

# Survey and GIS – Bridging the Gap

## Plädoyer für eine bessere Verschränkung von Geodäsie und GIS\*

Holger Magel und Stefan Neumeier

### Zusammenfassung

Das klassische Berufsbild des Surveyors hat sich gewandelt. Die internationale Führungsrolle, die Deutschlands Geodäten für vier Jahre im Rahmen der FIG übernommen haben, führt nun noch mehr dazu, das eigene Berufsbild und die eigenen Tätigkeiten in Deutschland mit allen Stärken und Schwächen im internationalen Kontext zu hinterfragen.

Um für globale und kontinentale Aufgaben gerüstet zu sein, müssen sich deutsche Vermessungsingenieure und Ausbildungsstätten vor allem auch den großen Themen der Weltgemeinschaft wie »land management and land markets, regional and local planning in urban and rural areas, land administration and land registration, access to land and secure tenure, environment monitoring or disaster management« zuwenden. Es wird die Sorge artikuliert, dass es auf Dauer in Deutschland immer weniger Geodäten geben wird, wenn es nicht gelingt, neue zusätzliche Tätigkeitsfelder im Inland sowie verstärkt Aktivitäten im europäischen und außereuropäischen Ausland zu entwickeln.

Um sich den neuen komplexen Herausforderungen stellen zu können, muss in Zukunft noch mehr inter-, aber auch intradisziplinär zusammengearbeitet werden. Im Aufsatz wird dazu das spezielle Verhältnis zwischen Geodäsie und Geoinformation angesprochen. Um gerade im boomenden GIS-Markt bestehen zu können, brauchen Geodäten neben GIS-Fähigkeiten eine Kernkompetenz in einem der vorgenannten Aufgabenfelder oder in anderen Kernbereichen. Dies erfordert von Geodäten eine gesunde Mischung aus breit angelegtem Wissen und in die Tiefe gehendem Spezialwissen (»sattelfest spezialisierter Generalist«).

### Summary

*The traditional professional profile of surveyors has changed. The international role German surveyors have taken over through the leadership of FIG leads more than ever before to question the own professional profile and the work of surveyors in Germany with all its strengths and weaknesses in an international context.*

*To be prepared for global and continental tasks German surveyors and universities have to turn in particular to the great themes of our world such as »land management and land markets, regional and local planning in urban and rural areas, land administration and land registration, access to land and secure tenure, environment monitoring or disaster management«.*

*Furthermore, the sorrow will be articulated that in Germany there will be less and less surveyors in the long run if it is not possible to develop new fields of activities both at home and abroad.*

*To be able to manage the new and complex challenges, more inter- and intradisciplinary collaboration is necessary in the future. For this purpose the essay addresses the special relationship between survey/geodesy and geoinformation. To be able to compete in the booming GIS-market surveyors need – apart from GIS abilities – a core competence in one of the aforementioned scope of duties or within other core competencies. This requires a sound mixture of broad knowledge and specialized expertise (»well grounded specialized generalist«).*

### 1 Dienstleistungen der Surveyors sind gefragter denn je

Das klassische Berufsbild des Surveyors oder Vermessingenieurs hat sich stark gewandelt. In dieser Zeitschrift wurde bereits vielfach darüber geschrieben. Die internationale Führungsrolle, die Deutschlands Geodäten nun für vier Jahre im Rahmen der FIG übernommen haben, führt zwangsläufig noch mehr dazu, das eigene Berufsbild und die eigenen Tätigkeiten mit allen Stärken und Schwächen zu hinterfragen und mit den globalen und kontinentalen Trends zu vergleichen. Dabei wird man auf Länder stoßen, in denen der Surveyor eine extrem hohe gesellschaftliche Anerkennung genießt und entsprechend große Aktivitäten wahrnimmt und ebenso auf Staaten, wo dies leider nicht der Fall ist und wo auch die Aktivitäten sehr eng begrenzt sind. Und man trifft bei den internationalen Konferenzen der UN und der Donor-Gemeinschaft immer wieder auf dieselben Länder und Surveyors, die quasi selbstverständlich von UN, Weltbank und anderen globalen Organisationen aufgefordert und eingesetzt werden, in Ländern meist der »Dritten Welt« (heute spricht man von developing countries) und in Reformstaaten »Vermessungswissen« zu implementieren. Deutsche Experten findet man leider zu wenig darunter. Das hat viele Gründe, über die an dieser Stelle nicht neuerlich räsoniert werden soll. Vielmehr soll der Blick auf die »Großen Themen« der Welt (von den erdwissenschaftlichen Themen der astronomischen und physikalischen Geodäsie soll hier nicht die Rede sein) deutsche Universitäten, den studentischen Nachwuchs und die Praxis ermutigen, die »deutsche FIG-Zeit« zu nutzen, um noch internationaler zu werden, vor allem bei der

\* Überarbeitete Fassung der Opening Speech des FIG-Präsidenten beim »ESRI inaugural Survey and GIS Summit – Bridging the GAP« am 6.7.2003 in San Diego, CA.

Ausbildung und im Denken. »Altmeister« Prof. Gottfried Konecny hat kürzlich in einem souveränen Überblick die großen Themen der Weltgemeinschaft skizziert, wie sie im Übrigen seit Bestehen der so genannten FIG-Mitteilungen auch in der zfv immer wieder herausgestellt wurden: Es sind dies »land management and land markets, regional and local planning in urban and rural areas, land administration and land registration, security of access to land and secure tenure, GIS-Einsatz und in urbanen Gebieten sogar ein 3-dimensionales GIS!« (Konecny 2002).

Konecnys Aufzählung ist nicht vollständig; natürlich hätte man – und dies haben kürzlich Gespräche des FIG-Präsidenten z. B. mit den beiden Chefs von UN-Habitat und UNEP Dres. A. Tibaijuka und K. Töpfer ergeben – hinzufügen können: photogrammetry, remote sensing, disaster management, conflict solution, mediation, real estate economics, urban-rural-interface etc. (Magel 2003a). Was mit dieser Aufzählung bewirkt werden soll, ist weniger, einen abschließenden Katalog von geodätischen Profilen vorzustellen, als vielmehr die Schärfung des Bewusstseins dafür, dass die Beiträge des Surveyors eminent wichtig und hochgefragt sind bei Politik, Wirtschaft und Gesellschaft – *wenn* man sie diesen Kreisen vermitteln und nahe bringen kann. Surveyors müssen besser als bisher, auch in Deutschland, darlegen, dass sie wichtige, ja unverzichtbare Beiträge zu den sog. Mainstream Themen erbringen. Dies sind

- Nachhaltigkeit z. B. durch Umweltmonitoring,
- Good Governance,
- Aktive Bürgergesellschaft (civil society) mit einhergehender stärkerer Partizipation und Verantwortungsübernahme der Bürger z. B. durch Dorferneuerung, Nachhaltige Bürgerkommune mit größerer Verantwortung und Aufgabenlast der Kommunen für Gegenwart und Zukunft (Glück und Magel 2000),
- städtische und ländliche Planung und Entwicklung,
- Katastrophenmanagement wie z. B. bei uns in Deutschland insbesondere Hochwassermanagement,
- Lösung von zunehmenden Eigentums- und Nutzungs-konflikten oder eines hohen Flächenverbrauchs angesichts unvermeidbaren Grund und Bodens z. B. durch Bodenordnung, Lösung von Mobilitätsproblemen im Verkehr z. B. durch mobile GIS und GPS und
- Unterstützung von Planungs- und Entscheidungsprozessen auf kommunaler und lokaler Politikebene durch GIS-gestützte Ökokonten, Simulationen und Optimierungsmodelle oder dank moderner Methoden der Fernerkundung etc.

Warum dieser Blick auf die internationale Szene und auf globale Themen in einer deutschen Verbandszeitschrift? Die Antwort lautet ganz einfach: Den deutschen FIG-Präsidenten treibt die große Sorge um, dass es auf Dauer in Deutschland nur noch wenige »klassische Geodäten« geben wird, wenn es nicht gelingt, neue Tätigkeitsfelder im Inland zu entwickeln (durch u. U. zusätzlichen Kompetenzerwerb) sowie verstärkt Aktivitäten im europäischen

und außereuropäischen Ausland wahrzunehmen. Die Sorge ist an alle deutschen Vermessungsinstitutionen gerichtet: an staatliche und kommunale Stellen ebenso wie an Universitäten, private Unternehmen und an die Industrie. Ein »Großer« der europäischen und globalen Geodäsie Prof. Dr. mult. Karl Rinner, Graz, hat bereits vor über 15 Jahren im privaten Gespräch gesagt: »Wenn sich die Geodäsie nicht neue Aufgabenfelder erobert, wird es auf Grund ihrer eigenen Erfolgsgeschichte (Automatisierung etc.) immer weniger Geodäten geben.«

Es hat also keinen Sinn, über Zuständigkeiten im deutschen Vermessungswesen zu streiten (siehe Magel 1999), wenn aus der geforderten Veränderung bzw. Privatisierung bisher staatlicher Aufgaben (siehe diesbezügliche neue Forderungen im so genannten Henzler-Gutachten, das im Auftrag der Bayerischen Staatsregierung [2003] erstellt wurde) kein Mehr-Wert und keine zusätzlichen Tätigkeitsfelder und Arbeitsplätze resultieren.

Es stimmt auch bedenklich, wenn in umgekehrter Richtung Fähigkeiten, die sich Geodäten nun endlich neu erworben haben, wie z. B. GIS-Kompetenzen, auch von anderen Disziplinen reklamiert und »vereinnahmt« werden wie z. B. von Geografen, Landschafts- und Agrarplanern etc. Aus neutraler oder gar wissenschaftlicher Sicht kann man dies natürlich nicht beanstanden, geschweige denn verhindern. Sehr wohl aber kann und muss man als Vertreter des universitären und praktischen Faches Geodäsie auf eine bessere Verschmelzung oder Integration von GIS in die bestehenden und zukünftigen Anwendungsfelder der Vermessungsingenieure drängen. Es darf nicht passieren, dass in Deutschland innerhalb *eines* Studiums – ob dies nun noch Vermessungswesen, Geomatik, Geodäsie oder Geodäsie und Geoinformation/-informatik heißt – zwei »Kulturen« nebenher entstehen und gelebt werden: also hier der »geodätische« Block (incl. Landmanagement) und dort die GIS-Säule. Dass hier reale Gefahren drohen, zeigt der Anlass dieses Aufsatzes, dem ein Vortrag im Zusammenhang mit dem weltgrößten GIS-Kongress, der alljährlichen ESRI-User-conference, zu Grunde liegt. Der für das Survey-Geschäft zuständige ESRI-Manager und Verbindungsmann zur FIG, Mike Weir, hat es mit seinem ersten Summit aufgedeckt: Es gibt offensichtlich ein Gap zwischen Survey and GIS, unterschiedliche »Sprachen« und auch Genauigkeitsvorstellungen etc. zwischen Vermessungs- und GIS-Experten. Deutsche Kollegen sollten sich nicht vorschnell zurücklehnen und sich damit beruhigen, dass diesbezüglich in Deutschland alles in Ordnung und dies nur in anderen Ländern z. B. in den USA der Fall sei, wo die meisten Surveyors bislang nur wenig mit GIS anzufangen wissen.

## 2 Zum Verhältnis von Survey and GIS

Vor diesem Hintergrund mögen nachfolgende sechs Thesen eine ständige Auf- und Herausforderung, aber auch

Bekräftigung und Ermutigung für die deutsche Geodäsie sein.

*1. GIS ist eine wichtige Infrastrukturkomponente mit sehr großem Wert und Nutzen für Geodäten, Planer aller Art und viele sonstige Wissenschaftler.*

Welchen Nutzen hat man durch GIS? Ein Teil dieser Frage soll zu Beginn mit einem Zitat von Jeff Thurston (Direktor Integral GIS, Inc) über den »entscheidenden Nutzen und Vorteil des GI« beantwortet werden, das in der Zeitschrift GeoInformatics erschienen ist:

»GI has emerged from the lone individual in the corner office working away on some unknown project and using some unknown technology and this individual was very hard to communicate with during coffee breaks. Those GI people seemed to speak different language. Every once in a while a person would produce a colorful and useful map. It looked simple enough, and over time more and more people kept asking for maps. Then they wanted to compare things spatially. Next thing we knew there was a GPS and some satellite data in the organization. Then more and more people wanted to do different things with the data and the organization hired more of those people (...)« (Thurston 2002).

Im weiterführenden Text befragt der Erzähler seinen fiktiven Chef über den Zweck und den Nutzen dieser Technologie, die er nicht ganz versteht:

»It surprised me when the Boss said we are providing data for business entertainment, and environment application, sociological, population, and even for research studies for other organization amongst others. (...)« (Thurston 2002).

Der Text endet mit der Aussage, dass die Information, die ein GI Datenset wie z.B. ein Kataster- und Landnutzungsregister oder eine Kartendatenbank beinhaltet, eine wesentliche Infrastrukturkomponente mit einem großen (Kapital-)Wert darstellt (Falk und Oliv 2003).

Diese Aussage wird ohne Zweifel von immer mehr Politikern und Entscheidungsträgern geteilt. Aber man profitiert nicht nur vom Wert der Daten, sondern noch mehr davon, dass man mit GI-Systemen Daten in einem räumlichen Kontext analysieren, vergleichen und kombinieren kann. Dies macht ja GIS in einer immer komplexer werdenden Welt mit zunehmenden Konflikten, Widersprüchen und schnell wechselnden Bedingungen so wertvoll!

Indem man diese Systeme nutzt, lassen sich daher transparenter und ggf. schneller Antworten auf räumliche Fragen und Probleme finden, die ohne GIS gar nicht oder nur schwer zu lösen wären.

Deshalb ist es nicht weiter verwunderlich, dass, nachdem Roger Tomlinson in den frühen 60ern erstmals den Begriff »Geographische Informationssysteme« im Auftrag der Regierung von Kanada eingeführt hat (Coppock und Rhind 1991), die Entwicklung von GI-Systemen und de-

ren Anwendung rapide fortgeschritten sind. Für viele ist GIS, ohne dies jedoch bewusst zur Kenntnis zu nehmen, bereits zu einem alltäglichen und schier unverzichtbaren »Gebrauchsgegenstand« geworden.

Aber – und das ist hier die Frage – werden wirklich bereits alle Potentiale, Möglichkeiten und Vorteile eines GIS erkannt und ausgenutzt?

Manche Leser werden sich noch daran erinnern, dass es der unvergessene DVW-Präsident Gerhard Eichhorn war, der 1978 erstmals zusammen mit der FIG eine internationale Konferenz zu Landinformationssystemen in Darmstadt organisierte. Die Resonanz der Praktiker und auch der Universitäten im Hinblick auf Entwicklung und Einsatz von GIS war – von einzelnen Ausnahmen abgesehen – zurückhaltend, ja enttäuschend. Es dauerte noch rund zehn Jahre, bis GIS auch bei deutschen Vermessungsingenieuren, Planern, Wissenschaftlern und Universitäten zu einem breiten Thema wurde (Schilcher 2001).

*2. Trotz erheblichem Fortschritt innerhalb der GIS-Entwicklung müssen noch weitere Anstrengungen unternommen werden, die immer noch vorherrschenden unterschiedlichen Standards zu vereinheitlichen.*

Man muss es deutlich sagen: Es wurde – aber nicht nur in Deutschland – viel Zeit verloren. So gesehen ist es nicht weiter verwunderlich, dass GIS immer noch eine verhältnismäßig neue und expandierende Technologie und Wissenschaft ist. Wenn man die Applikationen und Daten näher betrachtet, fällt auf, dass man heute noch immer weit davon entfernt ist, das gesamte Potential eines GIS nutzen zu können. Die Gründe dafür sind hauptsächlich die immer noch kaum überschaubare Anzahl verschiedener Schnittstellen und proprietärer, d. h. nicht plattformübergreifender, firmen- oder systemeigener Standards für GIS-Daten sowie die unterschiedliche Datengenauigkeit. Obwohl erste Schritte zur Standardisierung unter Federführung des 1994 gegründeten *Open GIS Consortiums* (OGC) bereits mit großem Erfolg unternommen wurden, existiert bis heute kein einheitlicher GIS-Standard, der mit jeder GIS-Applikation und -Software ohne Probleme genutzt werden könnte.

Um also das ganze Potential der GIS-Technologie auszunutzen zu können und um neue innovative Märkte für GIS und seine Anwendungen zu erschließen, müssen daher noch weitere Anstrengungen unternommen werden. Die Vielzahl der verschiedenen proprietären Standards muss reduziert und eine gemeinsame »Sprache«, die jede Applikation und jedes GIS versteht, entwickelt werden. Aber es darf dabei nicht mehr nur um eine Diskussion über GIS-Datenformate gehen, sondern es muss vielmehr auch ein interdisziplinäres Verständnis für objektorientierte Information forciert werden.

Die Bedeutung dieses Themas für Deutschland wird allein daran deutlich, wenn man z.B. die deutschen Landesvermessungsämter näher betrachtet. In Bayern hat das Bayerische Landesvermessungsamt eine Vielzahl von

qualitativ hochwertigen Datensets, wie z.B. Automatisiertes Kataster, ATKIS, Digitale Topographische Karten, Digitale Orthofotos, geocodierte Adressen usw. erstellt. Für die genannten Datensets wurden durch das Bayerische Landesvermessungsamt unterschiedliche Standards und Schnittstellen definiert.

Ähnliche offizielle Datensets wurden auch von den anderen bundesdeutschen Landesvermessungsämtern entwickelt. Die Interoperabilität und die Standardisierung in Deutschland zu gewährleisten, ist ein Anliegen der AdV. Gleichwohl gibt es bis heute immer noch keine landesweit einheitlichen GIS-Standards und Schnittstellen innerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Betrachtet man das europäische Ausland, so trifft man fast überall auf das gleiche Problem. Ein ähnliches Bild ergibt sich auch bei einer weltweiten Betrachtungsweise (z.B. unterscheidet sich das TIGER/Line data Datenformat des US Census Bureau vom Vektordatenformat der Vector Smart Map der National Image and Mapping Agency der USA).

Die Erfahrungen, die am Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der TU München bei GIS-Applikationen gesammelt wurden, zeigen deutlich, dass immer noch viel zu viel Zeit, Anstrengungen und auch Geld benötigt werden, um diese Daten in Ermangelung eines allgemeingültigen international einheitlichen GIS-Standards einfach in die jeweiligen GIS-Applikationen konvertieren und integrieren zu können. Eine viel versprechende Lösung könnte aber nun endlich eine mehr anwendungsorientierte Strategie bringen: Anstatt über Datenformate zu diskutieren, sucht man nun nach Lösungen eines stärker integrierten Ansatzes für geografische Objekte, welche in verschiedenen Anwendungen genutzt werden können.

Auf nationaler Ebene haben die »mapping agencies« eine Schlüsselfunktion in Bezug auf die Entwicklung nationaler räumlicher Dateninfrastrukturen inne. Unter der Leitung des Bundesministeriums des Innern arbeitet der sog. Interministerielle Ausschuss für Geoinformationswesen (IMAGI) an einer nationalen Geodateninfrastruktur (GDIDE) für Deutschland.

Auf europäischer Ebene ist EuroGeographics – Vereinigung aller europäischer »mapping agencies« – die Anlaufstelle für die Koordination der Implementierung einer »Infrastructure for Spatial Information in Europe« (INSPIRE) in den einzelnen Ländern (Land 2003). Diese Initiative hat zum Ziel, eine einheitliche europäische geografische Informationsinfrastruktur aufzubauen, wie sie im Positionspapier von EuroGeographics erwähnt wird (vgl. [http://www.gsi.go.jp/PCGIAP/brunei/seminar/euroge\\_strgty.pdf](http://www.gsi.go.jp/PCGIAP/brunei/seminar/euroge_strgty.pdf)). INSPIRE ist der neue Name für die E-ESDI Initiative (Environmental European Spatial Data Infrastructure). Vereint durch das gemeinsame Interesse, umweltbezogene Daten nutzen zu können, diskutiert man in Europa nun auf europäischer Ebene über eine geeignete anwendungsorientierte kontinentale Infrastruktur für räumliche Informationen und scheint dabei bereits gute Fortschritte zu erzielen (siehe Deutscher Bundestag 2003).

Ein vergleichbarer Ansatz zu IMAGI und INSPIRE wird in den USA durch das »Federal Geographic Data Committee« (FGDC) verfolgt. Das FGDC ist ein aus 19 Mitgliedern bestehendes Komitee, welches sich aus Repräsentanten des Exekutivbüros des Präsidenten, Kabinettsmitgliedern und unabhängigen Organisationen zusammensetzt. Gemeinsam mit staatlichen Stellen, Länderregierungen, Universitäten und dem privaten Sektor entwickelt das FGDC die sog. »National Spatial Data Infrastructure« (NSDI). Diese beinhaltet Richtlinien, Standards und Verfahrensweisen für Organisationen, um gemeinsam geografische Daten aggregieren und nutzen zu können (vgl. <http://www.fgdc.gov/>).

Die weltweite Initiative GSDI (Global Spatial Data Infrastructure) ist ein ähnliches Vorhaben. Bei der GSDI stehen allerdings weniger die Daten im Vordergrund als vielmehr ein interdisziplinärer Ansatz zur Integration und Verbesserung von Verfahrensweisen und Angeboten. Die Mitglieder dieser non-profit Organisation sind Industriestaaten und Schwellenländer, Industrie- und Regierungsorganisationen sowie einzelne Individuen und stammen aus über 50 Ländern (Global Spatial Data Infrastructure 2002a).

### 3. Die Beziehung zwischen »Vermessingenieur« und GIS ist besonders stark, da der Vermessingenieur der Experte schlechthin für die Gewinnung räumlicher Referenzdaten ist.

GIS bietet längst, wie erwähnt, vielen Berufen und Experten, die sich mit räumlichen Themen auseinander setzen, großartige Vorteile. Es überrascht deshalb nicht, dass diese bei ihrer täglichen Arbeit im Feld oder im Büro immer häufiger GIS oder auch immer mehr mobile GIS anwenden. Teilweise beteiligen sich solche Experten sogar rege an der Weiterentwicklung und Standardisierung der GIS-Technologie.

Von allen Beteiligten haben jedoch die Vermessingenieure einen besonders starken Bezug zu GIS, denn: Vermessingenieure sind die Experten schlechthin, wenn es um Referenzsysteme, geodätische Daten, Kartenprojektionen, die Akquirierung, Aggregation und Registrierung von Geodaten etc. sowie um deren Aufbereitung und intelligente Nutzung bei Bewertung, Entscheidung und sonstigen Tätigkeitsfeldern geht.

Das neue FIG-Leitbild des Vermessingenieurs (vgl. Magel 2003b) drückt diesen engen zukunftsorientierten Zusammenhang von GIS und Survey sehr klar aus: Es geht längst nicht mehr nur um das Datensammeln und um Datenmodellierung. Nein, es geht um die Gesamtheit von »Land, property and construction managing«. In allen drei Bereichen bietet GIS die Möglichkeit, räumliche und sonstige Daten und Informationen in all ihrer Komplexität relativ einfach miteinander zu kombinieren, zu analysieren und für Planungs-, Simulations- und Optionsmodelle und Entscheidungen aufzubereiten. Um dies professionell und erfolgreich zu betreiben, muss die Zusammenarbeit mit Nachbardisziplinen wie z.B. Pla-

nungs- und Baurecht, Geografie, Volks- und Betriebswirtschaft, Architektur, Bauingenieurwesen etc. gefördert und forciert werden. Dabei muss die Fähigkeit entwickelt werden, deren »Sprache« zu verstehen. Eine schnellere technische Verständigungsschiene bildet auch hier das GIS!

Vermessungsingenieure stehen also in vorderster Reihe, wenn es darum geht, Informationen und den Datenpool für GIS-Applikationen zu generieren, zu verteilen und zu nutzen. Sie sollten deshalb nicht nur Experten im Kartieren, Digitalisieren und Georeferenzieren sein, sondern sie sollten sich genauso gut in der *Anwendung* von GIS, Geoservices sowie räumlichem Informationsmanagement auskennen.

#### 4. Die FIG unterstützt die weltweite Entwicklung und Anwendung von GIS.

Die FIG, insbesondere ihre Kommission 3 »Spatial Information Management«, strebt wie viele andere Organisationen auch Interoperabilität und Standardisierung im GIS-Bereich an. Es ist der FIG ein wichtiges Anliegen, ihren Einfluss auch dahingehend zu nutzen, die praxisorientierte Anwendung und Verbreitung von GIS und der GIS-Technologie in möglichst vielen Ländern zu forcieren. Aus diesem Grund begrüßt und verstärkt die FIG die Kooperation mit globalen GIS-Playern wie z. B. ESRI oder Intergraph. Nutznießer sind viele Länder und FIG-Mitgliedsverbände sowie academic members, wie Universitäten. Die FIG möchte auch dazu ermutigen, GIS für eine qualitative Verbesserung des »Decision making« einzusetzen. Es ist keine Frage, dass man Entscheidungen aus- und abgewogener treffen kann, wenn zusätzliche räumliche oder geografische Daten z. B. über absehbare Auswirkungen vorliegen.

Natürlich arbeitet die FIG-Kommission 3 nicht allein, sondern sie ist auch eng mit den anderen FIG-Kommissionen verflochten. In der Kommission 7 »Cadastre and Landmanagement« z. B. forcieren die FIG die Entwicklung von geeigneten Konzepten und Werkzeugen für die Administration und das Management von Land. Die enger gewordene und vom deutschen FIG-Council (Drees und Salbach 2003) stark geförderte Zusammenarbeit der Kommissionen bringt gegenseitigen Nutzen und eine willkommene fachliche Weiterentwicklung. Dies ist Ziel der letzten FIG-Großereignisse wie auch der neu eingeführten Regional Conferences (2003 z. B. in Marrakech), bei denen es immer mehr »joint sessions« und Publikationen mehrerer Kommissionen gibt.

Die Kommission 3 arbeitet auch außerhalb der FIG mit internationalen Organisationen sowie mit der Industrie zusammen. Ein gutes Beispiel dafür ist ihre Zusammenarbeit mit ESRI bei der Entwicklung eines ArcGIS-Kataster-Datenmodells, welches auf dem wohl bekannten Konzept »Cadastre 2014« der FIG basiert (Kaufmann und Steudler 1998). ESRI hat dazu zusammen mit der FIG und dem International Institute for Geo-Information, Science and Earth Observatory (ITC) in Enschede (Niederlande) einen

Workshop veranstaltet. Mehr als 30 Experten für Kataster und Datenmodellierung aus der ganzen Welt haben sich dort getroffen. Das Hauptziel des Workshops war, das bereits bestehende Modell Cadastre 2014 so zu verbessern, dass es den Anforderungen gerecht wird, welche ein innovatives zeitgerechtes Management von Eigentumsrechten sowie die Vorgaben der Katasterämter erfordern (ESRI 2003a).

#### 5. GIS ist kein Selbstzweck – GIS-Anwendung braucht mehr als Technik!

In der Diskussion über Geoinformationssysteme und deren Nutzen, Potentiale und technische Probleme geht oft unter, dass GIS kein Selbstzweck ist. Es besteht die Gefahr, dass sich Vermessungsingenieure/-studenten entweder zu sehr nur mit GIS(-technischen) Aspekten etc. oder nur mit Ingenieurvermessung, Höherer Geodäsie oder Landmanagement beschäftigen. Die einzelnen Vertreter der jeweiligen Bereiche oder Säulen des Berufes schotten sich ab und arbeiten zu wenig zusammen. Die Leidtragenden sind die späteren Berufsanfänger und letztendlich auch der Beruf insgesamt! Er zerfällt in Einzelteile, es gibt kein klares Bild und entsprechend kein attraktives Image des Vermessungsberufs. Es entsteht auch der falsche Eindruck, ein Geodät sei entweder nur ein GIS-Spezialist oder nur ein Vermessungsingenieur oder nur ein Landmanager. In dieser Zeitschrift ist schon häufig über Berufsbild(-probleme) und Ausbildungsfragen geschrieben worden. Deshalb sollen Wiederholungen vermieden werden, aber eines soll hier klar gesagt werden: Jeder Vermessungsingenieur sollte heutzutage über GIS-Kenntnisse und -Fähigkeiten verfügen. Dies ist ein absolutes »Muss«. Aber GIS-Kompetenz allein ist, von Einzelfällen abgesehen, zu wenig! Es muss noch eine breite Kompetenz in einem der mehrfach vorerwähnten Berufsfelder hinzukommen!

Was wirklich gebraucht wird und was wirklich zukunfts-fähig ist, ist ein Geodät, der sich als »sattelfest spezialisierter Generalist« versteht (Magel 2003b). Genau diesen Typ erwarten sich Arbeitgeber vom Hochschulabsolventen: »Gesunde Mischung aus breit angelegtem allgemeinen Wissen und in die Tiefe gehendem Spezialwissen« (vgl. IBW 2003). Und selbst wenn das Hauptinteresse eines Vermessungsingenieurs nur bei den rein technischen Aspekten eines GIS liegen sollte, ist ein fundiertes Wissen über die *praxisorientierte GIS-Nutzung* unabdingbar, um neue, anwendungsorientierte Applikationen sowie geeignete Techniken dazu überhaupt erst entwickeln, verbessern und einsetzen zu können (siehe vorgenanntes Beispiel der Zusammenarbeit der FIG-Kommissionen).

Das Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der Technischen Universität München, und hier die drei Professoren Magel, Schilcher und Wunderlich, hat in der *Lehre* für seine Studenten ein Angebot entwickelt, das sowohl technische Aspekte eines GIS als auch dessen Anwendung und Einsatz z. B. im Land- und Katastrophenschutz

management oder bei kommunalen Fragen (Bauleitplanung, Ökokonto, Baulandkonzepte, Infrastrukturunterhaltung) etc. beinhaltet. In Vorlesungen, Seminaren und Projekten werden die Studenten zu einer interdisziplinären Sicht und Arbeitsweise ermutigt und erzogen. Als Beispiel hierfür können die Projektseminare »Ländliche Entwicklung I und II« sowie »GIS-Einsatz in der Ländlichen Entwicklung« oder künftig ein Seminar »Kommunales GIS« angeführt werden. Enge Querverbindungen entstehen dabei zu Lehrangeboten aus den Fakultäten für Architektur und des Wissenschaftszentrums Weihenstephan. Im Rahmen dieses Projektseminars erarbeiten die Studenten vor Ort in einer bayerischen Gemeinde und im Dialog mit der Direktion für ländliche Entwicklung sowie weiteren Behörden und Planern praxisorientierte Problemlösungsansätze. Die ständig wechselnden Themen sind *aktuell* und berühren Land- und Kommunalentwicklung, GIS-Einsatz z. B. im Hochwassermanagement oder bei der Ökokontoführung, touristische Web-GIS, Online-Bürgerberatung via Geoportal oder Konzeption und Entwicklung eines Verfahrensinformationssystems für die Landentwicklung etc. Als Höhepunkt des Projektseminars stellen die Studenten öffentlich – z. T. sogar in Anwesenheit von bayerischen Spitzenpolitikern, Landräten und Bürgermeistern sowie Rundfunk und Fernsehen – ihre Projekte und Lösungsvorschläge vor und setzen sich einer heftigen Diskussion mit der Ortsbevölkerung aus.

Die Erfahrungen haben gezeigt, dass die Vorschläge und Ideen der Studenten von den Bürgern mit großem Interesse aufgenommen werden. Wichtiger Lerneffekt: Die Studenten erproben ihre »Soft Skills«, d. h. ihre Rede-, Präsentations-, Argumentations- und Diskussionskompetenz unter Echt-Bedingungen!

Des Weiteren versucht das Institut im Rahmen der *Forschung* auch zu der postulierten Interoperabilität sowie zu der Intra- und Interdisziplinarität beizutragen, indem im Rahmen der so genannten High-Tech-Offensive (HTO) in Bayern z. B. ein webbasiertes, OGC-kompatibles »Geo-Portal« entwickelt wird. Ziel ist es, Experten in Zukunft einen standardisierten Online-Zugriff auf Geodaten verschiedener amtlicher Datenanbieter zur Verfügung zu stellen; des Weiteren geht es um die Konzeption, Entwicklung und den Einsatz webbasierter touristischer GIS im Rahmen der Entwicklung ländlicher Räume oder um den Aufbau eines Geodatenservers für forstwirtschaftliche und touristische Anwendungen.

#### 6. GIS besitzt das Potential, verschiedene Disziplinen zu vereinen.

Es geht nicht nur um eine bessere Verschränkung von Geodäsie und GIS. Man darf auch die »GIS Community« insgesamt nicht außer Acht lassen. Diese »GIS Community« setzt sich aus Experten unterschiedlichster Fach- und Wissenschaftsgebiete zusammen wie z. B. Geografen, Archäologen, Geologen, Experten für Landwirtschaft und Landnutzung, Raum- und Landesplanern, aus Landschaftsarchitekten etc. Alle haben unterschiedliche Fä-

higkeiten, alle betrachten den Raum und räumliche Themen von unterschiedlichen und z. T. auch divergierenden Standpunkten aus. Aber eines verbindet sie alle: das »Phänomen GIS«! D. h. sie wenden GIS an, um Daten und Informationen zu visualisieren, zu analysieren und zu transferieren. GIS vermittelt ihnen ein Gefühl der Zugehörigkeit. Das gemeinsame Interesse an GIS bringt damit viele verschiedene Fachrichtungen zusammen. Bei Veranstaltungen, Diskussionen und Konferenzen werden Fachwissen und Erfahrungen interdisziplinär ausgetauscht. Dabei kann jeder GIS-Experte von den Kenntnissen anderer GIS-Experten aus deren Fachrichtungen profitieren und neue Ideen, Perspektiven und Lösungswege kennen lernen. Die ESRI-User-Conference ist sicher ein höchst beeindruckender Mega-Event, aber bezüglich der Anwendungsbreite und -vielfalt im Vermessungswesen ist es ohne Zweifel die INTERGEO. Auf ihr durchdringen bereits seit geraumer Jahren Themen zu Geoinformationssystemen und GIS-Applikationen das Vortrags- und Ausstellungsprogramm aus vielen Anwenderbereichen. GIS zeigt gleichsam wie eine alles umspannende Klammer die faszinierenden, z. T. von Geodäten noch nicht völlig ausgeschöpften Potentiale des Vermessungsberufs. Und das schöne dabei ist: Alles kann in Harmonie mit anderen Individuen und Disziplinen aus verschiedenen Kulturen und Herkünften geschehen.

### 3 Survey and GIS – Gemeinsam für eine nachhaltige Welt

Es besteht kein Zweifel mehr, dass GIS längst eine unverzichtbare Technologie für die tägliche Arbeit und für viele täglich zu treffende Entscheidungen geworden ist. Man kann daher die Aussage Jack Dangermonds nur unterstreichen, die er bei der 22. ESRI Anwenderkonferenz 2002 gemacht hat: »Geography and GIS are necessary tools if we are willing to sustain our world« (ESRI 2003b).

Zu dieser Nachhaltigkeit kann GIS vor allem auf zwei Wegen beitragen:

1. Daten und Datenmanagementsystem, die in Geodatenbanken verwendet werden, tragen zu einer *wirtschaftlich nachhaltigen* Datenspeicherung bei, indem sie eine langfristige Nutzung der Daten, welche ja das Herzstück eines jeden GIS darstellen, gewährleisten und helfen können, kostenintensive redundante Datenspeicherungen zu vermeiden.
2. GI-Systeme und GI-Projekte können – intelligent und »wissend« eingesetzt – einen Beitrag dazu leisten, Probleme, Zusammenhänge und Prozesse unserer Welt besser zu verstehen. Eingepasst in richtige Entscheidungs- und Implementierungsstrategien, können sie damit an prominenter Stelle einem *nachhaltigeren Umgang mit unseren Ressourcen* und damit dem Ziel einer nachhaltigeren Welt dienen.

Dies macht GIS so wertvoll. Aber soll das schon alles sein?

Das Zitat von Jack Dangermond wäre folgendermaßen zu ergänzen: »Nicht nur Geographie und GIS, sondern auch oder gerade Survey und GIS sind wesentliche Disziplinen und Instrumente, um unsere Welt nachhaltiger zu gestalten und zu entwickeln.«

Dazu ist es notwendig, bestehende Gaps oder Distanzen zwischen beiden Bereichen zu beseitigen. Selbst eine engere Partnerschaft zwischen beiden wäre noch zu wenig – was wirklich erforderlich ist, ist die Integration von Geodäsie und GIS!

Genau das ist im letzten Jahrzehnt in den Ländern des alten Europa v. a. in Deutschland geschehen. Will man in Deutschland Vermessungswesen an einer der Universitäten studieren, stößt man auf eine neue Bezeichnung des Faches. Nein, nicht Geomatik (denn dieser Begriff deckt nur unzureichend die Breite des Studiengangs Vermessungswesen ab), sondern *›Geodäsie und Geoinformation‹*. Die Aussage Geodäsie und Geoinformation darf nicht so aufgefasst werden, als stünden hier zwei Bereiche nebeneinander (dann müsste man zumindest auch noch Landmanagement anführen), sondern muss allein so interpretiert werden, dass Geoinformation mit zur Geodäsie gehört. Mit der eigenen Erwähnung und Herausstellung des Begriffs Geoinformation wollte man den studentischen Nachwuchs für das Studium der Geodäsie besser interessieren und gewinnen.

Nochmals: Geoinformation ist ein unverzichtbarer und wichtiger Teil des Studiums, aber eben nur einer unter mehreren. Für die berufliche Spannweite »Vom Grundstück bis zum Mars« (dies ist z. B. der Slogan der »Münchner TUM-Geodäsie«) müssen überall GIS Know-how und Kompetenzen mit solidem Fachwissen aus dem Vermessungswesen kombiniert und auf die unterschiedlichsten Anwendungsbereiche hin ausgerichtet werden. Übergeordnetes Leitbild muss auch hier ohne Frage der Beitrag zur Gestaltung und Entwicklung einer gerechteren und nachhaltigeren Welt sein, egal ob auf kommunaler oder auf globaler Ebene, denn es gilt gerade auch hier: »Die Kommune ist die kleine Welt, in der die große ihre Probe hält« (Glück und Magel 2000).

Vor diesem Hintergrund kann der DVW, kann die »deutsche Geodäsie« mit großem Selbstbewusstsein, aber dennoch mit künftig noch stärkeren kontinentalen und globalen Aktivitäten die Weltgemeinschaft der Surveyors, die FIG, befruchten und sich zugleich vice versa »anstecken« und im Sinne von »Best practice« kritisch messen lassen.

## Literatur

- Bayerische Staatsregierung Deregulierungskommission: Entbürokratisieren, deregulieren, flexibilisieren. Vorfahrt für Unternehmen und Arbeit. 2003 (Sog. Henzler-Gutachten).
- Coppock, J. T., Rhind, D. W.: »The History of GIS«. Geographical Information Systems: Principles and Applications, Maguire, Goodchild, Rhind. Longman Scientific & Technical, Wiley, New York. New York 1991.

Deutscher Bundestag Drs. 15/1209 v. 25.6.2003: Antwort der Bundesregierung auf die Kleine Anfrage der Abgeordneten ... zur »Geoinformationspolitik in Deutschland«.

Drees, A., Salbach Ch.: Die internationale Facharbeit der FIG-Work-Plans der Kommission für die Amtsperiode 2002–2006. zfv 128, S. 143–180, 2003.

ESRI a: ESRI Press release. 25.4.2003.

[http://www.esri.com/news/releases/03\\_2qtr/cadastre.html](http://www.esri.com/news/releases/03_2qtr/cadastre.html)  
(4.6.2003)

ESRI b: ArcNews Online. O. J.

<http://www.esri.com/news/arcnews/fall02articles/setting-a-course.html> (13.6.2003)

Falk, T., Oliv, S.: The Link between Surveying and GIS. ArcCadastre for Cadastral Management. GIM International, S. 34–37, May 2003.

Federal Geographic Data Committee: <http://www.fgdc.gov/>. (23.6.2003)

Global Spatial data Infrastructure (a):

<http://www.gsdi.org/press/2002/2002bro.pdf> (23.6.2003)

Global Spatial data Infrastructure (b):

<http://www.gsdi.org/>. (23.6.2003)

Glück, A.; Magel, H. (Hrsg.): Neue Wege in der Kommunalpolitik. Jehle Rehm, München 2000.

IBW (Institut für Bildungs- und Wissenschaftsdienste): Job Guide. Die Hochschulregion Bayern. Ein Wegweiser für den erfolgreichen Einstieg in den Beruf. ALPHA (Hrsg.). Laupheim 2003.

Kaufmann, J., Steudler, D.: Cadastre 2014. A vision for a future cadastral system. 1998  
<http://www.swisstopo.ch/fig-wg71/cad2014/cad2014/index.htm>  
(24.7.2003)

Konecny, G.: Recent Global Changes in Geomatics Education. In: IntArchPhRS, Com.VI, San Jose dos Campos, Vol. XXXIV Part 6, 22p. 2002. CD-ROM  
<http://www.isprs.org/commission6/proceedings/papers/019.pdf0>  
(24.7.2003)

Land, N.: The Role of the National Mapping Agencies in Building Europe's Spatial Data Infrastructure. 2003.  
[http://www.fig.net/figtree/pub/fig\\_2003/PS\\_2/PS2\\_1\\_Land.pdf](http://www.fig.net/figtree/pub/fig_2003/PS_2/PS2_1_Land.pdf)  
(18.6.2003)

Magel, H.: Vermessungswesen vor neuen Herausforderungen – Chancen für den Freien Beruf? ZfV 124, S. 105–111, 1999.

Magel, H. (a): About the Future of Cities. Keynote speech at the Parallel event at UN-Habitat governing council 19<sup>th</sup> session. 9. May 2003.  
<http://www.ddl.org/figtree/>

Magel, H. (b): About surveyor's contribution to a free and vital society and economy. Opening speech at UN/ECE – Committee on Human Settlements WPLA-Workshop: »Spatial Information Management for Sustainable Real Estate Market – Best Practice Guidelines on nation-wide Land Administration«. Athens, 29 May 2003.  
<http://www.ddl.org/figtree/>

Schilcher, M.: 20 Jahre GIS-Entwicklung – Perspektiven für die Geodäsie. In: DVW-Hessen/DVW-Thüringen-Mitteilungen, S. 2–15, 2001.

Thurston, J.: Determining Benefits and Advantages of GI. GeoInformatics, S. 35, October/November 2002.

## Anschrift der Autoren

O. Univ. Prof. Dr.-Ing. Holger Magel

Präsident der FIG 2003–2006

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der

Technischen Universität München

Arcisstraße 21

80290 München

[magel@landentwicklung-muenchen.de](mailto:magel@landentwicklung-muenchen.de)

Dipl.-Geogr. Stefan Neumeier

Forschungsassistent und GIS-Experte

Institut für Geodäsie, GIS und Landmanagement der

Technischen Universität München

Arcisstraße 21

80290 München

[neumeier@landentwicklung-muenchen.de](mailto:neumeier@landentwicklung-muenchen.de)