ Vgl. Bamberg/Coenenberg (2002); S. 61 ff.

¹¹⁴ Vgl. Czeranka (2001); S. 1 ff.; Graul (2000); S. 18 et Pieper et al. (2003); S. 32 ff.

¹¹⁵ Vgl. Büttcher (1992); S. 5; Graul (2001); S. 15 et Keller-Giessbach (2001); S. 97.

und die abzuleitenden Erkenntnisse unterstützen.¹¹⁶ Geomarketing kombiniert demnach bestehende Unternehmensdaten mit unternehmensexternen Marktdaten, deren Auswertung, Analyse und Aufbereitung dann in einem GIS vorgenommen werden.¹¹⁷ Als konkretes Beispiel aus dem Bereich des Marketings soll der Einsatz von GIS im Pressevertrieb skizziert werden: als Presseverkaufsstellen werden unterschiedliche Einzelhandelsgeschäfte in eindeutig abgegrenzten Gebieten von Pressegroßhändlern beliefert, deren Lieferant wiederum die Verlage sind. Um den Markt optimal auszuschöpfen, schließt der Grossist mit den Geschäften Verträge und leitet ihnen das passende Sortiment zu, das unter Berücksichtigung der Käuferstruktur und Handelsinfrastruktur eine ausreichende Versorgung bei einer niedrigen Remissionsquote sicherstellt.¹¹⁸ Aufgabe des Pressegroßhandels ist demnach die Steuerung der raumbezogenen Verteilung von Angebot und Nachfrage. In ein auf die Bedürfnisse des Pressevertriebs zugeschnittenes GIS finden detaillierte Absatzzahlen zu tatsächlich verkauften Exemplaren und Remissionen einzelner Zeitschriftentitel, Objektgruppen und Verkaufsstellen, Strukturdaten der Verkaufsstellen sowie Marktdaten und digitale Karten Eingang.¹¹⁹

5 Schlussbetrachtung

Eine „digitale Erde“ aus georeferenzierten Daten – ein einfach anmutender Gedanke, den der amerikanische Vizepräsident Al Gore 1998 in einer Rede formulierte, und der dennoch von außerordentlicher Wert für das betriebliche IM sein kann, wie die vorangegangenen Ausführungen zeigen sollten.¹²⁰ Werden Informationen zunehmend zu Ressourcen des Unternehmens, sind auch immer neue ‚Vorkommen‘ dieser zu suchen und im Sinne der Unternehmensziele möglichst intensiv und effizient auszuschöpfen. Eine Quelle dieses Wertschöpfungsfaktors können die raumbezogenen Daten sein. Es wurde ausgeführt, dass GIS dazu dienen, sie ‚abzubauen‘, auszuwerten und zusammen mit im Unternehmen vorliegenden Daten zu neuen Informationen zu aggregieren. Den Entscheidungsprozess des Managements unterstützend können diese Informationen genutzt werden, um die Prozesse des Unternehmens zu optimieren. GIS können eine i.S. einer Kosten-Nutzen-Analyse wirkungsvolle Softwarelösung für das betriebliche IM darstellen. Es steht zu erwarten, dass die die Funktionalität von GIS hemmenden Faktoren zukünftig an Bedeutung verlieren werden. Denn die Möglichkeit, geographische Daten über das Internet zu beschaffen, und Initiativen, wie das OpenGIS-Konsortiums, die

¹¹⁶ Vgl. Graul (2001); S. 12 ff. et Staufer/Stadelhofer (2001), S. 133.

¹¹⁷ Vgl. Graul (2001); S. 12.

¹¹⁸ Unter der Remissionsquote sind die nicht verkauften, von den Presseverkaufsstellen an die Grossisten zurückgegeben Exemplare zu verstehen. Vgl. Büttcher (1992); S. 6 f.

¹¹⁹ Vgl. Büttcher (1992); S. 6 f. et Bill (1996); S. 316 ff.

¹²⁰ Zitiert nach Kappas (2001); S. 248.

eine globale Interoperabilität und die Standardisierung des Datentransfers anstreben, wird die Entwicklung von „übergreifenden, integrierenden, offenen und entwicklungsfähigen Systemen“¹²¹ fördern und den Markt für GIS-Software zugunsten größerer Anbieter konsolidieren.¹²² Demzufolge könnte die Relevanz von GIS für das betriebliche IM in Zukunft zunehmen. Auch die betriebliche Praxis birgt noch ausreichend Nutzenpotentiale. Beispielsweise könnte die Anwendung von GIS zur Immobilienbewertung bei Bank- und Investmentunternehmen sowie Maklern, für einen virtuellen Reisereservierungsservice oder das Flottenmanagement von Unternehmen der Luft- und Seefracht bzw. Logistik überlegt werden.

¹²¹ Kappas (2001); S. 249.

¹²² Vgl. Kappas (2001); S. 248 f. et Burrough/McDonnell (1998); S. 292 ff.

Literaturverzeichnis

- [**Bamberg/Coenenberg (2002)**] Bamberg, A.; Coenenberg, G.
Betriebswirtschaftliche Entscheidungslehre. 11. Aufl., München : Vahlen, 2002. – ISBN 3–8006–2850–3
- [**Bartelme (1989)**] Bartelme, N.
GIS-Technologie - Geoinformationssysteme, Landinformationssysteme und ihre Grundlagen. 1. Aufl., Berlin : Springer, 1989. – ISBN 3–540–504410–9
- [**Bartelme (1995)**] Bartelme, N.
Geoinformatik. 1. Aufl., Berlin u.a. : Springer, 1995. – ISBN 3–540–58580
- [**Bernhardt (2002)**] Bernhardt, U.
GIS-Technologie in der New Economy. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002. – ISBN 3–87907–357–0
- [**Bernhardt (2002a)**] Bernhardt, U.
Angebot und Bereitstellung von raumbezogenen Daten im kommunalen Bereich. In: Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.): *Kommunale Geo-Informationssysteme*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002, S. 108–118. – ISBN 3–87907–387–2
- [**Bill (1996)**] Bill, R.
Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 2: Analysen, Anwendungen und neue Entwicklungen. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 1996. – ISBN 3–87907–228–0
- [**Bill (1999)**] Bill, R.
Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 1: Hardware, Software und Daten. 4. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 1999. – ISBN 3–87907–325–2
- [**Bill (2002)**] Bill, R.
Grundlagen der Geo-Informationssysteme. In: Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.): *Kommunale Geo-Informationssysteme*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002, S. 3–19. – ISBN 3–87907–387–2
- [**Bill (2002a)**] Bill, R.
GIS-Produkte im kommunalen Umfeld. In: Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.): *Kommunale Geo-Informationssysteme*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002, S. 133–143. – ISBN 3–87907–387–2
- [**Bill et al. (2002)**] Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.).
Kommunale Geo-Informationssysteme. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002. – ISBN 3–87907–387–2

- [Bill/Fritsch (1994)]** Bill, R.; Fritsch, D.
Grundlagen der Geo-Informationssysteme - Band 1: Hardware, Software und Daten. 2. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 1994. – ISBN 3–87907–265–5
- [Brenner (1994)]** Brenner, W.
Grundzüge des Informationsmanagements. 1. Aufl., Berlin : Springer, 1994. – ISBN 3–450–58517–6
- [Burr/Owen (1996)]** Burr, A.; Owen, M.
Statistical Methods for Software Quality - Using Metrics to Control Process and Product Quality. 1. Aufl., London : International Thomson Computer Press, ITP - An International Thomson Publishing Company, 1996.
– ISBN 1–85032–171–X
- [Burrough/McDonnell (1998)]** Burrough, P.; McDonnell, R.
Principles of Geographical Information Systems. 1. Aufl., Oxford : Oxford University Press, 1998.
– ISBN 0–19–823366–3
- [Buziek (1995)]** Buziek, G., Arbeitsgemeinschaft "Geo-Informationssysteme" der Universität Hannover.
GIS in Forschung und Praxis. 1. Aufl., Stuttgart : Konrad Wittwer, 1995. – ISBN 3–87919–182–1
- [Böse et al. (2003)]** Böse, J.; Gutenschwager, K.; Voß, S.
Informationsmanagement: Komponenten und Methoden zur Gestaltung innovativer E-Business-Prozesse. In: Dangelmaier, W. (Hrsg.): *Innovation im E-Business: die 5. Paderborner Frühjahrstagung des Fraunhofer-Anwendungszentrums für Logistikorientierte Betriebswirtschaft.* 2003, S. 311–324
- [Büttcher (1992)]** Büttcher, M.
Der Einsatz von GIS im Geomarketing. In: *GIS*, 4 (1992), S. 2–7
- [Chang (2002)]** Chang, K.
Introduction to geographic information systems. 1. Aufl., Boston : Mc Graw Hill, 2002. – ISBN 0–07–238211–2
- [Czeranka (2001)]** Czeranka, M.
Business Geographics und Geomarketing als Schlüssel zur unternehmenseigenen Schatztruhe. In: Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.): *Business Geographics.* 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001, S. 1–10. – ISBN 3–87907–352–X
- [de Lang (2002)]** de Lang, N.
Geoinformatik in Theorie und Praxis. 1. Aufl., Berlin u.a. : Springer, 2002. – ISBN 3–540–43286–8
- [DeMers (1997)]** DeMers, M.N.
Fundamentals of geographic information systems. 1. Aufl., New York : John Wiley & sons, 1997.
– ISBN 0–471–14284–0

- [Ebers/Gotsch (1999)]** Ebers, M.; Gotsch, W.
Institutionsökonomische Theorie der Organisation. In: Kieser, A. (Hrsg.): *Organisationstheorien*. 5. Aufl., Stuttgart : Kohlhammer, 1999, S. 200–300.
– ISBN 3–17–015426–5
- [Eisenführ/Weber (1999)]** Eisenführ, F.; Weber, M.
Rationales Entscheiden. 3. Aufl., Berlin : Springer, 1999.
– ISBN 3–540–65614–6
- [Fally/Strobl (2001)]** Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.).
Business Geographics. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001. – ISBN 3–87907–352–X
- [Fayyad et al. (1996)]** Fayyad, U. ; Piatetsky-Shapiro, G.; Smyth, P.
From Data Mining to Knowledge Discovery in Databases : an overview. In: *AI Magazine*, 17 (1996), S. 37–54
- [Gekeler (2001)]** Gekeler, W.
E-Commerce mit Geodaten - welche Geodaten lassen sich wie vermarkten?. In: Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.): *Business Geographics*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001, S. 68–71. – ISBN 3–87907–352–X
- [Giger (2002)]** Giger, C.
GeoPortale, Metadaten und Geodata Warehouse. In: Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.): *Kommunale Geo-Informationssysteme*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002, S. 311–320. – ISBN 3–87907–387–2
- [Graul (2001)]** Graul, C.
Geomarketing - ein effizientes Werkzeug zur Unterstützung des Marketings und des strategischen Managements. In: Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.): *Business Geographics*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001, S. 11–31.
– ISBN 3–87907–352–X
- [Grünreich (1995)]** Grünreich, D.
Aufgabe und Bedeutung der kartographischen Visualisierung in Geo-Informationssystemen (GIS). In: Buziek, G., Arbeitsgemeinschaft "Geo-Informationssysteme" der Universität Hannover: *GIS in Forschung und Praxis*. 1. Aufl., Stuttgart : Konrad Wittwer, 1995, S. 225–233.
– ISBN 3–87919–182–1
- [Gulledge (2001)]** Gulledge, T.
Aligning the Technology and Management Models: Business Process Management and Standard Software Solutions. In: Jahnke, B.; Wall, F. (Hrsg.): *IT-gestützte betriebswirtschaftliche Entscheidungsprozesse - Dieter Preßmar zum 65. Geburtstag*. Aufl., Wiesbaden : Gabler, 2001, S. 29–41.
– ISBN 3–409–11787–3

- [Heinrich (1999)]** Heinrich, L.
Informationsmanagement: Planung, Überwachung und Steuerung der Informationsinfrastruktur. 6. Aufl., München : R. Oldenbourg, 1999.
– ISBN 3–486–24909–6
- [Heywood et al. (1998)]** Heywood, I.; Cornelius, S.; Carver, S.
An introduction to geographical information systems.
1. Aufl., New York : Longman, 1998.
– ISBN 0–582–08940–9
- [Hippner et al. (2001)]** Hippner, H.; Küsters, U.; Meyer, M.; Wilde, K. (Hrsg.).
Handbuch Data Mining im Marketing : Knowledge Discovery in Marketing Databases. Wiesbaden : Vieweg, 2001.
– ISBN 3–528–05713–0
- [Hippner/Wilde (2001)]** Hippner, H.; Wilde, K.
Der Prozess des Data Mining im Marketing. In: Hippner, H.; Küsters, U.; Meyer, M.; Wilde, K. (Hrsg.): *Handbuch Data Mining im Marketing : Knowledge Discovery in Marketing Databases*. Wiesbaden : Vieweg, 2001, S. 22–94.
– ISBN 3–528–05713–0
- [Hofstadter (1985)]** Hofstadter, D.R.
Gödel, Escher, Bach: Ein endloses geflochtenes Band.
5. Aufl., Stuttgart : Klett-Cotta, 1985.
– ISBN 3–608–3037–X
- [Horváth (1994)]** Horváth, P.
Controlling. 5. Aufl., München : Vahlen, 1994.
– ISBN 3–8006–1757–9
- [Hussain/Hussain (1995)]** Hussain, D.; Hussain, K.M.
Informations Systems for business. 2. Aufl., London : Prentice Hall, 1995. – ISBN 0–13–190943–6
- [Hübner (1996)]** Hübner, H.
Informationsmanagement und strategische Unternehmensführung - Vom Informationsmarkt zur Innovation. 1. Aufl., München : R. Oldenbourg, 1996. – ISBN 3–486–22868–4
- [Jacob et al. (1991)]** Jacob, H.; Becker, J.; Krcmar, H.
Integra. 3. Aufl., Berlin u.a. : Springer, 1991.
– ISBN 3–540–43886–6
- [Joos (2002)]** Joos, G.
Normung und Standardisierung. In: Bill, R.; Seuß, R.; Schilcher, M. (Hrsg.): *Kommunale Geo-Informationssysteme*.
1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2002, S. 302–310.
– ISBN 3–87907–387–2
- [Kappas (2001)]** Kappas, M.
Geographische Informationssysteme. 1. Aufl., Braunschweig : Westermann, 2001. – ISBN 3–14–160339–1

- [Karten (1988)]** Karten, W.
Schadensbewertung und Schadensversicherung, dargestellt am Beispiel der Sach- und 'BU'-Versicherung. In: Lorenz, E.; Albrecht, P. (Hrsg.): *Mannheimer Vorträge zur Versicherungswirtschaft - Institut für Versicherungswirtschaft der Universität Mannheim*. Aufl., Karlsruhe : Versicherungswirtschaft, 1988, S. 1–26.
– ISBN 0171–466–X
- [Keller-Giessbach (2001)]** Keller-Giessbach, D.
Marketing und Vertrieb mit GIS - Geomarketing als Wettbewerbsvorteil im liberalisierten Energiemarkt. In: Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.): *Business Geographics*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001, S. 87–99.
– ISBN 3–87907–352–X
- [Kieser (1999)]** Kieser, A. (Hrsg.).
Organisationstheorien. 5. Aufl., Stuttgart : Kohlhammer, 1999. – ISBN 3–17–015426–5
- [Kromschröder (1993)]** Kromschröder, B.
Qualitätsmanagement in der Versicherungswirtschaft. In: Lorenz, E.; Albrecht, P. (Hrsg.): *Mannheimer Vorträge zur Versicherungswirtschaft - Institut für Versicherungswirtschaft der Universität Mannheim*. Aufl., Karlsruhe : Versicherungswirtschaft, 1993, S. 1–31.
– ISBN 3–88487–364–4
- [Küpper (1997)]** Küpper, H.-U.
Controlling - Konzeption, Aufgaben und Instrumente. 2. Aufl., Stuttgart : Schäffer-Poeschel, 1997.
– ISBN 3–9710–1217–7
- [Laux (2003)]** Laux, H.
Entscheidungstheorie. 5. Aufl., Berlin u.a. : Springer, 2003.
– ISBN 3–540–43877–7
- [Linder (1999)]** Linder, W.
Geo-Informationssysteme. 1. Aufl., Berlin : Springer, 1999.
– ISBN 3–540–65276–0
- [Lippe (2000)]** Lippe, S.
Risiko, Kapitalmanagement und Rückversicherung. In: Lorenz, E.; Albrecht, P. (Hrsg.): *Mannheimer Vorträge zur Versicherungswirtschaft - Institut für Versicherungswirtschaft der Universität Mannheim, Nr. 75*. Aufl., Karlsruhe : Versicherungswirtschaft, 2000, S. 1–24.
– ISBN 3–88487–868–9
- [Maus et al. (2003)]** Maus, O.; Jendritzki, S.; Fuchs, C.
Steiniger Weg zur Virtuellen Region - Voraussetzung für den Einsatz von Geoinformationen bei sportlichen Großveranstaltungen. In: *GeoBIT - Das Magazin für raumbezogene Information*, 5 (2003), S. 35–37

- [Miesen (2003)]** Miesen, P.
Schadenspotentiale von Winderstürmen in Deutschland für die Versicherungswirtschaft - Eine GIS-basierte Risikoanalyse. In: Faust, D. (Hrsg.): *Studien zu wissenschaftlichen und angewandten Arbeitsfeldern der Physischen Geographie*. Aufl., München : Profil-Verlag, 2003, S. 95–111.
– ISBN 3–89019–554–7
- [Nippa (1993)]** Nippa, F.
Informationstechnik: Motor und Bremse des organisatorischen Wandels. In: Scharfenberg, H. (Hrsg.): *Strukturwandel in Management und Organisation*. Baden-Baden : Fachverlag für Büro- und Organisation, 1993, S. 323–345
- [Pieper et al. (2003)]** Pieper, J; Stark, H.-J.; Schweikart, J.
Auf der Suche nach den Daten - Entwicklung raumbezogener Kundenprofilanalysen auf Basis von Marktzellen in der Schweiz. In: *GeoBIT - Das Magazin für raumbezogene Information*, 4 (2003), S. 32–34
- [Preuß (1995)]** Preuß, H.
Informationsvermittlung - eine wichtige Aufgabe moderner Geoinformationssysteme -. In: Buziek, G., Arbeitsgemeinschaft "Geo-Informationssysteme" der Universität Hannover: *GIS in Forschung und Praxis*. 1. Aufl., Stuttgart : Konrad Wittwer, 1995, S. 63–75. – ISBN 3–87919–182–1
- [Rehäuser/Krcmar (1996)]** Rehäuser, J.; Krcmar, H.
Wissensmanagement im Unternehmen. In: Schreyögg, G. (Hrsg.): *Wissensmanagement - Managementforschung*. Aufl., Berlin : de Gruyter-Verlag, 1996, S. 1–40.
– ISBN 3–11–014999–0
- [Ruhland/Kirchner (2003)]** Ruhland, J.; Kirchner, K.
Geo-Informationssysteme und ihre betriebswirtschaftliche Anwendung. In: *Das Wirtschaftsstudium*, 10 (2003), S. 1244–1254
- [Saurer/Behr (1997)]** Saurer, H.; Behr, F.-J.
Geographische Informationssysteme. 1. Aufl., Darmstadt : Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1997.
– ISBN 3–534–12009–4
- [Schütte et al. (2001)]** Schütte, R.; Rothhowe, T.; Holten, R. (Hrsg.).
Data Warehouse Managementhandbuch - Konzepte, Software, Erfahrungen. 1. Aufl., Berlin : Springer, 2001.
– ISBN 3–540–67561–2
- [Staufer/Stadelhofer (2001)]** Staufer, P.; Stadelhofer, T.
Marktforschung und Marktbearbeitung im Fertighaussektor. In: Fally, M.; Strobl, J. (Hrsg.): *Business Geographics*. 1. Aufl., Heidelberg : Wichmann, 2001, S. 130–137.
– ISBN 3–87907–352–X

- [Steinmüller (1993)]** Steinmüller, W.
Informationstechnologie und Gesellschaft: Eine Einführung in die Angewandte Informatik. 1. Aufl., Darmstadt : Wissenschaftliche Buchgesellschaft, 1993.
– ISBN 3–534–07397–5
- [Stock (2000)]** Stock, W.G.
Informationsmanagement - Management externen Wissens. 1. Aufl., München : R. Oldenbourg, 2000.
– ISBN 3–486–24897–9
- [Voß/Gutenschwager (2001)]** Voß, S.; Gutenschwager, K.
Informationsmanagement. 1. Aufl., Berlin : Springer, 2001.
– ISBN 3–540–67807–7
- [Wilke (1995)]** Wilke, T.
Qualitätsaspekte bei der Nutzung von Geo-Informationssystemen. In: Buziek, G., Arbeitsgemeinschaft "Geo-Informationssysteme" der Universität Hannover: *GIS in Forschung und Praxis*. 1. Aufl., Stuttgart : Konrad Wittwer, 1995, S. 141–153. – ISBN 3–87919–182–1
- [Wolfram (1990)]** Wolfram, G.
Organisatorische Gestaltung des Informations-Managements - Konzeption und aufbauorganisatorische Aspekte. In: Grochla, E. et al. (Hrsg.): *BIFOA (Betriebswirtschaftliches Institut für Organisation und Automation an der Universität zu Köln)*. Aufl., Bergisch Gladbach : Josef Eul, 1990, S. 1–366. – ISBN 3–89012–198–7
- [Wollnik (1986)]** Wollnik, M.
Implementierung computergestützter Informationssysteme - Perspektive und Politik informationstechnologischer Gestaltung. 1. Aufl., Berlin : de Gruyter-Verlag, 1986.
– ISBN 3–11010–784–8