Geoinformatik: Wissenschaftliche Disziplin oder alter Wein in neuen Schläuchen?

Zusammenfassung

Die Geoinformatik ist die wissenschaftliche Disziplin, welche die Methodik zum Umgang mit Geoinformation entwickelt. Je nach Ausrichtung und Herkunft werden dabei verschiedene Schwerpunkte in der Ausprägung der Geoinformatik gesetzt. Diese können geodätischer, geographisch-planerischer oder informationstechnologischer Art sein und Schwerpunkte in der Erfassung, Modellierung und Präsentation von Geodaten, der geographischen Analyse, der digitalen Planungserstellung oder der Entwicklung von raumbezogenen Datenbankmodellen und Algorithmen aufweisen. Entscheidend ist dabei, dass sich das Gesamtbild der Geoinformatik nicht als Flickenteppich einzelner unverknüpfter Gebiete darstellt, sondern als ein verzahnter integrierter Gesamtansatz zur Erfassung, Speicherung, Analyse, Modellierung und Präsentation/Visualisierung von Geo-Prozessen. Die Geoinformatik ist daher in ihrer Gesamtheit nicht Teil der Geographie, Geodäsie oder der Informatik, sondern eine eigenständige (neue) wissenschaftliche Disziplin. Der Beitrag diskutiert – ausgehend von der wachsenden Bedeutung der Disziplin – internationale und nationale Entwicklungen und stellt eine Anzahl von Geoinformatik-Initiativen vor. Beispielhaft werden die Entwicklung des Instituts für Geoinformatik und Fernerkundung an der Universität Osnabrück behandelt und seine BSc- und MSc-Studiengänge präsentiert. Die vielfachen Initiativen führen schließlich zur lange überfälligen Gründung einer wissenschaftlichen Gesellschaft für Geoinformatik (GfGI).

Abstract

This paper discusses the role of Geoinformatics (or Geographic Information Science) as a new scientific discipline designed for handling of geospatial information. Depending on the scientific background of the people involved in shaping the emerging discipline, emphasis may be placed on different aspects of Geoinformatics. Applications and developments may address geoscientific, spatial planning, or computer science related matters. The scientific field of Geoinformatics encompasses the acquisition and storing of geospatial data, the modelling and presentation of spatial information, geoscientific analyses and spatial planning, and the development of algorithms and geospatial database systems. It is, however, crucial that Geoinformatics represents a coherent integrated approach to the acquisition, storage, analysis, modelling and presentation of geo-processes and not a patchwork solution of unconnected fields of activity. Geoinformatics is as such not a part of geography, surveying, or computer science but a new autonomous scientific discipline.
The paper highlights international and national trends of the discipline and presents a number of Geoinformatics initiatives. The research and teaching activities of the newly formed Institute for Geoinformatics and Remote Sensing (IGF) at the University of Osnabrück serve as an example for these initiatives. All these developments lead to the long overdue founding of a scientific Society for Geoinformatics (Gesellschaft für Geoinformatik – GfGI).

AUTOREN

Manfred Ehlers, Osnabrück

1. EINFÜHRUNG

Die Notwendigkeit des Wandels unserer Gesellschaft von der Industriegesellschaft zur Wissens- und Informationsgesellschaft ist allenthalben bekannt. Wissen auch in Form raumbezogener Informationen (oder kurz: Geoinformation) über sein Hoheitsgebiet und seine Ressourcen zu sammeln und zur Wahrnehmung hoheitlicher Aufgaben sowie für wirtschaftliche, politische und auch persönliche Entscheidungsprozesse bereitzustellen, stellt eine wichtige Aufgabe dar. Der Wert von Geoinformation hat ein hohes Marktpotential und der wirtschaftliche Nutzen spiegelt sich bereits heute in vielen Anwendungen wider. Die Bedeutung des Rohstoffs „Geodaten“ nimmt daher immer weiter zu und dient als Grundlage für raumbezogene Entscheidungen in Bereichen der Immobilienwirtschaft, Funknetzplanung, Fahrzeugnavigation, Versicherungswirtschaft oder auch der regionalen Planung von Leitungen, Gewerbestandorten und Absatzplanungen in regionalen und überregionalen Bereichen.

Die umfangreichen insbesondere im öffentlichen Bereich aufgebauten Datenbestände (Vermessungs- und Katasterdaten sowie kommunale Geodaten) sind jedoch nicht ausschließlich für die Verwaltung von Interesse; vielmehr ist die Verfügbarkeit öffentlicher Geoinformation zu einem wichtigen Instrument zur Standort- und Wirtschaftsförderung geworden. Mit dem Wirtschaftsgut Geoinformation (GI) können neue Einnahmequellen erschlossen werden. Dabei spielt zum einen die schnelle und aktuelle Verfügbarkeit von Geodaten eine ähnliche Rolle wie die Verkehrsinfrastruktur für das Transportwesen. Zum anderen ist es erforderlich, Fachleute zum Umgang mit Geoinformationen auszubilden, die die Werkzeuge zum Umgang mit diesen Daten auf wissenschaftlichem Niveau gelernt haben. Dieses Handwerkzeug liefert die Geoinformatik, eine junge und innovative Disziplin, welche die Methodik zum Umgang mit Geoinformation entwickelt. Je nach Ausrichtung und Herkunft werden dabei verschiedene Schwerpunkte in der Ausprägung der Geoinformatik gesetzt. Diese können geodätischer, geographisch-planerischer oder informationstechnologischer Art sein und Schwerpunkte in der Erfassung, Modellierung und Präsentation von Geodaten, der geographischen Analyse, der digitalen Planungserstellung, der Entwicklung von raumbezogenen Datenbankmodellen und Algorithmen oder der Visualisierung in digitalen Karten und im Internet aufweisen. Die Geoinformatik ist daher die Disziplin zur Erfassung, Speicherung, Analyse, Modellierung und Präsentation/Visualisierung

Abbildungen: Universität Osnabrück

von Geo-Prozessen. Die Geoinformatik ist damit in ihrer Gesamtheit nicht Teil der Geographie, Geodäsie oder der Informatik, sondern eine eigenständige wissenschaftliche Disziplin.

Bereits im Jahre 1990 lieferten Gagnon & Coleman eine Definition für das interdisziplinäre Fachgebiet 'Geomatics': "Geomatics is the science and technology of gathering, analyzing, interpreting, distributing and using geographic information. Geomatics encompasses a broad range of disciplines that can be brought together to create a detailed but understandable picture of the physical world and our place in it. These disciplines include surveying, mapping, remote sensing, geographic information systems (GIS), and global positioning system (GPS)" (Gagnon & Coleman 1990). Diese und weitere Initiativen in Kanada führten zur Einrichtung des 'Canadian Institute for Geomatics', welches das ehemalige 'Institute for Surveying and Mapping' ersetzte.

In Deutschland veröffentlichte die Zeitschrift Geo-Informations-Systeme 1993 den ersten Aufsatz zur Geoinformatik, in dem die Geoinformatik ausgehend von den Wurzeln GIS, Fernerkundung, Photogrammetrie und Kartographie definiert wurde als „art, science or technology dealing with the acquisition, storage, processing, production, presentation, and dissemination of geoinformation" (Ehlers, 1993). Auch hier war der Einfluss der tradierten Vermessungsdisziplinen noch stark erkennbar.

Diese Herkunft wird in neueren Definitionen stark verbreitert. So ist nach Wikipedia (2006) die „Geoinformatik die Lehre des Wesens und der Funktion der Geoinformation und ihrer Bereitstellung in Form von Geodaten. Sie bildet die wissenschaftliche Grundlage für geographische Informationssysteme (GIS). Allen Anwendungen der Geoinformatik gemeinsam ist der Raumbezug. Ähnlich wie die Bioinformatik, Umweltinformatik, Wirtschaftsinformatik ist sie eine interdisziplinäre Wissenschaft. Sie verknüpft die Informatik mit den Geowissenschaften. Die drei Hauptaufgaben der Geoinformatik sind:

- Entwicklung und Management von Geo-Datenbanken,
- Analyse und Modellierung der Daten,
- Entwicklung und Integration der Werkzeuge und Software für ebendiese Aufgaben."

Die Verknüpfung von Informatik mit Geowissenschaften reflektiert die Entwicklung der Disziplin, deren verbreiterte Einsatzmöglichkeiten sich folgerichtig in eine Ausweitung der Definition umsetzten. Geoinformatik löst keine der etablierten Disziplinen ab, sondern ist im Begriff, sich als neue und innovative Wissenschaft im internationalen und deutschsprachigen Raum zu etablieren.

2. GEOINFORMATIK-ENTWICKLUNGEN IN DEUTSCHLAND

Betrachtet man aus der Sicht verschiedener Disziplinen die Wahrnehmung der Geoinformatik, so fällt auf, dass – je nach Herkunft – die Geoinformatik als Erweiterung von existierenden raumbezogene Technologien gesehen wird. So werden z.B. genannt:

- Computer-Aided Design/Drafting (CAD),
- Computerkartographie,
- Digitale Bildverarbeitung oder
- Datenbankmanagementsysteme (DBMS).

Auch die Verwechslung mit ihrem Hauptwerkzeug, den Geographischen Informationssystemen (GIS) tritt sehr häufig auf. Allerdings scheint es so, dass mit der Attraktivität und der wachsenden akademischen und politischen Bedeutung der Geoinformatik die Debatte um ‚Werkzeug' vs. ‚wissenschaftliche Disziplin' nur noch randständig geführt wird. Allerdings ist gleichzeitig ein ‚Herkunftsstreit' entbrannt, bei dem die Geoinformatik – je nach Sichtweise - als Teilgebiet der Geographie, der Informatik oder der Geodäsie reklamiert wird. Tatsache ist, dass der interdisziplinäre Ansatz verschiedenartige Ausprägungen begünstigt, die folgerichtig in heterogene Definitionen münden. Dazu kommt eine starke Anwendungsorientiertheit der Geoinformatik, die einerseits positiven Anschub für die Disziplin liefert, aber andererseits auch einer allseits akzeptierten Anerkennung als eigenständiger Wissenschaft im Wege steht.

Betrachtet man pragmatisch-wissenschaftstheoretisch, was eine neue wissenschaftliche Disziplin ausmacht, so gelten nach Dollinger (1989) die folgenden Prinzipien:

- Eigene wissenschaftlichen Zeitschriften
- Eigene Lehrstühle
- Eigene Lehrbücher
- Eigene wissenschaftliche Konferenzen
- Eigene wissenschaftliche Vereinigungen
- Akzeptanz des Namens in der Öffentlichkeit
- Internationalität des Begriffes
- Eigene Studiengänge

Fast alle Bedingungen sind von der Geoinformatik im Verlauf des letzten Jahrzehnts auch in Deutschland erfüllt worden. So gibt es eigene Lehrstühle an etlichen Universitäten, GI-Lehrbücher (z.B. de Lange 2005, Bartelme 2006), sogar ein Geoinformatik-Lexikon (Bill und Zehner 2001). Der Name ist nicht nur akzeptiert, es ist sogar so positiv besetzt, dass viele Disziplinen versuchen, sich durch ‚Anhängen' dieses Namens eine gesteigerte Attraktivität zu verschaffen. Die Neuorientierung der Zeitschrift ‚Geo-Informations-Systeme' in ‚GIS - Zeitschrift für Geoinformatik' spiegelt die Entwicklung von einer technischen zur wissenschaftsorientierten Sicht wider. Eine große Anzahl von neuen Studiengängen mit Namen wie Geoinformatik, Geomatik, Geoinformationswesen, Geoinformationstechnik, Geoinformation oder GIS mag auf den ersten Blick verwirrend wirken, dokumentiert allerdings auch die Versuche, die Geoinformatik für ein bestehendes Fachgebiet zu reklamieren. Die Internationalität des Begriffes ist eines der wenigen Kriterien, die nicht vollständig erfüllt werden, da im internationalen Raum Begriffe wie Geomatique, Geoinformatics oder Geographic Information Science benutzt werden. Allerdings besteht bei den beteiligten Wissenschaftlern kein Zweifel, dass alle Begriffe dieselbe Disziplin beschreiben. Auch die Fächer Informatik und Computer Science können mit zwei verschiedenen Begriffen erfolgreich umgehen, sodass dieser Mangel an Internationalität des Begriffes keine Auswirkungen auf die Entwicklung der Disziplin haben dürfte. Mit der geplanten Gründung einer wissenschaftlichen Gesellschaft für Geoinformatik (GfGI), die in diesem Jahr erfolgen wird, wird das letzte noch ausstehende Kriterium für den deutschen Sprachraum erfüllt sein. Dies wird im Kap. 5 noch eingehender erörtert.

3. GEOINFORMATIK-STUDIENGÄNGE IN DEUTSCHLAND

In den letzten Jahren entstanden - z.T. parallel zu den Umwandlungen der Diplom- in Bachelor- und Masterstudiengänge – eine große Anzahl Vollzeit-Studienangebote in Geoinformatik. Dabei waren vor allem die Fachhochschulen Vorreiter dieser Entwicklung. Wikipedia (2006) zählt folgende Studiengänge in Geoinformatik in Deutschland auf, wobei die Vielzahl ▶

der Namen nach den obigen Überlegungen nicht überrascht:

- Geoinformatik (TU Bergakademie Freiberg - Diplom)
- Geoinformatik (Universität in Münster - Bachelor of Science, Master of Science, Diplom)
- Geoinformatik (Universität Osnabrück - Bachelor of Science, Master of Science)
- Geoinformatik (Fachhochschule Oldenburg/Ostfriesland/Wilhelmshaven - Bachelor of Science, Master of Science)
- Geodäsie und Geoinformation (Universität Bonn - Bachelor of Science)
- Geodäsie und Geoinformatik (Universität Karlsruhe - Diplom)
- Geoinformatik und Vermessung (Fachhochschule Mainz - Bachelor of Science, Master of Science, berufsbegleitender Master)
- Geoinformationstechnologie (Fachhochschule Wiener Neustadt
- Geoinformatik und Geodäsie (Hochschule Neubrandenburg - Master of Science)
- Geoinformatik (Hochschule Neubrandenburg - Bachelor of Science)
- Geodäsie und Geoinformatik (Universität Hannover - Bachelor of Science, Master of Science)
- Geoinformatik und Vermessung (Fachhochschule Bochum - Bachelor of Science)
- Geoinformatik - Berufsbegleitender Fernstudiengang UNIGIS (Master of Science)
- Geoinformatik (Hochschule Anhalt - Bachelor of Engineering, Master of Engineering)

Insgesamt listet der Geoinformatik-Service (www.geoinformatik.uni-rostock.de) derzeit alleine etwa 50 Studienangebote mit Bezug zur Geoinformatik auf. Die Diversifizierung in der Namensgebung von Studiengängen und Vertiefungsrichtungen (Geomatik, Geoinformatik, Geoinformationstechnik, Geoinformationswesen, Geoinformation, Doppelnamen wie Geodäsie und Geoinformation) sorgt aber dafür, dass es für Studierende schwierig ist zu durchschauen, was sich genau hinter einem Studiengang verbirgt. So führt Bill (2006) auf der 2. Gis-Ausbildungstagung in Potsdam aus: „Mit der Umsetzung des Bolognaprozesses schießen neue Bachelor- und Masterstudiengänge geradezu wie Pilze aus dem Boden, von Rahmenprüfungsordnungen für ganze Studienrichtungen spricht heute niemand mehr. Man hofft auf die Akkreditierungseinrichtungen, die für einen gewissen Qualitätsstandard sorgen sollen, aus Sicht des Autors sind diese Einrichtungen aber mit dieser Aufgabe überfordert. Die Transparenz in den Studienrichtungen geht somit verloren, die Vergleichbarkeit leidet darunter. Für den Studierenden wird es schwieriger, sein für ihn passendes Studienfach am gewünschten Studienort zu finden."

Nach unserer Einschätzung sind es vor allem Angebote, bei denen versucht wird, vorwiegend geodätische oder geographische Angebote in Geoinformatik-Studienprogramme zu übernehmen, die zur Verwirrung beitragen. Auch Doppelnamen werden weder dem einen noch dem anderen Fach gerecht. Wir plädieren dafür, die etablierten Studiengänge – wo Nachfrage besteht – beizubehalten und ggf. das Profil zu stärken und Geoinformatik-Studienprogramme konsequent neu zu gestalten, um dem wissenschaftlichen Anspruch gerecht zu werden. Als Beispiel werden im folgenden Kapitel die Studiengänge in Geoinformatik an der Universität Osnabrück beschrieben.

4. GEOINFORMATIK AN DER UNIVERSITÄT OSNABRÜCK

4.1 Das Institut für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF)

Die Verlagerung des Forschungszentrums Geoinformatik und Fernerkundung (FZG) von den Umweltwissenschaften der Hochschule Vechta in den Fachbereich Mathematik/Informatik der Universität Osnabrück bildete den Grundstein für die Gründung des Instituts für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF) im Dezember 2005. Durch die Einbindung in einen technisch orientierten Fachbereich ergab sich die Chance, die Mathematik/Informatik-Grundlagen für die Interessen des Faches Geoinformatik stärker einzubinden, als in den Umweltwissenschaften an der Hochschule Vechta der Fall war (siehe dazu auch Ehlers et al. 1999 sowie Schiewe und Ehlers 2003).

Geblieben ist allerdings die interdisziplinäre Herkunft der IGF-Wissenschaftler, deren ursprüngliche Ausbildung auf Fächern wie Mathematik, Informatik, Geographie, Geodäsie, Biologie oder Umweltwissenschaften beruht. Das IGF ist dabei in vier teilweise überlappende Arbeitsgruppen organisiert, die seine Forschungsschwerpunkte charakterisieren:

- Geographische Informationssysteme (GIS)
- Fernerkundung und Bildverarbeitung
- Geodatenbanken
- E-Learning und Weiterbildung

Die Forschungsprojekte reflektieren die interdisziplinäre Ausrichtung (siehe Abbildung 1) und werden von einer Vielzahl von Drittmittelgebern gefördert. Schwerpunkte sind:

- Untersuchungen neuartiger Fernerkundungssensoren (höchstauflösende Sensoren, Laserscanner, Hyperspektralscanner)
- Entwicklung neuer Verfahren zur Auswertung von Fernerkundungssensoren (kontextbasierte Bildverarbeitung, Datenfusion, Integration von GIS, Wissensintegration)
- Methodische Untersuchungen zur Integration von GIS und Fernerkundung (Taxonomie von GIS- und Bildverarbeitungs-Operatoren, Analyse hybrider Operatoren, prototypische Entwicklung integrierter Systeme, integrierte Fehlermodellierung)
- Geoinformatik-Anwendungen für themenspezifische Untersuchungen (GIS zur Entscheidungsunterstützung, Grünflächen-GIS, Biotoptypen-Kartierung und –Monitoring, urbane Informationssysteme, GIS als Planungswerkzeug, Internet-GIS, mobile GIS, GIS zur epidemiologischen Risikobewertung, Weiterentwicklungen auf der Grundlage kommerzieller Systeme wie Fachschalenentwicklung oder Integration von Spezialprozeduren)
- Entwicklung neuartiger Geoinformatikwerkzeuge (3D-, 4D-GIS zum Datenmanagement dreidimensionaler raumbezogener Daten mit Zeitintegration, Datenstrukturen und Prozeduren für mobile GIS, Augmented Reality, Interoperabilität von Geodiensten, Komponenten-basierte Internet-GIS, Gestaltung neuer Nutzerschnittstellen, Location Based Services)
- Entwicklung von eLearning Modulen in der Geoinformatik

Weitere Informationen zum IGF können der Homepage www.igf.uni-osnabrueck.de entnommen werden.

4.2 Studiengänge in Geoinformatik an der Universität Osnabrück

Ab dem Wintersemester 2006 beginnt an

der Universität Osnabrück ein konsekutives, deutschsprachiges Vollzeit-Studienprogramm „Geoinformatik“, das die Abschlussgrade „Bachelor of Science“ sowie „Master of Science“ verleihen wird. Das Angebot baut auf die bisherigen Programme an der Hochschule Vechta (Geoinformatik, eingebunden in den Studiengang Umweltwissenschaften) und der Universität Osnabrück (Geographie, Systemwissenschaften, Informatik, Mathematik) auf. Im folgenden werden die Merkmale sowie die Grobstruktur der Bachelor- bzw. Masterangebote vorgestellt. Weitere Informationen sind auf der Website www.igf.uni-osnabrueck.de/studium erhältlich. Die Besonderheiten bzw. Alleinstellungsmerkmale des konsekutiven Programms Geoinformatik der Universität Osnabrück lassen sich wie folgt zusammenfassen (Schiewe et al. 2006):

Eine Besonderheit des Programms ergibt sich aus der engen Verknüpfung mit der vorhandenen Angebotspalette der Universität Osnabrück. Im Vergleich zu alternativen Studiengängen in Deutschland, die im Bereich der Geodäsie oder Geographie angeboten werden, stellen insbesondere der Import des Lehrangebotes aus der Geographie sowie der Angewandten Systemwissenschaften ein Alleinstellungsmerkmal dar. Ferner werden Lehrveranstalten aus der Informatik, Mathematik und Statistik genutzt. Entsprechend der Forderung nach einer starken Berufsqualifizierung sind größere, verpflichtende Projekt-Module in das Studienprogramm integriert. Im Rahmen des Bachelor-Programms wird ein zweisemestriges Geoinformatik-Projekt (26 ECTS Leistungspunkte) durchgeführt, in dem neben der eigentlichen Projektbearbeitung und –vorstellung auch intensiv theoretische Grundlagen (z.B. zum Projektmanagement oder Präsentationstechniken) gelegt werden. Im Master-Studium werden zwei Projekte (GIS/Geodatenbanken, Fernerkundung/Bildverarbeitung) mit insgesamt 12 ECTS Leistungspunkten angeboten.

Die Integration der Fernerkundung (verbunden mit der Digitalen Bildverarbeitung) stellt aus fachlicher Sicht eine nationale Besonderheit dar. So wird im Master-Studium eine eigene Vertiefungsrichtung Fernerkundung/Digitale Bildverarbeitung angeboten. Schließlich zeichnet sich das Studienprogramm durch den komplementären Einsatz moderner Lehr- und Lernmethoden aus. Hierbei wird auf die umfangreichen Erfahrungen aus Fernstudiengängen (UNIGIS express; www.unigis.uni-osnabrueck.de) sowie im E-Learning-Bereich (siehe z.B. fergi-online.de) aufgebaut. Es bestehen bereits jetzt die technischen und organisatorischen Voraussetzungen zum Einsatz der E-Learning-Module sowohl zur Vor- und Nachbereitung, als auch zum Selbststudium. Hiermit ergibt sich auch hinsichtlich der Vermittlung von Lehrstoff ein hervorgehobenes Qualitätsmerkmal.

Das voll modularisierte Bachelor-Programm Geoinformatik ist ein Vollzeit-Studium, das auf 6 Semester bzw. 180 Leistungspunkte (LP) angelegt ist. Es ist ein deutschsprachiges Studium, das schwerpunktmäßig, aber nicht ausschließlich eine Nachfrage im nationalen Raum befriedigen soll. Das Studium umfasst insgesamt 21 Module (inklusive der Thesis), die sich jeweils über ein oder zwei Semester erstrecken. Die Grobstruktur des Programms ist in Abbildung 2 dargestellt.

Das Kernfach Geoinformatik nimmt mit 90 Leistungspunkten (LP) die Hälfte des Studienumfangs ein. Thematisch decken hierbei 6 Module die Bereiche Grundlagen GIS, Fernerkundung, Digitale Bildverarbeitung, Kartographie, Algorithmen, Computergraphik, Programmierung und Datenbanken ab. Innerhalb des Kernfaches nehmen drei Projektmodule, die neben der Anwendung des vermittelten Wissens insbesondere die Stärkung der Softskills verfolgen, eine zentrale Stellung ein. Hierbei erfolgt eine theoretische Vorbereitung (Veranstaltungen zum Projektmanagement und Präsentationstechniken), die eigentliche Bearbeitung einer komplexen Aufgabenstellung sowie eine Nachbereitung (inklusive einer Präsentation). Die Bachelor-Thesis (Bearbeitungszeit 3 Monate) findet im 6. Semester statt. Neben dem Kernfach Geoinformatik wird ein breites Fundament an Grundlagen aus Mathematik, Statistik und Informatik (58 LP) gelegt und ein umfassender Wahlpflichtbereich aus angrenzenden Fächern (Geographie, Systemwissenschaften) angeboten (32 LP).

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass der BSc Studiengang Geoinformatik eine stark praxisorientierte Ausbildung beinhaltet, die Absolventen große Arbeitsmarktchancen bietet. Dies wird erreicht durch

- die konsequente Einbeziehung der Nachbarfächer in den Studiengang (Geographie, Systemwissenschaften, Mathematik, Informatik)
- die praxisnahe Ausbildung, die einen intensiven Umgang mit proprietären und ‚open source’ Geoinformatik-Softwaresystemen einschließt
- eine durchgehende Programmierausbildung, die auf dem objektorientierten Prinzip beruht und auf der Programmiersprache Java aufbaut. Ausgehend von den Grundlagen, die in den Informatikveranstaltungen in den beiden ersten Semestern gelegt wird, werden die Programmierkenntnisse im GI-Bereich vertieft in den Modulen, die sich den grundlegenden Algorithmen der Geoinformatik ▶

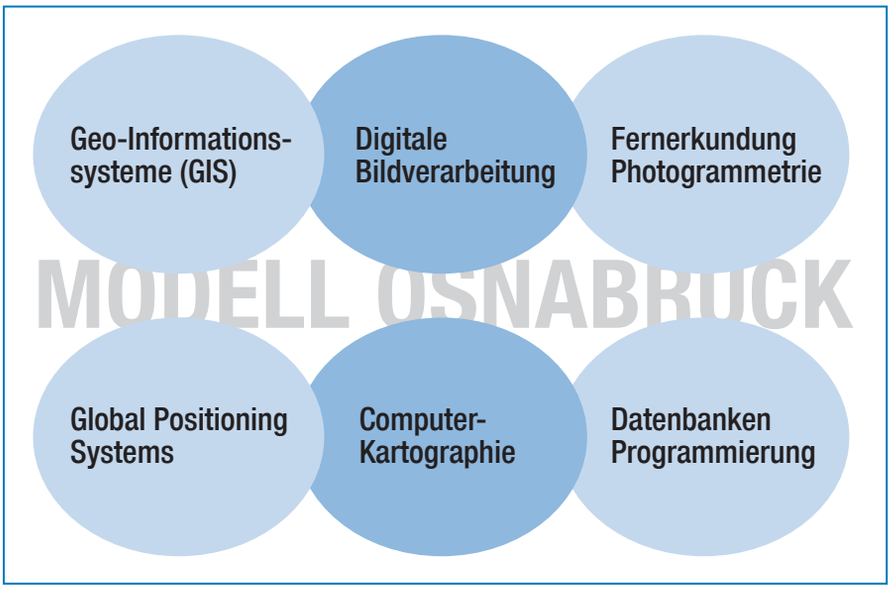

Abb. 1: Interdisziplinäre Komponenten der Geoinformatik (‚Osnabrücker Modell’)

und dem GIS-Customizing widmen.

- die Projektmodule, in denen Studierende teamorientiert mit Partnern aus der Praxis ein Projekt vollständig (Konzeption, Strukturierung, Implementierung, Analyse und Präsentation) durchführen müssen. Insbesondere wird erwartet, dass sich die Bachelorarbeiten aus dem jeweiligen Projekt heraus ableiten lassen.

Durch eine wissenschaftlich fundierte und gleichzeitig praxisnahe Ausbildung ist gewährleistet, dass Absolventen des Bachelorstudienganges ausgezeichnet als Projektmitarbeiter eingesetzt werden können. Sie sind in der Lage, Geoinformatik-Software zu implementieren, anzuwenden, zu erweitern und anzupassen sowie beurteilen zu können. Darüber hinaus verfügen sie bereits über konkrete Erfahrungen in der Durchführung eines ‚echten' GI-Projektes mit Partnern aus der Praxis außerhalb der Universität.

Auch das Master-Programm Geoinformatik ist ein Vollzeit-Studium, das auf 4 Semester bzw. 120 Leistungspunkte angelegt ist. Es ist ein deutschsprachiges Studium, das schwerpunktmäßig, aber nicht ausschließlich eine Nachfrage im nationalen Raum befriedigen soll. Zugangsvoraussetzung zum Master-Studium ist ein mit ECTS-Grad C (deutsche Note: 3,0) oder besser bewertete Prüfung im Bachelor-Programm „Geoinformatik" an der Universität Osnabrück. Ebenso werden thematisch vergleichbare, in– und ausländische, berufsqualifizierende und mindestens sechssemestrige Hochschulprogramme eines einschlägigen Faches (z.B. Geodäsie, Vermessung, Kartographie, Geographie, Informatik, Cognitive Sciences, Systemwissenschaften, Umweltwissenschaften) anerkannt. Hierbei müssen erfolgreiche Studienleistungen zu Themen der Geoinformatik im Umfang von mindestens 30 ECTS-Punkten (ohne Bachelor-Thesis) nachgewiesen werden, wovon ein Anteil von 15 LP im ersten Studienjahr nachgeholt werden kann.

Die Grobstruktur des auf 4 Semester bzw. 120 Leistungspunkte (LP) angelegten Master-Programms ist in Abbildung 3 dargestellt. Das Studium beginnt mit Basis-Modulen (insgesamt 48 LP) aus den Bereichen Geoinformatik (GIS, GIS-Trends, Nutzung von Geoinformationen) und Fernerkundung (Sensorik, Digitale Bildverarbeitung), die jeweils um ein einsemestriges Studienprojekt ergänzt werden. Hierauf aufbauend haben die Studierenden ab dem zweiten Semester die Wahl zur Vertiefung in einem der Bereiche ‚GIS/Geodatenbanken' oder ‚Fernerkundung/Digitale Bildverarbeitung' (jeweils 20 LP). Schließlich folgt im vierten Semester die Master-Thesis (30 LP). Ein umfassender Wahlpflichtbereich mit insgesamt 22 LP sorgt für die angestrebte enge Vernetzung mit angrenzenden Fächern (Geographie, Systemwissenschaften, Informatik).

Damit bietet der MSc-Studiengang eine stark forschungsorientierte Ausbildung, die durch die Integration aktueller Forschungsprojekte der Geoinformatik in die Veranstaltungen erreicht wird. Diese Projekte liegen je nach Vertiefungsrichtung in den Gebieten GIS/Geodatenbanken oder Fernerkundung/Bildverarbeitung. Insbesondere die Vertiefungsmöglichkeit in Fernerkundung ist ein Alleinstellungsmerkmale des Studienganges Geoinformatik an der Universität Osnabrück.

Dies wird erreicht durch die folgenden Maßnahmen:

- Die Studierenden besitzen die Möglichkeit, sich nach dem ersten Semester für eine der beiden Vertiefungsrichtungen zu entscheiden. Die Veranstaltungen der jeweiligen Vertiefungsrichtung beinhalten neben den grundlegenden wissenschaftlichen Vertiefungen Seminare, in die aktuelle Forschungsprojekte des Instituts integriert werden.
- Durch Projektveranstaltungen zu den jeweiligen Vertiefungsrichtungen GIS/Geodatenbanken und Fernerkundung/Digitale Bildverarbeitung, die bereits im ersten Semester des Masterstudienganges beginnen, werden Grundlagen für eigenständiges wissenschaftliches Arbeiten erworben.
- Eine konkret arbeitsmarktbezogene Vertiefung wird durch das Projekt ‚GIS in der Kommune' erreicht. Hier wird in Zusammenarbeit mit kommunalen Gebietskörperschaften aus der Region erworbenes Wissen in konkrete Praxis umgesetzt. Zusatzveranstaltungen zum Thema Marktpotenzial und Nutzung von Geoinformationen runden die Praxisfähigkeit der Studierenden ab.
- Wahlpflichtveranstaltungen aus den benachbarten Fächern (Informatik, Systemwissenschaften, Geographie) ergänzen das anwendungsbezogene Ausbildungsfeld.

Durch die Verbreiterung der Thematik mit gleichzeitiger wissenschaftlicher Vertiefung wird zum einen erreicht, dass MSc-Absolventen aus Osnabrück in Projektverantwortung beschäftigt werden können und zum anderen die Möglichkeit besitzen, im wissenschaftlichen Bereich (Forschungsinstitute, Hochschulen, Ph.D.-Programme) arbeiten zu können.

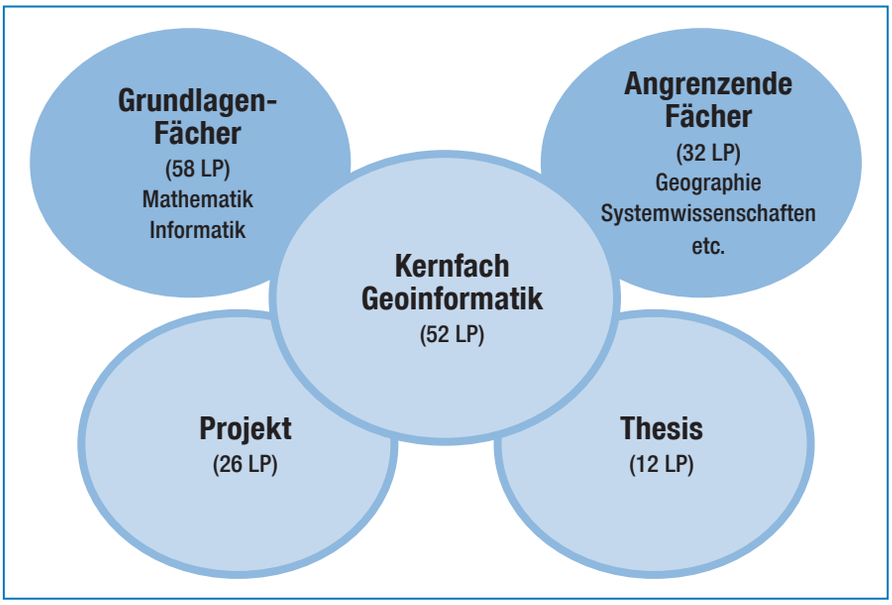

Abb. 2: Struktur des BSc-Studienganges Geoinformatik an der Universität Osnabrück

5. GESELLSCHAFT FÜR GEOINFORMATIK (GFGI)

Am 27. September 2005 trafen sich in Bonn 12 Hochschullehrer zu einem Expertengespräch über Forschungsfokus und Forschungsprogramm der wissen-

schaftlichen Auseinandersetzung mit Geoinformation und Geographischen Informationssystemen. Anlass zu dem Gespräch gab die Analyse, dass im Bereich der raumbezogenen Informationsverarbeitung ein neues Forschungsparadigma zu entwickeln ist, das breite Entwicklungen aus Wirtschaft, Politik und Gesellschaft aufnimmt und reflektiert. In der daraus entstandenen „Bonner Erklärung zur Geoinformatik“ wurde festgestellt, dass Politik, Wirtschaft und Gesellschaft hohe Erwartungen in Wertschöpfung und Nutzen aus der Verarbeitung raumbezogener Informationen setzen. Festzuhalten sei ferner eine zunehmend breite Nutzung dieser Informationsressource und die Diffusion der Technologie von Geographischen Informationssystemen von den Wissensinseln der Spezialisten in die Breite alltäglicher Anwendungen (www.igf.uni-osnabrueck.de/institut/pdfs/bonnererklaerung.pdf).

Dieser Paradigmenwechsel im Umgang mit raumbezogener Information zeigt enge Verbindungen zu der Ent- ▶

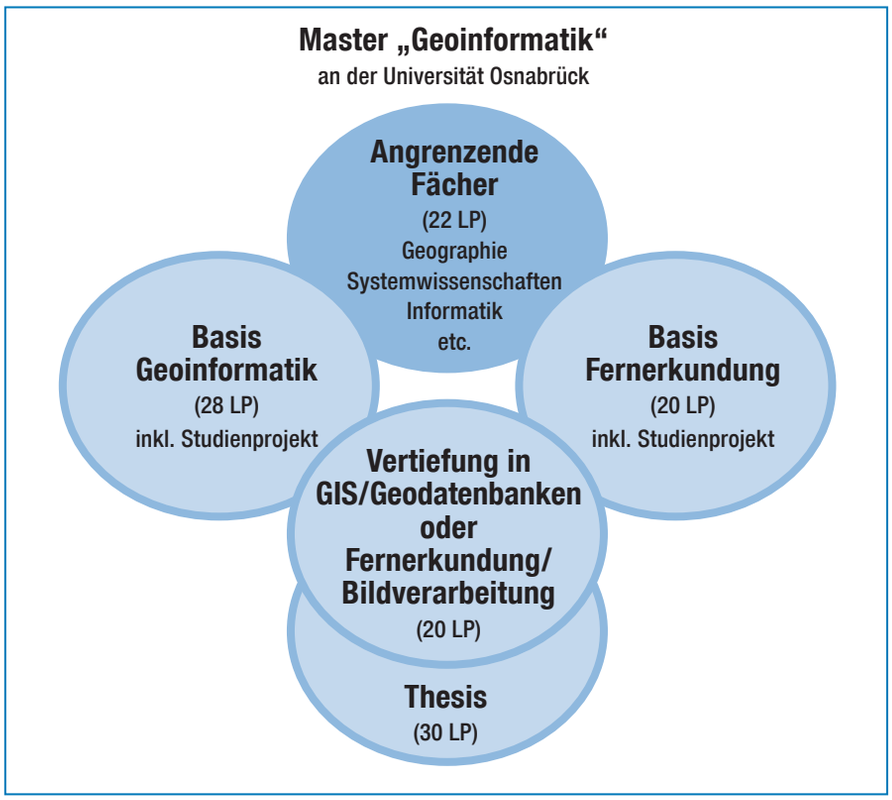

Abb. 3: Struktur des MSc-Studienganges Geoinformatik an der Universität Osnabrück

Eines für alle.

Mit ZIMAS Map, dem preisgekrönten System für interaktive thematische Karten im Web, werden Zahlen und Fakten lebendig - Statistik, Geomarketing, Umweltinformationen, e-Government, Verkehr und Tourismus so einfach wie nie.

Die Verbindung beliebiger Datenbanken mit Geoinformationen sorgt für Übersicht. So werden Präsentationen verständlich und schwierige Sachverhalte durchschaubar. Stets aktuelle, in Sekundenschnelle erzeugte Karten erleichtern Analysen und helfen bei Entscheidungen.

Nutzen Sie das Praxisorientierte, seit Jahren in der Landeshauptstadt München bewährte schlüsselfertige Anwendungssystem und zeigen Sie, was Sie haben!

Erleben Sie ZIMAS Map Live auf der INTERGEO, 10. bis 12. Oktober 2006 München, Halle C1, Stand 1412

GEOBYTE SOFTWARE®

Kupferstraße 36
D-70565 Stuttgart
48°43'42"N
09°07'21"E

0711-78 19 06-0
Fax 78 19 06-11
info@geobyte.de
www.geobyte.de

wicklung der Informationsgesellschaft, in der Planung und Analyse auf der Basis formalisierter wie differenzierter Informationsbestände zunehmende Bedeutung gewinnen. Raumbezogene Information ist Planungs- und Orientierungsinformation, aus ihr wird Planungshandeln und Orientierungswissen generiert. Positionen im Raum dienen als Schnittstelle zwischen dem Cyberspace raumbezogener Information und dem realen Handlungsraum der Gesellschaft. Durch die Eigenschaft des Connecting through Location integriert Georeferenzierung vielfältige und komplexe Informationsdimensionen.

Dieser Paradigmenwechsel erfordert eine Neuausrichtung der Geoinformatik als grundlegende Wissenschaft virtueller Welten. In diesen werden Algorithmen, Analysen und Modelle implementiert, um als Entscheidungs- und Handlungsgrundlage in der realen Welt zu dienen. Die wissenschaftliche Befassung mit der Nutzung von Geoinformationen und Geographischen Informationssystemen fand bisher vor allem in den Traditionen und Methodologien der Informatik, Geodäsie und Geographie statt. Die Folge ist ein starke Zersplitterung der Forschungsansätze, eine beträchtliche Heterogenität der Forschungslandschaft sowie eine im Verhältnis zu den gesellschaftlichen Ansprüchen schwache Definition des Forschungsobjekts. Festzustellen ist eine starke Orientierung der Forschungsprogramme an Aufgaben und Bewertungssystemen der Herkunftsdisziplinen der beteiligten Wissenschaftler. So entwickelte sich bisher kein zentraler Forschungsfokus, der sich umfassend mit raumbezogenen Informationen, ihren Grundlagen, ihrem Nutzen und ihrer Funktion in der Informationsgesellschaft auseinandersetzt, die gestiegenen Anforderungen an wissenschaftliche Reflexion aufgreift und die Geoinformationsnutzung in der Praxis unterstützt.

Die Folgerungen dieser Entwicklung erzwingen eine wissenschaftliche Neuorientierung und eine Forschungsfokus, der die Strukturierung, Nutzung und Inwertsetzung von raumbezogenen Informationen für Informationsbedarfe in Politik, Gesellschaft und Wirtschaft in den Mittelpunkt der Analyse stellt. So ist eine spezielle Formal- und Methodenwissenschaft, die Geoinformatik, mit deutlichem Anwendungsbezug im Entstehen. Zu den ersten Aufgaben bei der Entwicklung des Forschungsschwerpunkts gehört die Definition des gemeinsamen Kerns von Forschungsansätzen, die sich bislang so heterogenen Feldern wie der Unterstützung der Klimafolgenforschung bis zur Entwicklung von Bildschirmkarten zur Navigation mittels Mobiltelefonen zuordnen ließen. Gemeinsam ist diesen Ansätzen die Auseinandersetzung mit der Modellierung räumlicher Prozesse und Strukturen mit formalen und computergestützten Methoden. Nutzen erbringen sie vor allem in der Strukturierung und Reflexion von Planungs- und Orientierungsprozessen im Raum in unterschiedlichsten Maßstabsstufen und Verwendungszusammenhängen.

Die Teilnehmer des Expertengesprächs am 27. September 2005 in Bonn stellten sich der Herausforderung, den Forschungsfokus des Faches Geoinformatik zu definieren und synergetische Forschungsansätze zu entwickeln. Dazu schlossen sie sich in der Kommission für Geoinformatik zusammen, mit dem Ziel, eine wissenschaftliche Gesellschaft für Geoinformatik als Trägerorganisation für den Aufbau eines Programms für Forschung und Lehre für die Disziplin Geoinformatik zu gründen. Inzwischen ist der wissenschaftliche Diskurs weiter fortgeschritten und in die Geokommission der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) getragen worden. So wird im Januar 2007 ein DFG-Expertengespräch zum Thema ‚Forschungsbedarf in der Geoinformatik' stattfinden. Nach weiteren Arbeitssitzungen der Kommission im Januar 2006 in Münster und im Juli 2006 in Salzburg steht ebenso fest, dass am 3. November 2006 die Gründung der Gesellschaft für Geoinformatik unter Einbeziehung der Wissenschaftler aus Österreich und der Schweiz vollzogen wird. ■

AUTOR

Prof. Dr.-Ing. Manfred Ehlers
Direktor des Instituts für Geoinformatik und Fernerkundung (IGF)
Universität Osnabrück
Seminarstr. 19 a/b
D-49074 Osnabrück, Germany
fon: (+49) 541 969-45 92
fax: (+49) 541 969-40 61

Email: mehlers@igf.uni-osnabrueck.de
www.igf.uni-osnabrueck.de

Literatur:

Bartelme, N., 2005. Geoinformatik - Modelle, Strukturen, Funktionen. 3. Aufl., Springer, Heidelberg.

Bill, R., 2006. Akkreditierung von GI-Studiengängen – eine neue Qualität in der Hochschulausbildung? Tagungsband der 2. GIS-Ausbildungstagung, Potsdam (CD Publikation).

Bill, R. und M. Zehner, 2001. Lexikon der Geoinformatik. Wichmann, Heidelberg.

Dollinger, F., 1989. Wie kam die Geographie zum GIS? In: Dollinger, F./Strobl, J. (Hrsg. - 1989): Angewandte Geographische Informationstechnologie. Salzburger Geographische Materialien, 13, Salzburg.

Ehlers, M., 1993. Integration of GIS, Remote Sensing, Photogrammetry and Cartography: The Geoinformatics Approach. Geo-Informations-Systeme (GIS), Vol. 6, No. 5, pp. 18-23.

Ehlers, M., F. Broecker, S. Jung, M. Möller und U. Rhein, 1999. Zur Rolle der Geoinformatik in den Umweltwissenschaften, Zeitschrift für Vermessungswesen, Vol. 124, Heft 8, pp. 247-257.

De Lange, N. (2006): Geoinformatik in Theorie und Praxis. 2. Auflage, Springer, Berlin/Heidelberg/New York.

Gagnon, P. and D.J. Coleman, 1990. Geomatics: An Integrated, Systemic Approach to Meet the Needs for Spatial Information. Canadian Institute of Surveying and Mapping Journal. 44 (4) pp. 377-382.

Schiewe, J. und M. Ehlers (Hrsg.), 2003. Geoinformatik 03: Ausgewählte Themen der Forschungsgruppe GIS/Fernerkundung, Materialien Umweltwissenschaften Vechta (MUWV), Heft 17, 2003, 131 pp.

Schiewe, J., Ehlers, M. & de Lange, N., 2006. Einführung von Bachelor- und Master-Programmen „Geoinformatik" an der Universität Osnabrück. Tagungsband der 2. GIS-Ausbildungstagung, Potsdam (CD Publikation).

Verwendete Internetadressen:

http://de.wikipedia.org/wiki/Geoinformatik

http://www.geoinformatik.uni-rostock.de

http://www.igf.uni-osnabrueck.de

http:// www.igf.uni-osnabrueck.de/studium

http://www.igf.uni-osnabrueck.de/institut/pdfs/bonnererklaerung.pdf

http://www.unigis.uni-osnabrueck.de

http://fergi-online.de