



Willkommen im



**Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen**

See you:  
[www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at)

BEV - Der starke Partner der österreichischen Wirtschaft und aller Konsumenten

# VGI

# Österreichische Zeitschrift für VERMESSUNG & GEOINFORMATION

87. Jahrgang 1999  
ISSN 0029-9650

Heft 1/1999

**Schriftleiter:** Dipl.-Ing. Reinhard Gissing  
**Stellvertreter:** Dipl.-Ing. Wolfgang Gold  
Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner  
A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1-3

Organ der Österreichischen Gesellschaft für  
Vermessung und Geoinformation und der  
Österreichischen Geodätischen Kommission

## INHALT

	Seite
<i>B. Jüptner, V. Zill:</i> <b>Die Österreichische Karte 1:50.000 im neuen kartographischen Umfeld</b>	2
<i>M. Kurzwernhart:</i> <b>Neue GIS-Technologien – was bringen sie in der Praxis ?</b>	13
<i>N. Bartelme:</i> <b>Normen und OpenGIS</b>	21
<i>R. Mansberger, E. Höflinger, G. Muggenhuber:</i> <b>Die internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG)</b>	28
<i>E. Höflinger:</i> <b>Der Vermessungsberuf aus europäischer Sicht</b>	33
<i>E. Csaplovics, A. Sindhuber:</i> <b>Einige interdisziplinäre Aspekte der Interpretation der digitalen Geländemodelle des Neusiedler See-Beckens</b>	39
Dissertationen und Diplomarbeiten	48
Recht und Gesetz	50
Mitteilungen und Tagungsberichte	54
Veranstaltungskalender	57
Zeitschriftenschau	58
Impressum	67



# Die Österreichische Karte 1 : 50.000 im neuen kartographischen Umfeld

*Bernhard Jüptner und Viktor Zill, Wien*

## Zusammenfassung

Die Kartographie und ihr Umfeld unterliegen seit einigen Jahren grundlegenden Änderungen. Dies betrifft einerseits die Methodik und die sie beeinflussenden Technologien und Techniken. Andererseits sind auch die internationale Homogenisierung kartographischer Daten sowie neue Anforderungen an inhaltliche Darstellungen und die Kartengestaltung zu beachten. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) hat sich in vielfältiger Weise diesen neuen Herausforderungen gestellt und sein topographisches Grundkartenwerk sowohl neu konzipiert als auch den kartographischen Herstellungsprozeß den neuen Anforderungen und Technologien angepaßt. Dabei sind auch erstmals Techniken und Geräte eingeführt worden, die in der Kartographie bislang nicht zur Anwendung gekommen sind (z.B. Digitale Schummerungsbearbeitung, Computer to Plate).

## Abstract

The cartography, its background and procedures have changed basically in the last years, mostly regarding the methods and techniques of production. Additionally on the other hand the demand on the map design has changed and the international assimilation influences the modern cartography. The Austrian Federal Office of Metrology and Surveying has reformulated its topographic base map series as well as changed the procedures of production completely and so has adapted it to the new technologies and modern standards. Besides some techniques, which haven't been used in the past for cartographic purposes are introduced in the present (for example digital hill shading, computer to plate).

## 1. Einleitung

Am Ausgang des 20. Jahrhunderts erleben wir einen revolutionären Umbruch mit weitreichenden Folgen für Gesellschaft, Politik und Wirtschaft. Die neuen Informations- und Kommunikationstechnologien sind dafür die Basisinnovationen mit Digitalisierung, Datenkomprimierung und Integration als grundlegende Tendenzen. Der gewaltige Strukturwandel in der Medien- und Druckwirtschaft hat auch die Kartographie erfaßt. Die Technologien und Techniken der Kartenherstellung sowie die Verbreitung der Erzeugnisse verändern sich von Grund auf, das Tempo der Erneuerung und Weiterentwicklung der neuen Werkzeuge (Hard- und Software) steigert sich in nie gekannter Weise. Mit fortschreitendem Übergang von analoger zu digitaler Kartenherstellung ändern sich dementsprechend auch die inneren Produktionsstrukturen und deren Anforderungen. Satz, Reproduktionstechnik und Kopie als Bereiche der Druckvorstufe werden in den digitalen Herstellungsprozeß integriert. Die Minimierung des Bedarfs an Materialien und spezifisch kartographischen Arbeitsgeräten gipfelt im Einsatz von computer-to-plate bei der digital-analog Wandlung unmittelbar vor dem Druck.

Ein weiterer Aspekt der das Umfeld der Kartographie prägt ist das zunehmende Streben nach

internationaler Harmonisierung. Eine wesentliche Barriere für internationale kartographische Aktivitäten in Europa stellen derzeit die von Land zu Land unterschiedlichen und zum Teil ungenügend definierten geodätischen Bezugssysteme dar. Eine Vereinheitlichung der amtlichen, topographischen Kartenwerke und ihrer geodätischen Grundlagen innerhalb des zusammenwachsenden Europas wird immer dringender notwendig.

Unter dem Einfluß dieser Rahmenbedingungen hat das BEV sein topographisches Grundkartenwerk neu konzipiert. Dabei konnten einerseits Anforderungen von Kunden berücksichtigt werden (z.B. mehrsprachiger Zeichenschlüssel, Überlappungsstreifen, Ergänzungen im Zeichenschlüssel), andererseits konnte die aus Wirtschaftlichkeitsgründen unbedingt notwendige gemeinsame Produktion der ÖK50 und ÖMK50 weiterhin sichergestellt werden.

Ausgelöst wurden die Aktivitäten im BEV und im Speziellen die Forderung nach internationaler Homogenisierung der amtlichen Kartengrundlagen durch den Beitritt Österreichs zum NATO-Programm ‚Partnerschaft für den Frieden (PfP)‘. Mit dem Beitritt zum PfP hat sich Österreich verpflichtet zwecks Kompatibilität und Interoperabilität das nationale kartographische Abbildungs-

system in das weltweit standardisierte ‚Universale Transversale Mercatorsystem (UTM)‘ überzuführen.

## Ausgangssituation in Österreich

Seit 1993 werden im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen die topographisch/kartographischen Grundlagen in digitaler Form erstellt und aktualisiert [1, 4]. Dazu zählen unter anderem digitale Orthophotos, das digitale Landschaftsmodell und die digitalen kartographischen Modelle (KM50, KM200 und KM500). Die Georeferenzierung dieser Grundlagen bezieht sich derzeit auf das System der österreichischen Landesvermessung (MGI, Bessel-Ellipsoid, Gauß-Krüger- und Lambert-Abbildung).

Aus den digitalen kartographischen Modellen werden die staatlichen Kartenwerke gleichen Maßstabes abgeleitet. Bisher wurden die Österreichische Karte 1:50.000 (ÖK50) und die Österreichische Militärkarte 1:50.000 (ÖMK50) aus Gründen der Wirtschaftlichkeit gemeinsam produziert. Die ÖMK50 unterschied sich von der ÖK50 nur durch zwei zusätzliche Farbaufdrucke mit für das Militär relevanten Informationen.

Ein geordneter Übergang auf das internationale Referenzsystem ist in gewohnter Qualität nur im Rahmen eines Fortführungszyklusses zu erreichen. Daher wurde vereinbart innerhalb von drei Jahren vorerst nur das Militärkartenwerk bis Anfang 2000 mit geringen Qualitätseinbußen<sup>1)</sup> herzustellen.

## 2. Grundlagen

### System MGI

Als System MGI wird jenes System bezeichnet, das gegen Ende des 19. Jahrhunderts vom Militärgeographischen Institut für das Gebiet der Monarchie eingerichtet wurde. Es ist derzeit das offizielle System der Landesvermessung und bildet die Grundlage für alle Vermessungen und Kartenwerke Österreichs. Der Ursprung des räumlichen 3-dimensionalen kartesischen Koordinatensystems fällt nicht mit dem Erdschwerpunkt zusammen, sondern ist von diesem etwa 750 Meter entfernt. Die Richtungen der 3 Achsen sind abweichend von jenen des Systems WGS84. Diesem System eingeschrieben ist das im europäischen Raum bestanschließende Ellipsoid

(Bessel-Ellipsoid). Als Abbildung wird in der Regel die Gauß-Krüger-Projektion verwendet [2].

### System WGS84

NAVSTAR-GPS (**N**avigation **S**ystem with **T**iming and **R**anging **G**lobal **P**ositioning **S**ystem), auch kurz als GPS bezeichnet, ist ein satelliten-gestütztes Navigationsverfahren, das die Positionsbestimmung an jedem beliebigen Ort auf oder nahe der Erde (also auf dem Land, auf dem Wasser und in der Luft) zu jeder Zeit und bei jedem Wetter ermöglicht. Die Punktbestimmung erfolgt dabei im sogenannten **World Geodetic System 1984 (WGS84)**. Der Ursprung dieses räumlichen 3-dimensionalen kartesischen Koordinatensystems fällt mit dem Erdschwerpunkt zusammen und die 3 Achsen haben genau definierte Richtungen.

Diesem System eingeschrieben ist das sich global bestanschließende, mittlere Ellipsoid (Geodetic Reference System 1980, GRS80). Als Abbildung wird die UTM-Projektion angewendet [2].

### UTM-Projektion

Die **Universale Transversale Mercator**projektion ist eine konforme transversale zylindrische Abbildung. Das UTM-System überdeckt die Erde mit 60 Meridianstreifensysteme von je 6 Längengraden Ausdehnung. Die Mittelmeridiane

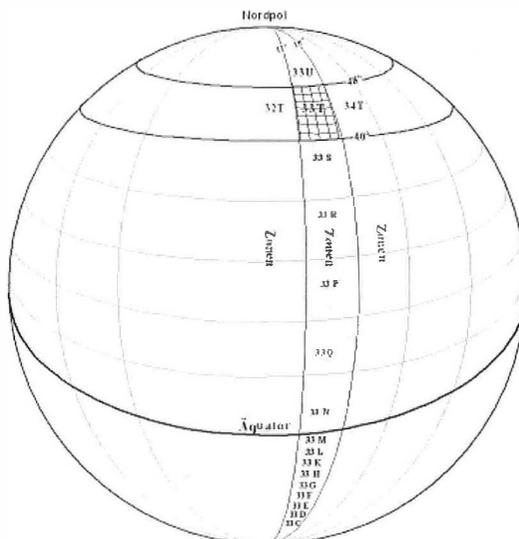


Abb. 1: Zonen und Felder im UTM-System

<sup>1)</sup> Qualitätseinbußen sind z.B. uneinheitliche Aktualität eines Blattbereiches, keine kartographischen Anstöße durchgeführt, zum Teil weiße Flächen von jenen Auslandteilen, die von der ÖK50 derzeit nicht gedeckt werden.

der als Zonen bezeichneten Streifensysteme liegen bei 3°, 9°, 15°, usw. östlicher und westlicher Länge. Die Zonen sind durchlaufend von West nach Ost – beginnend bei dem Mittelmeridian 177° westlicher Länge – numeriert. Zone 9° östlicher Länge trägt demnach die Nummer 32, Zone 15° östlicher Länge die Nummer 33. Innerhalb jeder Zone werden in Nord-Süd-Richtung Felder von 8° Breitenunterschied gebildet, die – beginnend bei 80° südlicher Breite – mit großen Buchstaben, C, D, E, usw., ausgenommen I und Q, bezeichnet werden (siehe Abb. 1). Somit bilden die Zonen und Felder ein globales Meldegitter.

Um größere Längenverzerrungen im Bereich der Grenzmeridiane zu vermeiden, ist der Mittelmeridian nicht längentreu, sondern mit dem Verjüngungsfaktor 0,9996 abgebildet. Eine Längentreue ergibt sich damit etwa bei 180 km beiderseits des Mittelmeridians, während die Längenverzerrung am Grenzmeridian etwa 1,00015 beträgt. Die Meridianstreifen bilden ebene rechtwinkelige Koordinatensysteme. Ursprung der Koordinatensysteme ist jeweils der Schnittpunkt des entsprechenden Mittelmeridians mit dem Äquator. Für das Meldegitter erhält der Mittelmeridian den Wert E für East, östlich von Greenwich und 500 als Additionskonstante für positive Rechtswerte in der gesamten Zone. Der Hochwert ergibt sich aus dem Wert der x-Koordinate ausgehend vom Äquator.

**Blattschnitte im UTM-System**

Wird eine Zone vom Äquator ausgehend nach Norden in Intervalle von 4° Breitenunterschied eingeteilt so ergeben diese Intervalle die Blattstellung für die Internationale Weltkarte im Maßstab 1:1 Mio.. Bezeichnet werden diese Intervalle fortlaufend mit Großbuchstaben A, B, C usw. (der Buchstabe I wird ausgelassen). In Zone 33 erhält z.B. der Ausschnitt von 12° bis 18° Längenausdehnung und von 44° bis 48° Breitenausdehnung die Bezeichnung NL-33. Der vorgestellte Buchstabe N steht für die nördliche Erdhalbkugel.

Eine Karte des Maßstabes 1:1 Mio. wird von 12 Karten des Maßstabes 1:250.000 gedeckt und entsprechend der in Abb. 2 dargestellten Anordnung bezeichnet, z.B. das Blatt Salzburg mit NL-33-01.

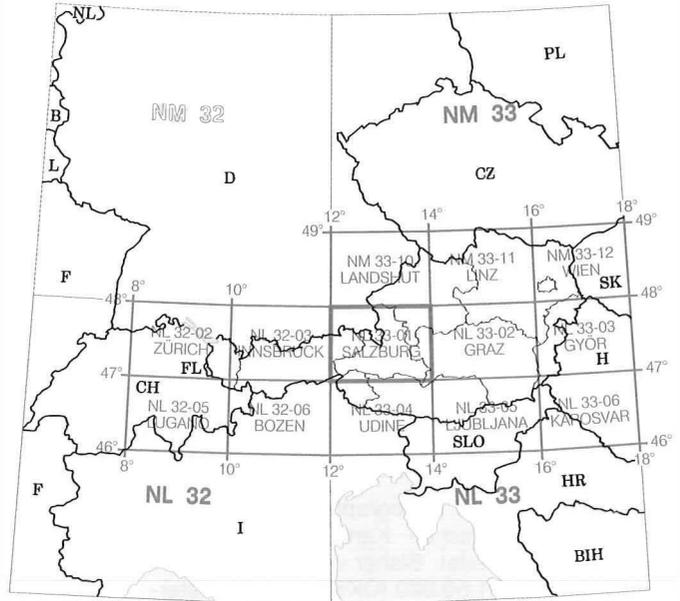


Abb. 2: UTM-Blattbezeichnung 1:1 Mio. und 1:250.000

Eine Karte des Maßstabes 1:250.000 wird von 30 Karten des Maßstabes 1:50.000 gedeckt und entsprechend der in Abb. 3 dargestellten Anordnung bezeichnet, z.B. mit NL-33-01-20.

	12°						14°						
	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20			
48°	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	48°		
	05	06	01	02	03	04	05	06	01	02			
	11	12	07	08	09	10	11	12	07	08			
	17	18	13	14	15	16	17	18	13	14			
	23	24	19	20	21	22	23	24	19	20			
47°	29	30	25	26	27	28	29	30	25	26	47°		
	05	06	01	02	03	04	05	06	01	02			
	11	12	07	08	09	10	11	12	07	08			
	12°						14°						

Abb. 3: UTM-Blattbezeichnung 1:50.000

Dieses Nummerierungsschema ermöglicht zwar die Zuordnung eines jeden Ortes der Erdoberfläche in einfacher Weise zu einem Kartenblatt der 3 genannten Kartenwerke, im praktischen Gebrauch jedoch ist die lange Bezeichnung äußerst unhandlich.

Auf nationaler Ebene wurde die in Abb. 4 skizzierte Bezifferung eingeführt. Diese verbindet die Benennung nach Kolonnen und Zonen für den Kartenschnitt der Karte 1:250.000 mit einer



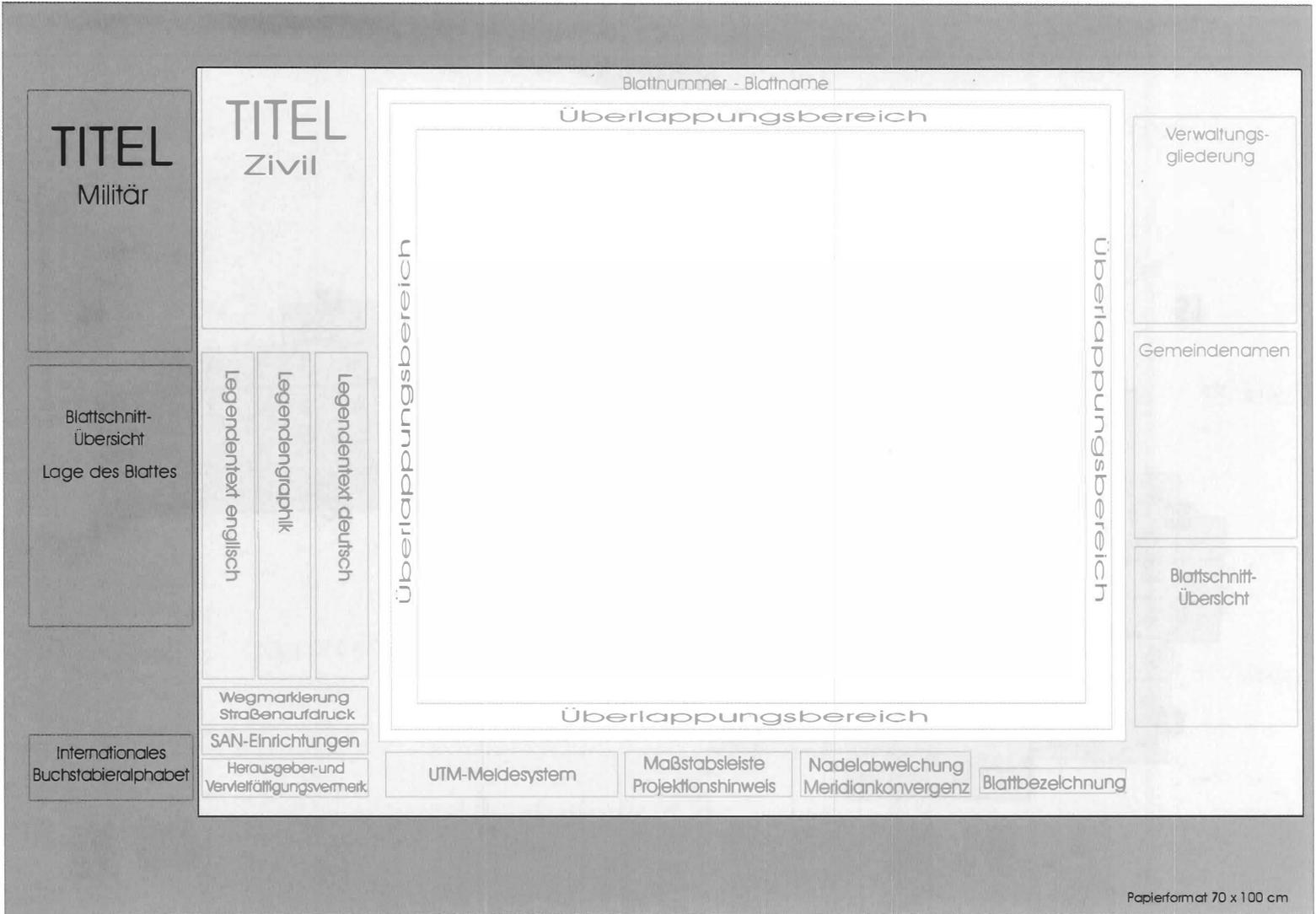
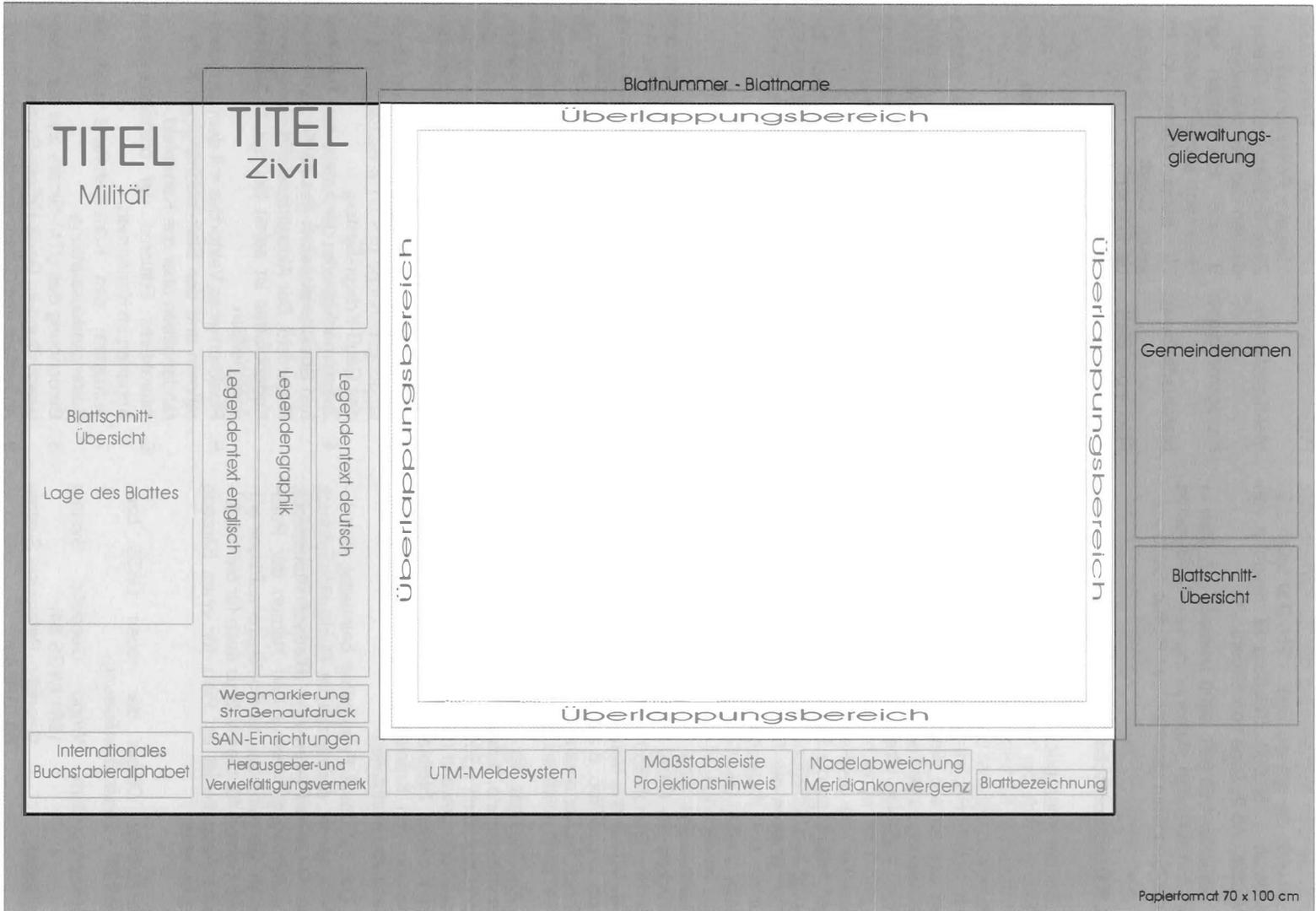


Abb. 5: Layout der zivilen Ausgabe



Papierformat 70 x 100 cm

Abb. 6: Layout der militärischen Ausgabe

fortlaufenden Numerierung der 30 Kartenblätter 1:50.000, die auf ein Blatt 1:250.000 fallen z.B. Maßstab 1:250.000: Salzburg (3. Kolonne von Westen und 2. Zone von Süden)

Maßstab 1:50.000: 3220 Mittersill (22. Blatt in der fortlaufenden Numerierung von Nordwesten nach Südosten innerhalb des Blattes Salzburg)

### 3. Kartographisches Layout

Bei der Konzeption des Layout der neuen Militätkarte wurde der Notwendigkeit, die zivile und militärische Kartenproduktion aus Kapazitätsgründen möglichst bald wieder zusammenzuführen, bereits Rechnung getragen. Grundidee dabei war, für alle Blätter einen einheitlichen Kartenrahmen zu definieren und auf allen vier Seiten einen variablen Überlappungsbereich (zwischen 2 und 3 cm je nach geographischer Breite) darzustellen. Bei der Kartenrandgestaltung sind Zonen festgelegt, die Platz für Informationen beide Ausgaben betreffend, sowie Zonen, die Platz für Informationen nur für die militärische bzw. nur für die zivile Ausgabe bieten. Da für die ÖMK50 nach Norden und Osten ein abfallendes Kartenfeld vorgesehen ist kann durch entsprechendes Beschneiden und Falzen des gemeinsamen Druckes die ÖK50 bzw. die ÖMK50 aufgelegt werden. Die ÖMK50 erhält noch zusätzlich 2 Farben mit für das Militär relevanten Informationen. Abb. 5 und Abb. 6 zeigen die Anordnung dieser Zonen im Kartenrand sowie die Bereiche der zivilen bzw. militärischen Ausgabe [5].

Als Titelblatt der zivilen Ausgabe wurde der entsprechende Ausschnitt der Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, jedoch vergrößert auf 1:400.000 gewählt (siehe Abb. 7). In der ÖMK50 dient dieses Titelblatt als Übersicht für die Darstellung von Krankenhäusern, Apotheken und Sanitätsdienststellen.

Der östlichste Falzstreifen beinhaltet jene Informationen, die derzeit im Rückseitenaufdruck der ÖK50 enthalten sind (Blattschnittübersicht, Verwaltungsgliederung und Namen der Politischen Gemeinden). Der Rückseitenaufdruck entfällt. Sowohl für die zivile als auch für die militärische Ausgabe ist ein Platz für einen Barcode vorgesehen.

#### *Technische Details der neuen ÖK50 bzw. ÖMK50 – Zusammenfassung*

Referenzsystem: World Geodetic System 1984 (WGS 84)  
Ellipsoid: Geodetic Reference System 80 (GRS80)

Projektionssystem: Universale Transversale Mercator Projektion (UTM)  
Meridianstreifen: Zwei 6-Grad breite Streifen decken das Bundesgebiet  
Bezugsmeridiane: 9° und 15° östlich von Greenwich (Zone 32 und 33)  
Blattausdehnung: 20' geogr. Länge x 12' geogr. Breite  
Fläche pro Blatt: ca. 560 km<sup>2</sup>  
Anzahl der Blätter: 191  
Gitterausstattung: UTM-Gitter (1 cm)

### 4. Produktionsablauf, kartographische Bearbeitung

Das Kartographische Modell 1:50.000 (KM50) liegt flächendeckend für das gesamte Bundesgebiet vor und wird entsprechend dem Programm zur Laufenden und Flächendeckenden Aktualisierung bearbeitet. Eine Speichereinheit besteht aus einem Blattbereich von 15'x15' (bezogen auf Bessel) und ist im Gauß-Krüger-System geocodiert. Die Bearbeitung der ÖMK50, Ausgabe 1 erfolgt ebenso noch im Gauß-Krüger-System.

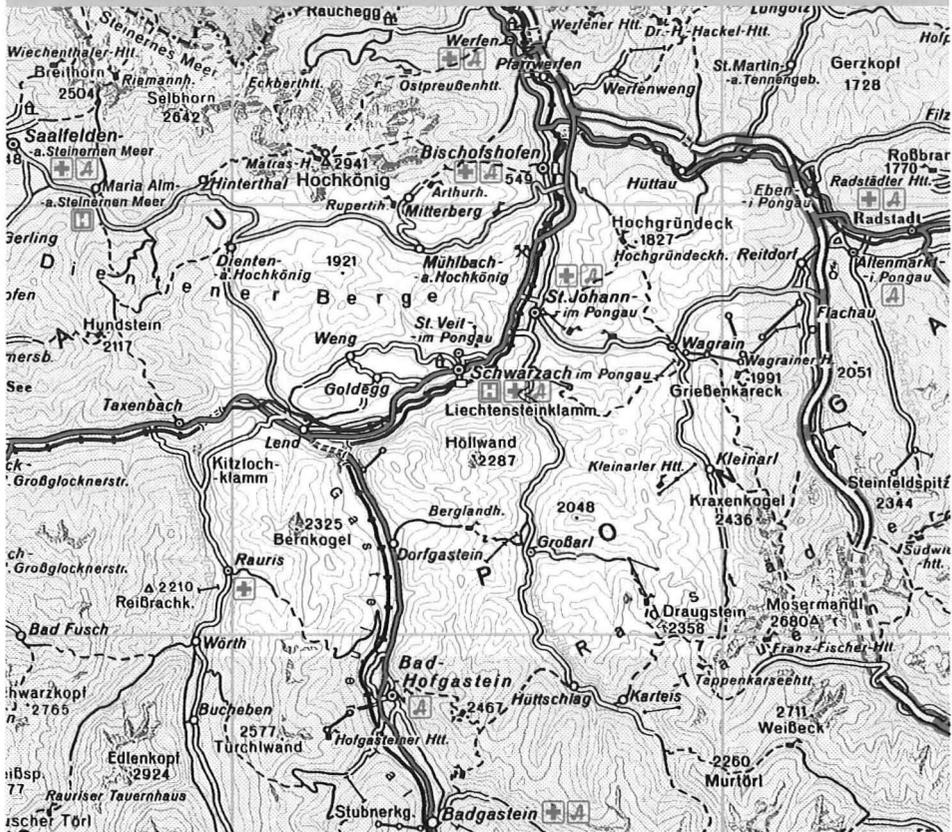
Arbeitsschritte:

1. Bearbeitung des Blattanstoßes zwischen den Speichereinheiten. Der kartographische Anstoß (Beseitigung der Mehrfachbeschriftung) wird erst bei der 2. Ausgabe durchgeführt.
2. Einige Bereiche der Nachbarstaaten, die durch das KM50 nicht abgedeckt werden, bleiben in der 1. Ausgabe weiß und müssen für die 2. Ausgabe neu hergestellt werden. Wird bei solchen Blättern jedoch nur der Überlappungsbereich benötigt, so wird dieser bereits für die 1. Ausgabe neu generalisiert.
3. Umrechnung der Karteneckwerte und Überlappungsbereiche des UTM-Blattschnittes in das Gauß-Krüger-System.
4. Zusammenkopieren der Anteile aller betroffenen Speichereinheiten des KM50 zum neuen Kartenfeld. Der Aktualitätsstand eines neuen Kartenblattes ist somit bei der 1. Ausgabe uneinheitlich.
5. Plazieren eines Vektorfiles mit dem Standardrahmen und den blattunabhängigen Kartenrandangaben über das Kartenfeld.
6. Interaktives Editieren der blattabhängigen Angaben im Kartenrand.
7. Aufrastern des Kartenrahmens und der Kartenrandausstattung.
8. Berechnung des UTM-Gitters und der Gitterbeschriftung im Gauß-Krüger-System.
9. Aufrastern des Gitters und der Beschriftung.

# 3222 SANKT JOHANN im Pongau



Österreichische Karte 1:50 000  
mit STRASSEN-AUFDRUCK



1:400 000



BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN  
A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3

mit STRASSEN-AUFDRUCK

Abb. 7: Titelbild der UTM-Karte, zivile Ausgabe.

10. Plazieren und Aufrastern der Informationen für den Militärkartenaufdruck (Krankenhäuser, Apotheken und Sanitätsdienststellen).
11. Ausschneiden des Titelblattes aus dem KM500.
12. Zusammenfügen der Informationen des Kartenfeldes, des Kartenrahmens und Kartenrandes, des Titelblattes, des UTM-Gitters und des Militäraufdruckes entsprechend der Farbgebung zu jeweils einer binären Rasterdatei.
13. Digitale Bearbeitung der Schummerung (Scannen, Georeferenzierung, Anstoßbearbeitung, Grauwertabstimmung).

Nach der kartographischen Bearbeitung stehen die Kartengrundlagen entsprechend der Farbgebung in binären Rasterdateien und einer Halbton-Rasterdatei (Schummerung) zur Aufbereitung für den Druck zur Verfügung.

## 5. Datenausgabe

### Farbaufbau

Aufgrund der Anforderung, daß die 1. Ausgabe der neuen Österreichischen Karte 1:50.000 für

militärische Zwecke (ÖMK50) innerhalb von drei Jahren fertigzustellen ist, war auch der gesamte reproduktions- und drucktechnische Prozeß neu zu gestalten. Ein wesentlicher Zeitfaktor bei der Kartenproduktion ist der Auflagedruck. Um den geforderten Herstellungstermin mit der am BEV verfügbaren Zweifarbindruckmaschine einhalten zu können, war auf jeden Fall die Reduktion der Anzahl der Druckfarben erforderlich. Die Grundkarte mit Ausnahme der Schummerung aber einschließlich eines der zwei militärischen Aufdrucke (Rot) wird daher als Vierfarbindruck nach der Europaskala durchgeführt. Zusätzlich sind zwei weitere Schmuckfarben für die Schummerung in Grau und den zweite militärische Aufdruck in Violett vorgesehen. Von der Reproduktion der Schummerung als Vierfarber wurde abgesehen, weil die Einhaltung der Grauwertbalance im Zweifarbindruck nicht möglich schien. Der gemeinsame Druck mit dem Schwarzauszug der Grundkarte wiederum ergibt ein zu dunkles („rußiges“) Bild der Schummerung. Deshalb wurde Grau als eigene Druckfarbe gewählt. Für die zweite Schmuckfarbe war von einer Integration in die Grundkarte abzusehen, da sie Linien mit einer Stärke von 0,1 mm enthält, bei denen eine erforderliche Aufrasterung nicht mit entsprechender Qualität möglich ist.

Inhaltselement	C	M	Y	K	Violett	Grau
Situation				100		
Gewässerlinien	100					
Gewässerton	12					
Höhenschichtenlinien	20	60	90			
Waldton	10		25			
Felsen				70		
Straßenaufdruck Rot		100	100			
Straßenaufdruck Gelb			100			
Nationalparkgrenzen – Linie – Grenzband	100 40		100 60			
Staatsgrenzband		40	20			
Schummerung						100
Städteraster				20		
Militärischer Aufdruck 1	40	70				
Militärischer Aufdruck 2					100	
Titelblatt ÖMK	8	15	25			

Tabelle 1: Farbaufbau UTM – Karte (Farbanteile in %)

Der gewählte Farbaufbau stellt nun erhöhte Anforderungen an den gesamten reproduktions- und drucktechnischen Herstellungsprozeß. Im speziellen sind das

- Konstante Qualität in der Druckvorstufe (Druckplattenbelichtung, -entwicklung)
- Farbführung an der Zweifarbindruckmaschine im Hinblick auf eine konstante Farbgestaltung über die gesamte Kartenserie hinweg
- Präzision beim Druck um das Aufrastern dünner Linien (z.B. Höhenschichtenlinien mit 0,2 mm Strichstärke) zu ermöglichen.

Zahlreich Faktoren der Druckvorstufe und des Auflagedruckes haben

Einfluß auf das endgültige Druckbild [3]. Bei der Anwendung von CTF (Computer to film – CTF) sind das insbesondere:

- Filmbelichtung: Laserintensität, Filmmaterial
- Filmentwicklung: Entwicklungszeit (Geschwindigkeit), Entwicklungstemperatur, Entwicklerchemie
- Druckplattenkopie: Lichtquelle (Intensität), Druckplattenmaterial
- Druckplattenentwicklung: Entwicklungszeit (Geschwindigkeit), Entwicklungstemperatur, Entwicklerchemie
- Auflagendruck: Papier, Farbwahl, Farbführung, Klimatische Raumbedingungen, Tonwertzunahme, Druckgeschwindigkeit

Um nun eine gleichbleibende Farbgestaltung zu realisieren waren die einzelnen Arbeitsschritte so weit wie möglich zu standardisieren. Für die dem Druckbild entsprechende Auswahl von Farben war die Herstellung einer Farbtafel, die diesen standardisierten Arbeitsbereich widerspiegelt, unumgänglich. Damit sind alle Einflußfaktoren der Druckvorstufe von der Ausgabe der digitalen Daten bis zum Druck berücksichtigt. Unterschiedliche Farbeindrücke entstehen im wesentlichen nur durch verschiedene Karteninhalte. So ist z.B. der Farbeindruck des Walddickers stark von der Scharung der Höhenschichtenlinien beeinflusst.

#### *Aufbereitung der digitalen Daten für den Druck*

Nach der digitalen kartographischen Bearbeitung liegen im wesentlichen nach Inhaltselementen getrennte Daten in Form von Binärdateien vor. Diese können sowohl aus Raster- als auch aus Vektordaten entstammen. Lediglich die Schummerung ist eine 8 bit Grauwertbild. Diesen Daten werden mit der Map Publisher Software entsprechend ihrem Farbaufbau (siehe Tabelle 1) Farbwerte mit bestimmten Rasterweiten und Rasterwinkeln zugeordnet (Software Screening). Außerdem werden sie gegeneinander freigestellt und zu den Farbausügen für den Druck zusammengestellt. Die Ausgabe dieser digitalen Daten erfolgt mit dem Film- und Druckplattenbelichter Mapsetter 6000 von Intergraph.

#### *Der Einsatz von Computer to Plate*

Die digitale Druckvorstufe am BEV war bisher durch die Verwendung des Filmbelichters Mapsetter 4000 gekennzeichnet. Um bei der Herstellung der UTM - Karte als Vierfärber sowohl die farbliche Konstanz über aller 191 Kartenblätter zu erreichen, als auch das Rastern dünner Linien (z.B. Höhenschichtenlinien) zu ermöglichen, ist

die Anwendung eines Druckplattenbelichters (Computer to plate -CTP) erforderlich. Dadurch ist es möglich, einerseits Punktverluste bei der Druckplattenkopie vom Film zu verhindern, andererseits können klimatisch bedingte Verzerrungen des Trägermaterials der Kartenoriginale (Film) vermieden werden. Es ist damit möglich, die Qualität der kartographischen Produkte des BEV sicherzustellen.

Der am BEV verwendete Intergraph Mapsetter 6000 ist voll in die bestehende hard- und softwaremäßige Produktionsschiene der kartographischen Produkte integriert. Es könne damit Druckplatten und Filme bis zu einer Größe von 120 x 162,5 cm mit einer Auflösung von 2419 dpi belichtet werden. Er ist sowohl mit den Intergraph internen Formaten als auch mit Standards wie TIFF ansteuerbar.

Ein wichtiger Arbeitsschritt vor dem eigentlichen Kartendruck ist die Kartenrevision, meist anhand einer Multicolorkopie ausgeführt. Bei der Anwendung von CTP fällt diese Möglichkeit mangels Filmen aus. Da es während des Druckdurchgangs praktisch keine Korrekturmöglichkeit mehr gibt, mußte daher ein neuer Weg für die Schlußkontrolle gefunden werden. Die Aufbereitung der digitalen kartographischen Daten in der Map Publisher Software ermöglicht die konsistente Ausgabe an unterschiedlichen Geräten und in unterschiedlicher Form. So können etwa sowohl die einzelnen Farbauszüge für die Belichtung der Druckplatten als auch ein TIFF-Farbbild hergestellt werden. Letzteres wird für die Ausgabe an einem Fotobelichter (Cymbolic Science – Lightjet 5000) verwendet. Das entstehende Hardcopy-Proof wird im wesentlichen für inhaltliche Kontrollen verwendet. Ein Farbproof und ein Farbmanagementsystem sind nicht erforderlich, da eine gleichartige Produktpalette hergestellt wird und die Farbkonstanz durch gleiche Farbdefinitionen innerhalb der Kartenserie gewährleistet ist.

#### *Kartendruck*

Besonders unter Berücksichtigung des Nachteils einer Zweifarbendruckmaschine stellt der Kartendruck hinsichtlich der konstant zu haltenden Farbführung sowie der Paßgenauigkeit bei dünnen gerasterten Linien eine große Herausforderung dar. Um unter den gegebenen Voraussetzungen ein optimales Druckergebnis zu erhalten, wurde folgende Druckreihenfolge festgelegt.

1. Streckvorgang nur mit Feuchtwerk  
→ Verringerung der Papierdehnung bei den nachfolgenden Druckdurchgängen

2. Schwarz und zweiter Militäraufdruck in Violett
3. Magenta und Cyan  
→ bessere Einpaßmöglichkeit der dünnen gerasterten Höhenschichtenlinien
4. Gelb und Grau

## 6. Ausblick

Das hier vorgestellte Kartenwerk wird als zivile Ausgabe, beginnend mit dem Feldarbeitsjahr 2000, gemeinsam mit der 2. Version der militärischen Ausführung aufgebaut. Nach einem Fortführungszyklus von 7 Jahren stehen damit ab dem Jahre 2009 alle 191 Kartenblätter drucktechnisch fertig zur Verfügung. Der kartographische Herstellungsprozeß wird dabei ständig an moderne Gegebenheiten und Anforderungen anzupassen sein. Vor allem der bereits begonnene Aufbau eines kartographischen Vektormodells wird die graphische Qualität wesentlich steigern.

Die Datenhaltung des KM50 erfolgt vorerst nach wie vor im derzeit gültigen Österreichischen Landeskoordinatensystem im Blattschnitt der ÖK50. Sie wird jedoch den Erfordernissen entsprechend sukzessive durch Transformation in das beschriebene UTM – System übergeführt und im entsprechenden Blattschnitt von 12' x 20' vorgehalten. Die Daten selber sind aber selbstverständlich blattschnittfrei verfügbar und in das Gauß-Krüger-System zurücktransformierbar. Um auch im neuen Bezugssystem ein Meldesystem zu verwirklichen, ist ein Meldegitter vorge-

sehen. Außerdem wird in einer Übergangsphase das BMN – Gitter am Kartenrand angerissen. Die durch den UTM – Blattschnitt anfallenden neuen Auslandsteile werden innerhalb des Fortführungszyklus bearbeitet und ergänzt.

Eine verbesserte graphische Darstellung gerasteter Linien ist durch die Verwendung von frequenzmodulierten Rastern zu erwarten.

Mit der Einführung von CTP wurde eine der letzten beiden analogen Lücken im ansonst durchgehend digitalen kartographischen Herstellungsprozeß geschlossen. Lediglich die Erfassung der Veränderungen in der Natur erfolgt noch auf analogen Kartierungsunterlagen. Hier weisen voraussichtlich Pen-Computer den Weg in die Zukunft.

### Literatur:

- [1] FESTSCHRIFT 75 Jahre BEV. Wien, 1999.
- [2] *Imrek, E.*: GPS und ÖK 50. [www.bev.gv.at](http://www.bev.gv.at) (in Vorbereitung)
- [3] *Jüptner, B. und G.* *Ursprung: Wie kommt die digitale Karte aufs Papier?* In Eich- und Vermessungsmagazin, Heft 87, 1997. S. 25–31.
- [4] *Strenn, L. und V. Zill*: Digitale Kartographie im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, Heft 1+2, 1995. S. 3–13.
- [5] *Zierhut, H.*: Die neuen Österreichischen Militärkartenwerke. In Eich- und Vermessungsmagazin, Heft 88, 1998. S. 5–10.

### Anschrift der Autoren:

Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner und Dipl.-Ing. Viktor Zill, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Krotenthallerg. 3, A-1080 Wien.



# Neue GIS-Technologien – was bringen sie in der Praxis ?

Manfred Kurzwehnhart, Linz

## Zusammenfassung

Neue Technologien bei geographischen Informationssystemen (GIS), die seit etwa drei Jahren in der GIS-Welt diskutiert werden und auch als Produkte bereits verfügbar sind, haben Einfluß auf heutige GIS-Entscheidungen und laufende Projekte. Was verbirgt sich hinter den Begriffen Web-GIS, Komponenten-Technologie und OpenGIS-Initiative? Sind das nur theoretische Ansätze, oder haben sie schon heute konkrete Auswirkungen auf die Praxis? Neben einer Beschreibung der neuen Technologien werden diese Fragestellungen aus der Sicht eines Versorgungsunternehmens behandelt. Schließlich wird aufgezeigt, daß auch die neuesten Technologien nur dann entsprechende Vorteile bringen, wenn GIS-Projekte auf einem Fundament aufbauen, das nach geodätischen Grundsätzen geformt und zielorientiert umgesetzt wird.

## Abstract

New technologies in Geographic Information Systems (GIS) have been discussed for about three years in respective journals and new products are now becoming available. These new developments must be considered in all GIS related projects. What is the meaning of Web-GIS, component technology and OpenGIS? Are these theoretical considerations, flavour of the month, or have they concrete influence on today's GIS praxis? In this paper you will find a description of the new GIS-technologies and how they influence projects in the utility-industry. It will be shown that even the newest technology can only be used successfully if projects are based on geodetic rules and are implemented accordingly.

## 1. Das GIS-Umfeld heute

Das Umfeld der Geographischen Informationssysteme weist heute folgende Merkmale auf:

- GIS wird bereits vielfach eingesetzt; dies liegt vor allem an der Entwicklung leistungsfähiger PC-Lösungen unter Windows.
- Umfangreiche Datenbestände sind in GIS-Strukturen erfaßt bzw. erhältlich.
- Der Bedarf an Datensicht-Stationen („Viewing“) und Analyse-Werkzeugen nimmt zu.
- Die Bedienung der Systeme wird einfacher, insbesondere bei Viewing-Lösungen.
- Praktisch alle Anbieter von UNIX-Systemen stellen auch Lösungen unter Windows-NT bereit, zum Teil mit identischen GIS-Datenmodellen (keine lästigen Konvertierungen).
- PC-Systeme nutzen seit Jahren die Windows-Standards, meist auch relationale Datenbanken für die Sachdaten. Koppelungen mit anderen Programmen sind deshalb technisch einfach lösbar.

Der tatsächliche Nutzen eines GIS ist u.a. abhängig von der Qualität und Aktualität der Daten. In den letzten Jahren lag deshalb das Hauptaugenmerk vieler GIS-Projekte auf der Erfassung und geordneten Speicherung von Daten, um Datenbestände in langfristig gesicherter Form aufzubauen.

Dieser langfristigen Perspektive steht eine sich rasch entwickelnde Technik gegenüber, die laufend eine Neupositionierung und strategische Überlegungen im Projektverlauf einfordert. Erfolgreiche GIS-Projekte brauchen in diesem Sinn einen langen Atem, um neue Techniken nicht überstürzt einzuführen. Allerdings müssen Entwicklungen abgeschätzt und neue Wege zeitgerecht vorbereitet werden, um den Ausgleich zwischen dem Tempo des Wandels und der erforderlichen Stabilität zu schaffen. GIS-Anbieter wiederum sollten Datenstrukturen langfristig garantieren bzw. schrittweise Migrationspfade zu neuen Technologien zum Schutz der teuren Datenbestände anbieten. Dies alles erfordert ein wachsameres und auf Zukunftssicherheit bedachtes Steuern von GIS-Projekten, wobei der Wertesicherung der langfristigen Datenbestände ein hoher Stellenwert zukommt.

## 2. Die neuen Technologien und ihre Vorteile

In den letzten drei Jahren hat sich im GIS-Bereich sehr viel getan. Zum Teil gab es faszinierende Entwicklungen, die noch Mitte der 90-er Jahre in diesem Ausmaß nicht absehbar waren. Andere grundsätzliche Trends haben sich für den interessierten Beobachter schon länger abgezeichnet.

## 2.1 Integration offener Systeme

In der ersten Hälfte der 90-er Jahre war die Zukunft des Betriebssystems Windows-NT für technische Anwendungen noch umstritten. Wenn auch NT in vielen Belangen die Qualität von UNIX noch nicht erreicht hat, sprechen doch die kostengünstigen und immer leistungsfähigeren PC-Workstations von heute in vielen Anwendungsgebieten für den Einsatz von NT-

in die Informationstechnologie insgesamt. Über die Vereinbarung von Regeln und Standards für den Aufbau von GIS-Objekten und offenen Systemen soll ein enges Zusammenwirken von GIS-Komponenten und der übrigen DV-Welt systemübergreifend möglich werden. So sollen unter anderem auch GIS-Daten verschiedener Quellen angesprochen und im eigenen GIS verwendet werden können, ohne daß Schnittstellen oder Zwischenformate notwendig sind. Für dieses Verfahren wurde der Begriff Daten-Server-Technologie geprägt, sie ermöglicht die Verwendung fremder GIS-Datenformate direkt im eigenen GIS-Workflow.

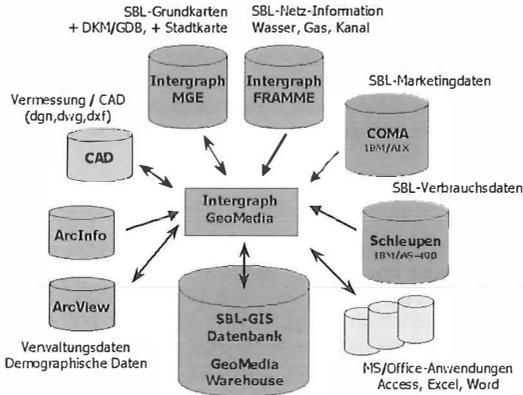


Abb. 1: Integration unterschiedlicher Daten im SBL-GIS

Lösungen. Der Betrieb eines Netzes mit UNIX- und NT-Workstations, vernetzt mit Servern unter UNIX (LINUX!) oder NT ist durchaus praktikabel, insbesondere dann, wenn ein transparenter Zugriff auf einen Datenpool von verteilten Workstations aus – ohne Daten konvertieren zu müssen – möglich ist.

Abb. 1 zeigt diese Philosophie anhand des bereits in Release 3 erhältlichen Produktes GeoMedia der Firma Intergraph, das derzeit den OpenGIS-Spezifikationen am nächsten kommt. Lösungen wie die Marketing-Anwendung der SBL-Gasversorgung (Abb. 2), das Streckeninformationssystem der ÖBB (ÖBB/AGIS) oder die WebGIS-Lösung für Gemeinden in NÖ (A-Null-GIS/GrafoTech) [4] zeigen eindrucksvoll die Produktivität dieser Philosophie.

Zielvorstellung des Integrationsansatzes ist eine unternehmensweite Lösung für die gesamte Informationstechnologie (IT), die statt schwer verknüpfbarer Datenbestände einen unternehmensweiten Datenpool als Basis verschiedener Anwendungen bereitstellt. Das setzt natürlich offene Strukturen und Standards im GIS voraus [14].

Die Windows-Integration ist beim PC-GIS bereits seit Jahren Stand der Technik und ermöglicht die Koppelung unterschiedlicher Systeme, ohne daß aufwendige Schnittstellen notwendig wären. Typische Beispiele dafür sind enge Verknüpfungen aller gängigen GIS-Pakete mit kameralistischer Software in Kommunen oder kaufmännischen Lösungen in Unternehmen.

Neben diesen praxiserprobten Koppelungen verfolgt nun die OpenGIS-Initiative [13, W4] – eine Vereinigung maßgeblicher Hersteller und Forschungsinstitute – mit ihren Standardisierungsbestrebungen einen viel tiefergehenden Ansatz. Ziel ist die völlige Integration des GIS

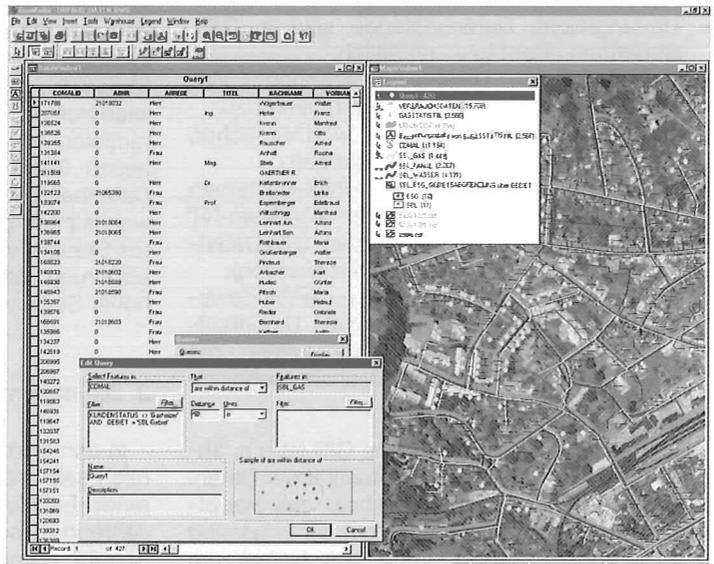


Abb. 2: Marketing-Anwendung, Verknüpfung und Analyse unterschiedlicher Daten in GeoMedia

## 2.2 Datenbank

Die Entwicklungen auf dem Sektor der Datenbanken beeinflussen die Struktur der GI-Systeme nachhaltig. Während proprietäre objektorientierte Datenbanken nicht wirklich den großen Fortschritt für GIS gebracht haben, steckt in den vom Datenbank-Hersteller Oracle vorgestellten räumlichen Speicherungsalgorithmen ein sehr hohes Potential (Oracle SC). Das Pendant dieser objektrelationalen Technik vom Mitbewerber ist der Dynamic Server von Informix, auch andere Hersteller relationaler Datenbanken sind dabei, ihre Datenbanken auf multidimensionale Strukturen zu erweitern.

Mit diesen Techniken ist es für GIS-Hersteller möglich, zu einer alten aber guten Philosophie zurückzukehren, nämlich Graphik und Sachdaten in einer gemeinsamen Datenbank zu speichern, nun aber in einer Performance, die praktikables Arbeiten erlaubt. Wenn ein GIS alle seine Daten direkt in einer Standard-Datenbank speichert, können die Vorteile der Datenbanken, wie Sicherungsalgorithmen, Konsistenzprüfungen usw., auch im GIS genutzt werden. Das GIS stellt damit auch eine zusätzliche Komponente einer Data-Warehouse-Philosophie dar und ermöglicht mit dieser Integration von Geo-Daten in die übrige DV-Welt die Optimierung von Geschäftsprozessen [15].

Die erwähnten Anwendungen des Produktes GeoMedia nutzen bereits diese sehr effektive Technik. So ist es etwa möglich die über GeoMedia-Datenserver angesprochenen Datenquellen online zu nutzen, das heißt bei einer neuen GeoMedia-Arbeitssitzung wieder automatisch auf die aktuellen Original-Daten – auch eines fremden Systems – auf einem entfernt stehenden Rechner zuzugreifen. Steht diese Verbindung nicht dauernd zur Verfügung oder sollen die Daten verschiedener Quellen direkt lokal vorgehalten werden, können Graphik und Sachdaten – nahezu gleichgültig in welchem GIS-Format sie vorliegen – in ein GeoMedia-Warehouse (derzeit Access, Oracle, Oracle-SC) übernommen werden.

## 2.3 Komponententechnologie

Die Bereitstellung von immer mehr Funktionalitäten bei GIS- und CAD-Systemen machen die Programme oft schwer bedienbar, wobei oft nur ein Bruchteil der Funktionen benötigt wird. Eine ähnliche Problematik ist bei Büro-Software am PC wohlbekannt. Über zwei Ansätze versuchen GIS-Hersteller diesem Problem zu begegnen.

Ein Ansatz ist die Abkehr von proprietären Entwicklungsumgebungen. Mit der Einführung von

Standard-Tools wie Visual Basic, Visual C++ etc. für die Anpassung von Funktionen und Oberflächen des GIS verbilligen sich die Kosten für diese Arbeiten. Proprietäre GIS-Entwicklungssprachen haben eben den Nachteil, daß Spezialisten ausgebildet oder Entwicklungsarbeiten teuer eingekauft werden müssen.

Der zweite Ansatz ist die Bereitstellung von objektorientierten GIS-Komponenten. Damit wird die Möglichkeit geschaffen, sich seine GIS-Umgebung sozusagen maßgerecht zusammenstellen zu können, mit jener Funktionalität, die wirklich benötigt wird [1].

Die Komponenten-Technologie ist überdies unverzichtbar, wenn von der echten Integration des GIS in die Gesamt-IT gesprochen wird. Komponentenbasierende Systeme, die heute schon am Markt sind, sind Microstation/Java und AutodeskWorld im CAD-Bereich, MapObjects von Esri und die GeoMedia-Produktfamilie von Intergraph im GIS-Bereich. Die Umstellung von ArcInfo in Richtung Objektorientierung ist ebenfalls mit Version 8 angekündigt. Soll eine offene Entwicklungsumgebung zur Verfügung stehen und sollen verschiedene GIS-Formate – vor allem auch von Mitbewerbern effizient integriert werden können, ist GeoMedia derzeit die praktikabelste Lösung [1].

Diese seit 1996 schrittweise verfügbare Technologie stellt auch eine Herausforderung für GIS-Anbieter und Dienstleister dar, da sie geeignete Migrationspfade von Altlösungen her anbieten müssen, um die Investitionen ihrer Kunden zu schützen. Hier zeigt sich die Notwendigkeit, bei GIS-Projekten und vor allem bei GIS-Entscheidungen die technische Reife eines Systems und die zukünftige Strategie des Herstellers genau zu hinterfragen.

## 2.4 Internet

Web-GIS ist ein neues noch relativ junges Schlagwort. Es bezeichnet die Nutzung der Internet-Technologie mit ihren Standards bei Datenübertragung und Datenpräsentation (HTTP, HTML, Java-Scripts, etc.) im GI-System selbst. Web-GIS bedeutet nicht die Darstellung von Bildern im Internet, sondern ermöglicht die Bereitstellung intelligenter GIS-Daten an einfachen PC's über einfache Benutzeroberflächen.

Ein Erfolgsfaktor bei GIS-Projekten ist der konkrete Nutzen, der aus dem GIS resultiert. Dieser Nutzen kann erhöht werden, wenn ein einfacher Zugriff auf GIS-Daten für viele Anwender ermöglicht wird, und indem die GIS-Daten verknüpft

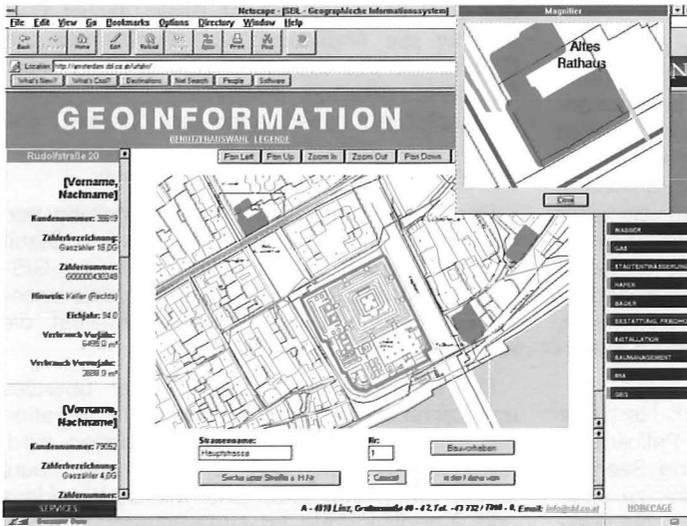


Abb. 3: Testprojekt SBL-Web-GIS mit Verbrauchsdaten im Intranet

mit Datenbeständen aus anderen Systemen dargestellt und analysiert werden können. Dafür ist die Web-GIS-Technologie hervorragend geeignet, da über diese Tools der Zugriff auf Daten über billige Internet-Browser möglich ist und einfache DV-Standards verwendet werden [3 u. 17]. GIS-Lösungen, die ohne Systembrüche auf Web-GIS-Funktionalitäten erweitert werden können („dynamische“ Systeme), erhöhen Produktivität und Nutzen des GIS beträchtlich (Intranet). Ein Verkauf von Geo-Daten über Internet muß nicht notwendigerweise mit Web-GIS-Funktionalitäten umgesetzt werden. Allerdings eröffnet Web-GIS seit 1997 auch für Datenanbieter neue Möglichkeiten, vor allem zur Präsentation angebotener Daten oder deren Meta-daten [18].

Von einigen System-Anbietern sind Lösungen verfügbar, die Rasterbilder aus dem GIS generieren, über das Internet schicken, und dabei die Leitungen sehr stark belasten. Vorteilhafter ist es, echte Vektordaten mit Datenbank-Links über das Netz zu schicken. Diese Daten können sehr viel mehr gepackt werden und halten so die Antwortzeiten gering. Sie sind maßstabsunabhängig und stellen eine Informationsvielfalt wie von GIS gewohnt bereit. Da die meisten Datenbestände laufenden Änderungen unterworfen sind, ist es günstig, wenn die in das Intranet/Internet

geschickten Daten ohne Übersetzungsroutinen direkt aus den Original-GIS-Daten extrahiert werden („dynamische“ Systeme). Auch solche Daten können natürlich bei Bedarf mit Rasterbildern – z.B. Orthophotos, die sich nicht monatlich ändern – hinterlegt werden [6, W8].

Mit der Freigabe der ersten GeoMedia/WebMap-Lösung Ende 1996 konnte die SBL mit Test-Projekten [7, W5] die Skalierbarkeit der SBL-GIS-Lösung von der Großanwendung eines Dienstleisters bis zum einfach bedienbaren „kleinen“ GIS demonstrieren, wobei auch GIS-fremde Daten integriert wurden. Die Basis-Technologie entsprach bereits der auf der AGIT 98 in

Salzburg durch A-Null-GIS vorgestellten WEB-KIS-Lösung [4].

Die Anzahl der WWW-Pages im Internet, die Web-GIS-Tools verwenden, stieg in den letzten Jahren rasant an. Als sehr gutes österreichisches Beispiel (auf Rasterbasis) ist der Grafikdienst der Stadt Wien zu nennen [W6]. Beispiele für Internet-Lösungen auf Vektorbasis sind neben den Testprojekten der SBL (Abb. 3 u. 4) [W5], das GIS des Umweltbundesamtes [11, W7] und das Trinkwasser-Projekt des World Wide Fund for Nature (WWF), das vom Zentrum für Geoinformationswesen der Universität für Bodenkultur umgesetzt wurde [W2]. Das WEB-KIS von A-Null-GIS und GrafoTech in NÖ, das diese

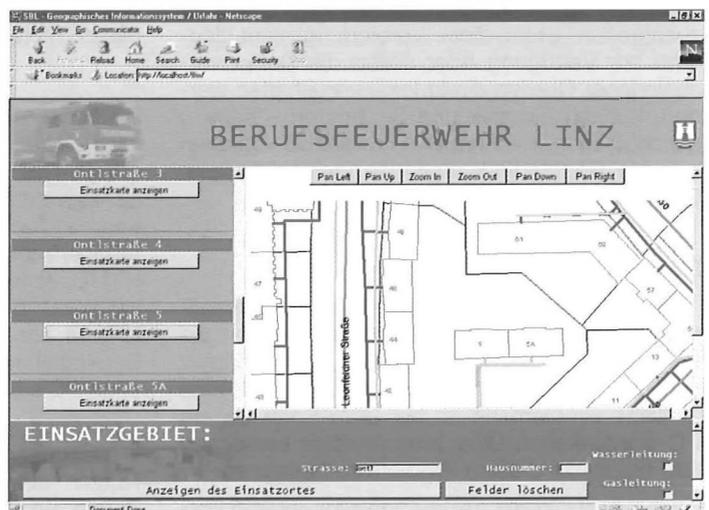


Abb. 4: Testprojekt „Feuerwehr“, Online-Zugriff auf das SBL-GIS

Technologie sehr konsequent für Gemeindefösungen einsetzt, kann als Extranet-Lösung, also für einen spezifischen Nutzerkreis ausgelegt, bezeichnet werden.

Das bereits im November 1996 begonnene SBL-Projekt und die WEB-KIS-Lösung zeigen sehr deutlich, daß schon im Jahr 1996 Entwicklungen gestartet wurden, die für alle GIS-Nutzer, die wenig Knowhow im System selbst aufbauen wollen, einfach bedienbare und kostengünstige Lösungen in relativ kurzer Zeit versprechen. Obwohl das Potential der Web-GIS-Technologie bereits seit zwei Jahren konkret abschätzbar ist und in die Praxis umgesetzt wird, wird sie auch jetzt noch oft unterschätzt.

Generell sei zur Internet-Technologie angemerkt, daß zwar sehr viel vom Internet gesprochen wird, viele nutzbringende Web-GIS-Anwendungen aber derzeit als Intranets, z.B. bei den Ländern OÖ. und Stmk., oder als Extranets, z.B. bei Gemeinden in NÖ, laufen [12,4]. Dort steckt mit der Neugestaltung von Client-Server-Strukturen der kurzfristige realisierbare Nutzen. Allerdings ist es bei der Umsetzung von Internet-Projekten auch wichtig, einen kühlen Kopf zu bewahren und überlegt vorzugehen [10].

Neue Trends und die Merkmale zukunftsorientierter Systeme zusammengefaßt:

- OpenGIS-Initiative, unterstützt von allen GIS-Herstellern, Produkte verfügbar
- Internet-Funktionalitäten der GI-Systeme auf Vektor- und Rasterbasis (Web-GIS)
- Verwendung fremder Formate direkt im eigenen System (Daten-Server)
- Nutzung von Standard-Datenbanken direkt, ohne Middleware-Lösungen (Data-Warehouse)
- Standard-Programmiersprachen (zur Anpassung von Oberflächen, Workflows, ...)
- Komponenten-Technologie bzw. komponentenorientierte Entwicklungsumgebungen

### **3. Aspekte in einem Versorgungsunternehmen**

#### *3.1 Integration transparenter Datenbestände*

Die Datenverarbeitung in einem Versorgungsunternehmen hat die Aufgabe, Geschäftsprozesse edv-technisch zu unterstützen. Bei vielen Arbeitsabläufen greifen aber kaufmännische und technische Aufgaben ineinander, sodaß GIS und kommerzielle DV aufeinander abzustimmen sind. Auch die heutigen Rahmenbedingungen der EVU's, die durch die Liberalisierung des Energiemarktes und durch die steigenden Anforderungen

in den Bereichen Instandhaltung und Netzoptimierung (Stichwort Durchleitungsrechte) geprägt sind, verlangen eine transparente Speicherung aller geschäftskritischen technischen und kaufmännischen Daten. Kapital und Wettbewerbsfähigkeit eines Unternehmens hängen vom Knowhow der Mitarbeiter, aber auch von gut strukturierten Daten der Betriebsmittel ab, die ja das Anlagevermögen repräsentieren. Alle Data-Warehouse-Strategien und jeder Einsatz kostengünstiger Standard-Software sind zum Scheitern verurteilt, wenn sie nicht auf transparente offene Datenstrukturen zurückgreifen können [9].

Beim Aufbau eines Netzinformationssystems (NIS) ist von Beginn an auf diese Umstände zu achten. Die digitale Planführung selbst ist gleichsam Nebenprodukt eines GIS-Gesamtkonzeptes. Allerdings ein Nebenprodukt, das bereits kurzfristig Nutzen und Produktivitätssteigerungen über digitale Arbeitsweisen in Vermessung und Planführung mit sich bringt. Die Struktur der aufzubauenden GIS-Daten mit ihrer Topologie und ihren Sachdaten muß aber auf langfristig zukunftssichere Daten hin ausgerichtet sein. Gerade im GIS-Bereich sind saubere und konsistente Datenbestände aufgrund der bisherigen proprietären Software-Lösungen und Formate keine Selbstverständlichkeit.

Die neuen Entwicklungen im GIS-Bereich kommen den Anforderungen der EVU's entgegen, da hier in der Regel große Datenmengen vorhanden sind, die in geeigneter Weise kombiniert werden müssen, um Geschäftsprozesse DV-unterstützt zu optimieren.

#### *3.2. Geodätische Aspekte*

Grundlage jeder GIS-Implementation sind hinreichend genaue und zuverlässige Basisdaten. Die Erfassung und Aktualisierung von Basisdaten setzt auf geodätischem Fachwissen basierende Konzepte voraus, um langfristig möglichst kostengünstig vorgehen zu können. Dazu gehören der Einsatz verschiedener Erfassungsmethoden und die Wahl der Genauigkeiten, um bei Verscheidungen und Analysen hinreichend zuverlässige Ergebnisse zu erhalten. Die Erfahrung mit lagebezogenen Daten und GIS-Strukturen der Vermessungsfachleute sollte gerade am Beginn von GIS-Vorhaben genutzt werden, da ein sauberer Datenbestand eine wesentliche Voraussetzung für produktive Anwendungen darstellt.

GIS-Konzepte und Kooperationen bei Datenankauf und -aktualisierung sollten unabhängig von bestimmten Software-Lösungen erarbeitet werden. Datenstrukturen für Erfassung und

Transfer von Basisdaten sind deshalb offen und standardisiert zu definieren, wie das auch bei allen öffentlichen Stellen praktiziert wird. Die DKM des BEV oder Flächenwidmungspläne der Länder etwa sind aufgrund systemunabhängiger Definitionen in allen modernen GIS-Paketen einsetzbar.

In GIS-Projekten ist meist eine Vielzahl von Daten und Datenquellen zu koordinieren. Für eine reibungslose Organisation des Datenflusses in technischer und rechtlicher Hinsicht ist umfassendes geodätisches Wissen hilfreich. Die Zusammenführung von Daten zu nutzbaren Informationen wird über neue GIS-Technologien erleichtert. Aber auch das modernste System nimmt einem die Organisation eines effizienten Datenflusses unter Berücksichtigung der Aktualisierungsproblematik nicht ab.

Geodäten liefern zuverlässige Basis-Daten und bringen das Knowhow mit, wie diese Daten zu brauchbaren Informationen werden. Sie leisten damit wertvolle Beiträge für brauchbare GIS-Konzepte. Erfolgreiche GIS-Projekte bauen dann auf eine enge Kooperation der GIS-Fachleute – vor allem Geodäten, Informatiker und Geographen – mit den Anwendern selbst.

### 3.3. Geodätische Grundlagen der SBL – die Aufbauphase

Der erste Schritt beim Start des SBL-GIS-Projektes war die Festlegung umfassender Richtlinien für die Vergabe von Naturbestandsaufnahmen. Die seit 1989 gültigen Richtlinien und die DXF-Definition wurden offen – aber sehr exakt – definiert. Die SBL-Richtlinien gingen über die damalige Post-Norm hinaus, das Ziel eines einheitlich aufgebauten SBL-Datenbestandes wurde mit der bewußten Zurückhaltung bei Struktur-Änderungen erreicht. Die offene Struktur ermöglicht eine Erstellung der Daten in allen gängigen CAD-Systemen (Autocad, Microstation, Terracad, etc.). Diese offene systemunabhängige Philosophie gegenüber Datenlieferanten hat sich bei den engen Kooperationen der SBL mit Gemeinden, BEV, Land OÖ und Ingenieurkammer sehr positiv ausgewirkt. Aus den sehr einfach strukturierten CAD-Daten entstehen über eine intelligente und parametrisierbare GIS-Schnittstelle [2] konsistente Daten im SBL-GIS (MGE, GeoMe-

dia), die u.a. das liefernde Ingenieurbüro, die Erfassungsart und das Erfassungsdatum neben anderen Sachdaten in der SBL-GIS-Datenbank speichern.

Um eine offene Philosophie bei der Beschaffung von Naturbestandsdaten beibehalten zu können, wird derzeit die Umstellung der im Kern zehn Jahre alten SBL-Richtlinien auf die ÖNORM A2260/A2261 vorbereitet. Die Entwicklung im Bereich DXF, wo die für GIS-Objekte kaum brauchbaren Datenstrukturen von einer Version zur nächsten geändert werden, führen meines Erachtens vom derzeit noch vielerorts üblichen DXF12-Format weg zur wieder mehr proprietären DXF-Struktur eines Herstellers. Der Anspruch einer offenen Beschreibungssprache ist auch aus diesem Grund bei DXF in Frage zu stellen.

Ergänzend zur Zusammenarbeit mit der Stadt Linz [5] hat die SBL in ihrem 700 qkm großen Versorgungsgebiet systematisch – in allen gängigen GI-Systemen verwendbare – Basisdaten aufgebaut, und auch die photogrammetrische Stadtkarte des städtischen Vermessungsamtes terrestrisch ergänzt. Die Vermessungen erfolgten durch oö. Ingenieurkonsulenten im Auftrag der SBL-Abteilung GEOinformation. Das dabei in Kooperation mit dem BEV (VA-Linz) und den beauftragten Büros nach BEV-Richtlinien gestaltete dichte Festpunktnetz und die Einbauten- und Gebäude-Punkte im gesamten Stadtgebiet beschleunigen die Erfassung der SBL-Leitungen

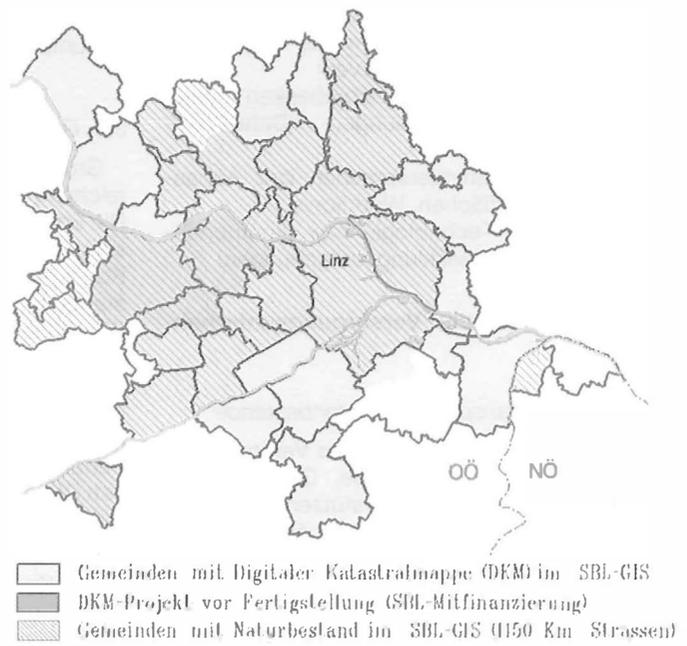


Abb. 5: Basis-Datenbestand im SBL-GIS

im Netzinformationssystem. Diese SBL-Daten sind weiters bei Bauprojekten der Stadt und beim Aufbau von 3D-Stadtmodellen eine hilfreiche Ergänzung.

Bei den Kooperationen Anfang der 90-er Jahre ging es auch darum, die Herstellung der DKM im Versorgungsgebiet aktiv zu unterstützen. Bei zwei Projekten mit Gemeinden konnte auf Betreiben der SBL mit Unterstützung des Landes OÖ eine Drittfinanzierung der DKM-Herstellung – SBL, Land, Gemeinde – erreicht werden. SBL-GEOinformation hat dabei im Auftrag der Gemeinden die DKM-Herstellung bei Ingenieurkonsulenten beauftragt und umfangreiche Vermessungsdaten von den gleichzeitig mit Naturbestandsaufnahmen betrauten Ingenieurkonsulenten zur DKM-Verbesserung eingebracht.

Die angesprochenen Kooperationen führten Ende 1996 – mit Abschluß der terrestrischen Ergänzungen im Stadtgebiet – zu einem Datenbestand im SBL-GIS von etwa 1100 km Naturbestand in 24 Gemeinden und zu DKM-Daten in 30 Gemeinden, zur Gänze in objektorientierter Struktur. Bis 1996 wurde in Kooperation mit Gemeinden der Gebäudebestand in den betroffenen Gebieten auch aktualisiert (Abb. 5). Im Laufe von sieben Jahren wurden mit einem Auftragswert von ca. 21 Mio ATS etwa 15 Ingenieurkonsulenten mit Vermessungen nach SBL-Richtlinien beauftragt. Diesen beträchtlichen Ausgaben für Naturbestandsdaten steht ein nicht zu unterschätzender Wert gegenüber, da sie über große Gebiete in einheitlicher SBL-GIS-Struktur vorliegen. Nicht zuletzt sind mit diesem schrittweisen aber konsequenten Aufbau der Grundlagen seit dem Jahr 1989 rationelle Arbeitsweisen mit CAD/GIS in den einzelnen SBL-Geschäftsbereichen möglich geworden.

### 3.4. Produktivität mit GIS

In einem GIS-Projekt, das auf nachhaltige Produktivitätssteigerungen ausgelegt ist und die Investitionen in die Daten schützt, sind die Hard- und Software-Werkzeuge, der Datenfluß und offene Datenstrukturen frühzeitig strategisch zu planen. Auch während der Aufbauphase des SBL-GIS (seit 1987) war die GIS-Welt in Bewegung. Die am Beginn stehende Großrechner-Lösung wurde 1992 durch eine Client-Server-Lösung unter UNIX ersetzt, und in der Folge sukzessive dem jeweiligen Stand der Technik angepaßt. Wenn auch die Daten selbst im Vergleich zur Software sehr teuer sind, wäre es falsch, deshalb bei einem GIS nicht auch die Funktionalität und Zukunftssicherheit der Software zu berücksichtigen. Der Einsatz von Standards, weni-

ger Zwischenformate, weniger Middleware und weniger Programmieraufwand sind u.a. die Schlüssel zu mehr Produktivität.

Auch die Datenformate von Massendaten, die von externen Stellen bezogen werden, können eine Systemauswahl beeinflussen, außer es sind öffentliche Stellen mit neutralen Datenformaten. Ein GIS-Einsatz ist dann produktiv, wenn ein fundiertes Konzept für Software und Daten dahintersteht, und wenn strukturiert vorhandene Daten konkrete Arbeitsabläufe nutzbringend verändern. Die Installation eines GIS und ein guter Software-Support durch den Lieferanten bringen allein noch keinen Nutzen.

Mit der Verfügbarkeit einer der ersten GIS-Internet-Lösungen am Markt Ende 1996 hat sich der konsequente Aufbau einer einheitlichen SBL-Datenstruktur sehr bewährt. Innerhalb kurzer Zeit konnte das SBL-GIS um Web-Funktionalitäten erweitert, und der Zugriff auf Graphik und Sachdaten vom Internet-Browser aus ohne Zwischenformate realisiert werden. Anfang 1997 wurde in Form von Web-Projekten die Integration von Daten der SBL-Verbrauchsabrechnung in das SBL-Web-GIS und eine Feuerwehr-Anwendung als Online-Zugriff über Internet auf die Original-Daten der SBL-Netze getestet (Abb. 3 u. 4) [W5]. Diese Projekte waren damals innovativ und faszinierend, sie sind die Grundlage weiterer Entwicklungen zu einem nutzenorientierten GIS-Einsatz und zur Optimierung von Arbeitsabläufen im Unternehmen [8].

So elegant in dieser neuen Technologie auf alle Daten des SBL-GIS zugegriffen werden kann, ohne daß diese in irgend einer Form übersetzt werden müßten, so einfach ist auch der Zugriff auf GIS/CAD-Formate anderer Hersteller. In der Praxis getestet, und aufgrund der Verbreitung auch sehr nützlich, ist der direkte Zugriff aus dem SBL-GIS auf die zwei unterschiedlichen ESRI-Formate ArcInfo und ArcView. Die direkte Einbeziehung dieser Fremd-Formate samt allen darin enthaltenen Sachinformationen in den SBL-GIS-Workflow ermöglicht eine Produktivität, die mit herkömmlichen Übersetzungsprogrammen nicht erzielbar ist (Abb. 2).

Die langjährige GIS-Erfahrung der SBL-Abteilung GEOinformation nutzt allen Geschäftsbereichen des Unternehmens zur Optimierung ihrer Arbeitsabläufe. Es zeigt sich, daß geographische Informationstechnologie in vielen Bereichen eines EVU's – nicht nur in der Leitungsdokumentation – zur Produktivitätssteigerung beitragen kann. Die Erfahrung der SBL-Mitarbeiter wiederum im bisherigen analogen Leitungskataster war unverzichtbar für eine erfolgreiche Einfüh-

rung des Netzinformationssystems und der gezielt und schrittweise greifenden neuen Technologien. Die gemeinsamen Anstrengungen der letzten Jahre ermöglichen den SBL-Geschäftsbereichen Wasser, Gas und Abwasser die neuen Techniken bei ihren Tätigkeiten im Engineering- und Dienstleistungsbereich bei Gemeinden und Verbänden einzusetzen, und sich so erfolgreich

einschneidendere Änderungen als die Entwicklung in den Jahren zuvor. Web-Lösungen bedeuten jetzt bereits Einsparungspotential, als Intranet in Unternehmen oder als Extranet für Gemeindelösungen. Die Bereitstellung intelligenter GIS-Daten für viele Anwender kann mit einfacherer Technologie erfolgen und ist damit kostengünstiger möglich. Die Daten-Server-Technik

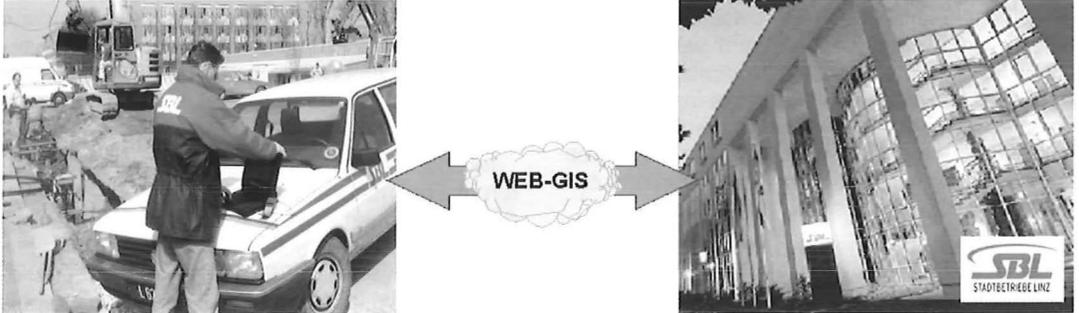


Abb. 6: Perspektiven einer effizienten Instandhaltung

am Markt zu behaupten. Mit dem Einsatz des SBL-GIS verbindet sich das langjährige und von den Kunden geschätzte Knowhow der SBL mit rationellen Methoden im Bereich der Projektierung und Verwaltung von Leitungsbeständen und Betriebsmittel.

Neben der Integration von kaufmännischen Lösungen (SAP/R3) und GIS ist auch die Kopplung mit dem SAP-Instandhaltungsmodul geplant, mit dem Ziel die Arbeitsabläufe auch in diesem Bereich zu optimieren und Kosten zu sparen [16].

Potential der neuen GIS-Technologien bei Versorgungsunternehmen:

- Vervielfachung des GIS-Nutzens innerbetrieblich mit der Bereitstellung integrierter und einfach zu bedienender Viewing- und Analyse-Tools (Intranet)
- Zugriff von Wartungstrupps im Feld auf die Originaldaten der Zentrale über Internet (Abb. 6)
- Einfache Verwendung fremder Datenformate ohne Übersetzung (Daten-Server)
- Enge Koppelung von GIS-Komponenten mit der kommerziellen DV und Optimierung von Geschäftsprozessen (Data-Warehouse)
- Produktivitätssteigerungen generell (Verbesserung der Dienstleistungen, mehr Kundennähe, raschere Entscheidungen, mehr Flexibilität bei Planung und Instandhaltung)

#### 4. Schluß

Die neuen GIS-Technologien, die seit 1996 sukzessive am Markt verfügbar werden, bringen

wird die Nutzung unterschiedlichster und verteilter Daten ermöglichen.

Kurzfristig nutzbar sind diese Technologien, wenn auf einem strukturierten Datenbestand aufgebaut werden kann, und wenn Web-Lösungen ohne Übersetzungsroutinen direkt auf verschiedene (GIS-) Daten zugreifen. Das eine setzt geodätisch fundierte Konzepte voraus, das andere ist wohl eine Frage der Strategie und des Hersteller-Engagements in Bezug auf OpenGIS. Der OpenGIS-Ansatz und die europäische GIPSIE-Initiative [W3] sind vielversprechend und setzen sich auch in der Praxis bereits durch. Mit der Zusammenarbeit von Herstellern – nicht nur aus dem GIS-Bereich – wird GIS näher zum Anwender gebracht. Statt Marktmonopol und Abschottung von Programmen wird die Kooperation über Systeme hinweg im Vordergrund stehen und Arbeitsabläufe optimieren.

Wie in der Einleitung bemerkt ist vorschnelles Einführen neuer Techniken oft nicht zielführend. Wenn aber über den Einsatz von Standards und innovativer Technologien Kosten gespart und der Nutzen erhöht werden kann, dann wäre es sträflich, diese Entwicklungen nicht frühzeitig einzuplanen und zeitgerecht umzusetzen. Diese Strategie ist leichter zu verfolgen, wenn Datenstrukturen und fundamentale Konzepte nicht geändert werden müssen, sondern ein sanfter Migrationsweg in Richtung GIS-Zukunft mit dem Schutz getätigter Investitionen beschritten werden kann.

#### Interessante Links:

- W1 AGEO Österr. Dachverband für Geographische Information (<http://www.ageo.at/>)
- W2 BOKU Wien WWF Trinkwasser als GIS Projekt (<http://isycon.boku.ac.at/>)
- W3 GIPSIE GIS Interoperability Project Stimulating the Industry in Europe (<http://gipsie.uni-muenster.de/>)
- W4 OpenGIS Open GIS Consortium (<http://www.opengis.org/>)
- W5 SBL Linz Projekte „Verbrauchsdaten“, und „Feuerwehr“ (<http://amsterdam.sbl.co.at/>)
- W6 Stadt Wien Grafik-Dienst der Stadt Wien (<http://service.magwien.gv.at/wien-grafik/>)
- W7 UBA Internet-GIS des Umweltbundesamtes (<http://www.gis.ubavie.gv.at/>)
- W8 WebCGM CGM Open Consortium, InterCAP Graphics Systems (<http://cgmopen.org/>)

#### Literatur

- [1] Brox, Kuhn, Riedemann, Timm; Möglichkeiten und Grenzen von GIS-Komponententechnologie in der Geodatenproduktion, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann
- [2] Engelbrecht Dr. B., Online-Help DXFln - Import-Modul der Fa. Geosolution
- [3] Habbel F-R., Inspired by Vision – IT-Trends in Städten und Regionen, Beitrag des dt Städte- und Gemeindebundes, Geo-Forum Fulda, Juni 1998
- [4] Hammerer G., Kommunales Informationssystem Online, White Paper der Präsentation anlässlich der AGIT 98 Salzburg, Juli 1998, URL: <http://www.a-nullgis.at/>
- [5] Haslinger Dr. K., Das GEO-Projekt der Stadt Linz als Basis für ein Verwaltungs- und Netzinformationssystem, VGI (vormals ÖZ) Heft 3/1990
- [6] Intergraph Corporation, GeoMedia and GeoMediaWebMap, White Papers 1998 URL: <http://www.intergraph.com/gis/>
- [7] Kurzwehnhart M., Visualisierung von Daten aus einem Netzinformationssystem, Salzburger Geographische Materialien Heft 26, Juli 1997
- [8] Kurzwehnhart M., Visualisierung von GIS-Daten verknüpft mit kaufm. Daten über Internet-Technologie, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [9] Kurzwehnhart M., GIS-Strategien der Stadtwerke im nächsten Jahrtausend, Beitrag der SBL, Geo-Forum Fulda, Juni 1998
- [10] Loserth O., Einführung GIS im Internet, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [11] Lux F., GIS mit Web-Browser im Intra- und Internet. Ein Erfahrungsbericht., Salzburger Geographische Materialien Heft 26, Juli 1997
- [12] Mörth O., Der Einsatz von Map-Server-Technologie beim GIS-Steiermark, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann
- [13] Open GIS Consortium, The OpenGIS Guide – Introduction to Interoperable Geoprocessing, Third Edition, June 1998, URL: <http://www.opengis.org/techno/guide.htm>
- [14] Open GIS Consortium, The OpenGIS Specification Model - Topic 5 The OpenGIS Feature, OpenGIS Abstract Specification Version 3, November 1998, URL: <http://www.opengis.org/techno/specs.htm>
- [15] Rauchenschwandtner Dr. B., Nutzungsmöglichkeiten von GIS im Internet/Intranet in den Kommunen, Seminarbeitrag GIS im Internet/Intranet, Arbeitsgemeinschaft Geoinformationssysteme an der UniBW München, Mai 1998
- [16] SAP AG, Industry Solution for Utilities, White Paper Oktober 1998, URL: <http://sap.com/products/composoft/certify/index.htm>
- [17] Seuß R., Geoinformation und Internet – Wertschöpfung im kommunalen Einsatz, Fachbeitrag Zeitschrift GeoBIT 8/98, Verlag Wichmann
- [18] Storch H., Die Bedeutung von Metadaten zur Steuerung von WebGIS-Anwendungen, Angewandte Geographische Informationsverarbeitung, Beiträge zum AGIT-Symposium Salzburg 1998, Verlag Wichmann

#### Adresse des Autors:

Dipl.-Ing. Manfred Kurzwehnhart, SBL-Stadtbetriebe Linz GmbH, GEOinformation, Tel.: +43-732-7890-6487, Email: [manfred.kurzwehnhart@sbl.co.at](mailto:manfred.kurzwehnhart@sbl.co.at), Gruberstraße 40-42, A-4020 Linz



## Normen und OpenGIS

Norbert Bartelme, Graz

### Zusammenfassung

Der Bedarf für Normen und Standards auf dem Gebiet der Geoinformation steht heute allgemein außer Zweifel. Allerdings bewirken die gleichzeitig an verschiedenen Stellen agierenden Initiativen eine beträchtliche Verunsicherung bei den Nutzern von Geoinformation. Nationale Normen (ÖNORM A2260/61), internationale Normen (CEN/TC 287 und ISO/TC 211) sowie OpenGIS Standards scheinen miteinander zu konkurrieren. Dieser Artikel schafft einen Überblick und zeigt wie diese Initiativen letztendlich sinnvoll kombiniert werden können.

### Abstract

There is no doubt about the importance of standardization in the domain of geographical information. However, different initiatives that proceed simultaneously have caused a significant uncertainty in the user community. National standards (ON), international standards (CEN/TC 287 and ISO/TC 211) as well as OpenGIS Standards seem to compete with each other. This paper supplies an overview and shows how these initiatives can be combined in a meaningful way.

## 1. Einleitung: Nutzwert und Kosten von Geoinformation

Der *Nutzwert* eines Informationssystems kann darin gemessen werden, wie viele verschiedene Nutzergruppen es zu bedienen vermag, wie flexibel es auf neue Anwendungen reagiert, wie verlässlich seine Daten sind – kurzum, wie sehr es in der Lage ist, die Nutzer für die Lösung spezifischer Aufgaben (im Fall der Geoinformation sind es lagebezogene Fragen) „in Form zu bringen“ (die wörtliche Übersetzung des Begriffes Information aus dem Lateinischen) [1]. Die *Kosten* eines solchen Systems hängen wiederum hauptsächlich davon ab, wie gut es gelingt, vorhandene Ressourcen auszunutzen. Hardwarekosten spielen heute nur mehr eine untergeordnete Rolle. In immer stärkerem und letztendlich überwiegendem Maße geht es um die Wieder- und Weiterverwendbarkeit digitaler Datenbestände. Nutzer von Geoinformation erwarten, dass ihre Anwendungen optimal durch aktuelle, qualitätvolle Geodaten unterstützt werden, und dass sie auch bei der mit diesen Daten einher gehenden GIS-Basisfunktionalität nicht immer das Rad neu erfinden müssen. Deshalb lassen sie sich immer weniger an ein bestimmtes System, ein bestimmtes Datenmodell, ein bestimmtes Softwarepaket binden. Ein möglichst weitreichendes Ausnutzen von Normen und (oder?) Standards ist die unabdingbare Voraussetzung dafür, dass man sich nicht in einem Gewirr von Insellösungen verstrickt, die nicht miteinander kompatibel sind und dadurch im Endeffekt exorbitante Kosten bei sehr geringem Wirkungsgrad verursachen.

## 2. Normen und Standards: Entwirren der Begriffe

Sind *Norm* und *Standard* zwei verschiedene Bezeichnungen für dasselbe Konzept, oder gibt es Unterschiede, vielleicht sogar Widersprüche? Wir kennen Ö-Normen oder ihre deutschen Gegenstücke, die DIN-Normen. Natürlich haben auch alle anderen Staaten ihre nationalen Normen. Daneben gibt es internationale Normen wie GEN (Europa) und ISO (weltweit). Und außerdem gibt es eine ganze Reihe von Produkten und Techniken, die *Standards* sind oder die so genannt werden. In Fachartikeln liest man von ISO-Standards, es gibt Standards bei Nutzeroberflächen auf PCs, man hört dass das eine oder andere Textverarbeitungsprogramm, der eine oder andere Internet-Browser heutzutage Standard ist, und speziell bei Geodaten verwendet man bis dato noch oft den weit verbreiteten DXF-Standard.

Nun, zunächst müssen wir zwischen Begriffen der englischsprachigen und der deutschsprachigen Welt unterscheiden. Denn einerseits werden *Normen* im Englischen als *Standards* übersetzt (so ist ISO die Abkürzung für *International Standards Organization*), während mit dem deutschen Wort *Standard* doch andere, weniger bindende Vorstellungen als mit dem Wort *Norm* verbunden werden. (Man denke nur an einen Begriff wie *Lebensstandard*, mit dem man nicht „etwas Bindendes“, wohl aber „etwas durchaus Übliches“ verknüpft!)

Auch ist das europäische Normenwesen nicht unbedingt mit dem amerikanischen System vergleichbar. In der europäischen Normung ist das Zusammenwirken des privaten und staatlichen Sektors essentieller und integraler Bestandteil, während in den USA staatliche (nationale) und rein private (freiwillige, oft auf bestimmte Firmengruppen beschränkte) Standards einander gegenüber stehen [2]. Schwierig wird es daher wenn amerikanische nationale Standards über den Weg der ISO-Kooperation zu europäischen werden bzw. amerikanische private Standards über ihre europäischen Niederlassungen und deren Produkte die Konsumenten erreichen – und oft bei diesen zwangsläufig eine begriffliche und inhaltliche Verwirrung bezüglich der Konzepte und Prioritäten auslösen. In diesem Sinn sind ISO-Standards sehr wohl *Normen* im europäischen Sinn, während etwa die Ergebnisse von OpenGIS auch im Deutschen *Standards* bleiben.

## 3. Austauschformate allein sind zu wenig

Wir alle kennen Schnittstellen, die am GIS-Markt häufig vertreten sind und daher auch von vielen Anwendern – oft in Ermangelung von besseren Alternativen – verwendet werden. Sie werden als *De-facto-Standards* bezeichnet. Ein typischer Repräsentant dieser Gruppe ist das *DXF-Format*, das für Geodaten häufig verwendet wird, obzwar man sich darüber einig ist, dass es nicht sehr gut dafür geeignet ist – kommt es doch ursprünglich aus einer anderen Welt, nämlich der CAD-Welt. Es ist zu wenig strukturiert und kann die vielen semantischen (inhaltlichen) Feinheiten von Geodaten nicht gut abbilden. Gerade die Unzufriedenheit mit DXF lässt in vielen Anwendern den Wunsch nach einem Geodatenmodell stark werden, welche diese Mängel nicht aufweist. Man denke etwa nur an die mühsame Wiederholungsarbeit beim Strukturieren von Geodaten im Fall einer Nachlieferung von teilweise veränderten Datenbeständen. Ein Vorteil soll allerdings nicht unerwähnt bleiben: Die tech-

nische Durchführung eines Datentransfers ist mit einer solchen Schnittstelle sofort möglich, weil hier eben die GIS-Industrie für die Implementierbarkeit sorgt – was sie (aus welchen Gründen auch immer) bei nationalen und internationalen Normen nicht immer tut. Allerdings ist es mit dem reinen Datentransfer noch nicht getan!

Was fehlt einer solchen Schnittstelle nun wirklich in Bezug auf eine die Anwenderwünsche voll befriedigende Geodatennutzung über Systemgrenzen hinweg? Nun, die heute weitverbreitete Windows-Umgebung entspricht in vielem der Wunschliste von Anwendern – im privaten Desktop-Bereich, und in Zukunft auch verstärkt im GIS-Bereich (der ja über kurz oder lang auch die privaten Anwender bedienen wird müssen, vor allem in kommunalen Belangen). Wir können heute Texte und Bilder beinahe schon problemlos exportieren und importieren und Dokumente flexibel aus beliebigen derartigen Bausteinen aufbauen. Die Ersteller solcher Dokumente möchten nicht mit Details bezüglich Codierungen von Buchstaben und Bildern, mit Datenübertragungsprotokollen und dergleichen mehr belastet werden. Die Unterschiede zwischen Daten, die vor Ort liegen und Daten, auf die man über das Netzwerk zugreift, sollen sich nicht auf die Arbeitsweise der Anwender auswirken. Man importiert etwa ein Bild aus Amerika in ein Textdokument, das im Intranet-Server abgelegt ist, und druckt das Ergebnis am lokalen Drucker aus – eine Selbstverständlichkeit, die in zukünftigen Office-Umgebungen noch stärker hervortreten wird.

Was liegt nun näher als dass man auch Geometriedaten wie Punkte, Linien und Flächen in derselben Art und Weise exportieren, importieren, integrieren will? Und in der Tat schafft DXF oder eine vergleichbare Schnittstelle prinzipiell diese Aufgabe – sogar zugeordnete Attribute können in begrenztem Umfang mitgegeben werden. Das Resultat sieht im Zielsystem gleich aus wie im Sendersystem. Ja sogar die einzelnen Zeichnungsteile sind individuell ansprechbar, man kann mit ihnen weiter konstruieren, man kann ihre Attribute abfragen. Mehr sollte DXF nicht können, es kommt ja aus der CAD-Ecke, wo der Hauptzweck eben beim Konstruieren und Darstellen liegt.

Mit *Geodaten* hat man jedoch mehr vor. Zum einen hat man es in GIS sehr oft mit *komplexen Objekten* zu tun, die weit über das hinausgehen, was man zu einfachen Geometrien wie Punkten, Linien und Flächen an zusätzlicher Information hinzuhängen kann. Man will in erster Linie wissen, wozu diese Daten gut sind, welche Anwen-

dungen damit machbar sind, man will *Qualitätsangaben* machen und festhalten, wer / wann / an wen / welche Daten geliefert hat, mit welcher Genauigkeit, unter welchen Rahmenbedingungen der Datenerfassung dies geschehen ist und dergleichen mehr. In Zukunft müssen wir Daten wie Produkte im Supermarkt etikettieren, so dass der Nutzer weiß woran er ist. Und das was auf dem Etikett steht muss sogar softwaretechnisch verarbeitet werden können. Erst wenn alle Daten ein derartiges Etikett haben, quasi ihre Lebensgeschichte, ihre Konsistenz, ihre Stärken und Schwächen, ja sogar ihr Ablaufdatum mit sich herumtragen, können sie in einem automatisierten Umfeld sinnvoll weiter verwendet werden. Solche Eintragungen auf dem Etikett bezeichnet man in der Fachsprache als *Metadaten*, also „Daten über Daten“.

Des weiteren sind Geodatenbestände sehr heterogen – und sie beschreiben immer die Natur, sind daher zwangsweise ungenau, unregelmäßig, und widersetzen sich einem strengen geometrischen Korsett. Um so wichtiger ist es, die – nicht zu vermeidende – Ungenauigkeit, die einer gemessenen Punktlage anhaftet, auch unmissverständlich weiterzugeben. Demnach fehlt ein *Qualitätsmodell*. Es ist paradox: Genau jener Bereich, der am besten das technisch-wissenschaftliche Fachwissen und die Erfahrung eines Ingenieurkonsulenten wiedergibt – also der gewissenhafte Umgang mit Genauigkeiten und anderen Qualitätskriterien, deren Bewertung und Nutzung – wird bei der Übergabe von Geodaten schamhaft verschwiegen oder allenfalls global angegeben, selten oder gar nicht in Form von individuellen Qualitätsangaben. Der wichtigste Beitrag des Vermessungswesens zum heutigen Geodatenmarkt fällt somit häufig unter den Tisch und wird nicht weiter vermittelt – eigentlich schade!

Und schließlich will man mittelfristig auch erreichen, dass der Datenbestand im Empfängersystem gleich behandelt werden kann wie im Anbietersystem. Läuft im einen System eine Netzberechnung mit Linienerfolgung, inklusive Ermittlung von Netzteilen die bei bestimmten Störfällen betroffen sind, oder auch eine Kapazitätsberechnung, so soll dies ohne dramatischen Aufbereitungsaufwand auch im anderen System möglich sein. Kann im ersten System eine 3D-Visualisierung („virtuelles Stadtmodell“) aus Geodaten hochgezogen werden, so möchte man dies auch im zweiten System können. Eine derartige *Kapselung von Daten* gemeinsam mit dem ihnen zugebilligten *Verhalten* ist das Um und Auf einer *objektorientierten* Vorgehensweise.

Das reine Übertragen von geometrischen Elementen und zugehörigen Attributen genügt dafür nicht. Die Daten haben zwar nach der Übertragung das gleiche Aussehen – aber nicht mehr das gleiche Verhalten. Man kann sie darstellen, aber man kann nicht mehr dieselben Applikationen darauf anwenden, ohne vorher mühsam immer wieder die übertragenen Daten auf das Applikationsniveau anheben zu müssen. Oft verzichtet man schweren Herzens auf die Integration nachgeführter Daten von außen, weil das neuerliche Strukturieren im eigenen Haus zu mühsam, zu zeit- und kostenaufwendig ist.

Um wieder zu dem Beispiel am Desktop-Arbeitsplatz zurückzukehren: Dort ist man bereits so weit, dass man zu jedem Dokument auch tatsächlich das *Verhalten* mitliefert – damit meint man das, was man mit dem Dokument alles sinnvoll machen kann und was nicht. Wir klicken auf eine Datei und wenn es ein Word-Dokument ist, dann wird automatisch das geeignete Textverarbeitungsprogramm gestartet. Und so geschieht dies auch mit anderen Dateien. Zusammengehörende Komponenten einer Powerpoint-Präsentation können im Stück verschickt werden und behalten ihre volle Funktionalität. Für jeden Dateityp werden also die geeigneten Menüs und Verarbeitungsschritte quasi „frei Haus“ mit geliefert. Warum sollte in Zukunft nicht auch beim Mausclick auf Geodaten, die als Grundlage für eine 3D-Visualisierung dienen, etwas Ähnliches geschehen? Wir sehen also, dass herkömmliche Schnittstellen für Geodaten die Daten noch viel zu stark atomisieren, also in kleine geometrische Schnipsel zerhacken, und sie beim Transfer ihrer Mächtigkeit berauben, so dass die Empfänger diese immer wieder mühsam selbst herstellen müssen, indem sie die Daten den Anforderungsbedingungen entsprechend strukturieren. Obzwar der Grund für diese Schlechterstellung von Geodaten gegenüber Textdaten klar ist (Geodaten sind bei weitem komplexer als Texte) streben die Anwender auch hier denselben Komfort an. Die herkömmliche Geodatenchnittstelle ist also viel zu tief unten angesiedelt, um derartiges zu ermöglichen.

#### 4. Nationale und internationale Normen für Geoinformation

Wie entstehen *nationale und internationale* Normen, wie sind sie miteinander verflochten, und was ist ihr Hauptziel? Jeder Staat hat seine eigene Normungsorganisation. In Österreich ist dies das ON (Österreichisches Normungsinstitut [3]), in Deutschland DIN (Deutsches Institut für

Normung), in der Schweiz SNV (Schweizerische Normenvereinigung). Unter dem Dach dieser – meist privatrechtlich organisierten, nicht gewinnorientierten – Dienstleistungsorganisationen entstehen nationale Normen durch neutrale und freiwillige Gemeinschaftsarbeit von Vertretern aus Behörden, der Wirtschaft und den Universitäten nach dem Konsens- und dem Publizitätsprinzip. Der Abbau von Schranken administrativer, wirtschaftlicher aber auch nationaler Prägung ist mittel- und langfristiges Ziel, ebenso wie die Harmonisierung im rechtlichen und auch technischen Bereich. Damit sind wir auch schon beim Thema der Internationalisierung angelangt. Nationale Organisationen schlossen sich schon vor geraumer Zeit europaweit zu *CEN (Comité Européen de Normalisation)* und weltweit zu *ISO (International Standards Organisation)* zusammen. Für ein bestimmtes Normungsvorhaben stellt jedes Land Fachleute zur Verfügung, die auf der Grundlage nationaler Erfahrungen und Prioritäten internationale Normen (CEN- und ISO-Normen) erstellen [4]. Diese internationalen Normen werden dann im allgemein auch als nationale Normen (z.B. Ö-Normen) übernommen, so wie dies etwa bei der Normenreihe ISO 9000 geschieht. Für die Geoinformation sind derzeit sowohl bei CEN wie auch bei ISO Normen in Ausarbeitung, die eine einheitliche Modellierung von Geodaten, speziell von deren Geometrie, von Qualitäts- und Metadaten ermöglichen und den Geodatentransfer erleichtern.

So entstehen bei ISO im Komitee TC 211 derzeit etwa 20 Normen für Geoinformation; unter anderen:

- Referenzmodell, Überblick, Terminologie (Definitionen)
- Normkonformität und Tests, Profile
- Modelle für Geometrie, Zeit und Anwendungsthematik
- Datenkataloge, geodätische und nicht-koordinative Bezugssysteme
- Qualität und Qualitätsfeststellungsprozeduren, Metadaten
- Positionierung, Visualisierung, Codierung, GIS-Dienste
- Rasterdaten, Bilder, Griddaten

Das europäische Normungskomitee CEN/TC 287 hat im wesentlichen vergleichbare Normen erstellt. Diese haben derzeit den Status einer „vorläufigen Europäischen Norm ENV“ und dienen als Vorlage für die Arbeiten von ISO. Parallel dazu wird in Österreich eine Reihe von nationalen Normen (Ö-Normen) für Geoinformation herausgegeben, die hauptsächlich großmaßstäbli-

che und hier vor allem wieder kommunale Anwendungen bedienen:

- A2260: Datenschnittstelle für den digitalen Austausch von Geo-Daten
- A2261: Objektschlüsselkatalog für den digitalen Austausch von Geo-Daten
- A2262: Visualisierung (Planungsphase)
- A2250: Plandarstellung (Fertigstellungsphase)

Die Objektschlüsselkataloge beinhalten Objektarten und zugeordnete Attributiermöglichkeiten sowie Geometrievorschriften für typische Objekte einer Anwendung, wie etwa des Naturbestandes. Es handelt sich um ein Kompendium, das im Zuge der Arbeiten an dieser Norm Einträge von verschiedensten Seiten erhielt. Eine konkrete Anwendung wird sicher immer nur eine Teilmenge aller angebotenen Möglichkeiten umfassen. Die Norm ist den Anwendungen entsprechend in Teile gegliedert:

- A2261-1: Allgemeine Richtlinien
- A2261-2: Naturbestand
- A2261-3: Inhalte übergeordneter Leitungskataster (in der Fertigstellungsphase)
- A2261-4: Inhalte der Raumordnung, Flächenwidmungs- und Bebauungspläne (Planungsphase)
- A2261-5: Grundstückskataster (Planungsphase)
- A2261-x: Krisenmanagement (Planungsphase)

Ö-Normen und internationale Normen werden also gleichzeitig erstellt. Die Gefahr einer Doppelgeleisigkeit ist jedoch gering, weil die Ö-Normen hauptsächlich die in einer konkreten Anwendung (z.B. Naturbestand) vorkommenden Objektarten samt ihren Attributen modellieren, und weil es sich hier oft um nationale Besonderheiten handelt, die nie europaweit oder gar weltweit normiert werden können. CEN- und ISO-Normen hingegen legen primär den Unterbau fest, also Geometrie, Bezugssysteme, Qualität, Metadaten usw. Somit ergänzen die beiden Schienen einander.

## 5. OpenGIS Standards

Die GIS-Firmen wissen natürlich um die Schwächen ihrer gängigen Schnittstellen. Sie haben in den letzten Jahren verstärkt nach Maßnahmen gesucht, um diesen Schwächen wirkungsvoll entgegenzutreten zu können. Dabei wollen sie auch nicht auf das Zustandekommen nationaler und internationaler Normen warten. So haben sich praktisch alle am GIS-Markt vertretenen Firmen, Datenbankanbieter, aber auch Nutzergruppen zu einem *OpenGIS Consortium* [5] zu-

sammengeschlossen, dessen Ziel das Herbeiführen von *Interoperabilität von Geodaten* ist. Hinter diesem Schlagwort verbirgt sich die Idee, dass man nicht wie bisher Geodaten aus einem Anbietersystem extrahiert, konvertiert, über eine Schnittstelle auf eine Austauschdatei transferiert und im Zielsystem genau denselben Vorgang, nur umgekehrt, durchführt, sondern dass man vielmehr in einer Netzwerkumgebung (z.B. Internet, Intranet) auf heterogene Geodaten und Geo-prozesse zugreifen kann. Dies soll über verbindliche Spezifikationen für Daten und Protokolle erreicht werden, die von den am Konsortium beteiligten GIS-Firmen in Programmteile umgesetzt werden. Anstatt dass Daten wie bisher über Disketten oder Netzverbindungen hin und her geschaufelt werden, belässt man sie dort wo sie am besten aufgehoben sind und greift transparent darauf zu. Dies ist die Idee, die auch im Internet erfolgreich ist. Ein Anwenderprogramm merkt sich lediglich die Adresse wo sich die entsprechenden Daten und dazugehörigen Prozesse befinden und wird sie nur selten auf das eigene System herunterladen, zumindest nicht auf Dauer. So sind Daten weitgehend redundanzfrei gespeichert, und die Wartung und Konsistenthaltung wird einfacher.

Wie wird nun bei OpenGIS ein konkretes Thema behandelt? Man sendet zunächst an alle interessierten Firmen und Gremien *Requests for Information (RFI)* aus. Im Normalfall bilden sich *Special Interest Groups (SIG)* die zu diesem Thema Information beisteuern und so helfen, eine *Abstract Specification (AS)* auf die Beine zu stellen. Es werden nun auch *Requests for Proposals (RFP)* ausgesandt und die jeweils zurückkommenden Vorschläge fließen in die Spezifikation ein, die nunmehr von einer Arbeitsgruppe erstellt wird. (Dieser Spezifikationsphase entspricht im Normungswesen die konzeptuelle Phase.) Nach einer weiteren Aussendung zwecks Einholen von Kommentaren mit dem *Request for Comments (RFC)* entsteht dann die *Implementierungsspezifikation (IS)*. Aufgrund dieser können dann einzelne Anbieter ihre Dienste implementieren. Ob sie die jeweiligen Spezifikationen auch wirklich eingehalten haben, darüber entscheiden dann Testverfahren, die zunächst noch allgemeiner und eher die Syntax betreffend angelegt sind, im Laufe der nächsten Jahre aber detaillierter werden und auch die Frage klären sollen ob die Implementierungen auch dem Sinn nach mit dem Konzept harmonisieren.

Das Ziel ist natürlich auch hier sowohl eine bessere Bedienung der GIS-Anwender wie auch eine Verbesserung wirtschaftlicher Rahmenbe-

dingungen für einzelne Systeme und die dahinter stehenden Firmen. Man hat erkannt, dass Insel-lösungen – und seien sie noch so gut vom Konzept und von der Durchführung her – am heutigen GIS-Markt nicht mehr bestehen können. Die Anwender sind mobiler, anspruchsvoller und selbstbewusster geworden und lassen sich keine Treue zu einem bestimmten System, einem bestimmten Datenmodell, einer bestimmten Software aufzwingen. Und so liegt es auch im Interesse der Firmen, Kompatibilität für die Anwender sicherzustellen.

## 6. Umsetzung und Zeitplan

Normen machen aufgrund ihrer Zielsetzung und ihrer Prioritäten einen vergleichsweise lang dauernden Entstehungsprozess durch. Das Einhalten der Prinzipien von Konsens, Publizität und Unabhängigkeit bedingt oft ein mühsames, teilweise iteratives Vorgehen. Die Freiwilligkeit der Mitarbeit in Normungsgremien ist ebenfalls ein Verzögerungsfaktor. Dies alles gilt für nationale Normen, und viel mehr noch für internationale Normen. Gerade diese Nachteile schlagen aber auch in Vorteile um, denn Normen sind nach einer oftmals schwierigen Geburt doch sehr allgemeingültige und dauerhafte Konzepte, auf die man bauen kann. Sie widersetzen sich allzu raschen Änderungen und sind oft gerade deshalb Garantien für Stabilität. Marktspezifische Standards hingegen haben wohl als ihr größtes Plus die Implementierungsgarantie. Allerdings können sich Märkte auch ändern, Firmen verschwinden oder ändern ihre Marktstrategien, so dass man als Nutzer doch in ein starkes Abhängigkeitsverhältnis kommt. So bleiben im wesentlichen die folgenden (natürlich teilweise stark vereinfachten) Unterscheidungsmerkmale übrig:

	<b>GIS-Normen</b>
<i>Wer erstellt sie?</i>	Unabhängige Normungsgremien
<i>treibende Kraft:</i>	Anwender; Experten; Behörden
<i>Mitsprachemöglichkeit:</i>	für alle sich engagierenden Interessensverbände gegeben
<i>oberste Priorität:</i>	konsensfähige Konzepte und Richtlinien – „top-down“
<i>größtes Plus/Minus:</i>	Allgemeingültigkeit garantiert – deshalb langer Entstehungsprozess

Vom Zeitplan her sind die geoinformationsspezifischen Ö-Normen, was den Naturbestand und den übergeordneten Leitungskataster anlangt, fertig. Im Katasterbereich lässt die Umsetzung des Normungskonzeptes leider auf sich warten, zwar nicht aufgrund fachlicher Argumente, sondern wegen Personal-Engpässen auf Seite des

BEV. Dabei wäre gerade diese Teilnorm ein sehr wichtiger Beitrag zur nationalen Normung, weil Katasterdaten doch flächendeckend (wenn auch noch nicht überall digital) vorhanden sind. Die Norm für das nationale Krisenmanagement hingegen, an der Schnittstelle zwischen den Interessen der Wirtschaft (BmfWA) und des Militärs (BMfLV) angesiedelt, lässt berechtigte Hoffnung nach baldiger Umsetzung aufkommen. Für nähere Angaben sei auf [6] verwiesen.

Die europäischen Normen von CEN/TC 287 sind im allgemeinen unter Dach und Fach und dienen als „vorläufige europäische Normen“ ENV den ebenfalls in Entstehung begriffenen ISO-Normen als Vorlage. ISO/TC 211 wird mit seinen Arbeiten in etwa zwei Jahren fertig sein. Wenn sich Österreich für die Übernahme dieser Normen in das nationale Normengut entscheidet – eine Verpflichtung dazu gibt es bei ISO-Normen allerdings nicht, auch nicht bei vorläufigen CEN-Normen – so ist damit in drei bis vier Jahren zu rechnen.

OpenGIS hat als erstes Dokument der Implementierungsspezifikation die *Simple Feature Access Methods* fertiggestellt. Andere Themen wie etwa Metadaten und Bezugssysteme sind in ihrer Bearbeitung noch nicht so weit gediehen. Interessant ist aber, dass es eine Initiative in Richtung Telekommunikation gibt – ein Hinweis dass in Zukunft die reine Geoinformation mit sehr vielen anderen Diensten zum Nutzen der Anwender kombiniert werden wird. Die in der ersten verfügbaren Spezifikation behandelten *Simple Features* sind die Basisgeometrietypen Punkt, Linie und Polygon. Es liegt nun an den Firmen, in ihren Produkten Dienste für den Zugriff auf derartige Strukturen zu programmieren und anzubieten. Der Zugriff soll auf den drei Plattformen CORBA, Microsoft OLE/COM und SQL ermöglicht wer-

	<b>GIS-Standards</b>
	Firmen oder Firmenkonsortien
	Firmen; Gesetze des Marktes
	eingeschränkt; meist gestaffelt nach Höhe des finanziellen Engagements
	funktionierende Implementierungen im aktuellen Umfeld – „bottom-up“
	Machbarkeit garantiert – deshalb bisweilen ad-hoc-Lösungen

den. Alle drei Plattformen gehen von der in Zukunft üblichen netzbasierten Umgebung aus, in welcher die Nutzer allgemeine Anfragen bezüglich sehr heterogener Datenbestände machen können und – so wie bei CORBA (Common Object Request Broker Architecture) – ein „Makler“ die Verbindung zu entsprechenden Datenbanken

herstellt. OLE (Object Linking and Embedding) von Microsoft verfolgt ein ähnliches Ziel, in dem es die Integration von Multimedia-Dokumenten aus verschiedenen Quellen im „eigenen“ Dokument ermöglicht.

## 7. ÖNORM, CEN, ISO oder OpenGIS?

Wir sehen also, dass es eine Fülle von Initiativen gibt, die darauf hinaus laufen, den GIS-Anwendern das Leben leichter zu machen, indem man ihnen mühselige Detailarbeiten und Überlegungen abnimmt und durch möglichst einheitliche allgemein akzeptierte Modelle für Daten und Verarbeitungsschritte ersetzt. Trotzdem – oder wahrscheinlich gerade deswegen – sind (tatsächliche oder auch potentielle) Anwender derzeit stark verunsichert. Es gibt doch mehrere Mitspieler:

- die nationalen Normen (ÖNORM)
- die europäischen Normen (CEN) und die weltweiten internationalen Normen (ISO)
- die Standards der kommerziellen GIS-Welt (OpenGIS)

Hier sind wenigstens CEN und ISO keine Gegenspieler, wie wir bereits gesehen haben. CEN hat mit den Normungsarbeiten im GIS-Bereich früher begonnen und diese auch bereits zu einem vorläufigen Abschluss gebracht. ISO hat den „Vorteil der späteren Geburt“ und kann auf die Resultate von CEN aufbauen und die neuesten Erkenntnisse der GIS-Forschung und -Entwicklung einbauen. Zwischen CEN und ISO gibt es das sogenannte *Vienna Agreement*, das einen sparsamen und gezielten Einsatz von Ressourcen vorsieht, um letzten Endes das Ziel zu erreichen, dass *möglichst viel* von den Resultaten sowohl den CEN- wie auch den ISO-Stempel erhält. Natürlich wird es spezifisch europäische Nischen geben, denn sonst könnte man ja eine der beiden Organisationen einsparen – aber darüber hinaus herrscht Gleichklang. Und auch nationale Normen (Ö-Normen) werden derzeit bereits mit Blick auf die in einigen Jahren zu erwartenden internationalen Normen erstellt, so dass auch hier die Anwender auf zusammenpassende Komponenten und glatte Übergänge vertrauen können.

So bleiben also nur mehr zwei Spieler übrig: *die Normen (Ö-Norm, CEN, ISO)* auf der einen Seite und *die Standards (OpenGIS)* auf der anderen Seite. Bisweilen hört man, dass die Ankunft von OpenGIS den Einsatz nationaler und internationaler Normen überflüssig machen wird – und das ist zweifellos die Frage, die derzeit in jenen Anwenderkreisen die an der Interoperabilität von Geodaten interessiert sind, am häufigsten gestellt wird – würde doch eine Fehlentscheidung hier gewaltige

Kosten verursachen. Nun, es ist sowohl in den Normungsgremien wie auch im OpenGIS Konsortium unumstritten, dass man in Zukunft *beide Konzepte* braucht. Das Problem ist nur, dass dieses Bewusstsein nicht immer und überall auch nach außen korrekt weitergegeben wird – und dadurch entstehen die Unsicherheiten.

Gerade in diesem Winterhalbjahr ist Österreich Gastgeber von Vollversammlungen aller drei internationaler Gremien: In Wien treffen bzw. trafen sich das OpenGIS Konsortium (Oktober 1998), CEN/TC 287 (November 1998) und ISO/TC 211 (März 1999). Und in all diesen Sitzungen beschäftigt sich ein vordringlicher Tagesordnungspunkt mit einer Harmonisierung der beiden Initiativen. Beide Mitspieler haben ein gleich großes Interesse an dieser Harmonisierung und sind sich auch schon über eine grobe Arbeitsteilung einig. So ist CEN/ISO für die Frage *WAS* zuständig, während OpenGIS die Frage *WIE* behandelt. CEN/ISO beschäftigt sich also hauptsächlich mit den Fragen der Datenmodellierung (und ihre nationalen Zulieferer wie etwa Ö-Normen modellieren Objektkataloge für spezielle, national relevante Anwendungen), während OpenGIS die Interoperabilität zuvorderst stellt.

Und auch hier will man „*doppelt gestempelte*“ *Zertifikate* anstreben: CEN/ISO wird den Anwendern die Zusicherung geben wollen und geben können, dass seine Konzepte auch implementierbar sind und bereits über OpenGIS implementiert wurden, und OpenGIS wird den ehrenvollen Stempel von CEN/ISO auf seinen Produkten zu schätzen wissen. Es müssen sich hier – wie in vielen anderen Bereichen auch – zwei Vorgehensweisen ergänzen. Wenn man ein Vorhaben in die Tat umsetzen will, ist es notwendig, zunächst ein gut strukturiertes Konzept (in unserem Fall einen anwendungsspezifischen Katalog von Objektarten, Geometrien, Attributen, Qualitäts- und Metadatenangaben) zu erstellen – aber dann muss man auch für die Durchführung (in unserem Fall die interoperable Nutzung der Daten über Systemgrenzen hinweg) sorgen. Genau das ist die Arbeitsteilung zwischen der nationalen bzw. internationalen Normung und der OpenGIS-Standardisierung.

Und auch der *Zeitplan* stimmt mit dieser Vorgehensweise überein. Das *WAS* muss zuerst geklärt werden. Die Objektschlüsselkataloge der Ö-Normen-Serie existieren ja bereits zum Teil, die Modelle für Geometrie, Qualität, Metadaten und Bezugssysteme der internationalen Gremien ebenso. Dass die darauf aufbauenden Geodaten dann später interoperabel gemacht werden, dafür wird OpenGIS sorgen. Anwender, die ihre Da-

tensammlungen im Hinblick auf die Objektschlüsselkataloge der Ö-Normen-Reihe A226x strukturieren, können demnach davon ausgehen, dass diese Daten auch unter den zu Beginn des nächsten Jahrtausends zur Verfügung stehenden internationalen Normen und Standards interoperabel sind.

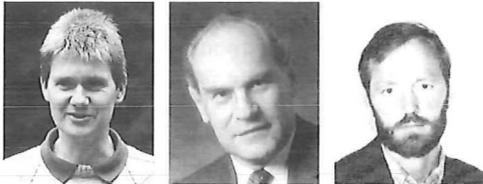
#### Literatur

- [1] *Bartelme N.*: Geoinformatik – Modelle, Strukturen, Funktion. Springer Verlag Berlin Heidelberg 1995.  
 [2] *Stampfl-Blaha E.*: Normen oder Standards? US versus EU. Aviso, Mitarbeiterbrief ON (Österreichisches Normungsinstitut) Nr. 2/1998.

- [3] <http://www.on-norm.at/> – Homepage des ON – Österreichisches Normungsinstitut  
 [4] <http://www.statkart.no/isoct211/> – Homepage des Komitees ISO TC 211 „Geoinformation“  
 [5] <http://www.opengis.org/> – Homepage des OpenGIS Consortium Inc.  
 [6] <http://www-geomatrics.tu-graz.ac.at/> – Informationen zu Normen und Standards auf den Internetseiten der Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik der TU Graz.

#### Anschrift des Autors:

Ao. Univ.-Prof. Dr. Norbert Bartelme: Technische Universität Graz, Mathematische Geodäsie und Geoinformatik, Steyrergasse 30, 8010 Graz.  
 Email [bartelme@geomatrics.tu-graz.ac.at](mailto:bartelme@geomatrics.tu-graz.ac.at)



## Die internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG)

*Reinfried Mansberger, Wien, Ernst Höflinger, Innsbruck und Gerhard Muggenhuber, Wien*

#### Zusammenfassung

Die internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) ist eine der bedeutendsten Verbände für Geodäten. Die Ziele, die Aufgaben, die Struktur sowie die führenden Funktionäre dieser Gesellschaft werden in diesem Beitrag vorgestellt.

#### Abstract

The international Federation of Surveyors (FIG) is one of the most important unions for surveyors. In this paper the objectives, the tasks, the structure, and the leading officers of this society are presented.

### 1. Einleitung

Am 18. 7. 1878 wurde von sieben nationalen Verbänden anlässlich der Weltausstellung in Paris die „Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure“ gegründet. Das Ziel dieser Vereinigung war die Förderung der internationalen Zusammenarbeit und Verständigung zwischen den Vermessungsingenieuren und die Weiterentwicklung des Vermessungswesens auf allen Gebieten und Anwendungsbereichen.

Die nunmehr 120-jährige Gesellschaft hielt im Sommer des heurigen Jahres ihren 21. Internationalen Kongreß in Brighton/England ab, bei welchem für österreichische Geodäten zwei erfreuliche Entscheidungen getroffen wurden:

- *Eine Ehrung für langjähriges Engagement:* Ernst Höflinger wurde in den Stand eines Ehrenmitgliedes der Gesellschaft gehoben.
- *Eine Verpflichtung zum weiteren Engagement:* Gerhard Muggenhuber wurde von den Delegierten zum Vize-Präsident der Kommission 3 gewählt.

Diese Ereignisse sind Anlaß genug, die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure in Österreich einer breiteren Öffentlichkeit vorzustellen.

Der vorliegende Artikel ist aber auch als Initialzündung für die Bekanntmachung weiterer für uns Geodäten relevanten Vereinigungen gedacht. Einerseits sollen damit die Ziele und die Aufgaben der einzelnen Verbände aufgezeigt werden, zum anderen sollten aber auch neue Interessenten für die – im allgemeinen freiwillige und damit unbezahlte – Mitarbeit gewonnen werden.

### 2. Allgemeine Bemerkungen

Die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (englisch: International Federation of Surveyors; französisch Fédération Internationale des Géomètres) ist ein Zusammenschluß nationaler Vereine und die einzige internationale Körperschaft, welche alle Vermes-

sungsdisziplinen repräsentiert. FIG ist eine UNO-weit anerkannte „Nicht staatliche Organisation“ (Non Governmental Organisation – NGO), hat Beraterstatus beim UN Sozial- und Wirtschaftsrat (ECOSOC) und hat eine enge Kooperation mit dem UN-Center for Human Settlements (UNCHS) und der Food and Agricultural Organisation (FAO). Die FIG sieht sich als eine Organisation von Praktikern für Praktiker. Seit Jahrzehnten nimmt die FIG eine führende Rolle in der Unterstützung der Katasterreform ein. Ein eminent wichtiges Anliegen, wenn man bedenkt, wie wenige Länder auf gute Katastersysteme zurückgreifen können.

Die FIG versucht die wirtschaftliche und technische Entwicklung durch Gedanken- und Erfahrungsaustausch voranzutreiben. Dies ist heute nur mehr durch internationale Zusammenarbeit möglich. So ist die FIG zum Zwecke der Förderung der Zusammenarbeit mit anderen fachverwandten Disziplinen (wie z.B. ISPRS, ICA oder IAG) Mitglied in der Internationalen Union für Vermessung und Kartierung (IUSM).

Finanziert wird die FIG aus Mitgliedsbeiträgen der nationalen Verbände sowie von zahlreichen Sponsoren. Sie lebt jedoch vom Enthusiasmus der vielen Aktiven, welche ihre Arbeitskraft freiwillig und kostenlos einbringen.

Die Kongresse, technischen Seminare und die Administrationstreffen werden aus eigenen Mitteln finanziert, welche sich aus den Teilnehmergebühren, den Standgebühren der begleitenden Fachausstellungen und den Subventionen der gastgebenden Gebietskörperschaften (Gemeinden, Länder, Staaten) zusammensetzen. Veranstaltet und organisiert werden die Kongresse von jenem Mitgliedverband, der das Bureau (siehe Punkt 5) stellt.

### 3. Ziele und Aufgaben der FIG

Die Aufgaben für die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure werden in einem Arbeitsplan zusammengefaßt, welcher einem längerfristigen, strategischen Programm entspricht und welcher die Realisierungsmöglichkeiten der von der FIG definierten und im folgenden formulierten Ziele beinhaltet:

- Zusammenschluß der nationalen Verbände der Vermessungsingenieure.
- Pflege der Beziehungen zwischen den Mitgliedsverbänden.
- Erfahrungsaustausch über die gesellschaftliche Stellung der Vermessungsingenieure.

- Anregung, Unterstützung und Verbreitung von wissenschaftlichen Ergebnissen auf technischen, rechtlichen, wirtschaftlichen und sozialen Gebieten.
- Koordinierung der Berufsausübung.
- Förderung guter Beziehungen zu den Behörden, internationalen Organisationen und des Personenaustausches.

Zu erreichen sind diese Ziele durch Kongresse, Tagungen der Generalversammlung und der technisch-wissenschaftlichen Kommissionen. Aber auch die Durchführung von Seminaren und Ausstellungen, die Verteilung und der Austausch von fach einschlägigen Schriften sowie die Hilfestellung beim Personalaustausch sind wichtige Aktivitäten zur Erlangung der definierten Vorgaben.

Die Aufgabe der einzelnen Kommissionen besteht vorrangig in der Vorbereitung und Durchführung des Programmes für die internationalen FIG-Kongresse (alle vier Jahre) und für die jährlich abgehaltenen Arbeitstreffen in den dazwischen liegenden Jahren.

### 4. Mitglieder der FIG

Wer sind nun die Mitglieder der FIG? Fast einhundert Staaten sind in der FIG vertreten, welche durch die folgenden Gruppen repräsentiert werden:

- *Mitgliedsvereinigungen* – Führende Fachgesellschaften, welche den Bereich Vermessungswesen in ihren Ländern vertreten.
- *Außerordentliche Mitglieder* – Organisationen von individuellen Berufsausübenden, die nicht die Kriterien für eine volle Mitgliedschaft erfüllen.
- *Sponsoren* – Organisationen, Institutionen oder Firmen, welche kommerzielle Dienstleistungen in der Unterstützung für den Berufsstand der Vermesser anbieten.
- *Akademische Mitglieder* – Organisationen oder Institutionen, welche den Fachbereich Vermessung in Lehre und Forschung fördern.
- *Korrespondenten* – Personen in Ländern, in denen keine Verbände von Vermessungsingenieuren bestehen.
- *Ehrenpräsidenten und Ehrenmitglieder.*

### 5. Strukturen und Personen

Die FIG gliedert sich in eine politische, in eine administrative und in eine technische Ebene, welche im folgenden näher vorgestellt werden:

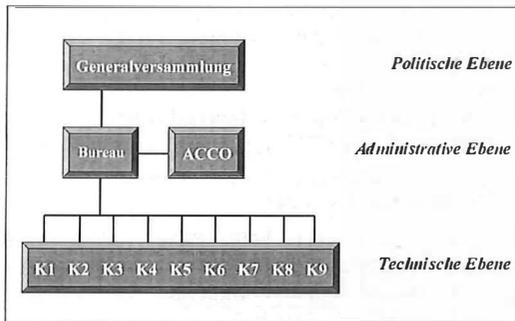


Abbildung 1

### 5.1 Politische und administrative Ebene

Das oberste Verwaltungsorgan ist die *Generalversammlung*, die zugleich mit dem Kongreß oder während der jährlichen Arbeitstreffen (FIG Arbeitswoche) tagt. Sie besteht aus den Bureau-Mitgliedern, den Delegierten der Mitgliedsverbände, den Kommissionsvorsitzenden, Ehrenmitgliedern und den Vertretern der Sponsoren. Die Generalversammlung bespricht und genehmigt die Programme der FIG. Sie ist damit das legislative Organ der FIG.

Das Bureau ist verantwortlich für die Verwaltung und Durchführung der von der Generalversammlung gefaßten Beschlüsse. Es trifft sich zumindest zweimal im Jahr und setzt sich derzeit zusammen aus dem Präsidenten (Prof. Peter Dale, UK), den Vizepräsidenten (Robert W. Foster, USA; Dr. Tom Kennie, UK, Grahame Lindsay, AUS), dem Kongreßdirektor (John Leonard, UK), dem Schatzmeister (Michael Rainbird, UK) und dem Generalsekretär (Dr. Roy Swanston, UK).

Ein relativ junges informelles Gremium hat sich noch zusätzlich gebildet. Es ist das Beratungskomitee der Kommissionspräsidenten und deren Stellvertreter (Advisory Committee of Commission Officers - ACCO), welches unter der Leitung eines FIG Vizepräsidenten neue Ideen und Anregungen behandelt. Darüber hinaus gibt es noch drei permanente Institutionen: Das Internationale Katasterbüro (Office International de Cadastre et du Regime Foncier (OICRF), den FIG-Ausschuß für die Mehrsprachigkeit (FIG Multi-lingual Dictionary Board) und eine Einrichtung für die Geschichte der Vermessung.

Ab dem 1. Jänner 1999 wird das „Alltagsgeschäft“ der FIG von einem Verwaltungsdirektor abgewickelt. Dazu wurde ein Büro (Permanent Office) in Dänemark (Lindevangs Allé 4, DK-2000 Frederiksberg, Kopenhagen) eingerichtet (Direktor: Markku Villikka, FIN).

### 5.2 Technische Ebene

Die technische Arbeit der FIG wird von Kommissionen und Ad hoc – Kommissionen geleitet, welche verantwortlich für die Entwicklung und die Verwirklichung ihres eigenen Arbeitsplanes sind. Detaillierter betrachtet sind dies:

- die Veranstaltung von Seminaren und Workshops,
- die Vorbereitung des technisch-wissenschaftlichen Programmes bei oben genannten Veranstaltungen,
- die Publikation der Referate,
- die Forschung, Untersuchung und Erhebung zu aktuellen Themen,
- die Vorbeitung, Präsentation und Durchsetzung der Resolutionen, die beim Kongreß angenommen werden und die den Arbeitsplan der nächsten Jahre wiedergeben sowie
- die Durchführung von spezifischen und klar definierten Projekten.

Jede der Kommissionen hat einen Präsidenten, einen Vizepräsidenten und ein bis zwei Sekretäre, die für jeweils vier Jahre bestellt werden. Die nationalen Mitgliedsverbände können jeweils einen Delegierten in jede Kommission entsenden.

Es gibt neun ständige Kommissionen und temporär eingerichtete „Ad hoc“-Kommissionen.

#### Kommission 1 – Berufliche Praxis

(Präsident: John Parker, Australien)

*Aufgabenbereich:* Standesregeln; Dienstleistungsrichtlinien; Berufliche Standards und Qualitätsmanagement; Veränderungen in der Vermessungspraxis und Berufsstrukturen; Internationale Rechtssprechung, Liberalisierung und deren Einfluß auf den Beruf; Die Stellung des Vermessungsingenieurs im öffentlichen Dienst.

#### Kommission 2 – Berufsausübung

(Präsidentin: Professor Kirsi Artimo, Finnland)

*Aufgabenbereich:* Lehr- und Lehrmethoden; Berufliche Weiterbildung und Training; Beziehung zwischen Ausbildung, Forschung und Praxis; Personal- und Studentenaustausch zwischen den Mitgliedsländern.

#### Kommission 3 – Management räumlicher Informationen

(Präsident: Jes Ryttersgaard, Dänemark)

*Aufgabenbereich:* Behandlung von Grund-, Eigentums- und hydrographischer Informationen und zugehöriger Verfahren, Techniken und Ressourcen; Räumliche Dateninfrastruktur-Modelle, Standards, Verfügbarkeit und rechtliche Belange und Behandlung räumlicher Kenntnisse; Ein-

flüsse auf Organisationsstrukturen, wirtschaftliche Modelle, berufliche Praxis und Verwaltung; Behandlung räumlicher Informationen für vertretbare Entwicklung;

#### Kommission 4 – Hydrographie

(Präsident: Dennis St Jacques, Kanada)

*Aufgabenbereich:* Maritime Umwelt; Hydrographische Vermessung; Datenverwaltung; Analoge, digitale und elektronische Seekarten und Tiefenlinienkarten; Damit verwandte Aufgaben.

#### Kommission 5 – Ortsbestimmung und Messung

(Präsident: Jean-Marie Becker, Schweden)

*Aufgabenbereich:* Messkunde; Beschaffung genauer und verlässlicher Vermessungsdaten für die Bestimmung von Größe, Form, natürlicher und künstlicher Objekte auf der Erde und ihrer Umwelt.

#### Kommission 6 – Ingenieurvermessung

(Präsident: Michel Mayoud, Frankreich)

*Aufgabenbereich:* Beschaffung, Berechnung und Behandlung topographischer und anderer Informationen während eines Projektzyklus; Absteckungsverfahren für Ingenieurbauten; Bewertung und Qualitätskontrolle für Bauwesen und Produktion; Deformationsbestimmung; Analyse und Interpretation; Vorhersage von Deformation von Ingenieurbauten, Untertagebau und Rutschgebieten.

#### Kommission 7 – Kataster- und Landmanagement

(Präsident: Paul Munro-Faure, Großbritannien)

*Aufgabenbereich:* Kataster und Landverwaltung; Landreform und Mehrzweckkataster; Parzellenbezogene Landinformationssysteme und Automatisierung des Katasters; Katastervermessung und Kartierung; Landanspruch, Landbesitz, Bodenrecht und Landregistrierung; Städtische und ländliche Bodenordnung; Nationale und internationale Grenzen; Behandlung von Land- und Seeressourcen.

#### Kommission 8 – Raumplanung und Entwicklung

(Präsident: Helmut Brackmann, Deutschland)

*Aufgabenbereich:* Regionale und Örtliche Planung; Städtische und ländliche Bodennutzung; Raumordnungspolitik und Verbesserung der Umwelt; Stadtentwicklung und deren Durchführung; Öffentlich/private Partnerschaften; Ungeordnete Besiedlung und Urbanisierung in den Entwicklungsländern; Ermittlung der Umwelteinflüsse.

#### Kommission 9 – Bewertung und Grundstücksverwaltung

(Präsident: Michael Yovino Young, USA)

*Aufgabenbereich:* Bewertung für verschiedene Zwecke wie Vermögensbesteuerung und Fir-

menbilanzen; Kapitalanlage und Wachstumsfinanzierung; Behandlung von Vermögensholdings auf strategischer und individueller Ebene; Unterhaltung von Systemen zur Sicherung und effizienten Nutzung der Ressourcen; Verwaltung von Firmenvermögen und Wachstumsplanung; Verwaltung von Staatsbesitz einschließlich Beratung von Wohnbaufinanzierungen.

#### Ad-Hoc-Kommission für Bauwirtschaft und Bau- management

(Präsident: John Collinge, Großbritannien)

*Aufgabenbereich:* Bautechnologie und Informationstechnologie; Bauwirtschaft und Bemessung; Baumanagement und Umweltmanagement; Bauordnung und Vertragsgestaltung.

## 6. Öffentlichkeitsarbeit der FIG

Früher waren Deutsch, Französisch und Englisch die offiziellen Sprachen der FIG. Aus Kostengründen (Publikationen mußten dreisprachig erfolgen, die Kongreßreferate mußten in die oben angeführten drei Sprachen übersetzt werden, usw.) wurde vor einigen Jahren von der Generalversammlung beschlossen, Englisch als die einzige offizielle Sprache der FIG einzuführen.

### 6.1 FIG-Kongreß

Die Ziele der FIG werden im Rahmen der Kongresse verfolgt. Der internationale Kongreß der FIG ist somit das bedeutendste Ereignis im Kalender. Alle vier Jahre besuchen bis zu 2000 Personen diesen Kongreß und damit die ca. 400 technisch-wissenschaftlichen Vorträge. Es gibt dabei eine Fachausstellung, Exkursionen und Rahmenveranstaltungen.

Eine der wesentlichen Funktionen des Kongresses ist die Gelegenheit des persönlichen Austausches von Fachinformationen unter den Kongressisten vor, zwischen und nach den Sitzungen. Ein Teil der Kongreßteilnehmer kommt von den technischen Universitäten. Das schafft eine befruchtende Wechselbeziehung zwischen Theorie und Praxis und Ideen werden dabei in reale Möglichkeiten umgesetzt.

### 6.2 Meetings

Working Weeks kombinieren sowohl die Treffen der administrativen Einheiten der FIG und die technischen Seminare, welche von den jeweiligen Kommissionen und der gastgebenden Mitgliedsorganisation veranstaltet werden, um ihr Arbeitsprogramm zu verbreiten. Die nächsten

drei Arbeitstreffen finden in Sun City/Südafrika (30.Mai bis 4.Juni 1999), in Prag (22. bis 27.Mai 2000) und in Seoul (Mai 2001) statt.

### 6.3 Publikationen

Seit 1988 gibt es insgesamt 19 FIG Publikationen, deren letzte hier angeführt werden:

- No. 15 *Continuing Professional Development*, 1996, E 0-85406-788-4
- No. 16 *Constituting Professional Associations*, 1998, E 0-85406-862-7
- No. 17 *Statement of Ethical Principles and Model Code of Professional Conduct*, 1998, E 0-85406-921-6
- No. 18 *Statutes and Internal Rules*, 1998, E 0-85406-920-8
- No. 19 *FIG Plan of Work 1998-2002 (in production)*

Die Publikationen, welche in geringer Stückzahl kostenlos sind, können vom FIG Büro (Adresse siehe unter Pkt. 5.1) angefordert werden.

### 6.4 WorldWideWeb

Die FIG hat ihre eigene „Homepage“ mit folgender Adresse: <http://www.ddl.org/figtree/>. Dieser Homepage können neben weiteren Detailinformationen zu den Aufgaben und Aktivitäten der FIG und deren Kommissionen auch Verbindungen (Links) zu weiteren facheinschlägigen Institutionen entnommen werden.

### 6.5 Sonstige Publikationen

„*FIG Annual Review*“ – der Überblick über die Hauptaktivitäten und Hauptleistungen der FIG ist das bedeutendste Medium der externen Kommunikation.

„*FIG Bulletin*“ – ein vierteljährliches Rundschreiben ist das bedeutendste Medium für die interne Kommunikation. Dieses Rundschreiben ist auch auf der FIG Homepage verfügbar.

„*FIG Publications Series*“ – diese Veröffentlichung beinhaltet politische Erklärungen sowie ethnische, pädagogische und technische Richtlinien.

„*Proceedings of FIG Congresses and of selected technical seminars*“ – diese Reihe dokumentiert in schriftlicher Form die technischen Vorträge und den organisatorischen Ablauf von Kongressen, Workshops und Seminaren.

„*Commission Newsletters*“ – diese unregelmäßig veröffentlichten Nachrichten dienen der Ver-

teilung von kommissionsspezifischer Information. Üblicherweise sind diese auch in den individuellen Homepages der einzelnen Kommissionen publiziert.

## 7. Österreich und die FIG

Bei der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure war Österreich kein Gründungsmitglied. Erstmals waren zwei Delegierte aus Österreich beim 2. Kongreß der FIG vertreten, welcher 1910 in Brüssel stattfand. Seither haben Österreicher die Geschicke der FIG mitgestaltet und einige von ihnen haben auch Aufnahme in die Liste des „Who is who in der FIG“ gefunden:

#### FIG Ehrenpräsident:

O.Univ.-Prof.Dr. Karl Neumaier

#### FIG Ehrenmitglieder:

1966 O.Univ.-Prof.Dr. Alois Barvir

1967 Dipl.-Ing. Gustav Höllhuber

1998 Baurat h. c. Dipl.-Ing. Ernst Höflinger

#### FIG Kommissionspräsidenten:

1969 – 1971 O.Univ.-Prof. Dr. Hans Schmidt, Kommission 2 - Berufsausbildung

1978 – 1981 O.Univ.-Prof. Dr. Josef Mitter, Kommission 3 – Fachliteratur/Landinformationssysteme

1991 – 1994 Baurat h. c. Dipl.-Ing. Ernst Höflinger, Kommission 3 – Landinformationssysteme

Wie in Punkt 5 bereits angeführt, stellt jeder nationale Mitgliedsverband einen Delegierten für jede der Kommissionen. Der Vollständigkeit halber sollen die derzeit aktiven Vertreter der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation im folgenden angeführt werden:

Kommission 1: derzeit unbesetzt

Kommission 2: Dipl.-Ing. Gert Steinkellner

Kommission 3: Dipl.-Ing. Ernst Höflinger

Kommission 4: Dipl.-Ing. Gerhard Köhler

Kommission 5: O.Univ.-Prof.Dr. Heribert Kahmen

Kommission 6: O.Univ.-Prof.Dr. Fritz Brunner

Kommission 7: Dipl.-Ing. Gerda Schennach

Kommission 8: Senatsrat Dipl.-Ing. Erwin Hynst

Kommission 9: HR Dipl.-Ing. Gerhard Stöhr

#### **Literatur und weitere Informationen:**

[1] *Ahrens, Herbert*: History of FIG 1878-1987, Canadian Institute of Surveying and Mapping, Ottawa, Ontario, Canada, 1998.

[2] *FIG*: Folder mit den wichtigsten Informationen. 1998.

WWW: <http://www.ddl.org/figtree/leaflet/leaflet.html>

[3] *FIG*: Statutes and Internal Rules of the International Federation of Surveyors (FIG). 1998.

WWW: <http://www.ddl.org/figtree/statint.html>

[4] FIG: Bureau Plan of Work, 1996–1999 of the International Federation of Surveyors (FIG). 1998.

WWW: <http://www.ddl.org/figtree/plan/plan.html>

[5] FIG: Annual Review 1996. 1997.

[6] FIG: Annual Review 1997. 1998.

#### *Anschrift der Autoren:*

Dr. Reinfried Mansberger, Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, Universität für Bo-

denkultur. Peter Jordan-Straße 82, A-1190 Wien. E-mail: mansberg@edv1.boku.ac.at

Baurat h.c. Dipl.-Ing. Ernst Höflinger, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Postfach 441, A-6021 Innsbruck. E-mail: geo.hoef@aon.at

Dipl.-Ing. Gerhard Muggenhuber, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Schiffamtsgasse 1–3, A-1025 Wien. E-mail: geomugg@compuserve.com



## Der Vermessungsberuf aus europäischer Sicht<sup>1)</sup>

*Ernst Höflinger, Innsbruck*

### Zusammenfassung

Im Jahre 1972 wurde das Comité de Liaison des Géomètres Européens (CLGE) gegründet um anfänglich den Freien Beruf und später den gesamten Vermessungsberuf in der Europäischen Gemeinschaft zu vertreten. Vom CLGE ausgeführte Untersuchungen zeigten bald, daß die Ausbildung und berufliche Praxis der Vermessungsingenieure in jedem Land ganz verschieden sind, wodurch die freizügige Mobilität in der Berufsausübung sehr behindert ist.

Neben der beruflichen Vertretung und Zusammenarbeit mit der Kommission bestehen die Hauptziele des CLGE in der Ermöglichung der gegenseitigen Anerkennung der Qualifikation und der Hilfestellung bei der Niederlassungsfreiheit der Vermessungsingenieure in der EU.

Der Artikel beleuchtet die Aktivitäten des CLGE bei der Durchsetzung seiner Anliegen der gegenseitigen Anerkennung und Harmonisierung des Vermessungsberufs. Ferner werden die Trends, Stärken und Schwächen des Vermessungsberufs und seine möglichen Chancen aufgezeigt.

### Abstract

In 1972 the Comité de Liaison des Géomètres Européens (CLGE) was set up to represent the liberal profession and later on the entire geodetic surveying profession within the European Community. Investigations made by CLGE showed that the education and professional practise of the geodetic surveyors are quite different in each country rising barriers against the free movement.

Besides the representation and co-operation with the Commission the main aims of CLGE are to facilitate mutual recognition of qualification and to assist in the facilitation of free movement of surveyors throughout the EU.

The paper looks at the activities of the CLGE in realizing their goals of mutual recognition and harmonization. Further considered are the trends, strength and weaknesses of the professions and what opportunities are available to the geodetic profession.

### 1. Entstehung des CLGE

Die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) reagierte sehr rasch auf die Auswirkungen des Vertrags von Rom auf den Vermessungsberuf. Beim FIG-Kongreß in Wiesbaden 1972 wurde von den Geometerverbänden der damals neun EWG Mitgliedsstaaten das Comité de Liaison des Géomètres Européens (CLGE), ursprünglich als eine Arbeitsgruppe der FIG-Kommission 1 (Berufliche Praxis) mit dem Ziel, die Auswirkungen auf den privaten, freien

Vermessungsberuf zu untersuchen und diesen Beruf gegenüber der europäischen Wirtschaftsgemeinschaft zu repräsentieren, gegründet.

Das CLGE hatte vorwiegend seine Aufmerksamkeit auf jene Bestimmungen des Vertrags von Rom gerichtet, die sich mit den Rechten der Niederlassungsfreiheit und dem Recht der freien Berufsausübung befassen. Weiters der Harmonisierung, der Qualifikationen und der Beseitigung der Hindernisse für die Freizügigkeit der Dienstleistung.

<sup>1)</sup> Vortrag, gehalten am 21. April 1999 bei der 23. Gesamtösterreichischen Tagung der Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen in Baden bei Wien

Anfänglich sträubte sich die Kommission, den Vermessungsberuf als eigenständigen Beruf anzuerkennen. Erst nach einem umfangreichen Hearing gelang das und das CLGE wurde als die den Berufsstand vertretende Organisation anerkannt und in CEPLIS (Conseil Européen des Professions Liberales), der offiziellen Vertretung der freien Berufe bei der Kommission, als Mitglied aufgenommen.

Die Ziele des CLGE sind:

- Die Interessensvertretung des Vermessungsberufes in Europa durch
  - aktive Teilnahme und Einflußnahme auf die europäische Gesetzgebung und
  - Zusammenarbeit und Hilfestellung mit der EC-Kommission bei der beruflichen Qualifikation,
- Förderung des Vermessungswesens und Hilfestellung für die administrative und wissenschaftliche Entwicklung des Berufs,
- Ermöglichung der gegenseitigen Anerkennung der Qualifikation durch Förderung und Harmonisierung der Regeln für die akademische und berufliche Qualifikation sowie
- Hilfestellung bei der Behandlung nationaler Probleme, die aus den verschiedenartigen Berufsstrukturen in den Mitgliedsstaaten resultieren.

Man glaubte früher, daß es notwendig wäre, innerhalb der EC spezielle sektorelle (europäische) Direktiven für jeden regulierten oder befugten Beruf zu schaffen. Regulierte Berufe sind solche, die unter nationaler Gesetzgebung und nur dann praktiziert werden können, wenn der Ausübende ein bestimmtes Hochschuldiplom oder ein Zertifikat eines staatlich anerkannten Berufsverbands verfügt. Konsequenterweise wurden für ein Reihe von Berufen, darunter auch die Architekten, zwischen 1975 und 1986 solche Direktiven erstellt.

Um diese Ziele zu verwirklichen, arbeitete CLGE ursprünglich eine spezielle Direktive für den Vermessungsberuf aus. Als bald erkannte man, daß diese Vorgangsweise zunehmend unhaltbar wurde. Da die sektorelle Direktive für die Architekten allein 18 Jahre Verhandlungen innerhalb der Mitgliedsstaaten erforderte, verwarf das CLGE den fertig-gestellten Entwurf und adaptierte für den Vermessungsberuf eine generelle Direktive, nämlich die berühmte Direktive 89/48 EEC, die sich mit einem allgemeinen System der Anerkennung der Hochschuldiplome, verliehen nach einem mindestens dreijährigen Hochschulstudium (BAC + 3) und einer nachfolgenden, mindestens dreijährigen Fachpraxis, als Grundlage der Berufsausübung, befaßte.

Die Berufsausübenden, deren Qualifikation in diesen Rahmen fällt, haben das Recht, daß ihre Qualifikation in jedem anderen Mitgliedsstaat anerkannt wird. Wo die Ausübung und Praxis von Migranten wesentlich davon abweicht, haben sie die Wahl, entweder zwischen einem Eignungstest oder einem Zeitraum überwachter, maximal drei Jahre dauernder Praxis.

Mit einer zweiten Allgemeinen Direktive 92/51 EEC legte die Kommission Übergangslösungen fest.

Diese beiden Direktiven veranlaßten die CLGE ihre Auswirkung auf den Vermessungsberuf zu untersuchen: Was muß anerkannt werden? Worauf muß die Anerkennung beruhen? Welche Ausbildung und Prüfungen sind erforderlich?

Drei Themen bzw. Berichte waren damit von Bedeutung: Erstens war es wichtig, den derzeitigen Status des Berufs in den verschiedenen Mitgliedsstaaten kennenzulernen. Das geschah mit dem Allan-Report, der die Ausbildung und berufliche Praxis des Geodäten in jedem Mitgliedsstaat untersucht und vergleicht.

Zweitens hat das CLGE ein Verfahren entwickelt, das im Wege eines Systems bilateraler Verhandlung eine Harmonisierung herstellt.

Und drittens hat CLGE den sogenannten Profile-Report erstellt, der die erforderliche Qualifikation eines typischen europäischen Geodäten wiedergibt. Das gesamte Material wurde der Kommission vorgelegt.

Diese Untersuchungen zeigten auf, daß die Ausbildung und berufliche Praxis der Vermessungsingenieure in Europa ganz verschieden ist. Der Beruf stellt sich so komplex dar, daß eine einfache Definition, die alle verschiedenen Zweige umfassen soll, fast unmöglich ist. Viele Aktivitäten, die in einem Land zum Vermessungsberuf gehören, sind in einem anderen Land eigene Berufe.

Das Umfeld von CLGE hat sich in den 90er Jahren wesentlich geändert. Obwohl der traditionelle Bezug von CLGE der freie Beruf in privater Praxis ist, wurde CLGE von der Kommission er sucht, alle Vermessungsingenieure zu repräsentieren, sowohl die im öffentlichen Dienst als auch im freien Beruf. Diese Änderung des Bezugs hat wahrscheinlich die Gründung der Geometer Europas (GE) in Bregenz im April 1995 verursacht.

1992 ist die BAIK als assoziiertes Mitglied und mit dem EU-Beitritt als ordentliches Mitglied im CLGE aufgenommen worden. Die BAIK vertritt beim CLGE auch die ÖVG, sohin auch die Ge-

samtheit aller akademisch ausgebildeten Vermessungsingenieure Österreichs.

Eine der Stärken des CLGE ist die Anzahl und Art der Mitgliedschaft. CLGE vertritt derzeit 25000 Vermessungsingenieure in 19 europäischen Staaten und die Anzahl wird in nächster Zeit anwachsen durch den Beitritt von Mitgliedsverbänden aus mitteleuropäischen Staaten. Diese Verbände, die eine Mitgliedschaft anstreben, sind stark und national angesehen.

## 2. Die Eigentumssicherung in der EU

In letzter Zeit ist in ganz Europa erkannt worden, daß die Grundlage einer soliden Verwaltung, sozialer Sicherheit und wirtschaftlicher Stabilität ein verlässliches System der Besicherung von Grundeigentum ist.

Dort, wo Grundeigentum verbüchert und garantiert wird, wo einfache und leicht zugängliche Systeme der Eigentumsübertragung bestehen, funktioniert der Markt. Es wird jetzt anerkannt, daß Katastralmappen eine wichtige Grundlage für ein gutes System der Landregistrierung sind.

Überall konzentriert man sich auf eine Einrichtung oder Verbesserung der rechtlichen Rahmenbedingungen. Die Vorstellungen der Umsetzung und das Ausmaß der Nutzung der Informationstechnologie variiert allerdings.

Mit beigetragen zu dieser Einsicht haben Erfahrungen von Bürgern von Mitgliedsstaaten, die, nachdem sie Grundeigentum in einem anderen EU-Mitgliedstaat erworben haben, nicht die rechtliche Sicherheit vorgefunden haben, die sie erwartet hätten.

Wenn wir auf die 15 EU-Mitgliedsländer schauen, erübrigt sich eine Frage, ob es jemals ein europäisches Grundbuch und einen europäischen Kataster geben wird. Dabei soll man sich bewußt sein, daß der Vertrag von Rom sagt, daß das zivile Recht in den verschiedenen Mitgliedsstaaten unverändert bleiben soll. Die Vorschriften für dingliche Rechte, für Grundbuch und Kataster, sind zweifellos Komponenten des Zivilrechts.

Aber nach der Annahme des Maastricht-Vertrags und durch den Amsterdamer Vertrag begann sich die Situation zu ändern: Seinerzeit war die EWG eine Wirtschaftsgemeinschaft. Die Legislative der Mitgliedsstaaten blieb weitgehend unberührt. Mit Maastricht wurde die Umwandlung von einer Wirtschaftsgemeinschaft in eine Union, das ist ein zentral geleiteter Bundesstaat, eingeläutet. Die EU greift immer mehr in

die nationale Gesetzgebung ein. Die ersten sichtbaren Anzeichen sind die Einführung des Euro und die Unionsbürgerschaft. Auch das Vermessungswesen, Kataster und Grundbuch werden, vorwiegend wegen der Sicherheit des Grundverkehrs, demnächst auf der Tagesordnung erscheinen. Eine Garantie der rechtlichen Sicherheit der Systeme der Grundregistrierung des Katasters in jedem Mitgliedstaat wird angestrebt. Die Mindestanforderungen sind die verlässliche Identifizierung des Grundeigentums und des Grundeigentümers und die Erfordernisse der rechtlichen Übertragung des Grundeigentums durch die Beteiligten (Agenten, Notare, Vermessungsingenieure, Kreditinstitute). Ausgehend von einem Basismodell kann die EU den Weg für eine Harmonisierung ebnen, dessen Tempo variabel ist. Die Vorhersage gibt dafür einen einigermaßen realistischen Rahmen von 10 bis 30 Jahren an. Dabei spielen auch das Ausmaß der Koordinierung zwischen den öffentlichen Registern und dem Kataster sowie die Aufgabenteilung zwischen dem öffentlichen und privaten Sektor eine Rolle.

## 3. Der Vermessungsberuf in der EU

Der Vermessungsberuf hat Chancen: Es besteht großer Bedarf an analoger und digitaler geometrischer Information, geographischer Information, Grundverwaltung, Landregistrierung und Katastersystemen. Der Markt wächst, in fast jedem europäischen Land werden Neuentwicklungen vorangetrieben.

Aber das ist keine einfache Sache: Der Vermessungsberuf in Europa ist eine komplexe Angelegenheit. Der Beruf hat sich in den verschiedenen Ländern ganz verschieden entwickelt. Die Unterschiede in der Ausbildung, sowohl auf Hochschulebene als auch in der Berufspraxis sind beträchtliche.

Von den 15 Staaten der EU haben 13 gewisse Vorschriften für das Vermessungswesen, acht davon beziehen sich auf die Katastervermessung. Gemäß dem EEC-Vertrag ist die Freizügigkeit der Mobilität und der Gründung eines Berufssitzes nicht anwendbar für jene Berufe, die öffentliche Gewalt ausüben. In einigen Mitgliedsländern fällt die Katastervermessung, auch wenn sie im freien Beruf ausgeübt wird, unter diese Richtlinie.

In einigen Ländern ist der Vermessungsberuf geschützt und reguliert, dann gibt es Länder, in denen es weder einen Schutz noch eine Regulierung gibt und in einigen Ländern ist der Beruf nicht geschützt, aber durch Zertifikat reguliert.

Eine Anzahl der Mitgliedsverbände des CLGE vertreten einen regulierten Beruf in der Katastervermessung, meistens als Freiberufler, und sind auch Mitglieder der GE.

Diese Gruppe genießt hohes Ansehen in der Öffentlichkeit jener Staaten, in denen sie eine wesentliche Dienstleistung für die Verwaltung von Grund und Boden erbringt. CLGE versucht, diese Stärke in anderen Ländern einzuführen durch die Anerkennung der Berufsverbände durch ihre nationalen Regierungen, entweder als regulierte oder als autonome Berufsverbände.

Es stellt sich hier die Frage, ob ein europäischer Geodät auf der Szene erscheinen wird, oder ob ein solcher überhaupt nicht auftreten wird. Für das Umfeld hat das CLGE mit seinen beiden Berichten, dem Allan-Report und dem Profile-Report beigetragen, die beide der Kommission als Richtlinien vorgelegt wurden.

Das politische Umfeld ändert sich derzeit in Europa insofern, als die mittel- und osteuropäischen Länder dabei sind, Marktwirtschaften einzuführen, in die EU hereindrängen und die EU durch die Verträge von Maastricht und Amsterdam mehr Einfluß gewinnt.

Die EU wird im Hinblick auf die Freizügigkeit des Personenverkehrs und der Dienstleistung die gegenseitige Anerkennung der Geodäten und die Harmonisierung von Grundbuch und Kataster fördern. Man erwartet, daß das CLGE innerhalb von fünf Jahren die Erfordernisse abklären wird.

Neben dem CLGE gibt es auf europäischer Ebene weitere Organisationen, die sich mit dem Vermessungswesen befassen. Jede befaßt sich mit Teilbereichen des Berufsspektrums. Eine alles umfassende Organisation würde als nicht zweckmäßig betrachtet, jedoch wären engere Kontakte wünschenswert.

Auf alle diese Organisationen einzugehen, verbietet der Umfang dieses Berichts; es sollen nur zwei genannt werden.

CEPLIS (Conseil Européen des Professions Libérales) ist die einzige Organisation, bei der CLGE Mitglied ist. CEPLIS ist die akkreditierte Vertretung der neun Millionen Freiberufler jeglicher Couleur in Europa und hat zwei seiner Vorstandsmitglieder im Social and Economic Council der EU (ECOSOC) und damit direkt den Zugang zu den EU-Institutionen.

GE (Géomètres – Experts Fonciers Européens) ist eine 1995 gegründete Organisation der Verbände der freiberuflichen Vermessungsingenieure Deutschlands, Frankreichs, der Schweiz

und Österreichs, die im Kataster befugt vermessen. GE ist gleichsam ein Kind des CLGE und zwischen beiden Verbänden besteht ein Arbeit-übereinkommen.

#### 4. Trends, Stärken, Schwächen?

Geodäten sind an zahlreichen Fronten in Europa aktiv. Das führt zu gegenseitiger Anerkennung und stärkt eine gemeinsame Informationsplattform.

Spezialisierung in irgendeiner geodätischen Disziplin war möglich in der Vergangenheit und wurde seinerzeit gewünscht. Die Geschwindigkeit der Entwicklung neuer Technologien zwingt dazu, daß moderne Vermessungsingenieure eher Generalisten sein sollen, um den Vorteil neuer Möglichkeiten und Chancen während ihrer Karriere wahrnehmen zu können. Der zunehmende Einsatz der Technologie durch Vermessungsingenieure in den letzten Jahren hat zur Annahme geführt, daß Vermessungstechniker durch unqualifiziertes Personal bei der Bedienung solcher Systeme ersetzt werden können. Dieser Vorstellung kann nur dann beige-pflichtet werden, wenn die Arbeitsabläufe präzise definiert sind. Die Achillesferse dieser Vorstellung ist, daß im Vermessungswesen die Produkte und Verfahren sich andauernd entwickeln und ändern.

Eine interne Stärke des Vermessungsberufs ist die Mitgliedschaft der befugten Vermessungsingenieure aus Frankreich, Deutschland, der Schweiz und Österreich, wo der Katasterbereich reguliert ist. Weiters die Mitgliedschaft von 25000 europäischen Vermessungsingenieuren beim CLGE aus den sehr einflußreichen Berufsverbänden in den Mitgliedsstaaten.

Interne Schwächen sind: Es wird zu sehr Wert gelegt auf die individuellen nationalen Märkte bei weniger Beachtung des regionalen Potentials auf dem europäischen Markt. Ferner, die Unterschiede zwischen den Mitgliedsstaaten in der akademischen und beruflichen Qualifikation und in der beruflichen Praxis isolieren uns so, daß wir nicht kollektiv handeln, Bedrohungen abwehren sowie Vorteile und Gelegenheiten wahrnehmen können. Die gleichzeitige Existenz von mindestens 15 verschiedenen Ausbildungssystemen in den Mitgliedstaaten stellt ein großes Hindernis dar für die Mobilität der Vermessungsingenieure. Verschiedene Ausbildungssysteme verursachen verschiedene berufliche Qualifikationen.

Auch im Bereich der Geographischen Information ist das Haupthindernis einer erfolgreichen

Anwendung nicht ein technisches sondern ein politisches (GI 2000 European Policy Framework for GI). Was benötigt wird ist ein politisches Rahmenwerk, um europaweit vereinbarte Regeln für die Schaffung, Austausch und Anwendung der GI zu errichten und erhalten zu können. So gibt es große Unterschiede, in welchem Ausmaß Katasterbehörden ihre Daten für den GIS-Markt zur Verfügung stellen. Bedrohlich ist auch, in welchem Ausmaß nationale kartographische Behörden in kommerzielle Bereiche hineindrängen, um ihre staatlichen Budgetmittel zu verringern.

## 5. Die Ziele des CLGE

Eines der Ziele ist die freie Mobilität im Vermessungsberuf. Sie fragen vielleicht: Brauchen wir die freie Mobilität? Was geht uns die freie Mobilität im Vermessungswesen an? Ein Holländer wird kaum eine Grundteilung in Niederösterreich machen und ein Deutscher kaum eine Grenzfeststellung in Spanien.

Aber: Immer mehr Vermessungsbüros aus den EU-Mitgliedsländern kommen bei den EU-weiten Ausschreibungen, also bei umfangreichen Leistungen, nach Österreich herein. Es soll aber auch umgekehrt sein. Sie sollen auch EU-weit hinaus, denn es gibt überall Vermessungsleistungen der Ingenieurgeodäsie, die ausgeschrieben werden. Es sind genügend Aufträge da.

Dabei soll ein fairer Wettbewerb herrschen, daher ist die Mobilität zu regeln, daher sind die Qualifikationen zu regulieren.

Wir brauchen die freie Mobilität denn: Planende Ziviltechniker im Ausland (in den anderen EU-Mitgliedstaaten) ziehen österreichische Firmen nach, diese ziehen wieder für verschiedene Aufgaben Ingenieurkonsulten für Vermessungswesen nach, mit denen sie schon im Inland erfolgreich zusammengearbeitet haben – und auch umgekehrt.

Sie müssen sich nur informieren über Ausschreibungen und Bewerbungen im Tenders Electronic Daily, in der Auslandsdatenbank der Grazer Kammer, in den vielen Internet-Sites der EU. Sie brauchen nur Englischkenntnisse dazu. Und lassen Sie sich überall registrieren.

Wer fördert uns sonst, wer hilft uns dabei? Von staatlicher Seite kommt bei uns wenig, zum Unterschied von anderen Ländern, wo staatliche Stellen und auch der staatliche Vermessungsdienst Verhandlungen mit Entwicklungsländern führt und Subventionen insbesondere für die östlichen Entwicklungsländer beschafft, um die

privaten Vermessungsbüros nachzuziehen und zu unterstützen, wie z.B. die Schweiz, Schweden, Holland und Großbritannien.

Wir müssen selber unseren Weg bereiten. Nur das CLGE und die GE vermitteln dabei z.B. bei der Qualifikation. Dort, wo die Ausbildung und berufliche Praxis annähernd dieselbe ist wie im Gastgeberland, in das der Vermessungsingenieur einreist, wird die Qualifikation, die nachzuweisen ist, als gleichwertig anerkannt und es gibt keine Probleme.

Derzeit untersucht das CLGE wie durch einen gemeinsamen Hochschulstudienplan für eine europäische Qualifikation des Vermessungsberufs die Mobilität gefördert werden könnte. Es wird derzeit ein „Kern-Studienplan“ ausgearbeitet, von dem zu erwarten ist, daß er zu einem besseren gegenseitigen Verstehen und Anerkennung der Qualifikation beitragen wird. In einigen Ländern wird er die Ausbildung der Vermessungsingenieure verbessern, in anderen jedoch nicht.

Das Thema ist hoch aktuell, wenn man bedenkt, daß das angelsächsische dreigliedrige Studiensystem (Bachelor, Master, Doctor) in jüngster Zeit in einer Vielzahl von europäischen Ländern übernommen wurde. Auch der internationale Absolventenmarkt orientiert sich an diesem System. Für dieses dreijährige Bakkalaurs-Studium ist kürzlich in Deutschland die Entscheidung gefallen, und es wird auch bei uns die Einführung bevorstehen, es wird sich natürlich mit dem kürzlich eingeführten Fachhochschulstudium überschneiden.

Weitere Nahziele des CLGE sind, die Interessen des Vermessungsberufs gegenüber der EU zu vertreten durch:

Aktive Teilnahme im laufenden Legislaturprozeß auf europäischer Ebene:

- administrativ durch den Vorstand und den Verbindungsmann in Belgien, insbesondere mit der Generaldirektion XV,
- über CEPLIS zum Economic and Social Council der EU,
- politisch über die Mitglieder des Europäischen Parlaments in jedem Mitgliedsstaat.

Weiters durch Kooperation und Mitwirkung bei der Kommission bei der Anerkennung von Qualifikationen für akademische und berufliche Belange. Diese Ziele sind in einem Strategieplan für die nächsten zwei Jahre aufgenommen. In diesem enthalten ist auch noch die Unterstützung und Hilfestellung für nationale Verbände, um allfällige inländische Schwierigkeiten abzubauen.

Mittel- und langfristige Aktionen sind:

- die Errichtung eines Registers von europäischen Vermessungsingenieuren,
- die Schaffung von Richtlinien für Qualitätssicherung im Vermessungswesen,
- die Auflistung von Gründen, warum der Katasterbereich von einem regulierten Beruf betreut wird und die Sicherstellung des Katasterbereichs für den regulierten Vermessungsberuf,
- Statement über die Vorteile einer Landverwaltung: Land ist eine begrenzte Ressource, die gewissenhaft verwaltet werden muß, damit sein Wert optimal genutzt wird,
- Darlegung der Rolle des Vermessungsingenieurs in einem multidisziplinären Team für die Anwendung von GIS,
- Anerkennung des Titels „European Geodetic Surveyor“ durch die EU durch Anfragen über das Europäische Parlament,
- Entwicklung eines Modells zur Harmonisierung und Vereinfachung der Vorschriften für Katastersysteme in der EU und
- Entwicklung einer gemeinsamen Strategie für das Vermessungswesen zwischen CERCO, EUROGI, MOLA und CLGE.

## 6. Die Qualitätssicherung

Die gegenwärtigen Qualitätssicherungssysteme befassen sich mit der Dienstleistung oder Produkten davon, sind jedoch nicht geeignet, entweder die Qualifikation, oder die Ausbildung, oder die Kompetenz der Arbeitskraft, oder die Qualität der Dienstleistung zu beurteilen. Daher entwickelt CLGE ein Qualitäts-Management-System für das Vermessungswesen mit einer Studie über die „Qualitätssicherung des Vermessungswesen in der EU.“

Zwei weitere Studien werden von Arbeitsgruppen des CLGE derzeit ausgearbeitet:

- eine umfangreiche Datensammlung wurde 1997 vorgenommen für eine Studie mit dem Titel „Der europäische Vermessungsingenieur und das Eigentum in der EU“. Diese Studie untersucht die Rolle, die der Beruf bei der Registrierung von Eigentum in allen EU-Staaten spielt.
- Umfangreiches Datenmaterial wird derzeit gesammelt für eine „Analyse des Vermessungsmarktes in der EU“, um das Volumen, das Profil und die Eigenschaften des Vermessungsmarktes in der EU, Norwegen und der Schweiz festzustellen. Es ist wesentlich für das CLGE, eine intensive Kenntnis des Markts

im Vermessungswesen in Europa zu haben, um der EU künftig Anregungen für die Entwicklung des Vermessungsberufs zu geben.

## 7. Schluß

Wirtschaftliche Entwicklungen sind von wesentlicher Bedeutung für den Vermessungsberuf. Belange der Informationsstruktur, die Bautätigkeit, ein lebhafter Immobilienmarkt und eine wirtschaftliche Verwaltung des öffentlichen Gutes wecken den Bedarf nach vermehrter Vermessungstätigkeit. Die Aktivitäten umfassen klein- und großmaßstäbliche Kartographie, Landinformation, Grundstücksverwaltung und berufliche Praxis. Diese gemeinsamen Anstrengungen werden zu einem mehr progressiven und zunehmend harmonisierten, jedoch diversifizierten Berufsbild führen.

Das Arbeitsvolumen des CLGE hat sich in den letzten Jahren beachtlich erhöht und dieser Trend hält weiter an. Das CLGE braucht mehr Delegierte, die aktiv mitwirken, möglichst unterstützt durch CLGE-Subkomitees bei den nationalen Verbänden. Auch ist anzustreben, daß mehr Mitglieder der nationalen Verbände in europäische Belange einbezogen werden. Es ist wichtig, daß CLGE-Delegierte Mitglieder der Vorstände und Beratungsgremien ihrer nationalen Verbände sind, um die Verbindung zu diesen zu erleichtern.

Die Regulierungen der EU kommen immer mehr auf uns zu. Kein Beruf kann sich dem entziehen. Jeder Berufsverband kann über seine Delegierten auf die EU einwirken. Unser Berufsverband kann dies über das CLGE und die GE. Wirken Sie mit, nehmen Sie aktiv Einfluß.

Die BAIK sammelt aus dem EU Bereich viel Material und stellt es Interessenten unter den Ziviltechnikern zur Verfügung. Mehr Aufbereitung wäre wünschenswert, kann aber aus Kostengründen nicht erfolgen. Bedienen Sie sich auch der Außenhandelsinstrumente der Wirtschaftskammer (AH-Informationen, AH-Datenbank, AH-Delegierte, AH-Stellen) und der umfangreichen EU-Informationen. Das alles ist zugänglich über das Internet.

### Literatur

- [1] Höllinger E. (1998): Adoption of the EU Surveying Legislative. In: 35. Internationaler Geodätentag 1998 Brno, 2. - 3.11.1998, Referate S 7f, Brno CZ
- [2] Van der Molen P. (1998): The Geodetic Professions in a European Perspective - A Wealth of Opportunities. In: Geoinformatics, Vol 1, Jan/Feb 1998, S 14 - 15, Emmelord NL



## Einige interdisziplinäre Aspekte der Interpretation der digitalen Geländemodelle des Neusiedler See-Beckens

Elmar Csaplovics, Dresden und Adele Sindhuber, Wien

Bei der Bearbeitung dieses in der VGI 4/98 erschienenen Artikels sind uns bedauerlicherweise im Bereich der mathematischen Formeln beim Satz gravierende Fehler unterlaufen. Aus diesem Grund erlauben wir uns diesen Artikel nochmals komplett abzdrukken. Gleichzeitig entschuldigt sich das Redaktionsteam bei den Lesern und besonders bei den Autoren.

### Zusammenfassung

Die digitalen Geländemodelle des Beckens des Neusiedler Sees beschreiben das Relief eines Gebietes von 321 km<sup>2</sup>, dessen Erscheinungsbild größtenteils durch dichte Schilfbestände und offene Wasserflächen geprägt wird. Die Aufgabe, in größtenteils unzugänglichem Gebiet Meßpunkte in hoher Präzision abzusetzen, erfordert spezielle Methoden der Datenerfassung und -verarbeitung. Nach Aufbau einer digitalen Datenbasis sind hoch auflösende Geländemodelle des Reliefs der Schlammoberfläche und der Oberfläche des festen Untergrundes die Grundlage zur Berechnung von Höhenlinien in Intervallen von 10 cm, von Profilen und Perspektivansichten. Zentrale Bedeutung für hydrologische und limnologische Fragestellungen kommt der durch Differenzbildung zweier Geländemodelle mit unterschiedlichen Bezugsflächen möglichen Modellierung und Analyse von Lage und Mächtigkeit der Schlammsedimente zu. Die Simulation von Wasserstandsschwankungen einschließlich der resultierenden Verlandungstendenzen sowie die Kalkulation von Flächen- und Inhaltsdiagrammen in Funktion unterschiedlicher Pegelstände dienen als unentbehrliche Grundlage für Analysen des Wasserhaushaltes. Eine digitale Geländehöhendatenbank des Seebeckens muß zentraler Bestandteil von Konzepten zum Aufbau operationeller geographischer Informationssysteme für Erfassung, Analyse und Modellierung limnischer Ökosysteme sein.

### Abstract

The digital terrain models (DTMs) of the bottom of Lake Fertö (Neusiedler See) cover a region of about 321 km<sup>2</sup>. Landcover of the region is characterized by open water and a dense reed belt. Research on limnetic ecosystems needs exact informations of the topography of the terrain. DTMs are highly efficient tools for maintaining the data bases needed. Maps of the bottom relief with height contour line intervals of 10 cm, profiles and perspective views of the topography can be provided. The spatial dynamics of sedimentation can be analysed by calculating the difference model of sediment and ground surfaces. These specific digital terrain data are of great value for a better understanding of water-sediment interactions in shallow lakes. Multithematic modelling and simulation of flooded/non-flooded areas is done by virtual variation of water levels and by integrating real or simulated dynamics of sedimentation and patterns of human impact. Thus digital terrain data are fundamental for GIS-based approaches of monitoring and modelling limnetic ecosystems.

### 1. Einleitung

Der Neusiedler See und sein Umland wurden bereits im Mittelalter ihrer Bedeutung als topographische Landmarken gemäß immer wieder urkundlich genannt und seit dem Zeitalter der deskriptiven humanistisch-naturwissenschaftlichen Forschung als geographische Merkwürdigkeiten beschrieben – dies wohl deshalb, weil der Charakter des Sees und seines östlich anschließenden Umlandes stets Anlaß zu forschender Betrachtung boten. Vor allem die Wasserstandsschwankungen des Sees, die Austrocknung, Versumpfung und Hochwasser mit Überflutung des angrenzenden Tieflandes in stetem Wechsel

folgen ließen, lassen sich bereits in Urkunden des 11., 12. und 13. Jahrhunderts nachweisen [1,2]. Bezeichnungen wie stagnum Ferteu (1074), lacus Fertheu (1317) oder fluvius Ferthew (1324) deuten auf diese Schwankungen hin [3]. Ab dem 18. Jahrhundert bewirkten entscheidende Schritte in Richtung einer geometrisch fundierten regionalen Kartographie auch im Raum des Neusiedler Sees die Herstellung eindrucksvoller Komitatskarten, wie zum Beispiel jene von Hegedüs (1788) für das Ödenburger Komitat belegt [4, 5, 6]. Doch auch spezifische Regionen wurden kartographisch erfaßt, insbesondere dann, wenn ingenieurtechnische Maßnahmen zu planen und auszuführen waren. Dies

gilt, wie zum Beispiel eine Karte von Zinner (1756) zeigt, auch für das in den vergangenen Jahrhunderten stets mehr oder weniger versumpfte, östlich bis südöstlich des Sees gelegene Umland, das auch heute noch als Waasen bzw. als Hanság bezeichnet wird [7]. Die immer wiederkehrenden Überflutungen führten zu Bestrebungen, den See zu regulieren bzw. trocken-zulegen. Diese Gedanken wurden durch die euphorische Technikgläubigkeit der ersten Industrialisierungswellen des 19. Jahrhunderts genährt und fanden ihren Niederschlag in einer Vielzahl von Projekten, die auch zur ersten dokumentierten Erfassung der Tiefenstruktur des Seebodens durch Godinger (1835) führten [8]. Glücklicherweise konnte der See den einseitig ökonomisch ausgerichteten Aktivitäten trotzen, indem er wohl von 1865-1870 vollkommen austrocknete, dann jedoch sehr schnell an Wasservolumen gewann und damit auch die Pläne der 1873 gegründeten Raab-Regulierungsgesellschaft zunichte machte, wiewohl Tiefststände an den Pegeln ab 1885 ein neuerliches Aufflammen der Diskussionen um die Trockenlegung des Sees bewirkten. Letztendlich kam es jedoch nur mehr zu dem Versuch einer über Kanäle gedachten Entwässerung des Sees, der in der Anbindung des sogenannten Einserkanals an den See sowie der Errichtung einer Schleuse bei Pamhagen in den Jahren 1908-1910 endete. Ein euerlicher Tiefstand des Wasserspiegels zu Anfang des 20. Jahrhunderts bewog die Fertö-Kommission, eine Auslotung des Seebodens sowie – darauf aufbauend – die Schaffung einer Höhenlinienkarte des Seebeckens zu veranlassen [9].

Pläne während der Krisenzeiten der Zwischenkriegsjahre, durch Teilregulierung neues Ackerland zu gewinnen, standen in Widerspruch zu eindeutig negativen Gutachten der Bodenqualität [10, 11].

Erst im Jahre 1963 erfolgte auf Betreiben der Österreichisch-Ungarischen Gewässerkommission eine neuerliche Aufnahme des Seebodens, diesmal – neuerlich begünstigt durch niedrigen Wasserstand – in Form von Nivellementprofilen [12, 13]. Die Ergebnisse auf österreichischer Seite liegen in Form von Höhenlinienkarten des festen Untergrundes und der Schlammoberfläche mit einem Höhenlinienabstand von 10 cm vor. Doch bereits 1984 war der Bedarf an exakten Höheninformationen neuerlich manifest. Nicht nur die hydrologischen Probleme der Wasserstandsregelung, sondern auch die Neubewertung der Bedeutung ökologischer Forschungsinitiativen und des Naturschutzes erfor-

terten die möglichst genaue Kenntnis des Reliefs des Seebodens. Auf Grundlage der technologischen Möglichkeiten der Zeit wurden mit Hilfe speziell adaptierter Methoden der trigonometrischen Höhenmessung hochgenaue raumbezogene Datenbestände zur Berechnung digitaler Höhenmodelle des österreichischen Seebodens geschaffen [14].

In einem Folgeprojekt konnte während der Jahre 1991–1995 das Bodenrelief des ungarischen See-Anteiles erfaßt, bearbeitet und nach Verknüpfung mit den österreichischen Rastermodellen zu einem einheitlichen digitalen 3D-Datenbestand zusammengeführt werden [15]. Als Begrenzung des Arbeitsgebietes war – soweit möglich – die Höhenschichtlinie 116.50 m ü.A. bestimmt worden.

## 2. Methodik

Das Ziel, ein für die Interpolation eines digitalen Rastermodells möglichst repräsentatives Meßpunktfeld aufzubauen, wird durch die spezifischen Charakteristika des Terrains – offene Seeflächen und heterogen strukturierte Schilfbereiche – determiniert. Die Befahrbarkeit des Geländes ist nur in beschränktem Ausmaß und unter entsprechend aufwendigem Einsatz technischer Infrastruktur möglich. Das Absetzen der Punkte in situ kann nur von Booten und Schilfschneidemaschinen respektive speziell adaptierten Raupenfahrzeugen vorgenommen werden. Die Beschaffenheit des Untergrundes – unterschiedlich kompakte Sedimentlagen auf quartärem Untergrund, die im Bereich des Schilfwaldes von dichten Wurzelsystemen (Rhizome) durchzogen sind – ließ keinen Zweifel aufkommen, daß eine berührungsfreie Messung der Sedimentoberfläche und der Oberfläche des festen Untergrundes mittels Echolot-Verfahren zu keinem homogenen Ergebnis führen würde. Methoden der trigonometrischen Höhenmessung mit hochgenauer Zenitdistanzmessung einschließlich Messungen zur möglichst weitreichenden Korrektur der Refraktion sowie mit hochgenauer elektro-optischer Schrägdistanzmessung zu den Meßpunkten, an denen mittels Präzisionslatten mit Schlammteiler die Vertikalmessungen zu den Bezugsoberflächen abgesetzt wurden, zeigten größtmögliche Zuverlässigkeit.

Unter Berücksichtigung der bei flachen Visuren zulässigen Näherungsformel, vgl. [16]

$$\Delta h = s \cdot \cos z + ((s \cdot \sin z)^2 / 2R)(1-k)$$

und den jeweiligen mittleren Fehlern

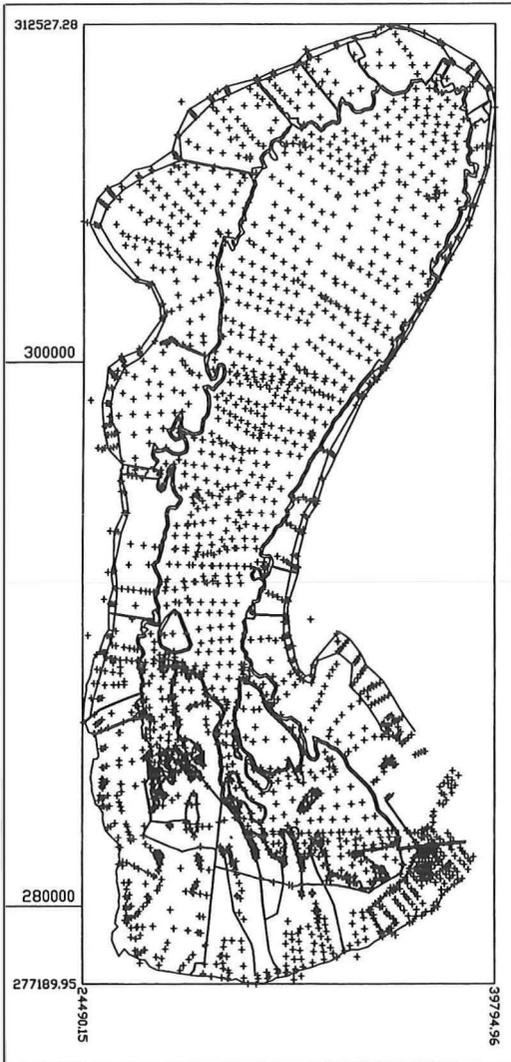


Abb. 1: Verteilung der für die Berechnung der digitalen Geländemodelle des Neusiedler See-Beckens verwendeten Punkt- und Liniendaten,  $M = \text{ca. } 1:280.000$

$$\begin{aligned}\sigma_{\Delta h (\varphi)} &= \pm d \cdot \sigma_{\varphi} \\ \sigma_{\Delta h (s)} &= \pm s \cdot \sin z \cdot \sigma_s \\ \sigma_{\Delta h (k)} &= \pm (d^2/2R) \cdot \sigma_k\end{aligned}$$

folgt für

$$\begin{aligned}s &= (1 \text{ km}, 2 \text{ km}, 3 \text{ km}, 4 \text{ km}) \\ \sigma_{\Delta h} &= (\pm 3 \text{ mm}, \pm 10 \text{ mm}, \pm 22 \text{ mm}, \pm 39 \text{ mm}).\end{aligned}$$

Die Eigenart des Terrains und die multidisziplinären Anforderungen an die Qualität der Geländemodelle determinieren die anzustrebenden Genauigkeiten in der Höherfassung. Bei maximalen Zielweiten um 3 km resultiert ein maximaler mittlerer Fehler der Höhenbestimmung von  $\sigma_h = \pm 22 \text{ mm}$ . Auf Grundlage dieser Richtwerte

wurde ein Netz von Beobachtungsstationen aufgebaut. Durch Messung zu möglichst gleichmäßig, bei markanten Geländekanten nach dem Prinzip eines progressive sampling in entsprechend größerer Dichte angeordneten Punkten konnten digitale Rasterhöhenmodelle generiert werden, deren Höhengenaugkeit die angestrebte Interpolation von Höhenlinienkarten in Intervallen von  $\Delta h = 10 \text{ cm}$  möglich machen sollte (Abb. 1).

Der Aufbau des reliefbeschreibenden Datenbestandes wurde mit Hilfe des zur Berechnung, Verwaltung und Analyse digitaler Geländemodelle konzipierten Programmsystems SCOP am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien durchgeführt [17]. Dabei konnte auf in etwa 3000 originäre Meßpunkte, nach Punktverdichtung entlang markanter Geländekanten auf nahezu 10000 Datensätze zugegriffen werden. Die ungarischen Messungen mußten jedoch noch einer Transformation von stereographischem in das Gauß-Krüger-Koordinatensystem unterzogen werden [18]. Weiters war zufolge der unterschiedlichen Höhenbezüge ein Korrekturfaktor von  $\delta_h = -9 \text{ cm}$  an die auf ungarischer Seite gemessenen Höhen anzubringen. Der nunmehr homogenisierte Bestand von je zwei Koordinatentriplets pro Meßpunkt – einerseits für den Höhenbezug Sedimentoberfläche, andererseits für den Höhenbezug Oberfläche des festen Untergrundes – diente letztendlich der Interpolation der rasterförmigen Höhenmodelle in einer Maschenweite von 70 m.

Ein Blick auf die erreichbaren Positionsgenauigkeiten  $\sigma_p$  der zu interpolierenden Höhenlinien nach der Beziehung

$$\sigma_p = \sigma_h \cdot \Delta h_H / \Delta h$$

mit

$\Delta h_H$  – Horizontalabstand der Höhenlinien  
 $\Delta h$  – Höhenlinienabstand (10 cm)

zeigt, daß der spezifische Charakter des zu dokumentierenden Terrains relativ ungenaue Höhenlinienverläufe in den nahezu ebenen Bereichen des Seebodens und im Schilfgürtel bewirkt.

Für  $\sigma_h = \pm 2.2 \text{ cm}$  und  $\Delta h = 10 \text{ cm}$  folgt bei einer Variation der Horizontalabstand zwischen benachbarten Höhenlinien von  $\Delta h_H = (1 \text{ mm}, 5 \text{ mm}, 10 \text{ mm})$ , daß die Positionsgenauigkeit  $\sigma_p$  für  $M = 1:25.000$  mit  $\sigma_p = (\pm 5.5 \text{ m}, \pm 27.5 \text{ m}, \pm 55 \text{ m})$  angegeben werden kann.

Unter Berücksichtigung dieser Einschränkungen können Höhenlinien interpoliert und als Isolinienkarten oder Höhenstufenkarten in Raster-

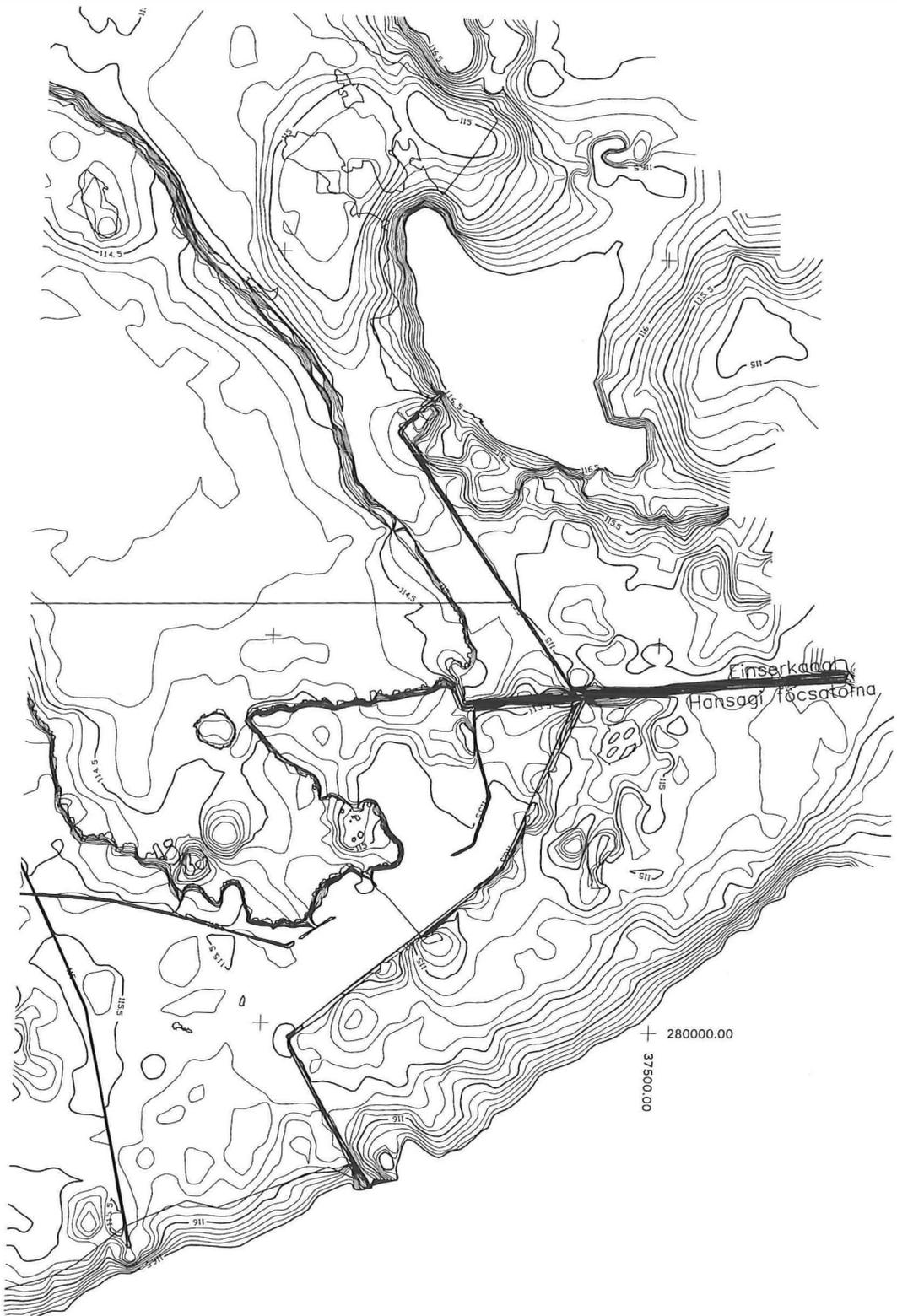


Abb.2: Ausschnitt aus der Höhenlinienkarte der Sedimentoberfläche im südöstlichen Seebecken, M = 1:50.000

graphik ausgegeben werden. Die Integration von aus Farbinfrarot-Luftbildinterpretation gewonnenen Informationen wie Schilf-See- und Schilf-Land-Grenzlinsen, Aufschüttungen im Schilfbereich (Dämme und Seebäder) und Lage der Schilfinseln verbessern die Lesbarkeit der Höhenlinienkarten [19, 20, 21, 22].

Abb. 2 zeigt einen Ausschnitt des Höhenlinienbildes im südöstlichen Seebecken, der von zentraler Bedeutung für die Diskussion immanenter hydrologischer und ökologischer Fragestellungen ist. Ohne an dieser Stelle auf die weitreichenden Möglichkeiten weiterführender Untersuchungen des Datenmaterials einzugehen, soll an dieser Stelle darauf aufmerksam gemacht werden, daß sich die Seewanne in diesem Bereich ab Höhenlagen von 115.20 m nach dem östlich gelegenen Tiefland des Hanság öffnet. Nur durch Dämme, die ähnlich den Haupt-Schilfkanälen im Höhenlinienbild als markante, maßstabsbedingt nahezu linienförmig erscheinende Scharen von Höhenlinien dargestellt werden und nördlich des Einserkanales von SO nach NW bzw. südlich des Einserkanales von NO nach SW verlaufen, wird eine Überschwemmung des angrenzenden Landes bei Pegelständen höher 115.20 m verhindert.

Weitere Produkte, die für Planungen und angewandte Forschungen am Neusiedler See von Bedeutung sind und aus dem digitalen Datenbestand gewonnen werden, sind Profile und Perspektivansichten [15].

Auf den quantitativen Aspekt spezieller Simulationen von trockenfallenden und von Wasser bedeckten Bereichen des Seebeckens in Abhängigkeit von variierenden Pegelständen wird in diesem Beitrag an späterer Stelle noch gesondert eingegangen werden.

Vorerst wird jedoch einem Produkt von herausragender Bedeutung für hydrographisch-hydrologische, aber auch limnologische und hydrobiologische Folgeuntersuchungen breiterer Raum gewidmet – dem Differenzmodell aus Sedimentoberfläche und Oberfläche des festen Untergrundes.

### 3. Sedimentmodelle des Seebeckens

SCOP.INT verschneidet unterschiedliche vektor- und/oder rasterstrukturierte Datensätze und berechnet relevante Flächen und Volumina. Ebenso können zwei Rastermodelle verknüpft und deren Differenzmodell berechnet werden. Im konkreten Fall entspricht das resultierende Volumen der Kubatur der im Seebecken abgelagerten

Sedimente. Einem Wert von 316.87 Mill.m<sup>3</sup> für das Gesamtmodell stehen Ergebnisse für den ungarischen Teil von 53 Mill.m<sup>3</sup> und für den österreichischen Teil von 150.17 Mill.m<sup>3</sup> gegenüber [14, 23]. Nach Zusammenführung der Datensätze entlang der ungarisch-österreichischen Staatsgrenze ergibt sich somit eine äußerst geringe Differenz der Volumina von etwa 1.7% des Bezugswertes. Damit wird bewiesen, mit welcher hohen Präzision die verknüpfende Interpolation der beiden solitären Datensätze bewerkstelligt werden konnte.

Unter Berücksichtigung der Beziehung, vgl. [24]

$$\sigma_{\Delta V} = \sqrt{2 \cdot (n_x \cdot n_y - 3(n_x + n_y)/2 + 9/4)^{1/2} \cdot f_Q \cdot \sigma_h}$$

mit

- $n_x, n_y$  – Anzahl der Rasterlinien in x- bzw. y-Richtung
- $f_Q$  – Fläche eines Rasterelementes in der Horizontalebene

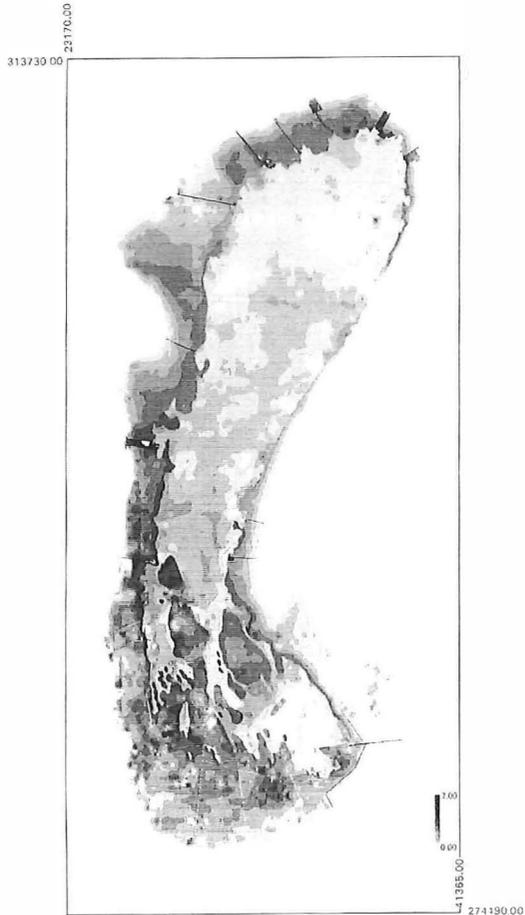


Abb.3: Karte der Sedimentablagerungen im Neusiedler See-Becken, Höhenstufen  $\Delta h=20$  cm, M = ca. 1:270.000

$\sigma_h$  – mittlerer Höhenfehler  
 $\sigma_{\Delta V}$  – mittlerer Fehler der Volumendifferenz

ergibt sich für den mittleren Fehler der Volumsberechnung ein Betrag von  $\sigma_{\Delta V} = \pm 34700 \text{ m}^3$  – das entspricht 0.01% des Gesamtvolumens.

Gleichermaßen ist nun auf Basis des Rastermodells der Höhendifferenzen die Interpolation von Isolinen – hier Isolinen gleicher Sedimentmächtigkeit – möglich. Neben einer Karte der Sedimentablagerungen im Seebecken im Maßstab 1:50.000 mit einem Isolinenabstand von  $\Delta h = 25 \text{ cm}$  kann mit Hilfe eines rastergraphischen Ausgabemodus eine anschauliche Darstellung der heterogenen Sedimentlagen in Grauwertstufen von  $\Delta h = 20 \text{ cm}$  erreicht werden (Abb. 3).

Die Diskussion der lokal bis regional stark unterschiedlichen Sedimentmächtigkeiten steht in engem Zusammenhang mit den Strömungsmustern im offenen Seeteil, die wiederum in Funk-

tion der vorherrschenden Windrichtungen von NW respektive SO, der Schilf-See-Grenzlinien und der stellenweise über viele Kilometer reichenden Schilfbereiche unterschiedlicher Dichte stehen. In diesem Zusammenhang kann auf den großen Dokumentationswert der von den Autoren im Raum Neusiedler See in anderen thematischen Zusammenhängen genutzten hochauflösenden russischen Weltraumphotographien des Aufnahmesystems KFA-3000 hingewiesen werden. Ein für NW-Windrichtung markantes Strömungsbild wird durch klar erkennbare Verläufe der Sedimentwolken im offenen See weitestgehend nachgezeichnet [25] (Abb. 4.).

Abb. 3 dokumentiert weite Bereiche des Seebodens im nordöstlichen und südöstlichen offenen Seeteil als nahezu sedimentfrei, während Zonen im mittleren Seeteil an einigen Stellen bis zu über 50 cm mächtige bzw. entlang der nordwestlichen, westlichen und südwestlichen Schilf-See-Grenzlinie bis zu 70 cm mächtige Sedimentlagen aufweisen. Die Schilf-See-Grenzen sind natürliche Begrenzungen des frei zirkulierenden Seewassers mit hohem anorganischem und organischem Schwebstoffgehalt. An diesen Grenzen in die Schilfbereiche eintretendes Wasser erfährt eine nahezu vollkommene Aufhebung der Turbidität – die transportierten Schwebstoffe werden daher rasch sedimentieren und zum Aufbau von in Abhängigkeit des vorherrschenden Strömungsbildes mehr oder weniger ausgeprägten Sedimentwällen in den seenehen Schilfbereichen führen, die stellenweise mehr als 1 m Mächtigkeit aufweisen. Diese Wälle sind in Rastergraphik in dunklen Grautönen dargestellt und können vor allem am Nordwest-, West- und Südwestufer des offenen Sees klar erkannt werden (vgl. Abb. 3). Die genaue Dokumentation der Lage dieser Wälle ist von zentraler Bedeutung für sämtliche Untersuchungen zum Austauschverhalten von Schilf- und Seewasser in Abhängigkeit variierende Pegelstände. Ab gewissen Wasser-Niedrigständen kommt es zur Abkoppelung des Schilfsystems vom System des offenen Sees, da die Wälle dann eine Zirkulation des Wassers verhindern. Neben diesen in Nähe des offenen Sees wirksamen Sedimentationsvorgängen werden in den zentralen Schilfbereichen durch geringe Durchströmung und hohen Input von abgestorbenem organischem Material der einjährigen Schilfpflanzen ähnlich massive Sedimentationsdynamismen bewirkt [26]. Der an dieser Stelle nur in kurzen Zügen skizzierte Dokumentationswert des Sedimen-

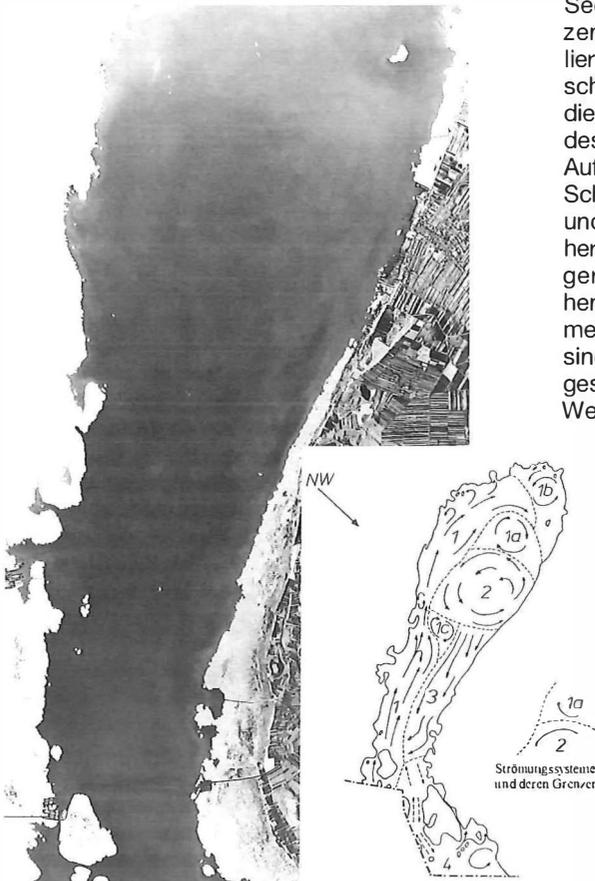


Abb. 4: Ausschnitt aus einer Weltraumphotographie des russischen Aufnahmesystems KFA-3000 (SW-Negativ,  $M \approx 1:150.000$ ), Strömungsbild im offenen See für NW-Wind-Wetterlage [19, 25]

tmodelles des Neusiedler See-Beckens läßt erahnen, welch weitreichende Bedeutung diese Ergebnisse als Grundlagendaten für sämtliche limnologisch-hydrobiologischen Forschungen am Neusiedler See haben.

#### 4. Flächen- und Inhaltsdiagramme des Seebeckens

Eine weitere Variante der Anwendung des Intersect-Moduls SCOP.INT ist die bereits erwähnte Möglichkeit der Verschneidung respektive der Differenzbildung zwischen beliebigen Horizontalebene und dem Höhenmodell der Sedimentoberfläche. Die nicht koordinativ zugeordneten, rein kumulativen Ergebnisse dieser Kalkulationen entsprechen den bei simulierten Pegelständen (Horizontalebene) von Wasser bedeckten Flächen des Seebeckens respektive den zugeordneten Wasservolumina. Die Berechnung dieser Werte in Funktion der Variation des Pegelstandes in Höhenschritten von 20 cm ergibt ein relevantes Flächen- und Inhaltsdiagramm des Seebeckens (Abb. 5).

Die Diskussion des Diagrammes der Wasservolumina zeigt näherungsweise logarithmischen Anstieg der Kurve mit leichtem Knick im Höhenintervall 115.30 m bis 115.50 m im Sinne einer Verlangsamung der Volumszunahme und zunehmende Verflachung bei Pegelhöhen von ca. 155.70 m bis 116.30 m. Somit lassen sich der Sedimentsockel der Schilfbereiche mit Hö-

hen von 115.30 m bis 115.50 m sowie der Anstieg des Seebeckens an der Schilf-Land-Grenze von 115.50 m bis zur Höhenlinie 116.30 m ablesen.

Der Anstieg der Flächenkurve nimmt bis zu einem Wendepunkt bei Pegelhöhe 114.20 m ab, dann aber bis 114.80 m zu, um anschließend bis 115.40 m neuerlich abzunehmen. Ab dieser Pegelhöhe erfolgt vorerst unterproportionaler, dann exponentiell zunehmender Anstieg der Kurve bis zum Beckrand 116.50 m. Der große Anteil an Schlammflächen in Höhenlagen von 115.30 m bis 115.50 m in den aufliegenden Schilfgebieten des Seebeckens führt zu signifikanter Verflachung der Flächenkurve, die auf überproportionale Flächenzunahme in Funktion gering ansteigenden Wasserspiegels zurückzuführen ist. Ab Pegelstand 115.70 m folgt die Kurve einem der Form des Beckenrandes entsprechenden, steil ansteigenden, durch stark unterproportionale Flächenzunahme in Relation zu dem (simulierten) Anstieg des Wasserstandes geprägten Verlauf. Ähnliche Überlegungen gelten für die Tiefenwanne des Seebeckens, deren Ränder Höhen von 114.20 m bis 114.30 m aufweisen. Ab diesen Lagen steigen die Profile mit stetig zunehmendem Gradienten bis zur seeseitigen Sockelhöhe der Sedimentstufe am Schilf-See-Rand bei ca. 114.80 m an.

Ein Vergleich der für mittlere Pegelstände von 115.30 m respektive 115.50 m berechneten Wasser- und Sedimentvolumina ergibt ein Verhältnis von 45:55 respektive 51:49, d.h. bei normalen Wasserständen ist das Seebecken zur Hälfte mit Sediment und zur Hälfte mit Wasser gefüllt.

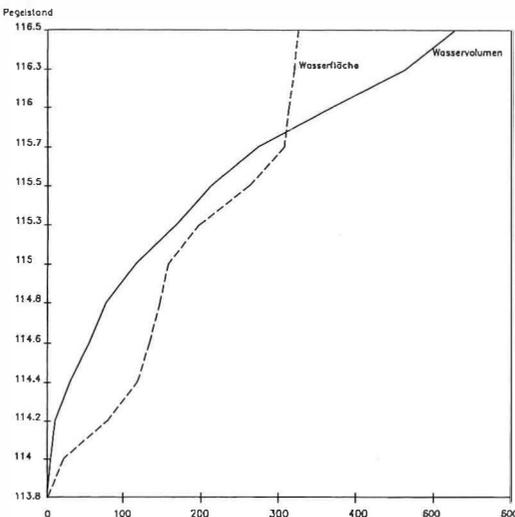


Abb. 5: Flächen- und Inhaltsdiagramm des Neusiedler See-Beckens, Simulation der Pegelstände [m] in Seehöhe über Adria, Fläche [km<sup>2</sup>], Volumina [106 m<sup>3</sup>]

#### 5. Ausblick

Auf Basis der mit Beginn der Projektarbeiten um 1985 aktuellen geodätischen Technologien wurde ein exaktes digitales Geländemodell des Neusiedler Seebeckens geschaffen. Aus heutiger Sicht liegen Überlegungen nahe, diese aufwendigen Meßanordnungen durch GPS-gestützte Methoden zu ersetzen, um damit auf die eine oder andere Weise von Master-Stationen unabhängig Meßpunkte absetzen zu können. Die Integration von Echolot- und/oder Laser-Messungen in Bereichen homogener Sedimentlagen des offenen Seebeckens liegt nahe. Damit bietet sich das Konzept eines multisensoralen Ansatzes an, der in Form eines progressive sampling den Aufbau eines Basisdatensatzes in unterschiedlichen Punktdichten in Funktion der Unruhe des Reliefs begünstigt.

Der aktuelle Datenbestand der digitalen Geländemodelle des Seebeckens hat dennoch ungebrochen hohe Bedeutung, wie zum Beispiel die intensive Nutzung dieser Grundlagendaten im Rahmen rezenter Forschungsvorhaben zur Erstellung von Strömungsmodellen für den Bereich des offenen Sees belegt. Dadurch werden Strömungsvektoren nach Intensität und Richtung in Funktion von Windrichtung und Windstärke für jeden Ort der Seefläche berechenbar, simulierbar und visualisierbar.

Selektive Punktverdichtung in lokal begrenzten Untersuchungsgebieten auf Basis der für das gesamte Seebecken vorliegenden Datenbestände ermöglicht die Berechnung spezifischer digitaler Reliefmodelle, wie sie vor allem aus fischereibiologischer, ornithologischer und hydrobiologischer Sicht gefordert werden [27]. Die Struktur der Datenverwaltung erlaubt die Integration von Meßwerten unterschiedlichster Provenienz und die Neuberechnung des Geländemodells unter Einbeziehung dieser Informationen. Der Dynamik der Sedimentation gemäß und unter Berücksichtigung der nunmehr teilweise bereits mehr als 10 Jahre alten Ausgangsdaten gewinnen jedoch auch Überlegungen zur neuerlichen Konzeption einer Geländeaufnahme des Seebeckens an Bedeutung. Gleichmaßen sind die auf Farbinfrarot-Luftbildinterpretation beruhenden Kartierungen der flächenhaften Ausbreitung der Schilfbestände sowie der luftbildlesbaren qualitativen Parameter der Schilfbestände bereits nahezu 20 Jahre alt und erfordern gezielte Planung für dringend erforderliche Auswertungen aktuellen Luft- und Satellitenbildmaterials [25, 28, 29].

Die Integration der Interpretationsergebnisse in ein GIS-Konzept, das digitale Geländemodelle und Klassifikation der Landbedeckung respektive Landnutzung gleichermaßen berücksichtigt, ist von grundlegender aktueller Bedeutung.

#### Dank

Die Projektförderung für die Bearbeitung des österreichischen Projektgebietes wurde von den Bundesministerien für Wissenschaft und Forschung bzw. für Landwirtschaft sowie vom Land Burgenland unter Koordination der damaligen Arbeitsgemeinschaft Gesamtkonzept Neusiedler See im Zeitraum 1985–1988 getragen. Die Förderung durch das damalige Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (Geschäftszahl 45.103/2-III/a/4/90) und die Ungarische Akademie der Wissenschaften (OTKA-I/3 2518.sz.) im Zeitraum 1990–1995 ermöglichte die Durchführung der Arbeiten auf ungarischer Seite und die Zusammenführung der Daten respektive den Aufbau der Geländemodelle für das gesamte Seebecken tiefer 116.50 m.

Die Zusammenarbeit mit den ungarischen Kollegen, insbesondere mit dem Leiter des ungarischen Projektes Univ. Prof. Dr. László Bácsatyai und dem hauptverantwortlichen Mitar-

beiter Univ.-Doz. Dr. Istvan Márkus, war von tiefem wissenschaftlichem Verständnis und herzlicher Freundschaft getragen.

#### Literatur

- [1] *Wendelberger, G.*, 1951. Die Wasserstandsschwankungen des Neusiedler Sees. *Natur und Land* 37(6).
- [2] *Sauerzopf, F.*, 1959. Die Wasserstandsschwankungen des Sees. In: Bgld.Landesmuseum, (ed.), *Landschaft Neusiedler See*. Eisenstadt, S. 92–101 (Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Bd. 23).
- [3] *Winkler, A.*, 1923. Die Zisterzienser am Neusiedler See und die Geschichte dieses Sees. Missionsdruckerei St. Gabriel, Mödling.
- [4] *Hegeđüs, J.N.*, 1788. *Mappa Situationem Inclyti Comitatus Soproniensis.* ca. 1:113000, Széchenyi-KS/Ta211.
- [5] *Ambrus-Fallenbüchl, Z.*, 1965. Beiträge zur Geschichte der kartographischen Arbeiten des 18.Jahrhunderts im burgenländisch-westungarischen Raum. *Burgenländische Heimatblätter* 27(3/4), S. 118–130.
- [6] *Csaplovics, E.*, 1995. Time series of historical maps for analysing landscape structures at a regional level – a case study of the region of Lake Fertő (Neusiedler See) (Austria, Hungary). *Proceedings of the 16th International Conference on the History of Cartography*, Vienna, pp. 16–17.
- [7] *Zinner, F.*, 1756. *Plan des Honsagh*. 1:90000, Magyar Országos Levéltár ET.V.19.
- [8] *Godinger, C.*, 1835. *Hydrotechnischer Plan zur Entwässerung des Neusiedler Sees und der Hanság Sümpfe*. 1:14400. Österreichische Nationalbibliothek, KS/Alb.B2.
- [9] *Szonthag, T.*, 1902. *Untersuchungsbericht der Gemischten Fertő-Kommission*. Budapest.
- [10] *Moser, I.*, 1866. *Der abgetrocknete Boden des Neusiedler Sees*. *Jahrbuch K. u. K. Geologische Reichsanstalt*, Band 16, S. 338–345.
- [11] *Szonthag, T.*, 1903. *A Fertő-Tó geológiai és mezőgazdasági viszonyainak tanulmányozására kiküldött bizottság jelentése*. Pallas Részvénytársaság Nyomdája, Budapest.
- [12] *Kopf, F.*, 1964. *Höhenaufnahme des Neusiedler Sees (österreichischer Teil)*. Projekt i.A.Neusiedler See-Planungsgesellschaft, Wien.
- [13] *Kováts, Z.*, 1982. *A Fertő Tó mederveviszonyai*. In: Kováts, Z., Kozmán, E., (eds.). *A Fertő Tó természeti adottságai*. Országos Meteorológiai Szolgálat - Északdunántúli Vízügyi Igazgatóság, Budapest, S. 13ff.
- [14] *Csaplovics, E.*, 1989. *Die geodätische Aufnahme des Bodens des Neusiedler Sees*. *Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt (Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Bd.84)*.
- [15] *Csaplovics, E., Bácsatyai, L., Márkus, I., Sindhuber, A.*, 1997. *Digitale Geländemodelle des Neusiedler See-Bekens*. *Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt (Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Bd.97)*
- [16] *Jordan, W., Eggert, E., Kneissl, E.*, (eds.), 1956. *Handbuch der Vermessungskunde*. Bd. 3, *Höhenmessung und Tachymetrie*, Metzler, Stuttgart.
- [17] *IPF-TUW*, 1996. *SCOP-Produktinformation des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung*, TU Wien.
- [18] *Bácsatyai, L.*, 1995a. *Umwandlung der Budapester stereographischen Koordinaten in österreichische Gauß-Krüger-Koordinaten*. *Vermessung und Geoinformation* 83(4), S. 227–233.

- [19] *Csaplovics, E.*, 1982. Interpretation von Farbinfrarotbildern. Geowissenschaftliche Mitteilungen, Bd. 23, TU Wien.
- [20] *Csaplovics, E.*, 1984. A practical application of CIR-image interpretation – the classification of the reed of Lake Neusiedl (Austria). International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. XXV/A7, pp. 143–153.
- [21] *Csaplovics, E.*, 1987. Fernerkundung am Neusiedler See. Geowissenschaften in unserer Zeit 5(4), S. 129–136.
- [22] *Márkus, I.*, 1986. Die Fernerkundung im Dienste der umweltbiologischen Untersuchung des Neusiedler See-Biosphärenreservates mittels Photointerpretation. Bericht der Biologischen Forschungsstation Burgenland, Bd. 58, S. 87–95.
- [23] *Bácsatyai, L.*, 1995b. A Fertő Tó feltöltődési folyamátának vizsgálata. OTKA i/3 2518.sz. Kutatási zárójelentés 1991–1994, Sopron.
- [24] *Kraus, K.*, Photogrammetrie. Bd. 2, Theorie und Praxis der Auswertesysteme. Dümmler, Bonn.
- [25] *Csaplovics, E., Herbig, U., Sindhuber, A.*, 1996. High-resolution space photography for landuse interpretation and thematic update of large-scale orthophotos. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, vol. XXXI/B4, pp. 200–204.
- [26] *Weisser P.* (1970) Die Vegetationsverhältnisse des Neusiedler Sees – pflanzensoziologische und ökologische Studien. Burgenländisches Landesmuseum, Eisenstadt (Wissenschaftliche Arbeiten aus dem Burgenland, Bd. 45).
- [27] *Csaplovics, E., Kanonier, J.*, 1993. DTM-Neusiedler See – Detailprojekt Schilfbucht Rust-Nord. Studie i.A. Burgenländische Landesregierung, Abt. Wasserbau, IPF, TU Wien.
- [28] *Csaplovics, E.*, 1996a. Russian space photography for low-cost large-scale orthophotomaps. GIM International Journal for Geomatics 10(5), pp. 52–55.
- [29] *Csaplovics, E.*, 1996b. Hochauflösende Weltraumphotographien für die Herstellung und Nachführung großmaßstäbiger Orthobildkarten. Vermessungswesen und Raumordnung 58(5/6), S. 285–292.

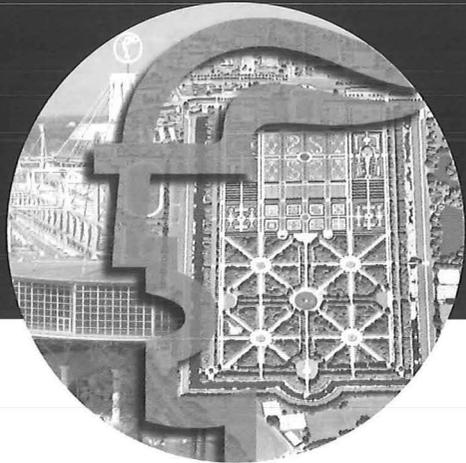
*Anschrift der Autoren:*

Univ.-Prof. (Univ.-Doz. TU Wien) Dipl.-Ing. Dr. techn. Elmar Csaplovics: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Dresden, Mommsenstraße 13, D-01062 Dresden, (csaplovi@rcs.urz.tu-dresden.de)

Dipl.-Ing. Adele Sindhuber: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien, (as@ipf.tuwien.ac.at)

# INTERGEO®

**83. Geodätentag, Hannover, 01.-03.09.99**  
**MESSE - / EXPO - GELÄNDE**



## GEODÄSIE für Mensch, Natur und Technik

**Die größte Fachmesse und  
Kongress für Geodäsie und  
Geoinformation in Europa**

**The foremost Geodesy  
and Geoinformation Exhibition  
in Europe**

**Termin vormerken, Informationen anfordern!**  
**Remember the date and require for information!**

# INTERGEO®

**83. Geodätentag, Hannover, 01.-03.09.99**

Messe ♦ Exhibition



**HINTE** Messe- und  
Ausstellungs-GmbH  
Beiertheimer Allee 6  
D-76137 Karlsruhe  
Tel. ++49(721)9 31 33-0  
Fax ++49(721)9 31 33-71  
E-Mail: info@hinte-messe.de  
Internet: http://www.intergeo.de



Deutscher Verein  
für Vermessungswesen e.V.

Kongress ♦ Conference

Örtlicher Vorbereitungsausschuss  
für den 83. Geodätentag 1999  
Local Preparation Committee for  
the 83rd Geodesist Congress 1999  
Kongresssekretariat ÖVA  
Administration Office ÖVA  
Postfach 3309 · D-30033 Hannover  
Tel. ++49 (5 11) 36 69-203  
Fax ++49 (5 11) 36 69-341  
E-Mail: intergeo99@aol.com  
Internet: http://www.intergeo.de

## Rough Location

Thomas Bittner

Dissertation: Institut für Geoinformation, TU Wien, 1999. Begutachter: Prof. Dr. A. Frank, Prof. Dr. Thomas Eiter.

Large effort is being spent in „the full integration of geospatial data and geoprocessing resources into mainstream computing and the widespread use of interoperable, commercial geoprocessing software through the global information infrastructure“. Interoperability is „the ability for a system or components of a system to provide information portability and interapplication, cooperative process control“.

A clear understanding of the ontological and epistemological status of location is a basic precondition to achieve these goals. The understanding of the ontological status of location, i.e., what location is, is the basis for shareability of geospatial information. The understanding of the epistemological status of location, i.e., 'What do we know about the location of things?', is the basis for representation of geospatial data.

In this thesis, a unified view on ontological and epistemological aspects of location is provided. The ontological analysis results in distinctions between exact, part, and rough location. Based on these distinctions a formal analysis of location is provided. The epistemological analysis shows that for geospatial objects in physical reality only part and rough location can be known and represented.

Spatial objects are located at regions of space. *Exact location* is a relation between an object and the region of space it occupies. Spatial objects and spatial regions have a compositional structure, i.e., are made up of parts. The ways in which parts of objects are located at parts of regions of space are captured by the notion of part location. There are multiple ways how parts of spatial objects can be located at parts of regions of space. In this thesis, multiple part location relations are identified and a classification of these relations is provided.

*Rough location* refers to location of spatial objects with respect to sets of regions of space that form regional partitions. Rough location is characterized by sets of part location relations relating parts of objects to parts of partition regions. Rough location can be considered as an *approximation* of exact location in terms of part location in a regional partition.

The formal analysis in this thesis discusses:

- Formal models of exact, part, and rough location, based on Rough Sets and relationship mappings;
- Relations between exact, part, and rough location;
- Operations on rough location and their relations to operations on exact location, and
- Aspects and assumptions of the representability of location a computer.

The application of concepts of location to spatial information systems has another aspect. It involves hu-

man knowledge about spatial objects and their location in space. Aspects of epistemology need to be considered. One major aspect of the epistemological discussion in this thesis is that from empirical means, i.e., from observation and measurement, for almost all phenomena in geographic space all we can ever know is rough location in regional partitions. Regional partitions are created or selected by the observation and measurement processes. We do know that there exists one and only one region at which spatial objects are exactly located in each moment in time. In general, we do not know the identity of this region. We do know approximations of exact location in terms of rough location in regional partitions.

Geographic information systems, GIS, are supposed, to model geographic reality based on their internal representation. They represent human knowledge and data resulting from observation and measurement of geographic reality. Consequently, they need to be suitable to represent rough location. In practical GIS design it is often ignored that the exact location of most spatial object is unknown, or not finitely representable, or both. The analysis in this thesis shows that the representations used in most GIS are incomplete representations of rough location. Consequences are representation errors, inconsistencies, non-shareability of spatial data, and the non-interoperability of the different systems.

In order to overcome these problems in this thesis formal models for geographic objects that take

- the ontological distinction between exact, part, and rough location, and
- epistemological aspects of human knowledge about exact, part, and rough location into account.

An important aspect of modeling of geographic reality is to perform operations. The analysis in this thesis shows, that operations on rough location are different from operations on exact location. It is shown that pairs of rough operation approximate union and intersection operations on exact regions of spatial objects.

This thesis verifies the hypothesis that rough location is an important concept for representation and modeling of geographic objects on a computer. In order to support sound representation and reasoning as well as interoperability and data exchange the distinction between exact and rough location needs to be made explicit in the underlying representation.

## Konvergenzmessungen in der NÖT – Graphische Darstellungsformen und der Bezug zur Tunnelmechanik

Hartwig Hochmair

Diplomarbeit: Institut für Ingenieurgeodäsie und Landesvermessung, Abteilung Ingenieurvermessung, TU Wien, 1998. Begutachter und Betreuer: Ao. Univ. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Th. Wunderlich.

Die Diplomarbeit befaßt sich mit unterschiedlichen Bereichen der „Neuen Österreichischen Tunnelbauweise“, kurz NÖT, welche in den Jahren 1957 bis 1965 von österreichischen Ingenieuren entwickelt und von RABCEWICZ als solche bezeichnet wurde. Der thematische Schwerpunkt der Arbeit liegt sowohl im Bereich der Deformationsmessungen bzw. deren graphischen Darstellungsarten sowie dem damit eng verbundenen Einsatz von Stützmitteln. Es soll, basierend auf Grundlagen der Tunnelmechanik, Geologie und Geotechnik gezeigt werden, warum gerade in der NÖT Konvergenzmessungen so wichtig sind. Da ich die Möglichkeit hatte, beim Bau des Umfahrungstunnels in Schwarzach/Land Salzburg Konvergenz- und Profilmessungen durchzuführen, fließen neben Theorien, die den Tunnel aus geophysikalischer Sicht modellieren und beschreiben, auch praktische Meßergebnisse und Erfahrungen in die Arbeit ein.

Der geodätische Aspekt in vorliegender Arbeit besteht einerseits darin, den Ablauf der Konvergenzmessungen und die Netzgeometrie des Über- und Untertagnetzes darzustellen, andererseits ein von mir entworfenes Computerprogramm vorzustellen, das aus den im Tunnel gemessenen Koordinaten die Tunneldeformationen berechnet und eine 3D-Visualisierung derselben erlaubt. Dieses Programm ermöglicht es, alle drei Deformationskomponenten in den Meßpunkten gleichzeitig zu visualisieren, was für die geologische Interpretation der Tunnelumgebung von Bedeutung ist.

## **Konzept eines Systems zur EDV-unterstützten Rekonstruktion antiker Baudenkmäler**

*Konrad Schindler*

Diplomarbeit: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien, 1999. Begutachter: Univ.Prof. Dr. P. Waldhäusl, Betreuer: Ass.Prof. Dr. H. Kager.

Im Zusammenhang mit Bauforschung und Denkmalpflege auf archäologischen Ausgrabungsstätten tritt das Problem der Rekonstruktion eingestürzter Baudenkmäler aus ihren ausgegrabenen Fragmenten auf. Im Sinne der modernen Bauforschung soll eine solche Rekonstruktion möglichst steingerecht durchgeführt werden, also so, daß der einzelne Stein wieder an seinen ursprünglichen Ort im Gebäudeverband versetzt wird. Da die Erstellung einer solchen Rekonstruktion mit großem Aufwand verbunden ist, wurde angeregt, den Vorgang mit einem EDV-System zu simulieren.

In dieser Arbeit wurde die Möglichkeit einer solchen Simulation untersucht. Es wurde festgestellt, welche Arbeitsschritte im Gesamtablauf der Rekonstruktion sich für eine Lösung mittels EDV eignen und ein Konzept für die Umsetzung dieser Arbeitsschritte in einem Programmsystem mit den Mitteln der räumlichen Datenverarbeitung erstellt.

Dazu wurden die notwendigen Voraussetzungen und Eingangsdaten definiert, ein Datenmodell für die Organisation der vorkommenden Objekte in einer relationalen Datenbank festgelegt und Algorithmen angegeben, um durch sukzessive Negativauswahl aus den Eingangsdaten eine möglichst steingerechte Rekonstruktion des bearbeiteten Gebäudes herzustellen.

Das Konzept wurde in einer Prototypversion implementiert und anhand kleiner Testdatensätze überprüft. Als Grundlage für diese Testdaten diente das Oktogon, ein hellenistischer Grabbau, dessen Baumaterial auf der Ausgrabung des Österreichischen Archäologischen Instituts in Ephesos gefunden und von der Firma AVT-Vermessung Tirol photogrammetrisch aufgenommen wurde.

Eine abschließende Beurteilung ist zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht möglich, die Ergebnisse der Testläufe scheinen das Konzept jedoch zu bestätigen, immer unter der Voraussetzung, daß die Eingangsdaten für eine steingerechte Rekonstruktion geeignet sind.

## **Die Kombination hochauflösender und multispektraler Satellitenbilder zur Erstellung eines Landnutzungslayers.**

*Karin Amesberger*

Diplomarbeit: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, TU Wien, 1999. Begutachter: Prof. Dr. J. Jansa, Betreuer: Dr. A. Sindhuber.

Ziel dieser Arbeit war die Erstellung eines Landnutzungslayers, wie er etwa auch vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen im Rahmen des Digitalen Landschaftsmodelles geplant ist, unter Einbeziehung hochauflösender und multispektraler Satellitenbilder. Da multispektrale Bilder zwar eine hohe spektrale Auflösung, jedoch eine geringe geometrische Auflösung besitzen, und panchromatische, d.h. spektral schlecht auflösende Bilder aber eine geometrisch hohe Auflösung haben, wurde versucht, die Vorteile beider Bildarten zu nutzen, um einen Landnutzungslayer mit guter geometrischer Genauigkeit und gleichzeitig hoher interpretatorischer Qualität zu erhalten. Die Wunschvorstellung ist die Beschreibung einer Vorgangsweise für die Bearbeitung der Bilder, sodaß ohne große Eingriffe des Benutzers das gewünschte Endprodukt erhalten werden kann. Dabei sollten vor allem Softwareprodukte verwendet werden, die zu der Standardausrüstung einer Firma oder Behörde gehören könnten. Es sind dies im konkreten Fall das Bildverarbeitungspaket ERDAS Imagine und das GIS ARCInfo.

Die Interpretation erfolgt in zwei Phasen. Zuerst werden die multispektralen Bilddaten einer Maximum Likelihood Klassifizierung unterworfen, wodurch eine gute interpretatorische Qualität für alle Klassen erreicht wird, die ein spektral homogenes Erscheinungsbild aufweisen. Ein zweiter parallel dazu ablaufender Schritt beschäftigt sich mit der Analyse der panchromatischen Bilder. Durch Schwellwertanalyse und durch Merkmalsextraktion werden Zwischenergebnisse erhalten, die hohe geometrische Genauigkeiten, aber geringere Sicherheit der Interpretation aufweisen. Die Verknüpfung aller Ergebnisse erst ermöglicht über ein Regelsystem ein qualitativ zufriedenstellendes Endprodukt. Um die Qualität dieses so gewonnenen Landnutzungslayers zu prüfen, wurde eine visuelle Klassifizierung als Vergleichsbasis herangezogen. Die Arbeit enthält im Anhang ein ARCInfo AML, welches die halbautomatische Zusammenführung der Datensätze zum Landnutzungslayer ermöglicht.

Zusammengestellt und bearbeitet von MinRat Dipl.-Ing. Dr.jur. Christoph Twaroch

## Zustimmungserklärung; § 43 Abs. 6 VermG

*Für die Anfechtung eines vor einem Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen geschlossenen außergerichtlichen Vergleichs zwischen den Eigentümern angrenzender Grundstücke über den vormals strittig gewesenen Grenzverlauf wegen Irrtums gelten wegen des Vergleichscharakters der Vereinbarung die Grundsätze der §§ 1385 ff ABGB.*

*(OGH, 24. Nov. 1998, 1Ob193/98h)*

Sachverhalt: Die Streitteile sind jeweils Alleineigentümer benachbarter Grundstücke in P. Der Kläger wollte – im Zuge eines Bauprojekts – sein Grundstück vermessen lassen und in den rechtsverbindlichen Grenzkataster aufgenommen wissen und beauftragte damit einen staatlich befugten und beeideten Ingenieur-Konsulenten für Vermessungswesen (im folgenden Geometer). Am 12. September 1994 fand über Einladung des Geometers eine „Grenzverhandlung“ statt. Die der Beklagten zugestellte Einladung dazu enthielt folgende Rechtsbelehrung: *„Das Vermessungsgesetz . . . regelt die Einverleibung von Grundstücken in den Grenzkataster. Anlässlich einer Grenzvermessung der oben genannten Liegenschaft (. . .) werden die einvernehmlich festgesetzten Grenzen der zur Gänze vermessenen Grundstücke . . . (Liegenschaft des Klägers) rechtsverbindlich und unwandelbar festgelegt. Sie werden als Grundeigentümer der betroffenen oder einer der angrenzenden Liegenschaft höflichst eingeladen, bei der am . . . in . . . stattfindenden Grenzverhandlung teilzunehmen oder einen Bevollmächtigten zu entsenden. ... Bei Nichterscheinen wird der Grenzverlauf durch den Vermessungsbefugten nach dem technischen Operat des Grenzkatasters festgestellt und fehlende Grenzzeichen nach § 43 (1) 3 Vermessungsgesetz dauerhaft angebracht. Ist der Grenzverlauf durch Grenzsteine, Eisenrohre, Zäune oder Mauern eindeutig gekennzeichnet und unbestritten, kann im Fall der Verhinderung die umseitige Zustimmungserklärung nach eigenhändiger Unterfertigung auch mit der Post retourniert werden.“*

Bei dieser „Grenzverhandlung“ stellte der Geometer fest, daß die in der Natur ersichtliche Grenze (tatsächlich ist sie im strittigen Bereich verwildert und verwachsen und daher nur bedingt „ersichtlich“) nicht mit der sich aufgrund der Urkundspläne ergebenden Grenze übereinstimme. Während der „Grenzverhandlung“ machte die Beklagte sinngemäß geltend, den fraglichen (schmalen) Grundstückstreifen ersessen zu haben. Der Geometer erwiderte sinngemäß, daß dies auf seine Grenzfeststellung keinen Einfluß habe. Ein auf Verlangen der Beklagten beigezogener zweiter Geometer des örtlichen Vermessungsbüros bestätigte den vom Geometer ermittelten Grenzverlauf. Die Beklagte unterfertigte sodann ein Formblatt mit der Überschrift „ZUSTIMMUNGSERKLÄRUNG“ sowie Spalten für die einzelnen Grundstücke, die einzelnen mit Namen und Anschrift genannten Eigentümer und dem Text „Durch

*die eigenhändige Unterschrift wird dem Verlauf der gemeinsamen Grenze meines und des von der Vermessung betroffenen Grundstücks zugestimmt“* wobei die Spalten Grundstücknummer sowie Name und Anschrift der Beklagten bereits vom Geometer ausgefüllt waren, in der letzten Spalte unter dem genannten Text. Auch die übrigen Anrainer fertigten diese Zustimmungserklärung.

Mit Schreiben vom 30. September 1994 teilte die Beklagte dem Geometer mit: *„Da mir bei obiger Grenzverhandlung die Unterschrift auf der Zustimmungserklärung zum geänderten Grenzverlauf entlang meines Grundstückes ... gegen meine Überzeugung abverlangt wurde und ich mit der Darstellung der Grenze in meinem betroffenen Bereich nicht einverstanden bin, ziehe ich meine Unterschrift zurück.“*

Der Kläger begehrte, die Beklagte schuldig zu erkennen, im Sinn der von ihr bereits anlässlich der „Grenzverhandlung“ erteilten Zustimmungserklärung den gemäß Neuvermessung vom 12. September 1994 festgestellten tatsächlichen Grenzverlauf zwischen den Grundstücken, wie er in dem diesem Urteil angeschlossenen Plan des Geometers dargestellt sei, anzuerkennen

Die Beklagte wendete ein, ihr sei bei der Unterschriftsleistung auf dem Zustimmungserklärungsblatt ein rechtserheblicher Irrtum unterlaufen, sodaß sie ihre Unterschrift zurückgezogen habe. Die in der Natur ersichtliche Grenze sei zumindest seit 60 Jahren unangefochten.

Das Erstgericht gab dem Klagebegehren statt, weil sich die Beklagte mit ihrer Unterschrift auf der Zustimmungserklärung verpflichtet habe, die bei der „Grenzverhandlung“ festgestellte Grenze anzuerkennen; es handle sich dabei um ein konstitutives Anerkenntnis des gemeinsamen Grenzverlaufs. Damit habe sie auch auf allfällige Rechte aus einer Ersitzung verzichtet. Der Irrtum der Beklagten betreffe einen streitigen Punkt des Anerkenntnisses, was sie gemäß § 1385 ABGB nicht zur Anfechtung berechtige, wenn kein Irrtum über die Grundlage des Anerkenntnisses vorliege.

Das Berufungsgericht bestätigte das Ersturteil. In rechtlicher Hinsicht vertrat die zweite Instanz die Auffassung, die Beklagte habe mit ihrer Unterschrift die Zustimmung zu dem vom Geometer ermittelten Grenzverlauf erteilt, nachdem sie noch während der „Grenzverhandlung“ sinngemäß behauptet habe, den fraglichen Grundstückstreifen ersessen zu haben, und der auf ihr Verlangen beigezogene zweite Geometer den ermittelten Grenzverlauf bestätigt habe. In der Einladung zur „Grenzverhandlung“ sei ausdrücklich darauf hingewiesen worden, daß anlässlich der Grenzvermessung die einvernehmlich festgesetzten Grenzen rechtsverbindlich und unwandelbar festgelegt werden würden. Da die Beklagte, „wenn auch nach Zögern“, im Bewußtsein einer für sie unklaren Rechtslage unterschrieben habe, habe sie damit rechtswirksam der vorgesehenen Grenzziehung zugestimmt; damit sei der Grenzverlauf

einverständlich festgestellt worden. Diese Vereinbarung stelle einen zivilrechtlichen Vergleich iSd § 1380 ABGB dar. Dem Berufungsvorbringen, der Geometer habe die Beklagte nicht ausreichend belehrt, wengleich sie ihm nicht vorwerfen könne, sie bewußt in Irrtum geführt zu haben, sei entgegenzuhalten, daß ihr die Tragweite ihrer Unterschrift und Zustimmungserklärung aufgrund der Belehrung in der Einladung zur Grenzverhandlung klar habe sein müssen.

*Aus der Begründung:* In der Sache selbst ist zunächst klarzustellen, daß es sich um einen Rechtsstreit im Zusammenhang mit der grundstücksweise vorzunehmenden Umwandlung des Grundsteuerkatasters in einen Grenzkataster nach § 15 Abs 1 Z 1 Vermessungsgesetz handelt. Nach den EB zum Stammgesetz (508 B1gNR 11.GP, 13) sollte die Landvermessung neu geordnet werden und der neue Kataster neben seiner bisherigen Aufgabe, der Finanzverwaltung die Grundlagen der Einheitsbewertung zu liefern, auch der Sicherung der Grundstücksgrenzen dienen. Die besondere Bedeutung des Grenzkatasters liegt darin, daß er ua zum verbindlichen Nachweis der Grenzen der Grundstücke bestimmt ist (§ 8 Z 1 VermG) und ein auf die in der Natur ersichtlichen Grenzen eines Grundstücks gegründeter Anspruch demjenigen nicht mehr entgegengesetzt werden kann, der ein Recht im Vertrauen auf die im Grenzkataster enthaltenen Grenzen erworben. Der Grenzkataster schafft umfassenden Vertrauensschutz. Bei der Neuanlage des Grenzkatasters sind demnach, um die erwähnten rechtlichen Wirkungen herbeizuführen, erst zum Zwecke der Festlegung der Grenzen der Grundstücke an Ort und Stelle Grenzverhandlungen durchzuführen, zu denen sämtliche beteiligte Eigentümer zu laden sind (§ 24 VermG).

Dem Eigentümer, der die Umwandlung seines Grundstücks, das heißt dessen Eintragung im Grenzkataster anstrebt, stehen nun zwei nach dem VermG rechtlich zulässige Wege offen:

Der erste Weg besteht darin, an das zuständige Vermessungsamt als Behörde herantreten. Auf das darauf folgende Verfahren der Vermessungsbehörde ist gemäß § 3 Abs 1 VermG das AVG 1991 anzuwenden. Einigen sich die Parteien bei der nach § 24 VermG vorgeschriebenen Grenzverhandlung über den Grenzverlauf, ist die Einigung in das Protokoll über die Grenzverhandlung aufzunehmen und damit zu beurkunden (§ 14 AVG). Einigen sie sich nicht, hat die Behörde nach § 25 Abs 2 VermG vorzugehen: Ist noch kein gerichtliches Verfahren anhängig, so ist der Eigentümer, der behauptet, daß die Grenze nicht mit dem sich auf Grund der Behelfe ergebenden Grenzverlauf übereinstimmt, aufzufordern, binnen sechs Wochen ein für die Bereinigung des Grenzstreits bestimmtes gerichtliches Verfahren anhängig zu machen. Nach § 25 Abs 4 VermG steht den Parteien die Möglichkeit, ihr besseres Recht im Prozeßweg geltend zu machen (§ 851 Abs 2 ABGB), nur innerhalb von sechs Wochen nach rechtskräftiger Beendigung des außerstreitigen Verfahrens offen, wenn ein Eigentümer auf Grund einer solchen Aufforderung durch die Vermessungsbehörde einen Antrag auf Berichtigung der Grenze nach den §§ 850 ff ABGB stellt. Kommt der Eigentümer einer Aufforderung nach § 25 Abs 2 VermG nicht fristgerecht nach oder setzt er

ein anhängiges gerichtliches Verfahren nicht gehörig fort, so ist er als dem von den übrigen beteiligten Eigentümern in der Grenzverhandlung angegebenen Grenzverlauf oder, wenn eine den Grenzverlauf festsetzende außerstreitige gerichtliche Entscheidung vorliegt, als dem Inhalt dieser Entscheidung zustimmend anzusehen (§ 25 Abs 5 VermG).

Der zweite Weg kann dadurch beschritten werden, daß der Eigentümer nach § 18 VermG einen Umwandlungsantrag unter Anschluß des Plans eines Vermessungsbefugten iSd § 1 Abs 1 LiegTeilG stellt. Diesen Weg hat der Kläger gewählt, indem er sich als Umwandlungswerber seines Grundstücks an den Geometer als Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und Vermessungsbefugten wandte. Werden nun bei einer solchen, hier als „Grenzverhandlung“ bezeichneten Zusammenkunft mit den Eigentümern der an das umzuwandelnde Grundstück angrenzenden Grundstücke die Grenzen des umzuwandelnden Grundstücks – hier iS der Vermessungsergebnisse des Geometers – einvernehmlich festgelegt und haben alle Anrainer entsprechende Zustimmungserklärungen abgegeben, so verfügt das zuständige Vermessungsamt über Antrag des Eigentümers bescheidmäßig gemäß § 20 Abs 2 iVm § 17 Z 1 VermG die Umwandlung des Grundstücks iSd Eintragung im rechtsverbindlichen Grenzkataster.

Wenn Nachbarn die Grenzerneuerung und -berichtigung einvernehmlich (außergerichtlich) vornehmen, begründet die Vereinbarung einen vollstreckbaren (§ 355 EO) Anspruch auf Duldung der Grenzziehung bzw einen Anspruch gemäß § 36 EO, wenn die Grenzziehung vereinbarungswidrig vorgenommen wird

Die Beklagte erteilte als Anrainerin bei der vom Geometer abgehaltenen „Grenzverhandlung“ zwar die entsprechende Zustimmungserklärung, zog diese aber in der Folge zurück; der Geometer hat namens des Klägers offenbar deshalb auch gar nicht bei der Vermessungsbehörde die Erlassung eines Bescheids zur Eintragung des Grundstücks des Klägers in den Grundsteuerkataster (*Anm: richtig wohl „Grenz“kataster*) beantragt.

Die Erklärung der Beklagten auf dem vom Geometer bei der „Grenzverhandlung“ aufgelegten Formblatt durch Fertigung einer darin vorbereiteten Erklärung ist somit ein außergerichtlicher Vergleich der Streitteile iSd § 1380 ABGB über den vorher strittig gewesenen Grenzverlauf zwischen deren Grundstücken iSd Vermessungsergebnisse des Geometers. Entgegen dem Prozeßstandpunkt der Beklagten ist ihre schriftliche Zustimmungserklärung somit keine bloße Wissenserklärung.

Für die Anfechtung eines vor einem Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen geschlossenen außergerichtlichen Vergleichs zwischen den Eigentümern anrainer Grundstücke über den vormals strittig gewesenen Grenzverlauf wegen Irrtums gelten wegen des Vergleichscharakters der Vereinbarung die Grundsätze der §§ 1385 ff ABGB. Nach § 1385 ABGB kann ein Irrtum den Vergleich nur insoweit ungültig machen, als er die Wesenheit der Person oder des Gegenstands betrifft. Da der Vergleich dem Zweck dient, strittige oder zweifelhafte Rechte einverständlich neu festzulegen (§ 1380

ABGB) und damit die Strittigkeit oder Zweifelhafteit zu beseitigen, kann er nicht angefochten werden, wenn ein Partner beim Abschluß über den wahren Sachverhalt geirrt hat (§ 1387 ABGB), verlöre doch sonst der Vergleich seinen Sinn.

Irrtumsanfechtung nach § 1385 ABGB kommt somit nur insoweit in Betracht, als der Irrtum dasjenige betrifft, was die Parteien zur Zeit des Vergleichsabschlusses als sicher, also als unzweifelhaft und unstrittig, angenommen haben, kann sich aber nicht auch auf Umstände erstrecken, die die Parteien der Streitbereinigung unterworfen haben. Auch ein Rechtsirrtum einer Partei berechtigt daher nicht zur Anfechtung eines Vergleichs.

## **Legalservitut; § 364 ABGB, § 8 TelegraphenwegeG**

*Leitungsrechte nach § 8 TelegraphenwegeG stellen eine Legalservitut dar.*

*Frage der Gewährleistung für offenkundige außerbüchliche (Legal-)Servitut.*

*(OGH, 2. Feb. 1998, 6 Ob 390/97i)*

Sachverhalt: Die klagende Stadtgemeinde kaufte nach rund einjährigen Verhandlungen 1994 zur Erweiterung eines Sportplatzes und Errichtung eines Naturrasen-Fußballplatzes (unter Einbeziehung des angrenzenden alten Trainingsplatzes) eine etwa 817 m<sup>2</sup> große Liegenschaft (im folgenden Kaufgrundstück) von der beklagten Partei. Im Kaufvertrag war vereinbart: „V. (Rechte und Lasten) Übergabe und Übernahme des ... Grundstückes erfolgen frei von Lasten jeder Art, in einem vollkommen geräumten Zustand, wofür die Verkäuferin ausdrücklich Gewähr leistet. In Erfüllung dieser übernommenen Verpflichtung trifft die Verkäuferin sohin u.a. auch die Verpflichtung, der Stadtgemeinde Innsbruck alle dieser durch eine allenfalls notwendige Räumung des kaufgegenständlichen Grundstückes verbundenen Kosten jeder Art zu ersetzen.... Unbeschadet der vertraglichen Zusicherungen übernimmt die Verkäuferin jedoch keine Gewähr oder Haftung für das angegebene Flächenmaß, den Kulturzustand oder eine sonstige bestimmte Beschaffenheit oder Eignung des Kaufgegenstandes.“

Das als Sonderfläche Sportplatz gewidmete und (damals) als Parkplatz verwendete Kaufgrundstück weist, soweit hier relevant, folgende Beschaffenheit auf: Am nördlichen Grundstücksteil befindet sich ein mit Rasengittersteinen ausgelegter Parkplatz, der sich im Eigentum der klagenden Partei befindet. Südlich des Parkplatzes befindet sich ein niveaugleicher, sich deutlich von der ihn umgebenden asphaltierten Fläche abhebender, etwa 120 cm langer und 70 cm breiter und in der Mitte mit Eisen unterteilter Schachtdeckel aus Waschbeton mit einem Eisenring. Der Schachtdeckel führt zu einem unterirdischen Bauwerk (Kabelschacht mit zahlreichen Kabelsträngen) der Post- und Telegraphendirektion (PTV). Neben dem Schachtdeckel befinden sich noch zwei Gullys: ein runder gußeiserner Gully mit einem Durchmesser von 80 cm 1,5 m südlich der nördlichen Randsteinbegrenzung sowie ein viereckiger Gully mit einem gußeisernen Deckel 1,5 m südlich des

runden Gullys. Vor Kaufvertragserrichtung war der zuständige Leiter der Abteilung IV des Stadtmagistrates I ein- bis zweimal an Ort und Stelle, um das Kaufgrundstück zu besichtigen. Dabei fielen ihm der Postkabelschacht und die Gullys nicht auf. Erst im Zuge der Planung der Sportplatzweiterung stellte sich für die klagende Partei das Vorhandensein des Postkabelschachtes heraus. In folgenden Gesprächen zwischen der klagenden Partei und der PTV erörterte man die Möglichkeit einer Kabelkanalverlegung. Die PTV erklärte, eine Verlegung sei zwar technisch möglich, erfordere jedoch Kosten in einem zweistelligen Millionenbetrag. Um der klagenden Partei eine durchgehende Überdeckung der von ihr geplanten Sportanlage mit dem gleichen Belag zu ermöglichen, erklärte sich die PTV zu einer Absenkung des Schachtdeckels um 30 cm bereit, wogegen die klagende Partei der PTV die jederzeitige Zufahrtsmöglichkeit zum Kabelschacht zusicherte.

Unter Berufung auf Vertragspunkt V. begehrt die klagende Partei von der beklagten Partei die Zahlung von 350.000 S sA als Preisminderung in Höhe von 10 % des unbestritten von ihr bereits bezahlten Kaufpreises. Es liege eine erhebliche Beeinträchtigung des Verwendungszweckes und damit ein wesentlicher Mangel vor, der die klagende Partei zur Preisminderung berechtige. Die beklagte Partei habe ihre Zusage der Lastenfreiheit nicht eingehalten und müsse hierfür Gewähr leisten.

Das Erstgericht wies das Klagebegehren ab. Bei ordnungsgemäßer und sorgfältiger Besichtigung des Kaufgrundstückes wäre es unmöglich gewesen, den Schachtdeckel zu übersehen; bei entsprechenden Nach- und Rückfragen wäre es ein leichtes gewesen, zu erforschen, was sich unter dem Schachtdeckel verberge. Der offenkundige Mangel schließe Gewährleistungsansprüche aus. Dem stehe auch Punkt V. des Kaufvertrages nicht entgegen, weil nach dessen zweitem Absatz, der eine Präzisierung des ersten Absatzes darstelle, die beklagte Partei ausdrücklich keine Gewähr oder Haftung für eine bestimmte Beschaffenheit oder Eignung des Kaufgegenstandes übernommen habe.

Das Berufungsgericht hob dieses Urteil auf. Bei ausdrücklicher Zusage einer lastenfreien Übergabe sei auch für offenkundige Mängel Gewähr zu leisten, sodaß die Frage nach der Offenkundigkeit der Mängel unerörtert bleiben könne.

Der OGH stellte das Ersturteil wieder her.

*Aus der Begründung:* Fallen die Mängel einer Sache in die Augen oder sind die auf der Sache haftenden Lasten aus den öffentlichen Büchern zu ersehen, so findet außer dem Falle arglistigen Verschweigens des Mangels oder einer ausdrücklichen Zusage, daß die Sache von allen Fehlern und Lasten frei sei, keine Gewährleistung statt (§ 928 erster Satz ABGB). Im vorliegenden Fall betrifft der als Begründung für die Preisminderung von der klagenden Partei behauptete „Mangel“ einen durch einen großen sichtbaren Deckel zugänglichen Postkabelschacht auf der Kaufliegenschaft. Dabei handelt es sich um keinen Sachmangel der Kaufsache, sondern um einen Rechtsmangel. Der Nachteil für die klagende Liegenschaftserwerberin liegt darin, daß die PTV zu „ihrem“ Kabelschacht jederzeit zufahren kön-

nen muß und daher einerseits sowohl Störungen eines Spiel- oder Trainingsbetriebes auf dem Sportplatz einschließlich Spielabbrüchen nicht auszuschließen sind, und andererseits durch das Zufahren mit Kraftfahrzeugen der PTV samt Einachs-Anhängern zur Beförderung der Kabeltrommeln eine Beschädigung der Grasnarbe des Naturrasenplatzes erfolgen kann.

Das hier noch anzuwendende Telegraphenwegegesetz (TWG, jetzt Telekommunikationswegesgesetz) räumt dem Bund für die Herstellung, Instandhaltung und den Betrieb von Telegraphenanlagen iSd § 1 TWG auch an unverbauten und in fremdem Privateigentum stehenden Grundstücken – wie hier – unter der Voraussetzung, daß der bestimmungsgemäße Gebrauch der zu benützenden Liegenschaft nicht dauernd behindert wird und überwiegende öffentliche Rücksichten nicht im Wege stehen, Leitungsrechte ein, die das Recht zur Führung und Erhaltung von Leitungen ... unter der Erde (Abs 2 lit a), zur Anbringung und Erhaltung von Leitungsstützpunkten, Schalt- und Transformatoranlagen, sonstigen Leitungsobjekten und anderem Zubehör (Abs 2 lit b) und zum Betriebe der unter a, b und c angeführten Anlagen (Abs 2 lit d) umfassen. § 8 TWG „Wirksamkeit der Leitungsrechte“ lautet: *„(1) Die Leitungsrechte gehen samt den mit ihnen verbundenen Verpflichtungen kraft Gesetzes auf den jeweiligen Eigentümer des Telegraphen über, für die sie geltend gemacht worden sind. (2) Sie sind gegen jeden Besitzer (Verwaltung) der in Anspruch genommenen Liegenschaft wirksam. (3) Die Leitungsrechte bilden keinen Gegenstand grundbücherlicher Eintragung, ihre Ausübung begründet keinen Ersitzungs- oder Verjährungstitel.“* Leitungsrechte iSd § 8 TWG haben nicht bloß obligatorischen, sondern auf einem Gesetz beruhenden, gegenüber jedem Eigentümer wirksamen absoluten Charakter, weshalb den Berechtigten auch der Schutz des § 364 ABGB zusteht. Bei den Leitungsrechten nach § 8 TWG zugunsten der PTV handelt es sich um eine sogenannte Legalservitut, somit eine von einer Eintragung im Grundbuch in der Regel unabhängige (hier zufolge § 8 TWG) Eigentumsbeschränkung privatrechtlicher Natur, die ähnlich einer Dienstbarkeit wirkt.

Nach der Rspr wird von einer offenkundigen Dienstbarkeit, die der Erwerber einer Liegenschaft gegen sich gelten lassen muß, auch wenn sie nicht verbüchert ist, dann gesprochen, wenn vom dienenden Grundstück aus bei einiger Aufmerksamkeit Einrichtungen oder Vorgänge wahrgenommen werden können, die das Bestehen einer Dienstbarkeit vermuten lassen. Der Erwerber darf sich etwa bei einem von außen durch einen Schachtdeckel leicht erkennbaren Kanalstrang, der nach den Umständen nicht der erworbenen Liegenschaft selbst dienen konnte, nicht auf das Nichtbestehen einer so in die Augen fallenden Dienstbarkeit verlassen. Diese Grundsätze haben nicht nur dann zu gelten, wenn es um die Bindung des Erwerbers einer dienstbarkeitsbelasteten Liegenschaft an eine offenkundige Dienstbarkeit geht, sondern auch dann, wenn die Frage des Ausschlusses der Gewährleistung nach

§ 928 ABGB zu prüfen ist. Im vorliegenden Fall mußte die klagende Partei aus der Tatsache eines großen, ohne weiteres erkennbaren Deckels, der gerade kein Kanalgrully war, darauf schließen, daß der Deckel zu einem Schacht führt. Bei Anwendung des Sorgfaltsmaßstabes mußte die klagende Partei die ihr nach objektiven Maßstäben zumutbaren und möglichen (eigenes Bauamt ua) Untersuchungen pflegen, die zugleich zum Ergebnis geführt hätten, daß der Kanaldeckel nur den Abschluß eines unterirdischen Schachtbauwerkes für einen Kabelkanal der PTV darstellt. Der Postkabelschacht war bei Anwendung der gebotenen Sorgfalt erkennbar. Es liegt somit eine offenkundige Legalservitut als Rechtsmangel der verkauften Liegenschaft vor. Den bücherlich ersichtlichen Lasten sind nicht eingetragene, aber „offenkundige“ Dienstbarkeiten gleichzustellen, sie „fallen“ durch den tatsächlichen Zustand des belasteten Grundstückes „in die Augen“.

Zutreffend erkannte an sich die zweite Instanz unter Wiedergabe der herrschenden Lehre, daß der Veräußerer bei ausdrücklicher oder zumindest schlüssiger Zusage (§ 863 ABGB) der Mängelfreiheit Gewähr zu leisten hat. Der Erwerber kann sich auf die Zusage des Veräußerers verlassen und die Ware kaufen, ohne sie auch nur anzusehen. Maßgeblich ist dabei der Inhalt der Zusage, daß die Sache von diesem Fehler oder überhaupt von allen Fehlern frei sei. Die Zusage der Lastenfreiheit umfaßt, wie die zweite Instanz zutreffend erkannte, auch die Zusage von Servituten, jedoch schließt selbst die „Servituttsfreiheits“zusicherung nicht die Freiheit von öffentlich-rechtlichen Baubeschränkungen ein.

Gleiches hat mangels ausdrücklicher – hier indes fehlender – Zusage auch für die Legalservitut nach § 8 TWG zu gelten. Nach dem Text des hier zu beurteilenden Vertragspunktes V. erfolgt die Übernahme des Grundstückes frei von Lasten jeder Art, in einem vollkommen geräumten Zustand, wofür die Verkäuferin ausdrücklich Gewähr leistet. Das „ausdrücklich Gewähr leisten“ bezieht sich nun erkennbar nicht auf die Lastenfreiheit, sondern auf den vollkommen geräumten Zustand. Deutlich gemacht wird dies durch den folgenden Satz, *„in Erfüllung dieser übernommenen Verpflichtung trifft die Verkäuferin sohin auch die Verpflichtung, der ... (klagenden Partei) alle dieser durch eine allenfalls notwendige Räumung des ... Grundstückes verbundenen Kosten jeder Art zu ersetzen.“* Bei einer solchen Lesart wird auch verständlich, wieso die beklagte Partei keine Gewähr oder Haftung für das Flächenausmaß, den Kulturzustand oder eine sonstige bestimmte Beschaffenheit oder Eignung des Kaufgegenstandes trifft. Die beiden Absätze von Vertragspunkt V. können somit ohne weiteres harmonisiert werden. Der Auffassung des Berufungsgerichtes, die Zusage der Lastenfreiheit umfasse auch die Freiheit von Servituten, kann beim hier zu beurteilenden Vertragstext und der Tatsache, daß es sich um eine offenkundige außerbücherliche Legalservitut handelt, nicht beigetreten werden, sodaß der Ausschluß der Gewährleistung nach § 928 ABGB zum Tragen kommt.

### Österreichischer Dachverband für Geographische Information (Austrian Umbrella Organization for Geographic Information) AGEO stellt sich vor

Am 1. Dezember 1998 hat sich AGEO der Öffentlichkeit mit einem abwechslungsreichen Programm vorgestellt. Die Veranstaltung in der Bank Austria in Wien wurde von ca. 90 Personen besucht, viele Mitglieder von AGEO, Freunde und Interessenten waren anwesend. Der bekannte Fernsehjournalist Josef Broukal moderierte die Veranstaltung.

Univ.-Prof. Dr. Franz Leberl hielt einen vielbeachteten Festvortrag, in dem Zukunftstendenzen auf dem GIS-Sektor in den USA unter wirtschaftspolitischen Gesichtspunkten eindrucksvoll präsentiert wurden.

Unter dem Motto „Wo hat die Zukunft bereits begonnen“ präsentierten sechs Vertreter aus der österreichischen GIS-Welt Anwendungen und Visionen und gaben Einblicke in bekannte und unbekannte Anwendungsgebiete der oftmals verborgen agierenden GIS-Gesellschaft. Vom Tourismus über das Marketing bis zum Katastropheneinsatz in einer Millionenstadt spannt sich der Bogen der GIS-Anwendungen.

In einer anschließenden Diskussion mit den Vorstandsmitgliedern von AGEO wurden aktuelle Fragen des Österreichischen Dachverbandes als auch Themen der private-public Partnerships beim Austausch von Grundlegenden diskutiert.

Das abschließende Buffet wurde für informelle Kontakte und Austausch von persönlichen Ideen der Teilnehmer genutzt. Nachfolgend eine Kurzinformation zu den Vorträgen bzw. Präsentationen.

#### GIS, COMPUTERVISION UND DIGITALE INFORMATION

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Franz Leberl

*Institut für maschinelles Sehen und Darstellen, Technische Universität Graz; Vexcel Corporation, Boulder, Colorado, USA*

Die traditionelle Unterscheidung zwischen Computergraphik und di-

gitaler Bildverarbeitung ist nicht länger sinnvoll und ist zunehmend durch das umfassendere Konzept der „digitalen visuellen Information“ zu ersetzen. Natürliche Bilder, welche von Sensoren erzeugt werden, sind nicht nur eine Quelle der geometrischen und attributiven (beschreibenden) Daten eines räumlichen Informationssystems, sie sind auch selber Inhalt derartiger Systeme. Wir sehen diesen Übergang zur Idee der umfassenden digitalen visuellen Information ganz besonders im Zusammenhang mit geographischen Daten. Geographisches Wissen ist durch den Computer und die Weltraumtechnologie allgegenwärtig geworden. Die Verbindung von digitalen 2-dimensionalen Informationssystemen mit dem globalen Positioniersystem GPS, die Entwicklung von Konzepten für die 3-dimensionale virtuelle Stadt und die Vielfalt in der Mobilkommunikation erzeugen im Rechner, in der Unterhaltung, im Auto, bald im Mobiltelefon und in tragbaren Utensilien wie zum Beispiel der Armbanduhr, eine enorme Verbreiterung in der Verfügbarkeit und Anwendung geographischer Information. Das Geographische Informationssystem GIS war und ist noch immer vor allem eine Domäne der 2-dimensionalen Computergraphik. Es werden 2-dimensionale graphische Daten in Datenbanken gesammelt und mittels „Attributen“ mit einer Bedeutung versehen. Dies wird im Sinne der Computergraphik sichtbar gemacht, wobei computer-generierte Bilder den Informationsgehalt der Daten visualisieren. Da aber in städtischen Umgebungen das Objekt selbst deutlich 3-dimensional ist, der Informations hunger und die Anwendungsvielfalt weiterwächst und das traditionell 2-dimensionale GIS nunmehr um die dritte Dimension zu einer „CyberCity“ erweitert wird, ist mit Veränderungen zu rechnen. Es scheint, daß die Computervision in der Form von photographischen Bildern als Quelle automatisch gewonnener Information und als Zufü-

gung zu den geometrischen GIS-Daten einen triumphalen Einzug in die GIS-Welt halten wird.

#### GEOINFOTAINMENT

Dipl.-Ing. Alfred L. Grossmayer

*Fa. PROGIS, Villach*

Geoinfotainment = Durch die Integration von Kartographie, Datenbank, Multimedia und GPS wird es ermöglicht, neue Produkte, z.B. für den Massenmarkt, zu erstellen.

Es bestehen heute Möglichkeiten, mit Enduserapplikationen für nicht traditionelle GIS Gebiete die hohen Investitionen in geografische Daten weiter produktiv zu machen. Hier ergeben sich Anwendungen z.B. im Bereich Tourismus, mit Einbindung von multimedialen Elementen. Diese Projekte können durchaus auf sehr großen Datensets aufsetzen und müssen sich nicht auf Einfachstlösungen beschränken.

#### VORSPRUNG DURCH GEOMARKETING

Mag. Zoltán Daróczy

*Fa. WIGeo-GIS, Wien*

Geomarketing erlaubt die Analyse von raumbezogenen Daten und liefert verlässliche Entscheidungsgrundlagen für Marketing und Management. Mit Hilfe eines Geomarketingssystems werden raumbezogene Daten des eigenen Unternehmens (z.B. Umsatz pro Gemeinde) mit externen statistischen Daten (z.B. Anzahl der Einwohner pro Gemeinde) verknüpft und die Ergebnisse von Geomarketinganalysen in Form von thematischen Landkarten visualisiert.

Es gibt bereits eine große Anzahl von Einsatzbereichen des Geomarketing und es lassen sich gewisse Trends erkennen.

#### BASISDATEN FÜR RÄUMLICHE INFORMATION

Dipl.-Ing. Rupert Kugler

*Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien*

Basisdaten sind ein unverzichtbarer Bestandteil jedes GI-Systems. Auf-

grund der Struktur des Vermessungswesens in Österreich und aufgrund bundesgesetzlicher Regelungen können vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) einheitliche Daten für das gesamte Bundesgebiet angeboten werden. Durch die enge Zusammenarbeit mit privaten Institutionen (z.B. Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen) wird ein umfassender Datenbestand geführt.

Zur Einrichtung von rechtlich relevanten und den technischen Anforderungen entsprechenden GI-Systemen stellt das BEV die Daten der Grundstücksdatenbank, der Koordinatendatenbank und der Digitalen Katastralmappe sowie im kleinmaßstäblichen Bereich digitale Daten der Österreichischen Karte (ÖK) sowie des Digitalen Geländemodells (DGM) und des Digitalen Landschaftsmodells (DLM) zur Verfügung.

Neben der hohen Qualität der Daten ist die einheitliche Struktur der Daten über das gesamte Bundesgebiet von grundlegender Bedeutung.

## GIS IN DER WALDBEWIRTSCHAFTUNG

Dipl.-Ing. Gebhard Banko, Dipl.-Ing. Reinfried Mansberger

*Universität für Bodenkultur, Wien*

In der Waldwirtschaft haben Geografische Informationssysteme bereits den Sprung zur Operationalität geschafft. Aus einer Studie des Institutes für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation geht hervor, daß GIS von den mit der Waldwirtschaft befaßten Institutionen und Betrieben bereits in hohem Maße angewendet wird. Innerhalb der letzten Jahre haben sich die Schwerpunkte des GIS-Einsatzes von den reinen Visualisierungs- und Kartierungsaufgaben nunmehr auf die Analyse, Modellierung und Si-

mulation von Daten verlagert. Beispiele dafür werden in der Präsentation dargestellt.

## KIS IM INTERNET

GF Georg Hammerer

*Fa. A-NULL GIS, Wien*

Anhand einer Gemeinde wird die Nutzung von GIS Daten (DKM, FLÄWI, Leitungen, Naturstand, etc.) zur kommunalen Verwaltung präsentiert.

Die Datenhaltung und Pflege erfolgt dabei zentral am Server des Providers und die Anwender können mittels Browser und Internet die Daten visualisieren und räumlich analysieren.

Durch die Verwendung der Internet-/ Intranet – Technologie erfolgt eine deutliche Kostenreduktion und somit eine Steigerung der Anzahl von GIS Datennutzern.

Durch die Verwendung von ORACLE SDC (= Spatial Data Cartridge) können mit SQL v3 räumliche Analysen dynamisch in der Datenbank durchgeführt werden.

Durch die volle Unterstützung der OpenGIS Vorgaben sind die Probleme durch unterschiedlichen Datenformate und Erstellungssysteme nicht mehr relevant.

## KATASTROPHENMANAGEMENT IM GIS-NETZ – DAS FEUERWEHRINFORMATIONSSYSTEM DER STADT WIEN

Dipl.-Ing. Erich Wilmersdorf

*Magistrat der Stadt Wien (MA 14 ADV), Wien*

GRISU, das grafische Informationssystem der Wiener Feuerwehr, das im Magistrat der Stadt Wien – MA 14 ADV entwickelt worden ist, nützt die Vorteile der digitalen GIS-Technologie in mehrfacher Hinsicht:

– GIS und Telekommunikation Bereitstellung von Daten in Sekundenschnelle, die im Katastrophenfall benötigt werden, aber bei verschiedenen Fachabteilungen örtlich getrennt in Datenbanken gespeichert sind. Dies wird durch ein Hochgeschwindigkeitsnetz zwischen Nachrichtenzentrale der Wiener Feuerwehr und dem Rechenzentrum der Stadt Wien ermöglicht.

So können z.B. Daten des Netzinformationssystems des Wasserwerks „angezapft“ werden.

– Informationsgewinnung mittels GIS Analysen in Echtzeit

Durch Anfragen vom Einsatzleiter gesteuert, werden mittels GIS fachspezifische Daten kombiniert, örtlich überlagert und thematisch analysiert. Es erfolgt eine Bewertung der örtlichen Situation entsprechend dem Typ der Katastrophe (Brand, Tankwagenunfall,...):

z.B. Liegen Gasleitungen in einem Umkreis von 50m?/Wo sind Einstiegsschächte ins Kanalnetz?/Wo sind die nächsten Hydranten?/Welche Druckzone der Wasserversorgung steht zur Verfügung?/Für wieviel Personen müssen Notquartiere beschafft werden?

– Visuelle Informationsvermittlung Visualisierung der Informationen mittels Computerkartographie. Mittels des elektronischen Stadtplans wird maßgeschneidert für die Fragestellung ein Kartenausschnitt in Echtzeit (z.B. Auswahl des Karteninhalts, des Zeichenschlüssels, Maßstabs) hergestellt.

Multimediale Visualisierung. Bereitstellung von geocodierten Fotos, technischen Zeichnungen und von Brandschutzplänen. Zu einem Objekt können weitere Dokumentationen gespeichert (von sensiblen Gebäuden z.B. Spital, Theater) und durch Anklicken sofort am Bildschirm eingeblendet werden.

*Gerda Schennach*

## Der Österreichische Verein für Navigation

Im Februar 1998 wurde der Österreichische Verein für Navigation (ÖVN) gegründet. Die englische Bezeichnung lautet Austrian Institute of Navigation. Offiziell heißt es im Bescheid VR 1436/1-1997 vom 16. Februar 1998 der Sicher-

heitsdirektion für das Land Steiermark:

„Die von Ihnen am 20.1.1998 ha. angezeigte Bildung des Vereines „Österreichischer Verein für Navigation, abgekürzt ÖVN“ mit dem Sitz



in Graz wird nach dem Inhalt der vorgelegten Statuten gemäß § 6 des Vereinsgesetzes 1951 in der derzeit geltenden Fassung nicht untersagt.“

Ehe nach Sinn und Zweck dieses Vereins gefragt wird, ist eine Definition des Begriffs Navigation angebracht. In Kramar (1973) findet man auf Seite 15 folgende Definition: „Navigation bedeutet Messungen und Berechnungen, die notwendig sind, um erstens den augenblicklichen Ort und die augenblickliche Geschwindigkeit eines Fahrzeuges zu bestimmen, um zweitens zu bestimmen, wohin die augenblickliche Bewegung des Fahrzeuges führen wird, falls kein Manöver erfolgt, und drittens zu berechnen, welche Manöver nötig sind, um den nächsten Schritt auf dem Weg zu tun, der Aufgabe der betreffenden Fahrt ist.“

Es gibt viele andere Definitionen, die teilweise auch offiziellen Charakter angenommen haben. So ist zum Beispiel in Deutschland der Begriff Navigation durch das Deutsche Institut für Normung in der DIN 13 312 festgelegt. Diese Norm ist in der See- und Luftfahrt anzuwenden. Sie kann aber auch für die Navigation in der Raumfahrt und im Landverkehr angewendet werden. Die Norm im Wortlaut:

*„Unter Navigation werden Maßnahmen zur Fahrzeugführung verstanden (Beobachtungen, Messungen und Auswertungsmethoden), mit deren Hilfe ermittelt wird:*

- a) wo sich das Fahrzeug befindet,
- b) wohin das Fahrzeug gelangen würde, wenn keine seine Bewegung verändernden Maßnahmen ergriffen werden, und
- c) was zu tun ist, um ein gewünschtes Ziel sicher zu erreichen, gegebenenfalls auf einem vorgegebenen Weg.“

Mit diesen Definitionen ist der Vereinsname erklärt.

Der Zweck und die Aufgaben des gemeinnützigen Vereins sind in den Statuten laut § 2 wie folgt definiert:

- (1) Zweck des Vereins ist es, Wissenschaft und Forschung sowie Technik und Anwendung in Bezug auf Navigation zu fördern und damit zur Sicherheit, Leistungsfähigkeit und Wirtschaftlichkeit des Landverkehrs, der Schifffahrt sowie der Luft- und Raumfahrt beizutragen. Um diesen Zweck zu erfüllen, wirken Fachleute und Interessenten aus

Behörden, Wissenschaft, Industrie und Anwender zusammen.

- (2) Der Verein erfüllt seine Aufgaben im Wesentlichen durch:
  1. Erarbeitung von Expertisen, Stellungnahmen und Empfehlungen zu aktuellen Themen der Navigation sowie damit eng verbundener Gebiete (z.B. Telekommunikation, Informatik);
  2. Beratung der zuständigen Behörden und Einrichtungen des Bundes und der Länder;
  3. Sammlung und Veröffentlichung von nationalen und internationalen wissenschaftlichen Arbeiten und Berichten aus dem Arbeitsbereich des Vereins;
  4. Veranstaltung von Fachtagungen und Symposien;
  5. Zusammenarbeit mit Vereinen, Gesellschaften und Institutionen ähnlicher Zielsetzung des In- und Auslandes.

Ein besonderer Schwerpunkt des Vereins ist das Gebiet der Navigation mit Verwendung von Satelliten, also alle Aufgaben, die sich auf GPS, GLONASS oder auch Kombinationen dieser Systeme und auf zukünftige Entwicklungen wie z.B. GNSS, GALILEO stützen. Alle daraus abgeleiteten Methoden wie DGPS, absolute und relative Verfahren, statische, kinematische und Echtzeitanwendungen gehören ebenfalls zu diesem Bereich. Eine Definition und Kurzbeschreibung dieser Verfahren und Anwendungen kann z.B. in Hofmann-Wellenhof et al. (1994) gefunden werden, eine ausführliche Darstellung mit mathematischen Modellen in Hofmann-Wellenhof et al. (1997).

Wer nach dieser Beschreibung schon Interesse am Österreichischen Verein für Navigation gefunden hat, möchte vielleicht Mitglied des Vereins werden. Der Jahresbeitrag für ein ordentliches Mitglied beträgt 250 Schilling (18 Euro). Anmeldeformulare können über die Vereinsadresse angefordert werden. Die Anmeldung kann aber auch direkt unter <http://www.ovn.tu-graz.ac.at> oder mittels Email über [howe@tu-graz.ac.at](mailto:howe@tu-graz.ac.at) erfolgen. Es gibt vier Mitgliederkategorien (gemäß § 4 der Statuten):

#### 1. Ordentliche Mitglieder:

Natürliche Personen, die ein fachliches Interesse für das Arbeitsgebiet des Vereins bekunden, können ordentliche Mitglieder werden.

#### 2. Unterstützende Mitglieder:

Natürliche oder juristische Personen oder Personengruppen (z.B. Firmen, Institute, Gesellschaften, Behörden), die Vereinszwecke fördern, können unterstützende Mitglieder werden.

#### 3. Korrespondierende Mitglieder:

Vereinigungen des In- und Auslandes, deren Ziele den Vereinszielen ähnlich sind, können korrespondierende Mitglieder werden. Die Mitgliedschaft beruht auf Gegenseitigkeit.

#### 4. Ehrenmitglieder:

Personen, die sich um die Ziele des Vereins besonders verdient gemacht haben, können zu Ehrenmitgliedern ernannt werden.

Der auf zwei Jahre gewählte Vorstand (§ 9 der Statuten) setzt sich derzeit folgendermaßen zusammen, wobei die Vereinsfunktion in Klammern angeführt ist:

- Ing. Josef Sidl (Präsident), Austro Control, Wien
- Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof (Stellvertreter des Präsidenten), Technische Universität Graz, Abteilung für Positionierung & Navigation
- Ing. Franz Michael Pratschner (Vorstand des wissenschaftlichen Beirats), Austro Control, Flugsicherungsstelle Wien
- Ing. Gerold Halbwirt (Sekretär), Austro Control, Flugsicherungsstelle Graz
- Dipl.-HTL-Ing. Robert Matousek (Kassier), Rohde & Schwarz Österreich
- Roland Herold (kooptiert in den Vorstand), Austro Control Wien.

Bereits im Gründungsjahr wurde der Österreichische Verein für Navigation wissenschaftlich aktiv. In Zusammenarbeit mit der Deutschen Gesellschaft für Ortung und Navigation (DGON) wurde an der Technischen Universität Graz ein Workshop über das Global Navigation Satellite System (GNSS)

durchgeführt. Der Tagungsband dieser Veranstaltung mit Kopien der Vortragsfolien kann gegen Kostenersatz unter der Adresse Österreichischer Verein für Navigation, Steyergasse 30, 8010 Graz, angefordert werden.

Die nächste Veranstaltung des ÖVN wird in Wien ein Doppler-Seminar (Donnerstag Nachmittag bis Freitag Mittag) veranstaltet. Der Österreichische Christian Doppler (1803–1853) war lange Jahre in Wien Professor für Physik. Nähere Daten zu dieser Tagung werden noch bekanntgegeben. Interessenten können sich aber schon jetzt an die Adresse des Österreichischen Vereins für Navigation wenden.

International hat der Österreichische Verein für Navigation, dessen Gründung auch im Ausland mit Interesse

erwartet wurde, bereits gut Fuß gefaßt. So wurde der ÖVN am 23. Oktober 1998 beim GNSS 98 Symposium in Toulouse Mitglied der europäischen Organisation EUGIN (European Union Group of Institutes of Navigation). Weiters wurde auch der Antrag gestellt, Mitglied der weltweiten Organisation IAIN (International Association of Institutes of Navigation) zu werden. Dieser Antrag wurde einstimmig befürwortet. Mit dem Schreiben des Generalsekretärs der IAIN vom 21. Dezember 1998 ist der ÖVN somit auch Mitglied der IAIN.

Durch die EUGIN und die IAIN ist sowohl in Europa als auch in den anderen Kontinenten eine weitreichende Möglichkeit für die Zusammenarbeit in den gemeinsamen Zielsetzungen gegeben.

#### Literatur

- [1] Hofmann-Wellenhof B, Kienast G, Lichtenegger H (1994): *GPS in der Praxis*. Springer, Wien New York.
- [2] Hofmann-Wellenhof B, Lichtenegger H, Collins J (1997): *GPS Theory and Practice*, 4. Auflage. Springer, Wien New York.
- [3] Kramar E (1973): *Funksysteme für Ortung und Navigation und ihre Anwendung in der Verkehrssicherung*. Kohlhammer, Stuttgart.

#### Kontaktadresse und Anmeldungen unter:

Österreichischer Verein für Navigation (ÖVN)  
Steyrergasse 30  
A-8010 Graz, Österreich  
Tel. (+43 316) 873 6830  
Fax (+43 316) 873 8888  
E-Mail: howe@tu-graz.ac.at  
<http://www.ovn.tu-graz.ac.at>

Bernhard Hofmann-Wellenhof

## Veranstaltungskalender

### GEOSPECTRA '99

09.-15. Juni 1999 in Düsseldorf, Deutschland  
Tel.: 0211/4560-01, Fax: 0211/4560-668

### Fourth International Airborne Remote Sensing Conference and Exhibition

21<sup>st</sup> Canadian Symposium on Remote Sensing  
21.–24. Juni 1999 in Ottawa, Kanada  
Tel.: 1-734-994-1200 ext. 3234; Fax: 1-734-994-5123

### Generalversammlung des AGEO (Österr. Dachverband f. Geogr. Information)

6. Juli 1999 in Salzburg

### 11. Symposium für Angewandte Geographische Informationsverarbeitung (AGIT 99)

7. – 9. Juli 1999 in Salzburg  
<http://www.agit.at>

### 18<sup>th</sup> International Conference on the History of Cartography

11.–16. Juli 1999 in Athen, Griechenland  
Tel.: ++30-1-7210554, Fax: ++30-1-7246212

### Internationales Interdisziplinäres Symposium „Der Teufelstein, eine vorgeschichtliche Landmarke mit astronomischer Bedeutung?“

6.–7. August 1999 in St. Jakob im Walde  
Tel.: 0316 - 680617  
e-mail: [calendersign@vip.at](mailto:calendersign@vip.at)  
<http://web.vip.at/calendersign>

### 19<sup>th</sup> Int'l Cartographic Conference

14.–21. August 1999 in Ottawa, Kanada  
Tel.: 001-613-992-9999, Fax: 001-613-9958737,  
e-mail: [ica1999@ccrs.nrcan.gc.ca](mailto:ica1999@ccrs.nrcan.gc.ca)

### INTERGEO '99, 83. Geodätentag

01.–03. September 1999 in Hannover, Deutschland

### ISPRS Conference

8.–10. September 1999 in München, Deutschland  
Tel.: +49 89 289 22671, Fax: +49 89 2809573, e-mail: [isprs\\_conf99@photo.verm.tu-muenchen.de](mailto:isprs_conf99@photo.verm.tu-muenchen.de)  
<http://www.photo.verm.tu-muenchen.de/isprs/munich99>

### 47. Photogrammetrische Woche

20.–24. September 1999 in Stuttgart  
Tel.: ++49(711)121 3201, Fax: ++49(711)121 3297, e-mail: [martina.kroma@ifp.uni-stuttgart.de](mailto:martina.kroma@ifp.uni-stuttgart.de)

### DigiMedia

22.–25. September 1999 in Düsseldorf, Deutschland  
Tel.: ++49 (0)211 4560 543, Fax: ++49(0)211 4560 548

### ISPRS Joint Workshop „Sensors and mapping from Space 1999“

27.–30. Sept. 1999 in Hannover, Deutschland  
Tel.: ++49 511 762 2482, Fax: ++ 49 511 762 2483,  
e-mail: [gesine@ipi.uni-hannover.de](mailto:gesine@ipi.uni-hannover.de)  
[http://www.ipi.uni-hannover.de/ISPRS\\_workshop.htm](http://www.ipi.uni-hannover.de/ISPRS_workshop.htm)

### Universitätslehrgang „Geo-Basisdaten-Erfassung mittels Photogrammetrie, Laser-Scanner und Fernerkundung“

28.–30. September 1999 an der TU Wien  
Tel: 58801 12201 Fax: 58801 12299, <http://www.ipf.tuwien.ac.at/veranstaltungen/veranstaltungen.html>

### 19. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung (DGPF)

13. – 15. Oktober 1999 in Essen, Deutschland – Terminänderung!  
Tel.: (030) 314 23331 Fax: (030) 314 21104  
e-mail: [alberz@fpk.tu-berlin.de](mailto:alberz@fpk.tu-berlin.de)

**International Conference on Land Tenure and Cadastral Infrastructures for Sustainable Development (UN/FIG-Com.7)**

25.–27. Oktober 1999 in Melbourne, Australien  
Fax: +61-3-9347-4128,  
e-mail: 1.cheung@eng.unimelb.edu.au  
Informationen: <http://www.sli.unimelb.edu.au/UNConf99>

**Generalversammlung der CLGE (The European Council of Geodetic Surveyors/Comité de Liaison des Geom. Européens)**

29.–30. Okt. 1999, BEV, Wien

**Ingenieurvermessung 2000, 13. International Course on Engineering Surveying**

13.–17. März 2000 in München, Deutschland

**22.–25.**

**FIG Working week**

22.–27. Mai 2000 in Prag, Tschechien

**7. Österreichischer Geodätagentag 2000 „Vermessung – dynamisch in die Zukunft“**

24.–26. Mai 2000, Bregenz  
Tel.: +43 (0) 5522 / 76111-1, Fax: + 43 (0) 5522 / 76111-5,  
e-mail: [gt2000.bregenz@vol.at](mailto:gt2000.bregenz@vol.at)  
Internet: <http://members.vol.at/gt2000.bregenz>

**XIX<sup>th</sup> Congress of the International Society for Photogrammetry and remote Sensing (ISPRS)**

16.–23. Juli 2000 in Amsterdam, Niederlande  
Tel.: +31 53 4874358, Fax: +31 53 4874335

**68<sup>th</sup> FIG PC Meeting**

May 2001 in Seoul, Korea  
Tel: +82 335 35 0851, Fax: +82 335 35 0853,  
e-mail: [juhkim@kcssc.co.kr](mailto:juhkim@kcssc.co.kr)

**FIG 2002**

21.–26. April 2002 in Washington, DC USA

## Zeitschriftenschau

**AVN – Allgemeine Vermessungsnachrichten**

**Heft 10/98:** *Morgenstern, D., Averdung, G.*: SupportGIS – ein Bekenntnis zur objektorientierten Modellierung und regelbasierten Wissenspräsentation. *Stahl, V.*: Qualitätsmanagement im Vermessungswesen. *Vollmann, S.*: Besitzstand und Grenzfeststellungsvertrag entlang von Gebäuden.

**Heft 11–12/98:** *Staiger, R.*: Zur Überprüfung moderner Vermessungsinstrumente. *Fischer, E.-N.*: Prüfung elektronischer Sensorsysteme bei elektronischen Tachymetern. *Bilajbegovic, A.*: Genauigkeitsuntersuchungen und Vergleich mehrerer Real-Time-GPS-Systeme. *Krack, K.*: Ein allgemeiner Ansatz zur Lösung der Ersten geodätischen Grundaufgabe mit Hilfe der Computeralgebra. *Mareyen, M., Becker, M.*: On the Datum Realization of Regional GPS Networks. *Sandmann, S.*: Programmsysteme KATRIN und LINIV. *Mittermayer, E.*: Krümmung und Windung der r-Linien metrischer Kugelkoordinaten (Mercator). *Duchnowski, R., Kaminski, Swiatek, K.*: Three-dimensional geodetic control network tied to GPS Stations.

**Heft 1/99:** *Ohler, A.*: Einfluß der Bauweise auf die Bewertung von Wohngebäuden. *Klonowski, J.*: Geobasisdaten aus dem All. GIS-GPS-Koppelung – Eine effiziente und wirtschaftliche Schaffung von Raumbezug. *Killet, C.*: Einführung eines neuen geodätischen Bezugssystems und die Bereitstellung geeigneter Transformationssoftware. *Mittermayer, E.*: Projektion der r-Linien metrischer Kugelkoordinaten auf die Bewertung von Wohngebäuden.

**Heft 2/99:** *Kampmann, G., Renner, B.*: Über Modellüberführungen bei der linearen Ausgleichsrechnung. *Lu, Y., Wang, Y., Groten, E.*: The regional geopotential model to degree and order 720 in the Mediterranean Sea. *Mittermayer, E.*: Kinematik der geographischen Länge und geographischen Breite (Mercator).

**DVW – Mitteilungsblatt – Landesverein Bayern**

**Heft 4/98:** *Hermann, W.A.*: Natur und Technik im modernen Bildungswesen. *Magel, H.*: Auf dem Weg zu einer nachhaltigen Entwicklung im ländlichen Raum. *Nagel, G.*: 200 Jahre Erfindung der Lithographie durch Alois Senefelder. *Seckl, B.*: Aufbau einer Grundbuch-, Kataster- und Flurbereinigungsverwaltung im Oblast Tula, Russische Föderation. *Fröhlich, H.*: Koordinaten und Höhen – Vergangenheit, Gegenwart, Zukunft.

**Heft 1/99:** *Groll, H.-D., Jakob, W.*: AGLB – Entwicklung zum GIS-Baustein? – Teil 1 – *Markus, C.*: Ableitung von Markt Anpassungsfaktoren für das Sachwertverfahren bei der Verkehrswertermittlung von Gewerbeimmobilien in der Stadt Landshut. *Czommer, P., Sonnleitner, F., Haunschild, E., Schmalhofer, S.*: Ländliche Entwicklung im überörtlichen Bereich – Neue Perspektiven?

**DW – Mitteilungsblatt – Landesverein Hessen – Thüringen**

**Heft 2/98:** *Adler, B.*: Entwicklung und Stand des Digitalen Mikrofilm-Archiv-Systems (DMAS) in der Hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung. *Heinz, H.*: Erfolgreich kommunizieren mit NLP (Neuro-Linguistisches Programmieren). *Roßmanith, T.*: 2. Workshop „Kommunale Geoinformationssysteme“ an der TU Darmstadt. *Beus, W.*: Das Hessische Referenznetz 1992 – Der Weg über den Lagestatus 100 zum ETRS 89.

**GIM – International Journal of Geomatics**

**Heft 11/98:** *Jonge, de P., Tiberius, C.*: Fast GPS Ambiguity Resolution with LAMBDA. *Wlash, D., Daly, P.*: Precise Positioning Using GLONASS. *Brooke C.*: Role of GPS in Cadastral Process.

**Heft 12/98:** *Kudowor, Ayt.*: Volume Calculation from Borehole Data. *Grün, A.*: Geomatic Engineering and Environmental Engineering. *Cornelius, S., Verrips, A.,*

Amersfoort, R. and Hernandez, T.: Buying GIS: the Retailers' Experiences.

**Heft 1/99:** *Toutin, T.*: Radarsat for Stereoscopy. *Hardy, P.*: Map Production with Modern Photogrammetry. *Lemmens, M.*: Urban Mapping with Low-cost DPWs and Semi-analytical Plotters.

**Heft 2/99:** *Kaufmann, J.*: Belarus-Swiss Cadastre Projekt. *Särkkä, Prof. P.* and *Pohto, Ph. L. E.*: Optimal Routing of Pipelines. *Fletcher, Simon J.*: Enhancing Planners' Workflow with GIS. *Arkin, E.*: a digital GIS library.

**Heft 3/99:** *Haala, N. and Brenner, C.*: Unwrapping of Detailed Surface Models. *Stuttle, C. and Twigg, R.*: Surveying Abandoned Mine Workings through a Borehole. *Maas, H.-G.*: Photogrammetric Deformation Measurements on Water Reservoir Walls. *Colombo, L. and Marana, B.*: Realistic Visualisations of Harlequin on the Web. *Milev, G. and Valev, G.*: GPS Applications in Bulgaria. *Axelsson, P. and Sterner, H.*: Mapping Electrical Power Lines with Laser Scanning. *Ackvogel, N.*: Earthworks Scheduling and Monitoring Using GPS.

**Heft 4/99:** *Contrucci, K.*: Digital Orthophotos and Facilities Management. *Mäkinen, K. u. Savhola, P.*: Finnish Society Benefits from Mapps on the Net. *Butcher, R.*: Experiences with Pen-based Mapping System. *Stamm, J. u. Briggs, R.*: Change Detection in Digital Ortho Images. *Corbley, K.*: Change Detection with 35mm Air Photos, Video and GPS. *Fletcher, S.*: Selling Through, NOT TO.

**Heft 5/99:** *Fritz, L.*: Commercial Earth Observation Satellites. *Holu, M.*: Automatic Creation of Mosaics and Surface Models. *Krupnik, A.*: DEMs from SPOT Images. *Lennartz, H. – Johansen*: Surveying the Opening of the Great Belt Fixed Link in 1998. *Beyer, H.*: Close Range Photogrammetry in Industrial Environments.

#### GIS – Geo-Informationssysteme

**Heft 5/98:** *Xu, Yonglong., Krämer, O., Harms, K.*: Suitability of Aerial and Satellite Imagery for Geometrical Data Acquisition for Road Navigation Maps. *Vieweg, St.*: Beitrag der Geo-Information zu Verkehrstelematik-Diensten im Individualverkehr. *Linowski, F.*: Weltweites Flotten- und Frachtmanagement auf der Basis von satellitengestütztem Mobilfunk und digitalen Karten. *Johannesson, A.*: GIS-Anwendungen im Bereich Telematik und ÖPNV. *Linowski, F.*: Weltweites Flotten- und Frachtmanagement auf der Basis von satellitengestützten Mobilfunk und digitalen Karten. *Oesterhelt, G.*: DB-GIS, die neue Informationstechnologie bei der Deutschen Bahn AG – Modellfall Streckennetz.

**Heft 6/98:** *Rosenholm, D., Schumacher, V.*: The Contribution of Earth Observation Satellite Data to Professional Tasks in the Land Navigation/Digital Mapping Industry. *Schleuß, U., Heinrich, U., Scholle, D., Zöllitz-Möller, R.*: Erstellung und Auswertung einheitlicher gemeinsamer Geometrien im Rahmen der Ökosystemforschung. *Braun, K.*: GIS und mesoskalige Strömungsmodelle als Tools bei der Regionalisierung von Niederschlag. *Ressl,*

*R., Dech, Stefan W., Ptichnikow, A., Novikova, N.*: Desertification Monitoring and Land use Optimizing in the Aral Sea's Area with GIS.

#### KN – Kartographische Nachrichten

**Heft 6/98:** *Aschwanden, C.*: Kognitionsstudien mit mengentreuen Flächenkartogrammen. *Talani, R.*: Kartographie in Albanien. *Krueger, E., Rösch, N.*: Parametersysteme auf dem dreiachsigen Ellipsoid. *Sievers, J.*: 7. Konferenz der Vereinten Nationen zur Standardisierung geographischer Namen. *Brunner, K.*: Ausstellung „Alt-bayerische Flußlandschaften an Donau, Lech, Isar und Inn“.

**Heft 1/99:** *Kowanda, A. und Helbig, F.*: Zum Verhältnis von moderner Kartographie und Kunst. *Fenk, J. et al.*: Kommunikationsmittel „Bergmännisches Reißwerk“. *Hurni, L. und Neumann, A.*: Digitale Felsdarstellung für topographische Gebirgskarten.

#### Nachrichtenblatt der Vermessung und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz

**Heft 4/98:** *Heidger-Grüne, R., Kerst, H.-M.*: 20 neue Katasteramtsbezirke gebildet – ein bedeutender Schritt in die Zukunft. *Roßbach, H., Schuster, G.*: Dienstanweisung über den Datenschutz und die Datensicherheit für das Landesvermessungsamt Rheinland-Pfalz und die Katasterämter. *Thönnißen, K.*: Aspekte der IT-Sicherheit beim vernetzten PC-Einsatz. *Letzner, R.*: 95 Jahre Katasteramt Bingen – ein Amt im ehemaligen Großherzogtum Hessen.

#### P & RS Photogrammetry & Remote Sensing

**Heft 5/98:** *Huising, E.J. and Gomes Pereira, L.M.*: Errors and accuracy of laser data acquired by various laser scanning systems for topographic applications. *Radhadevi, P.V., Ramachandran, R. and Murali Mohan, A.S.R.K.V.*: Restitution of IRS-1C PAN data using an orbit attitude model and minimum control. *Edmundson, K. and Fraser, C.S.*: A practical evaluation of sequential estimation for vision metrology. *Gruen, A. and Wang, X.*: CC-Modeler: a topology generator for 3-D city models. *Brunn, A. and Weidner, U.*: Hierarchical Bayesian nets for building extraction using dense digital surface models.

**Heft 6/98:** *Chapman, D. and Deacon, A.*: Panoramic imaging and virtual reality – filling the gaps between the lines. *Jokinen, O. and Haggrén, H.*: Statistical analysis of two 3-D registration and modeling strategies. *Kang, S.B.*: Geometrically valid pixel reprojection methods for novel view synthesis. *Van den Heuvel, F.A.*: 3D reconstruction from a single image using geometric constraints. *Dorffner, L. and Forkert, G.*: Generation and visualization of 3D photo-models using hybrid block adjustment with assumptions on the object shape. *El-Hakim, S.F., Brenner, C. and Roth, G.*: A multi-sensor approach to creating accurate virtual environments.

**Heft 1/99:** *Sequeira, V. K.Ng., Wolfart, E., Gonçalves J.G.M. and Hogg, D.*: Automated reconstruction of 3D models from real environments. *Förstner, W. and*

Gülch, E.: Automatic orientation and recognition in highly structured scenes. Hanke, K. and Ebrahim, M.A.: The 'Digital Projector' Rectracing as a tool for digital close-range photogrammetry. Da Costa S.M.F. and Cintra, J.P.: Environmental analysis of metropolitan areas in Brazil. Zhang, Y.: Optimisation of building detection in satellite images by combining multispectral classification and texture filtering.

## PE & RS – Photogrammetric Engineering & Remote Sensing

**Heft 10/98:** Podger, N.E., Gage, J.D., Teeter, R. and Lilesand, T. M.: Use of Image Data to Facilitate Navigation of an Airport Emergency Response System. Ambrosia, V.G., Buechel, S.W., Brass, J.A., Peterson, J.P., Davies, R.H., Kane, R.J. and Spain, St.: An Integration of Remote Sensing, GIS, and Information Distribution for Wildfire Detection and Management. Gamba, P. and Casciati, F.: GIS and Image Understanding for Near-Real-Time Earthquake Damage Assessment. Bresnahan, P.J.: Identification of Potential Hazardous Waste Units Using Aerial Radiological Measurements. Jensen, J.R., Halls, J.N. and Michel, J.: A Systems Approach to Environmental Sensitivity Index (ESI) Mapping for Oil Spill Contingency Planning and Response. Henderson, F.M., Hart, T.F. Jr., Orlando, L., Heaton, B., Portolose, J. and Chasan, R.: Application of C-CAP Protocol Land-Cover Data to Nonpoint Source Water Pollution Potential Spatial Models in a Coastal Environment.

**Heft 11/98:** Ganster, P.: The United States-Mexico Border Region: An Overview. Osborn, K.J.: United States-Mexico Transboundary Aerial Photography and Mapping Initiative. Obee, A.J., Griffin, E.C., and Wright, R.D.: Using a GIS to Overcome Data Adversity: Industrial Air Pollution Risk Modeling in Tijuana, Mexico. Finco, M.V. and Hepner, G.F.: Modeling Agricultural Nonpoint Source Sediment Yield in Imperial Valley, California. Cogalton, R.G., Balogh, M., Bell, C., Green, K., Milliken, J.A. and Ottmann, R.: Mapping and Monitoring Agricultural Crops and Other Land Cover in the Lower Colorado River Basin. Gonzalez-Rebeles, C., Burke, V.J., Jennings, M.D., Ceballos, G. and Parker, N.C.: Transnational GAP Analysis of the Rio Bravo/Rio Grande Region.

**Heft 12/98:** Li, R.: Potential of High-Resolution Satellite Imagery for National Mapping Products. Horgan, G.: Wavelets for SAR Image Smoothing. Tsay, J.-R. and Wrobel, B.P.: A New Algorithm for Surface Determination Based on Wavelets and its Practical Application. Lo, C.P. and Watson, L.J.: The Influence of Geographic Sampling Methods on Vegetation Map Accuracy Evaluation in a Swampy Environment. Anderson, J.E. and Robbins, E.J.: Spectral Reflectance and Detection of Iron-Oxide Precipitates with Acidic Mine Drainage.

**Heft 1/99:** Quattrochi, D.A. and Atkinson, P.M.: Introduction to this Special Issue on Geostatistics and Scaling of Remote Sensing and Spatial Data. Collins, J.B. and Woodcock, C.E.: Geostatistical Estimation of Resolution-Dependent Variance in Remotely Sensed Images. Emerson, Ch. W., Lam, Nina Siu-Ngan and Quattrochi, D. A.: Multi-Scale Fractal of Image Texture and Patterns. Qiu, Hong-lie., Lam, Nina Siu-Ngan, Quattrochi,

Dale A. and Gamon, John A.: Fractal Characterization of Hyperspectral Imagery. Bian, L. and Butler, R.: Comparing Effects of Aggregation Methods on Statistical and Spatial Properties of Simulated Spatial Data. Hodgson, M.E. and Gaile, G.L.: a Cartographic Modeling Approach for Surface Orientation-Related Applications. Wlsh, St. J., Evans, T.P., Welsh, W.F., Entwisle, B. and Rindfuss, R.R.: Scale-Dependent Relationships between Population and Environment in Northeastern Thailand.

**Heft 2/99:** Doren, R.F., Rutchey, K. and Welch, R.: The Everglades: A Perspective on the Requirements and Applications for Vegetation Map and Database Products. Welch, R., Madden, M. and Doren, R.F.: Mapping the Everglades. Madden, M., Jones, D. and Vilchek, L.: Photointerpretation Key for the Everglades Vegetation Classification System. Mc Cormick Ch. M.: Mapping Exotic Vegetation in the Everglades from Large-Scale Aerial Photographs. Rutchey, K. and Vilchek, L.: Air Photointerpretation and Satellite Imagery Analysis Techniques for Mapping Cattail Coverage in a Northern Everglades Impoundment. Hu, Shunfu.: Integrated Multimedia Approach to the Utilization of an Everglades Vegetation Database.

**Heft 3/99:** Cory, M.J., Kirwan, R.A. and Walöker, St.: Ordnance Survey Ireland and its Transition to Digital Photogrammetry. Youcal, H. and Haralick, R.M.: Testing Camera Calibration with Constraints. Goller, A., Gelautz, M. and Leberl, F.: Parallel Image Processing Applied to Radar Shape-from-Shading. Um, J.-S. and Wright, R.: The Analog-to-Digital Transition and Implications for Operational Use of Airborne Videography. Boulianne, M. and Nolette, C.: Virtual Reality Applied to User Interfaces for Digital Photogrammetric Workstations. Leberl, D. and Da Roza, R.: An Innovative Approach Using Digital Photogrammetry to Map Geology in the Porcupine Hills, Southern Alberta, Canada. Guth, P.L.: Contour Line „Ghosts“ in USGS Level 2 DEMs.

**Heft 4/99:** Foody, G.M.: The Continuum of Classification Fuzziness in Thematic Mapping. Wladis, D.: Automatic Lineament Detection Using Digital Elevation Models with Second Derivative Filters. Sahar, L. and Krupnik, A.: Semiautomatic Extraction of Building Outlines from Large-Scale Aerial Images. Brown, D.G. and Arbogast, A.F.: Digital Photogrammetric Change Analysis as Applied to Active Coastal Dunes in Michigan. Sohl, T.L.: Change Analysis in the United Arab Emirates: an Investigation of Techniques. Phinn, St. R., Stow, D.A. and Mouwerik, D. van: Remotely Sensed Estimates of Vegetation Structural Characteristics in Restored Wetlands, Southern California. Pinder III J.E. and McLeod, K.W.: Indications of Relative Drought Stress in Longleaf Pine from Thematic Mapper Data.

**Heft 5/99:** Fuller, G.W.: A Vision for a Global Geospatial Information Network (GGIN). Kafatos, M., El-Ghazawi, T., Wang, X.S. and Yang, R.: Earth Observing Data Systems in the Internet Era. McKee, L.: The Impact of Interoperable Geoprocessing. Evans, J.D.: Interoperable Spatial Web-Based Services for Digital Orthophoto Imagery. Nebert, D.: Interoperable Spatial Data Catalogs.

*Whiteside, A.*: Defining Standard Interfaces for Image Exploitation Services. *Herring, J.R.*: The OpenGIS Data Model. *Lee, C.K. and Faig, W.*: Dynamic Monitoring with Video Systems. *Habib, A.F., Uebbing, R. and Novak, K.*: Automatic Extraction of Road Signs from Terrestrial Color Imagery. *Hardy, C.C. and Burgan, R.E.*: Evaluation of NDVI for Monitoring Live Moisture in Three Vegetation Types of the Western U.S. *Jensen, J.R. and Cowen, D.C.*: Remote Sensing of Urban/Suburban Infrastructure and Socio-Economic Attributes.

**Heft 6/99:** *Light, Donald L.*: C-Factor for Softcopy Photogrammetry. *Sworder, D.D., Boyd, J.E., Clapp, G.A. and Vojak, R.*: Nonlinear Trackers Using Image-Dependent Gains. *Young, Stephen S. and Anyamba, Assaf*: Comparison of NOAA/NASA PAL and NOAA GVI Data for Vegetation Change Studies over China. *Tait, A.B., Hall, D.K., Foster, J.L. and Chang, A.T.C.*: High Frequency Passive Microwave Radiometry over a Snow-Covered Surface in Alaska. *Row, John P., Warner, Timothy A., Dean, Darrell R. Jr. and Egan, Andrew F.*: A Remote Sensing Strategy for Measuring Logging Road System Length from Small-Format Aerial Photography. *Abarca-Hernández, Francisco and Chica-Olmo, Mario*: Evaluation of Geostatistical Measures of Radiometric Spatial Variability for Lithologic Discrimination in Landsat TM Images. *Hsia, Jung-Sheng and Newton, Ian*: A Method for the Automated Production of Digital Terrain Models Using a Combination of Feature Points, Grid Points, and Filling Back Points.

#### **VDV – Der Vermessungsingenieur**

**Heft 1/99:** *Grewe, K.*: Der antike Vermessungsingenieur Nonius Datus und sein Platz in der Geschichte der Technik. *Pohl, D.*: Punta Spring – Eine Field-Party in der Antarktis. *Heller, E.*: GEO-Codierung in der Luftbildarchäologie. *Bräungen, V.*: Geballte Information-Informationsaufbereitung und -darstellung mit GIS. *Andree, P., Sackmann, V., Wübbena, G.*: Untersuchung zur Genauigkeit und Zuverlässigkeit von kinematischem DGPS über große Entfernungen.

**Heft 2/99:** *Brys, H., Zielina, L.*: Setzungsprognosen für tief gegründete Höhenfestpunkte (THF) auf großflächigen Industriegebieten mit Erdmassenbelastungen. *Meisenheimer, H.D.*: Prüfung und Untersuchung der EDM-Totalstation Zeiss Elta R45. *Klomp, D.*: Abrechnung von Oberbodenabtrag und -andeckung. *Wipper, E.*: Vermessungsmanagement auf Großbaustellen. *Wohlgemuth, F., Steinfort, M.*: Planauskunft mit MicroCAD. *Lenz, W.*: Zulässigkeit von Bauvorhaben. *Harmeling, St., Stütz, M., Mesenburg, P.*: die Brücke von Aspandos.

**Heft 3/99:** *Meisenheimer, H.D.*: TPS 1100 – eine neue Tachymeterreihe von Leica – erste Eindrücke. *Weber, Ch.*: Berührunglose Bestimmung der Form und Raumlage eines Flugaschesilos. *Wie, W.*: „Europas Cetras“ ein geographischer Mittelpunkt Europas. *Minow, H.*: Al-Biruni und die historischen Meridiangradmessungen.

#### **VPK – Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik**

**Heft 1/99:** *Keller, S.*: 1999 das Jahr der offenen Systeme und Geodaten? *Hotz, A., Oberli, R., Schötzau,*

*R., Späni, B.*: Zugriff auf Geodaten im Internet. *Jeanmaire, P.*: Les Services Industriels de Genève en route vers un cadastre de réseaux digitalisé. *Hodel, A., Kölbl, O., Patocchi, P., Widmer, F.*: Periodische Nachführung in der amtlichen Vermessung. *Gillieron, P.-Y.*: GNSS2: vers un système européen de navigation par satellite.

**Heft 2/99:** *Keller, S.*: 1999: l'année des systèmes ouverts et des données géoréférencées? *Joerg, S.*: Les orthophotos: vers un nouveau SIT du canton du Jura. *Carsten, F., Tee, Kay K.*: GIS in Malaysia: Multimedia Super Corridor für Vision 2020. *Angelini, D.*: Deformationsmessung Schwanden bei Brienz – der kombinierte Einsatz von GPS-System 200/300 und TCA 1800.

**Heft 3/99:** *Favre, C., Flach, Ph.*: Stations totales motorisées – Etat de la technique et perspectives d'avenir. *Muggli, R.*: L' offre de IASPAN sur Internet: un jeu ou une information réelle? *Flury, A., Aerni, K.*: Inventar historischer Verkehrswege der Schweiz – Die Umsetzung des IVS in den Ortsplanungen des Kantons Bern 1986–1996. *Przegon, W.*: Neue Ansiedlungsformen in der Landschaft Polens.

**Heft 4/99:** *Bernhard, R.*: Richterliche Unabhängigkeit von Bodenmeliorationsbehörden sichern. *Bernhard, R.*: Péremption d'une action responsabilité contre l'Etat suite á des glissements de terrain.

**Heft 5/99:** *Dale, P.*, GIS / LIS: the Role of Technology in Land Administration. *Glatthard, Th.*: Geo-Informationssysteme für Gemeinden und Werke. *Trachsel, P.-A., Deillon, Y.*: La mensuration officielle au service des systèmes d'information du territoire – sa réalisation dans le canton de Neuchâtel. *Porbst, M.*: GIS-Daten: Wie Bern digital wurde. *Mart, Th., Wuwer, A., Baumgartner, M.*: Vielseitige Einsatzmöglichkeiten digitaler Bild- und Vektordaten in der Orts- und Regionalplanung – Informationssystem Messen/Limpachtal. *Gros, F.J.*: Digitale Kartographie beim Thüringer Vermessungsamt.

#### **ZfV – Zeitschrift für Vermessungswesen**

**Heft 12/98:** *Hartermann, W.*, Die Bedeutung Digitaler Gebäudemodelle für das Management im Bauwesen. *Coors, S., Heer, R., Hustedt, H., Schwiager, V.*: Zur Leistungsfähigkeit der GPS-Empfangssysteme GePoS RD 24 und Trimble 4000 Ssi. *Schröder, W.*: Zur Personalisation im Vermessungswesen.

**Heft 1/99:** *Thöne, K.-F.*: Von der ArgeFlurb zur Bundesländer-Arbeitsgemeinschaft Landentwicklung – Agrarministerkonferenz billigt neue Leitlinien Landentwicklung. *Ladstätter, P.*: OpenGIS(r) : Prozesse, Modelle und Spezifikationen. *Fischer, B., Hegland, M.*: Collocation, Filtering und Nonparametric Regression, Part I. *Schmidt, M., Schuh, H.*: Wavelet-Analyse der mit VLBI beobachtenden Nutationsreihen.

**Heft 2/99:** *Kummer, K.*: Von der hierarchischen Aufbaustruktur zur dynamischen Projektorganisation – Neues Steuerungsmodell für die Landvermessung in Sachsen-Anhalt. *Hartermann, W.*: Der „Geodät 2000“ – Realität und Vision an der Schwelle zum 21. Jahrhundert.

Fischer, B., Hegland, M.: Collocation, Filtering und Nonparametric Regression, Part II. Barre, K.: Block Elimination and Weight Matrices. Penzkofer, W.: Anmerkungen zu „Untersuchungen zum Einsatz von GPS-Echtzeitvermessungssystemen in der Praxis. Kuhn, M., Obermeier, S., Heck, B.: Stellungnahme zu den Anmerkungen „Untersuchungen zum Einsatz von GPS-Echtzeitvermessungssystemen in der Praxis.

**Heft 3/99:** Der XXI.FIG-Kongreß 1998 in Brighton

**Heft 4/99:** Magel, H.: Vermessungswesen vor neuen Herausforderungen – Chancen für den Freien Beruf? Rosenthal, G., Rokahr, F.: Über die Nutzung von Geo-Informationen der deutschen Landesvermessung in der Verkehrstelematik. Schmidt, H.: Lösung der geodätischen Hauptaufgaben auf dem Rotationsellipsoid mittels numerischer Integration. Even-Tzur, G.: Reliability Design and Control of Geodetic Networks. Koch, K.-R.: Comments to the paper „Block Elimination and Weight Matrices“.

**Heft 5/99:** Heß, D., Keller, W.: Gradiometrie mit Grace Teil I. Wenzel, G.: Schwerefeldmodellierung durch ultra-hochauflösende Kugelfunktionsmodelle. Torge,

W., Denker, H.: Zur Verwendung des Europäischen Gravimetrischen Quasigeoids EGG97 in Deutschland. Wziontek, H., Lelgemann, D.: Zur Bedeutung relativer Höhenanomalien für die Koordinatentransformation von DHDN in ETRS 89.

## ZPF – Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung

**Heft 4/98:** Hochschild, V.: Einsatz der Fernerkundung für die hydrologische Systemanalyse im südlichen Afrika. Borg, E., Fichtelmann, B.: Vergleichende Analyse von Formindizes zur Charakterisierung von Landschaftsobjekten unter ökologischen Aspekten.

**Heft 5-6/98:** Canty, Morton J., Kirstein, W.: Theorie und Praxis der Klassifizierung von multispektralen Satellitenbildern mit neuronalen Netzen. Grenzdörffer, G.: Fernerkundung zur teilschlagspezifischen Bewirtschaftung. Wolff, E. et al.: Bereitstellung einer operationellen Chlorophyllkarte für die Ostsee. Hessing, Ch.: Ein operationelles Verfahren zur Korrektur des reliefbedingten Einstrahlungseffektes in Satellitenbildern. Bürger, T. et al.: Ein Beitrag zur photogrammetrischen Orientierung von Bildverbänden in verfahrenstechnischen Anlagen.

## Persönliches

### Baurat h.c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner – 90 Jahre

Am 16. Jänner 1999 konnte unser Ehrenmitglied Baurat h.c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner seinen 90. Geburtstag feiern. Dieses Jubiläum ist der willkommene Anlaß, das Leben eines erfolgreichen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen zu schildern und sein Wirken im Rahmen des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und seiner Nachfolgeorganisationen zu würdigen.



Der Jubilar wurde am 16. Jänner 1909 in Wien geboren und hat im Jahre 1927 die Matura an der Staatsgewerbeschule Wien, Abteilung Tiefbau, mit sehr gutem Erfolg bestanden. Es folgte eine Tätigkeit als Techniker, bis er im Jahre 1931 an der Fakultät für Angewandte Mathematik und Physik der Technischen Hochschule Wien das Studium des Vermessungswesens begann, welches er im Jahre 1934 mit dem Ablegen der 2. Staatsprüfung erfolgreich abschließen konnte.

Im Zusammenhang mit diesem Ereignis scheint der Name „Meixner“ erstmals in den Vereinsunterlagen

auf. Im Mitteilungsblatt, Beilage zum Heft Nr. 6 des XXXII. Jahrganges der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, wurde in der Rubrik „Personalnachrichten“ berichtet, daß Erich Meixner an der Technischen Hochschule Wien beim Dezembertermin 1934 gemeinsam mit 10 anderen Kandidaten die II. Staatsprüfung mit Erfolg bestanden und damit das Recht zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“ erworben hat.

Es folgte eine vorübergehende Anstellung bei der Tiefbauunternehmung Polensky und Zöllner beim

Bau der Großglockner-Hochalpenstraße und anschließend die Bestellung zum Hochschulassistenten an der von Prof. Rohrer geleiteten Lehrkanzel für Katasterwesen der Technischen Hochschule Wien. Auf Grund seiner Dissertation und des mit Auszeichnung bestandenen Rigorosums wurde der Jubilar 1938 zum Dr.techn. promoviert. In der Vereinszeitschrift konnte dieses Ereignis nicht mehr erwähnt werden, weil es zu diesem Zeitpunkt weder den Verein noch die Zeitschrift gegeben hat.

Im September 1939 wurde Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Meixner die Befugnis eines „Staatlich geprüften und beeedeten Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen“ verliehen. Während des 2. Weltkrieges war er 1939 bis 1943 Soldat bei der Luftwaffe und wurde 1941 zur Heeresvermessungsstelle Wien versetzt. Im Jahre 1942 erhielt das Privatleben von Dr. Meixner einen neuen entscheidenden Impuls, als er mit Frau Maria Leitner den Bund fürs Leben schloß. Dieser Ehe sind in weiterer Folge die beiden Söhne Wolfgang und Harald entsprossen. 1943 schied der Jubilar aus der deutschen Wehrmacht aus und wurde als Vermessungsingenieur in Norwegen eingesetzt.

Nach dem Ende des Krieges setzte er seine Tätigkeit als Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen fort und beteiligte sich, unterstützt von seinen Angestellten, tatkräftig und sehr erfolgreich am Wiederaufbau Österreichs. In dieser Zeit kreuzten sich die Lebenswege des Jubilars und des Autors dieses Beitrages zum ersten Mal, als dieser im Sommer 1949 als Meßhelfer in der Kanzlei Dr. Meixner mit dem Vermessungswesen in Berührung kam.

Auch die Mitarbeit von Dr. Meixner im damaligen „Österreichischen Verein für Vermessungswesen“ wurde nach dem Kriege intensiver. Bei der 16. Hauptversammlung, die am Sonntag, 21. März 1948, stattfand, wurde er als Obmannstellvertreter in den Vereinsvorstand gewählt. Gemeinsam mit dem Obmann, Prof. Dr.h.c.mult. Eduard Dolezal, und dem 1. Stellvertreter, Ing. Karl Lego, damals Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, wirkte er beim Wiedererrichten des Vereines mit, wobei es sein wesentliches Anliegen schon damals war, die Zusammenarbeit zwischen den im öffentlichen Dienst tätigen Vermessungsingenieuren und den freiberuflich tätigen zu verbessern. So wurde am 3. April 1952 bei der 18. Hauptversammlung über seinen Antrag einstimmig die Gründung eines „Arbeitsausschusses zur Bereinigung von Differenzen zwischen den staatlichen und den zivilen Vermessungsingenieuren“ beschlossen.

Die Mitarbeit im Österreichischen Verein für Vermessungswesen war nicht die einzige Funktion, die Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Meixner neben seiner Tätigkeit als Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen ausübte. Als besonders bedeutungsvoll erwies sich seine Mitarbeit in der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und Burgenland. Im Jahre 1951 wurde er in den Vorstand gewählt, dem er bis 1971 angehörte.

Als Referent der Fachgruppe Vermessungswesen bemühte er sich die allgemeinen Standesinteressen zu wahren. Dabei lagen die Schwerpunkte seiner Arbeit

- beim Aufbau einer Wohlfahrtseinrichtung, wobei er als Mitglied des Kuratoriums besonders auf dem Gebiet der Pensionsvorsorge tätig war;

- bei der Einrichtung eines dreijährigen Kurses zur Ausbildung von Jugendlichen zu Hilfstechneikern im Vermessungswesen;
- in den Angelegenheiten der Bühnenordnung;
- bei der Begutachtung von Gesetzes- und Verordnungsentwürfen;
- bei seiner Tätigkeit in der Berufungskommission in Disziplinarangelegenheiten in der Bundesingenieurkammer;
- bei seiner Mitarbeit im Fachbeirat der Stadt Wien, dessen stellvertretender Vorsitzender er von 1960 bis 1972 war;
- bei seiner Mitwirkung in verschiedenen Prüfungskommissionen, z.B. Staatsprüfungskommission der Technischen Hochschule Wien und in der Prüfungskommission für Ziviltechniker.

Besonders wichtig für die Entwicklung des Vermessungswesens in Österreich war seine Mitarbeit bei der Gestaltung des Vermessungsgesetzes. Hier hat er gemeinsam mit dem bereits verstorbenen Kammerfunktionär Dipl.-Ing. Brunner aus Oberösterreich und den Kammerfunktionären Dr. Rattin aus Innsbruck, sowie Dipl.-Ing. Bosse aus Graz die wesentlichen Grundsatzlösungen erarbeitet. Dabei war besonders wichtig, daß Dr. Meixner in seinem Bestreben, den Konsens zu suchen und – ohne die Interessen der freischaffend tätigen Kollegen zu vernachlässigen – immer den Weg zu einer für alle tragbaren Lösung gefunden hat. Die Arbeit wurde durch das Inkrafttreten des Vermessungsgesetzes am 1. Jänner 1969 beendet.

Durch die vielfältigen, oft ehrenamtlich ausgeübten Funktionen hat sich der Jubilar große Verdienste um das österreichische Vermessungswesen erworben, die auch mit der Verleihung von öffentlichen Auszeichnungen gewürdigt worden sind:

- 04.10.1962: Berufstitel „Baurat h.c.“
- 16.01.1969: Ehrendiplom der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und Burgenland
- 24.10.1979: „Silbernes Ehrenzeichen für Verdienste um das Bundesland Wien“.

Neben seinem beruflichen Wirken war Dr. Meixner weiterhin als Obmannstellvertreter im Vereinsvorstand tätig. Dabei wirkte er bei der Änderung der Vereinsstatuten mit, die bei der 22. Hauptversammlung am 29. März 1960 beschlossen wurden. Weiters war die Familie Meixner bei der Gestaltung des 10. FIG-Kongresses beteiligt, der vom 24.08. bis 01.09.1962 in Wien stattgefunden hat. Dr. Meixner war im Rahmen der Kommission VI „Gebühren und Einkommensverhältnisse“ tätig, Frau Maria Meixner wirkte als Mitglied des Komitees für Exkursionen und gesellschaftliche Veranstaltungen mit.

Als im Jahre 1973 durch Fusion des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen mit der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie der „Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie“ entstand, war der Jubilar wesentlich an dieser Entwicklung beteiligt und übte im neugebildeten Vorstand weiterhin die Funktion des stellvertretenden Vorsitzenden aus.

In diesen Zeitraum fällt auch der zielstrebige Ausbau seiner Kanzlei und die Erweiterung des Wirkungsbereiches derselben. War diese während der Zeit des Wiederaufbaues Österreichs zunächst mit Aufträgen aus dem Katasterwesen vorwiegend in Wien und Niederösterreich befaßt, so wurde etwa ab dem Jahre 1955 im Gefolge der explosionsartig steigenden Bautätigkeit dieser Wirkungsbereich sowohl räumlich als auch fachlich wesentlich ausgeweitet. Es wurden geodätische Vermessungen im gesamten Bundesgebiet für Projektierungen, Absteckungen und Schlußvermessungen vorgenommen. Die Anwendung neuer Bauweisen im Hoch- und Brückenbau erforderten zunehmend Meßgenauigkeiten, die nur durch den Einsatz der jeweils modernsten – aber auch teuren – Präzisionsgeräte erreicht werden konnte.

Seit dem Jahre 1967 ist die Kanzlei Dr. Meixner auch international tätig. Als Schwerpunktländer können Saudi-Arabien, Algerien, Kenya, Gabun und Nigeria genannt werden. Diese immer umfangreicher werdenden Arbeiten konnten bewältigt werden, weil unterdessen die bei-

den Söhne des Jubilars ebenfalls die Befugnis von Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen erhalten hatten. So konnte Baurat h.c. Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Meixner langsam seine geschäftlichen Belastungen abbauen. Im Jahre 1981 übertrug er die Kanzlei an seine Söhne und meldete das Ruhen seiner Befugnis. Auch seine Vereinsfunktion legte er im Juni 1981 zurück.

Für seine langjährige Tätigkeit im und seine vielfältigen Verdienste um den Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie wurde ihm während des 1. Österreichischen Geodätentages, der gemeinsam mit einem Deutschen Geodätentag in Wien stattgefunden hat, am 1. September 1982

### O.Univ.Prof.Dr. Kurt Bretterbauer zum 70. Geburtstag

Im Rahmen der Eröffnung der 10. Internationalen Geodätischen Woche in Obergurgl am 21. Feber 1999 wurde Prof. Dr. Kurt Bretterbauer in den Mittelpunkt gestellt. O.Univ.Prof. Dr. Günter Chesi, der Leiter dieser Veranstaltung, hat mich gebeten, die Laudatio zu halten. Diese Laudatio soll im folgenden wiedergegeben werden.

Zuerst einige biographische Daten (detaillierte Daten wurden anlässlich seines 60. Geburtstags von o.Univ.-Prof. Dr. Hans Schmid in der ÖZ 77, S. 147, 1989, publiziert): Kurt Bretterbauer wurde am 31. Jänner 1929 in Wien geboren. Von 1949 bis 1953 studierte er Vermessungswesen an der damaligen TH Wien. Anschließend trat er in die Abteilung Erdmessung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien ein. Nebenbei studierte er Mathematik und Astronomie; diese ergänzenden Studien haben ihn sehr geprägt. 1958/59 erhielt er ein Stipendium der „American Academy of Sciences“ für einen Aufenthalt an der „Ohio State University“. Die anregende wissenschaftliche Umgebung an dieser Universität hat ihn sehr begeistert. Aus dieser Zeit stammt folgende originelle Publikation: „Stereophotogrammetric Measurements and Mapping on the Surface of the Moon, Report of The Ohio State University, 1960“. Von

im Rahmen einer a.o. Hauptversammlung die Ehrenmitgliedschaft unseres Vereines verliehen. Einige Jahre später, am 23.01.1985 erhielt er von der Technischen Universität Wien, 50 Jahre nach seiner Graduierung im Jahre 1934, das „Goldene Ingenieurdiplom“; weitere 3 Jahre später das „Goldene Doktorat der technischen Wissenschaften“.

An seinem 90. Geburtstag kann unser Ehrenmitglied Baurat h.c. Dipl.-Ing. Dr.techn. Erich Meixner auf ein ereignis- und erfolgreiches Berufsleben zurückblicken:

- geboren als Bürger des Vielvölkerstaates Österreich,
- herangewachsen in der 1. Republik,
- beendete er seine Studien während des Ständestaates,

- überlebte er das „1000 jährige Reich“,
- erlebte er seine wichtigsten persönlichen und wirtschaftlichen Erfolge in der 2. Republik und
- kann nun seinen Lebensabend als Bürger der EU verbringen und damit wieder in einem Vielvölkerstaat

Sehr geehrter Herr Baurat, hochgeschätztes Ehrenmitglied, die Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation wünscht Ihnen zum 90iger alles erdenklich Gute und Wohlbedin für die kommenden Jahre !

Dem Autor, dessen Lebensweg Sie entscheidend mitgestaltet haben, sei erlaubt, sich diesen Wünschen besonders herzlich anzuschließen !

Friedrich Blaschitz



Amerika zurückgekehrt setzte er seine Tätigkeit am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bis 1967 fort. Anschließend erhielt er eine Assistentenstelle bei Prof. Dr. Ledersteger an der TH Wien. Am 18. 7. 1969 promovierte Bretterbauer mit dem Thema „Refraktionsprobleme der Höheren Geodäsie“.

Am Ende seiner Assistentenlaufbahn gründete er die „Geowissenschaftlichen Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen an der TU Wien“. Die Richtigkeit dieser Initiative spiegelt sich darin wider, daß inzwischen 49 Hefte herausgekommen sind. Es ist ein schöner Zufall, daß das 50. Heft Prof. Bretterbauer gewidmet sein wird. Im Jahre 1973 wurde Kurt Bretter-

bauer als Nachfolger von Prof. Dr. Ledersteger zum Ordinarius für „Höhere Geodäsie“ berufen. In der Fortsetzung meiner Laudatio gehe ich vom Chronologischen ab und wende mich mehr der Person des Jubilars zu.

Prof. Bretterbauer als Dozierender: Das Halten der Vorlesungen war und ist ihm – wie ich ihn einschätze – die wichtigste Tätigkeit; bei der Prioritätensetzung im Kalender kommen bei ihm zuerst die Vorlesungen und dann erst die anderen Verpflichtungen. Seine Vorlesungen sind eine große Bereicherung in unserer Studienrichtung. Ich möchte ihm Dank sagen, daß er einen großen Teil seiner Vorlesungen auch noch als Emeritus (seit Oktober 1997) hält.

Prof. Bretterbauer als Prüfer: Als Prüfer ist er von den Studierenden gefürchtet und geschätzt zugleich. Gefürchtet, weil sein Stoffgebiet sehr schwierig ist, geschätzt weil er sehr korrekt mit den Studierenden umgeht. Die Studierenden sind nach dem Bestehen der Prüfung stolz, bei einem so strengen Prüfer bestanden zu haben. Der strenge Prüfer Prof. Bretterbauer hat aber auch weiche Züge, die der Prüfungskandidat in der Regel gar nicht merkt.

Prof. Bretterbauer als Fachgruppenvorsitzender: Solche Funktionärstätigkeiten empfand er mehr als Ver-

pflichtung und weniger als Berufung. Sein ausgeprägtes Pflichtbewußtsein machte ihn in manchen Interessenskonflikten auch sehr leidenschaftlich. Von ihm gingen in der Zeit als Fachgruppenvorsitzender aber sehr viele integrierende Impulse aus.

Prof. Bretterbauer als Forscher: Seine Forschungen konzentrierten und konzentrierten sich auf die Grundlagen der Geodäsie. Es gibt von ihm viele grundlegende Publikationen in der mathematischen und physikalischen Geodäsie; außerdem gibt es mehrere Publikationen in der geodätischen Astronomie, der Satellitengeodäsie und der Refraktion. Einige Titel – mit Quellenangabe – seien genannt. (Eine vollständige Literaturliste wird voraussichtlich in dem bereits erwähnten Heft 50 der Geowissenschaftlichen Mitteilungen der TU Wien erscheinen). Dabei werden die Publikationen in dieser Zeitschrift stärker berücksichtigt als seine Publikationen in anderen Zeitschriften:

- Die Zeit: Wichtigste Meßgröße der Geodäsie (Mitteilungen des Institutes für Geodäsie der Uni Innsbruck, S. 37–51, 1984).
- Expandiert die Erde? (ÖZ 72, S. 81–93, 1984).
- Das Höhenproblem in der Geodäsie (ÖZ 74, S. 205–215, 1986).
- Approximative Meereshöhen (ÖZ 75, S. 10–13, 1987).
- Bedarf das Newton'sche Gravitationsgesetz einer Revision? (ÖZ 75, S. 92–97, 1989).
- Ein Algorithmus zur massenhaften Transformation österreichischer konformer Koordinaten (Kartographische Nachrichten 1990, Heft 6, S. 229–231).

- Klimaentwicklung und Meeresniveau (Nova Acta Leopoldina NF 69, Nr. 285, S. 151–166, 1993).
- Die Gauß-Krüger-Abbildung einfach dargestellt (VGI 83, S. 146–150, 1995).
- Eine Renaissance der Astronomie in der Geodäsie (VGI 85, S. 15–20, 1997).
- Estimation of Vertical Dynamics on the Territory of Austria and the Czech Republic Based on Results of Historical Levellings (gemeinsam mit A. Zeman, VGI 85, S. 197–202, 1997).

Als Geodät sieht Prof. Bretterbauer folgende zentrale Aufgabe: Erforschung der mathematischen Figur des Planeten Erde, der Struktur seines Schwerfeldes und der Dynamik des Erdkörpers. Außerdem ist aus seiner Sicht der Geodät für die verschiedenen Koordinatensysteme verantwortlich und besorgt ihre gegenseitigen Transformationen. Vor kurzem hat er ein Kompendium – in deutscher und englischer Sprache – herausgebracht, in dem er didaktisch gekonnt den Stoff zusammenfaßt, den die GIS-Gemeinde von der Höheren Geodäsie wissen sollte.

*Prof. Bretterbauer als Vortragender:* Der Höhepunkt vieler nationaler und internationaler Veranstaltungen ist ein „Bretterbauer-Vortrag“. Auch die geodätischen Wochen in Obergurgl hatten ihre Höhepunkte im jeweiligen Bretterbauer-Vortrag. Seine Vorträge hat man nicht versäumt, auch wenn schönes Wetter zum Schifahren lockte. Manchmal sind Teilnehmer mit dem Schianzug von der Piste direkt zum Bretterbauer-Vortrag geeilt.

Den Vortrag über „Klima-Entwicklung und Meeresniveau“ möchte ich besonders herausstellen. Entgegen der landläufigen (wissenschaftlichen) Meinung vertrat Prof. Bretterbauer 1990 die Meinung, daß die Erwärmung der Erde auch zu einem Sinken des Meeresniveaus führen kann. Die Randbedingungen dazu können in der oben angegebenen Publikation aus dem Jahre 1993 nachgelesen werden.

Einen anderen beeindruckenden Vortrag habe ich vor kurzem in Wien erlebt. Gemeinsam mit seinem Dissertanten Ploner hat er aus der Zeiss'schen ballistischen Figur des Planeten Erde, der Struktur seines Schwerfeldes und der Dynamik des Erdkörpers. Außerdem ist aus seiner Sicht der Geodät für die verschiedenen Koordinatensysteme verantwortlich und besorgt ihre gegenseitigen Transformationen. Vor kurzem hat er ein Kompendium – in deutscher und englischer Sprache – herausgebracht, in dem er didaktisch gekonnt den Stoff zusammenfaßt, den die GIS-Gemeinde von der Höheren Geodäsie wissen sollte.

Ich komme zum Schluß: Prof. Bretterbauer ist markant, nicht glatt, sondern eckig; seine Persönlichkeit ist nicht uniform, sondern unverwechselbar. Prof. Bretterbauer meldet sich nicht zu allem zu Wort, sondern bekennt sich zu unverrückbaren Standpunkten, aber auch zu Alternativen und heiklen Themen. Ein Professor ist ein öffentlicher Bekenner. Kurt Bretterbauer ist ein solcher öffentlicher Bekenner.

Karl Kraus

## RICHTLINIEN für die Gestaltung von Beiträgen für die Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation (VGI)

1. Die Manuskripte aller Beiträge sind sowohl in digitaler Form auf Diskette und als Ausdruck einzusenden.
2. Spezifikationen: Disketten 3,5 Zoll, MS-DOS-kompatibel, ASCII-Format oder Textverarbeitungs-dokument (ausschließlich Winword oder Word Perfect für Windows). Da die endgültige Seiten-gestaltung gemäß den bestehenden Layout-Vorschriften erst durch das Satzstudio erfolgt, sind keine Silbentrennungen und keine Formatierungen (Einzüge, Tabulatoren, Fett, Kursiv, Unterstrichen, Spalteneinteilung etc.) vorzunehmen. Gestaltungsvorschläge dieser Art können in einem zusätzlichen Ausdruck beigelegt werden.
3. Hauptartikel sind durch numerierte Zwischenüberschriften klar zu strukturieren.
4. Hauptartikel beginnen mit einer kurzen Zusammenfassung und einem entsprechenden englisch-sprachigen Abstract.
5. Abbildungen und Tabellen:
  - mit 1 beginnend fortlaufend nummerieren und mindestens einmal im Text erwähnen
  - Texte zu Abbildungen und Tabellen sind am Ende des Artikels gesondert anzuführen
  - im Manuskript die Stellen markieren, an denen Abbildungen einzufügen sind
  - Zeichnungen: Reinzeichnung in mindestens doppelter Druckgröße, wobei eine minimale Schriftgröße von 1,5 mm in Druckgröße zu berücksichtigen ist.
  - Photos: Hochglanzbilder möglichst in doppeltem Druckformat; Bildausschnitte auf einer Kopie eindeutig einzeichnen.
  - Farbabbildungen: sind grundsätzlich möglich; Entscheidung im Einzelfall.
  - Digitale Zeichnungen und Bilder: Nur nach Rücksprache mit der Schriftleitung (Datenformat, Auflösung, Datenübermittlung etc). Nicht digital in den Text integrieren.
6. Mathematische Formeln nach Möglichkeit als reprofähige Vorlagen einsenden.
7. Bei Zitaten und Fremddabbildungen sind die dafür erforderlichen Abdruckgenehmigungen einzuholen sowie erforderlichenfalls Quellenangaben beizubringen. Die diesbezügliche Verantwortlichkeit liegt beim Autor.
8. Literaturangaben nach dem Beitrag fortlaufend in eckiger Klammer [ ] nummerieren.
9. Am Ende des Beitrages Angabe von Titel, Name, Postanschrift und ev. E-mail-Adresse des(r) Autors(en) sowie für etwaige Rückfragen Telefon- und Faxnummer.
10. Bei Hauptartikeln bitte jedenfalls reprofähige Portraitphotos aller Autoren mitsenden. Es werden neben dem Hauptautor maximal 2 Co-Autoren berücksichtigt.
11. Bei Hauptartikeln ist in einem Begleitschreiben die Zusicherung abzugeben, daß der gegen-ständliche Beitrag bisher in noch keiner in- oder ausländischen Zeitschrift erschienen ist (Erstveröffentlichung).
12. Auf Wunsch werden nach Erscheinen des Beitrages Abbildungsoriginale zurückgesendet.
13. Für jeden Hauptartikel werden 15 kostenlose Autorenexemplare an den erstgenannten Autor gesendet, für jeden anderen Artikel jeweils eines.

Im Sinne einer sparsamen Verwendung der finanziellen Mittel der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation als Herausgeber dieser Zeitschrift ist die Einhaltung dieser Richtlinien erforderlich.

Für Fragen und Auskünfte in diesem Zusammenhang steht Ihnen die Schriftleitung jederzeit gerne zur Verfügung. Bitte wenden Sie sich an:

- *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien,  
Tel. (01) 211 76-3401, Fax (01) 216 7551.*
- *Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien,  
Tel. (01) 211 76-3204, Fax (01) 216 7551.*
- *Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien,  
Tel. (01) 40 146-212, Fax (01) 406 9992.*

Mit aufrichtiger Anteilnahme und tiefem Bedauern teilen wir mit, daß unser langjähriges Ehrenmitglied

**Präsident i.R. em. o. Univ.-Prof. Ing. Dr. techn. Karl Neumaier**

am 21. Mai 1999 verstorben ist.

Ein Nachruf wird in Heft 2/99 veröffentlicht werden.

*Der Vorstand der ÖVG*

## Redaktionsschluß

für die nächste Ausgabe der VGI  
(Heft 2/1999)

ist

**Freitag, der 2. Juli 1999**

## Impressum

**VGI**

Österreichische Zeitschrift für  
Vermessung & Geoinformation

87. Jahrgang 1999 / ISSN 0029-9650

**Herausgeber und Medieninhaber:** Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (ÖVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation (ASG), Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien zur Gänze. Bankverbindung: Österreichische Postsparkasse BLZ 60000, Kontonummer PSK 1190933.

**Präsident der Gesellschaft:** Dipl.-Ing. August Hochwartner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3603, Fax (01) 2167551.

**Sekretariat der Gesellschaft:** Dipl.-Ing. Gert Steinkellner, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-4604, Fax (01) 2167551.

**Schriftleitung:** Dipl.-Ing. Reinhard Gising, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3401, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3204, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Krotenthallergasse 3, 1080 Wien, Tel. (01) 40146-212, Fax (01) 4069992.

**Redaktionsbeirat:** o.Univ.-Prof. Dr. K. Bretterbauer, o.Univ.-Prof. Dr. K. Kraus, o.Univ.-Prof. Dr. W. Pillwizer, alle Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27-29, 1040 Wien, o.Univ.-Prof. Dr. G. Brandstätter, o.Univ.-Prof. Dr. H. Moritz, alle Technische Universität Graz, Steyrer Gasse 30, 8010 Graz, HR Dr. J. Bernhard, BEV, Krotenthallergasse 3, 1080 Wien, Dipl.-Ing. M. Eckharter, Friedrichstraße 6, 1010 Wien, HR Dipl.-Ing. K. Haas, Lothringerstraße 14, 1030 Wien, Präsident

i.R. Dipl.-Ing. F. Hrbek, BEV, Schiffamtsgasse 1-3, 1025 Wien.

**Manuskripte:** Bitte direkt an die Schriftleitung senden. Es wird dringend ersucht, alle Beiträge in digitaler Form auf Diskette zu übersenden. Genaue Angaben über die Form der Abfassung des Textteiles sowie der Abbildungen (Autoren-Richtlinien) können bei der Schriftleitung angefordert werden. Beiträge können in Deutsch oder Englisch abgefaßt sein; Hauptartikel bitte mit einer deutschsprachigen Zusammenfassung und einem englischen Abstract einsenden. Namentlich gezeichnete Beiträge geben die Meinung des Autors wieder, die sich nicht mit der des Herausgebers decken muß. Die Verantwortung für den Inhalt des einzelnen Artikels liegt daher beim Autor. Mit der Annahme des Manuskriptes sowie der Veröffentlichung geht das alleinige Recht der Vervielfältigung und Wiedergabe auf den Herausgeber über.

**Copyright:** Jede Vervielfältigung, Übersetzung, Speicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen sowie Mikroverfilmung der Zeitschrift oder von in ihr enthaltenen Beiträgen ohne Zustimmung des Herausgebers ist unzulässig und strafbar. Einzelne Photokopien für den persönlichen Gebrauch dürfen nur von einzelnen Beiträgen oder Teilen davon angefertigt werden.

**Anzeigenbearbeitung und -beratung:** Dipl.-Ing. Wolfgang Gold, Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien, Tel. (01) 21176-3204. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesendet.

**Erscheinungsweise:** Vierteljährlich in zwangloser Reihenfolge (1 Jahrgang = 4 Hefte). Auflage: 1400 Stück.

**Abonnement:** Nur jahrgangsweise möglich. Ein Abonnement gilt automatisch um ein Jahr verlängert, sofern nicht bis

zum 1.12. des laufenden Jahres eine Kündigung erfolgt. Die Bearbeitung von Abonnementangelegenheiten erfolgt durch das Sekretariat. Adreßänderungen sind an das Sekretariat zu richten.

**Verkaufspreise:** Einzelheft: Inland 170.- öS (12.35 €), Ausland 190.- öS (13.81 €); Abonnement: Inland 600.- öS (43.60 €), Ausland 700.- öS (50.87 €); alle Preise exclusive Mehrwertsteuer.

**Satz und Druck:** Druckerei Berger, A-3580 Horn, Wiener Straße 80.

### Offenlegung gem. § 25 Mediengesetz

**Medieninhaber:** Österreichische Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation (ÖVG), Austrian Society for Surveying and Geoinformation (ASG), Schiffamtsgasse 1-3, A-1025 Wien zur Gänze.

**Aufgabe der Gesellschaft:** gem. § 1 Abs. 1 der Statuten (gen. mit Bescheid der Sicherheitsdirektion Wien vom 17. 9. 1996, Zl. IV-SD 1394/VVM/96): a) die Vertretung der fachlichen Belange der Vermessung und Geoinformation auf allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung, b) die Vertretung aller Angehörigen des Berufsstandes, c) die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft, d) die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses, e) die Herausgabe einer Zeitschrift mit dem Namen „Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation“ (VGI).

**Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift:** Wahrnehmung und Vertretung der fachlichen Belange aller Bereiche der Vermessung und Geoinformation, der Photogrammetrie und Fernerkundung, sowie Information und Weiterbildung der Mitglieder der Gesellschaft hinsichtlich dieser Fachgebiete.



7. ÖSTERREICHISCHER

GEODÄTENTAG  
BREGENZ

24. - 26. MAI

Die Österreichische Gesellschaft für Vermessung  
und Geoinformation ladet Sie herzlich  
zum 7. Österreichischen Geodätentag ein

V dynamisch in die Zukunft  
Vermessung

Information

**Festspiel- und Kongresshaus BREGENZ**

**Programm:** Fachvorträge, Ausstellung von Fachfirmen, Hochschulen und Behörden, Fachexkursionen, Rahmenprogramm; Begrüßungsabend, Geodätentreff etc.

**Organisation:** DI Peter Kröpl  
A-6800 Feldkirch, Postfach 39  
Tel. +43 (0)5522/76111-1  
Fax +43 (0)5522/76111-5  
E-Mail: [gt2000.bregenz@vol.at](mailto:gt2000.bregenz@vol.at)  
Internet: <http://members.vol.at/gt2000.bregenz>



Österreichische Gesellschaft für  
Vermessung und Geoinformation

# AutoCAD Map



## Unsere Kombination von CAD und GIS



CAD ist die Basis für Geodaten. AutoCAD Map ist das optimale Werkzeug für Anwender, die vollwertige CAD-Funktionalitäten innerhalb des GIS benötigen. Die Stärken von AutoCAD Map sind die Datenerfassung und Fortführung von Geodaten, die einfache Anbindung von Datenbanken, die Offenheit durch Unterstützung vieler Herstellerformate sowie die Bedienerfreundlichkeit.

Überzeugen Sie sich von der Leistungsfähigkeit der Software bei einem Fachhändler vor Ort.

Informationen zu AutoCAD Map und einem Fachhändler in Ihrer Nähe bekommen Sie über die Autodesk Infoline 07242 - 422 56. Besuchen Sie uns auch im World Wide Web unter <http://www.autodesk.de>

