

VGI

Österreichische Zeitschrift für
**VERMESSUNG &
GEOINFORMATION**

85. Jahrgang 1997

Heft 2/97

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



Vermessung ohne Grenzen

Tagungsband

6. Österreichischer Geodätentag
Villach 1997





DatenverarbeitungsGes.m.b.H.

am **6. ÖSTERREICHISCHEN**
GEODÄTENTAG 97
VILLACH



vom **4.-7. Juni 97**
Congress Center

Im Zentrum der Präsentationen stehen die Neuentwicklung zur geodätischen Planerstellung **rm-MAP** unter **AutoCAD 13** sowie die neuesten Autodesk GIS-Programme: **Autodesk World** und **AutoCAD Map 2.0**.

Weiters sehen Sie die aktuellen Versionen der gesamten Vermessungs-Software.

rm-GEO

Geodäsieprogramme

rm-NETZ

*Kombinierter
Netzausgleich
terrestrisch und GPS*

rm-MAP

die objektorientierte Geodäsie-
Applikation für **AutoCAD 13** und **14**
verbindet umfangreiche geodätische
Berechnungsprogramme und den leistungsfähigen grafischen Editor von
AutoCAD mittels objektorientierter und topologisch aufgebaut-
ter Datenstrukturen zu einem homogenen
Ganzen

rm-GDB

*Abfragen der GDB,
KDB, DKM mit
Vektorgrafik*

rm-DGM

*Digitales Geländemodell
Kubaturen, Profile*

rm-V408

*Gegenüberstellung/
Teilungsausweis*

AutoCAD

neue Version 14

Neu! GIS von

 **Autodesk:**

Autodesk World

AutoCAD Map 2.0

Produktinfos:

rm-DATA freut sich auf Ihren Besuch
im großen Ausstellungssaal, Erdgeschoß

rm-DATA GmbH, Prinz Eugen-Straße 12, A-7400 Oberwart
Tel 03352/38482, Fax 03352/38482-76, E-mail office@rmdata.co.at

Die
Österreichische Gesellschaft
für
Vermessung und Geoinformation
lädt zum
6. Österreichischen Geodätentag 1997
„Vermessung ohne Grenzen“
in
Villach.

Die Veranstaltung steht unter dem Ehrenschutz von

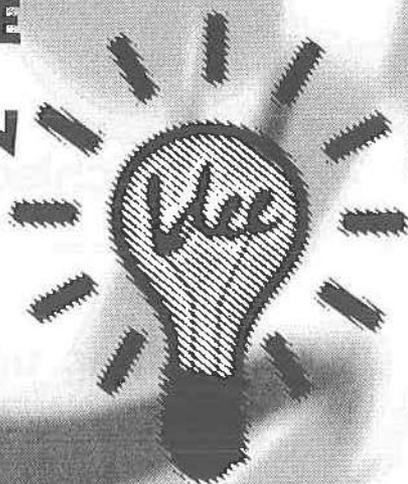
Dr. Christoff Zernatto
Landeshauptmann von Kärnten

Dr. Michael Ausserwinkler
Erster Landeshauptmann-Stellvertreter von Kärnten

Mag. Karl-Heinz Grasser
Zweiter Landeshauptmann-Stellvertreter von Kärnten

Helmut Manzenreiter
Bürgermeister der Stadt Villach

**WER HAT DIE
GUTEN IDEEN
FÜR IHR
GELD!**



BACHINGER HOFFMANN ADVERTISING



DIE BANK MIT IDEEN
Bank für Kärnten und Steiermark

SPRINGER

REISEN ERLEBEN

Ihr Reisespezialist für

Fernreisen • Linienflüge • Städteflüge • Urlaubsreisen

Badeferien • Kongresse • Seminare, Tagungen

Gruppen- und Individualreisen • Städtetourismus

Betriebsausflüge • Kulturreisen • Sportreisen

Kartenreservierung • Kur- und Gesundheitstourismus

• Busreisen

Wir nehmen uns die Zeit für Sie und beraten Sie gerne!

Leutschacherstraße 17, A-9024 KLAGENFURT

Telefon: 0463 / 3870 - 410 **Fax:** 0463 / 3870 - 444

e-mail: springer-dengg@carinthia.co.at

VGI

Österreichische Zeitschrift für **VERMESSUNG & GEOINFORMATION**

85. Jahrgang 1997
vormals ÖZ

Heft 2/1997

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

Tagungsband zum 6. Österreichischen Geodätentag

	Seite
Grußworte	65
Tagungsprogramm	
• Festveranstaltung	69
• Fachvorträge	69
• Diavortrag	69
• Versammlungen, Sitzungen, Konferenzen, Empfänge	70
• Firmen- und Fachaussstellung	70
• Firmen- und Fachpräsentation	71
• Fachliche Exkursionen und Besichtigungen	73
• Rahmenprogramm	75
• Allgemeine Hinweise	78
• Der Örtliche Vorbereitungsausschuß (ÖVA)	80
<i>Pressestelle der Stadt Villach:</i>	
Villach – eine Stadt stellt sich vor	81
<i>W. Wadl:</i>	
Kärnten – Vom slawischen Stammesfürstentum zum österreichischen Bundesland	82
Vortragende am Geodätentag	85

Titelbild:

Panorama Villach, Überlagerung einer SPOT PAN Aufnahme (01. Juli 1991) mit einer Landsat TM Aufnahme (18. August 1992)

Copyright: © GEOSPACE, 1997

Original Data: CNES (1997), distributed by SPOT IMAGE, ESA (1997) distributed by EURIMAGE

FESTVORTRAG

G. Hödl:

Grenzenlose Geschichte. Die Grenzenlosigkeit in der Kernregion des Alpen-Adria-Raumes	88
--	----

FACHVORTRÄGE

B. Hofmann-Wellenhof:

Götterdämmerung in der Geodäsie: Verlieren Koordinaten ihre Unsterblichkeit?	95
---	----

H. Ahrer, H. Döller:

AREF-1 – Das GPS-Grundnetz von Österreich als Basis der modernen telematischen Geodäsie	103
--	-----

E. Erker:

Die Homogenisierung des österreichischen Festpunktfeldes im internationalen Rahmen	109
---	-----

F. Leberl, R. Kalliany:

Prüfung und Verwendung internationaler Satellitenbilddaten	116
---	-----

F. Tonner:

Förderungen und Kontrollen im Agrarbereich	123
---	-----

Präsentationsteam der Vermessungsverwaltung der Republik Slowenien:

Daten und Erzeugnisse des staatlichen Landesvermessungsdienstes der Republik Slowenien	129
---	-----

C. Marchesini:

Die Geodäsie in den drei Venetien	139
--	-----

H. König:

Die Staatsgrenzen Österreichs	142
--------------------------------------	-----

B. Bauer:

Aufbau und Evidenthaltung einer Naturstandsdatenbank	149
---	-----

N. Bartelme:

Geoinformation und Normung – nationale und internationale Ansätze	154
--	-----

Firmen & Produkte	160
------------------------------	-----

Impressum	164
------------------	-----



Grußworte des Landeshauptmannes von Kärnten

Im Herzen der Alpen-Adria-Regionen, dem Schnittpunkt dreier Kulturkreise gelegen, eignet sich Kärnten hervorragend als Austragungsort für Begegnungen aller Art. Neben einer intakten Umwelt bietet Österreichs südlichstes Bundesland mit seiner einzigartigen Berglandschaft, sauberen Seen und vor allem der schon sprichwörtlichen Gastfreundschaft auch als Kongreß- und Freizeitland einen idealen Rahmen.

So wurde mit dem Kongreß- und Tourismuszentrum Villach eine aufgrund ihrer optimalen Infrastruktur besonders geeignete Stadt für die Abhaltung internationaler und bundesweiter Veranstaltungen gefunden. Ich darf darum hier zum Ausdruck bringen, daß mich die Austragung des 6. Österreichischen Geodätentages bei uns in Kärnten sehr freut.

Namens des Landes Kärnten und auch persönlich darf ich die Teilnehmer dieser Fachtagung herzlich bei uns willkommen heißen. Den Organisatoren danke ich für das Zustandekommen dieser Veranstaltung, die sich durch ein ausführliches Programm und einen fachlich weit gesteckten Rahmen auszeichnet. Ich wünsche Ihnen einen erfolgreichen Kongreßverlauf und vor allem einen angenehmen Aufenthalt in der Ferienregion Villach.

Dr. Christof Zematto
Landeshauptmann von Kärnten

Sehr geehrte Damen und Herren! Herzlich Willkommen in Villach!

Für unsere Draustadt ist es natürlich eine große Ehre, sich anlässlich des im neu adaptierten Congress-Center-Villach stattfindenden Österreichischen Geodätentages 1997 wieder als atmosphärisch und infrastrukturell kompetente Kongreßstadt präsentieren zu dürfen. Ich bin mir sicher, daß Sie in der reizenden und malerischen Umgebung Villachs das notwendige Ambiente vorfinden werden, welches Ihnen von außen her jene Voraussetzungen bietet, die für einen erfolgreichen Tagungsverlauf und damit fruchtbringenden Gedankenaustausch der Geodäten untereinander unverzichtbar sind.



Namens der Stadt Villach wie auch persönlich darf ich Sie herzlich in der Kongreßstadt und Ferienregion Villach begrüßen, verbunden mit dem Wunsch, daß Sie neben einer interessanten fachlichen Diskussion auch einige erholsame Tage im Herzen Kärntens erleben werden.

A handwritten signature in black ink, which appears to read "H. Manzenreiter". The signature is fluid and cursive.

Helmut Manzenreiter
Bürgermeister der Stadt Villach

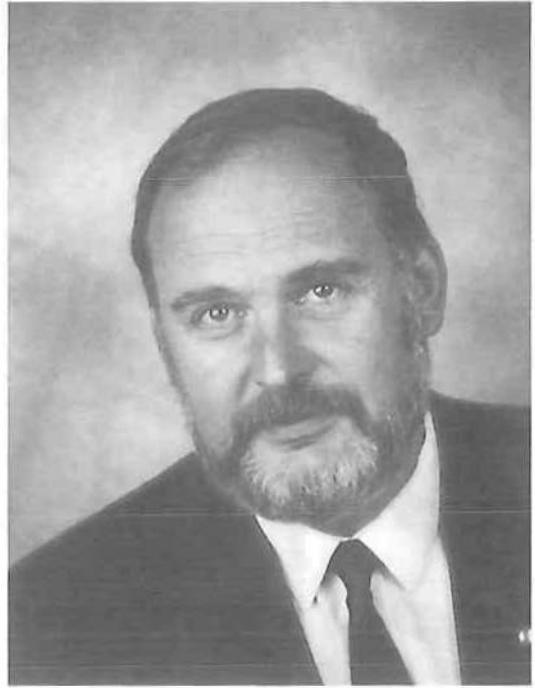
Willkommen beim 6. Geodätentag in Villach

Vermessung ohne Grenzen – das ist aus der Sicht des Ingenieurs und Technikers heute eine Selbstverständlichkeit. Der Einsatz von Erdsatelliten, sei es nun für die Positionierung mit GPS oder für die Fernerkundung, erlaubt es über bestehende politische Grenzen hinweg Bodeninformationen zu erhalten, aber auch die Grenzen zu überwinden, die konventionellen Meßmitteln gesetzt waren.

Vermessung ohne Grenzen – das ist aber auch ein Widerspruch in sich. Es ist gerade die Aufgabe der Vermessungsingenieure Grenzen zu bestimmen. Damit sind einerseits natürlich die Grenzen von Grundstücken, Nutzungsarten oder rechtlichen Gegebenheiten gemeint. Andererseits denken wir auch an Grenzen im Sinn von Toleranzwerten; diese gilt es vor allem bei ingenieurgeodätischen Aufgaben vorzugeben und zu beachten.

Vermessung ohne Grenzen – das soll darauf hinweisen, daß die österreichischen Vermesser nicht nur ihr ureigenstes Fachgebiet betrachten. Die zukunftsorientierten Aufgaben der österreichischen Geodäten erfordern die interdisziplinäre Zusammenarbeit mit Institutionen der Agrarpolitik, Siedlungswissenschaft, Verkehrswirtschaft und des Umweltschutzes.

Vermessung ohne Grenzen – das weist aber auch darauf hin, daß sich österreichische Vermessungsingenieure nicht nur auf Tätigkeiten im



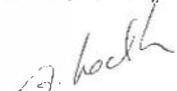
eigenen Land beschränken. Österreich liefert und liefert immer wieder bedeutende Beiträge im internationalen Umfeld der Geowissenschaften.

Vermessung ohne Grenzen – das ist auch die Aufforderung, mit breitem Blickwinkel, vorzuschauen, scheinbare und tatsächliche Grenzen zu überwinden, die eigenen Grenzen durch Weiterbildung und Tatendrang immer wieder zu erweitern.

Vermessung ohne Grenzen – das ist ein Motto, das gerade für den Kongreßort Villach als Stadt in unmittelbarer Nähe der Dreiländerecke zu Italien und Slowenien prädestiniert ist.

Herzlich willkommen in Kärnten, dem „Tor“ Österreichs Richtung Süden, einem Bundesland, in dem das multikulturelle Miteinander in besonderem Maße manifestiert ist.

Herzlich willkommen in Villach. Lassen Sie sich vom fast schon südländischen Flair dieser Stadt inspirieren, von der österreichischen Tradition ergreifen und werfen Sie auch einen kurzen Blick über die Grenze nach Italien und Slowenien. Leben und Erleben Sie eine „Vermessung ohne Grenzen“


Dipl.-Ing. August Hochwartner
Präsident der Österreichischen Gesellschaft für
Vermessung und Geoinformation

BEV

**ein starker Partner
der Wirtschaft**

TAGUNGSPROGRAMM

FESTVERANSTALTUNG

Paracelsussaal, Rathaus Villach
Mittwoch, 4. Juni 1997, 10 Uhr

Platzkonzert am Rathausplatz, Eisenbahnerkapelle

Begrüßung durch den Kongreßdirektor
Dipl.-Ing. Andreas Kubec

Grüßworte

Präsident der Österreichischen Gesellschaft für
Vermessung und Geoinformation
Dipl.-Ing. August Hochwartner

Bürgermeister der Stadt Villach
Helmut Manzenreiter

Landeshauptmannstellvertreter von Kärnten
Mag. Karl-Heinz Grassner

Landeshauptmannstellvertreter von Kärnten
Dr. Michael Ausserwinkler

Eröffnung des 6. Österreichischen Geodätentages
durch den Landeshauptmann von Kärnten
Dr. Christof Zernatto

Festvortrag
Vorstand des Institutes für Geschichte an der
Universität Klagenfurt
o.Univ. Prof. Dr. phil. Günther Hödl

Musikalischer Rahmen durch Studenten des
Landeskonservatoriums Klagenfurt

FACHVORTRÄGE

Mittwoch, 4. Juni 1997

10.00 Festvortrag im Rahmen der Eröffnungs-
veranstaltung (Rathaus Villach, Paracel-
sussaal)
o.Univ.Prof. Dr. Günther **HÖDL**
Grenzenlose Geschichte – Die Grenzen-
losigkeit in der Kernregion des Alpen-
Adria-Raumes

16.00 Vortrag im Rahmen der außerordentli-
chen Hauptversammlung der Österrei-
chischen Gesellschaft für Vermessung
und Geoinformation, Congress-Center,
Kleiner Saal (1.OG)
Peter **KOFMEL** lic. jur.
Vermessung, Geoinformation und Politik
– regional, national und kontinental. Un-
zählige Gründe, in die Luft zu gehen.

Donnerstag, 5. Juni 1997

(Congress-Center, Vortragssaal, 1. Stock)

09.00–09.35 a.o.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.techn. Bern-
hard **HOFMANN-WELLENHOF**
Götterdämmerung in der Geodäsie. Ver-
lieren Koordinaten ihre Unsterblichkeit?

09.45–10.20 Dipl.-Ing. Herbert **AHRER**
AREF-1 – Das GPS-Grundnetz von
Österreich als Basis der modernen tele-
matischen Geodäsie.

10.30–11.05 Hofrat Dipl.-Ing. Dr.techn. Erhard **ERKER**
Die Homogenisierung des Österrei-
chischen Festpunktfeldes im internationalen
Rahmen

11.15–11.50 o.Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Franz
LEBERL
Prüfung und Verwendung internationaler
Satellitenbilddaten

12.00–12.35 Dipl.-Ing. Franz **TONNER**
Förderungen und Kontrollen im Agrar-
bereich

Freitag, 6. Juni 1997

(Congress-Center, Vortragssaal, 1. Stock)

09.00–09.35 Präsentationsteam der Vermessungsver-
waltung der Republik Slowenien
Staatlicher Landesvermessungsdienst
Sloweniens

09.45–10.20 Univ.Prof. Dr. Claudio **MARCHESINI**
Die Geodäsie in den drei Venetien

10.30–11.05 Hofrat Dipl.-Ing. Heinz **KÖNIG**
Die Staatsgrenzen Österreichs

11.15–11.50 Dipl.-Ing. Dr.techn. Bruno **BAUER**
Aufbau und Evidenzhaltung einer Natur-
standsdatenbank

12.00–12.35 a.o.Univ.Prof. Dr. Norbert **BARTELME**
Geoinformation und Normung; nationale
und internationale Ansätze

DIAVORTRAG

Rathaus Villach, Paracelsussaal

Mittwoch, 4. Juni 1997, 17.00 – 18.00 Uhr

Mag. Dr. Dieter Neumann, Historiker und Direktor des
Stadtmuseums Villach
Villach – Landschaft, Mensch, Geschichte

VERSAMMLUNGEN, SITZUNGEN, KONFERENZEN, EMPFÄNGE

(gesonderte Einladung erforderlich)

Dienstag, 3. Juni 1997

- 14.00 Delegiertensitzung der Bundesfachgruppe Vermessungswesen der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten
- 20.00 Empfang des Bürgermeisters der Stadt Villach, Helmut Manzenreiter

Mittwoch, 4. Juni 1997

- 09.00 **Pressekonzferenz** nach der Eröffnung der Fachausstellung im Congress-Center Villach (Orangerie)
- 10.00 Eröffnungsveranstaltung mit Festvortrag, im Rathaus Villach (Paracelsussaal)
- 14.00 Fachgruppenversammlung der Bundeskammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten, Congress-Center, Kleiner Saal (EG)
- 14.00 **Außerordentliche Hauptversammlung der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst**, Congress-Center, Kleiner Saal (1.OG)
- 16.00 **Außerordentliche Hauptversammlung der Österreichischen Gesellschaft für Vermessung und Geoinformation**, Congress-Center, Kleiner Saal (1.OG) mit einem Vortrag von Peter Kofmel lic. jur., Fürsprech und Notar, Schweizer Nationalrat

Donnerstag, 5. Juni 1997

- 18.00 Empfang der Kammer der Architekten und Ingenieurkonsulenten für Steiermark und Kärnten auf dem Drauschiff „Landskron“

Freitag, 6. Juni 1997

- 09.00 Generalversammlung des Vereins der Grundkatasterführer Österreichs, Rathaus, Paracelsussaal

FIRMEN- und FACHAUSSTELLUNG

Der 6. Österreichische Geodätentag wird von einer Firmen- und Fachausstellung begleitet, die im Congress-Center auf zwei Ebenen stattfindet. Auf einer Fläche von ca. 450 m² präsentieren führende Firmen der Geodäsie und ihrer Randgebiete Neuigkeiten und Trends. Im Blickpunkt stehen zukunftsorientierte Verfahren und interessante Fachlösungen für ein breites Anwendungsspektrum.

Die Firmen- und Fachausstellung bietet ein umfassendes Angebot aus folgenden Bereichen:

- Geodätische Instrumente und Geräte
- Vermessungsbedarf und -zubehör
- Informationsverarbeitung, Hard- und Software

In der angeschlossenen Behördenausstellung stellen kommunale Verwaltungen, staatliche Behörden, Unternehmen und Universitäten ihre aktuellen Projekte vor und zeigen ihr weites Aufgabenfeld.

Öffnungszeiten:

- Mittwoch, 4. Juni 1997, 08.30–17.00 Uhr
- Donnerstag, 5. Juni 1997, 08.30–17.00 Uhr
- Freitag, 6. Juni 1997, 08.30–13.00 Uhr

Die offizielle Eröffnung der Ausstellung wird am Mittwoch, dem 4. Juni 1997 um 08.30 von Landesrat Dr. Dietfried Haller im Congress-Center vorgenommen.

Firmenausstellung

Aussteller	EG/OG
Datamed Informationssysteme GmbH. Amalienstraße 65 A-1130 Wien	EG
Ferd. Dümmlers Verlag Kaiserstraße 31–37 D-53113 Bonn	EG
Herbert Düring GmbH. Robinigstraße 1 A-5021 Salzburg	EG
Dipl.-Ing. Forsthuber GmbH. Kohlbaumstraße 17 A-2630 Ternitz	OG
Geodimeter GmbH. Linke Wienzeile 110 A-1060 Wien	EG
Geokis - Zivilgeometer Ringstraße 1 A-4600 Wels	OG
Fa. Geosolution Kandlgasse 7/1/3 A-1070 Wien	EG
Intergraph GmbH. Österreich Modecenterstraße 14a A-1030 Wien	EG
Landmark GmbH. Bahnhofstraße 8 A-6961 Wolfurt	OG
Dipl.-Ing. Christian Maletz Italienerstraße 33 A-9500 Villach	OG

Aussteller	EG/OG
Österreichische Bundesbahnen Planung und Engineering Elisabethstraße 18 A-1010 Wien	EG
Progis Graph. Datenverarbeitungs GmbH. Postgasse 6 A-9500 Villach	OG
rm - DATA Datenverarbeitungs GmbH. Prinz Eugenstraße 12 A-7400 Oberwart	EG
R&A Rost Märzstraße 7 A-1150 Wien	OG
S&G Computer Software GmbH. St. Pantaleon 79 A-5120 St. Pantaleon	EG
SECO-Manufacturing Co., Inc. 4155 Oasis Road / Redding CA-96003 USA	EG
Siemens Nixdorf Informationssysteme GmbH. Dietrichgasse 27-29 A-1030 Wien	EG
Sokkia Vertriebs-GmbH. Ottakringerstraße 54/4/2 A-1170 Wien	EG
Dieter Strasser CAD Handels- und Dienstleistungsunternehmen Rödlstraße 1 A-3100 St. Pölten	OG
Techn. Büros – Ingenieurbüros Majdic Altenfelsstraße 12 A-9500 Villach	EG
Wichmann Verlag Postfach 102869 D-69018 Heidelberg	EG
Carl Zeiss GmbH. Modecenterstraße 16 A-1034 Wien	OG

Fachausstellung

Aussteller	EG/OG
Amf der Kärntner Landesregierung Abt. 20, Landesplanung Wulfengasse 13 A-9020 Klagenfurt	OG
Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen Schiffamtsgasse 1-3 A-1025 Wien	EG

Aussteller	EG/OG
Bundesingenieurkammer Bundesfachgruppe Vermessungswesen Karlgasse 9 A-1040 Wien	EG
Bundesministerium für Landesverteidigung FÜ / MilGeo Rossauer Lände 1 A-1090 Wien	OG
Republic of Slovenia Surveying and mapping authority Saranoviceva 12 SLO-1000 Ljubljana	OG
Technikum Kärnten Ortenburgerstraße 27 A-9800 Spittal/Drau	OG
TU Graz Abteilung Landesvermessung und Landinformation Steyrergasse 30 A-8010 Graz	OG
TU Wien Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung Gußhausstraße 27-29 A-1040 Wien	OG
TU Wien Institut für Theoretische Geodäsie Gußhausstraße 27-29 A-1040 Wien	OG
Universität Klagenfurt Institut für Geographie u. Regionalforschung Universitätsstraße 65 A-9020 Klagenfurt	OG
Stadt Villach Abteilung Vermessung Rathausplatz 1 A-9500 Villach	OG

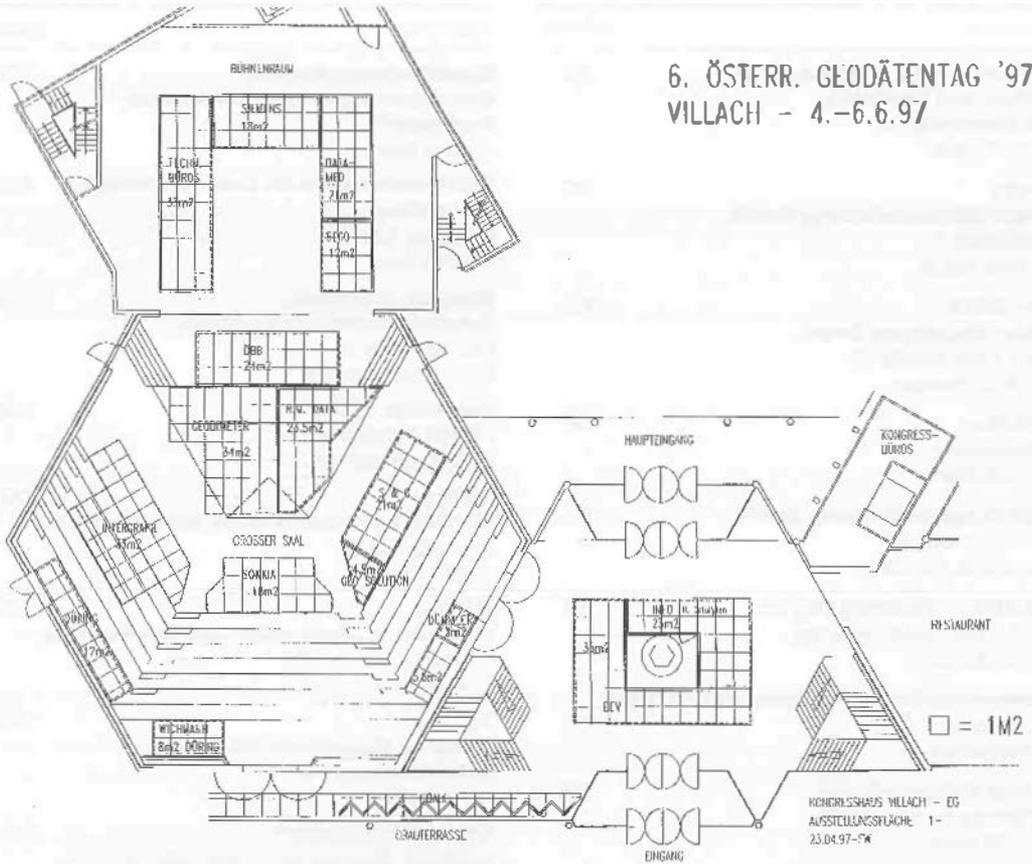
FIRMEN- und FACHPRÄSENTATION

Congress-Center, Kleiner Saal (EG)

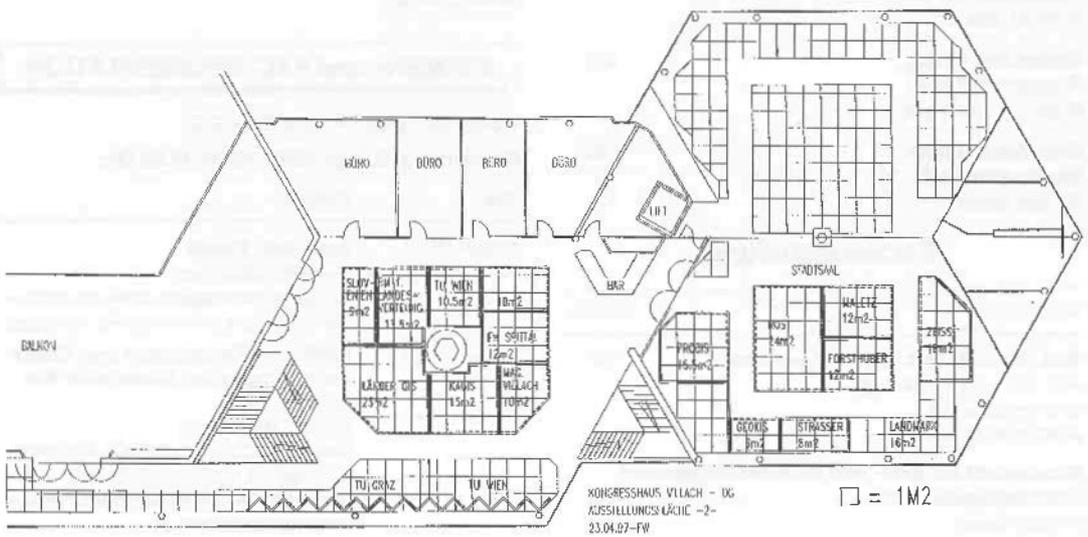
Donnerstag, 5. Juni 1997, 10.00-17.00 Uhr

Zeit	Firma
10.00-10.30	Autodesk GmbH D-80686 München Bringing information down to earth – Die GIS-Produktlinie der Fa. Autodesk
10.30-11.00	Institut für Geographie und Regionalforschung der Universität Klagenfurt A-9020 Klagenfurt Raumstruktur und aktuelle Flächennutzung im mittleren Maßstab – ein österreichweites geographisches Informationssystem

6. ÖSTERR. GEODÄTENTAG '97
VILLACH - 4.-6.6.97



6. ÖSTERR. GEODÄTENTAG '97
VILLACH - 4.-6.6.97



Zeit	Firma
11.00-11.30	Dipl.-Ing. Forsthuber GmbH A-2630 Ternitz Differenzdatenübernahme zur Aktualisierung von DKM-Datenbeständen
11.30-12.00	Rudolf u. August Rost A-1151 Wien Gebäudebestandsaufnahme
14.00-14.30	rm-DATA Datenverarbeitung GmbH A-7400 Oberwart rm-MAP, objektorientierte Geodäsieapplikation unter Autocad
14.30-15.00	Geotronics (Geodimeter GmbH) A-1060 Wien Prof. Bergstrand 1947 - Geodätentag 1997, 50 Jahre Innovation Geotronics
15.00-15.30	Intergraph GmbH (Österreich) A-1030 Wien GeoMedia, GIS ohne Grenze
15.30-16.00	PROGIS - Graph. Datenverarbeitung GmbH A-9500 Villach Neue Märkte für Geodäten
16.00-16.30	Autonome Region Trentino-Südtirol Abteilung V - Grundbuch und Kataster, Landesinspektorat für den Kataster Neuentwicklung der Führung der Katastermappe in Südtirol
16.30-17.00	Carl Zeiss GmbH A-1034 Wien Neue Produkte von Carl Zeiss für die Geodäsie

FACHLICHE EXKURSIONEN und BESICHTIGUNGEN

Nr.	Uhrzeit	Bezeichnung	Preis in ÖS
Mittwoch, 4. Juni 1997			
301	12.00-16.30	Draukraftwerk Villach mit Drauschiffahrt (incl. Mittagessen)	180,-
302	14.00-18.00	Planetarium, Universität Klagenfurt	300,-
Donnerstag, 5. Juni 1997			
303	09.00-18.00	ÖBB Tunnel Kaponig im Mölltal Konvergenzmessung, (incl. Jause)	390,-
304	09.00-18.00	Eisenbahnhochgeschwindigkeitsstrecke Pontebana und Staalturnmel in Udine	480,-
305	14.00-15.30	Siemenswerk Villach	90,-
306	14.00-17.00	Marmorwerk Gurnern (DMVA)	150,-
Freitag, 6. Juni 1997			
307	09.00-18.00	Malkraftwerk (incl. Mautgebühr)	250,-
308	09.00-18.00	Staatbesichtigung Ljubiana (Laibach) Staatliche Vermessung Sloweniens (Geodetska Uprava Republike Slovenije)	480,-
309	14.00-17.30	Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Gerlitzen)	210,-

EINZELBESCHREIBUNGEN

301 Draukraftwerk Villach

Mittwoch, 4. Juni 1997, 12.00-16.30 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Das Pfeilerkraftwerk mit Lauf- bzw. Schwellbetrieb am Westrand der Stadt Villach wurde im Jahre 1984 von den Österreichischen Draukraftwerken in Betrieb genommen. Von der Zentralwarte Villach der Kraftwerksgruppe Obere Drau aus werden die Kraftwerke Villach, Kellerberg und Paternion fernüberwacht und ferngesteuert. Die Verwendung von Prozeßrechneranlagen erlaubt es, die Kraftwerke der „Oberen Drau“ mit wenigen, aber fachlich gut ausgebildeten Mitarbeitern sicher und wirtschaftlich zu führen.



Die in früheren Jahren vom Hochwasser schwer betroffenen Stadtteile Villachs wurden durch die Tieferlegung der Flußsohle hochwasserfrei. Mit dem Kraftwerksbau wurden beidseitig der Drau gern begangene Spazierwege angelegt. Dadurch entstand mitten im Zentrum der Stadt Villach ein wertvoller Naherholungsraum.

Die Schifffahrt führt anschließend drauabwärts bis St.Ulrich, die vorbildliche Renaturierung des Uferbereiches kann vom Schiff aus besichtigt werden.

302 Planetarium Klagenfurt mit Besuch der Universität Klagenfurt

Mittwoch, 4. Juni 1997, 14.00-18.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Das Planetarium Klagenfurt befindet sich in unmittelbarer Nähe des Wörthersees und der weltweit bekannten „Kleinen Welt am Wörthersee“-Minimundus. Im Planetarium werden die Himmelsvorgänge für jeden Ort, für jede Jahreszeit zu jedem beliebigen Zeitpunkt simuliert. Dieses multimediale Ereignis wird mit Laserprojektoren, Dias (es stehen 30 Diaprojektoren zur Verfügung), mit 400m² Leinwand und Großbildvideos erzielt.

Das Institut für Geographie an der Universität Klagenfurt ist in Kärnten federführend in den Bereichen der Geographischen Informationstechnologien und der digitalen Bildverarbeitung sowohl in Forschung als auch in der Lehre tätig. Bei dem Besuch werden nach einer kurzen Einführung in die Strukturen und die laufenden Projekte des Institutes an verschiedenen Workstations

ausgewählte Arbeiten vorgestellt. Speziell werden die zwei aktuellen Projekte Kulturlandschaftskartierung (Landschaftsverbrauch) in Österreich, das auf Satellitendaten aufbaut, und die Entwicklung von fuzzy-Modellen zur Strukturklassifizierung österreichischer Kulturlandschaften erläutert.

303 ÖBB – Tunnel Kaponig, Konvergenzmessung

Donnerstag, 5. Juni 1997, 9.00–16.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Die Tauernachse ist eine der wichtigsten Eisenbahnverbindungen durch Österreich. Sie beginnt an der deutschen Grenze und verläuft über Schwarzach-St. Veit, Spittal/Millstättersee und Villach zur slowenischen Grenze bei Rosenbach.

Im Zuge des zweigleisigen Ausbaues ist der Abschnitt Mallnitz – Ländisch das größte und technisch interessanteste Bauabschnitt.

Als Grundlage für Entscheidungen bei Baumaßnahmen im Tunnel sind die absoluten Verformungen des Tunnelkörpers von großem Interesse.

Diese Konvergenzen werden mittels motorisiertem Theodoliten mit Zielfindung programmunterstützt vollautomatisch gemessen. Die Auswertung liefert direkt auf der Baustelle die entsprechenden grafischen Ausgaben für die gewünschten Deformationsrichtungen.

304 Besuch der Pontebbana, Stadtbummel in Udine

Donnerstag, 5. Juni 1997, 9.00–18.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Die Nordost – Südwest Verbindung Europas über Wien – Semmeringbasistunnel – Graz – Klagenfurt – Tarvis – Udine ist von internationaler Bedeutung.



Der italienische Abschnitt der Eisenbahnhochleistungsstrecke beträgt von der Staatsgrenze über Tarvis nach Udine ca. 90 km. Im Bau befinden sich derzeit von der Grenze bis Pontebba ca. 30 km, wovon 80% auf Tunnelstrecken entfällt. Die Ausbaugeswindigkeit beträgt von der Grenze bis Tarvis 100 km/h und ab Tarvis 160 km/h.

Die Besichtigung dieser bedeutenden Baustelle wird verbunden mit einem Ausflug in die bekannte Einkaufsstadt Udine, die nördliche Metropole von Friaul – Julisch – Venetien.

305 Siemenswerk Villach

Donnerstag, 5. Juni 1996, 14.00–15.30 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Im Jahre 1970 wurde in Villach die Halbleiterfertigung aufgenommen. Im Jahre 1995 wurde der Beschluß zur Erweiterung von Forschung und Entwicklung sowie der Leistungshalbleiterfertigung mit einem Investitionsvolumen von ca. 3 Mrd. öS gefaßt.

Das Werk in Villach fertigt Produkte, die wesentlich zu den Erfolgen der Unterhaltungselektronik und Informationstechnik beitragen. Dazu zählt in erster Linie die Digitalisierung, die bei Ton und Bild zu deutlichen Qualitätssteigerungen geführt hat. Die neue Welt der Kommunikation, welche die beliebige Übertragung von Bild, Ton, Daten und Text über eine Leitung ermöglicht, ist damit realisiert.

306 Marmorwerk Gummern (OMYA)

Donnerstag, 5. Juni 1996, 14.00–17.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Die Fa. OMYA GmbH in Gummern, ein Unternehmen des Pilüss Stauer Konzerns in Oftringen, Schweiz, produziert ca. 1,5 Mio t/Jahr Füllstoffe und Pigmente auf Basis von natürlichem Calciumcarbonat, welche vor allem in der Farben-, Lack- und Kunststoffindustrie und als Slurries in der Papierindustrie eingesetzt werden. Basis für diese Produktion bildet ein großes Marmorvorkommen, welches sich über eine Höhe von 300 m und über ein Areal von 50 ha erstreckt.

Bei dieser Besichtigung werden von dem beauftragten Ingenieurkonsulenten, der die geodätischen Messungen des Abbaues bereits über Jahre hin betreut, genaue Details erläutert.

307 Maltakraftwerk

Freitag, 6. Juni 1997, 9.00–18.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

In Österreich spielen Speicherkraftwerke bei der Strombedarfsdeckung eine große Rolle. Ein Großteil der zur Zeit der Schneeschmelze und Regenfälle anfallenden Zuflüsse kann in den Speichern zurückgehalten werden und steht in jenen Monaten, in denen die Laufkraftwerkserzeugung eher gering ist, für die energetische Nutzung zur Verfügung.

Die Speicherung von Wasser hat über den Bereich der Stromerzeugung hinaus noch andere Vorteile. Durch den Rückhalt von Hochwasserspitzen kann die Hochwassergefahr vermieden bzw. verringert werden.

Die Kraftwerksgruppe Malta liegt in den Hohen Tauern im nordwestlichen Teil Kärntens. Die 200m hohe Kölblinsperre ist die höchste Talsperre Österreichs. Eine Besonderheit gegenüber anderen hohen Talsperren ist, daß sich die Kölblinsperre in ihrem untersten Bereich an ein sogenanntes Stützgewölbe lehnt, welches bei Vollstau etwa 20% der auf sie wirkenden Gesamtwasserlast von 5,5 Mio. t übernimmt.

Sanierungsmaßnahmen wurden wegen Rißbildungen im Gründungsbereich der höchsten Sperrblöcke notwendig.

Über die Besichtigung der sehenswerten Landschaft hinaus, welche viele Besucher anlockt, werden die bei einer Sperre dieser Gößenordnung durchzuführenden Kontrollarbeiten erklärt.

308 Besuch der Geodetska Uprava Republike Slovenije Ljubljana (Laibach)
 Freitag, 6. Juni 1997, 9.00–18.00 Uhr
 Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Der Besuch der Hauptstadt unseres Nachbarstaates Slowenien, Laibach, wird am Vormittag mit einer Stadtführung begonnen. Im Zentrum von Laibach gibt es wunderschöne Portale und Stukkaturen und ehrwürdige Gebäude aus dem 15. bis 18. Jahrhundert, wie die alte Universität, das Rathaus mit den Innenhöfen und einige sehenswerte Kirchen zu besichtigen. Ein Besuch der Barockkathedrale, die alten Brücken über den Fluß Ljubljanica und die prunkvollen Farben des Blumen- und Gemüsemarktes erfreuen die Sinne aller Besucher. Laibach mit seinen ca. 280.000 Einwohnern zählt bereits wenige Jahre nach der Gründung des unabhängigen Staates Slowenien zu den pulsierenden Hauptstädten Europas. Als Mittelpunkt des politischen, kulturellen, wirtschaftlichen und wissenschaftlichen Lebens der Slowenen wird Laibach von vielen Einheimischen als eine „Stadt nach Maß“ bezeichnet. Nach dem Mittagessen wird die geodätische Verwaltung (staatliche Vermessung) Sloweniens besucht. Im Zuge einer Führung (Kartographie, Photogrammetrie und Kataster) werden verschiedene Projekte vorgestellt und die umfassende technische Ausrüstung vorgeführt. Es werden Einblicke in die staatliche Vermessung Sloweniens gezeigt und eine rege Diskussion kann erfolgen.

309 Sonnenobservatorium Kanzelhöhe (Gerlitz)
 Freitag, 6. Juni 1997, 14.00–17.30 Uhr
 Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Das Sonnenobservatorium Kanzelhöhe auf der Gerlitz wurde im Jahre 1943 errichtet. In zwei Ausbaustufen (1968 und 1991) wurde das Hauptgebäude saniert und beträchtlich erweitert. Vor dem Gelände des Observatoriums wurde 1989 ein Heliostat mit Solarzellen errichtet, mit dessen Hilfe die Elektrizitätswirtschaft Versuche zur Stromgewinnung aus Sonnenenergie durchführt.



Das Sonnenobservatorium Gerlitz ist das einzige seiner Art in Österreich und gehört zum Institut für Astronomie der Karl-Franzens-Universität Graz. Mit dem Kanzelhöhe Vakuum Teleskop (KVT) und dessen Ausstattung mit Spektrographen steht eine hochmoderne Anlage zur spektroskopischen Untersuchung verschiedener Vorgänge in der Sonnenatmosphäre zur Verfügung. Gemeinsam mit den Astronomen in Graz besteht eine breite internationale Zusammenarbeit mit Sonnenphysikern in Ost und West.

Die Hauptaufgaben des Sonnenobservatoriums Gerlitz sind die routinemäßigen Beobachtungen zur Gewinnung langer Zeitserien verschiedener Phänomene und die Bearbeitung spezieller Fragestellungen und Beobachtungen über kürzere Zeiträume mit hochspezialisierten Instrumenten. Die Zufahrt ist mit der Umlaufkabinenbahn von Annenheim/Ossiachersee geplant.

RAHMENPROGRAMM

Nr.	Uhrzeit	Bezeichnung	Preis in ÖS
Mittwoch, 4. Juni 1997			
401	09.00–13.00	Terra Mystica, Bad Bleiberg	240,-
402	14.00–16.00	Stadtführung Villach	75,-
403	17.00–18.00	Diavortrag „Villach stellt sich vor“	-
410	ab 19.00	Geodätenreff auf der Burgruine Finkenstein	450,-
Donnerstag, 5. Juni 1997			
404	09.00–13.00	Landesausstellung Ferlach „alles jagd ... eine kulturgeschichte“	240,-
405	10.00–12.00	Stadtführung Villach	75,-
411	20.30	Orgelkonzert des Kantors Dr. Orthulf Prunner in der Stadtpfarrkirche St. Jakob in Villach	90,-
Freitag, 6. Juni 1997			
406	09.00–16.00	Magdalenenberg, Maria Saal	390,-
407	10.00–12.00	Stadtführung Villach	75,-
408	14.00–16.30	Adlerflugschau Burg Landskron	150,-
	14.00–18.00	Fraundschafts – 3 Länder – Fußballspiele Sportstadion Villach-Lind, Meister Erhard-Allee	
412	20.00	Gesellschaftsabend im Casino Velden	350,-
Samstag, 7. Juni 1997			
409	09.00–19.00	Abschlussfahrt Cividale Friaul (incl. Mittagessen)	650,-

EINZELBESCHREIBUNGEN

401 Terra Mystica in Bad Bleiberg
 Mittwoch, 4. Juni 1997, 9.00–13.00 Uhr
 Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Eine Wunderwelt im Berg erwartet den Besucher im aufgelassenen Stollensystem des Antonischachtes, dem einst größten österreichischen Blei-Zinkbergwerk. Über eine Rutsche oder Stiege gelangt man 80 m in die

Tiefe der Erde. Der Rundkurs beginnt mit verschiedenen Erlebniszechen. Man durchwandert auch das einzigartige unterirdische Festspielhaus, die Perscha-Zeche.

Diese verborgene Welt „erstaunt“ man teils zu Fuß, teils mit der Grubenbahn und beendet dieselbe mit einer kleinen Schachtfahrt. Der letzte aktive Marktscheider, Dipl.-Ing. Christian Rainer, hat sich bereit erklärt, die Führung dieser Besichtigung zu übernehmen.

402 Stadtführung Villach

Mittwoch, 4. Juni 1997, 14.00–16.00 Uhr

405 Donnerstag, 5. Juni 1997, 10.00–12.00 Uhr

407 Freitag, 6. Juni 1997, 10.00–12.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Haupteingang

Die zweitgrößte Stadt Kärntens blickt auf eine mehr als 2000-jährige Geschichte zurück. Die ältesten Funde, die Hügelgräber auf der Napoleonwiese, verweisen auf die Hallstattkultur der jüngeren Steinzeit. Die engen mittelalterlichen Gassen mit ihren Schwebebögen sind gleichermaßen für die Altstadt kennzeichnend wie die Renaissancehöfe. Den im 12. Jhd. großzügig angelegten Hauptplatz schmücken gotische Häuser, Palazzi und Gebäude mit historisierenden Fassaden aus dem 19. Jhd.



403 Diavortrag: Villach – Landschaft, Mensch, Geschichte

Mittwoch, 4. Juni 1997, 17.00–18.00 Uhr

Rathaus Villach, Paracelsussaal

Villach, inmitten des Landes Kärnten gelegen, ist in mehrfacher Hinsicht Brückenstadt. Unweit im Süden grenzen Italien, Slowenien und Österreich aneinander und hiermit der romanische, slawische und germanische Kulturkreis. Der von der Natur zugewiesenen Verkehrsbedeutung des Gunstraumes, wo die großen Täler Oberkärntens in die zentrale Kärntner Beckenlandschaft einmünden, und wo wichtige alpenquerende Verkehrslinien verlaufen, entsprechen Siedlungsspuren, die bis in die Steinzeit zurückreichen.

Anhand von Lichtbildern erleben Sie eine historische Reise von prähistorischen Epochen bis in das 20. Jahrhundert.

404 Landesausstellung Ferlach

Donnerstag, 5. Juni 1997, 9.00–13.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Ferlach und das Rosental sind Schauplatz der Kärntner Landesausstellung „alles jagd ... eine kulturgeschichte“. Auf einer Ausstellungsfläche von mehr als 1800 m² werden im Ferlacher Schloß und seinen Nebengebäuden im Rahmen einer kulturhistorischen Erlebnisreise spannende Geschichten von Mensch und Natur erzählt.

Die weltberühmte Jagd- und Büchsenmacherstadt Ferlach offenbart auch manche bislang verborgenen Geheimnisse der Büchsenmacherkunst und bildet mit der Natur- und Ferienregion Rosental den reizvollen Rahmen zur Landesausstellung im Kontext mit Kultur und Natur. Der Leiter der Abteilung Landesausstellung beim Amt der Kärntner Landesregierung, Mag. Hartwig Pukker, hat sich bereit erklärt, die Führung fachkundig zu begleiten.

406 Magdalensberg und Maria Saal

Freitag, 6. Juni 1997, 9.00–16.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Diese Ganztagestour führt Sie zunächst zum Magdalensberg. Seit 45 Jahren wird auf dem 1.054 m hohen Magdalensberg eine ehemals rund 2,5 km² große römische Siedlung aus späteltisch-frühromischer Zeit ausgegraben. Ein fast 3 ha großes Freilichtmuseum mit mehr als 22 antiken konservierten Bauten lädt zu einem Rundgang über das Forum und durch die Straßen der römischen Stadt ein. Händlerbauten, Werkstätten und Wohnbauten weisen ebenso wie Badeanlagen darauf hin, daß die Stadt bereits um die Mitte des 1. Jhd. v. Chr. der Mittelpunkt des Handels im Ostalpenraum gewesen war. Nahezu sämtliche Grabungsfunde wie Keramik, Glas, Bronze, Schmuck, Eisengeräte, Wandmalereien, Skulpturen und Grabsteine sind schwerpunktmäßig ausgestellt.

Danach erfolgt die Weiterfahrt nach Maria Saal mit Besuch des Domes und des Herzogstuhls am Zollfeld. Über die Kirche Kamburg geht die Reise zurück nach Villach.

408 Adlerflugschau auf der Burgruine Landskron

Freitag, 6. Juni 1997, 14.00–16.30 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Auf der Burgruine Landskron, mit einem herrlichen Blick über Villach und den Ossiachersee, erleben Sie eine Greifvogelschau im Aufwind des Burghügels. Nach atemberaubenden Flügen kehren die Vögel zum Falkner, der unmittelbar vor ihnen steht, zurück. Verhalten und Lebensgewohnheiten dieser zum Teil bedrohten Tiere werden ausführlich erläutert.

409 Abschlußfahrt Cividale und Friaul

Samstag, 7. Juni 1997, 9.00–19.00 Uhr

Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse

Diese Ganztagestour führt Sie von Villach nach Tarvis und über den Predilpaß nach Slowenien. Nach der be-

sonders reizvollen Landschaft des Socalats (oberer Isonzo) und dem idyllisch gelegenen Ort Karfreit erreichen Sie wieder Italien und besuchen Cividate, die erste Hauptstadt des oberitalienischen Langobardenreiches. Ein Stadtrundgang durch Cividale, der Besuch von Tempietto, einem geheimnisvollen Kapellenraum aus dem 8. oder 9. Jahrhundert, sowie ein Mittagessen in einer Taverna, vermitteln einen schönen Eindruck der friulanischen Kultur. Die Rückreise führt über die Weinstraße nach Gemona und wieder zurück nach Villach (Reisepaß erforderlich).

410 Geodätentreff

Mittwoch, 4. Juni 1997 ab 19 Uhr
Burgruine Finkenstein

Die Burgruine Finkenstein, hoch über dem Villacher Becken und dem Faaker See gelegen, bietet ein wundervolles Panorama und einen einmaligen Rahmen für den traditionellen Geodätentreff. Die Burgruine Finkenstein ist nicht nur durch Kulturveranstaltungen bekannt, sondern auch durch die ausgezeichnete Küche und die stimmungsvolle Atmosphäre unter dem südlichen Himmel Kärntens (trotzdem wetterunabhängig durch die Zeltüberdachung des Burghofes).



Bustransfer von Villach nach Finkenstein und zurück ab 18 Uhr 30 halbstündlich; Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse
Zufahrt mit PKW: Vom Stadtzentrum aus über die Bundesstraße (Ossiacher Zeile) Richtung Tarvis. Ungefähr 1,5 km nach dem Ortsende von Villach nach Finkenstein abzweigen. Im Ortszentrum von Finkenstein nach Süden in Richtung Burgarena Finkenstein.

411 Orgelkonzert – „Orgelmusik aus drei Jahrhunderten“

Donnerstag, 5. Juni 1997, 20.30–21.30 Uhr
Stadtpfarrkirche St. Jakob in Villach

Dr. Orthulf Prunner wurde 1951 in Wien geboren, hat die zwei Studien Mathematik und Kirchenmusik abgeschlossen und war 16 Jahre lang Organist und Kantor der Háteigskirkja in Reykjavík, Island. In dieser Zeit wurden von ihm zahlreiche Orgelkonzerte in Skandinavien und Mitteleuropa gegeben. Er gründete das Kammerorchester Háteigskirkja und fungierte viele Jahre in diesem Orchester als Dirigent.

Dr. Prunner wurde als Verfasser von Artikeln über die Orgel und das Orgelspiel, vor allem jedoch als Komponist von Chor-, Kammer- und Orgelmusik, hauptsächlich sakraler Art, bekannt. Auftragskompositionen für die Wiener Musikhochschule und das Ensemble Hortus Musicus, sowie Fernseh-, Rundfunk- und Plattenaufnahmen, runden seine Tätigkeit ab. Seit Oktober 1993 ist Dr. Prunner als Stadthauptpfarrorganist in Villach und als Regionalkantor für Oberkärnten tätig.

Programm:

Felix Mendelssohn-Bartholdy (1809–1847)

Sonate II in C-Moll

Jan Pieterszoon Sweelinck (1562–1621)

Partiata „Mein junges Leben hat ein End“

Dietrich Buxtehude (1637–1707)

Präludium in Fis-Moll

Georg Muffat (1653–1704)

Aus dem Apparatus musico-organisticus (1690):

Toccata septima

Johann Sebastian Bach (1685–1750)

Triosonate in Es-Dur

Passacaglia in C-Moll

412 Gesellschaftsabend

im Casino Velden

Freitag, 6. Juni 1997, 20 Uhr

Der Ausklang des Geodätentages wird bei einem kleinen Buffet von Herrn Landeshauptmann Dr. Christof Zernatto und am Spieltisch im berühmten Casino in Velden am Wörther See stattfinden. Im Eintrittspreis sind Jetons im Wert von öS 300,- enthalten. Transfermöglichkeit von Villach nach Velden und retour wahlweise durch Kleinbusse (Kosten öS 70,- im Bus zu begleichen), Treffpunkt: Congress-Center, Busparkplatz Brauhausgasse.

Freundschaftsfußball – Länderspiel

Das sportliche Ereignis beim 6. Österreichischen Geodätentag 1997 in Villach im Sportstadion Villach – Lind am Freitag, **6. Juni 1997, 14.00 bis 18.00 Uhr.**

Es spielen Geodäten aus Friaul-Julisch Venetien, Slowenien und Kärnten.

Preis: Wanderpokal gestiftet von Kongreßdirektor Dipl.-Ing. Andreas Kubec

ALLGEMEINE HINWEISE

ÖRTLICHER VORBEREITUNGS-AUSSCHUSS (ÖVA)

Vorsitzender:
Dipl.-Ing. Andreas KUBEC
Vermessungsamt Villach
Jakob Ghon-Allee 4
A - 9500 Villach
Tel.: 04242/37466 - 63
Fax: 04242/37466 -73

Bei allen Rückfragen bezüglich Anmeldung und Hotelunterbringung wenden Sie sich bitte an:

Fa. SPRINGER REISEN, Congress Organisation
Leutschacher Straße 17
A-9024 Klagenfurt

Tel.: 0463/3870-412
Fax: 0463/3870-444

Kongreßkonto: Kärntner Sparkasse (BLZ 20706) Nr.: 0000-114157

TAGUNGSBÜRO, REGISTRATUR

Congress-Center Foyer

Öffnungszeiten:

Dienstag,	3. Juni 1997,	13.00 bis 18.00 Uhr
Mittwoch,	4. Juni 1997,	8.00 bis 17.00 Uhr
Donnerstag,	5. Juni 1997,	8.00 bis 17.00 Uhr
Freitag,	6. Juni 1997,	8.00 bis 15.00 Uhr

Während dieser Zeiten ist das Telefon der Registratur unter der Nummer 04242/28 1 38 besetzt.

In der Registratur erhalten Sie Ihre Tagungsunterlagen mit den gebuchten Tagungskarten (Nehmen Sie sicherheitshalber Ihre Einzahlungsbestätigung mit). Falls Sie nicht vorgebucht haben, können Sie dort Tagungs- und Tageskarten sowie Restkarten für noch nicht ausgebuchte Veranstaltungen erwerben.

Zu den gleichen Zeiten erreichen Sie das Tagungsbüro unter der Nummer 04242/28 1 47

KOMMUNIKATION

Mitteilungen von Kolleginnen und Kollegen untereinander können über die Nachrichtentafel beim Tagungsbüro ausgetauscht werden.

TAGUNGSSTÄTTEN

Fachvorträge	Congress-Center Villach
Ausstellung	Europaplatz 1
Treffpunkt zu einigen	A-9500 Villach
Exkursionen	Tel.: 04242 23561
Firmenpräsentation	Fax.: 04242 218328
Sitzungen	
Pressekonferenz	Tel.: 04242 28147
Tagungsbüro	Fax: 04242 218328
	Tel.: 04242 28138
Registratur im Foyer	

Busabfahrt zu Fach-	Congress-Center,
exkursionen und	Busparkplatz Brau-
Rahmenprogramm	hausgasse

Festveranstaltung
Diavortrag

Rathaus Villach,
Paracelsussaal
A-9500 Villach
Tel.: 04242/205-0
Fax: 04242/500

Orgelkonzert

Stadtpfarrkirche
St. Jakob - Villach
Burgarena Finkenstein
A-9583 Latschach
Tel.: 04254/32 67

Geodätentreff

Fußballturnier

Fußballstadion Villach-Lind,
Meister Erhard - Allee
Casino Velden
Casinoplatz
A 9220 Velden
Tel.: 04274/2064

Gesellschaftsabend

ANMELDUNG

Anmeldetermine:

bis 4. Mai 1997 Vorverkauf der Tagungskarte zu ermäßigten Preisen.

bis 4. Mai 1997 Vorverkauf, zugleich Redaktionsschluss für das Teilnehmerverzeichnis. Danach können keine Buchungsbestätigungen mehr zugesandt werden.

ab 3. Juni 1997, 13.00 Uhr: Anmeldungen am Tageskassenschalter im Tagungsbüro.

LEISTUNGEN

Die Tagungsgebühren beinhalten folgende Leistungen:

Aktive Teilnehmer	Begleitpersonen	
*		Empfang einer Tagungsmappe mit allen Tagungsunterlagen einschließlich der weiteren Informationen und den Exkursionskarten im Maßstab 1:200 000 und 1:50 000
*		Teilnahme an sämtlichen Fachvorträgen
*	*	Teilnahme an der Eröffnungsveranstaltung und am Diavortrag
*	*	Buchungsmöglichkeiten für Fachbesichtigungen und das Rahmenprogramm (z.B. Gesellschaftsabend)
*	*	Eintritt zu den geodätischen Ausstellungen und den Firmenpräsentationen

TAGUNGSKARTEN

	Anmeldung und Zahlung	
	bis 4. Mai 1997	danach
Mitglieder	öS 690,-	öS 870,-
Nichtmitglieder	öS 1100,-	öS 1300,-
Personen in Ausbildung	öS 250,-	öS 350,-
Begleitpersonen	-	-

TAGESKÄRTE (nur am Tageskassenschalter im Tagungsbüro erhältlich):

Mitglieder	öS	350,-
Nichtmitglieder	öS	590,-
Personen in Ausbildung	öS	160,-
Begleitpersonen		-
Ausstellungskarte	öS	100,-

HINWEISE FÜR DIE ANMELDUNG

Eine formlose oder telefonische Anmeldung ist wegen des EDV-unterstützten Buchungsverfahrens nicht möglich. Verwenden Sie bitte ausschließlich das beigeflossene Anmeldeformular. Füllen Sie bitte das Anmeldeformular vollständig, genau und gut leserlich aus. Schreiben Sie Ihren Namen in Blockbuchstaben. Pro Anmeldeformular kann nur ein Teilnehmer mit einer Begleitperson angemeldet werden. Sollten Sie zusätzlich Formulare oder Programme benötigen, wenden Sie sich bitte an: Fa. SPRINGER REISEN, c/o Congress Organisation, Leutschacher Straße 17, A-9024 Klagenfurt Tel.: 0463/38 70-412 Fax: 0463/38 70-444.

Die Rechnung für die gewünschten Leistungen wird Ihnen nach der Anmeldung übermittelt. Sie werden danach gebeten, den Gesamtbetrag per Banküberweisung bei der Kärntner Sparkasse (BLZ 20706) auf das Kongreßkonto Nr. 0000-114 157 mit dem Vermerk „Spendefrei für den Begünstigten“ zu vorzunehmen. Bitte führen sie Name und Zahlungszweck an. Oder Sie übermitteln einen Scheck an Fa. SPRINGER REISEN, c/o Congress Organisation, Leutschacher Straße 17, A-9024 Klagenfurt. Ihre Reservierung ist definitiv, sobald der gesamte Betrag für die Anmeldung und Hotelbuchung auf das Konto eingelangt ist.

PERSONEN IN AUSBILDUNG

Personen In Ausbildung werden ersucht, dem Anmeldeformular eine Kopie des Ausbildungsnachweises (z.B.: Inskriptionsbestätigung) beizulegen, bzw. einen entsprechenden Ausweis an der Registratur in Villach vorzulegen.

BEGLEITPERSON

Zu jeder Tagungs- bzw. Tageskarte kann eine kostenlose Karte für den Ehepartner oder eine sonstige Begleitperson abgegeben werden. Sonstige Begleitpersonen dürfen nicht im Vermessungswesen tätig sein.

Haben Sie bitte Verständnis dafür, daß Karten für das Fach- und Rahmenprogramm nur in Verbindung mit Tagungs- und Tageskarten bestellt werden können (ausgenommen: Orgelkonzert) und daß pro angemeldeter Person nur eine Karte zu jeder Veranstaltung gebucht werden kann (ausgenommen Orgelkonzert).

HOTELRESERVIERUNGEN

Bei Reservierungen, die nach dem 4. Mai 1997 eintreffen, können wir für die Unterbringung nicht mehr garantieren.

Zu Ihrer information sind die Hotelpreise unten nach Kategorien angeführt. Die angegebenen Preise sind

Personenpreise einschließlich aller Serviceaufschläge und Steuern sowie Frühstück

Kategorie	Einbettzimmer	Doppelzimmer
**** Sterne	bis öS 890,-	bis öS 640,-
*** Sterne	bis öS 640,-	bis öS 480,-
Pensionen	bis öS 450,-	bis öS 380,-
Warmbad, ****Stern	bis öS 950,-	bis öS 770,-

STORNOS

Im Falle einer Stornierung vor dem 15. April 1997 werden 50% der einbezahlten Gebühr refundiert. Bei Stornierungen nach dem 15. April 1997 kann keine Refundierung mehr erfolgen. Gebuchte Karten für das Fach- und Rahmenprogramm, die der Teilnehmer nicht spätestens eine Stunde vor Veranstaltungsbeginn abholt, werden ggf. an andere Interessenten weiterverkauft.

ANREISE

1. Mit der Eisenbahn zum Hauptbahnhof Villach
2. Bundesstraßen nach Villach Stadt
3. Autobahnen: A2, A10, A11. Die günstigste Zufahrt ist auf der A2 Richtung Udine die Abfahrt „Villach-Faakersee“. Da im Frühjahr 1997 Sanierungsarbeiten auf einem Teil der Autobahnumfahrung Villach (A10) durchgeführt werden, kann es zu Umleitungen kommen. Wir werden versuchen, Sie rechtzeitig durch eine Zusatzbeschilderung aufmerksam zu machen.
4. Mit Flugzeug zum Flughafen Klagenfurt

PARKMÖGLICHKEITEN

Im gesamten Stadtgebiet besteht eine gebührenpflichtige Kurzparkzone bis zu 2 Stunden (Parkscheinautomaten).

Dauerparken auf den Parkplätzen Wasenboden (P 4) gratis oder mittels Parkkarte in der Brauhausgasse. Parkkarten können im Anmeldeformular bestellt werden.

ÖFFENTLICHE VERKEHRSMITTEL

In der Stadt Villach verkehrt neben der Buslinie der Fa. Kowatsch noch auf einigen Strecken der Bundesbus.

CITY-BUS

Im Stadtgebiet von Villach verkehrt ein City-Bus gratis (20-Minuten-Takt).

TAXI - DIENST

Taxi-Ruf: 28 8 88
17 16

DAS KLEINGEDRUCKTE

1. Der Teilnehmer nimmt mit seiner Anmeldung zur Kenntnis, daß er dem Veranstalter gegenüber keine Schadenersatzansprüche stellen kann, wenn die Durchführung des 6. Österreichischen Geodätentages durch unvorhergesehene politische oder wirtschaftliche Ereignisse oder allgemein durch höhere Gewalt erschwert oder unmöglich gemacht wird so-

wie, wenn Programmänderungen wegen Absagen von Referenten usw. erfolgen müssen.

2. Davon unabhängig behält sich der Veranstalter vor, einzelne Exkursionen bei zu geringer Beteiligung ausfallen zu lassen. Die bereits angemeldeten Teilnehmer werden in diesem Fall benachrichtigt.
3. Der Örtliche Vorbereitungsausschuß weist darauf hin, daß zum Zwecke der Herstellung der Teilnehmerverzeichnisse und der Aufbereitung der Buchungsunterlagen Name, akademischer Grad, Beruf,

Branchen- oder Geschäftsbezeichnung und Anschrift der Teilnehmer in Verwendung mit der Buchungsnummer mittels automatisierter Verfahren verarbeitet werden.

WICHTIGE TELEFONNUMMERN

Feuerwehr	122
Polizei	133
Rettung	144
Ärztendienst	141

DER ÖRTLICHE VORBEREITUNGS-AUSSCHUSS (ÖVA)

Leitung
Sponsoring (Villach)

Dipl.-Ing. Andreas KÜBEC

Stellvertretung
Kulturprogramm
Öffentlichkeitsarbeit

Dipl.-Ing. Eckhard KÜTTLER

Wissenschaftliche Beratung

o. Univ. Prof. Dr.techn. Gerhard BRANDSTÄTTER

Geschäftsstelle
Verbindung zur BAiK

Dipl.-Ing. Jürgen ZISTLER

Finanzen

Dipl.-Ing. Egbert KÜBLER

Tagungsräume
Verkehrsfragen

Dipl.-Ing. Harald FRAGER

Fachvorträge

Dipl.-Ing. Peter FODOR

Firmenausstellung

Dipl.-Ing. Wolfgang SENICAR

Fachausstellung

Dipl.-Ing. Helmut ANETTER

Fachexkursionen

Dipl.-Ing. Christian MALETZ

Eröffnung
Geodätentreff
Gesellschaftsabend

Dipl.-Ing. Dr.techn. Rudolf LEPUSCHITZ

Rahmenprogramm

Dipl.-Ing. Arno POSSNIG

Auslandskontakte

Dipl.-Ing. Gerhard WURZ

Schriftleitung VGI, Tagungsband
Sponsoring (Wien)

Dipl.-Ing. Wolfgang GOLD

Firmen- und Fachpräsentationen

Dipl.-Ing. Kurt SCHAFRANEK

Kongreßplaner
Plakat
Tagungsunterlagen

Dipl.-Ing. Elisabeth C. JANESCHITZ

Villach – eine Stadt stellt sich vor:

Pressestelle der Stadt Villach

Wer im Villacher Telefonbuch blättert, wird neben deutschen Namen auch viele solcher italienischer und slowenischer Herkunft finden. Dieses Sprach- und Urvölkergemisch, das Villach als bunten Flecken im Süden erscheinen läßt, hat den in Villach beheimateten großen Dichter Guido Zernatto in den Dreißigerjahren zu seinem Romanfragment „Der Weg über den Berg“ inspiriert. Noch heute prägen Sprachmelodie und Mentalität der Villacher die Atmosphäre dieser Stadt an der Grenze. Sie ist weltoffen, herzlich und läßt schon einen Hauch südlicher Leichtigkeit im Lebensstil verspüren.

Dank seiner günstigen Verkehrslage und des milden Klimas gehört der Raum von Villach zu den frühest besiedelten Gebieten Kärntens. Seit der Jungsteinzeit kann hier durch Bodenfunde eine Siedlungskontinuität nachgewiesen werden. Ein kostbares Geschenk der an Karsterscheinungen reichen Villacher Alpe (Dobratsch) sind die Heilquellen von Warmbad, die bereits von den Römern gerne und mit Erfolg aufgesucht wurden, wie zwei aus dem 2. Jahrhundert nach Christus stammende römische Weihealtäre bezeugen. Die älteste erhaltene Originalurkunde Kärntens aus dem Jahre 878 ist zugleich die erste urkundliche Nennung Villachs. In ihr wird die Brücke von Villach als Grenzpunkt genannt. Stets ist das Leben der Stadt durch den Verkehr bestimmt worden. 1007 gründete König Heinrich II das Bistum Bamberg und stattete es mit Besitz in Kärnten, darunter auch mit dem Königshof Villach, aus. Damit wurde die Wacht an der wichtigen Italienstraße in die Hände eines verlässlichen Reichsfürsten gelegt. Unter dem fränkischen Bistum Bamberg ist Villach mitsamt dem Bleiberg-, dem unteren Gail- und dem Kanaltal fortan bis zum Jahre 1759 geblieben.

1060 wurde Villach durch König Heinrich IV zum Markt erhoben, 1225 von Kaiser Friedrich II mit einem Jahrmarkt ausgestattet; 1233 war es bereits ummauert und wird 1240 erstmals Stadt (civitas) genannt. Bis in die Mitte des 14. Jahrhunderts stieg Villach zu einer der bedeutendsten Städte des Ostalpenraumes auf. Es verdankt dies dem Handel, besonders jenem mit Venedig, der über Villach und von hier entweder über den Tauernkamm ins Reich oder über den Semmering nach Wien rollte.

Diese stete Aufwärtsentwicklung wurde durch das furchtbare Erdbeben vom 25. Jänner 1348 jäh unterbrochen. Villach wurde schwer ge-



troffen. Deshalb fehlen Baudenkmäler, die vor die 2. Hälfte des 14. Jahrhunderts zurückreichen. Jahrzehntlang konnte sich Villach von dieser Zerstörung nicht erholen, 1380 waren die Stadtmauern noch immer nicht völlig aufgebaut. Erst gegen Ende des 14. Jahrhunderts waren alle Folgen der Katastrophe von 1348 überwunden; im 15. und 16. Jahrhundert erlebte die Stadt ihre eigentliche Blütezeit. Villach war in dieser Zeit die weitaus wichtigste und reichste unter allen Kärntner Städten. Das aus dem nahen Bleiberg gewonnene „Villacher Blei“ brachte Geld in die Stadt und zog auch kapitalkräftige Gewerke, so auch die Augsburger Fugger, ins Land. Durch Handel und Bergbau reich gewordenen Bürgerfamilien (Khevenhüller, Neumann, Seenuß etc.) stiegen in den Adel auf. Venedig, Augsburg, Nürnberg, Wien, Ungarn und Kroatien waren ihre Tätigkeitsgebiete.

Villach war aber auch ein kultureller Mittelpunkt des Landes. Meister Friedrich, Meister Thomas Artula und Urban Görtzschacher schufen zusammen mit den Villacher Altarschnitzern einen beträchtlichen Teil des Kunstgutes dieser Zeit in Kärnten. Von Villachs hervorragender Lateinschule zogen zwischen 1377 und 1600 mehr als 210 Studenten allein auf deutsche Universi-

täten. Theophrastus Paracelsus, dessen Vater hier 32 Jahre als Stadtarzt wirkte, war der bedeutendste Absolvent dieser Schule.

Das heutige Villach hat aber auch einiges zu bieten: Seit der Gemeindegemeinschaft im Jahre 1973 besteht das Gebiet der Stadt Villach aus den ehemaligen selbständigen Siedlungskörpern Fellach, Landskron, Maria Gail und dem eigentlichen Stadtgebiet Villach. Durch diese Fusion wurde die für den Finanzausgleich günstigere Einwohnerschwelle von 50.000 überschritten und das Stadtgebiet auf rund 135 Quadratkilometer ausgedehnt. Mit rund 56.000 Einwohnern hat Villach an der Gesamtbevölkerung Kärntens einen Anteil von nahezu zehn Prozent. Die Bevölkerungsdichte ist mit knapp 400 Einwohnern je Quadratkilometer vergleichsweise sehr niedrig. Mit über 26.000 Beschäftigten haben etwa 15 Prozent der Kärntner Erwerbstätigen in Villach ihren Arbeitsplatz – obwohl sich in der Draustadt nur rund elf Prozent

aller Kärntner Arbeitsstätten befinden. Mit Februar 1997 weist Villach einen Stand von 4.157 Gewerbeberechtigungen auf.

Heute wird Villach aber immer öfter auch als österreichische Hauptstadt der Mikroelektronik bezeichnet. Diesen guten Ruf verdankt Villach der Siemens-Chip-Produktion und dem Siemens-Forschungszentrum, aber auch anderen Betrieben in denen internationale High-Tech entwickelt wird. Die Milliarden-Investitionen des Siemens-Konzerns auf Kärntner Boden sind das erfolgreichste Beispiel für die ständige wirtschaftliche und infrastrukturelle Aufwärtsentwicklung in Villach. In der Folge konnte durch die Einrichtung der Fachhochschule der Schulstandort an der Drau bedeutend aufgewertet werden. Aber auch die Schaffung eines Business-Parks im Stadtteil St. Magdalen ist Teil einer langfristigen Strategie zum wirtschaftlichen Aufschwung der heimlichen Hauptstadt Kärntens.

Kärnten – Vom slawischen Stammesfürstentum zum österreichischen Bundesland

Wilhelm Wadl, Archivar im Kärntner Landesamt, Klagenfurt

Kärnten ist das bei weitem älteste politische Gebilde auf dem Boden des heutigen Österreich. Am Ende der Völkerwanderungszeit waren im späten 6. Jahrhundert slawische Stämme in den Südostalpenraum eingewandert. Diese Alpendslawen, die sich mit der verbliebenen keltoromanischen Bevölkerung vermischten, nannten sich unter Rückgriff auf ein keltisches Wort Karantanen. Sie konnten sich im 7. Jahrhundert aus der Oberherrschaft der Awaren lösen und standen danach unter der Führung von Fürsten, die sie sich aus ihrem Adel erwählten. Der genaue Umfang des Fürstentums Karantanien bleibt unklar, es umfaßte aber mindestens den Raum der späteren Herzogtümer Kärnten und Steiermark. Sein politisches Zentrum lag am Zollfeld nördlich von Klagenfurt.

Die Annahme des Fürsten durch das von einem Edlingerbauern repräsentierte Volk fand am Fürstenstein (einem römischen Säulenstumpf) in Karnburg statt. Der Ablauf dieser Einsetzungszereemonien ist zwar erst in spätmittelalterlicher Zeit überliefert, sie dürften jedoch im Gegensatz zu den zeitlich jüngeren Zereemonien am Herzogstuhl bis in die karantanische Frühzeit zurückreichen. Der auf dem Stein sitzende Edlingerbauer prüfte die Rechtllichkeit und Moralität

des neuen Fürsten durch eine Reihe von Fragen und gab nach deren Beantwortung den Stein frei, von dem aus der Fürst anschließend durch symbolische Schwertstreiche in alle Himmelsrichtungen seine Schutzgewalt über das Land bekundete. Die Zeremonien am Herzogstuhl (Huldigung und Lehensausgabe) weisen schon in das Feudalzeitalter. Die Errichtung dieses Rechtsdenkmales könnte in der Zeit König Arnulfs von Kärnten, also im späten 10. Jahrhundert, erfolgt sein.

Mitte des 8. Jahrhunderts gerieten die Karantaner unter bairische Oberhoheit und wurden von Salzburg und Aquileia aus missioniert, behielten allerdings noch 70 Jahre ihre einheimischen Fürsten. Um 820 wurde Karantanien dann in das Grenzmarkensystem des Karolingerreiches eingebunden und war in der zweiten Hälfte des 9. Jahrhunderts ein Bestandteil der karolingischen Teilreiche der Könige Karlmann und Arnulf. Nach dem Ende des Karolingerreiches blieb Karantanien in Personalunion mit Bayern verbunden, dessen Herzog sich im 10. Jahrhundert *dux Bajuvariorum et Carantanorum* (Herzog der Baiern und Karantaner) nannte. Im Jahre 976 wurde diese Personalunion mit Bayern gelöst und Kärnten zum ersten selb-

ständigen Reichshertzogtum auf dem Gebiet des heutigen Österreich. Mit dem Herzogtum Kärnten war im 10. und 11. Jahrhundert zeitweilig ein ausgedehnter Markengürtel verbunden, der vom südöstlichen Niederösterreich bis Verona reichte. Im Gegensatz zu anderen Reichshertzogtümern etablierte sich hier jedoch lange Zeit keine ansässige Herzogsdynastie, welche den Landesausbau vorantreiben hätte können. Mit dem Herrschaftsantritt der aus dem Rheinland stammenden Spanheimer (1122) war das Herzogtum Kärnten schon auf den Kernraum des einst viel umfangreicheren Karantaniens reduziert. Selbst in diesem Kernraum war die Macht des Herzogs auf die zentrale Bekkenlandschaft beschränkt, in der die Kärntner Herzöge aus dem Geschlecht der Spanheimer (1122–1269) durch Städte- und Burgenbau ihre Position zu sichern verstanden. Nach der kurzfristigen Herrschaft König Ottokars von Böhmen fiel Kärnten 1276 faktisch und 1286 auch rechtlich an Graf Meinhard von Görz-Tirol.

Nach Meinhards Tod (1295) herrschten seine Söhne Otto, Ludwig und Heinrich gemeinsam über Tirol und Kärnten. Im Jahr 1335 starb Herzog Heinrich als letzter der drei Brüder ohne männlichen Erben. Seine Tochter Margarethe Maultasch konnte sich nur in Tirol halten, welches erst 1363 an die Habsburger fiel. Kärnten jedoch wurde durch Kaiser Ludwig schon 1335 an die Habsburger verliehen. Herzog Otto der „Fröhliche“ unterzog sich daraufhin den Einsetzungszereemonien am Zollfeld und 1338 bestätigten die Habsburger dem Adel erstmals das Kärntner Landrecht.

Der Kärntner Raum blieb jedoch bis in die frühe Neuzeit hinein territorial zersplittert. Im Erzbischof von Salzburg, im Bamberger Bischof, den Grafen von Görz und Ortenburg (ab 1418: Grafen von Cilli) hatten die Kärntner Herzöge v. a. in Oberkärnten mächtige Konkurrenten. Entscheidend für die Ausbildung eines geschlossenen Landesterritoriums war der erfolgreiche Kampf Kaiser Friedrich III. um das Erbe der Grafen von Cilli. Im Frieden von Pusarnitz (1460) fielen große Teile Oberkärntens an die Habsburger und das Gebiet der Grafen von Görz war fortan auf das heutige Osttirol beschränkt. Als König Maximilian I. im Jahre 1500 auch die Grafen von Görz beerbte, unterstellte er die Grafschaft Lienz jedoch nicht dem Herzogtum Kärnten, sondern schloß sie dem Land Tirol an, sodaß die Grenzziehung des Friedens von Pusarnitz zur Westgrenze Kärntens werden sollte.

Seit dem Spätmittelalter sind die Landstände politische Partner und Kontrahenten des Lan-

desfürsten. Im Landtag gliedern sie sich in Kurien (Herren, Ritter, Geistliche, Städte und Märkte). Sie bestimmen über das militärische Landesaufgebot, bewilligen dem Landesfürsten Steuern, heben eigenständig Zölle und Mauten ein und erhalten in Kärnten zeitweilig sogar das Münzrecht. Neben dem landesfürstlichen entsteht ein eigener ständischer Beamtenapparat. Im Jahr 1514 schenkt Kaiser Maximilian den Kärntner Landständen die Stadt Klagenfurt, wel-



Eidigungs Act Auf dem Zollfeld

che sie im Verlauf des 16. Jahrhundert zu einer starken Festung mit zahlreichen Adelspalais und ständischen Repräsentationsgebäuden ausbauen. Die Landesbildung wird durch sie zum Abschluß gebracht, indem sie die Steuerfreiheit der Immunitätsgebiete der geistlichen Reichsfürsten (Salzburg, Bamberg) beseitigen. Sie werden zu Trägern des Landesbewußtseins, indem sie gegenüber dem Landesfürsten, der in Personalunion über eine ganze Gruppe von Territorien herrscht, die Sonderinteressen ihres Landes vertreten.

Das 16. Jahrhundert ist ganz stark geprägt von der Auseinandersetzung zwischen Landesfürst und Landständen. Diese wird rasch vom konfessionellen Konflikt überlagert. Die katholischen Habsburger sind auf die Steuerbewilligungen der

mehrheitlich protestantischen Landstände und ihre Unterstützung im Türkenkrieg angewiesen. Sie erhalten diese gegen religiöse Zugehörigkeiten und die zeitweilige Duldung des evangelischen Glaubens. Besonders erbittert werden die konfessionellen Auseinandersetzungen in Innerösterreich geführt, doch setzen sich auch hier der Landesfürst und die katholische Kirche um 1600 durch. Die Religionsfreiheit des Adels bleibt noch drei Jahrzehnte bestehen; 1629 wird auch er vor die Alternative gestellt zu konvertieren oder auszuwandern. Dennoch bleibt die Autonomie der Länder weitgehend bestehen. Insbesondere Länder ohne landesfürstliche Residenz und einen entsprechenden Behördenapparat (wie z. B. Kärnten) bleiben fest in der Hand der Stände.

Erst unter Maria Theresia wird Kärnten 1747/48 zum Ausgangspunkt für Reformen, deren Ziel die Stärkung der Staatsmacht und die Durchsetzung des fürstlichen Absolutismus ist. Die Landstände werden entmachtet; sie verlieren ihre Bewilligungs- und Einhebungsrechte im Steuerbereich. Überall werden staatliche Bezirks- und Landesbehörden eingerichtet, deren Bürokratie hierarchisch gegliedert und nur der Zentrale in Wien verpflichtet ist. Die Beamten werden damit zur entscheidenden Klammer für die Straffung und Vereinheitlichung des Staates. Die provinziellen Sonderrechte werden eingeschränkt und länderübergreifende Rechtsnormen erlassen. Unter Joseph II. setzt sich der fürstliche Absolutismus dann über die historische Sonderstellung der Länder gänzlich hinweg. Den Ständen werden ihre letzten Autonomierechte entzogen. Große staatliche Verwaltungseinheiten (Gubernien) werden ohne Rücksicht auf Ländergrenzen neu eingerichtet, wodurch Kärnten seine administrative Selbstständigkeit einbüßt und unter die Oberhoheit von Grazer, später Laibacher Behörden gerät.

Im Kampf gegen Napoleon appelliert die politische Führung Österreichs 1809 erstmals an die Kaisertreue und den Landespatriotismus breiter Volksmassen. Die romantische Hinwendung zur eigenen Vergangenheit führt überall zu einer Stärkung des Landesbewußtseins. In Kärnten, das seit dem Frieden von Schönbrunn ein zwischen Frankreich und Österreich geteiltes Land ist, erfolgt 1811 die Gründung der Zeitschrift „Carinthia“. Dieses landeskundliche Publikationsorgan besteht seit damals in ununterbrochener Folge und ist damit die drittälteste Zeitschrift des deutschen Sprachraumes. Nach dem Vorbild Erzherzog Johanns in der Steiermark (Joanneum) kommt es auch in Kärnten zur

Schaffung von Museen und historischen Provinzialvereinen. Man besinnt sich wieder auf die Denkmäler der eigenen Vergangenheit (z. B. Restaurierung des Kärntner Herzogstuhls).

Im Revolutionsjahr 1848 opponiert der Kärntner Landtag gegen den staatlichen Zentralismus. Seine Forderung nach einer administrativen Selbstständigkeit Kärntens wird erfüllt. Kärnten ist nun wieder ein vollwertiges Kronland mit einem eigenen Landtag und einer Landesregierung. Im Februarpatent von 1861 werden die Kompetenzen zwischen der autonomen Landesvertretung (Landtag und Landesauschuß) und dem Gesamtstaat und seinen Behörden im Lande (Landesregierung) grundsätzlich geregelt.

Seit 1848 wird das Nationalitätenproblem für die Habsburgermonarchie und für das gemischtnationale Kronland Kärnten immer mehr zur politischen Existenzfrage, an der beide zu zerbrechen drohen. Als sich die Niederlage im Ersten Weltkrieg abzuzeichnen beginnt, bilden sich im Herbst 1918 in allen Hauptstädten des Reichs Nationalräte und fordern für die Völker, die sie zu vertreten vorgeben, Territorien, die weit über das jeweilige ethnische Siedlungsgebiet hinausreichen. Als letzte versammeln sich am 21. Oktober 1918 die Abgeordneten aller deutschen Parteien des österreichischen Reichsrates im niederösterreichischen Landhaus in Wien und konstituieren sich als „Vorläufige Nationalversammlung des deutschösterreichischen Volkes“.

In Kärnten beruft sich die provisorische Landesversammlung am 11. November 1918 hinsichtlich der gemischtsprachigen Landesteile auf das Selbstbestimmungsrecht ihrer Bewohner, um die Landeseinheit zu retten. Als der südslawische Staat seine Gebietsansprüche mit militärischen Machtmitteln durchzusetzen beginnt, entschließt man sich hier am 5. 12. 1918 zum bewaffneten Widerstand. Der Kärntner Freiheitskampf der Jahre 1918/19 endet gegen die Übermacht des serbischen Militärs im Juni 1919 zwar mit einer militärischen Niederlage; er lenkt jedoch die Aufmerksamkeit der internationalen Diplomatie auf das Problem der Grenzziehung im Klagenfurter Becken. Eine amerikanische Studienkommission empfiehlt der Pariser Friedenskonferenz schon im Februar 1919 die Karawanken als Südgrenze Österreichs. Im Mai 1919 ordnet die Friedenskonferenz schließlich die Abhaltung einer Volksabstimmung im umstrittenen Gebiet an. Die österreichische Propaganda für dieses Plebiszit betont die wirtschaftlichen Vorteile der Landeseinheit, appelliert an das gemeinsame Heimatbewußtsein und kann die poli-

tische und soziale Modernität der Republik Österreich gegenüber der Militärmonarchie Jugoslawien erfolgreich herausstreichen. Obwohl die Bevölkerung des betroffenen Gebietes zu 70% slowenischer Umgangssprache ist, erbringt das Plebiszit am 10. Oktober 1920 eine 60%ige Mehrheit für Österreich. Während Millionen Deutsch-Österreicher durch die Pariser Frie-

densverträge zu deutschen Minderheiten in fremden Staaten werden, schließen sich in Kärnten zahlreiche Personen nichtdeutscher Nationalität der Republik Österreich an. Das Kärntner Volksabstimmungsgebiet ist zugleich die einzige Region, in der sich die Bevölkerung in einem freien Wahlakt für Österreich entscheiden kann.

Vortragende



o.Univ.-Prof. Dr.phil. Günther Hödl

Vorstand des Instituts für Geschichte an der Universität Klagenfurt



a.o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing Dr. techn. Bernhard Hofmann-Wellenhof

Abteilung Landesvermessung und Landinformation der TU Graz

1941 geboren in Stockerau; Studium der Geschichte, Germanistik und der Theaterwissenschaft an der Universität Wien

1968 Staatsprüfung; Theodor-Kömer-Preis

seit 1972 Herausgeber der Österreichischen Historischen Bibliographie

1974 Verleihung der Lehrbefugnis als Universitätsdozent für Mittelalterliche Geschichte und Historische Hilfswissenschaften und Oberassistent am Historischen Institut an der Universität Salzburg

1975 a.o.Univ.-Prof. für Geschichte des Mittelalters und Historische Hilfswissenschaften am Historischen Institut an der Universität Salzburg

1976 Ernennung zum o.Univ.-Prof. für Geschichte des Mittelalters und Historische Hilfswissenschaften an der Universität Klagenfurt

1991 Gesamtleiter der 1. Kärntner Landesausstellung „Schatzhaus Kärntens“ in St. Paul im Lavanttal Österreichisches Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst 1. Klasse

seit 1992 Vorsitzender des Kärntner Kulturpremiiums

1996 Gesamtleiter der 3. Kärntner Landesausstellung 1997 (Ferlach) Leiter des Universitätskulturzentrums (UNIKUM) Klagenfurt

1951 geboren in Graz

1976 Abschluß des Studiums für Vermessungswesen an der TU Graz

1978 Promotion zum Dr.techn.

1984 Habilitation an der TU Graz

1986 a.o.Univ.-Prof. für Landesvermessung und Landinformation an der TU Graz



Dipl.-Ing. Herbert Ahrer

Staatlich befugter und beideter Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Vöcklabruck

1946 geboren in Vöcklabruck

1964-1970 Studium der Geodäsie an der TH Graz; verschiedene Vermessungstätigkeit in Industrie und bei Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen

seit 1976 Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Vöcklabruck

seit Nov. 1995 Geschäftsführer der GPS-Netz Ziviltechniker GesmbH



Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Erhard Erker

Leiter der Abteilung V1 „Grundlagen“ im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen



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

Vorsitzender der Geschäftsführung des Österreichischen Forschungszentrums Seibersdorf GmbH; Institut für Computerunterstützte Geometrie und Grafik, Technische Universität Graz

1942 geboren in Wien

1960–1966 Studium Vermessungswesen an der Techn. Hochschule in Wien

1966 Eintritt in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in der Abteilung K3 „Triangulierung“

1981 Leitung des Referates 1 (Astronomisch-geodätische Grundlagenvermessungen) der Abteilung K2

1986 Promotion zum Dr.techn. an der Technischen Universität Graz mit dem Thema „Möglichkeiten der lokalen Geoidbestimmung im Gebirge“

1987 Leitung des Hauptreferates 1 (Erdmessung) und des Referates 11 der Abteilung K2

1988 Leitung der Abteilung K2 „Grundlagenvermessungen“ (jetzt Abteilung V1)

seit 1988 Sekretär der Österreichischen Geodätischen Kommission (früher Österr. Kommission für die Internationale Erdmessung)

seit 1995 Delegierter Österreichs in der IAG (International Association of Geodesy)

Delegierter in der IAG Subkommission EUREF (European Reference Frame);

Mitglied der Working Group VIII der CERC0

Nationaler Koordinator der Working Group Science and Technology, Section Geodesy der CEI (Zentral-europäische Initiative)

1945 geboren in Kirchberg am Wechsel (Niederösterreich)

1967 Sponsion zum Dipl.-Ing. Technische Universität in Wien (Geodäsie)

1969–1974 Beamter am ITC, einem internationalen Technologie-Entwicklungshilfeinstitut in den Niederlanden (Delft, Enschede)

1972 Doktor der technischen Wissenschaften, TU Wien

1974–1976 wiss. Mitarbeiter am Jet Propulsion Laboratory der NASA

1976–1984 Univ.-Doz. und ao. Univ.-Prof. an der TU Graz (Photogrammetrie und Fernerkundung); Leiter der gleichnamigen TU-Abteilung

1979–1995 Mitglied des Science-Teams für die Magellan Mission der NASA zum Planeten Venus

1980–1984 Gründung und Leitung des Instituts für Digitale Bildverarbeitung und Graphik des Forschungszentrums Joanneum

1988 Ehrenmitglied der österr. Arbeitsgemeinschaft für Mustererkennung

1991 Fairchild Photogrammetric Award der American Society for Photogrammetry and Remote Sensing für das bisherige Lebenswerk

seit 1992 o.Univ.-Prof. für Computerunterstützte Geometrie und Graphik (Gründung und Leitung des gleichnamigen neuen Instituts der TU Graz)

1996 „Fellow“ des IEEE (Institute of Electric and Electronic Engineers)

Sept. 1996 Dienstantritt als Vorsitzender der Geschäftsführung und wissenschaftlich-technischer Geschäftsführer des Österreichischen Forschungszentrums Seibersdorf GmbH (Dienstfreistellung TU Graz)



Dipl.-Ing. Franz Tonner
 Leiter der Abteilung Präs. B 9
 (Invekos) im Bundesministerium
 für Land- und Forstwirtschaft

- 1964 geboren in Ranten (Steiermark)
- 1983–1991 Studium an der Universität für Bodenkultur Wien, Studienrichtung Landwirtschaft, Studienzweig Tierproduktion
- 1991–1992 Lehramts- und Befähigungsprüfung für den land- und forstwirtschaftlichen Lehr-, Beratungs- und Förderungsdienst am Bundesseminar für das land- und forstwirtschaftliche Bildungswesen in Wien (Ober St. Veit)
- 1992 Arbeitsbeginn im Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Abteilung II C 13 (Tierzucht)
- 1993 Wechsel in die Abteilung VI A 2 (EG-Marktordnungen Vieh- und Fleischbereich)
Beamtenpraktikum bei der Europäischen Kommission in Brüssel, Generaldirektion VI (Landwirtschaft), Direktion D (Marktordnungen tierische Erzeugnisse), Abteilung D 1 (Milch)
- 1995 Wechsel in das Büro des Herrn Bundesministers als verantwortlicher Projektleiter für die Einführung des Integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystems in Österreich
- 1996 **Bestellung zum Leiter der Abteilung Präs. B 9 (Invekos)**



Univ.-Prof. Dr. Claudio Marchesini
 Università degli studi di Udine,
 dipartimento di georisorse e territorio

- 1945 geboren in Mailand
 Studium in Triest, Promotion in Physik
 Universität Triest, Bodendeformationsvermessung und Raumgeodäsie

- 1987 Professor für Vermessungswesen an der Universität Udine
- seit 1991 Lehre an der International Maritime Academy in Triest

Präsentationsteam der Vermessungsverwaltung der Republik Slowenien



GEODETSKA UPRAVA REPUBLIKE SLOVENIJE



Hofrat Dipl.-Ing. Heinz König
 Leiter der Abteilung M4 „Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen“ im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

- 1941 geboren in Wien
- 1959–1965 Studium des Vermessungswesens an der TU Wien
- 1966 Eintritt in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Katasterdienststelle)
- seit 1969 Mitarbeiter der Abteilung „Staatsgrenzen“ des BEV
- seit 1988 Leiter der Abteilung „Staatsgrenzen“ des BEV; in dieser Funktion Mitglied der Österreichischen Grenzkommission



Dipl.-Ing. Dr.techn. Bruno Bauer

Staatlich befugter und beideter Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Kitzbühel

- 1945 geboren in Krems-Stein an der Donau
- 1969 Diplom Vermessungswesen an der TH Wien
- 1969–1970 Praxis im Büro Prof. Stolzka
- 1970–1977 Assistent und Lehrbeauftragter am Institut für Geodäsie in Innsbruck
- 1973 Promotion zum Dr.techn. in Innsbruck
- seit 1977 Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Kitzbühel



a.o.Univ.-Prof. Dr. Norbert
Bartelme
Abteilung für Mathematische
Geodäsie und Geoinformatik,
Technische Universität Graz

1982–1988 Mitarbeit bei der Forschungsgesellschaft Joanneum an der Konzeption und Implementierung des Geoinformationssystems INFOCAM für Kern & Co(Schweiz)

1949 geboren in Mürzzuschlag
Studium der Mathematik und Physik an der Karl-Franzens-Universität Graz

1989 Habilitation im Bereich Geoinformationswesen an der Technischen Universität Graz

seit 1973 Promotion zum Dr.phil.
Hochschulassistent am Institut für Mathematische und Datenverarbeitende Geodäsie der Technischen Universität Graz

Normungstätigkeit in nationalen und internationalen Normungskomitees

1995 Verleihung des Berufstitels außerordentlicher Universitätsprofessor

Fachvorträge



Grenzenlose Geschichte. Die Grenzenlosigkeit in der Kernregion des Alpen-Adria-Raumes.

Günther Hödl, Klagenfurt

Es ist ungewiß, ob und in welcher Form der Westgotenkönig Alarich I. in Verhandlungen mit dem weströmischen Kaiser Honorius (395–423) den Vorschlag gemacht hat, die Nordost- und Ostgrenze des weströmischen Reiches durch die Bildung eines Staatswesens aus spätantiken Provinzen des Alpen-Adria-Raumes zu sichern, das aus den beiden Noricum, aus Friaul, aus dem östlichen Venetien, aus der Istria und Savia und Teilen der Dalmatia bestehen sollte. Eine historisch-politische Land-Vermessung lehrt uns, daß ein solches Staatswesen jeweils größere Teile der heutigen Länder, Staaten und Provinzen Salzburg, Oberösterreich, Niederösterreich, Burgenland, Steiermark, Kärnten, Osttirol, Friaul, Julisch-Venetien, Venetien, Slowenien und Kroatien umfaßt und übergreifend zusammengeschlossen hätte. Alarich soll diese Pläne von Kärnten aus an den in Ravenna residierenden Kaiser bald nach 400 übermittelt haben. Kaiser Honorius ging darauf nicht ein. Gewiß ist dabei, daß sich Alarichs Politik stets erfolglos mühte, die aus seiner ethnischen Großgruppe entstehende westgotische Staatlichkeit in das Imperium Romanum einzugliedern, wie beispielsweise in den im Herbst 408 mit Honorius geführten Verhandlungen, als das belagerte Rom aus Lebensmittelmangel knapp vor der Kapitulation stand.

Damals forderte der Westgotenkönig die Ansiedlung in Venetien, Istrien, Dalmatien und in den beiden Noricum im Sinne einer germanischen Grenzmark unter römischer Oberhoheit und hätte damit die Einfallstore nach Italien in Händen gehabt. Der weströmische Kaiser lehnte dies ebenso ab, wie den im nächsten Jahr überbrachten Plan, allein aus den beiden Noricum ein **Gotenreich** zu errichten. So kam es nicht zu einer **Wiederbelebung des einst keltischen Regnum Noricum**, vielmehr fiel das völlig ausgehungerte Rom am 24. August 410 in Alarichs und der Westgoten Hände. Alarich selbst starb noch am Ende eben dieses Jahres, die Westgoten ziehen nach Westen und begründen das Tolosanische Reich. Das alte Regnum Noricum war damals schon völlig in der römischen Provinzialorganisation aufgegangen. Ein gutes, halbes Jahrtausend zuvor war es in eben diesen Räumen zwischen Donau und Save durch den Zusammenschluß von mindestens acht keltischen Stämmen als **Königreich der Noriker** entstanden. Deren Führungsanspruch über die losen keltischen Stammesverbände schuf, von Mittelkärnten und der Obersteiermark ausgehend, die erste dauerhafte politische Organisation auf dem Boden des heutigen Österreich. Sie wurde 15 vor Christus von den Römern kas-

siert. Die Stadt auf dem Kärntner Magdalensberg ist eine der bis heute sichtbaren Manifestationen im Zentrum dieses archaischen Alpenkönigreichs.

In der Folge betreten von der Mitte des 4. bis zur Mitte des 5. Jahrhunderts im Zuge der sogenannten Völkerwanderung zahlreiche Völker unterschiedlicher Herkunft und Volksstruktur in grenzenloser Vorgangsweise den Boden des ehemaligen Regnum Noricum. Manchen dienten diese Räume bloß als vorübergehende Aufenthaltsgebiete, was übrigens noch in einer Reihe von Landschaftsbezeichnungen zum Ausdruck kommt, die auf Stammesnamen jener Epoche zurückgehen, in der im Donauraum Vandalen, sarmatische Jazygen, West- und Ostgoten, iranische Alanen, Hunnen und Skyten und schließlich germanische Heruler, Sueben, Skiren, Rugier und Gepiden nachgewiesen sind, ehe in der Mitte des 6. Jahrhunderts Bayern nach Ober- und Niederösterreich kommen. Den Bayern stehen bald die mongolischen Awaren gegenüber, unter deren Druck um 590 Slawen in den Ostalpenraum eindringen und dort die Grundlagen für die Entstehung des polyethnischen Fürstentums der Karantanen schaffen, das die älteste frühmittelalterliche Stammesbildung im Ostalpenraum war. Damit wurde das alte römische Binnen-noricum zu einem Land der Slawen, in dem sich mit dem beginnenden 9. Jahrhundert bairisch-fränkische Siedler mit zunehmender Intensität betätigten. Der daraufhin einsetzende Kolonisationsprozeß wird mit Ende des 9. Jahrhunderts nur mehr durch die Einfälle der Magyaren gestört, die mit 955 durch Kaiser Otto I. im Ergebnis der Schlacht auf dem Lechfeld auf ihr späteres Siedlungsgebiet Ungarn verwiesen werden. Dies wieder schuf die Voraussetzung für das sogenannte ottonische Markensystem, in dem dann Ostarrichi unter babenbergischer Führung und in weiterer Abwehr äußerer Feinde während des ganzen Hochmittelalters als Mark und seit 1156 als Herzogtum Österreich seinen Platz fand.

Im Süden dieses Herzogtums wuchs gleichzeitig die Steiermark zu einem Land zusammen, das 1180 zum Herzogtum erhoben wurde, während das Herzogtum Kärnten seit 976 zeitweise in Personalunion mit Kerngebieten des Alpen-Adria-Raumes verbunden war: mit den Marken Krain, Friaul und Verona, sporadisch auch mit Istrien. Dieser Raum ist auch nach dem Abebben der Völkerwanderungen von starker und grenzenloser ethnischer Mobilität gekennzeichnet geblieben. In ihm entdeckten Romanen und Slawen gemeinsam die Verschiedenheit in der Ein-

heit. Hier wurden die einen von den anderen zum ersten Mal Deutsche, Teutisci oder Nemitzi genannt. Dabei führte die geographische Kleineräumigkeit beiderseits der Alpen zur Vielfalt eher kleiner ethnischer Gruppen ebenso wie zu starker Eigenständigkeit. Vieles vom Erbe der zu Ende gehenden Antike und der Völkerwanderungszeit wurde dabei bewahrt. Namengebungen, aber auch Verfassungsformen zeigen mitunter eine erstaunliche Kontinuität. Stets besaß das territoriale, regionale, ja lokale Element die Entscheidung über Stammesbildung und Organisationsform.

Überblicken wir diese Entwicklungen großräumig, so kann festgehalten werden, daß der Donau-Ostalpen-Raum im Übergang von der Antike zum Mittelalter zum Siedlungsgebiet von Germanen und Slawen wird und daß im Alpen-Adria-Raum in der Folge Romania, Slawia und Germania so zusammentreffen, daß die Völker auf beiden Seiten der Alpen mit ihren politischen, kriegerischen, wirtschaftlichen und kulturellen Auseinandersetzungen, aber auch im nachbarschaftlichen Zusammenwirken über die Gebirge hinweg, die mittelalterliche Geschichte Mitteleuropas prägen und sie tun dies oft, ohne auf geographische oder späterhin irgendwie politisch gezogene Grenzen zu achten. Es mag sein, daß so gewonnene historische Erfahrungen für ein zeitgemäßes Europa der Völker, das nach meinem Dafürhalten auch in einem sehr faktischen Sinn weitgehend grenzenlos sein müßte, nutzbringend sind und Orientierung geben können etwas zu tun oder zu lassen.

Die Völker der Alpen-Adria-Region sind allesamt sehr alt, insbesondere die Karantanen, die Krainer (Slowenen) und die Furlaner (Friulaner).

Um 740 begegnen die Karantanen unter namentlich bekannten Fürsten, die seit etwa der Mitte der 8. Jahrhunderts, weil sie sich gegen awarische Angriffe bairischer Hilfe versichern mußten, zunehmend unter bairische Botmäßigkeit geraten. Nach dem Sturz des Bayernherzogs Tassilo (788) durch Karl den Großen wird Karantänien in die bairische Ostlandpräfektur des karolingischen Imperiums eingefügt. 828 wird dort wie anderswo die sogenannte fränkische Grafschaftsverfassung eingeführt, wodurch das bairische Recht wohl auch auf alle Bewohner des Landes ausgedehnt wurde. Erst in der Zeit des ostfränkischen Königums Ludwigs des Deutschen (833–876) wurden anstelle der bis dahin slawischen Fürsten ostfränkische Grafen eingesetzt. Die Karolinger haben Karantänien im 9. Jahrhundert zu einer mächtigen Grenzmark gegen Osten hin ausgebaut, ganz im

Sinn der strategischen Bedeutung, die dieser Raum für die Sicherung der Reichsgrenzen gegenüber dem Osten hatte. Karantainen war ein wesentlicher Bestandteil des karolingischen Ostlandes, organisiert in einem Raum, den man heute Mitteleuropa nennt. Die historisch-politisch wie ethnologisch so bemerkenswerte Formierung des Volkes der Karantainen im Frühmittelalter hatte aber bis dahin nicht mehr übersehbare Grundlagen geschaffen für die weitere Entwicklung des ältesten Bundeslandes Österreichs, für Kärnten.

Zeitlich gesehen etwas später geschah diese Formierung zu einer nach frühmittelalterlichen Maßstäben eigenen Staatlichkeit in Krain an der Save. Dort ist kurz vor 800 ein Fürst Wonomyr nachgewiesen, der dem Herzog Erich von Friaul und damit Karl dem Großen 795 gegen die Awaren zu Hilfe eilte. In der Folge anerkannten auch die nichtkarantainen Slawen die fränkische Oberhoheit und wurden politisch der friulanischen Präfektur des Awarensiegers Erich unterstellt. 828 wurden auch die Krainer der neuen Ordnung unterworfen, vor allem, weil sie den gegen die Karolinger aufständischen Fürsten Liudewit von Siscia unterstützt hatten. Sie bekamen hinfort keine einheimischen Fürsten mehr zugebilligt, wurden der Ostpräfektur zugeteilt und schließlich in der Mark Krain an der oberen Save und im Sanntal zusammengefaßt. Der Name Krain (*Carniola*) taucht bereits beim Kosmographen von Ravenna um 800 als der Teil des Landes auf, der früher Alpes Juliana und später mit dem Namen Carne(i)ch bezeichnet wurde. Der langobardische Geschichtsschreiber Paulus Diaconus spricht von *Carniola* als der *Patria Sclavorum*, als der Heimat der 820 genannten *Carniolenses*, die an der oberen Save und im Sanntal leben – als Bewohner der kleinen *Carni*, während die Antike *Patria Carniola* jenseits der kontinentalen Wasserscheide am Oberlauf des Piave, Tagliamento und Isonzo lag. Diese alte Krain wurde im 10. Jahrhundert im Zuge der Konsolidierung des ottonischen Markensystems nach dem Sieg Ottos des Großen über die Ungarn 955 als Mark Krain (Windische Mark) und als Mark im Sanntal politisch neu organisiert.

Noch später als die krainische ist die friulanische Ethnogenese anzusetzen. Sie kam erst um das Jahr 1000 durch die Verschmelzung keltischer, romanischer, langobardischer und slawischer Ethnien zu einem Abschluß. Erst damals ist Friaul friulanisch (furlanisch) geworden. Einige exemplarische Hinweise auf die politisch-historischen Voraussetzungen dieses Vorganges verdienen Interesse. Die Friaul ist geographisch wie

politisch ein besonders wichtiges Kerngebiet des Alpen-Adria-Raumes. Sie weist in ihrem am Golf von Triest liegenden Ostteil jene Öffnung zum Osten auf, die schon Paulus Diaconus als *patens et planissimus ingressus* bezeichnet hatte. Diese Situation der heutigen autonomen Region Friaul-Julisch-Venetien, die der Tagliamento in zwei Hälften teilt und die im Norden und Nordosten von den Karnischen und Jullischen Alpen sowie von den niedrigen Hängen des Karst begrenzt wird und im Westen längs dem Livenza unmittelbar in die Poebene übergeht, bestimmte auch weitgehend ihre Geschichte, die übrigens zu Beginn der 70er Jahre unseres Jahrhunderts im Rahmen des Nationalstaates Italien einen „Regionalisierungsschub“ erfuhr, um auf diese Weise die ethnisch-kulturellen Probleme der Friulaner zu mildern oder durch weitgehende Dezentralisierung sogar zum Verschwinden zu bringen. Ein Blick in die Tiefe der Geschichte lohnt auch hier.

568 zogen die als Verbündete des byzantinischen Feldherren Narses mit einem starken Truppenkontingent am Kampf gegen die Goten beteiligten Langobarden unter Führung ihres Königs Alboin aus Pannonien in den Süden und gaben der Geschichte Italiens eine neue Richtung. Die Folge war eine Fortsetzung jenes Kampfes um Rom und Italien, den die Goten verloren hatten. Beim Einmarsch der Langobarden waren Friaul und das flache Oberitalien zwar bald gewonnen, denn nur vor größeren Orten stieß man auf nennenswerten Widerstand, aber Pavia, die spätere Hauptstadt des Langobardenreiches mußte drei Jahre hindurch belagert werden. Kennzeichen des langobardischen Königreiches war, daß seine Herzöge auf größtmögliche Selbständigkeit in den von ihnen eroberten Territorien bedacht waren. Dieser Partikularismus herrschte auch in der langobardischen Friaul, die eines der wichtigsten Gebiete des langobardischen Königreiches in Oberitalien war. Die Langobarden haben gerade hier ihr erstes Herzogtum um den Mittelpunkt der *Civitas Austriae* (später Cividale) errichtet und es mit dem langobardischen Verwaltungsnamen *Austria* bezeichnet. Es wurde zu einem starken Bollwerk gegen die Baiern im Norden, die Byzantiner im Süden und gegen die aus dem Osten mitunter eindringenden Awaren und Slawen ausgebaut. Der Besitz der Friaul, der dementsprechend in karolingischer Zeit zum Mittelpunkt eines ausgedehnten südlichen Markensystems wurde, ermöglichte es, die Pässe vor neuen Einfällen zu schützen oder durch ihre Kontrolle einen eventuellen Rückzug zu gewährleisten. Es entsteht dort nach der Neuregelung von 828, der

Einführung der fränkischen Grafschaftsverfassung, ebenfalls eine Art Unabhängigkeitsbewegung, die vom Patriarchen von Aquileia mitgefördert wird und die sich mit Berengar, der 874/75 Markgraf der Friaul und 888 König von Italien wird, verstärkt, bis sie im 10. Jahrhundert beachtliche Bedeutung erreicht. 899 fallen aber völlig überraschend durch die Ostpforte Friauls über den Birnbaumer-Sattel die Ungarn ein, suchen die Friaul arg heim und schlagen den König an der Brenta. Den Widerstand in Friaul organisierte bei weiteren Einfällen im folgenden Jahrzehnt bereits Patriarch Friedrich von Aquileia, dessen Nachfolger slawische Siedler ins Land riefen, die dann vor allem in Ostfriaul viel zum Wiederaufbau der vernichteten Kulturen und Siedlungen beitrugen. Diese gezielte Ansiedlung, die sich bis weit ins 11. Jahrhundert fortsetzte, schuf die Grundlage für die heute noch bestehende slowenische Volksgruppe im friulischen Collio, in den Natisone-Tälern, im Torre-Tal und im Resia-Tal. Im 10. Jahrhundert gelingt es dem Patriarchen von Aquileia, die oberste Autorität in der Friaul zu werden. Ihren vorläufigen Abschluß fand diese Politik in der Übertragung der Grafschaft an die Patriarchen mit herzoglichen Befugnissen für ganz Friaul im Jahre 1077. Für die deutschen Kaiser war das Patriarchat die Brücke nach Italien. So kann sich schon gegen die Mitte des 12. Jahrhunderts Friaul politisch und administrativ als Territorium konstituieren. Seit dieser Zeit bürgert sich für das werdende Land die Bezeichnung *Patria Friulana* ein, die aber naturgemäß auf Dauer der Umklammerung der damaligen Adria-Großmacht Venedig nicht entkommen konnte, der es schließlich 1420 erlag.

Im Norden des Alpen-Adria-Raumes hatte sich mittlerweile die Ländergemeinschaft Österreich-Steiermark herausgebildet – mit den Methoden dynastischer Nachbarschaftspolitik. Im Mai 1192 wurde der Erbvertrag, den die Babenberger mit den steirischen Otakaren geschlossen hatten, schlagend, womit die Steiermark der babenbergischen Herrschaft hinzugefügt wurde. Diese Gemeinschaft hat seither, wenn auch zeitweise durch dynastische Herrschaftsteilungen irritiert, dauerhaften Bestand gehabt. In den mehr als zweieinhalb Jahrhunderten babenbergischer Herrschaft seit 976 wurden die Marken Österreich und Steier Länder im hochmittelalterlichen Sinn, und zwar durch die Ausbildung geschlossener territorialer Herrschaftskomplexe der Markgrafen beziehungsweise Herzöge – und durch die Entstehung eigener Landrechte und dieser verpflichteter Führungsschichten, bestehend aus Ministerialen, Landleuten und Klö-

stern. Diese Geschichte der beiden alten Länder, in denen auch noch unsere Gegenwart wurzelt, ist Vorgeschichte der auf sie folgenden zweieinhalb Mal so lange währenden habsburgischen Epoche und Vor-Vorgeschichte der 2. Republik Österreich seit 1945. Die zivilisatorischen Grundlagen dafür wurden in harter, weitgehend von der Kirche geleiteter Kolonisationsarbeit im Hochmittelalter geschaffen. Viele bis heute gebräuchlichen topographischen Bezeichnungen reichen in diese Zeit zurück. Die beiden Länder bildeten den Nukleus der politischen Ethnogenese Österreichs. Beim Ende der Babenberger 1246 hatten es beide Länder zu etwas gebracht: Die Hauptstadt Wien wurde damals an Wohlhabenheit dem großen Köln fast gleichgehalten, und der Fürst von Österreich galt bis Frankreich hin längst als Inbegriff des Reichtums. Auf solcher Grundlage, also auf jener der gewordenen Länder, mag damals auch eine spezifische Identität und ein eigenes Heimatgefühl entstanden sein, wie wir es im 13. Jahrhundert auch in der *Patria Friulana* wahrnehmen können. Man kann daher auch von den Anfängen der späteren *Communitas Austriaca* der Alpen- und Donauländer sprechen, die in den folgenden Jahrhunderten von den Habsburgern durch Zusammenfassung der spätmittelalterlichen *Nationes* der Österreicher, Steier, Kärntner, Krainer, Tiroler, Vorderösterreicher etc. weiterentwickelt wurde. Bis um 1500 entstand da der Länderverband der habsburgischen Herrschaft zu Österreich (Haus Österreich), in der man sich zunehmend auch als Österreicher empfand und die die machtpolitische Grundlage für die Entstehung der österreichisch-ungarischen Monarchie bot. In dieser Herrschafts- und Machtgeschichte spielte immer auch das Kerngebiet des Alpen-Raumes eine wichtige Rolle. Schon Herzog Rudolf IV., der Stifter, von Österreich (1339-1365), hatte zum Teil mit Erfolg versucht, die Herrschaft zu Österreich, einerseits vom Rhein bis an die Mur und zur Leitha als geschlossenen Alpenstaat abzurunden, andererseits dem aber auch die alpenadriatische Komponente hinzuzufügen und den habsburgischen Herrschaftsbereich über Friaul an die Adria auszudehnen und ihn durch entsprechende Verträge mit Venedig und politische Einflußnahme in der Lombardei zu sichern. Noch im Mittelalter konnten solche Ambitionen von Kaiser Friedrich III. (1415-1493) und Maximilian I. (1459-1519) nahezu vollendet werden. Der Territorienverband Haus Österreich umfaßte im Jahr 1526, als ihm die Königreiche Ungarn und Böhmen zuwuchsen, neben den alten Kernländern Österreich (das ist Nieder- und Oberösterreich) und Steiermark (einschließlich der heute

slowenischen Untersteiermark), die Herzogtümer Kärnten (seit 1335) und Krain, mit der Windischen Mark und der Mark im Santhal, aber auch Teile Istriens und Fiume sowie Triest und Duino und damit beachtenswerte Regionen an der Adria. Im Westen waren dazu 1363 die Grafschaft Tirol (Nord-, Ost- und Südtirol) und in weiterer Folge auch fast ganz Vorarlberg gekommen. Die Entwicklung führte zur *Monarchia Austriaca*, die als österreichisch-ungarische Monarchie 1918 zugrunde ging. Im Zeitpunkt ihrer größten Ausdehnung gehörten ihr alle Länder des Alpen-Adria-Raumes und ein Großteil Ostmitteleuropas an, aber auch die Lombardei, Parma, Modena und die Toscana sowie Bosnien-Herzegowina. Dieses Großreich war gleichsam die Vollendung der dynastischen, machtpolitischen Phantasie des späten Mittelalters und der Idee vom mitteleuropäischen Imperium als einem grenzenlosen Staatenbund. Es gab darin eine unvergleichliche ethnische, sprachliche und kulturelle Vielfalt, die, wie von den Bewohnern der Habsburgermonarchie, so auch von ihren Besuchern, bis ins 19. Jahrhundert sehr bewußt registriert wurde. Seit der 2. Hälfte des 19. Jahrhunderts übertrafen die Konflikte der Nationalitäten innerhalb dieser konföderativer Monarchie aber alle anderen Probleme und waren an Härte und Ausdruck gegenseitiger Abneigung kaum zu überbieten, wobei in der Regel die Sprachzugehörigkeit entscheidend war. 1918 waren in diesem sogenannten Vielvölkerstaat die Brüche vollendet und die Ab- und Ausgrenzungen vollzogen. Aus einer bis dahin grenzenlosen Geschichte war eine solche nationalstaatlicher Verengung und Grenzziehung geworden, auch und zum Teil ganz besonders ausgeprägt im Alpen-Adria-Raum, wie die Zeit nach 1918 gerade in Kärnten lehrt. Wie ist es zu diesen, dann auch durch die Köpfe der Menschen gehenden Grenzbeziehungen gekommen, die schließlich ganze Völker und die Identitäten und Mentalitäten ihrer Mitglieder einer genauesten Vermessung unterwarfen und das Überschreiten dieser Maßnahmen bis hin zu fanatischer Ausgrenzung und zum Völkermord sanktionierten?

In unserem Raum bezeichnet man um die Jahrtausendwende mit Volksnamen wie Baiern, Franken, Karantanen, Krainer, Friulaner, etc., gemeinhin die Bewohnerschaft eines Landes. Sie sind regionale Herkunftsangaben. Der noch bei Regino von Prüm (gestorben 1915) anzutreffende alte Volksgedanke, wonach sich die verschiedenen Völker und Stämme (*nationes popolorum*) untereinander nach Abstammung, Sitte, Sprache und Recht unterscheiden, mußte sich seither neu formieren. Dies geschah in Bin-

dung an einen Fürsten und sein vor allem mittels Landrecht vergemeinschaftetes Herrschaftsgebiet, anders gesagt: Durch die hochmittelalterlichen Herrschaftsbildungen kommt es zu neuen, nun nicht mehr gentilen, sondern politischen Ethnogenesen, zu kollektiven Bewußtseinsbildungen, aus denen heraus die europäische Staatenlandschaft entsteht, deren Gliedern aber zunächst die Vorstellungen nationaler Einheit oder nationalen Handelns fremd bleiben. Man gehört seither verschiedenen Regna oder Fürstentümern an, was aber die Zugehörigkeit zur gemeinsamen *res publica christiana* nicht ausschloß, selbst nach der Reformation nicht, als diese *res publica christiana* nicht mehr das Bild eines ungeteilten Gewandes bot wie im Mittelalter. Die *christianitas* blieb, wenn auch in lockererer Form, der oberste Wertmaßstab und das einigende Band. Die Zugehörigkeit zu verschiedenen politischen Gebilden, zu verschiedenen Regna oder Staaten aber widersprach der gleichzeitigen Zugehörigkeit zu verschiedenen *nationes* nicht, denn es galt bis ins 18. Jahrhundert als Constitutivum für eine Nation die *naturalis communio*. Der eigentliche integrative Faktor war die *christianitas*. Ihr untergeordnet waren die *regna*, die verschiedenen Reiche oder Staaten als monarchische Institutionen, in und neben denen verschiedene *nationes* angesiedelt waren. Bis ins 18. Jahrhundert war die Gesellschaft weitgehend in einem derart gegliederten ständischen Organismus zusammengefaßt, in dem ein nationalstaatliches Bewußtsein noch keinen Platz hatte. Erst im Laufe des 18. Jahrhunderts, als die ständische Ordnung sich endgültig auflösen begann und neue soziale Faktoren von den Ständen zu den Klassen wirksam wurden, werden die alten Kategorien von *christianitas* und *regnum* von einer quasi naturrechtlich konzipierten Nation als neuem Ordnungsprinzip abgelöst. Es treten nun folgende, ganz neue Gesichtspunkte in das politische Bewußtsein und führen zur Begrenzung von Geschichte:

1. Man versteht den Staat als eine natürliche Folge von *natio*, deren gleichwertige Mitglieder sich durch Willensäußerung (französisches Modell) oder durch das Bewußtsein gleicher Abstammung und Sprache (deutsches Modell) oder Geschichte (ungarisches Modell) zu einer politischen Gemeinschaft konstituieren. Daher ist auch nur jener Staat legitim, der eine nationale Souveränität vertritt. Die Nation wird zum politischen Körper.
2. Weiters wird die Nation zu einem Faktor, der unbedingte politische Loyalität beansprucht. Vertritt ein Staat keine nationalen Interessen,

ist Widerstand nicht nur möglich, sondern geboten.

3. Alle Menschen müssen je einer bestimmten Nation angehören. Sie können als Glieder einer Nation auch nur Mitglieder eines Staates sein, nämlich jenes Staates, der sich mit dem Begriff dieser Nation deckt.

Während also vom Mittelalter bis ins 18. Jahrhundert ein wichtiges Kriterium für Nation bestimmend bleibt, nämlich jenes der natürlichen Zusammengehörigkeit, wird für den neuen Nationsbegriff des ausgehenden 18. Jahrhunderts vor allem das Selbstverständnis der Gesellschaft als politische Gemeinschaft und die Verknüpfung von *natio* und politischer Loyalität von ausschlaggebender Bedeutung. Nationalbewußtsein wird nun gleich National-Staatsbewußtsein, während früher *regnum* und *natio* zwei verschiedenen Ordnungsprinzipien angehörten. Damit aber entsteht auch das über die Menschen so viel Unglück bringende Nationalitätenbewußtsein.

Dieses Bewußtsein hat sehr bald, wie vor allem das Schicksal der österreichisch-ungarischen Monarchie zeigt, das typische Janusgesicht des Nationalismus ausgeformt. Nationale Gefühle erzeugen eben nicht nur positive Bindungen an eine politische Gemeinschaft oder einen Staat, sie führen sehr oft auch zu nationaler Überheblichkeit, die die eigene Nation überbewertet, fremde Nationen herabwertet und verächtlich macht, ja sich im Extremfall aggressiv als Nationalismus gegen andere richtet, bis hin zu den aus diesen Gründen geführten Kriegen mit ethnischen Säuberungen und dem Holocaust ganzer Völker. Neue Forschungen haben übrigens gezeigt, daß diese beiden Einstellungen voneinander unabhängig sind. Man kann eine positive nationale Identifikation im Sinn von Patriotismus empirisch unterscheidbar machen von einem negativ-überspannten Nationalismus, das heißt, wer patriotisch ist, muß deswegen nicht auch überheblich oder gar aggressiv-nationalistisch eingestellt sein. Dennoch halte ich dafür, daß es sich bei dem aus den Nationalstaaten des 19. Jahrhundert hervorgegangenen politischen Nationalismus um eine historische Fehlentwicklung handelt: Nicht nur, weil er soviel Leid über die Menschen gebracht hat und bringt, sondern weil er einen konsequenten Versuch darstellt, die Vergangenheiten von Völkern uniform zu begreifen.

Ein Beispiel möge diese Konsequenz illustrieren: Seit Beginn des 19. Jahrhunderts bekannte sich ein immer größerer Teil des deutschsprachigen österreichischen Bildungsbürger-

tums zum Deutschtum im Sinne der nun als modern empfundenen nationalen Idee. Noch 1787 konnte der aus Baiern zugereiste Josephiner, Johann Pezzl in seinem Stadtführer „Skizze von Wien“ von Polyglossie sprechen: „Was die innere unmerkliche Verschiedenheit der Bewohner Wiens betrifft, in dieser Rücksicht ist wahr, daß keine Familie ihre einheimische Abstammung mehr bis in die 3. Generation hinaufführen kann. Ungarn, Böhmen, Mährer, Siebenbürger, Steiermärker, Tiroler, Niederländer oder Italiener, Franzosen, Baiern, Schwaben, Schlesier, Rheinländer, Schweizer, Westfäler, Lothringer usw., usw. wandern unaufhörlich in Mengen nach Wien, suchen dort ihr Glück, finden es zum Teil und naturalisieren sich. Die originalen Wiener sind verschwunden. Eben diese Mischung so vieler Nationen erzeugt hier jene unendliche Sprachenverwirrung, die Wien vor allen europäischen Plätzen auszeichnet“. 100 Jahre später konnte man schon von einem vorwiegend deutsch sprechenden Wien ausgehen. Da nun Sprache als ein wesentliches Kriterium von Nation galt, bezeichnete man Wien als „deutsche“ Stadt und hob seine und insgesamt Österreichs deutsche Bollwerkfunktion gegenüber dem slawischen Osten und Südosten hervor. „Wien fühlte sich zuletzt als eine deutsche Stadt, hielt an der Tradition seines Ursprungs fest“, betonte Eduard von Bauernfeld in seinen Memoiren aus „Alt- und Neu-Wien“, um mit gleichem Atemzug zu verkünden: „Österreich ist deutschen Ursprungs, seine frühere Aufgabe war, die Barbaren zu bekämpfen, seine spätere: sie zu kultivieren... Was war also Österreich bisher? Eine politische Fiktion, weiter nichts!“ Diese Äußerung impliziert freilich nicht nur den Mythos einer deutschen Kulturmission Österreichs; hier beginnt sich auch jene These zu artikulieren, die Österreich als den wahren Hüter des Deutschtums hinstellte und – wie zur Zeit der Ersten Republik – daher konsequenterweise „einen“ Anschluß Österreichs an Deutschland zum Ziele hatte, oder zumindest Österreich als den zweiten deutschen Staat apostrophierte. Das Entstehen solcher deutsch-nationaler Attitüden reicht bis ins beginnende 19. Jahrhundert zurück und ist engstens verknüpft sowohl mit der erwachenden nationalen Ideologie als auch mit der konkreten sozialen und politischen Situation des aufstrebenden Bürgertums zur Zeit des franziscäischen Systems. Die Verteidigungskriege gegen die Unterdrückung durch Napoleon ermöglichten erst jene Politisierung der nationalen Idee, die bis in das 20. Jahrhundert und eigentlich bis heute bestimmend bleiben sollte. In ethnisch, sprachlich und kulturell vermischten Gebieten, wie wir

sie etwa im Kerngebiet des Alpen-Adria-Raumes vorfinden, wo eine Vielfalt von Ethnien, Sprachen und Kulturen in großer Dichte vorhanden war und wo infolge ihrer wechselseitigen Durchdringung eine klare Trennung etwa im Sinne des Territorialitätsprinzips nicht möglich erschien, führte die Uniformierungstendenz des Nationalismus nicht nur zu nationsdifferenzierenden Dissoziationen, sondern wegen ihres Ausschließlichkeitsprinzips zunehmend auch zu Intoleranz, Repression und Inhumanität. All dies haben wir bis heute nicht überwunden, so daß gegen den ideologischen Nationalismus des 19. Jahrhunderts aufgetreten werden muß.

Grenzenlose Geschichtsbetrachtung und daraus abgeleitete Geschichtsschreibung, die am Menschen und an der geschichtlich gewachsenen menschlichen Kultur in all ihrer Vielfalt Maß nimmt, könnte dabei helfen. Vielleicht sollten wir versuchen, zum alten Nations-Bewußtsein zurückzukehren und damit unsere verschiedenen Identitätsebenen mit dem Wissen um unsere Herkunft zu enthierarchisieren und sie horizontal in einer Kreisfläche nebeneinander zu legen, um zu vermeiden, daß die nationale Identität allen anderen in uns Befindlichen übergestülpt wird. Wir sind doch allesamt in eine ganze Anzahl von „Geschichten“ hineingestellt, die sich sehr schön auf einer Kreisfläche anordnen lassen und die uns, ausgehend von der persönlichen Lebensgeschichte über die Geschichte der Familie, der Geschichte der Nachbarschaft, die Geschichte der Arbeitsstätte, der Klasse, des Standes, des Wohnortes, der Region, des Stammes, des Volkes, der Nation und die Geschichte des Kulturkreises in höchst differenzierter Weise hineinbetten in den Gesamtzusammenhang der Weltgeschichte, die den äußeren Ring dieser Kreise ausmacht. Könnte nicht ein so gesehenes Hineinwachsen in einen sehr vielschichtigen Kosmopolitismus dazu angetan sein, wider den Nationalismus anzugehen und die Geschichte zu entgrenzen? Denn: individuelle oder kollektive Identität ist niemals etwas Vollendetes, etwas Abgeschlossenes, eine statische Größe, ein fester Besitz, sondern stets im Wandel begriffen. Sie hat prozeßhaften Charakter. Abgesehen von genetischen, kulturell-sprachlichen, sozialen, ökonomischen und politischen Bedingungen für Identitätsbildung, sozusagen Kreis für Kreis, ist wohl die Rückbesinnung auf Vergangenheit, das Sichbegreifen in einem historischen Kontinuum, das die persönliche oder kollektive Existenz in einen größeren Wirkungszusammenhang einschließt, der wesentlichste Faktor. Die Aufnahme dieser differenzierten Vielfältigkeit in unser Bewußtsein und

in dessen „Verfassung“ könnte vor einseitigen Vereinnahmungsversuchen schützen und uns Mehrfach-Identitäten erlauben. Einer solchen neuen Universalien folgende Geschichtsschreibung hat als Aufgabe die Beschreibung und Analyse des überaus dynamischen und wandlungsreichen Prozesses der Selbstdefinition und Selbstidentifizierung des bei aller Mannigfaltigkeit seiner Existenz- und Erscheinungsformen mit sich selbst identischen Kulturwesens Mensch. Ein solcher Umgang mit Geschichte kennt naturgemäß keine Grenzen im herkömmlichen Sinn mehr und hat alle nationalistischen Verengungen und Begrenzungen hinter sich gelassen.

Übrigens und abschließend:

Eine geodätische Maßnahme, wie sie an der Fundstelle des Gletschermannes vom Hauslabjoch, des gemeinhin liebevoll Ötzi genannten Jägers und Hirten aus dem Vinschgau, der vor gut 5.000 Jahren auf dem Rückweg von der Sommerweide vom Winter überrascht wurde und erfror, nötig war, um festzustellen, daß der Mumienfundplatz exakt 92,56 m von der österreichisch-italienischen Grenze entfernt auf italienischem Staatsgebiet lag, diente in einer solcher Art entgrenzten Geschichtsauffassung nicht mehr in erster Linie der Klärung der Eigentumsverhältnisse und damit der nationalen Zuordnung der armen Leiche, sie diente vielmehr nur der exakten Bestimmung des Fundortes für die wissenschaftliche Auswertung der „jung-neolithischen Mumie aus dem Gletscher vom Hauslabjoch, Gemeinde Schnals, Südtirol, Italien“, wie der Fund offiziell heißt, mit den Methoden der Archäologie, Geographie, Botanik, Medizin und eben auch der Geodäsie für ein genaueres Bild der alpinen Lebensverhältnisse in der jüngeren Steinzeit. Die internationale scientific-community hat denn auch die Forschungsarbeiten an dieser Mumie und ihrem Umfeld in grenzenloser Interdisziplinarität durchgeführt, und den Fund als Gegenstand des Weltkulturerbes gehandhabt. Es war der nationalstaatlich verengte politische Bereich und seine Medien, die den Mann vom Hauslabjoch nationalistisch vereinnahmten und aus dem Ötzi einen Italiener oder Österreicher oder gar einen Ur-Deutschen machen wollten. Es sind dies diejenigen, die die Grenzenlosigkeit der Geschichte noch nicht zu erkennen gewillt sind.

Zu meinen Darlegungen über die Grenzenlosigkeit der Geschichte aus den Tiefen der Zeit und mit der Anstrengung, bessere Lösungen für das Gedeihen der Menschen und des Umgangs

miteinander zu finden, fügt sich vordergründig das Motto des 6. Österreichischen Geodätentages „Vermessung ohne Grenzen“ ganz vorzüglich. Konkret ist eine solche natürlich am besten aus der Luft möglich, wie dies auch eines der Referate nahelegt. Ein anderes wird sich mit den internationalen Satellitenbilddaten befassen, die aus grenzenloser Beobachtung von oben entstanden sind und die vor den historischen Grenzen haltzumachen gar nicht in der Lage sind. Diese Draufsicht eröffnet, angewandt auf das retrospektive Verfahren des Historikers, das Potential universeller Grenzenlosigkeit der geschichtlichen Gegenstände. Auch das wollte

ich heute dartin und danke für Ihre Aufmerksamkeit.

Literaturhinweise:

- [1] Bertels K.: Carantania. Beobachtungen zur politisch-geographischen Terminologie und zur Geschichte des Landes und seiner Bevölkerung im frühen Mittelalter. Carinthia 1177. 1987.
- [2] Hödl G.: Von der Vielfalt der Geschichte Österreichs. Kärntner Jahrbuch für Politik. 1994.
- [3] Hödl G.: Zur Geschichte des Alpen-Adria-Raumes im Frühmittelalter, in: Karantainen und der Alpen-Adria-Raum im Frühmittelalter. 2. St. Veiter Historikergespräche. Wien, Köln, Weimar, 1992
- [4] Krafwinkler H.: Friaul im Frühmittelalter. Wien, Köln, Weimar, 1992
- [5] Wolfram H.: Die Geburt Mitteleuropas. Geschichte Österreichs vor seiner Entstehung. Wien 1987.



Götterdämmerung in der Geodäsie: Verlieren Koordinaten ihre Unsterblichkeit?

Bernhard Hofmann-Wellenhof, Graz

Zusammenfassung

In den europäischen Ländern sind Überlegungen im Gange, ein gemeinsames Datum und einheitlich Normalhöhen einzuführen. Weiters soll für die Abbildung das UTM-System verwendet werden. Übertragen auf Österreich bedeutet dies einen Abschied vom Österreichischen Datum MGI und von den nicht klar definierten Gebrauchskordinaten sowie von der Gauß-Krüger-Abbildung.

Bevor sich Österreich zu diesem Schritt entschließen kann, muss eine Homogenisierung des Festpunktfeldes durchgeführt werden, die gebietsweise Spannungen im Netz reduziert. Durch die immer höheren Genauigkeiten infolge der Weiterentwicklung der Technologie muss aber auch ein homogenes und konsistentes Netz nachgeführt werden. Daher ist es sinnvoll, die Koordinaten des gesamten Festpunktfeldes auf eine gemeinsame Epoche zu beziehen und somit die Zeit als zusätzlichen Parameter einzuführen.

Abstract

Europe considers to use a common reference system, normal heights, and the Universal Transverse Mercator (UTM) system for the mapping of the ellipsoid into the plane. Referred to Austria, this implies to abandon the current national datum, the imprecisely defined „Gebrauchskordinaten“, and the Transverse Mercator projection (Gauss-Krügerprojection).

Before implementing a new reference system, the Austrian triangulation network must be homogenized. This implies a number of computations to locally get rid of the inherent network tensions. Even for a homogeneous and consistent network, regular updates are required due to continuously improving technologies yielding better accuracies. Thus, the full set of coordinates should refer to one epoch and time should be used as an additional parameter.

1. Die Problemstellung

1.1. Einführung

Im Jahr 1962 musste ich bei meiner ersten Mathematik-Schularbeit in der Mittelschule folgende Geometrieaufgabe lösen: gegeben waren die Seiten eines Rechtecks, das Rechteck war zu zeichnen und die Länge einer Diagonale

durch Abmessen zu bestimmen. Die Ergebnisse waren keineswegs homogen, da manche Klassenkameraden die Längen der gegebenen Seiten nicht richtig aufzutragen imstande waren, andere wiederum im Lineal als Messmittel die Möglichkeit zu erkennen glaubten, Genauigkeiten im Zehntel-Millimeterbereich und besser zu erfassen und eine dritte Gruppe, zu der auch ich gehörte, Ablesefehler machte.

Sollte dieselbe Aufgabe in einigen Jahren in der Mittelschule gestellt werden, so werden die Schüler mit einem Tastendruck auf dem Computer das gewünschte Ergebnis auf ihren Bildschirmen erzeugen.

Das kleine Beispiel in der Einleitung lässt sich auch in die geodätische Welt übertragen. Ich beschränke mich auf die Entwicklung der (geometrischen) Satellitengeodäsie, deren Meilensteine in Tabelle 1 zusammengefasst sind.

Jahr	Ereignis
1946	Stellartriangulation von Väisälä
1957	Sputnik, der erste Satellit, wird gestartet
1965	Erstes Weltnetz entsteht
1967	Dopplersystem NNSS (Navy Navigation Satellite System, auch als TRANSIT bezeichnet) ist für zivile Zwecke operabel
1973	Beginn der Entwicklung von GPS (Global Positioning System)
1984	Erste zivile Anwendungen von GPS
1995	Vollausbaustufe von GPS
1996	Vollausbaustufe von GLONASS (Global Navigation Satellite System)

Tabelle 1: Entwicklung der Satellitengeodäsie

Heute werden in der modernen Satellitengeodäsie abgesehen von GPS und GLONASS auch noch SLR (Satellite Laser Ranging), LLR (Lunar Laser Ranging), PRARE (Precise Range and Range Rate Equipment) verwendet. Um Dopplermessungen nicht bereits vor der Jahrtausendwende in Vergessenheit geraten zu lassen, soll noch DORIS (Doppler Orbitography and Radiopositioning integrated by Satellite) erwähnt werden.

Die Entwicklung immer modernerer Verfahren und Systeme drückt sich auch in der Steigerung der erreichten Genauigkeiten aus, die in Tabelle 2 veranschaulicht ist.

Jahr	Genauigkeit	Messmethode
1955	± 100 m	astrogeodätisch
1965	± 10 m	Richtungen
1975	± 1 m	Laserdistanzen
1985	± 0.1 m	Doppler (TRANSIT)
1995	± 0.01 m	GPS
2005	???	???

Tabelle 2: Entwicklung der globalen Genauigkeit

Diese Tabelle ist bewusst mnemotechnisch aufgebaut worden (Zehnjahresintervalle, Genauigkeitssteigerung jeweils eine Größenordnung) und soll nur den Trend widerspiegeln.

1.2. Die Übertragung der Problematik auf Lagekoordinaten

Wenn man nun Koordinaten, also aus Messungen abgeleitete Größen, betrachtet, dann können Ergebnisse von heute nicht mit Resultaten, die vor langen Jahren erzielt wurden, homogen übereinstimmen. Generell werden in dieser Arbeit nur Lagekoordinaten behandelt. In Abbildung 1 werden die aus den Jahren 1990-1995 stammenden AGREF-(Austrian Geodynamic Reference Frame) Koordinaten, die durch GPS ermittelt wurden, mit den entsprechenden offiziellen Koordinaten des österreichischen Festpunktfeldes, den sogenannten „Gebrauchskordinaten“, verglichen, siehe hierzu auch [2], [9].

Abgesehen von der Größe der Koordinatenunterschiede fällt insbesondere die Inhomogenität auf, die keinen einheitlichen (z.B. systematischen) Trend erkennen lässt.

Die „innere“ Genauigkeit der AGREF-Koordinaten ist infolge der einheitlichen Messmethode sicherlich homogen, obwohl auch hierüber im Abschnitt 2.3 noch einige Bemerkungen folgen. Also liegen die Ursachen für die Inhomogenitäten, wie ja auch seit langem bekannt ist, in den Gebrauchskordinaten.

Worin liegt nun die primäre Problematik? Die inhomogenen Gebrauchskordinaten sind die offiziellen Koordinaten, die als unvollkommene Unveränderliche anzusehen sind. Es wäre aber aus der Sicht der Genauigkeit nicht sinnvoll, die AGREF-Koordinaten in das Gebrauchssystem zu zwingen (im wörtlichen Sinn) und dadurch einem Genauigkeitsverlust auszusetzen. Daher stehen die AGREF-Koordinaten nun im Bezugssystem ITRF94 zur Epoche 1993.0 zur Verfügung, siehe [3], wobei ITRF das Akronym für International Terrestrial Reference Frame ist. Dieses Bezugssystem wird jährlich neu aus Satellitenmessungen und VLBI (Very Long Baseline Interferometry) bestimmt und wird deshalb durch die entsprechende Jahreszahl gekennzeichnet.

1.3. Gedanken über die Entstehung der Problematik

Da ich an die Ursprünge der Problematik der Koordinatenspannungen gelangen wollte, vereinbarte ich mit dem Vermessungsinspektor von Steiermark und Kärnten, Hofrat Dipl.-Ing. Dieter Sueng, einen Besprechungstermin. Wie schnell die Zeit nicht nur Koordinaten, sondern auch Strukturen ändert, wurde mir bewusst, als ich diesen Termin wahrnahm und Hofrat Sueng mir mitteilte, er sei mit dem Tag der Besprechung



DIE BESTE TOTALSTATION DER WELT

Zur Feier unseres 50-jährigen Jubiläums haben wir eine Totalstation entwickelt, die unserer Ansicht nach jede andere Totalstation in den Schatten stellt. Zugegeben, es gibt Instrumente für Spezialeinsätze, die in einem ganz bestimmten Bereich besser sein mögen – aber keines, das in seiner Gesamtleistung auch nur in die Nähe des Geodimeter Modell "Bergstrand" kommt. Dieses Spitzenmodell der 600-er Serie ist ganz einfach derzeit das beste des technisch Machbaren.

Garantie: 10 Jahre

Reichweite
bei einem Prisma: 3500 m

Meßgenauigkeit: $\pm(1\text{mm} + 1\text{ppm})$ M.S.E.

Winkelmeßgenauigkeit: $1'' (3''^C)$

Arbeitsspeicher: 10 000 Punkte

Software: 15 integrierte Programme für Anwendungen in der modernen Geländeaufnahme bis zur fortschrittlichen Absteckung, z.B. 3D Roadline.

Geschwindigkeit/Leistung:
30% bis 80% höher als vergleichbare Totalstationen (Feldmeßergebnisse, von unabhängigen Vermessungstrupps erzielt).

Servosteuerung: 4 Geschwindigkeiten

AUTOLOCK™ und ROBOTIC.

Abnehmbare alphanumerische Tastatur mit 33 Tasten.

Geodimeter Modell "Bergstrand" ist nur während des Jubiläumsjahres 1997 erhältlich. Weitere Einzelheiten erfahren Sie von uns direkt oder von Ihrem Geodimeter-Fachhändler.



50 JAHRE INNOVATION



Geodimeter® Modell
"Bergstrand"

OBIGES BILD ZEIGT EIN GEODIMETER® MODELL "BERGSTRAND". SEINE GESCHWINDIGKEIT/LEISTUNG WIRD DURCH DIE ROBOTIC FUNKTION GEGENÜBER BISHERIGEN TOTALSTATIONEN UM BIS ZU 80% ERHÖHT.

 **Geotronics**

Geodimeter Ges.m.b.H.
Linke Wienzeile 110, 1060 Wien
Telefon 01-5964014. Telefax 01-5973112
Internet: <http://www.geotronics.se>

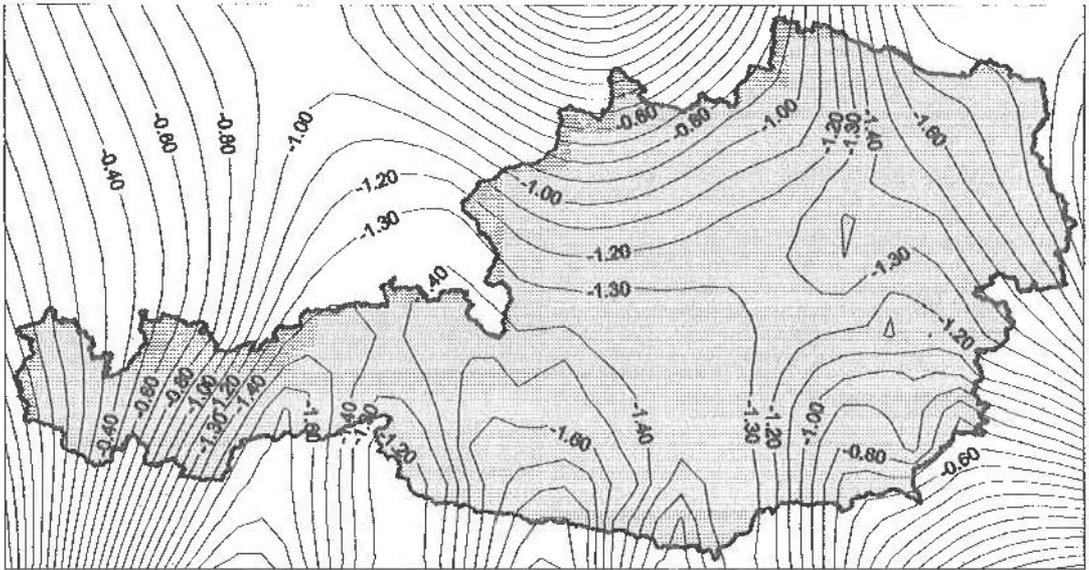
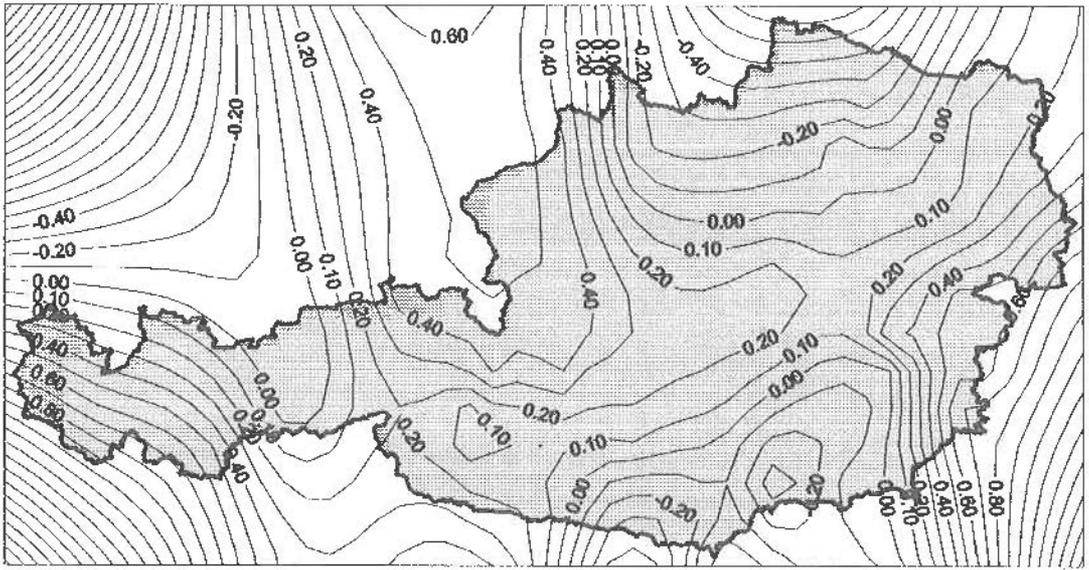


Abb. 1: Lageunterschiede in Metern zwischen AGREF- und Gebrauchskordinaten für die x-Koordinaten (oben) und die y-Koordinaten (unten)

infolge der Neustrukturierung des Bundesamtes nicht mehr Vermessungsinspektor, [4]. Nach der Methode der Bezugssystembezeichnung mit ITRF und der Jahreszahl könnte man vom BEV97 (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen 1997) sprechen.

In diesem Abschnitt will ich versuchen, die wesentlichsten Gedanken des Gesprächs mit Hofrat Sueng zusammenzufassen.

Das Gebrauchsnetz reicht bis zum Militärgeographischen Institut (MGI) zurück, das im

vorigen Jahrhundert das Österreichische Datum festgelegt hat. Es handelt sich dabei um ein lokales Datum, dessen Koordinatenursprung gegenüber dem Geozentrum um einen Vektor mit den Komponenten $c_1 = 577$ m, $c_2 = 90$ m, $c_3 = 463$ m verschoben ist und dem das Besselipsoid zugrunde liegt. Dieses Datum wird durch den Fundamentalpunkt Hermannskogel, das Azimut zum Hundsheimer Berg und die Basis Josefstadt in Nordböhmen realisiert.

Die Koordinaten des österreichischen Festpunktfeldes beziehen sich auf dieses Datum

MGI. Durch verschiedene Neuausgleichungen kam es auch zu europäischen Datumsdefinitionen, etwa ED-50 (Europäisches Datum 1950) und ED-87 (Europäisches Datum 1987).

Der Vergleich von MGI mit ED-87 zeigte bei Punkten erster Ordnung Lageabweichungen bis zu einem Meter. Aber selbst ein Vergleich von Punkten im ED-87 mit Punkten im AGREF zeigte Lageabweichungen in dieser Größenordnung!

Wenn man das Festpunktfeld als Netz auffasst, liegen somit inhomogene Netzspannungen vor, vergleiche hierzu auch Abbildung 1. Lokal kann man die Spannungen, die auch als Klaffungen bezeichnet werden, zum Beispiel durch „Einbinden“ in bezug auf AGREF reduzieren.

In den 60er und 70er Jahren wurde das Festpunktfeld partiell immer wieder verbessert. Diese Verbesserungen sind der eigentliche Hintergrund für die heute übliche Bezeichnung „Gebrauchskoordinaten“. Das Netz der Festpunkte hat gebietsmäßig unterschiedliche Veränderungen erfahren. Durch diese Veränderungen mussten die Netze der EP (Einschaltpunkte) ebenfalls neu gerechnet werden. Diese Arbeiten sind heute zum Großteil abgeschlossen. Allerdings gibt es besonders dort Probleme, wo die EP photogrammetrisch bestimmt wurden. Diese Punkte sind zum Teil noch nicht an das verbesserte Festpunktfeld angeschlossen. In einem ersten Schritt wären diese EP ebenfalls anzuschließen, wobei aber gleichzeitig infolge der technologischen Entwicklung eine Verdünnung des Festpunktfeldes vorgenommen werden kann.

Das Problem der Grenzpunkte ist noch viel größer, denn Grenzpunkte wurden in den verschiedensten Stufen an Festpunkte angeschlossen. Mit dem Inkrafttreten des Vermessungsgesetzes am 1. Jänner 1969 wurde diese Problematik noch verstärkt, da seit diesem Zeitpunkt für Detailvermessungen in Grenzkatastergemeinden die Verpflichtung des Anschlusses an das Festpunktfeld und für die im Grenzkataster enthaltenen Grenzen der Schutz des Vertrauens (also eine Art von Rechtsverbindlichkeit) besteht. Dies führt bei nachträglichen Veränderungen der Festpunkte zu inhärenten Spannungen, die gemäß § 13 Vermessungsgesetz zu berichtigen sind. Das Berichtungsverfahren ist aber mit einem hohen Verwaltungsaufwand verbunden.

Der Weg zu einer homogenen „Punktwolke“, die sowohl das Festpunktfeld mit rund 310.000 Punkten als auch die etwa 30 Millionen Grenzpunkte enthält, ist daher in jedem Fall sehr aufwendig. Diese Zahlen erhöhen sich noch we-

sentlich, wenn man jene Punktmenge berücksichtigt, die sich beim Anlegen der digitalen Katastralmappe durch die Erfassung der Bruch- und Schnittpunkte von Grundstücks- und Nutzungsgrenzen ergibt. Darüber hinaus sind die Geradenbedingungen zu erfüllen.

Die Vorgangsweise müsste zuerst vom Kleinen ins Große erfolgen, d.h., zunächst müssten gebietsweise die Grenzpunkte bezüglich des Gebrauchsnetzes nachgeführt werden, um lokale Spannungen zu reduzieren. Für eine sinnvolle Nachführung ist es jedoch notwendig, zu klären, wie für die Detailvermessung der Anschluss an das Festpunktfeld erfolgte. Dies bedingt wiederum Kenntnisse über die Punktgeschichte der TP (Triangulationspunkte) und der EP. Diesen Vorgang der Nachführung muss man pro Katastralgemeinde verifizieren.

Im nächsten Schritt müsste das Festpunktfeld bezüglich eines übergeordneten (europäischen oder globalen) Netzes nachgeführt und damit homogenisiert werden, damit schließlich die gesamte Punktwolke homogen und konsistent in einem Datum vorliegt.

2. Lösungsvorschläge

2.1. Lokale Einbindung

Um gebietsweise Spannungen reduzieren zu können, also lokale Entspannungen zu erreichen, soll, losgelöst von Grenzpunkten, EP und TP, noch einmal das Problem formuliert werden. Es liegen zwei verschiedene Punkthaufen vor. Der eine wird als übergeordnet angesehen. Der andere ist untergeordnet und soll über identische Punkte nachgeführt werden, also in den übergeordneten Punkthaufen transformiert werden. Weiters wird angenommen, es liegt keine zusätzliche Information durch Messungen vor.

Im Prinzip gibt es zur Lösung dieser Aufgabe eine Reihe von verschiedenen Ansätzen, vgl. [8], die aber hier nicht einzeln diskutiert werden. Es wird daher zur Illustration einer Lösung nur auf die Empfehlung von [8] zurückgegriffen und das gewichtete Mittel betrachtet, das als Approximationsverfahren von [1] den nicht stochastischen Methoden zugeordnet und als deterministische Prädiktion bezeichnet wird.

Das gewichtete Mittel wird für jede Koordinatenkomponente getrennt berechnet. Sind die beiden Punkthaufen beispielsweise in der Gauß-Krüger-Ebene durch x_i , y_i gegeben und bezeichnet man mit δx_i , δy_i die gegebenen Klaff-

funktionen in den identischen Punkten, so kann man für einen Punkt x_i, y_i des untergeordneten Systems den geschätzten Zuschlag, also die Transformation in das übergeordnete System, durch

$$\delta x_i = \frac{\sum_{j=1}^k p_{ij} \delta x_j}{\sum_{j=1}^k p_{ij}} \quad \delta y_i = \frac{\sum_{j=1}^k p_{ij} \delta y_j}{\sum_{j=1}^k p_{ij}} \quad (1)$$

berechnen (präzidieren), wobei p_{ij} das Gewicht zwischen dem identischen Punkt i und dem zu präzidierenden Punkt j bezeichnet, das in Abhängigkeit von der Distanz s_{ij} der beiden Punkte etwa mit

$$p_{ij} = 1/s_{ij}^2 \quad (2)$$

berechnet werden kann. Allgemeinere Gewichtsansätze mit einem Glättungsfaktor und anderen Potenzen für die Strecke sind möglich.

Das gewichtete Mittel erstreckt sich über k identische Punkte und ist für jeden zu präzidierenden Punkt neu zu berechnen. Um die Leistungsfähigkeit dieser ganz einfachen Prädiktion zu zeigen, wird ein Beispiel aus dem Gebiet im Norden von Graz in der Größe von 10×20 km mit 67 identischen Punkten von [8] übernommen, der nicht nur freundlicherweise die Genehmigung zur Publikation gegeben hat, sondern auch noch die Zeichnungen für diese Abbildung neu erstellt hat. Die Koordinaten der in Abbildung 2 abgebildeten trigonometrischen Punkte änderten sich durch eine Neuberechnung um bis zu 22 cm. Die Veränderungen sind durch die Verschiebungsvektoren in Abbildung 2 dargestellt.

Damit liegen nun zwei Punkthaufen (die Ausgangspunkte sowie die verschobenen) mit 67 identischen Punkten vor, und Formel (1) kann angewendet werden, wobei jeder der 67 identischen Punkte aus den jeweils verbleibenden 66 Punkten mittels (1) präzidiert wird. Damit ergeben sich gegenüber den Ausgangswerten neue Verschiebungen, die zur Verdeutlichung als Restklaffungen bezeichnet werden und in Abbildung 3 dargestellt sind.

Der Vergleich von Abbildung 2 mit Abbildung 3 zeigt die Leistungsfähigkeit des gewichteten Mittels. Die Statistik belegt dies auch eindrucksvoll: bei den ursprünglichen Verschiebungsvektoren betrug die Varianz aller Verschiebungen ± 10.6 cm, die maximale Verschiebung 21.9 cm, und nur 24% der Verschiebungen lagen zwischen 0 und ± 4 cm (alle anderen waren größer). Nach Anwendung des gewichteten Mittels betrug die Varianz aller nun als Restklaffungen bezeichneten Verschiebungen ± 4.4 cm, die ma-

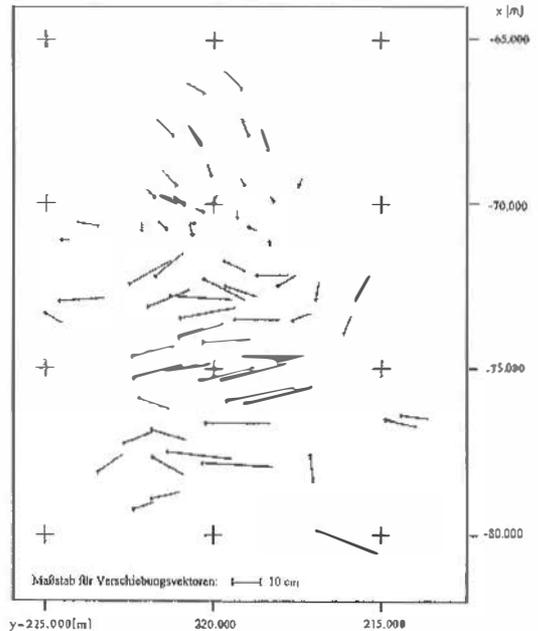


Abb. 2: Verschiebungsvektoren für 67 trigonometrische Punkte infolge einer Neuberechnung

ximale Restklaffung 16.9 cm, und bereits 78% der Restklaffungen lagen zwischen 0 und ± 4 cm.

Neben diesen numerischen Vergleichen lohnt sich nochmals der Blick auf die beiden Abbildungen 2 und 3. Bei der Ausgangslage scheint

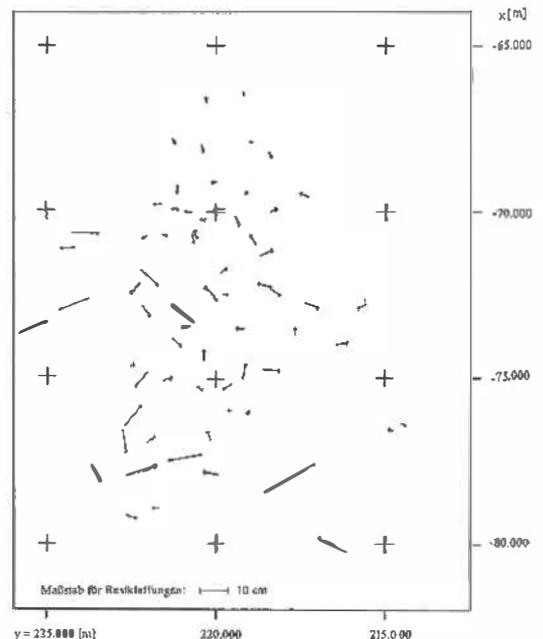


Abb. 3: Restklaffungen in den 67 Punkten nach Anwendung des gewichteten Mittels

man doch einen systematischen Trend in Form einer wirbelartigen Verdrehung, die im Süden immer stärker wird, zu erkennen. Bei Abbildung 3 jedoch scheinen die Restklaffungen nahezu wie zufällig angeordnet und können als Rauschen („noise“) gedeutet werden.

Mit dieser einfachen und zuverlässigen Methode werden durch den Gewichtsansatz sehr gut die lokalen Spannungsverhältnisse berücksichtigt. Je weiter ein Punkt von einem großen Verschiebungsvektor entfernt ist, desto geringer ist dessen Einfluss.

Die lokale Einbindung (Entspannung) könnte für alle Katastralgemeinden Österreichs angewendet werden. Aus der Summe dieser Anwendungen unter Berücksichtigung der von Hofrat Sueng erwähnten Punktgeschichten wäre im Prinzip, oder besser gesagt theoretisch, das gesamte Festpunktfeld homogenisiert.

Dazu sind zwei Anmerkungen zu machen:

(1) „Homogen“ darf man nicht mit spannungsfrei gleichsetzen; es können aber auch nachträglich lokal immer wieder Entspannungen durch Neumessungen und Anwendung des gewichteten Mittels durchgeführt werden.

(2) Die praktische Durchführung ist unter Beibehaltung des Schutzes des Vertrauens („Rechtsverbindlichkeit“) der Grenzpunkte derzeit undenkbar.

2.2. Globale Einbindung

Mit dem Erreichen eines homogenen Festpunktfeldes in Österreich ist aber die Aufgabe noch nicht zu Ende, da noch die Konsistenz zu einem übergeordneten (europäischen oder globalen) Bezugssystem fehlt. Die Einbindung in ein globales Bezugssystem kann nach [7] entweder durch eine Fundamentalstation und Integration dieser Station in die nationalen Netze erfolgen oder durch die Integration der nationalen Netze in globale Referenznetze.

Greift man auf den zweiten Vorschlag zurück, so kann die Einbindung der gesamten Punkt- wolke Österreichs (das „Festpunktfeld“ und die Grenzpunkte!) in ein globales System beispielsweise durch eine 7-Parameter-Transformation (Helmert-Transformation) erfolgen. Damit verbunden ist die Aufgabe des lokalen Datums! Dem globalen System liegt ein geozentrisches Niveauellipsoid zugrunde.

Auf Empfehlung der IAG (Internationale Asso- ziation für Geodäsie) Subkommission für EUREF

(European Reference Frame) mit Beschlüssen von 1990 und 1992 sollte das European Ter- restrial Reference System 1989 (ETRS89) als einheitliche Grundlage für alle Landes- vermessungen in Europa verwendet werden. Diese Empfehlung zu einem globalen Bezugs- system kann nach [7] durch folgende Punkte begründet werden:

(1) Die raumbezogenen Daten eines GIS (Geo- graphisches Informationssystem) werden immer häufiger länderübergreifend verwaltet.

(2) Die Navigation mittels globaler Positio- nierungssysteme (GPS, GLONASS) beruht auf globalen Bezugssystemen.

(3) Grenzüberschreitende Ingenieuraufgaben (wie zum Beispiel der Euro-Tunnel).

(4) Die internationalen Landesgrenzen sollten in einem globalen System verwaltet werden.

2.3. Zeitliche Einbindung

Wenn man annimmt, alle lokalen Spannungen wurden beseitigt und sämtliche Festpunkte, also die gesamte österreichische Punkt- wolke, wurde in ein globales System transformiert, können dann diese Koordinaten als unveränderliche Festpunkte angesehen werden? Nein, denn auch das globale Bezugssystem ist keine unver- änderliche Größe. Die Problematik wurde bereits im Zusammenhang mit AGREF angedeutet. Da sich AGREF über sechs Jahre (1990–1995) er- streckte, hätte man nach dem jeweils aktuellen Stand das WGS-84 (World Geodetic System 1984) sowie ITRF89 bis ITRF93 verwenden kön- nen. Die jeweiligen Systeme unterscheiden sich aber in den Stationskoordinaten um etwa 1–2 cm pro Jahr, siehe [3]. Wodurch entstehen diese Unterschiede? Einerseits kommt es laufend zu Systemverbesserungen – man denke an die Geometrieverbesserung bei GPS durch den Übergang von IOC (Initial Operational Capability) zu FOC (Full Operational Capability), siehe [6], Abschnitt 2.2.3 – und andererseits spiegeln diese Änderungen Plattenbewegungen wider.

Das Problem verschiedener Bezugssysteme und verschiedener Genauigkeiten infolge Geo- metrieverbesserungen kann zwar durch eine kompakte (auch landesweite) Messung ver- mieden werden. Dies wurde durch AREF-1 (Austrian Reference Frame-1) der GPS-Netz Zi- viltechniker Ges.m.b.H. [5] gezeigt. Aber die Ki- nematik der Platten kann damit nicht umgangen werden.

Daher muss die Epoche für die gesamte Punkt- wolke einheitlich sein. Änderungen der

Epoche, also der Übergang auf ein neues globales Bezugssystem, können mit minimalem Aufwand durch offizielle Formeln, die vom IERS (International Earth Rotation Service) regelmäßig bekannt gegeben werden, erreicht werden.

Die gesamte Punktwolke im globalen System zur jeweils aktuellen Epoche sollte zentral vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen verwaltet und den Anwendern zur Verfügung gestellt werden (z.B. über ein Netzwerk wie das Internet).

3. Visionen für die Zukunft und Götterdämmerung zum Ausklang

In den vorausgegangenen Abschnitten wurde eine prinzipielle Vorgehensweise zur Homogenisierung des österreichischen Festpunktfeldes gezeigt, die aber alle damit verbundenen rechtlichen Probleme außer acht ließ.

Die Rechtsprobleme mit der geltenden Fassung des Vermessungsgesetzes sind dem Autor, darauf sei noch einmal hingewiesen, bekannt. Aber eine Änderung aller Koordinaten in Österreich „mit einem Schlag“ könnte man dem Bürger vermutlich durchaus verständlich machen, selbst wenn sich seine Grundstücksgrenzen zu seinen Ungunsten verändern sollten.

Die völlige Aufgabe des lokalen Datums, die durch die Einbindung der Punktwolke Österreichs in ein globales Bezugssystem resultiert, könnte in einem weniger radikalen Vorschlag vermieden werden, siehe beispielsweise [10]. Ebenfalls vorsichtiger zeigt sich das neue Konzept LV95 der Schweiz, das eine Doppellösung vorsieht. Für die Landesvermessung und ingenieurgeodätische Aufgaben höchster Genauigkeit wird ein global gelagertes terrestrisches Bezugssystem eingeführt. Für die Arbeiten im Rahmen der Amtlichen Vermessung wird das bisherige lokal gelagerte terrestrische Bezugssystem abgesehen von einer genaueren Festlegung des Fundamentalpunktes beibehalten. Der Übergang zwischen den beiden Systemen muss mathematisch einfach zu realisieren sein, siehe [7].

Die Einbeziehung einer einheitlichen Epoche, die aber immer wieder aktualisiert werden muss, ist unumgänglich. Und damit setzt die Götterdämmerung der Koordinaten ein. „Festpunkte“ im Sinn von unveränderlichen Koordinaten gibt

es keine, da lokale und globale Bewegungen auftreten. Daher wird man in Zukunft, wenn man immer höhere Genauigkeitsansprüche stellt, nicht umhin können, die Bewegung des Punktfeldes (nicht mehr Festpunktfeldes!) durch ein dreidimensionales kinematisches Modell zu erfassen. Jeder Punkt wird neben seinen drei Koordinaten als vierte Komponente die Epoche, also die Zeit, auf die sich die Werte beziehen, verfügbar haben müssen.

Dank

Für die Mithilfe zu diesem Beitrag möchte ich Herrn Hofrat Dipl.-Ing. Dieter Stang (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Graz) herzlich danken, der durch seine Informationen wesentlich zur Struktur dieser Arbeit beigetragen hat und dessen Gedanken mit seiner Erlaubnis in einem eigenen Abschnitt festgehalten sind. Frau Dipl.-Ing. Regina Heiland, Dipl.-Ing. Gerhard Kienast, Doz. Dr. Herbert Lichtenegger und Doz. Dr. Wolf-Dieter Schuh (alle TU Graz) gilt mein Dank für die Berechnungen, das Erstellen der Abbildungen und Korrekturvorschläge. Schließlich bedanke ich mich bei Hofrat Dr. Erhard Erker (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien) für sein Vortragsmanuskript über „Die Realisierung des geodätischen Bezugssystems im 21. Jahrhundert – Fallstudie Österreich“.

Literatur

- [1] *Bjerrhannar A (1973): Theory of errors and generalized matrix inverses.* Elsevier, Amsterdam.
- [2] *Erker E (1996): Die Realisierung des geodätischen Bezugssystems im 21. Jahrhundert – Fallstudie Österreich.* Vortragsmanuskript.
- [3] *Erker E, Imrek E, Pesec P, Stangl G, Sünkel H (1997): Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF – Realisierung und Ergebnisse.* Einmalige Sonderausgabe des Instituts für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Abteilung Satellitengeodäsie.
- [4] *Gissing R (1996): Strukturreform im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen – Der etwas andere Weg.* Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation, 84(4): 306–312.
- [5] *GPS-Netz Ziviltechniker Ges.m.b.H. (1996): GPS-Grundnetz – AREF-1, Messkonzept. Intermer Bericht.*
- [6] *Hofmann-Wollenhof B, Lichtenegger H, Collins J (1997): GPS Theory and Practice.* 4. Auflage. Springer, Wien New York.
- [7] *Schneider D, Gubler E, Wiget A (1995): Aufbau der neuen Landesvermessung der Schweiz LV95. Teil 1. Vorgeschichte, Konzept, Projektorganisation und Planung.* Bericht 6 aus der Publikationsreihe „Berichte aus der L+T“ des Bundesamtes für Landestopographie, Wabern, Schweiz.
- [8] *Schuh W-D (1987): Punkttransformation unter Berücksichtigung lokaler Klaffungsverhältnisse.* Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 75(3): 104–121.
- [9] *Stangl G (1996): AGREF – Ein multifunktionales Referenzsystem.* Eich- und Vermessungsmagazin, 81: 13–17.
- [10] *Weber R, Walter G, Kutz S (1995): GPS-relevante Koordinatensysteme und deren Bezug zum Österreichischen Festpunktfeld.* Österreichische Zeitschrift für Vermessung & Geoinformation, 83(4): 190–200.



AREF-1 – Das GPS-Grundnetz von Österreich als Basis der modernen telematischen Geodäsie

Herbert Ahrer, Vöcklabruck und Herbert Döller, Waidhofen/Thaya

1. Einleitung

Durch den zunehmenden Einsatz von Satellitenmethoden in der Praxis, steigen die Ansprüche an das geodätische Festpunktfeld. Ziel ist es, die vorhandenen Festpunktfelder den modernen Erfordernissen in Hinblick auf Qualität und Quantität anzupassen. Durch Homogenisierung des Lagefestpunktfeldes soll es dem Benutzer möglich sein, neue Meßmittel wie GPS und/oder GLONASS wirtschaftlich und ohne Genauigkeitsverlust einzusetzen. Gleichzeitig kann eine Reduktion der Dichte der Festpunkte durchgeführt werden. In einer Kooperation zwischen dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) und der GPS-Netz Ziviltechniker GmbH wurde das vorhandene GPS-Netz AGREF (ca. 80 Punkte) durch weitere 250 Punkte zu einem österreichischen GPS-Grundnetz AREF-1 erweitert. Diese daraus abgeleiteten 3-dimensionalen Koordinaten im internationalen Rahmen ITRF94 bilden somit die Basis für ein modernes, benutzerorientiertes Festpunktfeld.

Die GPS-Netz Ziviltechniker GesmbH wurde über eine Initiative der Bundeskammer für Architekten und Ingenieurkonsulenten gegründet. Sie ist für jeden Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen (IKV) in Österreich offen und besteht zur Zeit aus 116 Mitgliedern. Jeder IKV kann Mitglied dieser Gesellschaft werden. Gegenstand des Unternehmens ist insbesondere die Schaffung eines „hochpräzisen GPS-Grundnetzes für Österreich“ und die Verwertung eines solchen Netzes mit dem Schwerpunkt „landesweite DGPS - Referenznetze“. Gerade die Notwendigkeit z.B. für GIS-Projekte österreichweit homogene Daten anbieten zu können, hat zur Gesellschaftsgründung geführt. Es ist aus geodätischer Sicht unverzichtbar, für GIS-Projekte keinen einheitlichen, absolut gelagerten Bezugsrahmen zu haben. Überregionale Projekte und positionsbezogene Telematikapplikation bedürfen ebenfalls einer einheitlichen Geo-Referenzierung. Die Basis für ein modernes geodätisches Festpunktfeld in Österreich wurde mit AREF-1 geschaffen. Dessen telematische Um-

setzung wurde durch ein Abkommen mit dem ORF (Österreichischen Rundfunk) zur Ausstrahlung von DGPS (DGNSS)-Korrekturen begonnen. Dieses Projekt wird gemeinsam mit dem BEV und der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW - Satellitenstation Graz Lustbühl) durchgeführt.

2. AREF-1

Abbildung 1 vermittelt einen qualitativen Überblick über Zahl und Verteilung der Punkte des neuen österreichischen GPS-Referenznetzes. AREF-1 besteht in erster Linie aus einem homogenen Satz von rund 330 über eine Zeitdauer von zumindest 24 Stunden beobachteter Meßpunkte. Der Stationsplan beinhaltet auch weitestgehend eine Nachmessung der ca. 80 in Österreich gelegenen und in den Jahren 1990–1994 erstmalig beobachteten AGREF-Punkte [5].

2.1. Grundlagen und Durchführung

Die AREF-1 Meßkampagne wurde im Juni 1996 innerhalb von nur 10 Tagen abgeschlossen. Die mit 24 Stunden festgelegten Beobachtungsreihen wurden mit insgesamt 64 Zweifrequenz-Empfängern ausgeführt. Mehr als hundert Ingenieure und Techniker waren im Einsatz und legten mehr als 140.000 km zurück. Die Auswertung durch die Österreichische Akademie der Wissenschaften und die Technische Universität Wien ist nunmehr beendet und weist Genauigkeiten in der Lage von besser als 10 mm und in der Höhe von besser als 20 mm auf.

Das AREF-1-Netz repräsentiert in Präzision und Homogenität den augenblicklichen Stand der Meßtechnik. Die angestrebte Lagegenauigkeit lag bei ± 1 cm, jene der Höhe bei ± 2 cm. Aufgrund der Sessionslänge von 24^h wurden allerdings deutlich bessere äußere Genauigkeiten erzielt. Mit Hilfe wiederholter GPS-Messungen in den nächsten Jahren (z.B. alle 3–5 Jahre) bzw. durch Einarbeitung der an den AREF-2-Punkten laufend anfallenden Meßdaten (minimale Aufstellungsdauer: 8 Stunden) kann AREF-1 durch ein bundesweites kinematisches

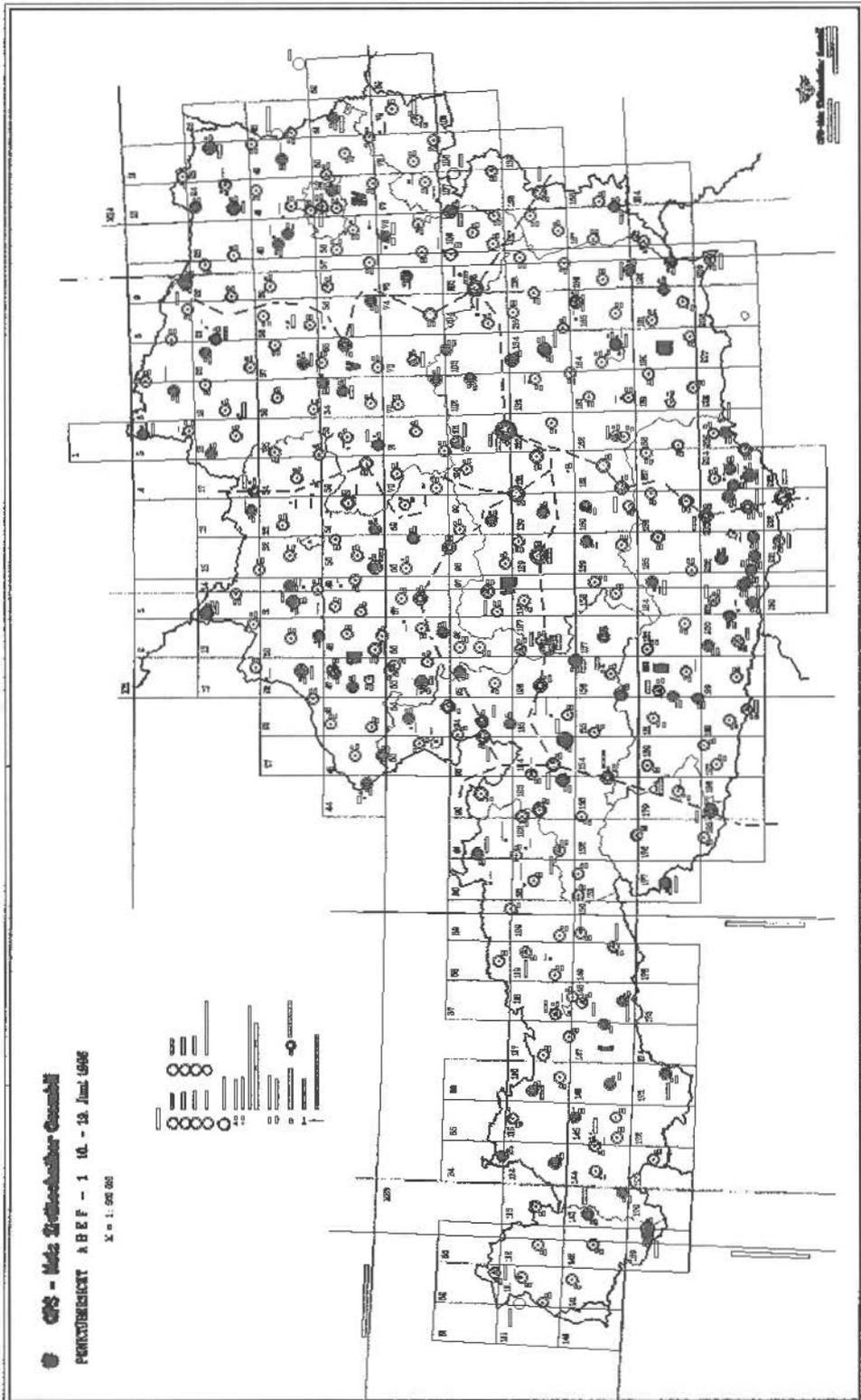


Abb. 1: Das GPS-Netz AREF-1 – eine Punktübersicht

Software, die's zeigt!

6. Österreichischer
Geodätentag Villach
4. bis 6. Juni 1997

WinGIS™

Das ultimative GIS System

- ▶ offenes (hybrides) PC System
- ▶ objektorientiert
- ▶ praxisgerecht
- ▶ interessantes Preis-/Leistungsverhältnis
- ▶ Windows 3.1. / '95 / NT
- ▶ leichte Erlern- und Bedienbarkeit
- ▶ offene Datenbankschnittstelle (ODBC, DDE)
- ▶ Vielzahl an Fachschalen
(Datenbankapplikationen für öffentliche Verwaltung und EVU)

- Abfragemöglichkeiten aus Graphik- und Sachdatenbank
- Visualisieren von Sachattributen durch Variantenkarten, Businessgrafiken und Beschriftungen von Objekten aus der Datenbank
- Einfache Verknüpfung mit Multimedia Komponenten
- Grafik- und Datenbank Monitoring
- Grafikeditor mit zahlreichen praxisgerechten Funktionalitäten
- Reiche Schnittstellenpalette (EDBS, ALK - GIAP, GRIPS, SICAD, Intergraph, DKM, Arc-Info, MapInfo, ASCII, etc. ...)
- Hohe Geschwindigkeit durch objektorientierte Programmierung
- Vielzahl an Modulen (Turboraster, Routing, GPS, etc. ...)

Internet:
<http://www.progis.co.at>

WinGIS™, WinMAP™, WinMAP SDK™



PROGIS™

Software, die's zeigt!

PROGIS Kompetenz - Zentren: Austria (Headquarter) Tel. +43 4242 26332, Fax +43 4242 26332 7, e-mail: office@progis.co.at / USA / Moscow / Singapore / Egypt/North Africa / Japan / Indonesia / India

Einsatzbereiche:

- kommunale bzw. öffentliche Verwaltung
- Leitungsbetreiber (Öl, Gas, Wasser, Elektrizität, etc.)
- Ingenieurbüros (Geodäsie, Land- & Forstwirtschaft, Ökologie, etc.)
- Geomarketing (Handel - Gewerbe - Industrie)
- Universitäten & Forschungsanstalten

ICC 97 / Halle 15-20
23. bis 27. Juni
Stockholm

Progis Qualifier
Seminar
17. bis 19. Sept.
Faak am See

Modell ergänzt werden. Alle Vorkehrungen die eine möglichst problemlose Einbindung zukünftiger Meßepochen erlauben, wurden bei der Auswertung der AREF-1 berücksichtigt. Die Auswertung erfolgte unter Nutzung der aktuellsten Version der Berner Software (Version 4.0). Die Anzahl der hierarchischen Punkteebenen wurde möglichst gering gehalten. Es wurden 3 Ebenen geschaffen [3].

Ebene A: Globale und regionale IGS-Referenzstationen: Borowiec, Graz, Hafelekar, Padua, Pecny, Penc, Wettzell, Zimmerwald

Ebene B: Kampagnenspezifische Permanentstationen (Inland sowie nahes Ausland): Heerbrugg, Pfänder, Patscherkofel, Großer Mühlsee, Golling, Hochpyhra, Neunkirchen, Ried, TU-Wien, Oswald, Hutbiegl, Sopron

Ebene C: Alle verbleibenden AREF-1 Punkte.

Die Satellitenbahninformation wurde vom Internationalen GPS Dienst für Geodynamik bezogen (IGS-Final Orbits). Die Auswertung erfolgte im Referenzrahmen der Bahnbestimmung zur Epoche der Meßkampagne (ITRF93, Epoche 1996.45 = 15. Juni 1996). Transformationsparameter und Berechnungsvorschriften zur Umrechnung in einen anderen globalen (ITRFxx) oder europäischen (ETRFxx) Referenzrahmen sind z.B. in [1] oder [6] zu finden. Von IGS bzw. CODE bereitgestellte Informationen über das regionale Verhalten von Troposphäre und Ionosphäre wurden berücksichtigt [8].

Die Auswertung erfolgte sessionsweise, wobei allerdings auf das von den Permanentstationen der Ebene B kontinuierlich vorliegende Meßdatenmaterial speziell Rücksicht genommen wurde. Die Berechnung erfolgt mittels der ionosphärenfreien Linearkombination L3, wobei die reellwertigen Ambiguities vorwegeliminiert wurden. Troposphärenparameter wurden relativ zu den Stationen der Ebene A alle 2 Stunden geschätzt [8].

Es standen 5 Empfängertypen renommierter Hersteller (Leica, Trimble, Geotracer, Ashtech und Rogue; geordnet nach der Anzahl der beteiligten Geräte) und 7 verschiedene Antennentypen im Einsatz.

Im Zuge der Auswertung wurde damit eine Phasenzentrenexzentrizitätsdatei geschaffen, welche neben den Punktkoordinaten eine der wesentlichen Ergebnisse der Auswertung darstellt, die den Gesellschaftern der GPS-Netz GmbH auch in Zukunft die oft unvermeidbare

Verwendung diverser Antennentypen im Zuge eines GPS-Projektes erlaubt [8].

Der mittlere Punktabstand von nur 20 km - 25 km erlaubt in Zukunft eine wirtschaftliche Verdichtung in Gebieten mit erhöhtem Aufkommen von Vermessungsarbeiten (Detailprojekte). Einige Ergebnisse von begleitend zu AREF-1 gemessenen Projekten können bereits jetzt den Grundstock einer weiteren AREF-Punktebene (AREF-2, 2. Ordnung) bilden.

2.2. Beurteilung der äußeren Genauigkeit der Punktlage

Eine Möglichkeit zur Beurteilung der äußeren Genauigkeit der berechneten Koordinaten liegt sicher im Vergleich der Lösungen der in mehreren Sessions besetzten Punkten. Speziell Beobachtungen in nicht aneinandergrenzenden Sessions oder mit neuer Geräteaufstellung können als weitgehend unkorreliert angesehen werden.

Standardabweichung der mehrfach besetzten Punkte in der ITGG-Lösung:

$$\begin{aligned} \text{Nord: } & \pm 5.1 \text{ mm} \\ \text{Ost: } & \pm 2.1 \text{ mm} \\ \text{Höhe: } & \pm 7.4 \text{ mm} \end{aligned}$$

Daß auch obige Werte (speziell Ost) als zu optimistisch angesehen werden müssen, liegt nicht zuletzt am einheitlichen Auswerteschema. Der Faktor 2.5 zwischen Nord- und Ostkomponente läßt sich auf den Anschluß der Punktebene C an unterschiedliche Stationen des Referenzrahmens in verschiedenen Session erklären (Systematik).

Eine mehr realistische, auf der Basis vergleichbarer Projekte beruhende, Beurteilung der äußeren Genauigkeit der Koordinaten liefert:

$$\begin{aligned} \sigma_L &= \pm 0.008 \text{ m} & \text{Lage,} \\ \sigma_H &= \pm 0.013 \text{ m} & \text{Höhe.} \end{aligned}$$

3. Telematik und Grundlagentetze

Die Bedeutung des Grundlagentetzes hat den rasanten Wandel der Geodäsie und seiner Sensorik mitgemacht. Der Zugang zu den Informationen über das amtliche Festpunktfeld erfolgte bislang in konventioneller analoger Form des technischen Operates (siehe österreichisches Vermessungsgesetz bzw. Vermessungsverordnung). Die digitale Aufbereitung dieser Informationen stellt die Koordinatendatenbank (KDB) dar. Konsequenterweise kann daher der zeitgemäße Zugang zu Festpunktinformationen

mit Methoden der Telematik erfolgen. Eine solche Möglichkeit stellt die Einrichtung eines DGPS (DGNSS) Dienstes dar. Hierbei stehen (wenn auch kostenpflichtig) die Korrekturdaten der Referenzstationen in telematischer Form den Nutzern mit verschiedensten Genauigkeitsansprüchen zur Verfügung.

4. Echtzeitdienste

Die Nutzung und Verbreitung der Daten als Basis für Echtzeit DGNSS-Dienste war eine wesentliche Motivation für die Schaffung des Netzes AREF-1 [2]. Die „Gruppe Vermessung“ (ÖAW, BEV und GPS-Netz ZT GesmbH) wurde definiert um den modernen Aufgaben im Bereich der Echtzeitpositionierung gerecht zu werden. Im Sinne einer Experten-Fusion [7] wird von dieser Gruppe versucht, für Österreich eine optimale Lösung für GPS-Echtzeitdienste zu finden. Mit dem Österreichischen Rundfunk wird an einem Broadcast-Dienst basierend auf 20 Referenzstationen (siehe Abbildung 3) und mit Übertragung durch die SWIFT (System for Wireless Infotainment Forwarding and Teledistribution, [4])-DARC-Technik (Data Radio Channel) gearbeitet. Europaweit gilt dieses Netzkonzept als technologisch an vorderster Front stehend. Ab Anfang Mai startet ein Flächenversuch im Bereich der Sender Kahlenberg, Jauerling, Lichtenberg (Versorgungsgebiet siehe Abbildung 2), womit ca 30 % der Fläche Österreichs mit Korrekturen versorgt werden.

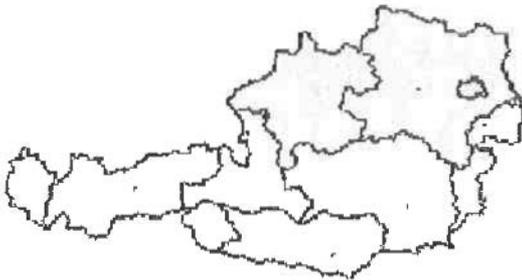


Abb. 2: Einzugsbereich des SWIFT-DGPS-Flächenversuches für Wien, Niederösterreich und Oberösterreich

Aus den Testergebnissen und praktischen Erfahrungen dieses Testes wird eine Aussage über das definitive Netzkonzept und die endgültige Ausbaustufe eines österreichweiten Netzes ab-

geleitet. Parallel dazu wird mit Marktstudien die Rentabilität eines solchen Netzausbaues überprüft.

5. Ausblick über moderne, dynamische Bezugssysteme und deren Verbreitung

Der neue österreichische Bezugsrahmen AREF-1 muß kurzfristig durch Prüfung und Sicherung der Stabilisierungen und durch Nachbesetzung bislang einfach eingemessener AREF-Punkte im Zuge von Projektarbeiten, sowie durch AREF-2 (Verdichtungsnetze) abgesichert werden.

Mit AGREF und AREF-1 wurde ein GPS-Grundnetz geschaffen, auf dem weitere technische Entwicklungen aufgebaut werden können. Die telematische Umsetzung der Informationen ist mit dem SWIFT-Referenznetz im Aufbau begriffen. Für die Geodäsie in Österreich bedeutet dieses einheitliche und gemeinsame Vorgehen von Behörde, Wissenschaft und Praktikern einen historischen Meilenstein. Die Umsetzung der gemeinsamen Ideen soll die österreichische geodätische Gesellschaft weit in das nächste Jahrhundert prägen.

Dank

Für die gute Zusammenarbeit im Rahmen der AREF-1 Kampagne möchte die GPS-Netz ZT GesmbH der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (Prof. Sünkel), der Technischen Universität Wien (Prof. Brettlebauer, Prof. Kahmen), der Technischen Universität Graz (Prof. Brunner, Prof. Hofmann-Wellenhof) und dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen herzlichen Dank aussprechen. Dem ORF sei für die konstruktive Kooperation gedankt.

Literatur

- [1] Boucher C., Altamimi Z., Duhem L.: Results and Analysis of the ITRF93, IERS Technical Note 18, Central Bureau of IERS, Observatoire de Paris, 1995.
- [2] Döller H.: An open Cellular Concept for A RTDGPS reference-Network in Austria. In: Proceedings of the DSNS96, St. Petersburg, Russia, May, 1996.
- [3] Döller H., Erker E., Weber R.: Das GPS-Grundnetz von Österreich als Basis der modernen telematischen Geodäsie. In: Schriftenreihe zum Deutschen Geodätentag 1997, Karlsruhe, 1997.
- [4] EUREKA 1197: Overview of the Swift Data Broadcast Network. Report of the Eureka1197 Project by CCETT, NMA, TDF, TELENOR, TERACOM, 1994.
- [5] Pesec P., et al.: Das Österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF - Realisierung und Ergebnisse. Graz, Jänner 1997.
- [6] Seeßer H.: EUREF - Status Report 1995
- [7] Sünkel H.: Global Problem Solver. A Contribution to the 2. GPS-Netz ZT GesmbH. Conference. Graz, April, 1997
- [8] Weber R.: GPS-Grundnetz AREF-1, Wien, 1997

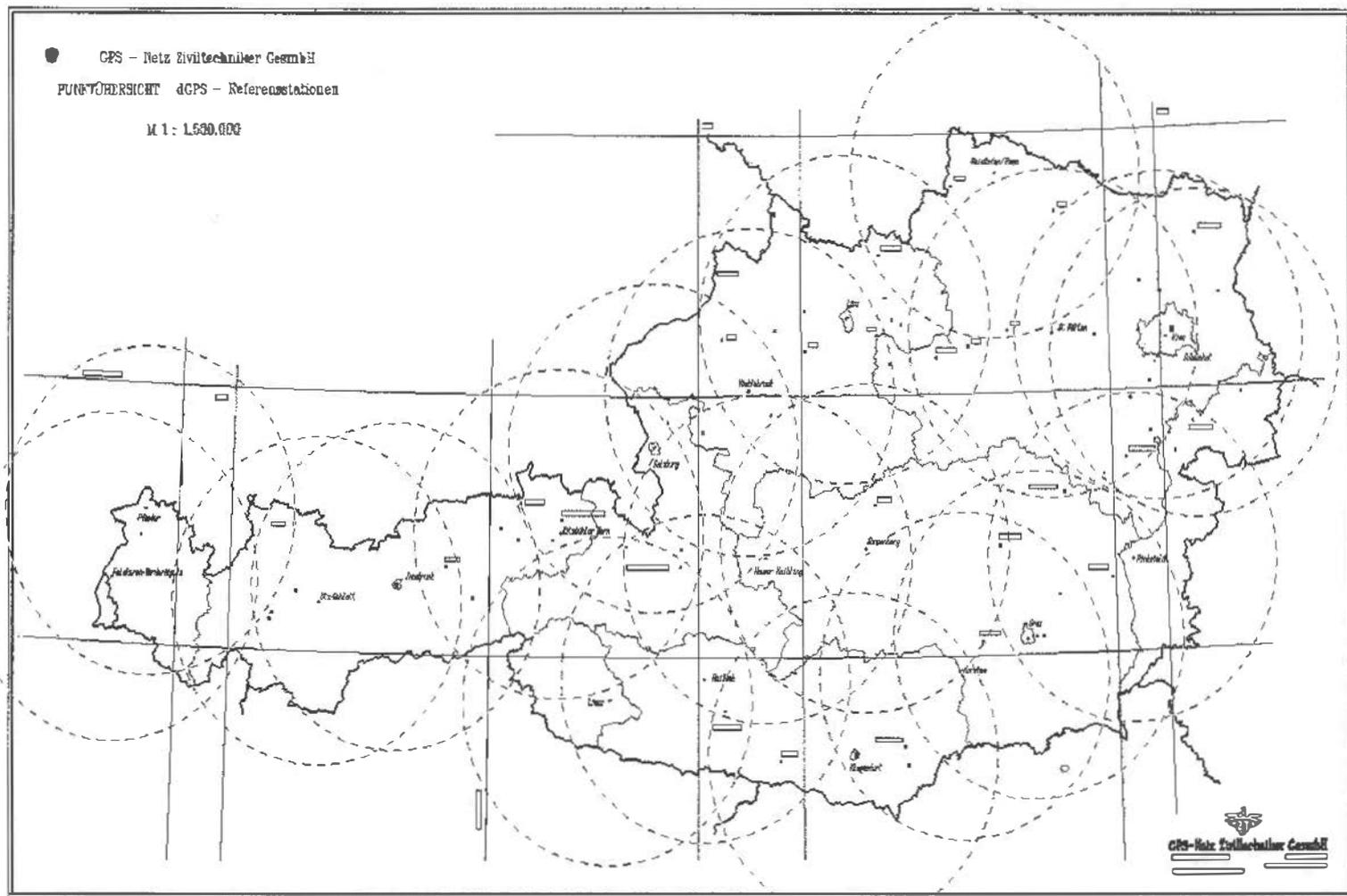


Abb. 3: DGPS-Referenzstations Übersicht Phase I (Ausbau mit 20 Stationen und 70 km Radius bei redundanter Überdeckung)



Die Homogenisierung des österreichischen Festpunktfeldes im internationalen Rahmen

Erhard Erker, Wien

Zusammenfassung

Moderne geodätische Messungen sind oft von zwei Einschränkungen beeinflusst: Die erste ist die begrenzte Genauigkeit und Homogenität des vorhandenen Bezugsrahmens, zumeist realisiert durch ein dichtes Festpunktfeld. Die zweite Einschränkung ist die unterschiedliche Definition der Bezugsrahmen benachbarter Länder. Beide Einflüsse werden im vorliegenden Beitrag am Beispiel Österreich diskutiert. Aus wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Gründen sollte eines der wichtigsten Ziele der Geodäsie die Annahme eines gemeinsamen geodätischen Bezugssystems sein, das durch ein ungestörtes und hochgenaues Festpunktfeld mit einer begrenzten Anzahl von Punkten realisiert ist und möglicherweise mit anspruchsvollen Werkzeugen, wie DGPS, unterstützt wird.

Abstract

Modern geodetic measurements are often influenced by two restrictions: The first one is the limited accuracy and homogeneity of the existing reference frame, mostly realized by a dense pointfield. The other restriction is the different definition of these reference frames in neighbouring countries. Within this paper both influences are discussed using the example Austria. For scientific and economic reasons, one of the most important goals for the geodetic community should be the adoption of a common geodetic reference system which is represented by a nondisturbed and high accurate pointfield with a limited number of points, probably supported by other high sophisticated tools, like DGPS.

1. Einleitung

Grundlage jeder menschlichen Zivilisation ist, neben vielen anderen wichtigen Voraussetzungen, die Möglichkeit, in die Vielfalt der Erscheinungsformen der belebten und unbelebten Umwelt das Prinzip der Ordnung einzubringen. „Messen“ und „wägen“ sind seit den frühesten Anfängen der menschlichen Geschichte die Basis für jedes geordnete Zusammenleben in kleineren oder größeren kulturellen Einheiten. Durch die rasanten Fortschritte der letzten Jahrzehnte in Wissenschaft und Technik werden die Anforderungen an dieses Ordnungsprinzip bzw. an die Meßtechnik immer höher, wobei die wirtschaftliche Komponente den Effekt noch weiter forciert. Historisch gewachsene Strukturen verursachen allerdings in vielen Bereichen und ganz besonders in den Grundlagen des Vermessungswesens Hemmnisse und Zwänge, innere Grenzen der optimalen Verfügbarkeit, die es so bald als möglich zu überwinden gilt.

Heute ist zudem nicht nur eine hohe Genauigkeit der Messung von großer Bedeutung, sondern mit gleichem Gewicht ist die Allgemeingültigkeit der Meßgrößen in international definierten Systemen ohne politische oder kulturelle Gren-

zen anzustreben. Diese Überwindung der äußeren Grenzen im Sinne einer Internationalisierung und Globalisierung hat gerade im Bereich des „Messens“ schon vor vielen Jahren begonnen - man denke an die Einführung des metrischen Systems in Europa - und wird speziell im Bereich der Geodäsie und des Vermessungswesens noch zu einem dringendst erforderlichen Nachjustieren führen.

Eine wesentliche Barriere für alle bodenbezogenen Aktivitäten in einem zukünftigen gemeinsamen Haus „Europa“ stellen derzeit die von Land zu Land unterschiedlichen und zum Teil ungenügend definierten geodätischen Bezugssysteme dar. Ihre Realisierung durch mehr oder minder dichte Festpunktfelder entspricht in den meisten Fällen nicht mehr den von der Wirtschaft erwarteten Genauigkeiten und vor allem ist ihre absolute Position im Raum bzw. ihre relative Position zueinander gar nicht oder nur sehr vage bekannt. Moderne Meßmethoden haben in den letzten Jahren die Voraussetzung geschaffen, diese Mängel zu beheben, wobei, wie am folgenden Beispiel „Österreich“ gezeigt werden soll, auch die in den „alten“ Messungen enthaltenen Informationen eine wesentliche Rolle in der Schaffung moderner Standards spielen werden.

2. Die Überwindung der „äußeren (politischen) Grenzen“ im Vermessungswesen

2.1 Das Bezugssystem der österreichischen Landesvermessung

Grundlegende Zielsetzung des Fachgebietes Vermessungswesen mit Anwendungen in vielen benachbarten Disziplinen ist die räumliche Zuordnung von Objekten sowie die Erfassung ihrer Bewegungen im Raum. Diese Zuordnung erfolgt in der Regel in Bezug auf ein entsprechend definiertes Koordinatensystem, sinnvollerweise auf ein kartesisches System mit 3 senkrecht zueinander stehenden Achsen, rechtsdrehend mit vorgegebener Metrik.

Diese Grundannahmen sind schon lange Tradition und liegen im Prinzip jeder Landesvermessung zu Grunde. Die globalen Denkweisen der modernen Geodäsie kommen nun vor allem in der optimalen Fixierung des Bezugssystems zu unserem Planeten Erde bzw. zu seiner Oberfläche zum Ausdruck. Den bisherigen nationalen oder lokalen Bezugssystemen stehen heute globale kartesische Systeme gegenüber, die in naher Zukunft die früheren Lösungen zur Gänze verdrängen werden.

Das derzeit in Verwendung stehende System der österreichischen Landesvermessung ist gegeben durch die Wahl eines (im europäischen Raum) bestanschließenden Ellipsoides (des Bessel-Ellipsoides) als geodätische Bezugsfläche in einer durch lokale Parameter vorgegebenen Lage zur tatsächlichen Erdoberfläche (dem damit definierten geodätischen Datum).

Wie allgemein bekannt, wird über die Freiheitsgrade der Datumsdefinition (2 Verschiebungen, 1 Rotation, 1 Maßstab) im österreichischen System folgendermaßen verfügt:

- Fundamentalpunkt: Hermannskogel bei Wien (mit vorgegebener astronomischer Breite und Länge)
- astronomische Orientierung Hermannskogel-Hundsheimer = geodätisches Azimut
- Geoidhöhe = 0 in der Mitte der maßstabsbestimmenden Seite, der Basis Josefstadt in N-Böhmen.

Dieses Bezugssystem ist nicht geozentrisch gelagert. Die Dimensionen des Ellipsoides entsprechen nicht dem mittleren Erdellipsoid. Die Parallelität der kleinen Halbachse zur Rotationsachse der Erde ist nur genähert gegeben. Der Maßstab des Netzes ist – abgesehen von zusätzlichen Einflüssen der Netzausbreitung – durch die nur genähert bekannte Höhenübertragung vom willkürlich gewählten Datumspunkt

des nationalen Höhensystems (Molo Sartorio, Triest, Höhen über Adria) in vorerst nicht näher bekannter Weise beeinflusst, usw.

2.2 Globale terrestrische Bezugssysteme und ihre Realisierung in Österreich

Diesem lokalen terrestrischen Bezugssystem der österreichischen Landesvermessung stehen kartesische, globale Bezugssysteme gegenüber, die mit hoher Genauigkeit geozentrisch (Ursprung im Massezentrum) gelagert sind und deren Achsrichtungen im Falle von mittleren erdfesten Systemen mit der Rotationsachse zu einer bestimmten Epoche sowie mit dem Schnitt Meridianebene/Äquatorebene in Form eines rechtsdrehenden Dreibeines zusammenfallen. Als Bezugsfläche steht ein in seinen Dimensionen genau definiertes mittleres Erdellipsoid zur Verfügung, das zusammen mit globalen Aussagen über das Erdschwerefeld auch den Zusammenhang zwischen physikalischem und geometrischem Raum herstellt. (GRS 80 = Geodetic Reference System 1980)

Mit der geodätischen Anwendung des Global Positioning Systems (GPS) kam ein derartiges internationales konventionelles terrestrisches Bezugssystem (CTS = Conventional Terrestrial System) in der 1. Näherung des WGS 84 (World Geodetic System 1984) in der Geodäsie verstärkt zur Anwendung. (Näherung deshalb, weil das System aus einer relativ kleinen Anzahl von Bodenstationen mit relativ ungenauen Dopplermessungen abgeleitet worden ist.)

Eine verbesserte Version liegt seit einigen Jahren mit dem ITRS (IERS¹ Terrestrial Reference System) vor, dem als Bezugsrahmen ein weltweit verteiltes Netz von VLBI- und Laser (SLR)- Stationen dient.

In Europa wurde 1989 eine Teilmenge an ITRF-Referenzstationen ausgewählt, die auf dem stabilen Teil der eurasischen Platte liegt und deren Koordinaten für eine bestimmte Epoche (1989,0) mit den entsprechenden ITRF-Koordinaten ident sind. Diese Punktgruppe definiert in einer mit GPS-Messungen (EUREF 89 + Folgekampagnen) erweiterten Form den European Terrestrial Reference Frame (ETRF). Veränderungen in den Koordinaten werden durch kontinuierlich durchgeführte Messungen erfaßt und ermöglichen die Reduktion von Anschlußmessungen auf den ursprünglich definierten Rahmen. Österreich hat mit der Satellitenbeobachtungsstation Graz-Lustbühel seit vielen Jahren sowohl mit perma-

¹ IERS = International Earth Rotation Service

nenten SLR- als auch GPS-Messungen wesentlichen Anteil an dieser Systemüberwachung.

Eine verbesserte und verdichtete Version der österreichischen EUREF-Punktrolle entstand in den Jahren 1994/95, sodaß derzeit 12 Punkte in Österreich die Standards der Klasse B ($m_x, m_y, m_z < \pm 10 \text{ mm}$) der EUREF-Subkommission erfüllen. (Die Klasse A ist den übergeordneten SLR/GPS-Permanentstationen vorbehalten.)

Neben diesen internationalen Aktivitäten zur Einführung globaler Bezugssysteme, an denen Österreich beteiligt war, gab es selbstverständlich schon seit vielen Jahren innerösterreichische Projekte mit derselben Zielsetzung, die die meßtechnische Entwicklung naturgemäß widerspiegeln. In der Doppler-Ära waren dies die folgenden hier nur mit Kurzbezeichnungen angeführten Kampagnen DÖDOC (1977/79), TESTDOC (1980), ÖDOC (1981) und ALGEDOP (1982/84). Mit der Einführung der GPS-Technologie wurde die um den Faktor 3 verbesserte Genauigkeit sofort in Meßkampagnen umgesetzt, u.a. bei GRAZMAC 1985 (Einbindung von Graz-Lustbühel in die 1. Ordnung), DÖNAV 1986 und AGEDED 1987.

Mit dem Abschluß von AGEDED wurde durch die gegebene relativ hohe Punktdichte erstmalig die Berechnung von Transformationsparametern zwischen WGS 84 und dem System der österreichischen Landesvermessung repräsentativ und mit relativ hoher Genauigkeit ermöglicht [5].

Die konsequente innerösterreichische Verdichtung der EUREF-89 Punkte konnte ab 1990 betrieben werden, und zwar mit dem Start der GPS-Kampagne AGREF (Austrian Geodynamic Reference Frame). Wie aus der Bezeichnung der Kampagne abgeleitet werden kann, wurde damit eine geodynamische Zielsetzung – initiiert von der Abteilung Satellitengeodäsie des Institutes für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (IWFSG) – verbunden mit der vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) getragenen Verdichtung des EUREF.

Die ursprüngliche Planung sollte in zwei Teilkampagnen 1990–1992 die Beobachtung von etwa 160 gleichmäßig über Österreich verteilten Punkten ermöglichen. Auf Grund der beschränkten Mittel mußte die Punktzahl halbiert werden. Weiters waren die Messungen noch stark von der noch nicht optimalen Satellitengeometrie sowie von der unzureichenden Kenntnis der Satellitenbahnen beeinflusst. Dies und der Ausfall mehrerer Empfänger machte

Nachmessungen in den Jahren 1994 und 1995 erforderlich, welche mit erweiterter Punktzahl und grenzüberschreitend in Richtung Italien, Slowenien und Kroatien im Rahmen des IDNDR (= International Decade of National Disaster Reduction) – Projektes Krustendynamik durchgeführt wurden. Für die Ausgleichung standen letztlich etwa 1000 gemessene Basislinien zwischen 185 Stationen (davon etwa 90 Punkte in Österreich) zur Verfügung. Die Ergebnisse der Ausgleichung zeigen hervorragende Genauigkeiten (etwa entsprechend EUREF Klasse B), hier repräsentiert durch die mittleren Gewichtseinheitsfehler im Tangentialsystem.

$$\begin{aligned} m_0 \text{ NS} &= \pm 0,005 \\ m_0 \text{ EW} &= \pm 0,004 \\ m_0 \text{ H} &= \pm 0,016 \end{aligned}$$

Als Systemdatum wurde ITRF 94, Epoche 1993,0 gewählt. Die Beziehung zu ETRF 89/ITRF 89 liegt vor. Alle weiteren Informationen einschließlich der kartesischen Koordinaten der Punkte können der vor kurzem erschienenen Publikation [7] entnommen werden.

Der letzte Schritt war naturgemäß eine Anfeinerung von AGREF an das österreichische System der Landesvermessung (das „Gebrauchnetz“). Die Ergebnisse liegen sowohl in Form von Transformationsparametern

$$\begin{aligned} V_x &= -577,33 \text{ m} & \pm 0,92 \text{ m} \\ V_y &= -90,13 \text{ m} & \pm 0,80 \text{ m} \\ V_z &= -463,92 \text{ m} & \pm 0,94 \text{ m} \\ dm &= -2,42 \text{ ppm} & \pm 0,09 \text{ ppm} \\ R_x &= 15,85^{\text{cc}} & \pm 0,08^{\text{cc}} \\ R_y &= 4,55^{\text{cc}} & \pm 0,12^{\text{cc}} \\ R_z &= 16,35^{\text{cc}} & \pm 0,06^{\text{cc}} \end{aligned}$$

$$\underline{X}_{\text{BESSEL}} = \underline{V} + (1+dm)\underline{R}\underline{X}_{\text{WGS84}}$$

$$\underline{R} = \begin{pmatrix} 1 & \alpha(z) & -\alpha(y) \\ -\alpha(z) & 1 & \alpha(x) \\ \alpha(y) & -\alpha(x) & 1 \end{pmatrix}$$

als auch in Form von Restklaffungen vor (Abbildung 1).

AGREF wird gemeinsam mit den Ergebnissen der 1996 durchgeführten GPS-Kampagne AREF 1 (siehe H. Ahrer im vorliegenden Heft der VGI) eine für lange Zeit verbindliche optimale physikalische Realisierung des Europäischen Terrestrischen Referenzsystems darstellen und die Einbindung Österreichs in den internationalen Rahmen grenzüberschreitend ermöglichen.

Die Wahl einer allgemein anerkannten gemeinsamen Abbildung, wahrscheinlich UTM/ Universal Transversal Mercator - Projektion, ist

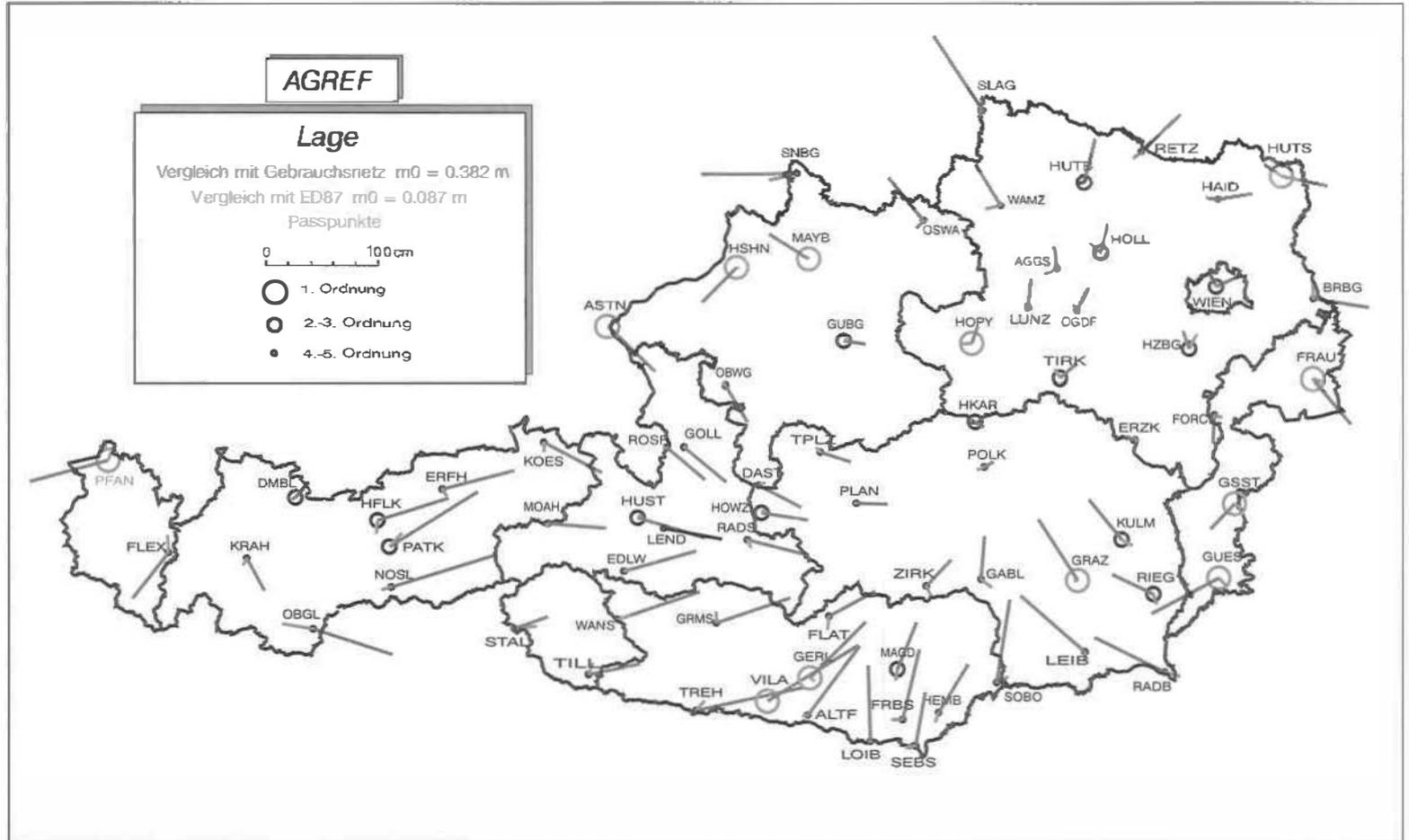


Abb. 1: Vergleich des AGREF mit dem Gebrauchsnetz und ED 87

zumindestens für kleinmaßstäbliche Darstellungen nahezu beschlossene Sache.

2.3 Höhe und Schwere

Trotz der überragenden Bedeutung dreidimensionaler geometrischer Positionierungsmethoden darf der Einfluß des Erdschwerefeldes auf viele geodätische Meßmethoden nach wie vor nicht übersehen werden. Im Gegenteil: Durch die Möglichkeit, mit GPS bei einigem Aufwand auch in der Höhenbestimmung Genauigkeiten im Bereich eines Zentimeters erreichen zu können, wird die Kenntnis der Geoidhöhe, der Differenz zwischen der geometrisch definierten ellipsoidischen (GPS-) Höhe und der physikalisch definierten orthometrischen (Nivellement-) Höhe, immer wichtiger.

Auch hier ist die Datumsdefinition der nationalen Bezugssysteme genauestens zu beachten und durch den Übergang auf ein absolut gelagertes Geoid international gültige Einheitlichkeit herzustellen. Neben bisher geleisteten Vorarbeiten in der Vereinigung der (west-)europäischen Nivellementnetze im Rahmen der führenden Subkommission UELN (Unified European Levelling Network) der IAG wird die im Mai 1997 stattfindende internationale GPS-Kampagne EUVN (European Vertical GPS Reference Network) Pegelstationen und damit Höhenbezugspunkte vom Baltikum über den Atlantik bis zum Schwarzen Meer verbinden und mit Zwischenstationen im Landesinneren zusätzliche Informationen über langwellige Deformationen und Datumsdifferenzen im Nivellementnetz bereitstellen. Geplant ist die kontinuierliche Beobachtung von etwa 200 Stationen (5 davon in Österreich) über eine Periode von 9 Tagen. Die schon jetzt aus den Nivellementanschlüssen Österreichs mit seinen Nachbarstaaten bekannten Datumsdifferenzen in den Höhensystemen reichen von +60 cm (Ungarn, Pegel Kronstadt) über +30 cm (Deutschland, Pegel Amsterdam, Normal-Null) bis zu -7 cm (Schweiz, Pegel Pierre du Niton). Nach der Definition einer speziellen gemeinsam akzeptierten Niveaufläche (voraussichtlich durch den Datumspunkt Normalnull/Pegel Amsterdam) als Bezugsfläche der orthometrischen Höhen (oder der Normalhöhen – auch hier gilt es noch einen akkordierten Weg zu finden) könnte eine gesamteuropäische Neuausgleichung im System der geopotentiellen Koten und der anschließende Übergang auf metrische Höhen die in Europa bis in den Bereich mehrerer Meter reichenden Datumsdifferenzen beseitigen.

Letztlich soll nicht vergessen werden, daß die Vereinheitlichung der europäischen Schwerestandards vor allem mit Absolutgravimetermessungen u.a. als Grundlage für die Ableitung von geopotentiellen Koten bereits bisher in bilateralen Kooperationen auch in Österreich sehr intensiv betrieben worden ist. Ein im Rahmen der CEI (Zentraleuropäische Initiative) initiiertes Projekt (UNIGRACE) wird diese Zielsetzung in den nächsten Jahren weiter intensivieren.

3. Die Überwindung der „inneren Grenzen“ – die Homogenisierung des österreichischen Punktfeldes

Mit der Einrichtung und Realisierung von international verbindlichen Bezugssystemen hat Österreich einen grundlegenden Schritt in eine wissenschaftlich fundierte und wirtschaftlich optimal ausgelegte Zukunft getan.

Eine wesentliche Einschränkung in der Anwendung der neuen Grundlagen besteht allerdings, wie gesagt, in den derzeit in der geodätischen Praxis eingeführten Punktfeldern mit ihren historisch gewachsenen Inhomogenitäten und Zwängen.

Sowohl das österreichische Lage-Festpunktfeld als auch das österreichische Höhensystem sind charakterisiert sowohl durch langwellige Modellverbiegungen, die sich aus der unzureichenden Bestimmung der übergeordneten Punkthierarchien ergeben, als auch durch bisher nur zum Teil erfaßbare und anwendbare hochfrequente Einflüsse vor allem des Schwerefeldes. Diese Effekte sind seit Jahren bekannt und mehrfach publiziert (u.a. [2], [3], [6]).

Sie erreichen im Extremfall im langwelligen Bereich (über etwa 100 km) Zwänge von bis zu 1,5 m und im hochfrequenten Bereich (bei 1–2 km Punktdistanz) Einflüsse von 1–2 Dezimetern (Einfluß Schwerefeld). Im lokalen Bereich gibt es natürlich auch noch Netz- oder Punktbestimmungsschwächen (nicht optimales Netzdesign oder photogrammetrische Punktbestimmung), die in vielen Fällen zusätzliche Genauigkeitseinbußen bedingen.

Diese ungünstigen Voraussetzungen bedeuten, daß alle Folgemessungen nur unter Beobachtung des Prinzips der Nachbarschaft durchgeführt werden können. Jede Verdichtung im Festpunktfeld und jede Koordinierung eines in der Praxis benötigten Punktes muß im Anschluß an die unmittelbar benachbarten Festpunkte der Landesvermessung erfolgen, damit der lokalen Orientierung und dem lokalen Maßstab des un-

gebenden Netzteilrechnung getragen werden kann. Die damit vorgegebenen „inneren Grenzen“ sind daher in der Regel sehr eng gesteckt und werden im urbanen Bereich und in landwirtschaftlich genutzten Gebieten kaum den Kilometer überschreiten.

Die bis zum Jahr 1996 durchgeführten Untersuchungen des Netzes 1. Ordnung der österreichischen Landesvermessung beruhen auf Gegenüberstellungen mit homogenen konventionellen Netzen, wie sie z.B. mit ED 87 (European Datum 1987) im Rahmen europäischer Kooperationen (Subkommission RETrig der IAG) abgeleitet worden waren. Österreich steht darüber hinaus durch die Erweiterung von ED 87 in die östlichen Anrainerstaaten Tschechische Republik, Slowakei und Ungarn ein mit GPS-Messungen ergänztes ED 87 (neu) [1] zur Verfügung.

ED 87 (neu) soll nun gemeinsam mit AGREF eine verbesserte Diagnose bzw. Homogenisierung des österreichischen (Lage-)Festpunktfeldes ermöglichen, und zwar in folgenden Schritten:

Die abschließende Diagnose:

- Neuausgleich des österreichischen Netzes 2. und 3. Ordnung im Rahmen von ED 87 (neu); Diese Berechnung wurde bereits durchgeführt. Die Ergebnisse wurden an das Gebrauchsnetz angefeldert und ermöglichen damit eine aussagekräftige Beurteilung des österreichischen Netzes bis zur 3. Ordnung. Die resultierenden Restklaffungen sind in Abbildung 2 dargestellt (siehe auch [4])
- Modellierung der Residuen zwischen dem erweiterten ED 87 (neu) und dem Gebrauchsnetz: Damit liegen neue auch für viele AGREF-Punkte, die „nur“ mit Punkten 4. oder 5. Ordnung ident sind, speziell im Hochgebirge, repräsentative von Trendeinflüssen befreite Näherungswerte in ED 87 vor.
- Transformation dieses verdichteten ED 87 in eine bestanschließende Lage zu EUREF/AGREF. Die Restklaffungen AGREF/ED 87 sind in Abbildung 1 zusätzlich zu den Restklaffungen AGREF/Gebrauchsnetz dargestellt und zeigen die gute Übereinstimmung der beiden modernen homogenen Netze.

Die Therapie in Form einer Neurechnung:

- Neuausgleich der österreichischen Nivellament-Höhen im System der geopotentiellen Knoten.
- Übergang auf das internationale Höhendatum (NN Amsterdam) und auf orthometrische Höhen.

- Befreiung aller konventioneller Meßdaten der 1.-5. Ordnung vom Einfluß des Schwerefeldes.
- Neuausgleich der gesamten konventionellen Messungen (1.-5. Ordnung) im System ETRS 94, repräsentiert durch den mit AGREF (und AREF) vorliegenden Bezugsrahmen ETRF 94 (einschließlich Ergänzungsmessungen mit GPS bei unzureichendem Netzdesign).
- Neuausgleich oder Neubestimmung terrestrischer und photogrammetrischer Einschaltpunkte (EP) mit GPS, je nach örtlich gegebener Notwendigkeit.

Die Sinnhaftigkeit der oben skizzierten Therapie des Festpunktfeldes in Form einer Neurechnung ist natürlich nur gegeben, wenn die damit gewonnene Qualitätsverbesserung sich in den weiteren Anwendungen einbringen läßt und wenn der mit dieser Maßnahme verbundene große Aufwand wirtschaftlich vertretbar ist. In einem Staat mit langer vermessungstechnischer Tradition wie Österreich befindet sich das Festpunktfeld nicht im luftleeren Raum, sondern hat seit Jahrzehnten seinen Niederschlag in abgeleiteten Einschalt-, Polygon- und Grenzpunkten gefunden. Diese abgeleiteten Punkte beinhalten natürlich alle geometrischen Eigenschaften und Mängel ihres Ursprunges, des benachbarten Punktes des Festpunktfeldes 1.-5. Ordnung. Ein neugeschaffenes Festpunktfeld hat somit nur dann einen Sinn, wenn die Sanierung auch die abgeleiteten Punkte betrifft. Diese Sanierung ist – belegbar durch schon geleistete Vorarbeiten – im Anschluß an die Digitalisierung der Katastralmappe mit relativ geringem Aufwand möglich. Der wesentliche wirtschaftliche Vorteil wäre die Möglichkeit, im Anschluß an die Homogenisierung und ergänzt durch die Einrichtung eines DGPS-Dienstes die Punktdichte im Festpunktfeld drastisch reduzieren zu können und damit aufwendige Erhaltungsarbeiten im Festpunktfeld (derzeit etwa 300 000 Punkte !) auf ein Minimum (etwa 30 000 – 40 000 Punkte) einschränken zu können.

4. Zusammenfassung und Ausblick:

Die im vorigen aufgezeigten Möglichkeiten zur Überwindung der „äußeren“ und „inneren“ Grenzen im Vermessungswesen führen (derzeit noch in Form einer Vision) zu folgendem Szenario, das 2005 (oder früher ?) Wirklichkeit sein könnte:

- ETRS 94 ist das Referenzsystem in Österreich.
- Die Kartenprojektion ist UTM.

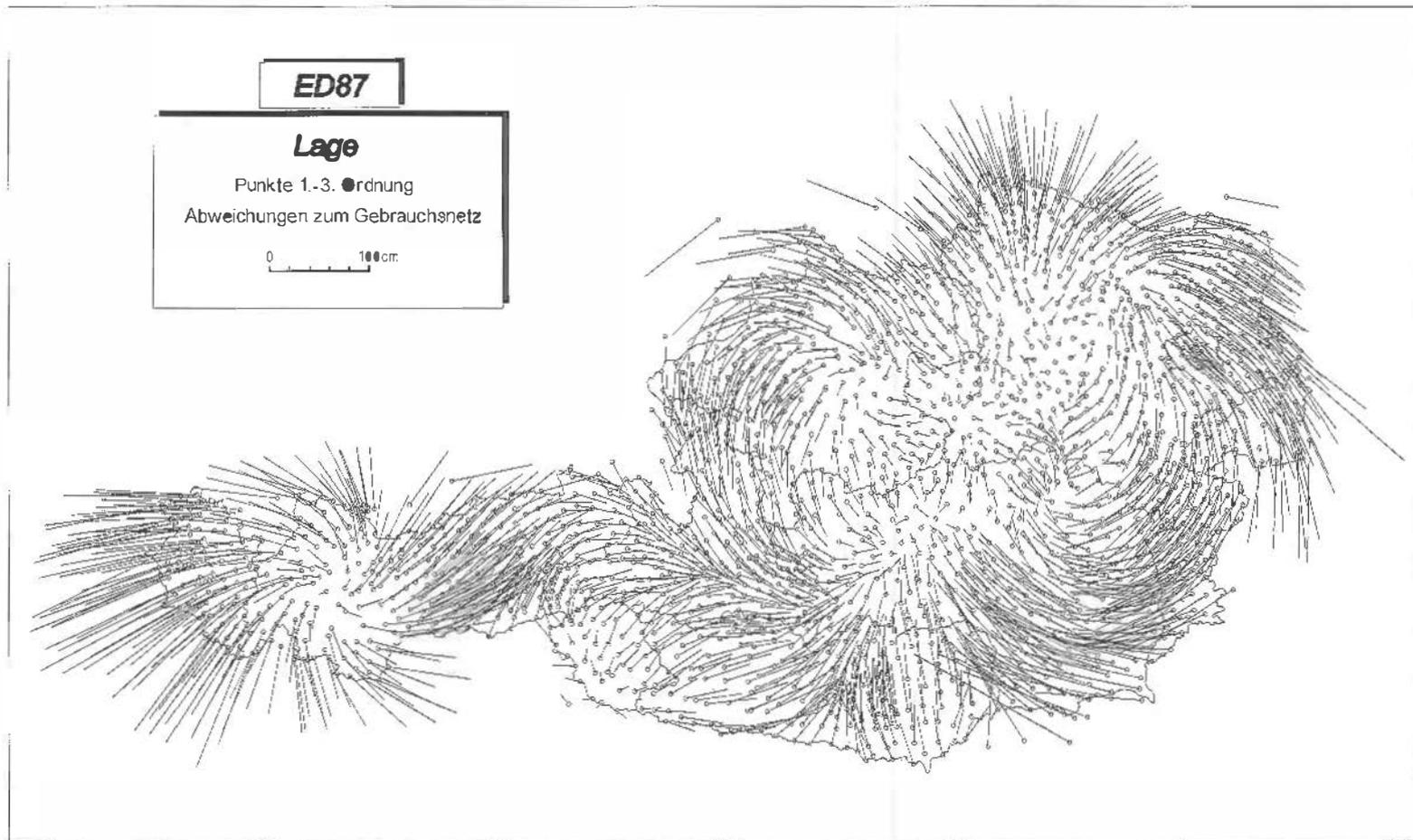


Abb. 2: Vergleich des ED 87 mit dem Gebrauchsnetz

- Das Referenzsystem ist realisiert durch ein Mehrzweckfestpunktfeld hoher Genauigkeit mit einer begrenzten Anzahl von Bodenpunkten.
- Das Referenzsystem ist, sofern die heutigen Restriktionen weiter bestehen, zusätzlich repräsentiert durch einen DGPS-Dienst mit Anwendungsmöglichkeiten im Vermessungswesen und in der Präzisionsnavigation.
- Das österreichische Höhensystem bezieht sich auf ein gemeinsames europäisches Datum.
- Lokale Transformationsparameter stellen die Beziehung zu historischen Systemen her.
- Sowohl das Digitale Geländemodell, als auch kartographische und Katasterinformationen stehen im System ETRS 94 zur Verfügung.

Bleibt zu hoffen, daß für das letztlich sinnvolle und wirtschaftlich bedeutsame Projekt die in der Anfangsphase notwendigen Investitionen zur Verfügung stehen und daß der notwendige Konsens in einer gemeinsamen Strategie aller Geodäten gefunden werden kann.

Literatur

- [1] Ehrnsperger, W.: Einfluß von GPS-Messungen und neuer Netzteile auf ein bestehendes trigonometrisches Netz 1. Ordnung, dargestellt am MD 87 im Bereich Österreich; Österr. Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation, 84. Jg., Heft 4/96, S. 339-348
- [2] Ehrnsperger, W.; Erker, E.: Das Europäische Datum 1987 (ED 87) und sein österreichischer Anteil; Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 77 Jg., 1989, Heft 2, S. 47-90.
- [3] Erker, E.: Das österreichische Festpunktfeld - heute und morgen; EVM, Nr. 63-1, Mai 1991, S. 5-13.
- [4] Erker, E.; Imrek, E.: National Report of Austria, presented at the Symposium of the IAG Subcommission EUREF in Ankara/Turkey, May 22-25, 1996; Veröffentl. d. Bayerischen Kommission für die Internationale Erdmessung München 1997, in Druck.
- [5] Hofmann-Wellenof, B.; Kirchner, G.; Lichtenegger, H.; Moritz, H.; Pesec, P.; Rinner, K.; Stengl, G.; Sünkel, H.: Österreichische Beiträge zum WEGENER-MEDLAS-Projekt; Mitt. d. geod. Institute der Techn. Universität Graz, Folge 65, Graz, 1989.
- [6] Höggerl, N.: Die Ausgleichung des österreichischen Präzisionsnivelelementnetzes; Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 74. Jg. 1986, Heft 4, S. 216-249.
- [7] Pesec, P.; Sünkel, H.; Erker, E.; Imrek, E.; Stengl, G.: Das österreichische Geodynamische Bezugssystem AGREF. Realisierung und Ergebnisse; Sonderausgabe der Österr. Akademie der Wissenschaften und des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Graz, Jänner 1997.



Prüfung und Verwendung internationaler Satellitenbilddaten

Franz Leberl, Seibersdorf und Rainer Kalliany, Graz

Zusammenfassung

Eine für die Erdbeobachtung wichtige Neuentwicklung auf dem Sektor der Sensortechnik ist die Einführung von hochauflösenden optischen Satelliten, sowie neuen radar-basierten Methoden. Eine weitere neue Komponente sind die modernen Computernetze, die den weltweiten Austausch von Information und den Vertrieb von Daten ermöglichen. Es werden die für den Anwender wesentlichen Aspekte dieser Entwicklungen dargestellt.

Abstract

For earth observation, the upcoming new high-resolution optical satellites, as well as new radar-grammetric methods, are important innovations. Another new component are computer-networks, which offer the exchange of information and data on a world-wide basis. A review of the aspects essential for the user is given.

1. Hintergrund

Die Fernerkundung mit weltraumgestützten Sensoren ist eine bereits seit über einem Jahrzehnt etablierte Methode zur Gewinnung von physikalischen, metrischen und thematischen Informationen über weite Gebiete auf der Erdoberfläche oder den Weltmeeren. In letzter Zeit scheint sich dafür im englischen Sprach-

gebrauch anstelle von „Remote Sensing“ der anschaulichere Begriff „Earth Observation“ durchgesetzt zu haben. Daher wird in diesem Beitrag die vorrangig analoge deutsche Bezeichnung „Erdbbeobachtung“ verwendet, was aber keinen Gegensatz zu den – nicht zuletzt in den Namen von einschlägigen Instituten und Gesellschaften weiterbestehenden – Begriffen „Fernerkundung“/„Remote Sensing“ bedeuten

soll. Der einzige Unterschied zwischen den beiden Bezeichnungen mag sein, daß man unter „Erdbeobachtung“ ausschließlich weltraumgestützte Sensoren versteht, während die „Fernerkundung“ üblicherweise auch Luftaufnahmen einschließt.

Wie bereits in früheren Beiträgen in der VGI [1], [2] beleuchtet, waren und sind österreichische Wissenschaftler teilweise bereits seit Mitte der Siebziger Jahre auf diesem Gebiet tätig, wobei insbesondere aus dem Kreis der Geodäten und Photogrammeter viele entscheidende Impulse gekommen sind. Umgekehrt haben die Fernerkundungsdaten bereits zu einem für den Stand der Computertechnik vergleichsweise frühen Zeitpunkt die Einführung digitaler Bildverarbeitungsmethoden verlangt, was wiederum seine Auswirkungen auf die Entwicklung der digitalen Photogrammetrie und Mustererkennung gehabt hat (und noch immer hat). Ein anderer Bereich der von der Erdbeobachtung profitiert ist das weite Feld der Geo-Informationssysteme, mit seiner großen Vielfalt bezüglich geometrischer, thematischer und temporaler Auflösung, sowie den damit verbundenen Anwendungen.

All das ist zumindest in seinen Grundzügen dem regelmäßigen Besucher von geodätischen Tagungen bzw. Fachzeitschriften, durch einschlägige Fachbeiträge bekannt – auch wenn er/sie im eigenen Arbeitsbereich möglicherweise bisher noch nicht mit Erdbeobachtungsdaten zu tun gehabt hat. Der Grund dafür, daß trotz generell hohem Bekanntheitsgrad die Erdbeobachtung und ihre Anwendung in Österreich (bzw. in ähnlicher Weise in den meisten europäischen Staaten) bislang nur von wenigen Spezialisten betrieben wird ist offensichtlich: Einerseits sind es die kleinräumigen Verwaltungseinheiten und Besitzverhältnisse, welche eine Detailgenauigkeit der Information erfordern welche aufgrund beschränkter Sensorauflösung bislang kaum aus Erdbeobachtungsdaten gewonnen werden konnten. Andererseits standen oft bei vielen potentiellen Anwendern weder die erforderlichen Rechnerkapazitäten, noch geeignete Kommunikationseinrichtungen für einen benutzerfreundlichen Zugang zu den Daten zur Verfügung.

Auf beiden Gebieten gibt es mittlerweile wesentliche Neuerungen, welche die Rahmenbedingungen entscheidend verändern. Nicht zuletzt gibt es auch bedeutende Fortschritte in den Auswertemethoden von komplexen Sensoren, sodaß sich insgesamt ein weites Feld von neuen Möglichkeiten eröffnet.

2. Neue Sensorsysteme

2.1. Hochauflösende Optische Sensoren

Bislang war für viele Anwendungen das Luftbild die einzige Informationsquelle mit einer für die Aufgabe (z.B. in Forstwirtschaft oder Stadtplanung) ausreichenden geometrischen Auflösung. So wurde auch das bestauflösende zivile Erdbeobachtungssystem der letzten Jahre – SPOT mit 10 m-Pixeln panchromatisch und 20 m im Multispektralbereich – als trotzdem für viele heimische Anwendungen ungenügend erachtet. Die seit Ende der 80er-Jahre gelegentlich erhältlichen russischen photographische Aufnahmen mit besserem Detaillierungsgrad wurden – nicht ohne Grund – vielfach als zu unzuverlässig in der Beschaffung beurteilt.

Andererseits standen und stehen oft die gewünschten Luftbilder nicht zur Verfügung, weil die Befliegung größerer Flächen wie auch die Auswertung des dabei anfallenden umfangreichen Materials zu teuer kommt. Auch ist es oft aus operationellen Gründen unter den herrschenden Wetterbedingungen nicht möglich zum am besten geeigneten Zeitpunkt aufzunehmen. Insbesondere multitemporale Daten, wie sie für Vegetations-Studien benötigt wären, sind in der Praxis durch Befliegungen nicht mit vertretbarem Aufwand erhältlich.

Diesem Umstand Rechnung tragend gab es in den letzten Jahren eine Vielzahl von Bemühungen zur Steigerung der geometrischen Auflösung von optischen Sensoren. Der erste Versuch zur Verbesserung der Auflösung eines Teils des wegen seiner multispektralen Kapazitäten geschätzten Landsat-Systems ist leider im Oktober 1993 durch den Verlust von Landsat-6 unmittelbar nach dem Start gescheitert.

Der deutsche MOMS-02 war bei seinem ersten experimentellen Flug im selben Jahr auf den Space Shuttle mit Pixelgrößen von teilweise besser als 5m und einer „Inflight“ Stereo-Konfiguration (gleichzeitig vor- und rückblickend) seiner Zeit voraus. Allerdings dauerte dieser Flug bloß eine Woche und konnte wegen der Umlaufbahn des Space Shuttle nur Gebiete zwischen 28,5° Nord bzw. Süd aufnehmen [3].

Mit der Installation von MOMS-02 auf dem Fernerkundungs-Modul „Priroda“ der russischen Raumstation MIR im Sommer 1996 steht dieser Sensor nunmehr innerhalb von $\pm 51,6^\circ$ geographischer Breite zur Verfügung (Tab. 1). Um die neuen Möglichkeiten hochauflösender optischer Sensoren nutzen zu können hat sich eine österreichische Gruppe verschiedener Wissenschaft-

ter und potentieller Anwender gebildet, welche im Rahmen der MISSION-Initiative Methoden für verschiedene Anwendungsgebiete entwickelt [4]. Leider sind aufgrund von Problemen bei der Installation und verschiedenen operationellen Vorgaben beim Betrieb der Raumstation (unter anderem zuletzt auch in Zusammenhang mit den regelmäßigen Rendezvous-Manövern mit dem amerikanischen Space Shuttle) im Jahr 1996 nur sehr wenige Aufnahmen entstanden [W1]. Ein erstes veröffentlichtes Bild zeigt Abb. 1 und deutet die Möglichkeiten dieses Sensorsystems an, von dem sich nicht zuletzt auch die österreichische Nutzergemeinschaft für 1997 und später noch interessante Daten erwartet.

Nach dem bereits 1995 gestarteten experimentellen japanischen ADEOS-Satelliten, welcher einen Kanal mit 8m-Pixel hat, ist der im März 1996 gestartete indische IRS-1C das erste kommerziell verfügbare digitale System mit einer Pixel-Auflösung die deutlich besser als 10m ist (Tab. 2). Europa wird von der Bodenstation in Neustrelitz bei Berlin bedient [W2]. Seit dem Sommer 1996 liefert dieser Satellit regelmäßig

MOMS-02/P			
Start	Mai 1996		
Flughöhe	410 km		
Bahnneigung	51,6°		
Kanal	1-4	5	6-7
Pixel	18 m	6 m	18 m
Spektralbereiche	520-760nm	440-505nm 530-575nm 645-680nm 770-810nm	520-760nm
Streifenbreite	104 km	49km	104km
Vor- bzw. Rückblick	0°	0°	± 21,4°

Tab. 1: Technische Daten von MOMS-02 auf dem Priroda-Modul von MIR

Daten in guter Qualität. Einen Ausschnitt aus einer Aufnahme von Oberösterreich zeigt Abb. 2.

Bereits seit längerem sind von amerikanischer Seite kommerzielle hochauflösende Systeme angekündigt, wobei sich Firmenkonsortien mit



Abb. 1: Augsburg, aufgenommen von MOMS-02 auf der Station MIR (© DLR/DARA)

IRS-1C			
Start	21. März 1996		
Flughöhe	817 km		
Bahnneigung	98,69°		
Periode	341 Umläufe / 24 Tage		
Wiederholkapazität	5 Tage		
Überflugszeit	10:30 Ortszeit		
Sensor	Pan	LISS-III	LISS-III
Pixel	5,8 m	23,5 m	70,5 m
Spektralbereiche	500-700nm	520-590nm 620-680nm 770-860nm	1550-1700nm
Streifenbreite	70 km	141 km	148 km
Seitblick-Winkel	± 26°		

Tab. 2: Technische Daten des indischen Satelliten IRS-1C

wechselnden Eigentümer-Strukturen und Namen gebildet haben. Auch gab und gibt es immer wieder Verschiebungen bei den angekündigten Start-Terminen.

Das erste System welches nun tatsächlich in Betrieb gehen dürfte wird im Sommer 1997 der „Quick Bird“ der Firma „EarthWatch“ sein [W3]. Er soll mit einer Start-1 Rakete (eine umgebaute SS-25 Interkontinentalrakete) vom neuen russischen Kosmodrom Svobodny aus in die Umlaufbahn gebracht werden. Der Satellit wird im panchromatischen Bereich 3m und multispektral 15m Pixel-Auflösung haben (Tab. 3). Dieselbe Firma hat für einen Start im Jahr 1998 einen weiteren Satelliten „Quick Bird“ angekündigt,



Abb. 2: Ausschnitt aus dem panchromatischen Kanal von IRS-1C: Wäasser in Oberösterreich (© EUROMAP/Neustreitz)

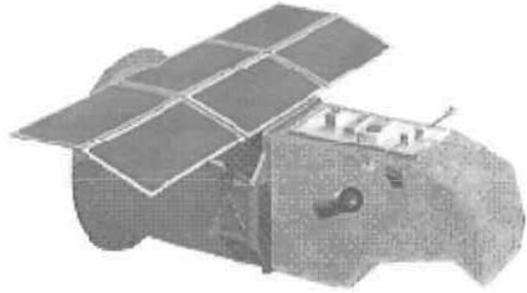


Abb. 3: Satellit EARLY BIRD

der panchromatisch sogar eine Pixelgröße von knapp unter 1m (multispektral 4m) bieten wird.

Early Bird		
Start	für 28. Juni 1997 geplant	
Flughöhe	470 km	
Bahnneigung	97,3°	
Wiederholkapazität	2-5 Tage	
Überflugszeit	10:30-11:00 Ortszeit	
Sensor	Pan	XS
Pixel	3 m	15 m
Spektralbereiche	445-650nm	490-600nm 615-670nm 790-875nm
Aufnahme-Feld (Mosaik möglich)	3 x 3 km	15 x 15 km
Seitblick-Winkel	± 26°	
Vor- bzw. Rückblick	± 30°	

Tab. 3: Technische Daten des Satelliten QuickBird von EarthWatch

Ein Konkurrenz-Unternehmen zu EarthWatch ist in den USA die aus der Landsat-Betreiberorganisation EOSAT hervorgegangene Firma „Orblmage“ [W4]. Der erste Satellit „Carterra-1“ soll ende 1997 gestartet werden und dabei als erstes ziviles System 1m-Pixel liefern können. Zumindest ein weiteres Folge-Modell ist in Vorbereitung.

Die beiden amerikanischen Unternehmungen basieren auf für militärische Anwendungen entwickelten Technologien. im Gegensatz zu den bisher für Aufnahmen im optischen Bereich gebräuchlichen Zeilen-Scannern werden zweidimensionale CCD-Chips eingesetzt, welche digitale Photos von relativ kleinen Bildausschnitten aufnehmen. Durch in alle Richtungen wirkende Nachführ-Einrichtungen können aber während eines einzigen Überfluges eine Vielzahl dieser „Patches“ mosaikartig nebeneinandergesetzt

und somit wesentlich größere Flächen aufgenommen werden.

Diese Technik ermöglicht auch die Aufnahme von Stereo-Paaren indem dasselbe Gebiet im Anflug vorausblickend und etwa eine Minute später nochmals zurückblickend aufgenommen wird. Eine weitere wesentliche Neuigkeit bei diesen Systemen sind genaue Orts- und Lagekontrollsysteme, welche auch ohne Paßpunkte eine absolute Lagegenauigkeit von $\pm 150\text{m}$ und besser ermöglichen sollen.

Es ist zu erwarten, daß viele künftige Fernerkundungssatelliten nach diesem Prinzip arbeiten werden [5]. Mit einem derartigen hochauflösenden Systeme ist allerdings die (zumindest theoretisch mögliche) globale Flächendeckung innerhalb weniger Tage – wie bei Landsat – nicht mehr möglich. Aufgenommen werden nur Gebiete für die Bestellungen vorliegen oder die aus anderen Gründen Priorität haben. Mit ihren hohen Auflösungen zielen die Betreiber also auf den bisher durch Luftbilder abgedeckten Markt, bzw. auf Anwendungen für die bisher die Aufnahme von Luftbildern aus operationellen oder finanziellen Gründen nicht möglich war.

Allerdings geht bei diesem Konzept auch ein wesentlicher Vorteil der Satelliten verloren, daß bisher in der Regel unabhängig von den Bestellungen Daten aufgenommen worden sind und ein Nutzer somit nachträglich seine Bilder aus einem Katalog auswählen kann. Das wird bei dieser Art von Satelliten nur in Ausnahmefällen möglich sein.

2.2. Radar

Neben der Erdbeobachtung mit Sensoren die im Bereich des sichtbaren Lichtes und nahen Infrarot arbeiten, gibt es die Gruppe der abbildenden Radar-Systeme (Synthetic Aperture Radar - SAR). Nach früheren Experimenten auf Seasat (1978) und dem Space Shuttle (1981, 1984 und 1994) sind es nunmehr die beiden europäischen Satelliten ERS-1/2 [W5] und der kanadische RADARSAT [W6], die einen entscheidenden Entwicklungsschub auf diesem Gebiet bewirken [6]. Auch der nächste große europäische Erdbeobachtungssatellit ENVISAT, wird als Haupt-Nutzlast ein Radar-System haben.

Trotz des unbestrittenen Vorteils der Allwettertauglichkeit wurde Radar bisher wegen der komplizierteren Abbildungsgeometrie und radiometrischer Eigenschaften die sich deutlich von den optischen Erfahrungen des Menschen unterscheiden in den „klassischen“ Anwendungs-

gebieten nur selten verwendet. Durch eine Reihe von entscheidenden methodischen Weiterentwicklungen der letzten Jahre hat sich die Situation geändert. Neben der Erfassung von maritimen Daten (z.B. Wellenhöhen) sind für Österreich vor allem Anwendungen in der Glaziologie und Hydrologie interessant. Auf diesem Gebiet ist die Universität Innsbruck mit viel Erfolg tätig [7].

Besondere Bemühungen und Fortschritte auf der internationalen Ebene gibt es bei der Radar-Interferometrie, welche – bedingt durch die Radar-Wellenlänge – theoretisch Genauigkeiten im cm-Bereich bietet. Diese Methode ermöglicht einerseits die Erfassung von lokalen Bewegungsvektoren auf der Erdoberfläche (z.B. von Gletschern [8] oder in Erdbebengebieten), sowie andererseits auch die Messung Geländehöhen in Form von großräumigen Geländemodellen.

In der Praxis ist auf diesem Gebiet noch viel Forschungs- und Entwicklungsarbeit zu leisten um das Problem der Inkohärenz zwischen den nicht gleichzeitig aufgenommenen Daten in den Griff zu bekommen [9]. Um dieses Problem zu umgehen ist bei der NASA bereits ein konkretes Projekt für ein Radar-System mit zwei Antennen in Vorbereitung. Die Pläne, mit diesem System während eines einzigen wenige Tage dauernden Space-Shuttle-Fluges ein hochgenaues Geländemodell der ganzen Erde aufzunehmen, sind inzwischen schon weit gediehen.

3. Daten-Netzwerke

Neben den aktuellen Entwicklungen bei der Sensortechnik und den damit zusammenhängenden Auswertemethoden sind die modernen Datennetzwerke die zweite Komponente, welche ganz neue Rahmenbedingungen für die Erdbeobachtung und ihre Anwendungen liefert.

3.1. Das Internet und seine Dienste

Die Ausdrücke „Internet“, „E-Mail“, „World Wide Web (WWW)“ bzw. die Möglichkeit darin zu „surfen“ sind erst in den letzten zwei Jahren zu allgemein bekannten Begriffen geworden – die so manche(r) vielleicht schon nicht mehr hören bzw. lesen kann... Die damit verbundenen persönlichen Vorstellungen bzw. Erfahrungen sind sehr verschieden. Hier gibt es vor allem große Unterschiede zwischen den Universitäten und großen Forschungseinrichtungen, wo bereits seit langem ein guter Zugang zum Internet zur Verfügung steht und dieses zumindest für

Datentransfer und „Remote Login“ (Arbeiten auf Rechnern an anderen Orten) verwendet wird. Für Ingenieurbüros hingegen ist der Zugang zum Internet erst seit kurzem ohne größeren technischen und finanziellen Aufwand möglich.

Für die Erdbeobachtung, die täglich weltweit neue Daten generiert und zur Verfügung stellt, ermöglicht das Internet eine Reihe von wichtigen Diensten:

- Allgemeine Informationen über WWW
- Anbieten von Online-Daten-Katalogen
- Kommunikation zwischen Anbieter und Nutzer
- Direkt-Vertrieb der Daten über das Netz

Die allgemeine Information erfolgt im wesentlichen über „Homepages“ der Firmen und Institutionen in denen Daten und Dienstleistungen angeboten werden. Über eine Vielzahl von Internet-Suchmaschinen (z.B. [W7]) kann der Interessent diese Adressen finden. Zusätzlich zu der relativ statischen Information auf den Homepages kann ein Datenanbieter über das Internet auch den Kunden seinen Katalog zugänglich machen. Die Kommunikation zwischen Anbietern und Nutzern von Daten oder Dienstleistungen erfolgt meist per E-Mail. Nachdem sich derzeit noch kein Standard zur rechtsgültigen elektronischen Geschäftsabwicklung

bzw. Bezahlung etabliert hat, kann allerdings in vielen Fällen auf einen zusätzlichen Kontakt per Telefon, Fax oder Briefpost nicht verzichtet werden.

Schließlich ist es auch möglich, die Daten direkt über das Netz an den Kunden zu überspielen. Hier gibt es allerdings derzeit noch Einschränkungen bei großen Datenmengen wegen der unterschiedlichen Bandbreite der vorhandenen Netzwerkverbindungen. Neue Technologien wie z.B. der Asynchronous Transfer Mode ATM [10] in Verbindung mit weltweit verteilten Datenbanken werden auf diesem Gebiet in Zukunft wesentliche Verbesserungen bieten.

3.2. Internet-Basierte Nutzer-Unterstützung

Bereits vor einiger Zeit haben die großen Datenanbieter begonnen, ihre Kataloge über das Internet zugänglich zu machen. In Europa waren das insbesondere die deutsche DLR mit ihrem ISIS-System [11], [W8] und das Fernerkundungsdaten-Zentrum ESRIN der ESA mit GDS [W9]. Ursprünglich waren das spezielle Software-Entwicklungen, bei denen der Nutzer auf seinem Rechner die entsprechenden Programmteile installieren mußte. Mittlerweile geht man aber dazu über, die Bedienung auf die im

International

Mehr als 30 Vertreter im Ausland, ca. 800 Fachzeitschriften aus 63 Ländern im Auslandspresseverteiler und die Kontakte zur internationalen Wirtschaftspresse garantieren Ihnen, daß Ihr Messeauftritt auf der internationalen Bühne stattfindet.

Marktorientiert

Ein bislang einmaliges Informations- und Kommunikationskonzept verspricht den Ausstellern neue Kunden. Die wichtigsten Zielgruppen sind neben den klassischen GI-Märkten vor allem die Business-Bereiche in:

- Transport, Verkehr, Logistik,
- Finanzen, Immobilien,
- Handel, Tourismus,
- Telekommunikation,
- Ver- und Entsorgung.

Komplett im Angebot

Hardware, Software, Daten, Dienstleistungen – Die GeoBIT präsentiert das komplette Spektrum der Systemtechnologie Geoinformatik.



Leipzig, 6. bis 9. Mai 1998



Coupon bitte einsenden oder faxen.

Name:

Funktion:

Straße/Pf:

PLZ/Ort:

Tel./Fax:

Leipziger Messe GmbH
 Projektteam 2
 Messe-Allee 1, D-04356 Leipzig
 Tel. ++49(0)341/678-8226
 Fax ++49(0)341/678-8222
 Internet: <http://www.leipziger-messe.de>
 e-mail: Info@leipziger-messe.de

WWW üblichen Standards umzustellen [12]. Dadurch kann jeder Internet-Teilnehmer die Funktionen voll nutzen, ohne eine spezielle Software installieren zu müssen.

Eine im Rahmen der Internet- und WWW-Dienste besonders bedeutsame Neuerung der letzten Zeit ist die Etablierung der im WWW standardisierten Programmiersprache „Java“ [W10]. Mit Java kann der Betreiber einer WWW-Homepage dem Benutzer durch geeignete Programmierung plattformunabhängig eine fast unbeschränkte Anzahl von Funktionen zur Verfügung stellen. An der TU Graz wird dieser Ansatz am Beispiel eines Kataloges von Radar-Daten des Planeten Venus [13], [W11], sowie im Rahmen des nationalen Fernerkundungsprojektes MISSION demonstriert [W12].

Um die vielfältigen Möglichkeiten die das Internet gerade für die Erdbeobachtung eröffnet optimal zu nutzen, hat die Europäische Union EU das Programm „Centre for Earth Observation“ CEO gestartet [14], [W13]. Dabei entsteht ein System welches, basierend auf den jeweils allgemein verfügbaren Internet-Technologien, einen einheitlichen Zugang zu Daten und Informationen bietet. Damit soll eine Art „virtueller Marktplatz“ entstehen, auf dem sich die Anbieter von Daten oder Dienstleistungen, sowie potentielle Anwender und Nutzer dieser Information treffen. In Rahmen einer Vielzahl von Projektausschreibungen, an denen sich auch österreichische Institutionen mit Erfolg beteiligt haben, wird dieses System weiterentwickelt. Ein erster Prototyp, „European Wide Service Exchange“ EWSE steht bereits zur Verfügung [W14].

Ein wichtiger Aspekt beim weltweiten Zugriff auf Daten ist die Konsistenz der Information. Auf Initiative von CEO und ESA wird derzeit in Form des „Catalogue Interoperability Protocols“ CIP ein Standard eingeführt, dem möglichst alle Kataloge von Fernerkundungs- und Geoinformationsdaten entsprechen sollen. Unter den derzeit konfigurierten Datenbanken wird über das Netz mit einer einzigen Abfrage (nach den Kriterien Raum/Zeit/Qualität) weltweit gesucht werden können. Es wird daher bald im eigenen Interesse aller Datenanbieter sein, ihre Kataloge CIP-kompatibel auszuliegen.

4. Resümee

Die Vielzahl der Entwicklungen auf dem Sektor der Erdbeobachtung und den damit im Zusammenhang stehenden Kommunikationsmöglich-

keiten wird in naher Zukunft eine große Anzahl von neuen Anwendungen ermöglichen. Insbesondere werden die Daten mit höherer Auflösung, in kürzeren Abständen und besser den Nutzeranforderungen entsprechend aufbereitet zur Verfügung stehen. Über das Internet werden eine Vielzahl von Anbietern weltweit in Konkurrenz stehen, womit ein marktgerechtes Preisniveau garantiert ist.

Alle Fachleute die mit Geoinformation zu tun haben können sich über diesen Fortschritt freuen und sollten sich die daraus in ihrem Bereich ergebenden Möglichkeiten überlegen. Wer in diesem Zusammenhang über nationale und internationale Entwicklungen informiert sein will, findet unter [W15] laufend aktuelle Informationen.

Literatur

- [1] Leberl F., Kalliany R.: Innovationen in Sensortechnik und Datennetzwerken. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 1/96, pp.6-13.
- [2] Leberl F., Kalliany R.: Satellite Remote Sensing in Austria and the European Center for Earth Observation. Vermessung und Geoinformation, 83.Jhg, VGI 1+2/95, pp.37-47.
- [3] Konecny G., Schiewe J.: Mapping From Digital Satellite Image Data with Special Reference to MOMS-02. ISPRS Journal of Photogrammetry and Remote Sensing, 51, No.4 (August 1996), pp.173-181.
- [4] Kalliany R.: Application-Tailored Mapping and Monitoring with High Resolution Spaceborne Imagery, Using an Interdisciplinary Connected Computer Network. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol.XXXI, Part B4, pp.427-430.
- [5] Fritz L.: The Era of Commercial Earth Observation Satellites. Photogrammetric Engineering & Remote Sensing (PE&RS) Vol.62, No.1, January 1996, pp.39-45.
- [6] Keydel W.: SAR Technique and Technology, its Present State of the Art with Respect to User Requirements. AEU - Archiv für Elektronik und Übertragungstechnik / International Journal of Electronics and Communications, Vol.50, No.2, March 1996, No.2, pp.73-78.
- [7] Rott H., Nagler T., Rack W.: Cryospheric Monitoring and Research by Means of ERS. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 2/96, pp.151-156.
- [8] Frick H., Kalliany R.: Ein Software-System zur interferometrischen Bearbeitung von ERS-1 Radarbildern. Vermessung und Geoinformation, 84.Jhg, VGI 2/96, pp.144-151.
- [9] Kenyi L., Raggam H., Scharn M.: SAR Interferometry: Experiences with ERS-1/2 SLC Data. Vermessung und Geoinformation (vormals OeZ), 84.Jhg, VGI 2/96, pp.155-164.
- [10] Rehatschek H.: A Concept for a Network based Distributed Image Data Archive. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996, International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol XXXI, Part B2, pp.327-332
- [11] Markwitz W., Lotz-Iwen H.-J., Strunz G.: Zugriff auf Fernerkundungsdaten über die öffentliche Schnittstelle ISIS des Deutschen Fernerkundungs-Datenzentrums. ZPF-Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, 4/1995, pp.174-178.
- [12] Onorato E., Triebnig G., Rognes A., Landart P.: ERS-2 Information Now Available on Internet. ESA bulletin, No.83, August 1995 (Special Focus on ERS-2), pp.72-75.
- [13] Walcher W.: Visual Interaction with Very Large Spatial Data Sets. 18th ISPRS Congress, Vienna 1996. International Ar-

chives of Photogrammetry and Remote Sensing, Vol. XXXI, Part 1, pp.197-202.

- [14] Churchill P.N.: The Objectives and Concept of the European Commission's Centre for Earth Observation. EARSeL Newsletter No.24, Dec.1995, pp.13-23.

WWW-Adressen

- [W1] MOMS-02/P <<http://www.nz.dlr.de/moms2p>>
[W2] IRS-1C <<http://www.acadcom.net/GAF/www.gaf/Euro-map/euro2.htm>>
[W3] Earth Watch <<http://www.digitalglobe.com/company/satellites.html>>
[W4] OrbImage <<http://www.orbimage.com/index.htm>>

- [W5] ESA/ERS-1/2 <<http://services.esrin.esa.it>>
[W6] RADARSAT <<http://radarsat.space.gc.ca>>
[W7] AUSTRONAUT <<http://astronaut.ims.at>>
[W8] DLR/ISIS <<http://isis.dlr.de>>
[W9] ESRIN/GDS <<http://gds.esrin.esa.it>>
[W10] Java <<http://java.sun.com/products>>
[W11] EMDN <<http://pds.icg.tu-graz.ac.at/EMDN/mws/map1.html>>
[W12] MISSION <<http://www.icg.tu-graz.ac.at/mission>>
[W13] CEO <<http://www.ceo.org>>
[W14] CEO/EWSE <<http://ewse.ceo.org>>
[W15] Erdbeobachtung <<http://www.icg.tu-graz.ac.at/erdbeobachtung>>

Förderungen und Kontrollen im Agrarbereich

Franz Tonner, Wien



Mit der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU wurden die institutionalen Preise gesenkt und als Ausgleich die Direktzahlungen angehoben bzw. ausgeweitet. Das Agrarbudget ist der größte Brocken hinsichtlich der EU-Ausgaben und beträgt mehr als 50% des gesamten EU-Haushaltes. Schon einige Jahre vor Österreichs Beitritt in die Europäische Union geriet die Agrarkommission mehrmals ins Kreuzfeuer der Kritik, weil immer wieder Betrügereien und Skandale aufflogen, wonach Antragsteller unge-rechtfertigte Ausgleichszahlungen erhalten haben. Um die ordnungsgemäße Auszahlung der Geldmittel zu gewährleisten, wurde 1992 die Einführung eines integrierten Verwaltungs- und Kontrollsystem (Invekos) beschlossen.

Ziel des integrierten Systems ist es, sowohl ein vereinheitlichtes, maßnahmenübergreifendes System der Förderungsverwaltung zu schaffen, als auch ein einheitliches Kontrollsystem einzurichten, das eine Zusammenfassung von gleichartigen Kontrollvorgängen einzelner Maßnahmen vorsieht. Die Vorgaben der EU richteten sich insbesondere auf die Einrichtung einer informatisierten Datenbank, eines alphanumerischen Systems zur Identifizierung der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke, eines alphanumerischen Systems zur Identifizierung der Tiere, auf die Förderungsanträge (im Tierprämien- und Flächenförderungs-bereich), sowie die Einführung eines integrierten Kontrollsystems.

Der Aufbau der zentralen informatisierten Datenbank brachte eines der größten Projekte mit

sich, die es in Österreich je gegeben hat. Anzahl und Vielfalt der Maßnahmen sind eine enorme Herausforderung an die EDV. Da Invekos ein lebendes, laufend wachsendes System darstellt, wurde ein relationales Datenbanksystem (Oracle) eingesetzt, wodurch bei den großen Datenmengen gute Durchlaufzeiten erzielt werden konnten. Ziel der informatisierten Datenbank ist es, alle Informationen zu einem Betrieb ohne Redundanzen aufzubauen und allen Maßnahmen verfügbar zu machen. Die zentrale Datenbank wird von der Agrarmarkt Austria (AMA) verwaltet und umfaßt inzwischen ca. 1000 verschiedene Tabellen mit einem Datenvolumen von knapp 30 GB.

In Österreich wurden bereits vor dem Beitritt mit den Vorbereitungen für die Flächenbasier-fassung unter Einbeziehung der altbewährten Grundstücksdatenbank (Plottung der Kataster-mappen, graphische und numerische Aufbe- reitung der Feldstücke) die Voraussetzungen für die rasche Einführung des Invekos begonnen, wobei auch auf eine bestehende umfangreiche logistische Infrastruktur zurückgegriffen werden konnte. Viele verschiedene Förderungsarten (Marktordnungsprämien, kofinanzierte Maßnah- men, Übergangsmaßnahmen) wurden in einem „Mehrfachantrag Flächen“ zusammengefaßt, womit die Abwicklung vereinfacht durchgeführt werden konnte.

Da viele Förderungsmaßnahmen und mitunter hohe Geldbeträge auf den Flächen ausbezahlt werden, kontrolliert die Europäische Kommission sehr genau die Identifizierung der einzelnen Flä-

chen und die Vermeidung von Mehrfachförderungen. In Österreich wurde die Identifikation der landwirtschaftlich genutzten Parzellen auf drei Ebenen durchgeführt. Das „Grundstück“ ist die Einheit des Katasters und spiegelt die Eigentumsverhältnisse wieder. Das „Feldstück“ ist von in der Natur erkennbaren bzw. rechtlichen Grenzen umgeben, kann aus einem oder mehreren Grundstücken oder Grundstücksanteilen bestehen, nur einer Nutzungsart (Acker, Grünland) angehören und muß zur Gänze von einem Antragsteller bewirtschaftet werden. Die tatsächlich mit einer Kultur bebaute Nettofläche ist der „Schlag“. Dieser bildet die Basis für die Berechnung, ist stark veränderlich und muß zur Gänze in einem Feldstück enthalten sein.

Bei der Erfassung der Flächenangaben wurde die Grundstücksdatenbank der landwirtschaftlich genutzten Flächen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV) am jeweiligen Server eingesetzt, wodurch das Vorhandensein und die Größe des Grundstücks bereits bei der Ersterfassung geprüft werden konnte. Nicht in der Datenbank vorgefundene Grundstücke wurden „manuell“ angelegt und in einem weiteren Schritt mit dem BEV abgeglichen.

Seit 1996 werden die Förderungsanträge personalisiert versendet. All jene Antragsteller, die im Vorjahr einen Mehrfachantrag gestellt und Ausgleichszahlungen erhalten haben, bekamen einen personalisiert vorgedruckten Mehrfachantrag-Flächen sowie eine Ausfüllanleitung und ein Merkblatt zugeschickt. Durch diese Serviceleistung kann der Aufwand für die Antragstellung auf ein Minimum reduziert werden. Erstantragsteller können sich bei ihrer örtlich zuständigen Bezirksbauernkammer die erforderlichen Formulare besorgen.

Das Zusammenwirken mehrerer Organisationseinheiten (Landwirtschaftskammern, Agrarmarkt Austria, BEV, Softwarefirmen, LFRZ, BMLF) war notwendig, um ein derartig umfassendes Projekt von Förderungen termingerecht abwickeln zu können und keine Geldmittel in Brüssel liegen zu lassen. Die Landwirtschaftskammern sind für die Beratung der Landwirte, die Antragentgegennahme, die Prüfung auf formale Richtigkeit und Vollständigkeit und seit 1996 auch für die EDV-mäßige Erfassung der Anträge verantwortlich. Das Land- und forstwirtschaftliche Rechenzentrum unterstützt die Kammern auf der EDV-Seite, betreut die Referenzsysteme und die Invekos-Hotline und übernimmt die Datenerteilung und die Konsolidierung der Landesbestände. Die AMA ist für die Kontrollen, die Bewilligung der Förderungsanträge und die

Auszahlung zuständig und übt somit die Funktion der Zahlstelle aus. Das BMLF ist für die nationale Gesetzgebung, für Grundsatzentscheidungen und Auslegung des Gemeinschaftsrechts verantwortlich, bildet die Schnittstelle zur Europäischen Union und organisiert die Koordination der Förderungsabwicklung und beauftragt externe Software-Firmen mit der Programmerstellung. Das Qualitätssicherungssystem umfaßt die Aufbauorganisation, Verantwortlichkeiten, Abläufe, Verfahren und Mittel zur Verwirklichung der Gesamtheit aller Prozesse und wird durch den Einsatz eines geeigneten Projektmanagements gewährleistet.

Da die Europäische Kommission vor einer beabsichtigten Auszahlung sehr genaue Kontrollen fordert, werden beinahe lückenlose Verwaltungskontrollen und umfangreiche Vor-Ort-Kontrollen durchgeführt. Die Verwaltungskontrollen werden durch EDV-mäßige Abgleiche und Plausibilitätsprüfungsprogramme unter Einbeziehung aller vorhandener Datenbanken durchgeführt und verhindern bei fehlerhaften widersprüchlichen Angaben eine ungerechtfertigte Zahlung.

Nach der Übernahme des konsolidierten Datenbestandes von der AMA werden Plausibilitätsprüfungen und Querprüfungen der einzelnen Anträge durchgeführt. Flächenübernutzungen (Beantragung eines Grundstückes von zwei oder mehreren Antragstellern) werden EDV-technisch sofort erkannt und zur Klärung an die Bezirksbauernkammern zurückgeschickt, wobei Grundstücksübernutzungen innerhalb eines Bezirkes bereits bei der Erfassung vor Ort erkannt und geklärt werden können.

Bei der Durchführung der Verwaltungskontrollen werden Inkonsistenzen innerhalb eines Antrages (ungültige Maßnahmenkombinationen im ÖPUL, zu hohe Besatzdichte etc.), Querprüfungen zu anderen Antragstellern (Flächenübernutzungen, doppelte Bewirtschafter, Kontnummern etc.) und Abgleiche mit externen Datenbanken (Grundstücksdatenbank des BEV, Milchreferenzmengendatenbank etc.) durchgeführt. Fehlerhafte Anträge werden bis zur engültigen Klärung gesperrt, sodaß sich die Auszahlung der Geldmittel teilweise erheblich verzögern kann.

Die Mindestanzahl von Vor-Ort-Kontrollen im Flächenbereich wird von der Europäischen Kommission mit mindestens 5 % der Antragsteller vorgegeben. Die Mitgliedstaaten sind jedoch angehalten, mehr als die vorgegebenen 5% zu kontrollieren, wobei bei einer hohen Beanstandungsrate die Vor-Ort-Kontrollen entsprechend zu erhöhen sind.



**OFD ÖSTERREICHISCHES
FERNERKUNDUNGS
DATENZENTRUM**

Das OFD ist offizieller Distributor für
Satellitenbilddaten von:

Spot Image

Eurimage und **Eosat** (LANDSAT, JRS, RESURS, KFA, KVR etc.)

ESA-Earthnet (ERS-1, ERS-2)

Radarsat

Worldmap Priroda

Euromap (IRS)

Folgende Dienstleistungen bietet Ihnen das OFD

- **Laufende Information** über Entwicklungen in der Satellitenbildtechnologie
- **Beratung** bei Einsatz und Auswahl von Satellitenbilddaten
- **Weltweite Datenbank-Suche** nach geeigneten Daten
- **Lieferung von Quick-Looks** der interessantesten Szenen, damit Sie Ihre Auswahl treffen können
- **Durchführung von Datenbestellungen**
- **Information über vergünstigte Angebote** der Satellitenbetreiber

Wenn Sie mehr über Satellitenbilddaten, das Angebot der Satellitenbetreiber, Kosten etc. erfahren möchten, rufen Sie uns an oder senden Sie uns eine Anfrage via E-mail

Österreichisches Fernerkundungs-Datenzentrum
Jakob-Haringer-Str. 1
A-5020 Salzburg

Tel.: ++43-662-458506
Fax: ++43-662-4581154
e-mail: satdata@ofd.ac.at

Die Vorortkontrollen werden von der AMA zentral koordiniert und von den Kontrolloren der AMA-Außenstellen am jeweiligen Betrieb meist ohne Vorankündigung durchgeführt. Eine Anmeldung unmittelbar vor der Kontrolle hat sich aber als günstig erwiesen, damit auch das Vorhandensein einer auskunftserteilenden Person am Betrieb gewährleistet ist und somit unnötige Fahrtzeiten vermieden werden können. Die Auswahl der Betriebe erfolgt anhand einer umfassenden EDV-technischen Risikoanalyse. Es ist durchaus möglich, daß ein Betrieb öfters kontrolliert wird, damit das Betrugsrisiko minimiert wird. Die Kontrolloren vor Ort stellen die tatsächliche betriebliche Situation fest und führen das Ergebnis im Prüfbericht an. Die Beurteilung der Prüfberichte und die Verhängung möglicher Sanktionen wird zentral von den Fachabteilungen der AMA in Wien durchgeführt.

Die Vor-Ort-Kontrollen im Flächenbereich werden in Österreich von den Kontrolloren der AMA vorwiegend mit dem Meßrad durchgeführt. Zuerst werden am Betrieb die vorhandenen Unterlagen und Skizzen kontrolliert und mit den Katasterplänen verglichen. Anschließend werden die einzelnen Schläge mit dem Meßrad nachgemessen. Normalerweise werden die Schläge nur stichprobenartig vermessen. Ergeben sich jedoch Unregelmäßigkeiten, werden alle beantragten Flächen des Betriebes kontrolliert, wobei positive und negative Abweichungen pro Kulturartengruppe saldiert werden und dann die Differenz festgestellt und Sanktionen verhängt werden. Je nach Flächengrößen wurden von den Mitgliedstaaten unterschiedliche Toleranzgrenzen auch in Abhängigkeit der Meßverfahren festgelegt. Bei nicht rechtwinkligen Schlägen ist die Verwendung des Meßrades problematisch.

In ausgewählten Gebieten werden von der AMA versuchsweise auch Flächenvermessungen mit GPS (Global Position System) durchgeführt. In großstrukturierten Gebieten werden die Schläge mit einem Geländeauto umfahren oder zu Fuß abgeschritten, wobei eine größere Genauigkeit der Messungen erzielt werden kann.

Nach der Durchführung der umfassenden Verwaltungs- und Vor-Ort-Kontrollen werden die Förderungsvoraussetzungen festgestellt, die Förderungshöhe berechnet, mögliche Sanktionen berücksichtigt und die Auszahlung der Geldmittel veranlaßt. Die Förderungswerber erhalten eine Mitteilung über die berechnete Förderungshöhe und die zugrundegelegten Flächen- und Tierdaten, damit sie die erhaltenen Gelder auch nachvollziehen können. Fühlt sich ein Förderungswerber ungerecht behandelt, so kann er in-

nerhalb offener Frist eine Berufung unter Angabe von Gründen bei der AMA einbringen. Diese prüft die Gründe und erläßt gegebenenfalls eine Berufungsvorentscheidung oder leitet die Berufungen an das BMLF als nächste Instanz weiter.

Gemäß EU-Verordnung können die Flächenkontrollen für den Kulturpflanzenausgleich auch mittels Fernerkundung durchgeführt werden, jedoch bleibt deren Einsatz dem Ermessen der Mitgliedsstaaten überlassen. Bei den Kontrollen durch Fernerkundung handelt es sich um vollwertige Vor-Ort-Kontrollen, denn schließlich werden dabei Informationen über die tatsächliche Nutzung landwirtschaftlicher Parzellen in dem betreffenden Wirtschaftsjahr ausgewertet. Diese Informationen gehen jedoch auf Luftaufnahmen und Satellitendaten zurück, während bei konventionellen Kontrollen durch die Inspektion der jeweiligen Parzellen die notwendigen Informationen zusammengetragen werden. Durch die Auswertung der Satellitendaten wird eine Positivselektion durchgeführt, das heißt, daß in all jenen Fällen, in denen die Fernerkundungsergebnisse mit den Antragsdaten übereinstimmen, keine weiteren Vor-Ort-Kontrollen notwendig sind. Die Antragsteller merken gar nicht, daß sie kontrolliert wurden und werden auch nicht darüber informiert. Treten jedoch Zweifel an der Übereinstimmung der Antragsdaten mit den Satellitenauswertungen auf, dies kann durch schlechte Qualität der Bilder, zu geringe Schlaggrößen oder falsche Angaben begründet sein, dann ist zusätzlich zur Fernerkundung noch eine Vor-Ort-Kontrolle erforderlich. Sanktionen können nur durch eine Überprüfung vor Ort verhängt werden.

Österreich hat an der EU-weiten Ausschreibung für die Fernerkundung 1996 teilgenommen. Im Zuge der vorbereitenden Arbeiten mußte jedoch festgestellt werden, daß in Österreich aufgrund der Kleinstrukturiertheit die Schläge in hohem Ausmaß kleiner als 0,3 ha sind. Dabei sollten, um eine eindeutige Identifizierung der Schläge durch Fernerkundung zu gewährleisten, diese mindestens 0,3 ha groß und ungefähr quadratisch ausgebildet sein. Es ist daher damit zu rechnen, daß in vielen Fällen eine zusätzliche Vor-Ort-Kontrolle notwendig ist und somit durch die Fernerkundung zusätzliche Kosten verursacht werden.

Im Rahmen des Mehrfachantrages wird nicht nur der Kulturpflanzenausgleich sondern neben anderen Maßnahmen auch das Österreichische Umweltprogramm (ÖPUL) abgewickelt. Bei den Vor-Ort-Kontrollen werden alle Maßnahmen, die mit dem Mehrfachantrag beantragt wurden,

gleichzeitig kontrolliert. Da im Umweltprogramm auch qualitative Kontrollen (Bodenproben etc.) sowie Kontrollen der Aufzeichnungen notwendig sind, muß auf jeden Fall eine Vor-Ort-Kontrolle durchgeführt werden. Durch diesen Umstand wären in den meisten Fällen doppelte Kontrollen, einerseits mittels Fernerkundung und andererseits vor Ort, erforderlich, da mehr als 95 % der Antragsteller, die den Kulturpflanzenausgleich beantragen auch am Umweltprogramm teilnehmen.

Eine wesentliche Voraussetzung für den Einsatz der Fernerkundung ist das Vorhandensein der digitalisierten Katasterkarten (DKM) in den ausgewählten Fernerkundungskreisen. In jenen Gebieten, in denen sich aufgrund der Flächenstrukturen der Einsatz der Fernerkundung eignen würde, ist die DKM nicht lückenlos bzw. nur rudimentär vorhanden, da die Digitalisierung vorwiegend in den Berggebieten (neuer Berghöfekataster) prioritär durchgeführt wurde.

Aus den genannten Gründen wurde bisher vom Einsatz der Fernerkundung zur Flächenkontrolle in Österreich Abstand genommen. Ob bereits 1998 oder in den Folgejahren die Fernerkundung eingesetzt wird, ist noch offen und hängt auch wesentlich von den Erfahrungen in den anderen Mitgliedsstaaten sowie von der Weiterentwicklung der technischen Möglichkeiten und natürlich von den Budgetverhandlungen (Sparpaket) ab.

EU-weit haben 1996 alle Mitgliedsstaaten mit Ausnahme von Luxemburg und Österreich Flächenkontrollen mittels Fernerkundung durchgeführt. Das Verhältnis zwischen Fernerkundungskontrollen und konventionellen Kontrollen ist je nach Mitgliedsstaat stark variabel. Die EU schreibt vor, daß mindestens 1000-1200 Anträge pro Mitgliedsstaat mittels Fernerkundung ausgewertet werden müssen, damit die Kosten von der EU kofinanziert werden können. Seit 1994 hat der Europäische Rat für einen Zeitraum von 5 Jahren die finanzielle Beteiligung des Gemeinschaftshaushaltes an den Kontrollprogrammen genehmigt. Bis einschließlich 1998 werden die Fernerkundungskontrollkosten zu 50 % kofinanziert. Der Erwerb und die Finanzierung der Satellitenbilder wird zur Gänze von der EU übernommen, Verwaltungsnebenkosten hingegen gehen in keinem Fall zu Lasten des Gemeinschaftshaushaltes.

Die Grundtechniken für die Kontrollen durch Fernerkundung wurden von der gemeinsamen Forschungsstelle der Europäischen Kommission in ISPRA (seit 1988) entwickelt. Ursprünglich sollten Satellitenaufnahmen zur Erstellung von

Agrarstatistiken auf europäischer Ebene, also ohne Einzelkontrollen der Landwirte und ihrer Parzellen, herangezogen werden. Seit 1991 werden Einzelflächen (Anbau von Hartweizen) bezüglich ihrer Nutzung und ihrer Größe kontrolliert. Somit war bereits vor der Agrarreform das spezifische Kontrollinstrument der Fernerkundung einsatzbereit.

Um mit Hilfe der Fernerkundung die Anträge korrekt identifizieren zu können, werden zu unterschiedlichen Zeitpunkten eines Wirtschaftsjahres Satellitenaufnahmen und Luftbilder ausgewertet. Die auf den Aufnahmen abgebildeten landwirtschaftlichen Parzellen werden den von den Landwirten gemeldeten Parzellen gegenübergestellt, um deren Flächengröße und Bepflanzung bewerten zu können. Die Fotoauswertung ist eine hochspezialisierte Tätigkeit, die in den meisten Mitgliedstaaten von externen Vertragsnehmern durchgeführt werden. Der Vertragsnehmer wird ausschließlich in den an dieser Fotoauswertung geknüpften Phasen tätig und tritt niemals mit dem Antragsteller in Kontakt. Die vor- und nachgeschaltete Bearbeitung der Anträge bleibt in den Händen der Verwaltung.

Zur Beauftragung von externen Vertragsnehmern führt die Europäische Kommission jedes Jahr gemeinsam mit den Mitgliedstaaten eine allgemeine Ausschreibung für die gesamte Union durch. Ein gemeinsam entworfenes Lastenheft, das meist durch ein nationales Addendum der Mitgliedsstaaten ergänzt wird, enthält die zu erbringenden Leistungen und wird im November des Vorjahres veröffentlicht. Bei der Zuschlagserteilung ist die Europäische Kommission behilflich, indem sie bei der Presentation der Angebote anwesend ist und Ratschläge erteilt.

Die für die Kontrollen verwendbaren Bilder werden von den Satelliten SPOT mit einer Pixelgröße (kleinstes auf dem Bild erkennbares Element) von 10 m (schwarzweiß) und 20 m (Farbe) und dem Satelliten LANDSAT TM mit einer Pixelgröße von 30 m geliefert. Ab 1997 wird der neue Satellit IRS 1C ein Pixel von 5,8 m in schwarzweiß liefern. Die Schwarzweiß- und Farbaufnahmen der verschiedenen Satelliten sind untereinander austauschbar. Für jeden Fernerkundungskreis werden jährlich 4 bis 5 solcher Aufnahmen von der Europäischen Kommission erworben, um einen vollständigen Vegetationszyklus zu erfassen. Der EAGFL kauft die Aufnahmen und stellt sie den Vertragsnehmern kostenlos zur Verfügung. Nach Vertragserfüllung werden die Bilder in Ispra archiviert.

Insbesondere bei kleinen Parzellen werden manchmal Luftaufnahmen alleine oder kombiniert

mit Satellitenbildern verwendet. Das Pixel dieser Fotos beträgt 1 - 2 m und ermöglicht eine wesentlich bessere Auswertung. Allerdings hat es die Europäische Kommission nicht als notwendig erachtet, auch Luftbilder zur Verfügung zu stellen. Diese müssen vom Mitgliedstaat selbst organisiert und finanziert werden und sind meist teurer als Satellitenaufnahmen. Vor allem ist es schwierig, für ein Gebiet mehrere aufeinanderfolgende Luftaufnahmereihen zu erstellen.

Für die Beurteilung der Anträge werden zuerst technische Toleranzmargen angewendet, deren Werte entsprechend der eingesetzten Technik und der nationalen Gegebenheiten von den Mitgliedstaaten festgelegt werden. Auf jeden Fall sind die Toleranzen der Fernerkundung „humaner“ als die Toleranzen der konventionellen Kontrollen. Dem Kontrollsystem zufolge wird danach für die einzelnen Kulturartengruppen pro Antrag berechnet, ob die durch die Fotoauswertung ermittelten Flächen mit den Angaben des Antrages übereinstimmen. Die Anträge werden in die Kategorien „genehmigt“ oder „abgewiesen“ sowie „vollständig“ oder „unvollständig“ unterteilt. „Unvollständig“ bedeutet, daß ein beträchtlicher Teil der vom Antrag betroffenen Flächen nicht kontrolliert werden konnte, weil er entweder außerhalb des Kontrollgebietes lag, von einer Wolkendecke überlagert wurde etc. oder aufgrund der Parzellengröße nicht identifiziert werden konnte.

In jenen Fällen, in denen ein Antrag auf Basis der Fernerkundung abgelehnt werden müßte („abgewiesen“ oder „unvollständig“), wird von der Behörde eine Vor-Ort-Kontrolle durchgeführt, bevor die beantragte Fläche entsprechend den Sanktionsbestimmungen der EU-Verordnung berichtigt, gekürzt oder abgelehnt wird. Bei einem aufgrund der Fernerkundung beschlossenen Kontrollbesuch weiß der Kon-

trollor genau, welche Parzellen und Kulturpflanzen Gruppen nicht in Ordnung sind und kann seine Kontrollen entsprechend darauf konzentrieren.

Die Europäische Kommission verlangt von jedem Vertragsnehmer eine interne Qualitätssicherung und unterwirft sie einer doppelten Kontrolle. Zum einen überprüft die Kommission (in Ispra zusammen mit der DG VI) im Interesse der Mitgliedstaaten und mit deren Einverständnis anhand einer von den Vertragsnehmern erhaltenen Datenstichprobe, ob die Arbeiten ordnungsgemäß durchgeführt wurden. Zum anderen müssen die Mitgliedstaaten an Ort und Stelle eine Stichprobenauswahl genehmigter und abgewiesener Anträge überprüfen, um die korrekte Anwendung der Entscheidungskriterien zu beurteilen und um den Anteil der von der Fernerkundung nicht aufgedeckten Abweichungen einschätzen zu können.

Die Effizienz der Fernerkundung ist in großflächigen Gebieten sicher recht hoch, was auch das steigende Interesse der Mitgliedstaaten und die Zunahme der kontrollierten Flächen zeigen. Weiters können alle Flächen eines Betriebes ohne lange Kontrollbesuche kontrolliert werden, während bei den konventionellen Methoden meist nur stichprobenartige Kontrollen durchgeführt werden. Allerdings sind die technischen Möglichkeiten hinsichtlich der Ermittlung bestimmter Kulturen, vor allem aber der Mindestgröße der Schläge oder der Bewölkung begrenzt, wodurch sich zusätzliche Notwendigkeiten von Vor-Ort-Kontrollen ergeben und damit natürlich zusätzliche Kosten verbunden sind. Ein weiterer Unsicherheitsfaktor ist die Zeittangente. In Ländern mit später Antragstellung und dezentraler Datenerfassung ist die rechtzeitige Übergabe der Antragsdaten an den Vertragsnehmer nicht immer gewährleistet.

Daten und Erzeugnisse des staatlichen Landesvermessungsdienstes der Republik Slowenien

Präsentationsteam der Vermessungsverwaltung der Republik Slowenien

Abstract

Geodetic data and products are playing an increasingly greater role in the processes of the integration of European countries. Slovenia is also taking part in these processes by contributing its data.

The following data and products are presented: geodetic points, records of the national border, land cadastre records, records of the Register of Spatial Units, basic topographic plans at 1:5 000 and 1:10 000 scales, topographic maps at 1:25 000 scale, topographic maps at 1:50 000 scale, review maps of Slovenia, aerial survey materials, digital orthophoto maps and plans, records of geographical names and the digital terrain model of Slovenia.

Data on access to geodetic data and products, copyright and pricing policy are also given.

Einleitung

Bei den allgemein verlaufenden Integrierungsprozessen auf staatlicher und überregionaler Ebene im europäischen Raum bekommt auch die Datenverbindung zwischen den einzelnen Staaten wachsende Bedeutung. Weil das heutige Europa in ein Europa ohne Grenzen ausgerichtet ist, müssen auch von den Geodäten Daten und Datenreihen auf gemeinsame Nenner angepaßt werden.

Einige Zusammenarbeit und Verbindung zwischen den staatlichen geodätischen Einrichtungen wird bereits ausgeführt (zwischenstaatliche Abkommen, der Austausch von Daten und Erzeugnissen, gemeinsame Zusammenarbeit bei zwischenstaatlichen Projekten, Wissens- und Erfahrungsaustausch ...).

In Slowenien ist die Landesvermessungsverwaltung der Träger von amtlichen geodätischen Aktivitäten, von verschiedenen Evidenzen, Registern und Katastern. Sie verfügt über eine große Zahl von Daten und Erzeugnissen, die von ihr auf ihrem Tätigkeitsgebiet als Beitrag zur Öffnung Sloweniens gegenüber Europa angeboten werden.

Geodätische Punkte

Die Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien ist für die Entwicklung und Leitung des staatlichen Koordinatensystems zuständig, in dessen Zusammenstellung sich grundlegende Lagenetze, grundlegende Höhenetze, grundlegende gravimetrische Netze, Geoid-Punkte, durch das Satellitensystem be-

stimmte Punkte und astronomische Punkte befinden. Außer der grundlegenden geodätischen Punkte ist die Vermessungsverwaltung für die Entwicklung des Vermessungs(Verdichtungs)-netzes zuständig. Alle Daten der angegebenen geodätischen Punkte werden von der Landesvermessungsverwaltung in Computerdateien verwaltet. Die Inhalte der Dateien über die geodätischen Punkte sind in der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien erhältlich.

Die Datenbank der grundlegenden Lagepunkte umfaßt Daten über 19.130 grundlegende Lagepunkte, zusammen mit Signalen, Exzentern und Flankenschutz sogar 24.455 Punkte. Davon sind 34 Punkte I. Ranges, 192 Punkte II. Ranges, 597 Punkte III. Hauptranges, 1.143 Punkte III. Ergänzungsranges, 7.586 Punkte IV. Ranges und 6.050 Bezugspunkte.

In Slowenien sind 47 Punkte ins ETRF89 Koordinatensystem einbezogen, was die Grundlage zur Einführung des neuen Koordinatensystems bildet. Das GPS-Unternehmen zur Bestimmung von EUREF-Punkten verlief in den Jahren 1994, 1995 und 1996 in Zusammenarbeit mit dem IfAG aus Frankfurt.

Die Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien wird bis Ende 1998 die Einrichtung der Datei des Vermessungsnetzes der Lagepunkte, die 214.446 Punkte zählt, zu Ende führen.

Die Datei der grundlegenden Höhenpunkte beinhaltet 1.074 Höhenmarken des Präzisionsnivelements, 829 Höhenmarken des Nivellements I. Ranges, 723 Höhenmarken des Nivellements II. Ranges, 927 Höhenmarken des Nivellements III.

Ranges, 2.543 Höhenmarken des Nivellements IV. Ranges. In Zusammenarbeit mit dem österreichischen Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (BEV) wird von der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien die Verbindung des Nivellementsnetzes von Slowenien mit dem der Republik Österreich durch fünf neue Nivellementspolygone auf den Grenzübergängen organisiert.

Auf dem Gebiet von Slowenien wurden 37 Geoid-Punkte festgesetzt.

Die Vermessungsverwaltung hat es im Jahre 1996 geschafft, die Stabilisierung und Vermessung der absoluten Schwerkraftbeschleunigung auf sechs Punkten durchzuführen. Die Ergebnisse der Beobachtungen werden der Landesvermessungsverwaltung im Laufe des Jahres 1997 vorliegen.

Auf dem Gebiet des geodätischen Grundlagensystems arbeitet die Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien mit IfAG (Institut für Angewandte Geodäsie) aus Frankfurt, mit ISR (Institute for Space Research) aus Graz, der Fakultät für Geodäsie aus Zagreb und anderen zusammen.

Staatsgrenze

Für Vermessungsarbeiten im Zusammenhang mit der Erneuerung und Instandhaltung der Staatsgrenze und die Leitung einer Evidenz darüber ist in Slowenien die Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien zuständig.

Slowenien hat mit Italien, Österreich, Ungarn und Kroatien eine Festlandgrenze, mit Italien und Kroatien aber auch einen Grenzverlauf über dem Meer. Die Gesamtlänge der Festlandgrenze mit den Nachbarn beträgt 1.334 km. Die Grenze mit Italien mißt 232 km und ist mit 3.700 Grenzsteinen gekennzeichnet, die mit Österreich 330 km und hat 7.000 Grenzsteine, die Grenze mit Ungarn beträgt 102 km und hat 2.700 Grenzsteine zur Kennzeichnung. Die Staatsgrenze mit Kroatien mißt 670 km und ist auf dem Gelände noch nicht gekennzeichnet.

Nach dem Jahr 1991 wurden auf den Grenzen mit Italien, Österreich und Ungarn die vorgeschriebenen Maßnahmen in Form von wiederholten Kontrollen eingehalten. Außerdem wurde mit den angeführten Staaten abgesprochen, aufgrund der bisher angewandten und vorgeschriebenen veralteten Technologie eine Neuvermessung der Staatsgrenze vorzunehmen und eine neue Dokumentation des Grenzverlaufs anzule-

gen. Für die Arbeiten an der slowenisch-österreichischen Staatsgrenze liegt bereits eine Anleitung zur Neuvermessung und Neudokumentierung vor. Arbeiten im Zusammenhang mit der neuen Anweisung werden bereits durchgeführt.

Die Erfahrungen, die bei der Erneuerung und Instandhaltung der Staatsgrenze mit Italien, Österreich und Ungarn gesammelt wurden, werden bei der Vorbereitung zur Vermessung, Kennzeichnung und Dokumentierung des Grenzverlaufs zwischen Slowenien und Kroatien angewandt.

Grundkataster

Die Evidenz des Grundkatasters ist eine amtliche Evidenz über die Geometrie, Fläche, Nutzungsart und das Katastraleinkommen für jede der 5.200.000 Parzellen, die das gesamte Staatsgebiet bedecken. Sie stellt sich aus einem schriftlichen und graphischen Teil (der Grundkatasterpläne) zusammen. Der schriftliche Teil besteht zur Gänze in digitaler Form, der Graphische jedoch nur zum Teil – 20 % des Staatsgebiets.

Die alten Grundkatasterpläne der graphischen Vermessung sind in den Maßstäben 1:720, 1:1.440, 1:2.880 und 1:5.760 gehalten. Für Gebiete intensiver Verbauung und intensiver Nutzung von Agrarflächen liegen aufgrund von Neuvermessungen Pläne in den Maßstäben 1:500, 1:1.000, 1:2.000 und 1:2.500 vor (10 % des Staatsgebiets).

In Gebieten intensiver Nutzung werden Neuvermessungen vorgenommen. Für die Erneuerung der Grundkatasterevidenz bedeuten sie die optimale Lösung, sind aber zu teuer und zu anspruchsvoll.

Das Projekt der Einführung eines einheitlichen Systems zur Leitung und Aufrechterhaltung der deskriptiven und örtlichen Daten des Grundkatasters in digitaler Form (DZK) wurde 1992 aufgenommen. Die Anfänge waren technologisch auf hohem Niveau, mit anspruchsvollen Standards und einer komplizierten Programmlösung, basierend auf einer teuren Programmausrüstung. Im Hinblick auf die Situation im Vermessungsdienst (Einrichtung, Personal, Finanzen) mußte auf eine einfachere und kostengünstigere Lösung zurückgegriffen werden, die zum gleichen Ziel führen wird. Das Projekt wird in zwei Phasen durchgeführt.

Die erste Phase stellt die digitale Abbildung der Katasterpläne (DKN) dar, im Rahmen des Erschließungsgebiets (Katastralgemeinde), wo

nur die Daten der größeren Fehler bereinigt wurden und es keine Verbindung mit den beschreibenden Daten gibt. Der Vorgang zur Aufnahme von digitalen graphischen Daten umfaßt die Herstellung von Scannogrammen der Grundkatasterpläne, die Ausführung von digitalen Katasterplänen (Vektorisierung der Scannogramme und Umsetzung der Gebiete der graphischen Vermessung ins Gauss-Kruger'sche Koordinatensystem), sowie die Erstellung von Kontrollausdrücken der Grundkatasterpläne (Abbildung des gescannten und vektorisierten Grundkatasterplans mit Aufzeichnung der Unstimmigkeiten und Fehler). Im Laufe der nächsten fünf Jahre ist es vorgesehen, das gesamte Staatsgebiet durch digitale graphische Daten zu erschließen.

Die zweite Phase des Projekts sieht die Verbindung des Schrift- und Graphikteils in ein einheitliches System zur Leitung und Weiterführung der Daten im Grundkataster vor.

Register der Raumeinheiten

Im Register der Raumeinheiten werden beschreibende und graphische Daten über Raumeinheiten geführt, zu dem auch Straßen und Hausnummern gehören. Die grundlegenden Raumeinheiten (Hausnummer, Bezirk, Siedlung, Gemeinde, Verwaltungseinheit, Katastralgemeinde ...) sind unentbehrliche Bestandteile des Registers und bedecken homogen und einförmig das gesamte Staatsgebiet. Zusätzliche Raumeinheiten (Straßen, Orts-, Dorf- und Viertelgemeinschaft, Wahllokale ...) sind Bestandteile von einzelnen abgeschlossenen Bereichen. Im Register werden z. B. 472.000 Hausnummern, 9.500 Straßen, 6.000 Siedlungen, 147 Gemeinden, 2.700 Katastralgemeinden, 58 Verwaltungseinheiten, 2.200 Wahllokale für Wahlen in die Staatsversammlung und 2.300 für Wahlen lokaler Bedeutung aufgeführt.

Das Register der Raumeinheiten ist außer dem Bevölkerungs- und Geschäftsregister eines der drei bedeutendsten Register des Landes. Die Daten aus dem Register der Raumeinheiten finden sich in vielen Datensammlungen, die sich auf die Adresse oder andere räumliche Angaben beziehen, und werden von vielen Subjekten der Wirtschaft, der Staatsverwaltung und des öffentlichen Diensts verwendet. Mit seinen geokodierten Daten ist das Register der Raumeinheiten eine präzise Grundlage zum Lokalisieren von Daten und Vorgängen im Raum. Seine Daten sind Bestandteil vieler, inhaltlich unterschiedlicher GIS.

Eine zentrale Datenbank des Registers für Raumeinheiten ist aufgebaut, in der beschreibende und graphische Daten integriert wurden. Dabei wurde RDBMS Oracle verwendet, das auch graphische Daten beinhaltet. In Angriff genommen wurde auch eine rechnerunterstützte zentrale Datenbank aufgrund der verteilten lokalen Dateien. Die Zweigstellen der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien gehen allmählich zur Leitung des Registers der Raumeinheiten mit Hilfe einer neuen Programmausrüstung über, Änderungen werden über das schnelle Kommunikationsnetz der Staatsorgane in die zentrale Datenbank vermittelt. Auf diese Weise ist größere Qualität und der neueste Stand der Daten im Register gesichert. Es gibt auch eine Anwenderdatei des Registers der Raumeinheiten. Sie ist für größere Benutzer der Datensammlung des Registers der Raumeinheiten bestimmt und wird täglich aktualisiert.

Die Daten im Register der Raumeinheiten werden in regelmäßigen Zeitintervallen auch der MEGRIN-Gruppe (Multipurpose European Ground-Related Information Network) für die Bedürfnisse der Einschließung ins SABE (Seamless Administrative Boundaries of Europe) vermittelt, eine Vektoren-Datenbank, die administrative Territorialeinheiten auf Staats- und Gemeindeebene von 25 europäischen Staaten zusammenfaßt.

Grundlegende topographische Pläne 1:5.000 und 1:10.000

Die grundlegenden topographischen Pläne in den Maßstäben 1:5.000 und 1:10.000 sind die detaillierteste topographische Darstellung von ganz Slowenien. Für intensivere Stadt- und Agrargrundstücke wurden Pläne im Maßstab 1:5.000 angefertigt (insgesamt 2.543 Blatt) und für weniger intensive, Hochland- und Berggebiete Pläne im Maßstab 1:10.000 (insgesamt 258 Blatt). Die ursprüngliche Anfertigung der Pläne wurde 1983 abgeschlossen. Ab diesem Jahr werden in den Plänen Neuerungen vorgenommen, deren Jahresumfang überwiegend von den zur Verfügung stehenden Mitteln abhängig ist. Die größte Anzahl der jährlich aktualisierten Pläne betrug 200, in den letzten Jahren verringert sich aber die Anzahl, sodaß viele Pläne über 20 Jahre alt sind.

Digitale Daten in Rasterform: für das slowenische Gesamtgebiet wurden Scannogramme der Reproduktionsoriginale der grundlegenden topographischen Pläne der Maßstäbe 1:5.000 und 1:10.000 angefertigt. Die Daten wurden mit

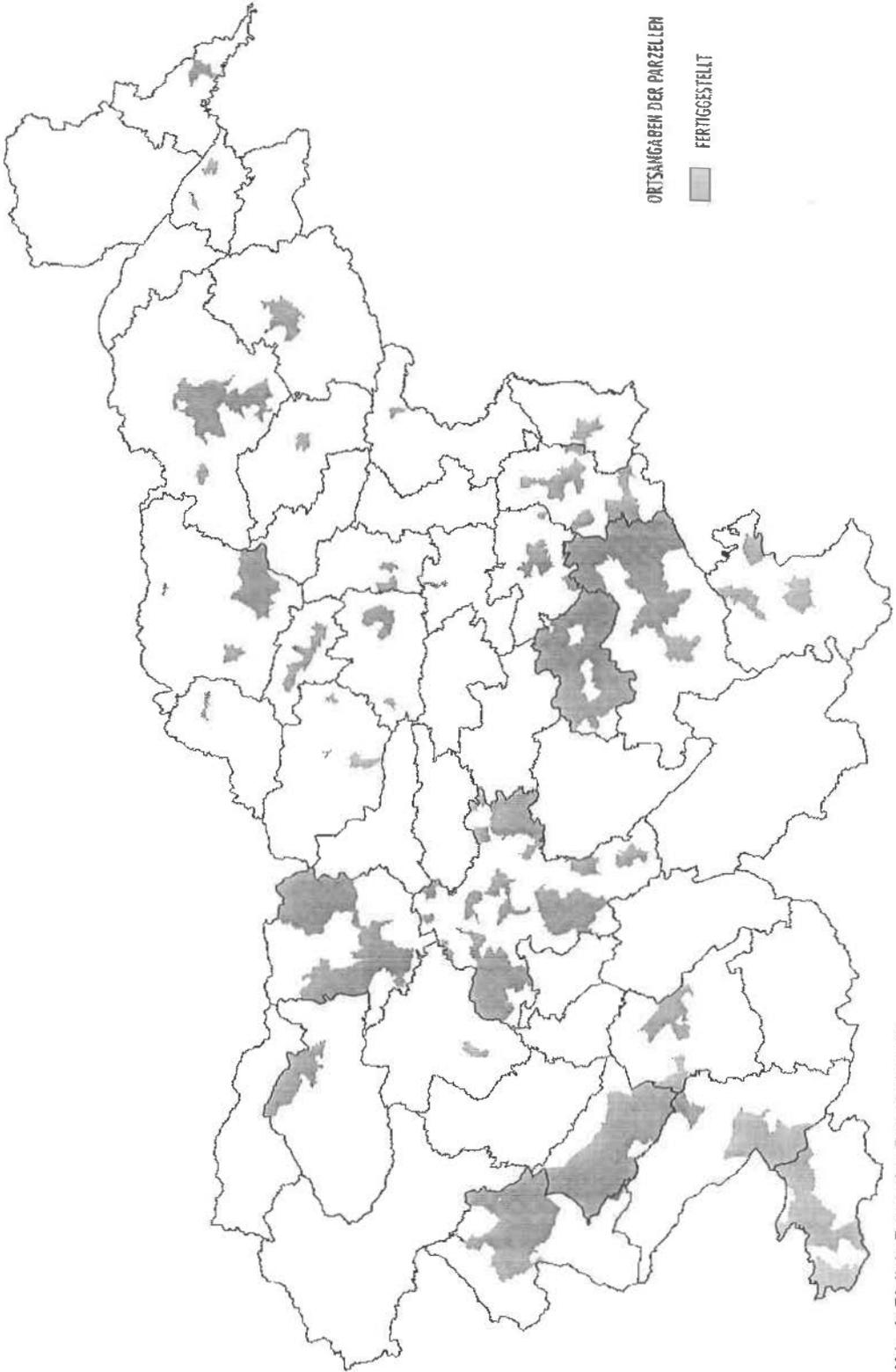


Abb. 1: Digitale Daten des Grundkaters

der Resolution 200 dpi/Inch in 256 Grautönen gescannt und durch Prozessierung in die Resolution 300 dpi/Inch abgeändert und in eine One-bit Fassung übernommen.

Die einzelnen Schichten beinhalten: Siedlungen mit Verkehrsnetz, Namen, Relief und Hydrographie. Alle Blätter der Verlagsoriginale, die bei der Reambullierung der klassischen Pläne entstehen, werden laufend gescannt, sodaß gesichert ist, daß die Scannogram-Datei aufrecht erhalten bleibt.

Digitale Daten in Vektorform: Beim Projekt der methodologisch-technischen Lösung der Einführung und Aufrechterhaltung der Digitalen topographischen Datenbank (DTB5) wurden Anleitungen zur Aufstellung und Aufrechterhaltung dieser Datenbank erarbeitet. Die Quelle der Ersterfassung waren die Scannogramme der Verlagsoriginale der grundlegenden topographischen Pläne in den Maßstäben 1:5.000 und 1:10.000. Die Datei umfaßt lediglich einen Testbereich - ungefähr 200 Blatt. Eine der vorrangigen Aufgaben der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien in Zukunft ist die Erstellung eines grundlegenden Systems der Erfassung und Leitung einer topographischen Datei von größerer Genauigkeit.

Topographische Karte 1:25.000

Die topographische Karte im Maßstab 1:25.000 wurde durch die Landesvermessungsverwaltung vom Geographischen Institut der Armee mit Sitz in Belgrad in den Jahren 1973 und in erneuerter Form 1985-86 erworben. Slowenien ist auf 201 Blättern dargestellt. Bis zur Selbständigkeit Sloweniens hatte die Karte einen besonderen vertraulichen Charakter, daher war breitere Anwendung untersagt. Heute ist die Karte öffentlich zu verwenden. Seit 1994 wird die Karte in Slowenien mit der Erstellung neuer Inhalte außerhalb des ursprünglichen Rahmens erneuert. Die Novellierung aller Blätter wird 1998 fertiggestellt sein. Es ist die einzige slowenische topographische Karte, die in gleicher Manier Daten desselben Zeitquerschnitts bietet, weil sie innerhalb eines kurzen Zeitraums fertiggestellt wurde. Ihre Verwendung ist auch bei der Raumplanung und Regelung vorgeschrieben.

Digitale Daten in Rasterform: Auch die Reproduktionsoriginale der topographischen Karte im Maßstab 1:25.000 wurden in der Resolution 200 dpi in 256 Grautönen gescannt und durch Prozessierung in die Resolution 300 dpi abgeändert und in eine One-bit Fassung übernommen.

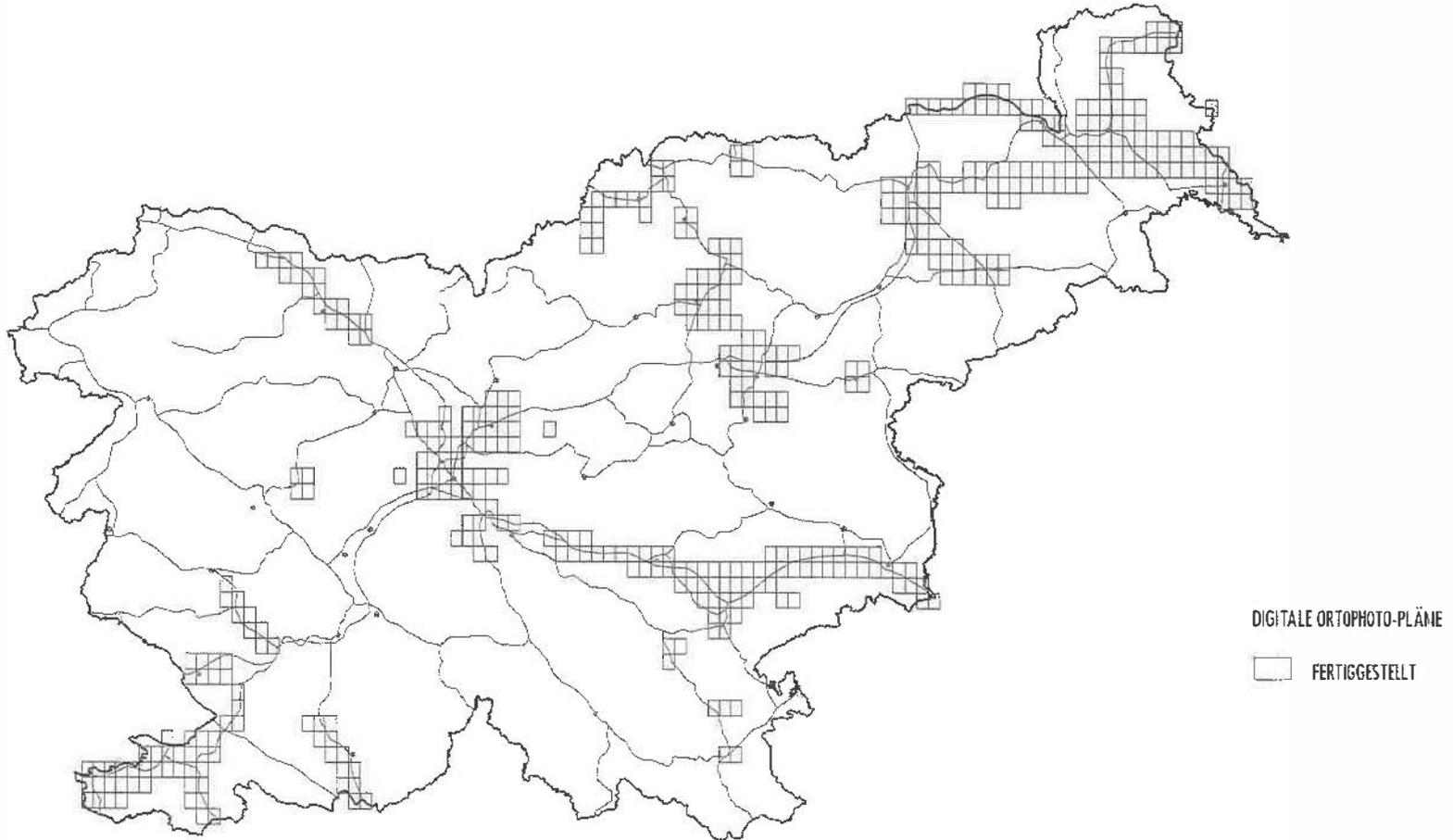
Der Inhalt der einzelnen Schichten gleicht den bestehenden Reproduktionsoriginalen der Karten: Siedlungen mit Verkehrsnetz und Namen, Relief, Hydrographie und Waldgebiet. Alle Blätter der Reproduktionsoriginale, die bei der Erneuerung der topographischen Karten entstehen, werden laufend gescannt.

Digitale Daten in Vektorform: Beim Projekt, das 1994 in Angriff genommen wurde, ist es der Landesvermessungsverwaltung gelungen, das slowenische Gesamtgebiet auf vier Objektgruppen der generalisierten kartographischen Datenbank (GKB25) zu erfassen. Diese Bezeichnung wurde gewählt, weil die ersten in die Datenbank aufgenommenen Elemente aus den Scannogrammen der Reproduktionsoriginale der topographischen Systemkarte stammen, in der die einzelnen Elemente mehr oder weniger generalisiert sind. Die Daten, die in dieser Datei zusammengetragen sind, haben breitgefächerte Anwendungsmöglichkeiten. Unter anderem sollen sie der Herstellung von digitalen Karten im Maßstab um 1:50.000 herum dienen, mit entsprechender Generalisierung auch in kleineren Maßstäben. Bis jetzt wurden für das slowenische Gesamtgebiet Elemente in folgenden Objektgruppen digitalisiert: Straßen- und Eisenbahnnetz, Hydrographie und Höhenlinien.

Die Daten sind außer der Anwendung in der Geodäsie (eine topographisch topologisch einfache Datei in Vektorform und zugleich Ansatz zur Erstellung einer kartographischen Datenbank, um die Herstellung von Plänen zu ermöglichen) vor allem für die Verwendung bei der Raumplanung im Lokalbereich bestimmt (Straßen, Verwendung und Flächennutzung, Hydrographie, Forstwesen ...). Bisher wurde ein Testgebiet erfaßt.

Topographische Karte 1:50.000

Wegen der eingeschränkten Anwendung der Militärkarten hat die Landesvermessungsverwaltung die Karten im Maßstab 1:50.000 vom Geographischen Institut der Armee in Belgrad nicht erworben, sondern den Entschluß gefaßt, zivile Karten dieses Maßstabs herzustellen. Die Karten wurden 1981 vom Vermessungsamt Sloweniens hergestellt. Das Gebiet Sloweniens ist auf 35 Blatt enthalten. Wegen der verschiedenen Gemeinde-, Fremdenverkehrs- und Bergsteigerkarten im Maßstab 1:50.000, die vom Landesvermessungsamt Sloweniens und vom Institut für Geodäsie und Fotogrammetrie hergestellt wurden, hat die Landesvermessungsverwaltung ihre



• GRÖßEREORTE
— STRASSEN

Abb. 2: Digitale Orthophotopläne und Karten

Karten im Maßstab 1:50.000 nach 1981 nicht auf dem laufenden Stand gehalten. Im Zusammenhang mit der Erstellung eines neuen kartographischen Systems von Slowenien ist eine neue staatliche Systemkarte im Maßstab 1:50.000 nach NATO-Standards vorgesehen. Es ist anzunehmen, daß sie in Zukunft den Kern des slowenischen kartographischen Systems sein wird.

Digitale Daten in Rasterform: Die Reproduktionsoriginalen der topographischen Karte 1:50.000 wurden in digitale Rasterform versetzt (Scannierung), folgende Schichten wurden erfaßt: Siedlungen mit Verkehrsnetz, Namen, Höhenrelief, Schattenrelief, Hydrographie und Waldgebiet.

Übersichtskarten von Slowenien

Für diese Karten ist es charakteristisch, daß das gesamte Gebiet von Slowenien auf einem Blatt dargestellt ist. Die Übersichtskarten erscheinen in folgenden Maßstäben:

1:250.000, 1:400.000, 1:750.000, 1:1.000.000, 1:1.500.000 und 1:2.000.000. Die Karten werden beständig erneuert, die letzte Aktualisierung erfolgte 1995. Die Druckausgaben gibt es in verschiedenen Inhaltsvarianten (mit oder ohne Relief, nach Themen: Gemeinden, Katastralgemeinden, Netz der Blätter der grundlegenden topographischen Pläne 1:5.000 und 1:10.000, Netz der Blätter der topographischen Karten 1:25.000 und 1:50.000 ...).

In digitaler Rasterform wurden die beiden Karten in den Maßstäben 1:250.000 und 1:750.000 erfaßt. Die Schichten des Maßstabs 1:250.000 umfassen: Siedlungen mit Verkehrsnetz, Namen, Relief und Hydrographie. Die Schichten des Maßstabs 1:750.000 hingegen Siedlungen mit Verkehrsnetz und Namen sowie Hydrographie.

Digitale Daten in Vektorform: Für die kartographische Datenbank geringerer Genauigkeit (TBM) ist ein Datenmodell und ein Entwurf des Objektkatalogs hergestellt worden. Im Laufe des Jahres 1998 wird eine neue digitale Karte im Maßstab 1:500.000 hergestellt.

Material aus Luftphotographien, digitale Orthophotopläne und Karten

Bis zum Jahr 1975 wurden Luftaufnahmen in Slowenien nur für konkrete Absichten aufgenommen, vor allem für die Anforderungen bei der Herstellung von Plänen im Maßstab 1:5.000. In den Jahren 1975 und 1980 wurden Luftphotogra-

phien vom gesamten slowenischen Gebiet unter dem Titel zyklische Aerophotographie Sloweniens ausgeführt. Der fünfjährige Zyklus konnte aber die gestellten Anforderungen nicht erfüllen, daher wurde ab 1985 ein dreijähriger Aufnahmezyklus festgelegt. Jedes Jahr wird ein Drittel des Gebiets aufgenommen und der Zyklus nach drei Jahren wiederholt.

Digitale Daten umfassen orthophotographische Pläne und Karten. Bis April 1997 wurden 466 Blatt von orthophoto-Plänen im Maßstab 1:5.000 und 14 Blatt von der Karte im Maßstab 1:25.000 hergestellt.

Evidenz der geographischen Namen

Parallel mit der Aktualisierung der Karten und der Herstellung von digitalen orthophoto-Plänen verschiedener Maßstäbe (1:5.000, 1:10.000, 1:25.000) wird in der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien eine Evidenz der geographischen Namen geführt (EZ). Aufgrund des Projekts zur Vorbereitung von technischen Grundlagen zur Einführung wurden die Anleitungen zur Einführung, Leitung und Instandhaltung der Evidenz festgelegt. Die Hauptaufgabe der geographischen Namen liegt darin, die Orientierung im Raum zu ermöglichen. Diese Absicht ist außer der Verwendung im Alltagsleben besonders bei der Verwendung der geographischen Namen in Karten, verschiedenen Veröffentlichungen, Atlanten und beim Gebrauch von digitalen Daten in verschiedenen GIS, bei den Anforderungen des Postsystems u. ä. ausgeprägt. Die Positionierung der geographischen Namen hängt von der relativen Lage zum übrigen Inhalt ab, daher ist eine Positionsgenauigkeit nicht gegeben. Bis April 1997 wurden geographische Namen aus 958 Blättern oder 20 % der Pläne im Maßstab 1:5.000 und 27 Blättern oder 10 % der Pläne im Maßstab 1:10.000, sowie aus 183 Blättern der topographischen Karte 1:25.000 oder 95 % erschlossen.

Auf Anregung der Landesvermessungsverwaltung hat die Regierung der Republik Slowenien im September 1995 erneut die Kommission für die Standardisierung der geographischen Namen ernannt. Außer der laufenden Lösung von Problemen bei der Standardisierung der geographischen Namen wurden die Anleitungen zur slowenischen Toponymie, das Wörterbuch der toponymischen Terminologie herausgegeben, eine Liste der Ländernamen wurde erstellt und in Vorbereitung begriffen ist eine Analyse der Ortsnamen.

BEV

goes Internet

<http://www.bev.gv.at>

1999/01

Slowenien ist Mitglied der Regionalgruppe UNGEGN (Kommission der Vereinten Nationen für die Standardisierung von geographischen Namen) für Ost-, Mittel- und Südosteuropa. Für den nächsten fünf-Jahres-Abschnitt (1997-2002) wurde Slowenien zum Leiter der Regionalgruppe UNGEGN gewählt.

Digitales Reliefmodell

Das digitale Reliefmodell ist eine Sammlung von Höhendaten des Reliefs im 100-Meter Netzpunktabstand. Es wurde für das gesamte slowenische Gebiet hergestellt. Bei der Herstellung von digitalen orthophoto-Plänen im Maßstab 1:5.000 wird ein genaueres digitales Reliefmodell im 40-Meter Netzpunktabstand hergestellt. Bis April 1997 wird es für den Bereich von 331 Blatt der grundlegenden topographischen Pläne im Maßstab 1:5.000 fertiggestellt.

Für die Anforderungen der Staatsorgane wurde das österreichische digitale Reliefmodell im 100-Meter Netzpunktabstand und das Kroatische im 1.000-Meter Netzpunktabstand erworben. Verhandlungen über den Erwerb digitaler Reliefmodelle mit Italien und Ungarn sind im Gange.

Verfügbarkeit der geodätischen Daten und Erzeugnisse

Die Daten des Landesvermessungsdienstes werden von folgenden Ämtern herausgegeben: dem Geodätischen Dokumentationszentrum des Hauptamts der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien und von den Zweigstellen der Vermessungsverwaltung in den verschiedenen Regionen Sloweniens.

Das Geodätische Informationszentrum ist Verwahrer und Herausgeber folgenden Materials:

- Daten der grundlegenden geodätischen Punkte, Daten des Registers der Raumeinheiten
- grundlegende topographische Pläne in den Maßstäben 1:5.000 und 1:10.000
- topographische Karten im Maßstab 1:25.000
- topographische Karten im Maßstab 1:50.000
- Übersichtskarten Sloweniens in den Maßstäben 1:250.000, 1:400.000, 1:750.000 und 1:1.000.000
- Luftphotomaterial und orthophoto-Pläne und Karten

- Daten zur Evidenz der geographischen Namen und
- Daten des digitalen Reliefmodells

Die regionalen Landesvermessungsverwaltungen und ihre Zweigstellen sind Verwahrer und Herausgeber folgenden Materials:

- Daten des Grundkatasters
- Daten der geodätischen Vermessungspunkte
- Daten des Registers der Raumeinheiten vom eigenen Gebiet und
- grundlegende topographische Pläne in den Maßstäben 1:5.000 und 1:10.000 vom eigenen Gebiet

Urheberrecht und Öffentlichkeit der Daten

Geodätische Daten und Erzeugnisse sind in der Regel öffentlich und allen Benutzern für ihren eigenen Gebrauch zugänglich. Vom Benutzer dürfen die Daten und Erzeugnisse nicht vervielfältigt, umgearbeitet, veröffentlicht oder an Dritte weitergegeben werden, ohne vorher eine Erlaubnis der Landesvermessungsverwaltung eingeholt zu haben.

Geodätische Daten und Erzeugnisse können zur kommerziellen Nutzung nur aufgrund einer Erlaubnis, die von der Landesvermessungsverwaltung herausgegeben wird, verwendet werden, sowie im Einklang mit den Bedingungen und gegen eine Gebühr, die von der Landesvermessungsverwaltung festgelegt wird.

Für die Benutzer außerhalb Sloweniens gelten die gleichen Regeln bei der Bestellung und Verwendung der Daten wie für die Anwender aus Slowenien.

Informationen über die Daten

Der Informierung der Benutzer der Daten des Vermessungsdienstes widmet die Landesvermessungsverwaltung besondere Aufmerksamkeit. Bedeutende Informationsquellen sind:

- Kataloge der Daten des Landesvermessungsdienstes
- Demo-Programme zur Vorstellung der digitalen Daten
- Demo-Programme zur Vorstellung der Aufgaben des staatlichen Vermessungsdienstes
- Homepage der Landesvermessungsverwaltung der Republik Slowenien im Internet unter folgender Adresse: <http://www.sigov.si/gu/>



Abb. 3: Regionale Landesvermessungsverwaltungen und Zweigstellen



Die Geodäsie in den drei Venetien

Claudio Marchesini, Udine

Zusammenfassung

Die Tätigkeit im Bereich der Kartographie, Geodäsie (einschließlich Gravimetrie) und Vermessung der Universitäten und anderer wissenschaftlichen und öffentlichen Institutionen werden dargestellt.

Abstract

The activities in the field of the cartography and surveying (including gravimetry) by universities and other scientific and official institutions are reported.

1. Einleitung

Die Bezeichnung „die drei Venetien“ wird auf die drei Regionen zurückgeführt, die in früheren Zeiten ganz oder teilweise unter der Herrschaft von Venedig waren; die offiziellen Namen und andere Merkmale sind in der folgenden Tabelle dargestellt:

Offizieller Name	Hauptstadt und Provinzen	Statut
Friuli-Venezia Giulia (Friaul-Julisch Venetien)	Trieste, Gorizia, Pordenone, Udine	autonome Region
Veneto	Venezia, Belluno, Padova, Rovigo, Treviso, Verona, Vicenza	„normale“ Region
Trentino-Alto Adige Trentino-Südtirol	Trento, Bolzano-Bozen	autonome Region

2. Ausbildung

2.1. Oberschulen

In Italien sind die Volksschule (5 Jahre) und Mittelschule (3 Jahre) Pflicht und gleich für alle Kinder. Dann kann man unter den folgenden Oberschulen (5 Jahre) wählen: Gymnasium, Realgymnasium und verschiedene Fachinstitute. Unter letzteren gibt es auch das Technische Institut für Geometer; dessen Diplominhaber dürfen Vermessungsarbeiten durchführen und einfache Bauprojekte betreuen.

2.2. Universitäten

In Italien gibt es ein eigenes Studium des Vermessungswesens nicht, einige Vermessungslehrgänge sind in den Dokortiteln für Bau- und Umweltingenieure und Architekten enthalten.

Lehrstufe	Titel	Universitäten
Universitätsdiplom	Umwelt und Ressource	Udine
Dokortitel	Bauingenieurwesen	Padua, Trient, Triest, Udine
	Umweltingenieurwesen	Triest
	Architektur	Venedig
Dokortitel	Geodäsie und Vermessung	Udine

Trotz der Abwesenheit einer eigenen Studienrichtung, entfalten die Geodäten der obengenannten Universitäten mehrere Forschungsarbeiten in verschiedenen Gebieten:

Die Ermittlung der Bodenbewegungen mit sowohl klassischen Geräten (Theodolit, Mekometer, geometrisches Nivellement) als auch GPS, in lokalen, regionalen und kontinentalen Netzen ist einer der Hauptbereiche. Ebenso die Deformationsmessungen in den Gebirgen für Erdbeben und Bergstürze, z. B. auf dem italienischen Hang des Naßfeld Passes.

Drei lokale Netze liegen in Friaul: Caneva, Gemona und Fella-Gail.

Das Caneva-Netz umfaßt etwa 1 x 2 km und besteht aus 11 Punkten, die eine wichtige Störzone überqueren. Seit 1985 wird sie jährlich mit dem Mekometer, Theodolit, geometrischem Nivellement und teilweise GPS gemessen.

Das Gemona-Netz ist größer, etwa 10 x 10 km, besteht aus 7 Punkten und wird im Zeitabstand von 1 – 3 Jahren seit 1989 mit denselben Geräten gemessen.

Das Fella-Gail Netz liegt teils in Italien (4 Punkte im Fellatal) und teils in Österreich (3 Punkte im Gailtal), 3 Punkte liegen an der Grenze. In Zusammenarbeit mit dem BEV (Wien)

und der Universität Laibach wurde das etwa 10 x 20 km breite Netz dreimal mit Mekometer, trigonometrischer und geometrischer Nivellierung (im Tal) seit 1989 gemessen.

Das „Rahmennetz“ verbindet die drei obengenannten Netze mit GPS Messungen und wird alle zwei Jahre zusammen mit der Universität Karlsruhe gemessen. 1991 schlug das Geodätische Institut der Universität Karlsruhe die GPS-Kampagne „Alpentravese“ vor, um die Geodynamik der Ostalpen von München bis Triest zu ermitteln. An diesem Projekt nahmen unter anderem das Observatorium Lustbühel (Graz) und die Universität Udine teil. Das Netz besteht aus einer Doppelkette von etwa 30 – 50 km entfernten Punkten; bis jetzt wurde es dreimal vermessen.

Die Universitäten von Triest und Udine nehmen am Projekt „CERGOP“ teil, das ein Referenz-Netz für ganz Mitteleuropa eingerichtet hat. Ein jährlich gemessenes GPS-Netz umfaßt die Länder zwischen Ostsee, Schwarzem Meer und Adria.

Im Rahmen der Forschungen zur Ermittlung des Zusammenstosses zwischen der asiatischen und indischen Platte wurde eine neue Höhenmessung der Berge Everest und K2 durchgeführt.

Weiters wurden in den meisten Netzen auch relativgravimetrische und absolutgravimetrische (mit einem neuen Absolutfallgravimeter) Messungen durchgeführt.

Die Ermittlung und Ergänzung von GIS mit kinematischen Meßmethoden bildet ein neues sehr interessantes Feld.

2.3. IMA

Die „Internationale Maritime Academy“ ist eine Institution der „International Maritime Organization“, die Diplomkurse in verschiedenen Meeressächern besonders für Entwicklungsländern angehörige Studenten durchführt. Der wichtigste Kurs ist „Hydrography“ und in diesem Bereich wurde eine permanente (ständige und dauernde) GPS Station beim astronomischen Observatorium von Basovizza (Gemeinde Triest) eingerichtet. Die vom GPS Leica 300 ermittelten Daten stehen frei im Internet (<http://geodaf.mt.asi.it>) zur Verfügung. In Zukunft werden die RTCM-Korrekturen per Funk gesendet.

An derselben Internet-Adresse kann man auch die Daten der anderen GPS-Permanentstationen erhalten; die vollständige Liste ist in der folgenden Tabelle dargestellt:

Region	Ort	Betrieb	Besitzer
Friaul-Julisch Venetien	Triest	Universität Udine	IMA
Venedig	Venedig	Agenzia Spaziale Italiana	CNR-Venedig
Venedig	Padua	Universität Padua	Universität Padua
Trentino	Trient	Universität Padua	Provinz Trient
Südtirol	Bozen	Provinz Bozen	Provinz Bozen

3. Wissenschaftliche Institutionen

Die folgenden wissenschaftlichen Institutionen sind auch im Feld der Geodäsie aktiv.

3.1. OGS

Das in der Nähe von Triest liegende „Osservatorio Geofisico Sperimentale“ (Geophysikalische Versuchsobservatorium) hat ein gravimetrisches (Relativgravimetrie) Netz mit einer Dichte von einer Messung je 4 km² in ganz Italien durchgeführt.

3.2. CNR-Venedig

In Venedig liegt das „Istituto per lo Studio della Dinamica delle Grandi Masse“ (Institut für die Forschung über die Bewegung der grossen Massen) von der „Consiglio Nazionale delle Ricerche“ (Nationalforschungsrat), die seit mehreren Jahren hochpräzise geometrische Nivellements durchführt um die Senkung von Venedig zu ermitteln.

4. Offizielle Behörden

4.1. IGM

Das „Istituto Geografico Militare“ (Geographisches Militärinstitut), mit Sitz in Florenz, hat den Auftrag die offiziellen Karten Italiens im Maßstab 1:25.000 und 1:50.000 zu schaffen. Das italienische kartographische System ist ein gaußsches System, das vom italienischen Geodäten Boaga verändert wurde und es kann kurz wie folgt beschrieben werden:

- Referenzellipsoid: Hayford
- Orientierungspunkt: Monte Mario, im Jahre 1940 gemessener Punkt im Astronomischen Observatorium von Rom.
- Konforme Abbildung mit Längentreue auf dem Grundmeridian.
- Maßstabsfaktor: 0,9996.
- Ganz Italien ist in zwei 6° breiten „fusi“ (Zonen) dargestellt:

Name	Mittellänge	„falscher“ Ursprung	UTMZone
Ovest (West)	9°	1500 km	32
Est(Ost)	15°	2520 km	33

Die Zone West (*fuso Ovest*) wird bis in die Länge von Monte Mario (12° 27' 08",40) verlängert um eine Überlagerungszone zu schaffen. Die Zone Ost (*fuso Est*) wird um 30' östlich verlängert, um zu vermeiden, nur für die Salento Halbinsel eine dritte Zone in Kauf nehmen zu müssen.

Neben der hier beschriebenen 1:25.000 Karte schafft das IGM auch die 1:50.000 Karte, die auf dem europäischen System ED 50 basiert.

Von 1993 bis 1995 wurde das Netz IGM 95 aufgebaut. Es handelt sich um ein ganz neues mit GPS gemessenes Grundnetz, das mehr als tausend Punkte im Abstand von 20–30 km umfaßt. Einige in der Nähe der italienisch-österreichischen Grenze liegende Punkte wurden auch in der AREF-Kampagne mitgemessen.

4.2. Regionen

Die Regionen haben den Auftrag die Technischen Karten im Maßstab 1:5.000 zu schaffen. Derzeit bereiten die drei betrachteten Regionen die neue digitale Karte CTRN (*Carta Tecnica*

Regionale Numerica), die zur Zeit nur teilweise angelegt ist, vor. Die Regionen Veneto und Trentino-Südtirol digitalisieren die schon vorhandenen Karten, die Region Friuli-Venezia Giulia dagegen läßt neue Flüge machen, um auch eine Neubearbeitung zur Verfügung zu haben. Die Arbeiten für die CTRN fangen von der Küste aus an und die Karten sollten im Jahr 1999 mit den Grenzgebirgen vollendet werden.

Ab sofort ist eine digitale Karte im Maßstab 1:25.000 in allen Regionen vorhanden, diese stammt jedoch nicht vom IGM, sondern wurde von einer Privatfirma neu geschaffen.

Außerhalb von Trentino-Südtirol haben die Regionen keine geodätische Abteilung, sodaß alle kartographische Arbeiten an Firmen vergeben werden (es dürfen Firmen aller EU-Länder teilnehmen).

4.3. Katasteramt

Die heutigen Katasterkarten stützen sich immer noch auf sehr alte Karten. In den ehemaligen k. und k. Gebieten bleibt der 1:2.880 Maßstab, der von einer Umwandlung aus Wiener Klafter kommt. In den anderen Gebieten haben wir verschiedene Maßstäbe, vor allem 1: 2.000 in Casini-Soldner Projektion.

Bis 1999 sollten die neuen digitalen Katasterkarten in Kraft treten, die neue Referenznetze benutzen und auch die Höhe darstellen werden.

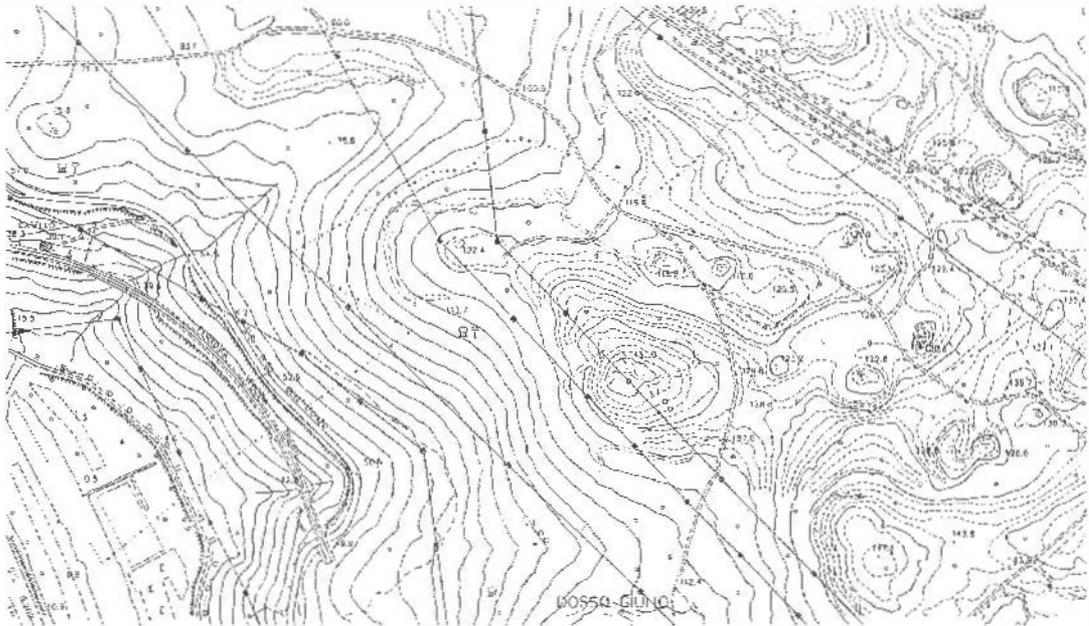


Abb. 1: Beispiel einer digitalen Karte im Maßstab 1:5.000 der Region Friuli-Venezia Giulia

Das neue Katasterhauptnetz wird mit GPS als Verdichtung des IGM-Netzes vermessen werden, in einigen Regionen ist dies schon geschehen. Die Kataster-Festpunkte (sekundäres Netz) werden mit klassischen Methoden (Totalstationen) an das Hauptnetz angehängt.

Im Gegensatz zu den anderen Regionen wird der Kataster direkt von Trentino-Südtirol geleitet.

4.4. Hydrographisches Institut

Das „Istituto Idrografico della Marina Militare“ (Hydrographisches Kriegsmarine-Institut) liefert

die Seekarten in verschiedenen Maßstäben, die die ganze Adria und die Häfen von Triest und Venedig umfassen.

5. Privatbüros

Die im geodätischen Feld arbeitenden Privatbüros der drei Venetien besitzen normalerweise eine gute technische Ausrüstung (Totalstationen, GPS), aber leiden am Mangel von theoretischen Kenntnissen, die heutzutage mit den neuen Geräten, wie GPS, nötig sind.



Die Staatsgrenzen Österreichs

Heinz König, Wien

Zusammenfassung

Das vielschichtige Thema der Staatsgrenzen im allgemeinen und der österreichischen Staatsgrenzen im besonderen wird, unter spezieller Beachtung der vermessungstechnischen Belange, beleuchtet. Hinweise auf die rechtlichen, völkerrechtlichen und auch geschichtlichen Aspekte werden mit aktuellen Beispielen erläutert. Die Aufgaben der auf der Grundlage der Staatsgrenzverträge gebildeten bilateralen Grenzkommisionen werden angeführt, und einige Zahlenangaben sollen den Verlauf der österreichischen Staatsgrenzen charakterisieren.

Abstract

The complex topic of state borders in general and of the borders of Austria in particular is discussed with special emphasis on issues relating to surveying technology. Current examples serve to illustrate aspects of Austrian and international law as well as historical facts. The functions of the bilateral Border Commissions which operate on the basis of state border treaties are explained and a few key figures characterize the course of the Austrian state border.

1. Allgemeine Betrachtungen über Staatsgrenzen

Die Staatsgrenze, eine im Idealfall von zwei Nachbarstaaten gemeinsam festgelegte und anerkannte Begrenzungslinie auf der Erdoberfläche, kann unter sehr verschiedenen Aspekten betrachtet werden: politisch, rechtlich, militärisch, geodätisch, ethnisch, emotional, geschichtlich, je nach Zugehörigkeit zu einer bestimmten Gruppe oder Notwendigkeit.

Aus dem hier gegebenen Anlaß möchte ich versuchen, den geodätischen und den damit eng verbundenen rechtlichen Aspekt zu betonen, aber es schwingt bei den mit der Staatsgrenze verbundenen Tätigkeiten auch immer, ohne daß es gewollt wird, der politische Aspekt mit.

Am Beispiel des Dreiländergrenzpunktes zwischen Österreich – Deutschland und der Tschechischen Republik sei dies kurz erläutert: Nach dem Zerfall der kommunistischen Einflußsphäre etwa um das Jahr 1988/89 haben sich die höchsten Vertreter der an den Dreiländergrenzpunkt nahe dem Plöckenstein angrenzenden Länder Oberösterreich, Bayern und Böhmen (Ratzenböck, Streibl und Pithart) bei diesem Grenzpunkt zu einem Meinungsaustausch am 6. Juni 1991 getroffen. Der bisherige Grenzstein auf diesem Dreiländergrenzpunkt, eine etwa 1 Meter hohe Säule mit den Initialen der drei angrenzenden Staaten, hat den drei Herrn nicht gefallen und sie wollten, auch als Andenken an ihr Treffen, ein größeres, repräsentatives Grenzzeichen errichtet haben, und zwar schon im Herbst 1991.

Die für die Vermessung und Vermarkung gemäß den bestehenden Grenzverträgen zuständigen Grenzkommissionen begannen im September 1991 mit den Beratungen über dieses neue Grenzzeichen und erstellten erste Entwürfe. Im Frühjahr 1992 waren die Vorstellungen schon sehr konkret und es sollten die angrenzenden Staaten und Bundesländer durch ihre Wappen und Namen auf dem Grenzstein angegeben werden. Der Auftrag zur Herstellung dieses Grenzsteines war bereits an einen bayerischen Steinmetz ergangen, als sich in der damaligen Tschechoslowakei die Anzeichen zur Trennung in zwei unabhängige Staaten abzuzeichnen begann. Dies bedeutete aber eine Änderung des Wappens und Namens auf der ab dem 1. Jänner 1993 nur mehr tschechischen Seite. Schließlich war der Grenzstein im Frühjahr 1993 fertiggestellt und ist am 7. Juli 1993 auf dem Dreiländerpunkt aufgestellt worden. Die von den drei Politikern im Jahre 1991 geplante gemeinsame feierliche Einweihung hat bis heute nicht stattgefunden, da sie entweder nicht mehr im Amt sind, die Nachfolger keine Zeit finden oder protokollarische Fragen kaum gelöst werden können.

Der 3-Elemente-Grundsatz

Zu einem geordneten Zusammenleben in einer Gemeinschaft – von Einzelpersonen über alle Zwischenstufen bis zu den Staaten – gehört unter anderem auch die Abgrenzung der Zuständigkeiten bzw. Einflußgebiete.

Im Sinne des Völkerrechtes liegt dann ein Staat vor, wenn sich ein auf einem bestimmten Gebiet selbsthaftes Volk unter einer selbstgesetzten, von keinem anderen Staat abgeleiteten, effektiv wirksamen und dauerhaften Ordnung organisiert hat. Man kann dies kurz in dem 3-Elemente Grundsatz: Staatsgebiet, Staatsvolk, Staatsgewalt zusammenfassen. Staatsgebiet und Staatsgrenze stehen im allgemeinen in einem festen Zusammenhang, da eine Gebietsänderung auch eine neue Festlegung der Staatsgrenze erfordert. Sind zwischen zwei Nachbarstaaten bewegliche Grenzstrecken vertraglich vereinbart, ist eine nochmalige Festlegung bei diesen Gebietsänderungen nicht mehr notwendig.

Wenn von den vorhin erwähnten 3 Elementen auch nur eines nicht gegeben ist, kann nicht mehr von einem selbständigen Staat gesprochen werden, bzw. wenn einer der 3 Elemente in Frage gestellt wird, ist meist ein geordnetes Zusammenleben im Staat selbst oder in der Gemeinschaft mehrerer Staaten nicht gegeben.

Wenn man für dieses Thema empfänglich ist, findet man immer wieder Hinweise und Beispiele dafür, daß eine stabile Ordnung nicht überall gegeben ist; es sei an die immer wieder auftretenden Gebietskonflikte zwischen Griechenland und der Türkei, an die Probleme zwischen Israel, den Palästinensern und den anderen Nachbarstaaten dieser Region oder an den Unruheherd Nordirland erinnert – immer ist zumindest eines der drei Grundelemente gestört und damit das gesamte Gefüge.

Aber man muß nicht unbedingt so weit weggehen, auch Österreichs Staatsgrenzen haben eine bewegte Vergangenheit: Durch den Staatsvertrag von St. Germain-en-Laye vom 10. September 1919 sind rund 1680 km oder fast 2/3 (62%) der jetzigen Grenzlänge Österreichs neu festgelegt worden, nachdem es zuvor die gewaltigen Turbulenzen des 1. Weltkrieges gegeben hat. In der Zeit zwischen 1938 und 1945 waren die Staatsgrenzen Österreichs wieder teils aufgelöst, teils verändert, bis durch den Wiener Staatsvertrag vom 15. Mai 1955 ein unabhängiges Österreich mit den Staatsgrenzen, die am 1. Jänner 1938 bestanden haben (Artikel 5, BG Bl. Nr. 152/1955) wiederhergestellt und international anerkannt worden war.

Wenn ich mich an den Beginn meines Lateinunterrichtes erinnere, so ist damals – unbewußt – dieser 3-Elemente-Grundsatz vermittelt worden; in der „Austria Romana“ hieß es: „Patria nostra olim provincia romana erat. Nam populus romanus terram nostram administrabat.“

Dieser 3-Elemente-Grundsatz läßt sich aber nicht nur auf Staaten, sondern auf jede Art von Gemeinschaft anwenden (z. B. Familie, Gemeinde, Firma, Verein, Behörde), man muß nur die drei Begriffe entsprechend anpassen.

Das Staatsgebiet

Als Geodäten wird uns vermehrt das Staatsgebiet interessieren, da damit auch die Staatsgrenze verbunden ist. Das Staatsgebiet gliedert sich aus völkerrechtlicher Sicht in das Landgebiet mit den von ihm eingeschlossenen Gewässern, Inseln und Enklaven, in die Buchten, deren Küsten zu einem Staat gehören und deren Öffnung eine bestimmte Entfernung nicht überschreiten; weiters in den sich über das Landgebiet und die Hoheitsgewässer erhebenden Luftraum sowie den beherrschbaren Raum unter der Erdoberfläche. In einer gehobenen Annäherung kann also das Staatsgebiet als ein unregelmäßiger Kegelstumpf bezeichnet werden, der durch die durch die Grenzlinie gehenden Lotli-

nien, den oberen Rand des Luftraumes und den unteren Rand des beherrschbaren Raumes unter der Erdoberfläche begrenzt wird.

2. Rechtliche und geodätische Aspekte im Zusammenhang mit Staatsgrenzen

Die Entstehung von Staaten

In der jüngsten Vergangenheit – in diesem Jahrzehnt – konnten wir in der unmittelbaren Nachbarschaft Österreichs mitverfolgen, wie Staaten entstehen können: Die eingangs schon erwähnte Trennung der Tschechoslowakei in die Tschechische Republik und in die Slowakische Republik ist, nach heftiger innerstaatlicher Diskussion, im Prinzip friedlich verlaufen. Dem politischen Willen zur Trennung folgte unmittelbar die Festlegung, Vermessung, Vermarkung und Dokumentation der neuen gemeinsamen Staatsgrenze; am 13. November 1995 wurden von der tschechisch – slowakischen Grenzkommission die neuen Grenzdokumente unterzeichnet. Diese wurden dann zusammen mit dem zugehörigen Text des Grenzvertrages den beiden Parlamenten zur Behandlung und Beschlußfassung zugeleitet. Das slowakische Parlament hat diesen Grenzvertrag bereits im Februar 1996 genehmigt, während in der Tschechischen Republik Probleme wegen des Verlaufes der neuen Staatsgrenze im Bereich einer kleinen Ortschaft auftraten. Schließlich wurde der Grenzvertrag im April 1997 auch vom tschechischen Parlament genehmigt. Der Austausch der Ratifizierungsurkunden ist für Juli 1997 vorgesehen, so daß der Vertrag dann auch in Kraft treten kann.

Etwas anders ist der Prozeß der Entstehung des Staates bei unserem südlichen Nachbarn Slowenien abgelaufen. Aus dem ethnisch-wirtschaftlichen, später militärischen Konflikt im ehemaligen Nachbarstaat Jugoslawien, der nach dem Tod von Tito (1980) immer offensichtlicher wurde, hat im Juni 1991 das slowenische Parlament das Verfassungsdokument über die Unabhängigkeit und Selbständigkeit der Republik Slowenien angenommen. Auch der Angriff der jugoslawischen Volksarmee konnte diesen Prozeß nicht stoppen, sodaß die Republik Slowenien im Jänner 1992 von den Staaten der Europäischen Gemeinschaft anerkannt und im Mai 1992 in die Vereinten Nationen aufgenommen wurde. Wie wir von unseren slowenischen Kollegen in der österreichisch - slowenischen Grenzkommission wissen, ist aber die Frage der Grenzziehung mit seinem südlichen Nachbarn Kroatien noch lange nicht gelöst.

Weitere Arten der Entstehung von Staaten können sein:

- Zusammenschluß mehrerer Staaten zu einem Staat (z.B. die Deutschen Staaten zum Deutschen Reich Anfang 1871)
- Losreißung vom Mutterland (z.B. die USA von England mit der Unabhängigkeitserklärung vom 4. Juli 1776 bzw. dem Frieden von Versailles, mit dem im Jahre 1783 Großbritannien die USA anerkannte)
- Entlassung des neugebildeten Staates aus dem früheren Staatenverband (z.B. verschiedene Kolonien wurden eigene Staaten)
- Gründung eines neuen Staates durch eine Staatengruppe (z.B. wurde der Staat Libyen auf Grund des Friedensvertrages mit Italien vom Jahre 1947 durch eine Resolution der Generalversammlung der UNO vom November 1949 gegründet)

In all diesen Fällen entsteht der neue Staat aber erst mit der Begründung einer neuen effektiven, völkerrechtsunmittelbaren Staatsgewalt.

Von einer weiteren Art der Entstehung neuer Staaten ist Österreich selbst betroffen: Neue Staaten können auch im räumlichen Bereich eines sich auflösenden Staates entstehen, wie es dem Kaiserreich Österreich bzw. der Realunion Österreich – Ungarn im Herbst 1918 widerfuhr. Während Ungarn in verkleinerter Form weiter bestehen blieb, sind auf dem Gebiet des Kaiserreichs Österreich zwei neue Staaten: die Republik Österreich und die Tschechoslowakei (erweitert um die von Ungarn abgetrennte Slowakei) entstanden; die restlichen Gebiete des ehemaligen Kaisertums Österreich sind Polen, Jugoslawien und Italien zugefallen. In diesem Zusammenhang sei eine ernüchternde Anmerkung im Buch „Universelles Völkerrecht“, Theorie und Praxis von Alfred Verdross und Bruno Simma (Seite 491) wiedergegeben: „Da der Untergang des Kaisertums Österreich durch ein allmähliches Erlahmen und schließliches Absterben seiner zentralen Organe erfolgte, bildet er ein Beispiel einer Dismembratio (eines Zerfalls) von seltener Klarheit“.

Der Staatsvertrag von St. Germain-en-Laye

Wie ist es also mit Österreich weitergegangen? Am 18. Jänner 1919 wurde in Paris die Friedenskonferenz eröffnet, an der Vertreter der 27 Siegerstaaten teilnahmen, aber keine Vertreter der besiegten Staaten (Österreich, Ungarn, Deutschland). Die Verhandlungen über Friedensverträge mit diesen Ländern wurden in verschiedenen Schlössern in Vororten von Paris

geführt, und zwar über Deutschland in Versailles (unterzeichnet am 28. Juni 1919), über Österreich in St. Germain-en-Laye (unterzeichnet am 10. September 1919) und über Ungarn in Trianon (unterzeichnet am 4. Juni 1920).

Für Österreich waren Vertragspartner die fünf Hauptmächte USA, Großbritannien, Frankreich, Italien und Japan, sowie 12 weitere Staaten, unter ihnen die Tschechoslowakei, der SHS-Staat (Jugoslawien), aber auch Staaten wie China, Kuba oder Siam.

Der Staatsvertrag von St. Germain-en-Laye wurde von der Nationalversammlung der Republik Österreich am 17. Oktober 1919 genehmigt, ist am 16. Juli 1920 in Kraft getreten und wurde im Staatsgesetzblatt Nr. 303 am 21. Juli 1920 veröffentlicht.

Einen wesentlichen Teil dieses Staatsvertrages bildet Artikel 27, in dem die Grenzen Österreichs festgelegt wurden:

1. Schweiz und Liechtenstein: die Grenze mit dem Stand vom September 1919;
2. mit Italien, Jugoslawien (SHS), Ungarn und der Tschechoslowakei wird die Grenze neu bestimmt;
3. mit Deutschland gilt die Grenze vom 3. August 1914 (Kriegserklärung Deutschlands an Frankreich).

Weitere Artikel (28 bis 35) enthalten allgemeine Bestimmungen für die zu bildenden Grenzregelungsausschüsse und die Grenzziehung.

Wenn so wie in diesen Fällen eine Grenzlinie neu festzulegen ist, wird zwischen Grenzbestimmung, Grenzfestlegung und Grenzziehung unterschieden:

- Die Grenzbestimmung legt den Grenzverlauf gemäß einem politischen Grundgedanken in großen Zügen durch die Beschreibung im Text des Vertrages und eine dem Vertrag angeschlossene Karte (hier 1:1 Million) fest; allerdings hat bei Abweichungen zwischen Text und Karte der Vertragstext eindeutig Vorrang; die Definitionen sind teilweise noch sehr allgemein, wie z.B. bei der Bestimmung eines Teils der Grenze zwischen Österreich und Italien: „die Linie der Wasserscheide zwischen den Becken des Inn im Norden und der Etsch im Süden“; unter diesem Rechtstitel erwirbt ein Staat die Gebietshoheit über ein Gebiet
- Die Grenzfestlegung: Aufgrund der Grenzverhandlungen die rechtliche Festlegung des Grenzverlaufes im Detail; das Ergebnis wird

in einer Grenzbeschreibung und einer Grenzkarte festgehalten

- Die Grenzziehung: Zur eindeutigen Festlegung der Grenze im Gelände wird sie durch Grenzzeichen vermarkt.

Besonders bei den beiden letztgenannten Tätigkeiten ist der Geodät ein unentbehrlicher Mitarbeiter, der z. B. die Wasserscheidelinie im Gelände eruiert, Besitzgrenzen feststellt und die erforderlichen Vermessungsarbeiten zur Erstellung der Grenzdokumente ausführt. Die geodätischen Daten und Unterlagen (Feldskizzen, Meßdaten, Koordinaten, Grenzkarten) dienen zur Dokumentation, Sicherung und eindeutigen Wiederherstellbarkeit des Grenzverlaufes.

Die Grenzregelungsausschüsse

Zur Umsetzung der im Vertrag von St. Germain hinsichtlich der Staatsgrenzen enthaltenen Bestimmungen wurden gemäß Artikel 29 Grenzregelungsausschüsse eingerichtet, denen die Festlegung der Grenzlinie im Gelände oblag. Sie besaßen jegliche Machtbefugnis, nicht nur zur Bestimmung der als „im Gelände nach zu bestimmenden Linie“ bezeichneten Teilstrecken, sondern auch zur Revision der durch Verwaltungsgrenzen bestimmten Teilstrecken. Die Grenzregelungsausschüsse entschieden mit Stimmenmehrheit. Ihre Entscheidungen waren bzw. sind für die Beteiligten bindend.

Neben diesen Grenzregelungsausschüssen gab es noch Länderzentralbüros in den betroffenen Bundesländern, eine Zentralgrenzkommission in Wien und eine Botschafterkonferenz in Paris, die sich mit den Fragen und Problemen der Grenzfestlegungen befaßten.

Aus einem Protokoll des Grenzregelungsausschusses für die österreichisch - jugoslawische Staatsgrenze gehen Einzelheiten über die Durchführung der technischen Arbeiten bei der Vermarkung und Vermessung sowie der Dokumentation der neuen Grenzlinie hervor. Interessant sind die Angaben über die Größe und Zusammensetzung einer Arbeitspartie:

ein österreichischer und ein jugoslawischer Geometer leiten und führen gemeinsam die Arbeiten, weiters je ein Gendarm aus den beiden Ländern, 6 Handlanger, 2 Pferdewärter, 1 Tragtierführer, 2 Reitpferde und 1 Tragtier (13 Personen, 3 Tiere). Die zunächst nur drei vorgesehenen Arbeitspartien wurden bald auf bis zu 10 Arbeitspartien aufgestockt.

Am Beispiel des Grenzregelungsausschusses für die österreichisch - jugoslawische Staatsgrenze seien noch einige Angaben über dessen

Tätigkeiten und Schwierigkeiten angeführt. Der Ausschuß wurde am 18. Juli 1920 in Paris gegründet, stand unter der Leitung eines englischen Offiziers mit weiteren Vertretern aus Frankreich, Italien, Japan sowie Österreich und Jugoslawien und nahm am 13. August 1920 seine Tätigkeit in Marburg auf (in der Steiermark oder Kärnten wurden keine geeigneten Lokalitäten gefunden); am 31. Oktober 1923 wurden die fertiggestellten neuen Grenzdokumente unterzeichnet, und am 17. November 1923 beendete dieser Grenzregelungsausschuß seine Arbeit. Die verwendete Meßausrüstung und die eingesetzten Vermessungsfachleute wurden dem Bundesvermessungsamt übergeben.

Im Verlauf seiner knapp über dreijährigen Tätigkeit hatte dieser Grenzregelungsausschuß enorme Schwierigkeiten bei der Festlegung und Ziehung der neuen, rund 330 km langen Staatsgrenze zu überwinden. So schmerzte die österreichische Seite bzw. die lokale Bevölkerung die Festlegung der Staatsgrenze in der Mur, wodurch der bis dahin einheitliche Wirtschaftsraum des Abstaller Beckens durchschnitten wurde. Der Widerstand reichte von zahllosen Protestversammlungen und schriftlichen Eingaben über tätliche Angriffe mit Schußwaffengebrauch bis zum Boykott der Lieferung von Grenzsteinen. Die jugoslawische Seite wieder erwartete die neue Grenzlinie nicht auf dem Kamm der Karawanken sondern in der Drau oder noch weiter nördlich und versuchte, die Bevölkerung zum massiven Widerstand gegen die Arbeiten und Mitarbeiter des Grenzregelungsausschusses aufzurufen. Wie die Ergebnisse zeigen, hat sich der Grenzregelungsausschuß durchgesetzt.

Der österreichische Vertreter in diesem Ausschuß, Major Steyrer, ersuchte in einem Schreiben vom 24. November 1923 die Zentralgrenzkommission in Wien, sich beim Kartographischen Institut und beim Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen für den vorbildlichen Einsatz der Mitarbeiter und die tadellose Ausführung und Fertigstellung der Schlußoperatte, die das allgemeine Lob der jugoslawischen und alliierten Mitglieder des Ausschusses erlangten, zu bedanken, was mit einem Schreiben vom 10. Dezember 1923 auch geschehen ist.

3. Die aktuellen Grenzverträge, Arbeiten und Aufgaben an den österreichischen Staatsgrenzen

Das Bundesverfassungsgesetz

Die österreichische Bundesverfassung anerkennt die Regelungen des Völkerrechts als Be-

standteil des Bundesrechts (Art. 9 Abs. 1 BV-G). Weiters sind Bundessache in Gesetzgebung und Vollziehung die Angelegenheiten der Grenzvermarkung und des Vermessungswesens (Art. 10 Abs.1 BV-G) und unterstehen der unmittelbaren Bundesverwaltung (Art. 102 Abs. 2 BV-G). Änderungen des Bundesgebietes, die zugleich Änderungen eines Landesgebietes sind, können nur durch übereinstimmende Verfassungsgesetze des Bundes und jenes Landes erfolgen, dessen Gebiet eine Änderung erfährt (Art. 3 Abs. 2 BV-G).

Staatsgrenzverträge

Österreich hat mit allen seinen Nachbarstaaten vertragliche Regelungen über den Verlauf der Staatsgrenzen, in denen fast der gesamte Verlauf der rund 2695 km langen Grenzstrecke im Detail beschrieben, durch Zahlenangaben festgehalten und in Karten dargestellt ist. Diese Grenzkunden (Beschreibung der Staatsgrenze, Grenzkarte, Koordinatenverzeichnis) bilden einen wichtigen Teil dieser Grenzverträge, haben aber je nach ihrer Entstehungszeit und den technischen Möglichkeiten ein sehr unterschiedliches Aussehen.

Bei völkerrechtlich anerkannten Verträgen, die in mehreren gleich authentischen, also gleichermaßen verbindlichen Sprachen abgefaßt sind, somit auch bei Grenzverträgen, wird angenommen, daß die Ausdrücke des Vertrages in jedem authentischen Wortlaut die selbe Bedeutung haben. Erst aus der Gesamtheit der Texte ergibt sich der vereinbarte Vertragsinhalt, alle Texte sind für alle Vertragsparteien in gleicher Weise verbindlich. Daraus ergibt sich, daß auch bei den Arbeiten nach den Grenzverträgen der eindeutigen, exakten Sprachvermittlung eine wesentliche Rolle zukommt.

Die oben angedeutete Ausnahme bezüglich der vollständigen Festlegung des Verlaufs der österreichischen Staatsgrenzen bezieht sich auf den Bodensee, da in keinem Grenzvertrag eine Definition der Staatsgrenze in diesem See enthalten ist, der See ist ausdrücklich ausgenommen. Die drei angrenzenden Staaten Österreich, Schweiz und Deutschland haben unterschiedliche Auffassungen über die Ziehung einer Grenzlinie, sodaß – bisher – eine klare staatsvertragliche Festlegung nicht möglich war. Es wird als vorläufige Lösung die Auffassung vertreten, daß die ufernahe Halde bis zu einer Tiefe von 25 m im jeweiligen Alleineigentum des Anrainerstaates steht (Haldentheorie), während der außerhalb dieses Bereiches liegende Teil des Bodensees

(der Hohe See) von allen drei Staaten gleichermaßen benutzt wird (eine Art Kondominium, das aber vertraglich nicht geregelt ist). Die Vorarlberger Landesverfassung von 1984 (LG Bl. Nr. 30/1984) sieht allerdings „auch den Hohen See des Bodensees zum Landesgebiet gehörig“ an. Für Verhandlungsstoff ist hier noch gesorgt, aber es scheint niemanden zu geben, der dieses Thema aufgreifen möchte.

Der **Idealfall** von einem Grenzvertrag mit einer einheitlichen Grenzurkunde für ein Nachbarland ist praktisch nirgends gegeben, da im Laufe der Zeit und der Nutzung des Grenzgebietes immer wieder Anpassungen erforderlich sind. So sind z. B. im Grenzvertrag mit Ungarn vom 31. Oktober 1964 (BG Bl. Nr. 72/1965) neun weitere Verträge oder Abkommen erwähnt, die auf den Verlauf der Staatsgrenze Einfluß haben. Die wichtigsten davon sind aus der Sicht des Geodäten die Verträge von St. Germain und Trianon sowie die von dem Grenzregelungsausschuß in den Jahren 1922 bis 1924 hergestellten Grenzurkunden bzw. die an Ort und Stelle festgelegte Vermarkung der Staatsgrenze. Diese Grenzurkunden stehen auch heute noch in Verwendung, und sind nur in relativ kurzen Teilstrecken infolge der Regulierung von Grenzbächen geändert worden (Grenzänderungsvertrag vom 29. April 1987, BG Bl. Nr. 656/1990; ein weiterer solcher Vertrag ist in Vorbereitung).

Die ältesten, derzeit noch geltenden Grenzurkunden liegen an der österreichisch - deutschen Staatsgrenze in Tirol vor. Der Grenzabschnitt „Scheibenberg – Bodensee“ (Sektionen I, II) wurde auf der Grundlage des „Grenzberichtigungsvertrages vom 30. Jänner 1844“ vermessen und dokumentiert. Die Grenzurkunden wurden dann mit dem Ergänzungsvertrag vom 16. Dezember 1850 in Kraft gesetzt (RG Bl. Nr. 116/1852), wobei der Vertrag am 17. Mai 1851 von Kaiser Franz Josef ratifiziert wurde. In dieser Grenzstrecke sind auch heute noch Grenzzeichen vorhanden und in Geltung, die aus dem Jahr 1555 stammen und somit zu den ältesten, an Österreichs Grenzen vorhandenen Grenzzeichen zählen.

Die Aufgaben der Vermessungsfachleute

Ein wesentliches Element in diesen Verträgen über die gemeinsame Staatsgrenze bilden die Vermessungsfachleute und die Vermessungsarbeiten. Die diesbezüglich wichtigsten Bestimmungen lauten:

- Die Vertragsstaaten verpflichten sich durch Vermessung und Vermarkung der Staats-

grenze dafür zu sorgen, daß der Grenzverlauf stets deutlich erkennbar und gesichert bleibt. Sie verpflichten sich, die zu diesem Zweck notwendigen Grenzzeichen nach Maßgabe dieses Vertrages instandzuhalten und erforderlichenfalls zu erneuern.

- Jeder Vertragsstaat stellt für die Vermessung und Vermarkung auf seine Kosten die erforderlichen Vermessungsfachleute und das vermessungstechnische Hilfspersonal zur Verfügung.
- Die Vertragsstaaten werden alle – 6 oder 8 oder 10 Jahre, je nach Vertrag – gemeinsam die Grenzzeichen überprüfen und die Behebung der festgestellten Mängel veranlassen.
- Die für die Vermessung der Staatsgrenze notwendigen Triangulierungs- und Polygonpunkte sind von jenem Vertragsstaat instandzuhalten, auf dessen Hoheitsgebiet sie liegen.
- Bestimmungen zum Schutz der Grenzzeichen und Vermessungsmarken

Die Vertragsstaaten verpflichten sich dafür zu sorgen, daß beiderseits des trockenen Teiles der Staatsgrenze im Streifen von 1 m Breite von Bäumen und Sträuchern freigehalten wird (Ausnahmebestimmung für Bann- und Schutzwälder).

Weiters sind Auflagen für Grundstückseigentümer an der Staatsgrenze in den Verträgen enthalten: Die Eigentümer und sonstigen Nutzungsberechtigten der an der Staatsgrenze liegenden Grundstücke sind verpflichtet, den Zugang zur Staatsgrenze nicht zu behindern; sie sind weiters verpflichtet, die zur Vermessung und Vermarkung erforderlichen Arbeiten und Maßnahmen, insbesondere das Setzen oder das Anbringen von Grenz- und Vermessungszeichen, zu dulden.

Die Grenzkommissionen

In diesen Grenzverträgen ist jeweils auch die Bildung von bilateralen Grenzkommissionen vorgesehen, in die beide Vertragsstaaten eine (im Vertrag angegebene Anzahl) von Mitgliedern und, je nach Bedarf, weitere Experten und Hilfskräfte entsenden. In Österreich stehen die Grenzkommissionen unter der Leitung des Bundesministeriums für wirtschaftliche Angelegenheiten, als weitere Mitglieder sind ein juristischer Vertreter des Innenministeriums und der Leiter der Abteilung Staatsgrenzen (nunmehr Internationale Angelegenheiten, Staatsgrenzen) des BEV in die Grenzkommissionen bestellt. Weiters entsenden die Bundesländer Vertreter in die für sie zutreffenden Grenzkommissionen.

Den Grenzkommissionen obliegt insbesondere die Leitung, Organisation und Koordinierung der Arbeiten an der Staatsgrenze, die Vermarkung der Staatsgrenze den Erfordernissen anzupassen und Vorschläge für Grenzänderungen den Regierungen zu unterbreiten. Zur Erfüllung ihrer Aufgaben bildet die Grenzkommission gemischte technische Gruppen, die paritätisch zusammengesetzt sein sollen und unter der einvernehmlichen Leitung je eines österreichischen und entsprechenden ausländischen Vermessungsfachmannes stehen; der österreichische Vermessungsfachmann wird vom BEV/Abteilung Staatsgrenzen beigelegt und ist für die Durchführung der technischen Arbeiten verantwortlich.

Die Grenzkommissionen treffen einander, je nach Anforderung, entweder jährlich oder in größeren Abständen zu Tagungen, abwechselnd auf dem Hoheitsgebiet eines der beiden Vertragsstaaten. Zur Lösung von speziellen Fragen an der Staatsgrenze und zur Überprüfung der Arbeiten der gemischten technischen Gruppen werden auch Grenzbesichtigungen von der Grenzkommission durchgeführt.

Die vermessungstechnischen Aufgaben an den Staatsgrenzen

Da die älteren, geltenden Grenzurkunden in ihrer technischen Qualität nicht mehr den heutigen Anforderungen entsprechen und die Koordinaten der Grenzzeichen in lokalen Koordinatensystemen angegeben worden sind, ist es ein wesentliches Anliegen der Vermessungsfachleute, die Koordinaten der Grenzzeichen und aller sonstigen, durch Zahlenangaben festgelegten Bruchpunkte der Grenzlinie im jeweiligen nationalen Koordinatensystem anzugeben. Von österreichischer Seite sind diese Arbeiten in Form von Neuvermessungen oder Anschlußmessungen für etwa 70% der Grenzstrecke abgeschlossen und die Koordinaten in der KDB-GP gespeichert. An der Neuvermessung und Koordinatenberechnung für den restlichen Teil wird, gemeinsam mit den ausländischen Vermessungsfachleuten, gearbeitet. Außerdem wird derzeit im BEV der gesamte Staatsgrenzverlauf digital erfaßt, um ihn in Übereinstimmung mit den Grenzurkunden auch im Kataster (DKM) und in den topographischen Karten darstellen zu können.

Weitere Aufgaben, die von den Grenzkommissionen bzw. ihren Vermessungsfachleuten und technischen Arbeitsgruppen durchgeführt werden, sind:

- die Überprüfung und Instandhaltung der Grenzzeichen im Rahmen der vertraglich vor-

gesehenen periodischen Revisionen, in besonderen Fällen auch außerhalb dieser Zeiträume

- die Evidenthaltung der Grenzurkunden und die Dokumentation von Änderungen, insbesondere durch planliche Darstellungen, Koordinatenangaben und Niederschriften
- die Ausarbeitung von Vorschlägen für Grenzänderungen unter Beachtung eines exakten Flächenausgleiches, meist als Folge von Baumaßnahmen an Grenzgewässern oder Verkehrswegen
- die Erstellung von Entwürfen für neue Grenzurkunden bei Grenzänderungen oder nach Neuvermessungen als Ersatz für veraltete Grenzurkunden
- die Mitarbeit bei der Erstellung neuer Staatsgrenzverträge, mit denen die oben erwähnten neuen Grenzurkunden Gesetzeskraft erlangen sollen.

Die Freihaltung des Grenzstreifens von Bewuchs

Die Freihaltung des Grenzstreifens von sichtbehinderndem Bewuchs ist in den Grenzverträgen als Aufgabe der Vertragsstaaten enthalten, wird aber in den einzelnen Nachbarstaaten unterschiedlich geregelt, wobei die Grenzkommissionen versuchen, diese Arbeiten zu koordinieren und abzustimmen. In Österreich fallen diese Arbeiten auf der Grundlage des Staatsgrenzgesetzes (BG Bl. Nr. 9/1974) in die Kompetenz des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Von diesen Freihaltungsarbeiten ist eine Grenzstrecke von rund 875 km (32%) betroffen. Weiters sind um die indirekt gesetzten Grenzzeichen Kreisflächen von 1 Meter Radius von sichtbehinderndem Bewuchs freizuhalten.

Die Staatsgrenzen in Zahlen

Einige Zahlenangaben mögen schließlich noch den Charakter der österreichischen Staatsgrenzen erläutern: Die rund 2695 km lange Staatsgrenze (ohne Bodensee) ist durch rund 26500 Grenzzeichen vermarkt. Von dieser Grenzlänge sind rund 1735 km (64%) unbewegliche, durch Koordinaten gegebene Grenzlinie (davon rund 1213 km an Land und 522 km in Gewässern), und rund 960 km (36%) natürliche, bewegliche Grenzlinie (davon rund 675 km Wasserscheide oder Gratlinie im Gebirge und 285 km in Gewässern). In anderer Zusammenstellung ergeben sich rund 1890 km (70%) Grenzstrecke auf festem Boden und rund 805 km (30%) Grenzstrecke in Gewässern (ohne Bodensee).

In diesem Zusammenhang sei auch noch der Versuch unternommen, den finanziellen Wert der Vermarkung der österreichischen Staatsgrenze abzuschätzen. Auf der Grundlage der derzeitigen Preise für Grenzsteine (ca. öS 1000 pro Stück) und der Kosten für eine Arbeitsgruppe von drei Personen zum Setzen eines Grenzsteines (ohne Kenntnis des Wertes der historischen Grenzsteine) seien folgende grobe Werte angegeben:

Kosten für die rund 26500 Grenzzeichen	
mindestens	öS 27 000 000,-
Kosten für das Setzen dieser Grenzzeichen	
mindestens	öS 80 000 000,-
somit Wert der gesamten Vermarkung	
mindestens	öS 107 000 000,-

Die Kosten für eine vollständige Vermessung und Neudokumentation einschließlich der Gelände- und Kanzleiarbeiten sind noch schwerer abzuschätzen und sollen daher hier nicht weiter verfolgt werden.

4. Schlußbetrachtungen

An einem Ort und in einem Gebiet wie Villach ist die Nähe der drei verschiedenen Staaten, Sprachen, Lebensweisen, deren Einflußnahme aufeinander, aber auch deren Spannungen untereinander zu spüren. Der Austausch von Beziehungen aller Art reicht schon lange zurück, wenn hier symbolisch das slawische Wort „hranica“ genommen werden darf, aus dem das Wort „Grenze“ im deutschen Sprachgebrauch entstand, sowie das germanische „march“, wel-

ches wir jetzt als „Vermarkung“ in unserer Fachsprache verwenden.

Zum Abschluß möchte ich noch einen Gedanken der Präsidentin der Republik Irland, Frau Mary Robinson, zitieren, der von ihr bei der Eröffnungsansprache anläßlich der Frankfurter Buchwoche im Oktober 1996 geäußert wurde und der, dem dortigen Anlaß entsprechend, auf Schriftsteller abgestimmt war: „It is writers, for instance, who remind us that national boundaries are important as identities and useless as barriers“. Auf das Motto dieses Geodätentages abgestimmt könnte dieser Gedanke so abgewandelt werden: „Es sind Geodäten, die uns daran erinnern, daß nationale Grenzen wichtig sind zur Erreichung der Identität, aber sinnlos als Hindernisse.“

Literatur:

- [1] Alfred Verdross, Bruno Simma: Universelles Völkerrecht, Theorie und Praxis; Auflage, Berlin, 1984
- [2] Heinz König: Dreiländergrenzzeichen Österreich - Deutschland - Tschechische Republik; Eich- und Vermessungsmagazin (EVM) Nr. 73/ 1994
- [3] Hermann Martinstetter: Die Staatsgrenzen; Band 10 der Bücherei des Steuerrechts, Bonn, 1952
- [4] Stane Stanic: Slowenien; Mohorjeva/ Hemmagoras, Klagenfurt, Laibach, Wien, 1996
- [5] August Reinish: Gutachten über die Bedeutung des Staatsvertrages von St. Germain für die Hoheitsverhältnisse auf dem Bodensee; Bundesministerium für auswärtige Angelegenheiten, Völkerrechtsbüro, Wien, 1993
- [6] Martin Schlag: Die österreichische Bundesgrenze auf dem Bodensee; Austrian Journal of Public and International Law, Innsbruck, 1992
- [7] Mary Robinson: Address by the President of Ireland, Mary Robinson, on the occasion of the opening of the Frankfurt Book Fair, 1st October, 1996



Aufbau und Evidenzhaltung einer Naturstandsdatenbank

Bruno Bauer, Kitzbühel

Zusammenfassung

Naturstandsdaten werden täglich in großen Mengen erfaßt. Sie dienen meist für getrennte Planungsaufgaben und tauchen unter, wenn sie ihren ganz bestimmten Zweck erfüllt haben. Es gilt also, einen Weg zu finden, diese Informationen als Bausteine für eine Naturstandsdatenbank zu verwerten. Zusammenschlüsse von Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen wie in Tirol weisen hier in die richtige Richtung. Dabei ist es unerheblich, wo die Datenbank je Verwaltungseinheit steht. Wichtig ist, daß das Datenmodell den portionsweisen Aufbau erlaubt.

Abstract

Every day surveys of the natural situation take place. Usually data is used once for a special project. There should be found a way to use this data as the situation-component of a geographic information system. Collaborations of surveying engineers show the way. It does not matter, where the database machines are located, but it is essential, that the data model is designed to allow building up the database in portions.

1. Aufbau von Datensammlungen schrittweise oder als einmaliger Kraftakt

Ziel dieser Ausführungen soll sein, die Möglichkeiten zur Überbrückung der großen Lücke zwischen theoretisch aufgestellten Modellen eines GIS und der in der Praxis anzutreffenden Resignation ob der Unerfüllbarkeit der Wünsche aufzuzeigen.

Diese beiden Positionen seien eingangs näher beleuchtet:

- Bei der Konzeption eines Datenmodells für einen bestimmten Anwendungsfall (Auftraggeber) liegt ein bestimmtes Anforderungsprofil vor. Im günstigsten Fall gibt es auch noch Angaben über die eventuelle zukünftige Entwicklung der Aufgabe. Damit können spätere Erweiterungen des Modells im Ansatz vorgesehen werden. Dann kommt es zur Kalkulation der Kosten und damit entweder
 - a. Zur kompletten Durchfinanzierung der gesamten Datenermittlung in einer Großaktion bei potenten Datenherren.
 - oder
 - b. Zum Abbruch der Planung, weil man erkennen muß, daß die Finanzierung unmöglich ist.

Die unsaubere Zwischenform, die nicht auf Österreich beschränkt ist, bei der die Interessenten von Datensammlungen den Zahlern keinen reinen Wein einschenken, und etwas beginnen, von dem sie von Anfang an wissen, daß die zur Verfügung stehenden Mittel nicht reichen, möchte ich ähnlich der Fuzzy-Logik als unklar im Raum stehen lassen.

- Eine schrittweise Lösung bietet sich dagegen in vielen Fällen als praktikabel an. Notwendig dazu ist die Bündelung vorhandener Kräfte und ein entsprechender Aufbau der Datensammlung. Zur Steigerung der Effizienz muß unnötige Mehrfacharbeit vermieden werden und die frei gewordene Kapazität auf die noch unbearbeiteten Bereiche gelenkt werden.

2. Die Zeitkomponente in der Datenbank

Der portionsweise Aufbau eines Informationssystemes erfordert selbstverständlich die Zeitkomponente im Datenmodell, die jedoch weit ausgefeilter eingebaut werden muß, als es die Speicherung des Eintragungs- oder Änderungsdatums in einem Datensatz üblicherweise tut. Die Steuerung muß zusätzliche Informationen über die Reihenfolge bzw. Rangordnung enthalten. Ein Mittel dazu ist die Gliederung in Ge-

schäftsfälle, wie sie im Ingenieurbüro alltägliche Übung ist.

Als Grundprinzip der Zeitkomponente müßte das Datenmodell die Lebensdauer eines Datenbankinhaltes enthalten. Daten müssen aber auch in Plänen dargestellt werden, bevor das darzustellende Objekt in der Natur real existiert. Das sind beispielsweise Projekte. Auch rückblickende Vergleiche von neuen mit alten Ständen sind gefragt. Diese beiden Fälle kann man abdecken, indem das Symbol (Eigenschaft) ein Entstehungs- und ein Ablaufdatum erhält oder indem drei verschiedene Symbole für ‚Projektstadium‘, ‚physikalische Existenz‘ und ‚nicht mehr vorhanden‘ verwendet werden.

Eine wesentliche Erschwernis bringt bei der Aktualisierung vorhandener Daten die Tatsache, daß oft Daten einzuspielen sind, die ein nicht genau bekanntes, älteres Datum haben, und daher nicht über die vielleicht neueren, in der Datenbank eingetragenen Werte darübergeschrieben werden dürfen.

Ein Beispiel dazu sind DKM-Daten. Dem ganzen Mappenblatt ist das Datum der letzten Änderung zugeordnet. Seit wann die einzelnen Elemente Gültigkeit haben, ist aus dem übermittelten Datensatz nicht bekannt. So manche Koordinate ist zu einem früheren Zeitpunkt als das Mappenblattdatum bei einem Ingenieurkonsulenten verbessert worden. Sie hat aber noch nicht Eingang in die DKM gefunden, weil der Plan noch nicht durchgeführt wurde. Es gibt keine Möglichkeit, aus dem einzigen bekannten Datum für das ganze Mappenblatt nur jene Teile herauszufiltern, die jünger sind als der Stand der Datenbank.

Damit bleibt als Schutz der neueren Daten in der GIS-Datenbank nur ein expliziter Eintrag: „Diese Koordinate darf auch durch eine Neueinspielung der neuesten DKM nicht (zurück) geändert werden!“ Als logische Abstützung kommt noch die Überprüfung der Koordinaten in der Datenbank: gibt es an genau der Stelle, an der die DKM einen Grenzpunkt vermeldet, auch einen bereits als historisch gekennzeichneten Stand der gleichen Punktnummer, so kann man mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit damit rechnen, richtig entschieden zu haben.

Dieser Schutzeintrag muß bei der nächsten (oder weiteren) Einspielung gelöscht werden, sobald man feststellt, daß die Koordinaten in der Datenbank und in dem einzuspielenden DKM-Blatt ident sind.

Weitere Beispiele aus dem künftigen Alltag von EVU's sind problemlos aufzuzählen: Plan-

werke verschiedener Provenienz, unterschiedlichen Alters und inhomogenen Inhalts sollen in das GIS eingespielt werden. Leider fehlen in vielen Fällen die unbedingt notwendigen Daten über die Daten. Sie müssen vor der Einspielung erhoben und im Sinne der ÖNORMen A 2260/2261 im Datensatz ergänzt werden. Alternativ dazu kann ein intelligentes Übernahmeprogramm aus vorhandenen und hereinkommenden Werten in sehr vielen Fällen selbständig eine richtige Entscheidung fällen. Alle auch nur minimal unsicheren Entscheidungen des Übernahmeprogrammes müssen extra aufgelistet und danach einzeln verfolgt werden.

3. Daten über Daten: Metadaten

Als Vorgriff auf die folgenden Modellvorstellungen muß hier schon verlangt werden: jedes Element der GIS-Datenbank muß so ausreichend mit Metadaten versehen sein, daß seine Behandlung beim update – hinsichtlich der GIS-Seite – vollautomatisch erfolgen kann.

Wenn im folgenden von ‚Hinweisen‘ oder ‚Verweisen‘ in der Datenbank gesprochen wird, ist jeweils ein Pointer oder eine interne Numerierung gemeint, egal wie es im GIS-System intern gelöst wird.

Der schrittweise Aufbau eines GIS aus einzelnen Auftragsarbeiten, wie er schon in [1] beschrieben wurde, erfordert durch die Mitführung von Metadaten einen spürbaren Mehraufwand. Nach mehrjähriger Arbeit mit einem solchen System kann allerdings festgestellt werden, daß der Wartungsaufwand auf die Dauer geringer ist, als die getrennte Bearbeitung von Auftragsarbeiten und die nachfolgende Übertragung des aktuellen Standes in ein Informationssystem. Die Wahrheit ist, daß die Führung eines Informationssystems „nebenher“, das heißt ohne konkreten Auftraggeber für einen geschlossenen Bereich, nur bei direkter Kombination von Auftragsarbeiten geleistet werden kann.

Der große Vorteil der nebenher entstehenden Datensammlung ist, daß man die Sammlung hat, wenn man sie braucht. Sie bedarf dann nur mehr gewisser Ergänzungen, die zeitlich und finanziell überschaubar sind.

Die Auswahl und Übertragung (Duplizierung) der Daten eines jeden Planes, der in einem Zeichensystem entstanden ist, in ein GIS „für alle Fälle“ empfindet der Bearbeiter als unnötigen Zusatzaufwand, der seine Rentabilität spürbar senkt. Das wirkt sich auf die Mitarbeiter stark

demotivierend aus und ist daher nicht durchzuhalten.

Schließlich unterscheidet sich der schrittweise Aufbau eines Informationssystems hinsichtlich des Datenmodells nicht von der laufenden Evidenzhaltung. Auch dabei gibt es entsprechende Portionen in der Reambulierung, seien es nun räumlich begrenzte Bereiche hinsichtlich aller Objektklassen oder einzelne Objektklassen über das gesamte Gebiet des Informationssystems.

4. Grundsatzforderungen an das Datenmodell:

- a. Jedes Element wird nur einmal gespeichert, solange es sich wirklich um genau dasselbe Element handelt. (Stichwort: Knoten-Kantenstruktur)
- b. Jeder „Plan“ soll auf Knopfdruck wieder so aus der Datenbank abgerufen werden können, wie er ursprünglich erarbeitet wurde. (Stichwort: Plandatensammlung)

Weitere Erfordernisse, Bedingungen und Wünsche:

- Gefordert ist eine maximale Transparenz über die Herkunft, die Qualität, die Vertrauenswürdigkeit, den Ersteller, und die Art der Kontrolle aller Daten.
- Soweit erreichbar sollte der Stand des Informationssystems zu jedem geschichtlichen Zeitpunkt ohne großen Adaptierungsaufwand dargeboten werden können.

Daraus abgeleitet folgt unmittelbar, daß grundsätzlich kein Element aus der Datenbank gelöscht werden darf. Es können sich nur im Zuge der Nachführung die Eigenschaften ändern. So wird im aktuellen Stand aus einem Randstein ein „ehemaliger Randstein“. In der historischen Darstellung bleibt die ehemals gültige Eigenschaft aber bestehen.

Noch einmal unterscheiden muß man zwischen der Darstellung des Informationsgehaltes der Datenbank zu einem bestimmten, früheren Zeitpunkt und der Darstellung z.B. des Naturstandes zu einem bestimmten Zeitpunkt. Letzteres wird in aller Regel nicht gelingen, da es nur zeitlich punktuelle Informationen über die Existenz eines Elementes gibt und nicht die volle Information, von welchem Tage bis zu welchem Tage ein Randstein bestanden hat. Die Erfassung dieser Daten wäre ein weiterer Schritt in Richtung absolutem Perfektionismus, wird aber in der Alltagspraxis kaum vorkommen.

Beispiel zur Zeitachse: eine Mauer

- Zeitpunkt 0: Anlegung des Informationssystems
Zeitpunkt 1: 1. Vermessung des Naturstandes – keine Mauer
Zeitpunkt 2: Bau der Mauer
Zeitpunkt 3: 2. Vermessung des Naturstandes – Mauer festgestellt
Zeitpunkt 4: 3. Vermessung des Naturstandes – Kontrolle, Mauer steht noch gleich
Zeitpunkt 5: Mauer wird abgetragen
Zeitpunkt 6: 4. Vermessung des Naturstandes – Mauer ist nicht mehr vorhanden

Ist in der Datenbank der Zeitpunkt 2 und der Zeitpunkt 5 enthalten, kann man jederzeit einen historischen Stand darstellen. In Ermangelung der Echtdaten wird der Zeitpunkt 2 durch den Zeitpunkt 3 substituiert und der Zeitpunkt 5 durch 6.

Im Zeitraum 2 bis 5, (bzw. 3 bis 6) ist das ‚Normalsymbol‘ Mauer darzustellen, davor geplante Mauer und danach abgetragene Mauer.

Eine kleine Auswahl an Beispielen in der praktischen Anwendung:

Zu den punktförmigen Symbolen zählt ein Grenzpunkt. Dieser wurde mit GZ 1000/77 geschaffen. Er war damals in der Natur als behauener Grenzstein gekennzeichnet. Die Koordinaten aus GZ 1000/77 legen den Knoten K1 fest. Die erste Eigenschaft ist „behauener Grenzstein“, ebenfalls bei GZ 1000/77.

Bei der nachfolgenden Vermessung des Nachbargrundstückes mit GZ 2000/79 wird der gleiche Grenzstein gefunden, aufgemessen, und bei der Berechnung als unverändert erachtet. In der Datenbank kommt daher nur die weitere Information bei GZ 2000/79 dazu, daß der gleiche Knoten – wiederum mit der Eigenschaft behauener Grenzstein – auch in dieser Geschäftszahl vorkommt. Danach ist sowohl mit GZ 1000/77 als auch mit GZ 2000/79 das Punktsymbol Grenzstein am Knoten K1 verknüpft.

Bei einer späteren Vermessung zu GZ 3000/89 in der Nachbarschaft wird der Grenzpunkt wieder aufgesucht und festgestellt, daß sich inzwischen dort eine Metallmarke befindet. Die aufgemessenen Koordinaten stimmen (um das Beispiel nicht unnötig aufzublähen) mit der ursprünglichen Aufnahme überein. Der Plan zu GZ 3000/89 zeigt also das Symbol für Metallmarke. In die Datenbank kommt ein Eintrag „Metallmarke“ als Punktsymbol mit dem Hinweis auf denselben Knoten wie bei GZ 1000/77 und GZ

2000/79. Dieser Eintrag weist auf die GZ 3000/89 hin.

Abzulesen ist aus diesen Metadaten, daß eine Darstellung der Situation vor 1977 den Punkt nicht enthalten darf und eine Darstellung von 1977 bis 1979 die Darstellung Grenzstein enthalten muß. Eine Darstellung des Grenzzeichens im Zeitrahmen von 1979 bis 1989 ist an sich unbestimmt, wird aber der Einfachheit halber als Grenzstein erfolgen. Will man auch hierin absolut exakt sein, muß man eine Unterscheidungsmöglichkeit der Symbole vorsehen. Das könnte etwa in einer anderen Farbgebung als „vermutlich Grenzstein“ erfolgen. Darstellungen ab 1989 sehen eine Grenzmarke vor. Für sie gilt wie vormals, daß sie nur dann als gesichert betrachtet werden kann, wenn irgendwann danach noch einmal eine Grenzmarke gefunden und aufgemessen wurde. Den konstruierten Fall, daß zwischendurch einmal jemand wieder einen Grenzstein eingegraben und vor der Kontrolle noch einmal durch eine Grenzmarke ersetzt hatte, will ich hier weglassen.

Rückwirkende Korrekturen in der Datenbank:

Aus der oben genannten Forderung nach der Möglichkeit einer Rückabwicklung ist abzuleiten, daß rückwirkende Änderungen grundsätzlich nicht erlaubt sind. Ausnahme kann nur die Korrektur von Daten sein, wenn zu einem späteren Zeitpunkt grobe Fehler aufgedeckt werden. Das dient dem Zweck, eventuell darzustellende alte Stände richtiger als ursprünglich geliefert präsentieren zu können. Die Dokumentation muß vorhanden sein, daß die Korrektur zu einem späteren Zeitpunkt als die ursprüngliche Lieferung erfolgt ist.

5. Lösungsansatz für ein Datenmodell:

(wobei die Diktion dem Anwendungsbereich eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen entnommen und entsprechend austauschbar ist).

A. Lage (Wo)

- Kn_n Knoten mit 3 räumlichen Koordinaten und Erstellungsdatum; gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen $GZ_1, GZ_2, GZ_3, \dots GZ_n$
 Ka_n Kante mit Hinweis zu zwei Knoten Kn_1, Kn_2 und Art der Kurve (Gerade, Kreis etc.); gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen $GZ_1, GZ_2, GZ_3, \dots GZ_n$

Fl_1 Fläche mit Hinweis auf eine Anzahl 1:n Kanten, die ein geschlossenes Polygon bilden müssen: Ka_1, Ka_2, Ka_3, ... Ka_n; gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... Gz_n

Ob_1 Superobjekt mit Hinweis auf mehrere Objekte Kn, Ka, Fl, die beliebig zusammengesetzt sind: Kn_1...Kn_n, Ka_1...-Ka_n, Fl_1...Fl_n; gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... Gz_n

B. Eigenschaft (Was) - Symbole

Ps_1: Punktförmige Objekte: weist hin auf einen Knoten Kn_1

Auf jeden Knoten kann eine beliebige Anzahl punktförmiger Objekte verweisen: Kn_1: Ps_1 ... Ps_n

Jedes Punktsymbol gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... GZ_n

Ls_1: Linienförmige Objekte: weist hin auf eine Kante Ka_1

Auf jede Kante kann eine beliebige Anzahl linienförmiger Objekte verweisen: Ka_1: Ls_1 ... Ls_n

Jedes Liniensymbol gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... GZ_n

Fs_1: Flächige Objekte

Auf jede Fläche kann eine beliebige Anzahl flächiger Objekte verweisen: Fl_1: Fs_1 ... Fs_n

Jedes Flächensymbol gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... GZ_n

Os_1: Superobjekte (Sammelobjekte)

Auf jedes Superobjekt kann eine beliebige Anzahl von Sammelobjekten verweisen: Ob_1: Os_1 ... Os_n

Jedes Superobjekt gehört zu (weist hin auf) n Geschäftszahlen GZ_1, GZ_2, GZ_3, ... GZ_n

C. Darstellungsart (Wie)

At_1: Attribute wie Farbe, Linienart, Symbol- oder Blocknummer, Dimension, Richtung

Die graphische Ausprägung zeigt generell Unterscheidungen von Symbolen an. Es ist wohl dem Anwender überlassen, ob er eine neue Objektklasse (Symbol) anlegt oder die notwendigen Unterscheidungen in ein Attribut verlegt. Grundsatz muß aber sein, daß immer dann, wenn es sich um ein im GIS anders zu verwaltendes Ele-

ment handelt, ein anderes Symbol (eine andere Eigenschaft) zu verwenden ist.

Modellvorschlag: Die Attribute hängen direkt an den Symbolen und sind daher nicht mehr einzelnen Geschäftszahlen zugeordnet.

Begründung an Hand eines Beispiels: Im Plan 1, der zum Zwecke der Leitungsdokumentation darzustellen ist, werden die Kanäle als dicke schwarze Linien dargestellt. Im Plan 2, der zur Planung des Gasleitungsnetzes aufgelegt wird, sind sie als Fremdleitungen dünn hellbraun darzustellen. Es handelt sich um genau dasselbe Symbol 'Kanal', nur die Ausprägung ist für die verschiedenen Plandarstellungen verschieden.

Zum Vergleich: Ganz anders liegt der Fall bei einer neuen Grenzlinie im Teilungsplan 1 als rote, im Folgeplan 2 als schwarze Linie. Es handelt sich um zwei verschiedene Symbole, die verschiedene Bedeutung haben und bei der automatischen Plandurchführung verschieden behandelt werden müssen. Nur eine Krücke wäre hier die Symbolunterscheidung über das Attribut Farbe.

Eine Zuweisung der Darstellungsarten zu einer Geschäftszahl bringt keinen Datenbankvorteil, weil der Hinweis auf ein Symbol gleich viel (Organisations- und Speicher-) Aufwand ist, ob er nun mit neuer GZ auf das Symbol selbst oder auf das schon bei einer anderen GZ verwendete Symbol erfolgt. Die Administrierbarkeit erhöht sich jedoch stark, wenn die Aufsplittung in verschiedene Geschäftszahlen bei den Symbolen beginnt.

Die Ö-Norm A 2261 gibt hier detaillierte Vorschläge, die im Interesse des problemlosen Datenaustausches befolgt werden sollten.

6. Planvariationen und Evidenthaltung

Die Plansammlung im Informationssystem hat den Zweck, Doppelspeicherungen zu vermeiden. Für die Knoten ist das leicht vorzustellen und zu bewerkstelligen. Bei den punktförmigen und linienförmigen Symbolen wird das schon schwieriger. Ein Hinweis von der neuen Geschäftszahl auf die gleichen Symbole ist zumindest notwendig.

Mancher Plan ist nur wenig verschieden von einem anderen, stellt nur eine Variation des vorhergehenden dar. Sehr viele Symbole sind daher gleich. Es kommt zu einem Mengenproblem. Soll die Planvariation als völlig eigenständige Ge-

schäftszahl gelten, oder soll sie als der zugrundeliegende Plan mit einer Änderungsmenge aufgefaßt werden.

Zu trennen ist jedenfalls zwischen Plänen in statu nascendi, die als vorläufiger Entwurf noch laufend Änderungen erfahren und in denen noch konstruiert und gelöscht werden darf. Auf der anderen Seite stehen fertige Pläne, die bereits außer Haus gegangen sind.

In vielen Fällen muß eine Überarbeitung des GIS-Inhaltes für einen bestimmten Zweck (z.B. Maßstab) erfolgen. Dabei kann man

- a. In einer neuen GZ Verweise zu all den (vielen) Elementen der Darstellung anlegen, die in der neuen Plandarstellung notwendig sind, oder
- b. alle notwendigen GZs, die einen aktuellen Inhalt des gewünschten Themas haben, sichtbar machen und in einer neuen, eigenen GZ die erforderlichen Ergänzungen anbringen.

Vorteil bei der Mischlösung b ist, daß ein Ergebnis vielleicht etwas schneller zu erreichen ist und die Anzahl der tatsächlich abzuspeichernden Verweise geringer ist. Das wiegt aber die mangelnde Administrierbarkeit nicht auf. Bei der saubereren Lösung a bleibt der Planinhalt alter Pläne klar erhalten.

Diese Struktur ist auch durch ihre Überschaubarkeit prädestiniert für die portionsweise Einbringung von Änderungsdaten im Zuge der Aktualisierung. Hinsichtlich des möglichen Umfanges der Datenreambulierung sei auf Punkt 3. letzter Absatz hingewiesen.

Literatur

- [1] B. Bauer, G. Frieser, J. Majdan: Nutzung und Nutzen eines raumbezogenen Informationssystems in der Ingenieurpraxis, XIII. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung, Graz 1996



Geoinformation und Normung – nationale und internationale Ansätze

Norbert Bartelme, Graz

Zusammenfassung

Normungsinitiativen auf nationaler und internationaler Ebene stellen die Voraussetzung dafür dar, daß Geoinformation in einem weiteren Rahmen als bisher nutzbar wird. Vor dem Hintergrund der in Entstehung begriffenen CEN- und ISO-Normen für Geoinformation werden die neuen Önormen A 2260 und A 2261 beleuchtet.

Abstract

Standardization initiatives on national and international levels are a prerequisite for improved usability of geographic information. Against the background of emerging families of CEN and ISO standards for geographic information, the Austrian standards A 2260 and A 2261 are discussed.

1. Einleitung

Nach der stürmischen Entwicklung der GIS-Technologie in den letzten Jahren ist nunmehr eine Konsolidierungsphase notwendig geworden. Dies betrifft das Sichten, Vergleichen und Einordnen verschiedenster Datenmodelle, die derzeit gebräuchlich sind. Die Datenerfassung muß sich an den Anforderungen der langfristigen Verwaltung von Geodaten und deren Bereitstellung für GIS-Anwendungen orientieren. Umgekehrt müssen GIS-Anwender verstärkt auf Möglichkeiten und Beschränkungen der Datenerfassung und somit der vorhandenen

Daten aufmerksam gemacht werden. Zudem kommen immer mehr GIS-Anwender aus Bereichen, die mit dem Vermessungswesen bisher wenig in Berührung waren. Je jünger eine Sparte ist, desto geringer sind die Chancen, daß man bereits auf Normen zurückgreifen kann. Es ist daher nicht verwunderlich, daß es für die Geoinformation noch kaum Normungsansätze gibt. Es ist augenscheinlich, daß hier der Bedarf für Normung besonders groß ist, denn die aus der Vielzahl der beteiligten Disziplinen resultierende Heterogenität von Daten und Verarbeitungsvarianten muß harmonisiert werden [1]. De-facto Standards führender System- und Software-

anbieter bleiben – bei allen Startvorteilen, die sie gegenüber neu einzuführenden nationalen und internationalen Normen haben – auf die Dauer unbefriedigend, weil sie entweder zu system-spezifisch sind oder auch ursprünglich für andere Anwendungen wie etwa CAD entwickelt wurden und daher für GIS nur bedingt geeignet sind.

Eine wichtige Voraussetzung für das Gelingen der Normungsarbeit bei Geodaten ist der breite Konsens zwischen Datenanbietern, Software-häusern und Anwendergruppen, der auf dem aktuellen Wissensstand und den derzeitigen Realisierungsmöglichkeiten aufbaut. Wichtig ist, daß ein Datenanbieter unmißverständlich (also auch durch eine geeignete Software interpretierbar) mitteilen kann, um welche Daten es sich handelt, welche Charakteristika sie aufweisen, wie sie aufgebaut und verknüpft sind. Natürlich wird durch eine solche Vorgehensweise damit auch der umgekehrte Weg erleichtert, auf dem der Datennutzer seine Wünsche auf eine ebenso formale Art und Weise deponieren kann. Man gelangt dadurch ein Stück Weges weiter in Richtung eines Marktplatzes der Geoinformation, auf dem Geodaten angeboten, bestellt, geliefert und in Rechnung gestellt werden. Die derzeit verbreitetste Form des Datenaustausches – die (gelegentliche) Lieferung von Daten auf Diskette nach vorheriger Absprache und Erklärung – wird wohl in Zukunft immer mehr automatisiert und globalisiert werden und sich einem Zustand annähern, der verschiedenste Systeme online miteinander verbindet [2].

Von zentraler Bedeutung ist es, die Normung der Geoinformation im Licht einer größeren, umfassenden Normungsarbeit zu sehen. Unsere in immer stärkerem Maße informationsorientierte Gesellschaft bedarf eines Versorgungsnetzes, in dem – unter anderem auch – Geoinformation transportiert wird, und zwar möglichst störungs- und verlustfrei. Der Marktplatz der Geoinformation ist also in eine größere Informations-börse eingebunden und kann daher deren Infrastruktur mit verwenden. Wir müssen dabei jene Teile der Geoinformation identifizieren, die sie aus der Kategorie der allgemeinen Information herausheben. Es sind dies im wesentlichen geometrische, topologische und auch graphische Eigenschaften von Geodaten sowie die ihnen eigene Semantik und vor allem auch bestimmte Verarbeitungskonventionen, die sich in einzelnen Fachgebieten über lange Zeiträume hinweg bewährt haben. Damit haben sie oft den Charakter von Selbstverständlichkeiten angenommen, die innerhalb eines Fachgebietes als gegeben an-

genommen werden, aber außerhalb desselben oft auf Unverständnis stoßen und daher auf dem entstehenden Marktplatz zu Mißverständnissen führen.

Ein Beispiel: Wenn wir etwa von amtlicher Stelle Daten (z.B. Katasterdaten) beziehen, so steht es uns zwar frei, diese Daten innerhalb unseres Systems nach Belieben zu verändern – nur sind sie dann wertlos. Wir tun also gut daran, die Verarbeitungsschritte zu beachten, denen solche Daten im amtlichen Bereich unterworfen werden; nur dann nähern wir uns der angestrebten Wirklichkeitstreue, nur dann wird unser System die reale Welt gut wiedergeben. Was bedeutet dies nun wieder für den digitalen Datenaustausch? Es müssen Bedingungen geschaffen werden, unter denen es möglich ist, solche Vorschriften, die sich aus der Semantik herleiten, anzusprechen und Geodaten in entsprechend klassifizierter Form weiterzugeben.

Was hier für die amtlich-rechtliche Seite des Problems gesagt wurde, gilt gleichermaßen für viele andere Aspekte der Geoinformation, wie etwa die Herkunft bzw. Entstehungsgeschichte von Geodaten als eines der wichtigsten Kapitel der Qualität. Wurden bisher Informationen auf analogem Wege – etwa über einen Plan – bezogen, so war es auch meist völlig klar, wie alt der Plan war, von wem und für welchen Zweck er gemacht wurde, wie es um die Genauigkeit bestellt war usw. Man konnte sich damit ein gutes Bild von der Einsetzbarkeit dieser Daten für die eigene Anwendung machen. In Zukunft werden Geodaten auf digitalem Wege über Zweit- und Drittsysteme zu uns kommen, und wir müssen der dadurch um sich greifenden Anonymität und Qualitätsverminderung Einhalt gebieten. Metadaten („Daten über Daten“) müssen daher verstärkt in den Übertragungsprozeß eingebunden werden. So wie Lebensmittel, die man im Supermarkt kauft, besser gekennzeichnet werden müssen als jene, die man direkt beim Erzeuger holt, so sind in Zukunft auch Geodaten in bezug auf Herkunft, Qualität und Eignung besser als bisher zu deklarieren. Metadaten entsprechen somit den Etiketten auf Waren im Supermarkt.

Die Wichtigkeit von allgemein verfügbaren, von konkreten Systemen und Anwendungen unabhängigen und breit akzeptierten Normen wird heute von niemandem mehr in Abrede gestellt. Eine Reihe von Normungsinitiativen, sowohl im nationalen Bereich wie auch auf europäischer (CEN) Ebene und internationaler (ISO) Ebene beschäftigen sich mit der Geoinformation. Im folgenden werden sie kurz vorgestellt.

2. Der europäische Normungsansatz für Geoinformation: CEN/TC 287

Das europäische Normungskomitee CEN (Comité Européen de Normalisation) ist in eine Vielzahl von TCs (Task Committees) gegliedert, von denen eines, das TC 287, sich spezifisch mit der Geoinformation beschäftigt. (Natürlich kommt die Geoinformation auch in einigen anderen Komitees vor, wie etwa in TC 278, das sich mit dem europäischen Verkehrswegenetz und der Verkehrs- und Transporttelematik auseinandersetzt und das Produkt GDF herausgebracht hat.) Entwürfe für CEN-Normen entstehen durch Zusammenarbeit von Experten, die von den einzelnen nationalen Normungsinstituten Europas (also ON, DIN, BSI, AFNOR u.a.m.) entsendet werden. Über diese Entwürfe wird dann abgestimmt, wobei jeder der 18 Mitgliedsstaaten gleichberechtigt seine Stimme abgibt. Schwerwiegende Einwände dürfen dabei nicht übergangen werden. Nach der Annahme bzw. letzten Überarbeitung eines solchen Entwurfes wird er dann für ganz Europa insofern bindend, als alle jene nationalen Normen, die diesem Entwurf entgegenstehen, zurückgenommen werden müssen.

Das Komitee CEN/TC 287 'Geoinformation' bearbeitet vier große Bereiche, nämlich

- Grundlagen: Überblick, Referenzmodell, Terminologie
- Bezugssysteme: koordinative und nicht-koordinative Bezugssysteme, Zeit
- Datenbeschreibung: Datenbeschreibungssprachen, Geometrie, Qualität, Metadaten, Transfer, Regeln für Anwendungsschemata
- Verarbeitung: Abfrage, Aktualisierung

Die dabei entstehenden Teilnormen werden in der jeweils gültigen Fassung des Arbeitsprogrammes von CEN/TC 287 [3] bezüglich ihres Anwendungsbereiches, des jeweiligen Stadiums, in dem sie sich befinden und des zu erwartenden Fertigstellungsdatums angeführt. Mit der Bewältigung des gesamten Arbeitspensums ist im Jahre 1999 zu rechnen. Danach werden diese Normen auch in Österreich eingeführt. Die umfassende Beschreibung sämtlicher Teilnormen würde hier den Rahmen sprengen. So seien lediglich einzelne Teile herausgenommen.

Das Referenzmodell bettet die Normung der Geoinformation in allgemeine Normungsansätze der Informationstechnologie ein und erstellt die entsprechenden Verbindungen für alle zu normierenden Komponenten, die zur Beschreibung, Strukturierung, Codierung, Suche, Bestellung

und Weitergabe von Geodaten notwendig sind. Es ist also ein besonderes Anliegen, bereits bestehende Normen so weit wie möglich mitzuverwenden und nur jene Teile neu zu konzipieren, die GIS-spezifisch sind. Dies ist deshalb wichtig, weil einerseits der Aufwand zu hoch wäre, wenn hier eigene Wege gegangen würden, und weil es andererseits in Hinkunft eine immer stärkere Verschmelzung von GIS mit anderen Anwendungen geben wird. Das 'reine' GIS, das nur mit Geodaten im engeren Sinn auskommt, gibt es ja nicht mehr. Die Arbeiten am Referenzmodell wurden bereits abgeschlossen. Das Ergebnis ist eine europäische Norm ENV 12009 'Referenzmodell'. Als 'Norm' wurde sie deswegen deklariert, weil sie einerseits recht früh als Voraussetzung für die Arbeit an den anderen CEN-Teilnormen benötigt wurde, andererseits recht bald mit dem in Entstehung begriffenen Referenzmodell von ISO/TC 211 harmonisiert werden muß (siehe dazu den nächsten Abschnitt).

Die Terminologiearbeit als zweite Grundlage aller anderen Teilnormen hat die Harmonisierung aller Terme und Definitionen zum Ziel, sowohl innerhalb all dieser Teilnormen als auch in Bezug zur Terminologie in verwandten Bereichen der Informationstechnologie. Gerade in einem jungen Fachgebiet ist es notwendig, eine einheitliche Terminologie einzuführen und deren Übersetzbarkeit in mehrere natürliche Sprachen sicherzustellen. Dies mag zunächst einfach erscheinen; man denke jedoch zum Beispiel an den englischen Ausdruck 'Geographic Information', der im Deutschen zur Geoinformation wird. Ein anderes Beispiel ist das englische 'Feature', das bei uns gemeinhin zum (Geo-)Objekt wird, wodurch sich jedoch dann oft fälschlicherweise eine Assoziation zur objektorientierten Denkweise aufbaut. Der englische 'Standard' wird bei uns zur Norm, denn das deutsche Wort 'Standard' klingt weniger universell, weniger bindend. Es sind hier also oft subtile Unterschiede, die ein ganzes Konzept zum Wanken bringen können. Der gegenwärtige Stand der Terminologiearbeit mit einer Liste von (englischen) Definitionen und ihren deutschen und französischen Übersetzungen ist im Dokument CEN/TC 287/SWG1.4 N 5.7 zusammengefaßt. Natürlich hängt der Fertigstellungstermin vom Zeitplan für die Erstellung der anderen Teilnormen ab. Er ist somit nicht vor 1999 zu erwarten.

Die Normung von Bezugssystemen bringt Klarheit in die Fülle möglicher lokaler und globaler Koordinatensysteme zwei- und dreidimensionaler Bauart, der Bezüge zu geometri-

schen und physikalischen Modellen der Erde und der Projektionsvarianten. In der Geodäsie sind alle diese Dinge wohlvertraut; da aber Geodaten letztendlich für die Allgemeinheit zur Verfügung gestellt werden sollen, müssen die Wege, die eingeschlagen werden können, übersichtlich aufbereitet werden; es muß verpönt sein, ‚selbstverständliche‘ Dinge unausgesprochen zu lassen, denn gerade diese führen bei einer universellen Verwendung von Geodaten zu teuren und unangenehmen Mißverständnissen. Das Dokument CEN/TC 287 N 470 enthält den aktuellen Stand der künftigen Norm ‚Position‘. Neben der konventionellen koordinativen Bezugnahme ist bei Geodaten auch die nicht-koordinative Bezugnahme über Geoidentifikatoren (Zählsprenkel, Wahlbezirke, Gemeindefnummern usw.) wichtig. Eine eigene Teilnorm EN 12661 ‚Geoidentifikationen‘ wird daraus entstehen.

Die Geometrienorm ist ein wesentlicher Teil der Normungsbestrebungen, unterscheiden sich doch Geodaten von anderen Daten nicht zuletzt durch geometrisch-topologische Aspekte. Diese werden bei CEN/TC 287 zum Geometrie-Subschema zusammengefaßt. Definitionen und Beschreibungen zu den jeweiligen Primitiven, zu den Beziehungen zwischen diesen und den Konsistenzbedingungen werden in der formalen Datenbeschreibungssprache EXPRESS angegeben und sind somit – im Gegensatz zu Angaben in einer natürlichen Sprache – eindeutig und auch durch eine geeignete Software interpretierbar. EXPRESS wird übrigens auch für formale Beschreibungen in allen anderen Teilnormen von CEN/TC 287 eingesetzt. Die Geometrie ist bei CEN eine 2,5-dimensionale; die Höhe ist also nicht gleichberechtigt zur Lage. Sie enthält auch alle Elemente der zweidimensionalen Topologie. Diese wird bei CEN als Struktur bezeichnet. So sind etwa Knoten und Kanten Strukturelemente. Die Geometrienorm ist als EN 12160 ‚Geoinformation – Datenbeschreibung – Geometrie‘ bereits fertig.

Die Qualitätsnorm EN 12656 und die Metadatennorm EN 12657 gießen all die schon oft auf Kongressen und in Fachartikeln erhobenen Forderungen für eine Sensibilisierung in Sachen Qualität sowie Herkunft und Lebensgeschichte von Geodaten in eine parametrisierte und mit reichlich Maßzahlen versehene Form, so daß es erstmals möglich ist, diese von jedermann gewünschten, aber bis dato noch kaum verwirklichten Kriterien in Zukunft quantifizieren und objektivieren zu können. Dies ist zweifelsohne ein wichtiger Schritt in Richtung eines Marktplatzes der Geoinformation. Nur nach gewissen-

hafter Kennzeichnung der geometrischen wie auch semantischen Qualität sowie der Herkunft und Erfassungsart, der Aktualität und Vollständigkeit, der grundsätzlichen Anwendungsmöglichkeiten wie auch der tatsächlichen Verwendung, ist es möglich, solche Daten in teilautomatisierter Weise aussuchen, bestellen, liefern, in Applikationen einbinden und verrechnen zu können.

Man sieht, wie viele Schritte erforderlich sind, bevor man zur Normung des eigentlichen Datentransfers gelangt, zur ‚Schnittstelle‘ im engeren Sinn. Während sich all die bisher besprochenen Teilnormen eher auf die konzeptionelle Ebene beziehen, legt die TransfERNorm EN 12658 ‚Datentransfer‘ auch die Codierungs- und Austauschmechanismen auf der logischen Ebene fest. In einer groben Verallgemeinerung könnte man die bisher beschriebenen Normen der Frage „was wird übertragen?“ zuordnen, während die TransfERNorm die Frage „wie wird übertragen?“ beantwortet. Neben der Übertragung im engeren Sinn sind auch Abfragen und Aktualisierungsprotokolle zu normieren. In einer wiederum sehr saloppen Sprechweise geht es bei der Abfrage um den Ausbau der standardmäßig von einer SQL-Schnittstelle angebotenen Abfragemöglichkeiten in Richtung Geodaten, indem man etwa die Select-From-Where-Klausel durch eine ganze Reihe von Geo-Datentypen (Point, Line, Area, Pixel, Node, Edge, Face) sowie Prädikaten (Inside, Adjacent to, Meets usw.) und Funktionen (Azimuth, Distance, Buffer usw.) aufwertet. Für die Aktualisierung gilt ähnliches (Split, Merge, Transform). Siehe Dokument CEN/TC 287 N 468 zum gegenwärtigen Stand der Arbeiten).

Die Leser mögen sich nun fragen, wo denn bei der bisherigen Aufzählung die semantisch klassifizierten Geo-Objekte, ihre Objektschlüssel und Attribute, die semantischen Relationen, ja überhaupt die typischen Anwendungen – wie z.B. Naturbestand, Kataster, Flächenwidmung, Leitungen – bleiben. Sie werden in der Diktion von CEN ‚Anwendungsschemata‘ genannt. Und in der Tat weicht CEN/TC 287 dieser Frage zum Teil aus. Zu heterogen sind die Anforderungen, gesamteuropäisch betrachtet, zu groß der Rahmen aller denkbaren Möglichkeiten. Die Definition einzelner GIS-Anwendungen und die Normung der dazupassenden Objektschlüsselkataloge bleibt also auch in Zukunft Sache der einzelnen Staaten. Wohl aber wird die Festlegung der Regeln für den Aufbau und die Beschreibung eines Anwendungsschemas Inhalt einer EN sein (siehe Dokument CEN/TC 287 N 449).

3. Der internationale Normungsansatz für Geoinformation: ISO/TC 211

ISO (International Standardization Organisation) ist eine weltweite Initiative, die parallel zu (und im Idealfall verschränkt mit) CEN arbeitet. Während CEN sich europäischer Belange besonders annimmt, wird ISO von den Interessen der USA, Kanadas, Australiens und Japans dominiert. Natürlich widmet man sich hier auch in immer stärkerem Ausmaß den Problemen der dritten Welt, die ja ganz andere als jene Europas sind. Zweifellos stellt die Vermeidung der Doppelgeleisigkeit bei der Bearbeitung bestimmter Sachgebiete, so auch der Geoinformation, ein wichtiges Anliegen bei der Zusammenarbeit zwischen CEN und ISO dar. Der Geist des ‚Vienna Agreement‘ zwischen diesen beiden Organisationen trägt diesem Anliegen Rechnung.

Zum Unterschied zu CEN gibt es bei ISO-Normen keine zwingende Verpflichtung zur nationalen Übernahme. Über die Hintertür kann eine solche Verpflichtung jedoch durch das Vienna Agreement implizit entstehen.

Das Komitee ISO/TC 211 ‚Geoinformation/ Geomatik‘ wurde etwa zweieinhalb Jahre nach CEN/TC 287 gegründet. Eine Reihe von Arbeitsschwerpunkten sind ganz ähnlich zu jenen von CEN, wobei man darauf achtet, daß die bereits weitgehend fertiggestellten CEN-Normen als Vorarbeiten in die entsprechenden ISO-Entwürfe einfließen. Welche sind also jene Aspekte, die bei ISO neu hinzukommen oder die dort einen neuen Akzent annehmen? Im folgenden sei eine kurze Auswahl gegeben [4].

- **Conformance and Testing:** Hier werden die Kriterien für die Entscheidung erarbeitet, ob für eine konkrete Implementierung zu Recht behauptet wird, daß sie der Philosophie und auch den Regeln von ISO/TC 211 entspricht.
- **Temporal Subschema:** Der Stellenwert der zeitlichen Dimension in GIS reicht von der zeitlichen Gültigkeit und Versionenverwaltung über Zeitpunkte und Zeitintervalle bis hin zu Zeitreihen. CEN/TC 287 wird aller Voraussicht nach das Resultat dieser Arbeit von ISO/TC 211 übernehmen.
- **Catalogueing:** Definition der Methodologie für die Erstellung von Objekt-, Attribut- und Beziehungskatalogen für Geodaten sowie Erkundung der Sinnhaftigkeit für die Erstellung eines gemeinsamen mehrsprachigen internationalen Katalogs. Hier ist man also mutiger als bei CEN. Ein solcher Katalog – sollte er zustande kommen – kann aber dann sicher nicht detail-

liert genug sein, um alle nationalen Besonderheiten zu inkludieren.

- **Positioning Services:** Definition eines Schnittstellenprotokolles für Positionierungssysteme.
- **Portrayal:** Beschäftigt sich mit der Frage, wie Geoinformation graphisch visualisiert werden kann, so daß sie vom Menschen optimal aufgenommen wird, sowie mit Methoden der Symbolisierung sowie des automatischen Übergangs von (nicht-graphischen) Geodaten zu Graphiken.
- **Services:** Ein sehr weitgespannter Begriff, der die Integration und Verwendbarkeit verschiedenster neuartiger Dienste wie etwa Multimedia und Internet in der Geoinformation umfaßt.

Stark verkürzt lassen sich die Unterschiede zwischen dem CEN- und dem ISO-Ansatz wie folgt formulieren (dabei wird klar, daß kein Entweder-Oder, sondern nur eine Verschränkung beider Initiativen sinnvoll ist):

- ISO/TC 211 wurde mehr als zwei Jahre später als CEN/TC 287 ins Leben gerufen und greift daher mehr Themen und neuere Lösungsansätze auf. Typische Beispiele dafür sind die eben erwähnten Erweiterungen.
- ISO-Experten kommen oft aus großen Interessensgruppen wie GIS-Firmen und Militär, während CEN-Experten meist von Ämtern und Universitäten entsandt werden. Das äußert sich zum Beispiel auch darin, daß CEN bei der Modellierung mehr in die Tiefe geht und auf der konzeptionellen Ebene anspruchsvoller ist, während ISO eher den operationellen Aspekt verfolgt.
- ISO kann und will sich nicht zu sehr auf europäische Besonderheiten einlassen, denn Europa ist im weltweiten Konzert der GIS-Interessierten nur einer von vielen Mitspielern.

4. Die Normen A 2260 und A 2261

Vor dem Hintergrund der in Entstehung begriffenen CEN- und ISO-Normen werden in Österreich – wie in den meisten anderen europäischen Ländern – auch nationale Normungsvorhaben für den Bereich der Geoinformation vorangetrieben. Trotz der Gefahr einer Mehrgeleisigkeit sprechen mehrere Gründe dafür:

- **Nationale Normen lösen praktische Probleme** bis zur Einführung entsprechender internationaler Normen. Erfahrungswerte können gesammelt werden, und der Übergang gestaltet sich wegen der Bündelung letztendlich einfacher, als dies bei Belassen des gegenwärtigen Wildwuchses an Quasi-Standards wäre.

- Spezifisch österreichische Probleme werden auch in Zukunft nicht zur Gänze international gelöst werden können, zumindest nicht in einer Form, die detailliert genug ist.
- Österreich arbeitet aktiv bei der Erstellung der internationalen Normen mit; nationale Erfahrungen können somit in die europäischen Arbeiten mit einfließen. Statt nur auf oktroyierte Europannormen reagieren zu können, kann man auch kreativ agieren.

Die Önorm A 2260 wurde im Sommer 1995 neu aufgelegt. Sie dient dem Austausch strukturierter Geodaten (semantisch klassifizierter Vektordaten mit Lage- bzw. Raumbezug sowie weiteren Attributen) zwischen verschiedenen Nutzern und Systemen auf der Grundlage vereinbarter Regeln hinsichtlich ihrer Struktur und Bedeutung [5]. Der Schwerpunkt liegt auf punkt-, linien- und flächenhaften Daten aus dem großmaßstäblichen Bereich mit Qualitätsanforderungen, wie sie in der Vermessung, der kommunalen Verwaltung und der Leitungsdokumentation üblich sind.

Darauf aufbauend entsteht nunmehr eine Reihe von Teilnormen A 2261 (Objektschlüsselkatalog), welche die semantische Klassifikation von Geo-Objekten sowie von deren Attributen vereinheitlichen und die dazugehörigen Strukturen festlegen. Während also A 2260 den formalen Unterbau liefert, haucht A 2261 den Strukturen ‚semantisches Leben‘ ein. Die erste Teilnorm A 2261-2 (Naturbestand) ist im März 1997 erschienen. Weitere Normen zu den Bereichen Flächenwidmung, Leitungen, Kataster sind in Bearbeitung bzw. werden anvisiert. Die Önorm A 2261-1 legt den formalen Aufbau und die den einzelnen Teilnormen zugrunde liegenden Regeln fest [6].

Im Naturbestand sind Repräsentationen aller in der Natur erkennbaren Objekte enthalten, die im großmaßstäblichen Bereich zwischen 1:200 und 1:1000, oft auch bis zu 1:5000 von Interesse sind. Sie dienen als Grundlage für die Leitungsdokumentation, die kommunale Verwaltung, für Planungen und Projektierungen, für die Bauamtsverwaltung usw. Von hauptsächlichem Interesse sind Objekte, die im Erdniveau liegen oder herausragen [7].

Durch die Klassifikation nach Objekt- und Attributschlüsseln ergibt sich eine Reduktion der Datenvielfalt auf eine überschaubare Menge von Klassen. Alle Objekte bzw. Attribute einer Klasse unterliegen denselben Integritätsbedingungen und können mit denselben Methoden behandelt werden. Eine Gliederung in Objektstämme erleichtert die Orientierung. Im Naturbestand gibt es die folgenden Stämme:

- Bauwerke allgemeiner Art, Stiegen, Brücken
- Verkehrsflächen, Verkehrszeichen, Verkehrsleiteneinrichtungen
- Einfriedungen, Gewässer, Grüninhalte
- Geländedarstellung, topographische Elemente
- Leitungsbezogene Objekte
- Allgemeine Graphikobjekte und Texte

Pro Objektschlüssel wird vermerkt, ob es sich um ein punkt-, linien- oder flächenförmiges Objekt handelt, um ein Komplexobjekt oder Textobjekt, und in welchen Dimensionen – räumlich oder planar – es zu verstehen ist. Die meisten Objekte des Naturbestandes sind punkt- und linienförmige räumliche Objekte, da es bei dieser Sammlung ja nicht auf die Objekte der realen Welt, sondern deren formales Abbild ankommt.

Die Art der Objektzusammenfassung bleibt Sache der Teilnehmer am Datenaustausch. So ist es für ein System auf Dauer günstiger, Daten in überschaubaren Einheiten getrennt zu verwalten. Dies vor allem dann, wenn öfter Änderungen und Korrekturen in Teilbereichen zu erwarten sind und ähnliche räumliche wie auch thematische Ausschnitte wiederholt ausgetauscht werden. Beim Wiederauffinden von Daten innerhalb eines solchen Änderungsdienstes wie auch bei der Verknüpfung mit anderen Datenbanken spielen Identifikationsmechanismen eine wichtige Rolle, und dies findet in den gegenständlichen Normen seinen Niederschlag.

Breiten Raum widmen die Önormen A 2260 / A 2261 auch der Kennzeichnung von Geo-Objekten über Metadaten. Ein wichtiges Qualitätskriterium ist es, Geodaten während ihres gesamten Lebenszyklus zu dokumentieren und somit alles, was mit ihnen geschehen ist, nachvollziehbar und beurteilbar zu machen. Eine entsprechende Kennzeichnung ist schwieriger, als dies zunächst aussieht. Schon allein das Datum der Erfassung kann Anlaß zu verschiedensten Interpretationen zu geben, je nachdem, ob man darunter die erstmalige Registrierung, die erstmalige Übernahme in ein GIS oder den Transfer in das ‚eigene‘ System versteht, oder gar erst den Zeitpunkt der Integration mit anderen Daten. All diese Mehrdeutigkeiten müssen durch ein einfaches und doch sicheres System von Indikatoren aus dem Weg geräumt werden. Dasselbe gilt für die Kennzeichnung der Institutionen (Ämter, Vermessungsbüros, EVU's usw.), die für ein konkretes Objekt als Urheber, Erfasser oder Verwalter auftreten.

Zusammenfassend kann gesagt werden, daß bei der Erstellung der Önormen A 2260/A 2261 weitestgehend die Vorgaben berücksichtigt

wurden, die im einleitenden Abschnitt dargelegt sind, und daß dies synchron und in weitgehender Übereinstimmung mit den Arbeiten bei CEN und ISO erfolgte. Wichtig war und ist sowohl der Blick in die Zukunft wie auch das Eingehen auf aktuelle pragmatische Anforderungen, also einen reibungslosen Übergang zu künftigen internationalen Normen vorzubereiten und jene Bereiche zu erarbeiten, die auch in Zukunft unter nationaler Obhut bleiben werden, und dabei trotzdem den österreichischen GIS-Markt nicht zu lang auf eine funktionierende systemunabhängige Schnittstelle warten zu lassen.

Literatur

- [1] *Bartelme, N.: Geoinformatik. Modelle, Strukturen, Funktionen. Monographie. Springer-Verlag Berlin Heidelberg 1995.*
- [2] *Bartelme, N.: Normung und Geoinformatik. Cornex, Nr. 39/1997. Österreichisches Normungsinstitut 1997.*
- [3] *CEN/TC 287, Dokument N537: Work Programme - Version 12, 1996-12-11*
- [4] *ISO/TC 211, Dokument N358: Programme of Work - Version 4, 1997-03-10*
- [5] *ÖNORM A 2260: Datenschnittstelle für den digitalen Austausch von Geo-Daten. Österreichisches Normungsinstitut 1995.*
- [6] *ÖNORM A 2261-1: Objektschlüsselkatalog für den digitalen Austausch von Geo-Daten. Teil 1: Allgemeine Richtlinien. Österreichisches Normungsinstitut 1997.*
- [7] *ÖNORM A 2261-2: Objektschlüsselkatalog für den digitalen Austausch von Geo-Daten, Teil 2: Naturbestand. Österreichisches Normungsinstitut 1997.*

Firmen & Produkte

GIS in der Stadt Klagenfurt



INTERGRAPH Österreich, gemeinsam mit A-NullGIS, betreut die umfassende Implementation eines GIS-Systems für die Stadt Klagenfurt.

Einer detaillierten Ausschreibung des Magistrats Klagenfurt folgte ein intensiver Vergleichstest der besten Informationssysteme des österreichischen Marktes. Dabei

gab vor allem der technologische Vorsprung der INTERGRAPH-Software MGE und GeoMedia den Ausschlag für die Entscheidung der Stadt Klagenfurt.

Die erste Ausbaustufe besteht aus 2 WindowsNT-Workstations TD410 mit INTERGRAPHs MGE (Modular GIS Environment). Noch heuer wird das System um einen Server und weitere Arbeitsstationen erweitert.

Herr Dipl.-Ing. Koren von der Vermessungsabteilung des Magistrats meint: „Die Arbeitsabläufe einer Stadtverwaltung reichen von der Fortführung des Katasters über die Erstellung von weiteren Grundlagendaten bis zu umweltrelevanten Analysen und Leitungsverwaltung. Die Integration eines GIS in diese Arbeitsabläufe bedingt flexible und moderne Werkzeuge. INTERGRAPH

und A-NullGIS sind in der Lage, diese Werkzeuge für die Vielzahl von Anwendungsbereichen, die wir zu betreuen haben, zur Verfügung zu stellen.“

GeoMedia, der „universelle geografische Daten-Browser“, wird als Online-Viewer für GIS-Daten eigener und fremder Quellen verwendet. Vollständige Kompatibilität mit der OLE-Technologie machen diesen objektorientierten, neuartigen Zugang auf GIS-Daten möglich. Die gleichzeitige Analyse von Daten aus INTERGRAPHs MGE vermengt mit Daten anderer Quellen werden zu alltäglichen Arbeitsabläufen, die keinerlei Datenimport oder -export mehr benötigen.

Kontakte:

Vermessungsamt der Stadt Klagenfurt
Dipl.-Ing. Günther KOREN
 Paulitschgasse 13, A-9020 Klagenfurt
 Tel: 0463-537-367

INTERGRAPH GmbH (Österreich)
Dipl.-Ing. Johann JESSENK
 Modecerstraße 14, Block a, 4. Stock, A-1030 Wien
 Tel : 01-79735-0

Die Österreichische Donaubetriebs AG hat für den Aufbau eines Fluß-Informationssysteme INTERGRAPHs GIS-Software MGE ausgewählt.



Die Donaubetriebs AG verwaltet 350 Kilometer Wasserwege in Österreich. Hierzu werden vier Abteilungen mit Hard- und Software ausgestattet und vernetzt. Besondere Bedeutung erlangt dabei INTERGRAPHs neuer Geomedia Web Map Server, der allen Abteilungen den Zugriff auf die GIS-Daten über ein Intranet ermöglicht.

Der Entscheidung der Donaubetriebs AG ging ein Benchmarktest voraus, bei dem Lagepläne, Grundstückskataster, Nutzungs- und historische Infor-

mationen zu Testzwecken aufbereitet werden mußten. INTERGRAPH setzte sich dabei gegen ESR/Is Arc/Info sowie gegen das System CARIS durch.

INTERGRAPH konnte durch das Zusammenspiel des MGE Segment Managers (strukturierte Datenführung) mit MGE Vistamap (einfaches Viewing) eine hervorragende Lösung für die Aufgaben der Donaubetriebs AG vorzeigen.

Die Österreichische Donaubetriebs AG wird nun das „Allgemeine Donau-Informationssystem“ ADONIS implementieren; INTERGRAPH Österreich wird in diesem

Projekt sämtliche Belange im Bereich Service, Hardware, Software und Consulting unterstützen.

Kontakte:

Österreichische Donau Betriebs AG
Dipl.-Ing. Wolfram SCHNEIDER, Mag. Petra MARKTL
Am Brigittenauer Sporn 7, A-1200 Wien
Tel.: 43-1-3188696-90

INTERGRAPH GmbH (Österreich)
Dipl.-Ing. Johann JESSENK
Modecenterstraße 14, Block A, 4. Stock, A-1030 Wien
Tel.: 43-1-79735-0

Österreichs Geodäsie-Software Nummer 1

Die Firma rm-DATA GmbH wurde 1984 von Dipl.-Ing. Richard Malits gegründet und ist auf die Programmierung und den Vertrieb von Softwarelösungen für Vermessung, CAD und GIS spezialisiert. Derzeit sind 18 Mitarbeiter beschäftigt, wobei jeweils die Hälfte in Software-Entwicklung bzw. Support und Vertrieb tätig ist. Die Produktpalette reicht von Berechnungsprogrammen über integrierte CAD-Anwendungen bis zu GIS-Systemen. Seit Jahren gilt rm-DATA Software in Österreich als Branchenstandard.

Das zentrale Produkt **rm-GEO** – ein **Programmpaket für Vermessung** – verfügt über eine Vielzahl an Berechnungsprogrammen, interner Bildschirmgrafik, Meßdatenübernahme von allen elektronischen Theodoliten, Plott -u. Profilprogrammen und Schnittstellen zu allen gängigen CAD -u. GIS-Programmen. Es ist als MSDOS - Version, als 32 Bit-Version und gemeinsam mit der AutoCAD Applikation rm-MAP auch als ARX-Version verfügbar.

Die Neuentwicklung **rm-MAP** – eine objektorientierte Geodäsie-Applikation unter AutoCAD ab Vers. 13 – verbindet umfangreiche geodätische Berechnungsprogramme und den leistungsfähigen grafischen Editor von AutoCAD mittels objektorientierten und topologisch aufbauenden Datenstrukturen zu einem homogenen Ganzen. Das bereits mehrere tausend mal installierte Vermessungsprogramm rm-GEO ist als ARX-Version integrierter Bestandteil der Geodäsie-AutoCAD Applikation rm-MAP und voll in den topologischen Datenaufbau eingebunden. Somit entfällt das lästige „Datenschaukeln“ zw. Vermessungs- u. CAD-Programmen. Wegen der flexiblen Datenstruktur ist rm-MAP für alle Arten der geodätischen Planerstellung mit beliebiger Struktur anwendbar: für Lage- u. Höhepläne, Katasterpläne, Leitungskataster und vieles mehr.

Für GIS-Anwendungen erzeugt rm-MAP topologisch strukturierte Daten – ein weiteres und überaus zukunftsträchtiges Anwendungsgebiet von rm-MAP. Durch objektorientiertes Editieren läßt sich rm-MAP leicht anwenden, da Layer-Schalten, Farbzweisungen und ähnliches weitgehend entfallen. Die damit verbundene Datenkonsistenz ist ausschlaggebend für die Qualitätssicherung bei der digitalen Planerstellung, rm-

MAP läuft nur unter Windows NT oder Windows 95, wobei NT bevorzugt wird.

Das **Netzausgleichsprogramm rm-NETZ/GPS/ADS** läßt sich für alle Anwendungen einsetzen: freies, gezwängtes korreliertes Netz 1D, 2D, 3D oder gemischt. Das GPS Modul, ein Ergebnis der Kooperation mit dem Inst. f. Theoretische Geodäsie u. Geophysik der TU Wien gleicht Satelliten-Beobachtungen – auch kombiniert mit terrestrischen Messungen aus. Als ADS-Version läuft rm-NETZ direkt unter AutoCAD und visualisiert innerhalb des AutoCAD Editors die Netzkonfiguration auf Knopfdruck.

rm-DGM: Die Software zur Erstellung von Digitalen Geländemodellen basiert auf AutoCAD und Terrano. Einfache Bedienung sowie übersichtliche Benutzerführung über Pulldown-Menüs und Dialogboxen kennzeichnen rm-DGM. Ein wichtiges „Nebenprodukt“ von digitalen Geländemodellen ist die vollautomatische Erstellung von Profilen. Weiters lassen sich Massenberechnungen sehr einfach und übersichtlich durchführen.

rm-V408: Das Programm zur vollautomatischen Erstellung von Gegenüberstellungen und Teilungsausweis. Ausdrücke wie Ladungen zur Grenzverhandlung und Unterschriftenliste auf Knopfdruck. rm-V408 erstellt auch zweifarbige Ausdrücke von Teilungsausweisen (neue Grundstücke in rot).

rm-GDB: Das Programm zum Abfragen der GDB, KDB und DKM über einen BTX-Zugang. Mit dem Programm rm-GDB erhalten Sie jederzeit den aktuellen Stand des österr. Grundbuchs, können Koordinaten abfragen und sofort mit rm-GEO weiterverarbeiten. Wo die DKM bereits verfügbar ist, werden DKM-Auszüge als Vektorgrafik übertragen, die den vollen Katasterinhalt in cm-Genauigkeit enthalten. rm-GDB läßt sich sowohl mit Modems als auch mit ISDN Adaptern betreiben.

Für stetige Weiterentwicklung aller Programme sorgt ein hochqualifiziertes Team von Diplomingenieuren, um zukunftsweisende Programme, welche immer am aktuellsten Stand der Technik sind anzubieten. Ein umfassendes Schulungsangebot für sämtliche Programme gewährleistet die optimale Nutzung der

Software. Beratung und Kontakt zu Interessenten und Kunden sind m-DATA ein großes Anliegen. Auf Wunsch besuchen die Techniker Interessenten und Kunden, nicht nur um Programme vorzuführen und zu verkaufen, sondern auch um zu erfahren, was m-DATA zusätzlich und noch besser machen kann.

m-DATA GmbH
Prinz Eugen Str. 12
A-7400 Oberwart
Tel: 03352/384820
Fax: 03352/3848276
E-Mail: office@rmdata.co.at

PROGIS™ - Erfolgreich mit „Software, die's zeigt“

Die Firma *PROGIS Grafische Datenverarbeitungsgesellschaft mbH* mit Hauptsitz in Villach/Austria wurde im September 1993 mit dem Ziel gegründet, das vom Zivilingenieurbüro Dipl.-Ing. MAYER, welcher in der Fa. PROGIS auch die Geschäftsführung innehat, entwickelte Geografische Informationssystem weiter zu entwickeln und weltweit zu vertreiben. Dipl.-Ing. Mayer ist in der EDV-Branche kein Unbekannter; er war es, der bereits anfangs der achtziger Jahre mit der Generalvertretung von Apple lange am österreichischen Markt eine führende Rolle spielte, bis er aus persönlichen Gründen wieder in seine Heimatstadt Villach zurückkehrte. Im Moment beschäftigt PROGIS weltweit 25 Mitarbeiter und zusätzlich 10 freiberuflich tätige Programmierer.

In der Zwischenzeit ist man mit Niederlassungen in Bellingham/USA, Moskau/Rußland, Singapur, Cairo/Ägypten, Tokyo/Japan, Jakarta/Indonesien und Bombay/Indien, weltweit vertreten und gleichzeitig mit dem Aufbau eines Distributoren- und Händlernetzes beschäftigt, welches bereits auf über 150 Vertragspartner angewachsen ist.

2500 Referenzinstallationen und Kundenreaktionen weltweit zeigen die Richtigkeit der Zielsetzung während der Entwicklung:

- MS Windows (3.2, 95, NT)
- Einfach zu bedienen und zu erlernen
- Hybrides System mit Vektor- und Rastergrafik
- Multimedia-Integration
- Modular erweiterbar (Turboraster, Routing, GPS, Win3D)
- Schnittstelle zu nahezu allen populären PC- und Host-orientierten Datenbanken (Oracle, Informix, Sybase etc. bzw. Access, dBase, Foxpro, Paradox und deren verschiedenste Applikationen)
- DDE, ODBC, OLE, ActiveX Unterstützung
- Keine produktspezifische Programmiersprache, sondern jede DDE taugliche Standard-Programmiersprache kann verwendet werden (Visual Basic, C++, Powerbuilder u.a.)

Diese Produktstrategie wurde kürzlich bestätigt, als PROGIS vom international führenden US-GIS-Journal „GIS-World“ unter die „Top Ten“ der GIS Hersteller weltweit gereiht wurde!

Derzeit ist man mit folgenden Programmen am Markt:

WinGIS: das professionelle Geographische Informationssystem auf Basis von MS Windows ermöglicht am

PC die anwenderfreundliche Erstellung neuer und Integration bestehender Karten (Vektor- und Rasterkarten), Texten, Symbolen, Multimedia (Videos, Slides, Bilder und Töne) mit Informationen aus beliebigen Datenbanken. Es wird somit der gesamte Bereich der geographiebezogenen Informationsverarbeitung abgedeckt.

WinMAP: professionelles Abfragesystem und GIS Downsizing Software für Management, Analyse und Präsentation, welches sich durch eigenes Kartenmaterial und eine Vielzahl von sonstigen verfügbaren Karten auszeichnet. WinMAP unterstützt die wesentlichen Funktionen, wie GIS Analysen (Flächenverschneidung, Nachbarsuche, etc.), userdefinierte Abfragen, Berichtsgenerator, Karteneditierung, Plot/Druckfunktionen (Maßstab oder frei skalierbar), Multimediaintegration, autom. Graphikbeschriftung, Businessgrafik (Kreis, Balkendiagramme)

WinMAP SDK: ein neues Produkt für Applikationsentwicklung und Programmierer. Dieses Entwicklungswerkzeug ist leicht zu bedienen und zu erlernen, d.h. Applikationsentwickler und Programmierer müssen sich nicht mit komplizierten GIS Befehlen und Strukturen quälen. Das WinMAP Entwicklungswerkzeug (WinMAP SDK) erlaubt die Erstellung von geographischen View- und Abfragestationen und beinhaltet die WinMAP Entwicklungsstation, WinGIS plus, ein DDE/OLE Toolkit und die PROGIS Importschnittstellen. Mit PROGIS importschnittstellen müssen Softwareentwickler nicht die komplizierten Strukturen der Daten kennen wenn sie weltweit erhältliches Kartenmaterial mit Attributdaten importieren wollen.

Die unterschiedlichen Programmpakete ermöglichen, eine Vielfalt von Anwendungen zu erarbeiten, welche einerseits mit einer Vielzahl von Funktionalitäten ausgestattet sind, um auch höchsten Ansprüchen gerecht zu werden. Andererseits können Applikationen erarbeitet werden, welche es Otto Jedermann erlauben, in kürzester Zeit intuitiv ein GIS System zu bedienen.

PROGIS GmbH
Italienerstraße 3 / Postgasse 6
A - 9500 Villach
Tel.: (04242) 26 332
Fax: (04242) 26 332 - 7
email: office@progis.co.at
Internet: http://www.progis.co.at

Zeiss. Sie haben Ziele? Finden wir gut.

Mit dem neuesten Tachymeter aus dem Hause Zeiss können Sie in kürzester Zeit enorm viele Punkte gewinnen. Denn seine zielsuchenden Sensoren erfassen statische und bewegte Vermessungspunkte ganz automatisch. Das erspart Ihnen langwieriges Einstellen und Nachführen – ein wirklich geldwerter

Vorteil bei umfangreichen und anspruchsvollen Vermessungen. Und Sie arbeiten jeden Augen-Blick mit der Sicherheit eines intelligenten Instruments. Rec Elta® 13 CMS von Carl Zeiss – die sollten Sie sich jetzt mal vornehmen! Wir beraten Sie jederzeit gern.

Rec Elta® 13 CMS:

Das motorisierte Computer-Tachymeter mit automatischer Zieleinstellung – höchste Genauigkeit, maximale Effizienz.

Zertifizierte Qualität gemäß DIN ISO 9001/EN 29001



Carl Zeiss GmbH
Modcenterstr. 16
A-1030 Wien
Tel.: 0043-1-79518-0
Fax: 0043-1-79518-400

Zeiss Geodätische Systeme. Da hat man gute Karten.

Redaktionsschluß

für die nächste Ausgabe der VGI (Heft 3/1997)

ist

Freitag, der 5. September 1997

Impressum

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) 21176-2315, Fax (01) 2167551, Dipl.-Ing. Bernhard Jüptner, Krotenthalergasse 3, 1080 Wien, Tel. (01) 40146-432, Fax (01) 4069992.

Redaktionsbeirat: o.Univ.-Prof. Dr. K. Bretterbauer, o.Univ.-Prof. Dr. K. Kraus, o.Univ.-Prof. Dr. W. Pilewizer, 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, Krotenthalergasse 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 Textes 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, Einspeicherung und Verarbeit-

ung 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) 21176-2315. Unterlagen über Preise und technische Details werden auf Anfrage gerne zugesandt.

Erscheinungsweise: Vierteljährlich in zwangloser Reihenfolge (1 Jahrgang = 4 Hefte). Auflage: 3000 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.

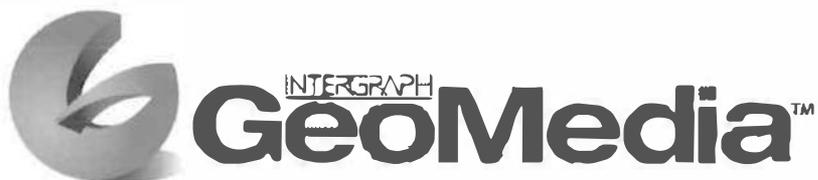
Verkaufspreise: Einzelheft ÖS 170.- (Inland), ÖS 190.- (Ausland), Abonnement ÖS 600.- (Inland), ÖS 700.- (Ausland); alle Preise exclusive Mehrwertsteuer.

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

INTERGRAPH am Geodätentag '97

04. - 06. Juni '97, Kongreßhaus Villach, Großer Saal

Wir präsentieren



Den universellen Browser für alle GIS-Daten

im
INTER- und INTRA-Net

OPEN For BUSINESS

mit
Oracle SDO (Spatial Data Option)

INTERGRAPH
SOFTWARE SOLUTIONS



04. - 06.06.1997, Kongreßhaus Villach



Intergraph GmbH (Österreich)
A-1030 Wien, Modecenterstraße 14, Block A
Tel.: 0222/797 35
Fax 0222/797 35-35
<http://www.intergraph.com>

Neue Totalstationen mit hohem Effizienz-Quotient



Leica bietet Ihnen eine neue Generation von Totalstationen TC605/L • TC805/L • TC905/L - mit extrem hoher Effizienz für die tägliche Vermessungsarbeit

- Schnelle Instrumentenaufstellung dank einzigartigem Laserlot
- Messdaten und Code-Registrierung mit nur einem Tastendruck
- Höchst flexibles Datenausgabe-Format; ideal für die Weiterverarbeitung auf CAD-Systemen
- Einzigartige Schnittlenkungs-Funktion
- Spezifische Ausgabeformate für die nahtlose Verbindung vom Feld zum Büro
- Höchste Effizienz in der Bauvermessung
- Für jede Aufgabe das passende Instrument



Präsentation und Einführungsangebote am Geodätentag in Villach bei

r+a rost

LEICA in Österreich

Rudolf & August ROST

1150 WIEN, Märzstraße 7

Tel (01) 981 22 0 * - Fax.KJ.50

email-address: rost@ping.at

Internet: gco@rost.co.at

Leica

Leica AG

CH-9405 Heerbrugg

(Schweiz)

Telefon +41 71 727 31 31

Fax +41 71 727 46 73

www.leica.com