



Vom CAD zum Modellierungsinstrument – Genesis und Status Quo des GIS an der Universität für Bodenkultur Wien

Gebhard Banko ¹, Reinfried Mansberger ²

¹ *Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur. Peter Jordan-Straße 82, A-1190 Wien*

² *Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur. Peter Jordan-Straße 82, A-1190 Wien*

VGI – Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation **87** (2–3), S. 71–76

1999

Bib_TE_X:

```
@ARTICLE{Banko_VGI_199908,  
Title = {Vom CAD zum Modellierungsinstrument -- Genesis und Status Quo des GIS  
        an der Universit{"a}t f{"u}r Bodenkultur Wien},  
Author = {Banko, Gebhard and Mansberger, Reinfried},  
Journal = {VGI -- {"O}sterreichische Zeitschrift f{"u}r Vermessung und  
          Geoinformation},  
Pages = {71--76},  
Number = {2--3},  
Year = {1999},  
Volume = {87}  
}
```





Vom CAD zum Modellierungsinstrument – Genesis und Status Quo des GIS an der Universität für Bodenkultur Wien

Gebhard Banko und Reinfried Mansberger, Wien

Zusammenfassung

Im Jahr 1987 wurde das GIS-Zeitalter an der Universität für Bodenkultur Wien (BOKU) mit der Installation der GIS-Software ARCInfo eingeleitet. Dies war die erste Installation dieser Software auf einer österreichischen Universität. Seither haben Geographische Informations-Systeme (GIS) in den Lehr- und Forschungsaktivitäten der BOKU immer mehr an Stellenwert gewonnen. Der gegenständliche Artikel dokumentiert in Überblicksform die geschichtliche Entwicklung sowie den derzeitigen Stand von GIS in Lehre und Forschung an der „Universität des Lebens“ (BOKU).

Abstract

In 1987 the GIS-Software ARCInfo was installed at the Universität für Bodenkultur Vienna (University of Agricultural Sciences, Vienna, BOKU). This first installation of ARC-Info-software at an Austrian university was the begin of the GIS-era at the BOKU. Since that time the importance of Geographic Information Systems (GIS) in research and education has increased at the BOKU. The present publication documents in an overview the historical development and the state of the art of GIS in research and education at the „University of Life“ (BOKU).

1. Einleitung

Ohne Zweifel nimmt heutzutage die Bedeutung Geographische Informationssysteme (GIS) im Bereich der naturwissenschaftlich orientierten Studiengängen stark zu. Dies zeigt sich unter anderem an den Universitäten und speziell an der Universität für Bodenkultur (BOKU) durch die ständig steigende Zahl an GIS-relevanten Lehrveranstaltungen, Diplomarbeiten und Dissertationen. Allein das Schlagwort „GIS“ im Titel einer Lehrveranstaltung ist schon Garant für gefüllte Hörsäle und rege Studentenbeteiligung. Im Wesentlichen sind es fachliche und praktische Gründe die zu dieser Entwicklung geführt haben. Die fachlichen Gründe ergeben sich durch die immer komplexer werdenden Analysen naturräumlicher Prozesse. Die praktischen Gründe ergeben sich durch das sich verändernde berufliche Anforderungsprofil an Absolventen der BOKU. Der Umgang mit GIS ist weniger die Ausnahme als die Regel. Doch bei aller Euphorie, die nicht nur bei GIS-Lehrveranstaltungen an der Universität herrscht, muß dennoch daraufhingewiesen werden, daß ein GIS nichts anderes darstellt als ein – wenn auch modernes – Werkzeug zur Lösung von Fragestellungen und Problemen. Dementsprechendes fachliches Hintergrundwissen bildet die Voraussetzung für den sinnvollen und effizienten Einsatzes dieses Werkzeuges.

Die vielfältigen Anwendungsmöglichkeiten von GIS in den einzelnen Forschungsbereichen der

BOKU bildeten die Voraussetzung für die nun vorliegende Ausgabe mit dem Schwerpunktthema ‚GIS an der BOKU‘. Es ist kein Zufall, daß diese Ausgabe gerade anläßlich der Informationsveranstaltung der AGEO im Dezember 1998 in Wien initiiert wurde. Die AGEO als Kommunikationsplattform für Entwickler, Forscher und Anwender im GIS-Bereich und die BOKU als Kommunikationsplattform zwischen verschiedenen naturräumlichen Forschungsbereichen weisen viele Parallelen hinsichtlich ihrer verbindenden Wirkung auf.

Die in dieser Ausgabe ‚GIS an der BOKU‘ erschienenen Beiträge stellen eine Auswahl der praxisrelevanter GIS-Anwendungen in den Forschungsbereichen der BOKU dar. Der Einsatzbereich der Anwendungen reicht vom Risikomanagement über die Modellierung von Naturgefahren und Erosionspotentialen bis hin zur raumordnungsrelevanten und wasserwirtschaftlichen Fragestellungen. Der vorliegende Artikel bietet einen Überblick über die Entwicklung und den Stand der GIS-bezogenen Lehre, Forschung und Ausbildung an der BOKU.

2. Definitionen, Begriffsbestimmung

Der Begriff GIS (Geographische Informationssysteme) wurde schon sehr oft und mit unterschiedlichsten Worten definiert [1]. Die GIS-Aktivitäten an der BOKU können sehr gut mit der Definition von [2] beschrieben werden: „Ein GIS

ist ein rechnergestütztes System, das aus Hardware, Software, Daten und Anwendungen besteht. Mit ihm können raumbezogenen Daten digital erfaßt und redigiert, gespeichert und reorganisiert, modelliert und analysiert sowie alphanumerisch und graphisch präsentiert werden“.

Aus der Vielzahl von Begriffen im GIS-Umfeld treffen die Bezeichnungen „LIS – Landinformationssysteme“, „UIS – Umweltinformationssysteme“ oder – sehr allgemein gefaßt – „RIS – Räumliche Informationssysteme“ am besten auf die GIS-relevanten Fragestellungen in den bodenbezogenen Studienrichtungen der Universität für Bodenkultur zu.

3. Geschichtliche Entwicklung von GIS an der BOKU

Im Gegensatz zu anderen Universitäten begann der Einsatz von GIS an der BOKU nicht evolutionär sondern startete im Jahr 1986 mit einem Urknall: Als erste aller österreichischen Universitäten wurde die BOKU mit dem Softwarepaket ARC/Info ausgestattet. Damit war der Durchbruch von GIS an der BOKU bereits vorgeplant. Die weitere Entwicklung hielt sich an die Vorgaben der Biologie (Evolution) und verlief stetig.

Aufgrund der Anwendungen des Werkzeuges GIS läßt sich an der Universität für Bodenkultur die Zeit seit Einführung des GIS bis heute grob in vier „Epochen“ einteilen, wobei die Abgrenzungen fließend sind:

3.1. Die GIS-Steinzeit: GIS als CAD-System

Die digitale Speicherung von Daten, die effizientere Editiermöglichkeit und Evidenzhaltung von Daten sowie die „Maßstabsfreiheit“ sind Vorteile der ersten GIS-Einsätze an der BOKU, welche sich im Großen und Ganzen auf folgende Funktionen beschränken:

- Digitalisieren von bestehenden Karten;
- Transformation von grafischen Daten in ein einheitliches Projektionssystem;
- Graphische Ausgabe von Daten an einem Plotter;

Die Benutzer sind zum Großteil Autodidakten, die Hauptanwendungen liegen in der Neugestaltung von Forstkarten, Grundwasserkarten oder Bodenkarten. Gegen Ende der sehr kurzen Ära (1987) werden vom Zentralen Informationsdienst (in der GIS-Steinzeit noch als „EDV-Zentrum“ bezeichnet) die ersten GIS-Kurse in einem Umfang von ca. 3 Tagen angeboten.

3.2. Das GIS-Altertum: GIS als CAD-System mit Attributanbindung

Die Einbindung der Funktionen „Attributierung von Objekten“ und „Flächenbildung“ kennzeichnet den zweiten Zeitabschnitt des GIS an der BOKU. Dieser ca. 3 Jahre währende Abschnitt eröffnet den bodenbezogenen Applikationen neue Möglichkeiten. Karten können ohne großen Aufwand nach spezifischen Themen erstellt und auch visualisiert werden. Der erste Schritt von der Karte zum Informationssystem ist damit gegeben.

Die GIS-Software-Palette an der BOKU wird um das Intergraph/MGE und das GRASS-System erweitert.

Die Wichtigkeit von GIS wird an der BOKU erkannt und neben dem Zentralen Informationsdienst (ZID), der die Dienstleistungsaufgaben von GIS wahrnimmt, wird 1991 das „BOKU-Zentrum für Geoinformation“ gegründet. Forschung, Entwicklung und Wissensvermittlung auf dem Bereich des Geoinformationswesens ist der definierte Aufgabenbereich dieser Universitätseinrichtung.

3.3. Das GIS-Mittelalter: GIS als Verknüpfungs- und Analyse-Werkzeug

In der dritten Periode des GIS-Zeitalters an der BOKU werden bereits neue Information durch die Verknüpfung (Aggregation) und Verschneidung von GIS-Datensätzen generiert. Zusätzlich ergeben sich auch neue Erkenntnisse durch die Anwendung von Analysemodulen. Aber es ist auch die Zeit, in der man sich erstmalig intensiv mit der geometrischen und thematischen Genauigkeit von Daten auseinandersetzt.

Wurde GIS bisher nur als Teil von Spezialvorlesungen oder -übungen gelehrt, so werden nun in der Wissensvermittlung die ersten GIS-spezifischen Pflichtveranstaltungen angeboten. GIS-Lehrsäle werden vom ZID eingerichtet. Neben den weiterhin bestehenden GIS-Grundlagenkursen können sich die interessierten Studierenden nun auch mit fachspezifischen GIS-Applikationen in Theorie und Praxis auseinandersetzen. Als zusätzliches GIS wird das Programmsystem SPANS zentral vom ZID zur Verfügung gestellt.

3.4. Die GIS-Neuzeit: GIS als Werkzeug zur Modellierung und Simulationen

Die Anzahl der GIS-Anwender und die Anzahl an GIS-Lehrveranstaltungen erreicht einen Höhepunkt. Darüber hinaus hat – dank dem finanziellen Entgegenkommen der GIS-System-Pro-

duzenten – der Ausbau und Modernisierungsgrad an GIS-Systemen ein für den Lehr- und Forschungsbereich ausreichendes Maß angenommen. Für GIS-Anwendungen werden die UNIX-Plattformen immer mehr von Windows-NT Plattformen verdrängt. Zusätzlich zu den klassischen GIS-Programmen „ARC-Info“ und „Intergraph MGE“ stehen dem wissenschaftlichen Personal und den Studierenden nun auch „GIS-Browser“, wie „ARCVIEW“ von ESRI und „GEOMedia“ von Intergraph zur Verfügung. Defizite bestehen vorrangig – und dies ist der rote Faden im gesamten GIS-Ausbau an der BOKU – an Personalressourcen und an eigenen GIS-Labors.

GIS wird in dieser Epoche nun auch schon zur virtuellen Prädiktion von Ereignissen eingesetzt. Die Simulation von Lawinenabgängen und Hochwasserausbreitungen sowie die Modellierung vom Ausbreitungsverhalten des Borkenkäfers unter unterschiedlichsten Bedingungen seien hier genannt. Voraussetzung dafür ist die Datenerfassung von qualitativ hochwertigen thematischen und geometrischen Daten sowie die Verfügbarkeit von Berechnungsmodellen. Somit hat GIS auch zwei zusätzliche Forschungsbereiche an der BOKU befruchtet, nämlich die Optimierung der Methodik für die Akquisition von Umweltdaten und die Entwicklung von Modellen zur Simulation von Umweltvorgängen.

4. GIS in Lehre und Forschung

4.1. GIS-Ausbildung an der BOKU

Für die an der BOKU vertretenen bodenbezogenen Studienrichtungen hat die Erfassung, Auswertung und Vernetzung von Geodaten einen hohen Stellenwert. Um der Bedeutung der GIS-relevanten Themengebiete gerecht zu werden, gibt es ein umfangreiches Angebot an Lehrveranstaltungen und Weiterbildungsmöglichkeiten im GIS-Bereich. An der BOKU sind es insbesondere die Studienrichtungen Kulturtechnik und Wasserwirtschaft (KTWW), Landschaftsplanung- und -pflege (LAP) sowie Forstwirtschaft (FW) mit dem Studienzweig Wildbach- und Lawinerverbauung (WLW), in welchen den Studenten und Studentinnen eine Vertiefung in der GIS-Ausbildung angeboten wird. Neben dem bestehenden Lehrangebot nutzen aber auch immer mehr Studentinnen und Studenten die Möglichkeit, die im Zuge der einzelnen Lehrveranstaltungen erworbenen Kenntnisse durch Abfassung einer GIS-orientierten Diplomarbeit zu nutzen.

Lehrveranstaltungen

Das Ziel der GIS-Ausbildung in den bereits zuvor erwähnten Studienrichtungen (KTWW, LAP, FW bzw. WLW) der BOKU ist die Vermittlung von Kenntnissen zum optimalen Einsatz des Werkzeuges GIS. Dementsprechend liegt die

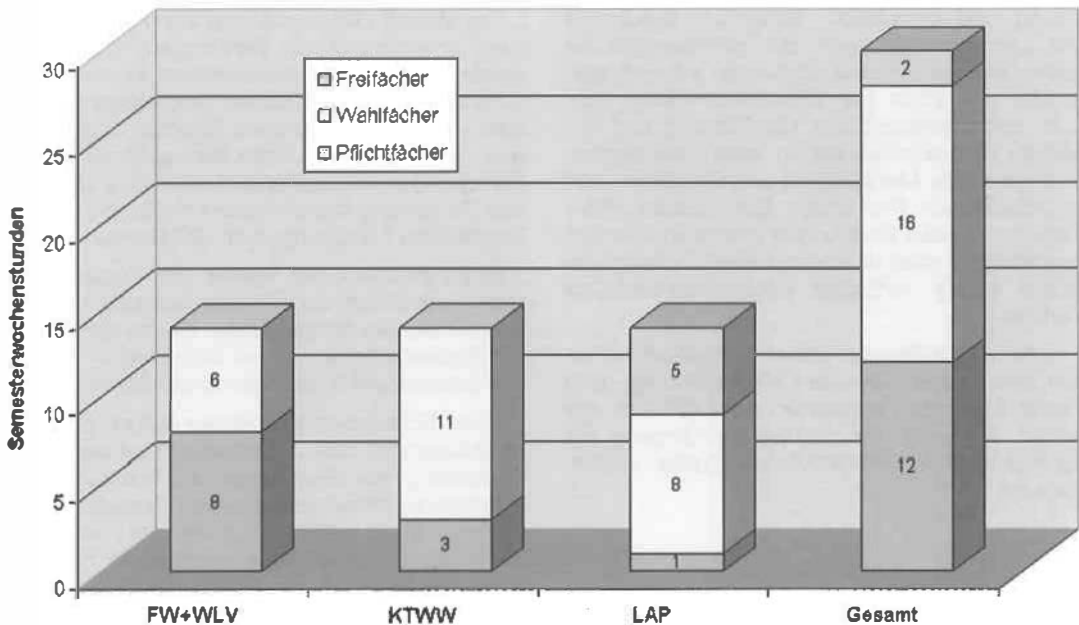


Abb. 1: Umfang der GIS-bezogenen Lehrveranstaltungen getrennt nach Pflicht-, Wahl-, und Freifächern einzelner Studienrichtungen an der BOKU (FW/WLV... Forstwirtschaft/Wildbach- und Lawinerverbauung; KTWW... Kulturtechnik und Wasserwirtschaft; LAP... Landschaftsplanung)

Schwerpunktsetzung der Lehrveranstaltung in der anwendungsorientierten Diskussion der GIS-Einsatzmöglichkeiten. Im Studienjahr 1998/99 stehen an der BOKU 16 verschiedene Lehrveranstaltungen im Umfang von 30 Semesterwochenstunden zur Auswahl. Die Gewichtung der GIS-Ausbildung in den einzelnen Studiengängen läßt sich anhand der Verteilung der GIS-relevanten Lehrveranstaltung in Pflicht-, Wahl-, bzw. Freifächer ableiten (Abbildung 1).

Mit acht Semesterwochenstunden beinhaltet der Studienzweig Wildbach- und Lawinenverbauung den größten Anteil an verpflichtenden Lehrveranstaltungen aus dem GIS-Bereich unter den Studienrichtungen der BOKU. Aufgrund der in den Studienplänen eingeräumten Möglichkeiten das Studium individuell zu gestalten, können aber sowohl Absolventen der Studienrichtung Forstwirtschaft als auch Absolventen der Studienrichtung Kulturtechnik und Wasserwirtschaft eine in Summe (14 Semesterwochenstunden) gleichwertige Vertiefung im GIS-Bereich erreichen. Neben diesen beiden Studienrichtungen ist es aber auch die Landschaftsplanung, bei der GIS-Schwerpunkte in einem Umfang von bis zu 9 Semesterwochenstunden gesetzt werden können.

Der Inhalt der einzelnen Lehrveranstaltungen umfaßt großteils ausgewählte Kapitel aus dem GIS-Bereich, von der Datenbeschaffung über die Informationsaufbereitung bis hin zur Modellierung und Simulation. Behandelt werden in den Lehrveranstaltungen die insbesondere für bodenbezogene Studienrichtungen so wichtigen Kapitel wie etwa die Datenbeschaffung über Luft- und Satellitenbilder, die Planung und der Aufbau von raumbezogenen Informationssystemen sowie die Modellierung und Simulation von hydrologischen Prozessen. Detailliertere Informationen zu den Inhalten der einzelnen Lehrveranstaltungen sind über den Lehrzielkatalog der BOKU online verfügbar (<http://www.lzk.ac.at/iva/boku>).

Neben dem Besuch dieser Lehrveranstaltungen sind es aber vor allem Weiterbildungs- und Vertiefungskurse, angeboten vom ZID an der BOKU, in denen der praktische Umgang mit handelsüblichen GIS-Softwareprodukten vermittelt wird.

Diplomarbeiten und Dissertationen

Die zeitliche Entwicklung der Anzahl an Diplomarbeiten und Dissertationen zu einem bestimmten Thema gibt Auskunft über die Dringlichkeit bzw. Relevanz des jeweiligen Themas zu

einem bestimmten Zeitpunkt. Die Entwicklung der Anzahl an GIS-relevanten Diplomarbeiten und Dissertationen ist eng mit der geschichtlichen Entwicklung von GIS an der BOKU verknüpft. Deutlich zeichnet sich der Beginn der „GIS-Ära“ bei den Diplomarbeiten und Dissertationen seit dem Jahr 1989 ab. Waren es vor dem Jahr 1989 mit 10 Diplomarbeiten oder Dissertationen nur eine relativ geringe Anzahl an wissenschaftlichen Arbeiten, die sich mit GIS-Themen im weiteren Sinn beschäftigt haben – zu nennen sind hierbei hauptsächlich Simulationen im Bereich der Hydrologie – so ist ab 1989 ein annähernd konstanter Anstieg der Diplomarbeiten und Dissertationen zu diesem Thema zu beobachten (Abbildung 2).

Ein vorläufiger Höhepunkt wurde 1997 erreicht. Mit 22 Arbeiten gehen mehr als 6 Prozent der gesamten an der BOKU im Jahr 1997 veröffentlichten Diplomarbeiten und Dissertationen auf das Konto von GIS-bezogenen Themengebieten. Da die Arbeiten für die Jahre 1998 und 1999 noch nicht vollständig erfaßt werden konnten, sind die hier publizierten Angaben nur als vorläufige Richtwerte zu interpretieren. Jedoch erscheint auch 1998 der Trend hin zu einem vermehrten Aufkommen an GIS-bezogenen Diplomarbeiten weiterhin anzuhalten.

4.2. GIS -Forschung an der BOKU

Der Begriff GIS-Forschung kann inhaltlich in zwei unterschiedliche Richtungen interpretiert werden. Zum einen kennzeichnet er die Erforschung von geografischen Informationssystemen – spricht deren innerer Struktur, deren Aufbau usw. – zum anderen kennzeichnet er die Forschung unter Zuhilfenahme von GIS. Die letztere Bedeutung charakterisiert die an der BOKU betriebenen Forschungen im GIS Bereich.

Einen Eindruck der Vielfalt der Forschungsrichtungen sollen die in dieser Ausgabe der VGI veröffentlichten Artikel geben. Die an der BOKU stattfindende Forschung im GIS-Bereich kann in drei Schwerpunktkategorien unterteilt werden:

Einen Schwerpunkt bildet der Aufbau bzw. die Strukturierung von Informationssystemen zur Darstellung der Eigentums- und Nutzungsverhältnisse zur Verwendung in der öffentlichen Verwaltung. Einen weiteren Schwerpunkt bildet die Entwicklung von Informationssystemen zur Entscheidungsfindung und Alternativenauswahl für land- und forstwirtschaftliche Betriebe. Neben diesen operationellen Forschungsbereichen wird GIS aber vor allem im Bereich der Prozeßforschung eingesetzt. Im Zuge der Prozeßfor-

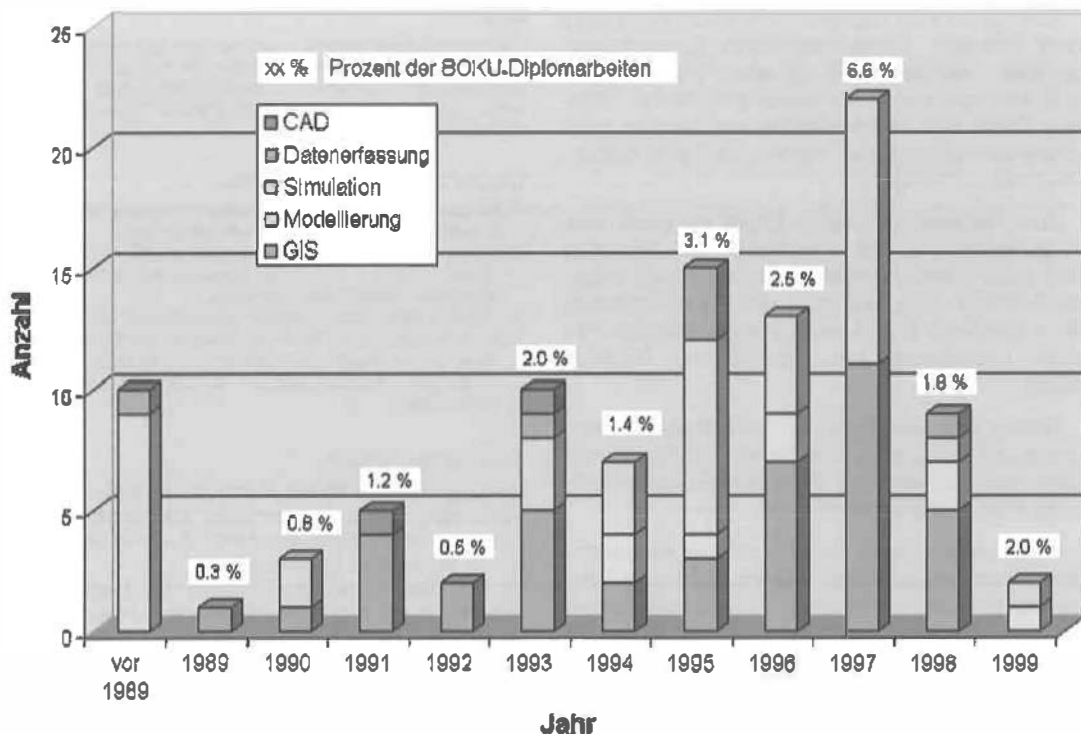


Abb. 2: Zeitliche Entwicklung der GIS-relevanten Diplomarbeiten und Dissertationen an der BOKU

schung werden Daten unterschiedlicher Quellen (Beispiel: Niederschlags-, Abfluß- und Vegetationsdaten) verknüpft, um Rückschlüsse auf das Verhalten von Systemen (Beispiel: Einzugsgebiet) sowie deren Wirkungsweise ziehen zu können.

5. Schlußbemerkungen

In ihrem Leitbild versteht sich die Universität für Bodenkultur Wien – die Alma Mater Viridis – als Lehr- und Forschungsstätte für erneuerbare Ressourcen, die eine Voraussetzung für das menschliche Leben sind. Aufgabe der BOKU ist es, durch die Vielfalt ihrer Fachgebiete zur Sicherung dieser Lebensgrundlagen für zukünftige Generationen entscheidend beizutragen. Durch die Verbindung von Naturwissenschaften versucht sie, das Wissen um die ökologisch und ökonomisch nachhaltige Nutzung der natürlichen Ressourcen in einer harmonischen Kulturlandschaft zu mehren [3]. GIS ist ein Werkzeug, welches die Komplexität der Natur in ein abstraktes Datenmodell abbilden und damit neue Erkenntnisse über die Zusammenhänge in diesem System liefern kann. GIS kann damit entscheidend zur Erreichung des Leitbildes beitragen.

Der Einsatz und die Verwendung von GIS bergen aber auch folgende Gefahren:

- **Interpretation und Analyse:** Mangelnde Datenqualität, unvollkommene Verknüpfungsmodelle und fehlerhafte Simulationsmodelle können zu falschen Ergebnissen und somit zu falschen Interpretationen führen.
- **Manipulation:** Daten und Modelle können relativ einfach manipuliert werden, um „gewünschte“ Ergebnisse zu erhalten.
- **Präsentation:** Perfekte Visualisierungen täuschen oft über die mangelnde Qualität der Information hinweg.

Während diese Gefahren bzw. Mißbräuche von GIS noch weitgehend objektiv erfaßt und festgestellt werden können, so trifft dies leider auf den subjektiven Bereich – sprich den Menschen als Auswerter und Anwender von GIS – nicht zu. Hierbei geht es um die Fragen „wer kann und soll GIS verwenden“ bzw. „wozu kann und soll GIS verwendet werden“. Diese grundsätzlichen Fragen bergen ein hohes Maß an Konfliktpotential zwischen den im Umgang mit GIS beteiligten Personen.

Zum Einen wird GIS nicht immer als Werkzeug zum Erlangen wissenschaftlicher Erkenntnisse gesehen, sondern GIS in einer Fachdisziplin (z.B. Biologie) per se als wissenschaftliche Tätigkeit. Damit wird beispielsweise der Biologe ohne wissenschaftlichen GIS-Hintergrund zum selbst-ernannten „GIS-Guru“.

Zum Anderen ist dieser Effekt ist auch vice versa erkennbar: Die eigentlichen GIS-Experten (z.B. Informatiker, Geodäten) nehmen sich anderer Fachbereiche (wie z.B. der Forstwirtschaft) an – allerdings in Unkenntnis der wissenschaftlichen Grundlagen des spezifischen Fachbereichs.

Beides führt zweifellos zu „Universalexperten“ und damit zu einer Verwaschung von Fachbereichen, welche auf lange Sicht der wissenschaftlichen Forschung schaden.

Daher unser Appell: Das Primat der *Fachbezogenheit* muß eingehalten werden. Gibt es in wissenschaftlichen Projekten Überschneidungen von verschiedenen Fachbereichen, so ist immer eine interdisziplinäre Bearbeitung anzustreben.

Dank

Die beiden Autoren bedanken sich bei allen BOKU-Instituten für die Bereitsstellung von Datenmaterial, welches zur Verfassung dieses Artikels beigetragen hat. Besonderer Dank gilt dem Zentralen Informatikdienst (ZID) und dem BOKU-Zentrum für Geoinformationswesen (BZG).

Literatur und weitere Informationen:

- [1] *Bartelme N.* (1995): Geoinformatik – Modelle, Strukturen, Funktionen, Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- [2] *Bill R.; Fritsch D.* (1991): Grundlagen der Geo-Informationssysteme, Band 1: Hardware, Software und Daten, Herbert Wichmann Verlag GmbH, Karlsruhe.
- [3] *BOKU* (1998): „BOKU-Leitbild: Grundsätze für die Zukunft.“ in „Vorlesungs- und Personenverzeichnis der Universität für Bodenkultur, Studienjahr 1998/99“, p.8, WUV-Universitätsverlag der Hochschülerschaft an der Universität Wien GmbH, Wien.

Anschrift der Autoren:

Dipl.-Ing. Gebhard Banko, Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Straße 82, A - 1190 Wien.
E-mail: banko@edv1.boku.ac.at
Dr. Reinfried Mansberger, Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bodenkultur, Peter Jordan-Straße 82, A - 1190 Wien.
E-mail: mansberg@edv1.boku.ac.at



GIS als Werkzeug im Risikomanagement alpinen Bereiche

Helmut Fuchs und Alfred Pitterle, Wien

Zusammenfassung

Das Erkennen, Erfassen und Abschätzen von Gefahrenpotentialen in alpinen Bereichen (Muren, Hochwasser, Lawinen) sind wichtige Vorsorgemaßnahmen zum Schutz von Menschen und Infrastruktur. Dazu sind eine Vielzahl von Naturraumparametern einzubinden und zu berücksichtigen. Geoinformationssysteme haben bei Risikomanagement-Aufgaben eine tragende Rolle als zentrale Informationsquelle übernommen.

Abstract

Recognition, registration and assessment of risk-potentials in alpine areas are important precaution tasks to protect human persons and infrastructure from being damaged by avalanches, landslides and floods. Many different parameters have to be included and considered. Geoinformation systems have undertaken the role as a central information pool in this type of risk-management.

1. Einleitung

Lawinen, Hochwasser, Muren, Erdbeben, etc. sind Naturgefahren mit denen die Menschen im alpinen Bereich immer schon konfrontiert waren und es auch in Zukunft sein werden. Das Streben nach Sicherheit, der Wunsch Menschenleben und materielle Werte zu schützen ist der Grund dafür das Risiko, von Naturgefahren ge-

schädigt zu werden, zu minimieren. Besonders im alpinen Bereich besteht folgende Konfliktsituation: Einerseits basiert das Leben der Bewohner auf der Nutzung der Natur (abbaubare Ressourcen und Lebensraum), welche einer nachhaltigen Nutzung unterliegen müssen, da sie nicht uneingeschränkt zur Verfügung stehen. Andererseits führt zunehmender materieller Wohlstand und beinahe uneingeschränkte Mobilität