

ÖZ

79. Jahrgang 1991/Heft 3

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

INHALT:

Seite

Fachvorträge 75. DGT und 4. ÖGT Innsbruck 1991

I. Horňanský: Entwicklung des staatlichen Vermessungswesens In der Slowakei und sein gegenwärtiger Stand	179
H. Magel: Europäische Aufgabe Dorf- und Landschaftsentwicklung — Aktuelle Anmerkungen zum Stellenwert und Weg der Ländlichen Neuordnung in Bayern	187
H. Scheiring: Nachhaltigkeit als ökonomisches Prinzip in einer begrenzten Welt	196
H. Berberich: Schwierigkeiten beim Aufbau einer Vermessungsverwaltung In den neuen Bundesländern	201
E. Knappitsch: Geographische Informationssysteme als Hilfsmittel für den Umweltschutz ..	208
E. Kophstahl: ATKIS — Raumbezogene Basisinformationen der Bundesrepublik Deutschland — Realisierung und Anwendung in Niedersachsen	217
F. W. Leberl: Digitale Bildanalyse für großräumige Erdvermessung	224
K. Kraus: Welche Umweltparameter kann man mit Photogrammetrie und Fernerkundung erfassen?	235
Diplomarbeiten/Dissertationen	249
Mitteilungen und Tagungsberichte	255
Persönliches	259
Veranstaltungskalender	262
Buchbesprechungen	263
Zeitschriftenschau	271

ORGAN DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION FÜR DIE INTERNATIONALE ERDMESSUNG

IMPRESSUM

Medieninhaber und Herausgeber:
ÖSTERREICHISCHER VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE
Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien, Tel. 0222/35 76 11
Schriftleiter: Dipl.-Ing. Dr. Erhard Erker
Anschrift der Redaktion: Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien
Hersteller: Gistelindruck, Münzgasse 6, A-1031 Wien
Verlags- und Herstellungsort Wien

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Schriftleiter: *Dipl.-Ing. Dr. techn. Erhard Erker*, Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien

Stellvertreter: *Dipl.-Ing. Norbert Höggerl*, Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien

Redaktionsbeirat:

<i>o. Univ.-Prov. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer</i>	Theoretische Geodäsie
Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, A-1040 Wien	
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. DDR. techn. Helmut Moritz</i>	Theoretische Geodäsie
Technische Universität Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz	
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid</i>	Landesvermessung
Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, A-1040 Wien	
<i>o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter</i>	Ingenieurgeodäsie
Technische Universität Graz, Steyrergasse 30, A-8010 Graz	
<i>o. Univ.-Prof. Dr. Ing. Karl Kraus</i>	Photogrammetrie
Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, A-1040 Wien	
<i>emer. o. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer</i>	Kartographie
Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, A-1040 Wien	
<i>OSR Dipl.-Ing. Rudolf Reischauer</i>	Stadtvermessung
Kaasgrabengasse 3a, A-1190 Wien	
<i>HR Dipl.-Ing. Karl Haas</i>	Agrarische Operationen
Lothringerstraße 14, A-1030 Wien	
<i>Präsident Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek</i>	Kataster
BEV, Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien	
<i>HR i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Bernhard</i>	Landesaufnahme
BEV, Krotenthallergasse 3, A-1080 Wien	
<i>Dipl.-Ing. Manfred Eckharter</i>	Ziviltechnikerwesen
Friedrichstraße 6, A-1010 Wien	

Es wird ersucht, Manuskripte für Hauptartikel, Beiträge und Mitteilungen, deren Veröffentlichung in der Zeitschrift gewünscht wird, an den Schriftleiter zu übersenden. Den Manuskripten für Hauptartikel ist eine kurze Zusammenfassung in englisch beizufügen.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *Dipl.-Ing. Norbert Höggerl*, Schiffamtsgasse 1—3, A-1025 Wien, zu senden.

Namentlich gezeichnete Beiträge stellen die Ansicht des Verfassers dar und müssen sich nicht unbedingt mit der Ansicht des Vereines und der Schriftleitung der Zeitschrift decken.

Die Zeitschrift erscheint viermal pro Jahrgang in zwangloser Folge.

Auflage: 1200 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahrgang

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie S 350,—
Postcheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland (ab Heft 1/90) S 500,—

Abonnementgebühr für das Ausland (ab Heft 1/90) S 570,—

Einzelheft: S 140,— Inland bzw. S 150,— Ausland (ab Heft 1/90)

Alle Preise enthalten die Versandkosten, die für das Inland auch 10% MWSt.

schw.-weiß färbig

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 200 mm S 4200,— S 6720,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 126 x 100 mm S 2520,— S 4032,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 126 x 50 mm S 1428,— S 2285,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 126 x 25 mm S 1134,— S 1814,— einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 2520,— einschl. Anzeigensteuer


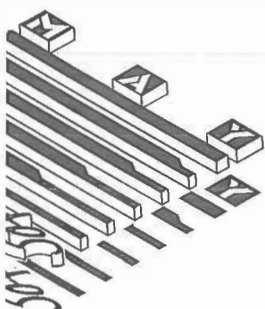
Zusätzlich 20% MWSt.

Postcheckkonto Nr. 1190.933

Telefon: (0222) 35 76 11/2701 oder 3702 DW

Zur Beachtung: Die Jahresabonnements gelten, wie im Pressewesen allgemein üblich, automatisch um ein Jahr verlängert, sofern nicht bis zum 31. 12. des laufenden Jahres die Kündigung erfolgt.

INTEGRATION IST ZUKUNFT



Wir bieten effiziente und leistungsstarke Gesamtlösungen für den Vermessungsbereich: Von der Totalstation mit Meßdatentransfer bis zur Weiterverarbeitung im leistungsfähigen CADdy CAD-System.

Wir sind Ihr Partner sowohl für Vermessungsgeräte als auch für die integrierte CADdy CAD-Lösung mit Modulen für:

- Berechnung/Meßdatentransfer
- Kartierung/Lageplan
- Digitales Geländemodell und Massenberechnung, Profilerzeugung, Verschneidung mit Planungskörpern, auch in 3D darstellbar
- Projektierung im Straßenbau
- Geo-Informationssystem

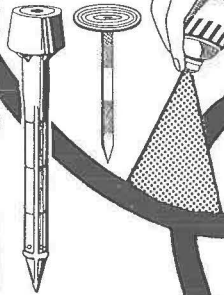
CADdy ist das erfolgreichste CAD-System für Vermessung im deutschsprachigen Raum mit über 700 Installationen.

Auf dem Sektor Vermessungsgeräte führen wir hochwertige Instrumente renommierter Hersteller sowie selbstverständlich alles erdenkliche Zubehör.

Unser Service beschränkt sich nicht nur auf den Verkauf, sondern umfaßt auch intensive Betreuung, die mit einer kostenlosen Ersteinweisung beginnt.

May-Computer-Gesellschaft m.b.H. & Co.KG
CAD-Center, Abteilung Vermessungstechnik
Herr Dipl. Ing. Störi, Galvanig, 2, A-1210 Wien
Tel.: 0222/278 20 80-19, Fax: 0222/278 20 80-22

Vermarkungs-
zubehör
in großer
Auswahl



Spray

Spezialisten gehen ins Detail: Vermessungs- zubehör von



Leica
MARKE WILD

Teles-
kop-
meter

Maßbänder



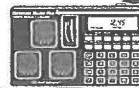
- Vermarkung (vom kleinsten Bolzen bis zum Markierspray)
- Nivellierlatten, Fluchtstäbe
- Teleskopmeter, Meßräder
- Maßbänder aller Qualitäts- und Preisklassen
- Ultraschall-Entfernungsmesser
- Elektron. Taschenhöhenmesser

**JEDE
KETTE
IST SO STARK,
WIE IHR
SCHWÄCHSTES
GLIED.
WIR SIND AUCH
IM „KLEINEN“
GROSS.
WENN'S UM VERMESSUNG
GEHT, LIEBER GLEICH ZU**

Klein-
Entfernungsmesser OPTIMETER



Ultraschall-Entfernungsmesser DIMENSION MASTER PLUS



Elektron. Taschenhöhenmesser ALTIPLUS



Flächen-
Computer
X-PLAN



Kompass

Österreichs 1. Geodäsie-Ausstatter:



r+a rost

1150 WIEN · MÄRZSTRASSE 7 · TEL: 0222/981 22-0 · FAX: 0222/981 22-50

Entwicklung des staatlichen Vermessungswesens in der Slowakei und sein gegenwärtiger Stand

von *Imrich Horňanský*, Bratislava

1. Entwicklung der Organisationsstruktur der Geodäsie und Kartographie in der Slowakei

Die Entwicklung der geodätisch-kartographischen Tätigkeiten auf dem Gebiet der Slowakei bis zum Jahre 1918 war, begreiflicherweise, aus Gründen einer gleichen, resp. ähnlichen historischen Entwicklung, vergleichbar mit der Entwicklung in Österreich. Bestimmte Unterschiede zwischen der Vorkriegsentwicklung in Österreich und in Ungarn, dessen Bestandteil auch die heutige Slowakei war, kann man in der schlechteren und komplizierteren Stellung der Geodäten in Ungarn im Vergleich zu Österreich identifizieren. In Ungarn war im 19. Jahrhundert eine relativ und absolut geringere Anzahl von Geodäten und Kartographen, es gab kein geodätisch-kartographisches Studium der Universitäts-Richtung (Technische Universität) und dieser ungünstige Umstand wurde noch gravierender durch die ungünstige Stellungnahme der ungarischen Behörden zur Anlegung des Grundkatasters, die von den Interessen des ungarischen Adels auf dem Gebiet des Grundbesitzertums motiviert war. Der Unterschied zwischen Österreich und Ungarn begann sich seit dem Ende des 19. Jahrhunderts nicht nur auf dem Gebiet der Staatsverwaltung (Anzahl der Geodäten und ihre Aktivitäten) intensiv zu vergrößern, sondern auch in privat-zivilen Gebieten (privates ziviltechnisches Unternehmertum, Verwaltung der Großgrundbesitze, städtische Bauämter, private und staatliche Eisenbahnen u. ä.).

Nach dem Jahre 1918, nach Entstehung der Tschecho-slowakischen Republik, teilten sich die geodätisch-kartographischen Arbeiten auf die Gebiete des staatlichen geodätischen zivilen Dienstes, des städtischen geodätischen-kartographischen Dienstes, des militärischen geodätischen-kartographischen Dienstes und auf private geodätisch-kartographische Tätigkeiten auf. Der Grundkataster, Triangulierungs- und Reproduktionsarbeiten sowie die Dokumentation wurden dem Finanzministerium anvertraut, das Nivellement und die Vermessung der Staatsgrenzen dem Ministerium für öffentliche Arbeiten. Die topographische Landesaufnahme und astronomisch-geodätische Arbeiten führte das Militärische Geographische Institut durch. Die übrigen Aufgaben verbunden mit dem Aufbau und Erhaltung des Eisenbahn- und Straßennetzes, mit der Regulierung und Kanalisierung von Wasserläufen, mit Meliorationen, mit der Flurbereinigung, mit dem städtischen Aufbau und mit geodätischen Arbeiten in der Industrie waren immer Sache der zuständigen Organe und Organisationen. Die Herausgabe des Katastralgesetzes Nr. 177/1927 der Gesetzessammlung wurde zur Grundlage des Aufbaus eines einheitlichen Grundkatasters. Vom Studienjahr 1938/39 wurde in Košice die Technische Hochschule (Technische Universität) mit einer Abteilung für Vermessungsingenieurwesen konstituiert, später übersiedelte sie nach Bratislava.

Unterschiede in der Vorkriegsentwicklung der Geodäsie und Kartographie in Ungarn und Österreich, resp. in der Slowakei und in Böhmen und Mähren zeigten sich am deutlichsten gerade auf dem Gebiet des Grundkatasters. Der Zustand des Grundkatasters in der Slowakei wich unter Einfluß der vorhergehenden rechtlichen Normen, der historischen Entwicklung, der geographischen Verhältnisse, des Erbrechtes, der Populationsverhältnisse sowie der Struktur der Grundstücke bedeutend vom Stand in Böhmen ab. Während in Böhmen der Grundkataster schon im 19. Jahrhundert überall angelegt und im Einklang mit der Realität und mit den Grundbüchern geführt wurde, gab es im Jahre 1918 in der Slowakei auf 633 Katastralgebieten (1 Mill. ha) überhaupt keine Katastralpläne und 2 908 Katastralgebiete (3,8 Mill. ha) hatten veraltete und seit ihrer Anfertigung nicht aktualisierte Katastralpläne. Zu Zeiten des Slowakischen Staates (1939—1945) verblieben die normativen Regelungen und die Organisationsordnung des geodätisch-kartographischen Dienstes aus den Vorkriegsjahren ohne besondere Veränderungen.

Nach dem Jahre 1945, aber hauptsächlich nach dem Jahre 1948, verlief der Vereinigungsprozeß des geodätisch-kartographischen Dienstes, der vorher in verschiedene Wirtschaftsressorts zersplittert war. Dieser Prozeß beschleunigte sich hauptsächlich nach der Übernahme der administrativ-direktiven Art der Leitung der Gesellschaft in die Verwaltung und Ökonomik der Volkswirtschaft (Kollektivierung der Landwirtschaft, der Forstwirtschaft, Änderung der Funktion des Katasters zu einem Evidenzinstitut das hauptsächlich der Produktionsplanung u. ä. dient) und mit der Beseitigung der Privatunternehmer — Zivilgeodäten verbunden war (im Jahre 1947

gab es in der Slowakei 170 private geodätische Firmen). Im Jahre 1954 wurde das einheitliche Ressort Geodäsie und Kartographie mit dem Zentralorgan „Zentralverwaltung für Geodäsie und Kartographie“ an der Spitze errichtet. Bei seiner Entstehung war es dem Minister für Lokalwirtschaft unterstellt, vom Jahre 1958 dem Innenminister. Im Jahre 1968, als es zur Föderalisierung der Tschecho-Slowakei, eines bis dahin unitären Staates kam, gingen die Kompetenzen der Zentralverwaltung für Geodäsie und Kartographie auf das Niveau der Republiken über. In der Slowakischen Republik ist das Zentralorgan der Staatsverwaltung für Geodäsie und Kartographie das „Slowakische Amt für Geodäsie und Kartographie“ und in der Tschechischen Republik das „Tschechische Amt für Geodäsie und Kartographie“. Ein analogisches föderatives Zentralorgan wurde nicht konstituiert.

Die Errichtung eines einheitlichen Ressorts Geodäsie und Kartographie im Jahre 1954 war ein grundsätzlicher Schritt, aber dabei von kontraversieller Bedeutung. Im Tätigkeitsbereich des Ressorts bis zum Jahre 1990 lag besonders der Aufbau geodätischer Grundlagen, die Liegenschaftsevidenz, die Erneuerung großmaßstäbiger Karten für Zwecke des Katasters, des staatlichen kartographischen Werkes (topographische Karten) mittlerer und kleiner Maßstäbe, die Entwicklung der wissenschaftlichen Forschungsbasis, die Herstellung thematischer großmaßstäbiger Karten (Technische Stadtkarte, Grundkarte des Betriebes, Karten zur Projektierung von Investitionsaktionen u. v. a.), eine ganze Palette ingenieurgeodätischer Arbeiten, die komplexe kartographische Herstellung von Karten mittlerer und kleiner Maßstäbe, inklusive der Herstellung und Herausgabe kartographischer Werke für die Wirtschaft, Schulen und Öffentlichkeit sowie Aktivitäten in der Fernerkundung der Erde. Im Jahre 1989 arbeiteten im Ressort des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie etwa 3500 Mitarbeiter, wobei weitere 3500 Geodäten und Kartographen in der Slowakei in spezialisierten geodätischen Arbeitsstellen anderer Ressorts beschäftigt waren, hauptsächlich auf dem Gebiet der Ingenieurgeodäsie und der thematischen Landesaufnahme (in den Ressorts Geologie, Bergbau, Landwirtschaft, Bauwesen, Forstwirtschaft, Verkehr usw.).

Negative Aspekte der Entwicklung der Geodäsie und Kartographie in der Slowakei unter den Bedingungen der Existenz des einheitlichen geodätisch-kartographischen Dienstes in den Jahren 1954—1990 zeigten sich besonders mit der Konzentration der Tätigkeiten, welche das spezifische Element der Aktivitäten, die für Zwecke des Staates und im Interesse des Staates durchgeführt wurden, von den unternehmerischen Tätigkeiten wegwischten. Das beeinflusste in retardierender Richtung auch die Leistungen der Staatsverwaltung (Kataster-Liegenschaftsevidenz). Ein weiteres negatives Element dieser Periode der administrativ-direktiven Verwaltungsart war die Absenz von Impulsen zur Leistungssteigerung, welche durch die monoressortliche Verwaltung und die Abwesenheit eines Konkurrenz-Milieus verursacht wurde. In seiner Folge kam es zur langfristigen ungenügenden Erneuerung der technischen Ausrüstung der geodätisch-kartographischen Arbeitsstätten und damit zu immer größerem Rückstand gegenüber den technisch reiferen Ländern der Welt.

Zur schwerwiegendsten organisatorischen Änderung seit dem Jahre 1954 kam es am 1. 1. 1991, als strikt abgeteilt wurden A/ die Ausführung geodätisch-kartographischer Tätigkeiten für Zwecke des Staates und im Interesse des Staates inklusive der damit zusammenhängenden Forschung, d. h. Tätigkeiten für das staatlich geodätische, katastrale und kartographische Werk von B/ den Tätigkeiten eines kommerziellen unternehmerischen Charakters (Ingenieurgeodäsie, zweckdienliche geodätische Arbeiten in Punktfeldern, Herstellung zweckdienlicher und thematischer kartographischer Werke, kartographischer Werke für Schulen und die Öffentlichkeit, angewandte Forschung kommerziellen Charakters, fachtechnische Tätigkeiten verbunden mit der Liegenschaftsevidenz — Teilungspläne u. a.). Die Tätigkeiten ad A stellen die dem Slowakischen Amt für Geodäsie und Kartographie untergeordneten Institutionen sicher, die Tätigkeiten ad B stellen unternehmerische Subjekte sicher: Unternehmen — zukünftige Aktiengesellschaften, Geodäten-Unternehmer, Gesellschaften-geodätische Genossenschaften u. ä. Zu Beginn des Jahres 1991 waren 700 Geodäten-Unternehmer in der Slowakei registriert, für nur 25% von ihnen war es jedoch Hauptgegenstand ihrer Aktivitäten.

Die Unternehmenssphäre ist jedoch von Arbeiten ausgeschlossen, die monopolmäßig für Organisationen des Ressorts des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie bestimmt sind: Arbeiten in geodätischen Grundlagen, Liegenschaftsevidenz, Operat der Staatsgrenzen, Teilungspläne für Grenzveränderungen von Verwaltungseinheiten und Katastralgebieten.

Die übrigen Arbeiten, welche die Unternehmenssphäre durchführen kann, sind in 2 Gruppen aufgeteilt:

- a) Notwendigkeit einer besonderen Autorisierung, welche das Slowakische Amt für Geodäsie und Kartographie ausgibt
 - a1) Beglaubigung von Teilungsplänen für Zwecke des Katasters
 - a2) Beglaubigung geodätischer Arbeiten, deren Ergebnis u. a. die Errichtung geodätischer Punkte ist
 - a3) Beglaubigung geodätischer Arbeiten für den Tagbau
 - a4) Durchführung der Funktion des Verantwortlichen Geodäten im Investitionsaufbau
- b) die Autorisierung ist nicht notwendig.

Die Organisationsstruktur des Ressorts des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie inklusive die Anzahl der Berufstätigen ist in Beilage Nr. 1 zusammengestellt.

2. Programm und Hauptaufgaben

2.1 Geodätische Grundlagen

Der Netzaufbau geodätischer Grundlagen auf dem Gebiet der Slowakischen Republik wurde in den Fünfziger und Sechziger Jahren vollendet.

Die Grundlagen für die Lagevermessung bilden 66 Punkte des astronomisch-geodätischen Netzes und 16 544 Punkte des trigonometrischen Netzes.

In die Höhengrundlagen sind 11 Haupthöhenpunkte und 24 151 Punkte des Einheitlichen Nivellementnetzes eingegliedert.

In den Schweregrundlagen werden 30 Punkte des Schweregrundnetzes und 295 Punkte des Schwerenetzes evidiert.

Beilage Nr. 1

Slowakisches Amt für Geodäsie und Kartographie	49
<ul style="list-style-type: none"> Forschungsinstitut für Geodäsie und Kartographie 57 Regionalverwaltung für Geodäsie und Kartographie in Košice 611 Regionalverwaltung für Geodäsie und Kartographie in Banská Bystrica 717 (Regional-)verwaltung für Geodäsie und Kartographie in Bratislava 679 Geodätisches und Kartographisches Institut in Bratislava 279 	

Systematisch verläuft die Fortführung und Erneuerung der angeführten Netze (jährlich ungefähr 1 500 trigonometrische Punkte, 1000 km Nivellementzüge und 30 Schwerepunkte).

Die Netze geodätischer Grundlagen wurden in der Vergangenheit im Rahmen der ehemaligen sozialistischen Staaten gegenseitig verknüpft und ausgeglichen.

In der Gegenwart beginnen die beteiligten Arbeitsgliederungen die in der ČSFR angenommene „Konzeption der Modernisierung und Entwicklung der tschechischen und slowakischen geodätischen Grundlagen“ zu realisieren, deren Hauptvorhaben in den einzelnen Netzen folgende sind: die sich bisher kundgetanen Mängel zu entfernen, sich mit den Netzen Westeuropas zu verbinden, ein geodynamisches Netz mittel GPS aufzubauen und sich in das Programm EUREF (European Reference Frame) einzubinden.

Punkte dieser Netze sind die Grundlagen für Vermessungsarbeiten jeder Art, die auf der Erdoberfläche oder unterirdisch durchgeführt werden (Landesaufnahme, Projektierung, Vermessung, Absteckung, Beobachtung von Bewegungen der Erdoberfläche u. ä.). Die Entwicklung der theoretischen Forschung auf dem Gebiet geodätischer Netze sowie der praktische Aufbau, die Fortführung und Modernisierung dieser Netze hat eine wissenschaftliche, technische und gesellschaftliche Bedeutung. Sie tragen zur wirtschaftlichen Entwicklung des Staates, seines Investitionsaufbaus bei, und zwar nicht nur im Ausmaß seiner inneren Bedürfnisse, sondern auch vom Blickpunkt der wirtschaftlichen Zusammenarbeit zwischen den Staaten. Sie haben auch eine grundlegende Bedeutung für die Schaffung staatlicher Kartenwerke.

Zur Zeit gibt es eine wichtige Forderung an die Arbeiten in den geodätischen Grundlagen: die gegenwärtigen geodätischen Netze mit der physikalischen Realität ihrer zeitlichen Veränderungen so in Einklang zu bringen, daß sie imstande sind, die Deformationen des Erdkörpers in der Zeit festzuhalten. Die Realisierung dieser Forderung ist notwendig auch im Zusammenhang mit der Projektierung und mit dem Aufbau großer Investitionseinheiten (Aufbau von Elektrizitätswerken, Wasserbauten sowie anderer großer Ingenieurbauten), als auch zur erfolgreichen Lösung weiterer praktischer Aufgaben sowie einiger wissenschaftlicher Probleme der Geodäsie und Geophysik, an welchen sich die geodätischen Grundlagen beteiligen oder beteiligen werden.

Parallel beginnen wir die Errichtung von Tiefvermarkungen (evtl. mit neuen stabileren Vermarkungstypen) auf ausgewählten Lokalitäten und die Beobachtung horizontaler Bewegungen der Erdoberfläche zu erwägen.

2.2 Liegenschaftsevidenz

Die Liegenschaftsevidenz oder Kataster der Liegenschaften ist ein durch das Staatsorgan verwaltetes, in sich abgeschlossenes Informationssystem, welches auf die Realisierung der Staatsfunktion beim Schutze der Rechtsbeziehungen zu den Liegenschaften sowie bei der Nutzung und beim Schutz der Liegenschaften ausgerichtet ist. Gleichzeitig dient sie als festgefügtes Informationssystem zum Schutze der Rechtsbeziehungen, die an die Liegenschaften gebunden sind, als auch für Entscheidungszwecke der Staatsorgane zum Schutze des landwirtschaftlichen Bodenfonds und des bewaldeten Bodenfonds, zum Schutze der Bodenschätze, zum Umweltschutz, zum Schutze von National- und Kulturdenkmälern, für Zwecke von Steuern und Abgaben sowie zum Aufbau anderer Informationssysteme über die Liegenschaften.

Die Liegenschaftsevidenz bilden Dokumentationsmaterialien zur Führung des Katasters und zur Erneuerung des Katastraloperates.

Die Liegenschaftsevidenz enthält folgende Teile:

- a) das Vermessungswerk
 - die Grundstückskarte
 - die Arbeitskarte
 - die Evidenzkarte
- b) das Schriftwerk
 - das Benützerverzeichnis
 - das Eigentümerverzeichnis
 - das Register der Benützer und Eigentümer
 - das Parzellenverzeichnis
 - die Evidenzblätter
 - das Häuserverzeichnis mit den Ortslistennummern sowie das Bautenverzeichnis mit den Evidenznummern

- die Eigentumsblätter
- den Änderungsausweis
- c) die Urkundensammlung
 - enthält Belege über durchgeführte Änderungen in der Liegenschaftsevidenz sowie Behelfsvermerke
- d) die Summationsausweise

Gegenwärtig registriert die Liegenschaftsevidenz in der Slowakei mehr als 3520 Katastergebiete, 4,7 Mill. Parzellennummern, 1 Mill. Häuser mit Ortslistennummern, 1,7 Mill. angelegte Eigentumsblätter. Letztere geben das Eigentum zu ungefähr 75% aller Liegenschaften in bebauten Stadt- und Gemeindegebieten an. Jährlich kommt es im Durchschnitt zu 1,1 Mill. Veränderungen von Daten, die in der Liegenschaftsevidenz geführt werden, d. h. zu Änderungen im Ausmaß von 20%.

2.3 Mappierung für großmaßstäbige Grundkarten

Der gegenwärtige Kartenfonds der Liegenschaftsevidenz auf dem Gebiet der Slowakischen Republik besteht aus Karten zweier inkompatibler kartographischer Abbildungen (Karten in Klaftermaßstäben, meistens 1:2880 und 1:1440 sind in stereographischer Projektion, die für das damalige Ungarn ausgearbeitet wurde und 47% des Gebietes der Slowakei bedecken Karten in dekadischen Maßstäben sind in der Křovak-Abbildung, welche für die Tschecho-Slowakei ausgearbeitet wurde — in doppelter konformer Kegelabbildung und bedecken 53% des Gebietes der Slowakei, davon 5% in graphischer Form und 48% in numerischer und auch graphischer Form).

Karten in nicht dekadischen Maßstäben entsprechen den Ansprüchen der Gegenwart nicht. Die Modernisierung dieses Kartenfonds verläuft schrittweise so, daß er ein zusammenhängendes Kartenwerk nach den Ansprüchen der aktuellen Epoche bildet (natürlich nicht im Klaftermaßstab) und daß dieser Fonds die Automatisierungstrends berücksichtigt, die schon in ausdrucksvollem Masse in das Fachgebiet der Geodäsie und Kartographie vorgedrungen sind. Das Zielprogramm ist die vollkommene Ersetzung der Karten in stereographischer Projektion und die Erneuerung der Karten in dekadischen Maßstäben in der Křovak-Abbildung, welche nur in graphischer Form vorhanden sind, sodaß das Ergebnis ein einheitlich verarbeitetes staatliches Kartenwerk für das gesamte Gebiet der Slowakei wird, welches inhaltlich und verarbeitungsmäßig den Ansprüchen des Liegenschaftskatasters entsprechen wird und sekundär auch als Grundlage für die Schaffung staatlicher Kartenwerke mittlerer Maßstäbe und zur Schaffung zweckbestimmter und thematischer Karten dienen wird.

Die Prinzipien der Erfassung und Verarbeitung von Daten der erneuerten Karten für Zwecke des Katasters sind in der Anwendung numerischer Methoden mit Nutzung der Automatisierungsmittel begründet. Die Genauigkeit der Mappierung ist unterschiedlich je nach Gebietscharakter.

Die Hauptmappierungsmethode ist die photogrammetrische Aufnahme mit der Datenerfassung auf photogrammetrischen Auswertegeräten mit der Koordinatenregistrierung von Detailpunkten.

Die Automatisierung auf dem Gebiet der Mappierung und der Herstellung von Karten der Liegenschaftsevidenz drang zuerst in den Prozeß der Herstellung von Kartenoriginalen sowie in einige weitere in der Kanzlei durchgeführte Arbeiten ein, z. B. in die photogrammetrische analytische Blocktriangulation und die Nutzung von Tischrechnern für verschiedene geodätische Berechnungen bei der Verarbeitung gemessener Daten. Die Automatisierungsprozesse dringen schrittweise auch in die eigentliche Datenerfassung im Gelände ein.

Die Ergebnisse der erneuerten Mappierung sind in der Gegenwart auch in graphischer und in numerischer Form aufbewahrt.

Katasterkarten (Grundstückskarten), die in Křovak-Abbildung in dekadischen Maßstäben nur in graphischer Form verarbeitet wurden, werden durch die kartometrische Digitalisierung mit Anlegung der Datenbasis (on-line angeschlossener Digitizer) erneuert. Der Prozess ermöglicht auf interaktive Art graphische Elemente und Zeichenelemente der Karten zu bilden und zu verändern.

Eine schwerpunktmäßige Aufgabe der Gegenwart ist die schrittweise Erneuerung von Karten, die den Bedürfnissen des Liegenschaftskatasters (Grundstückskarten) dienen, im ganzjährigen Ausmaß von ca. 1300 km², d. h. 2,7% des Flächenraumes der Slowakei. Die Erneuerung der

Grundstückskarten wird nach dem Prinzip der Herstellung der großmaßstäbigen Grundkarte und nach dem Prinzip der beiderseitigen Bindung des Informationskomplexes der Daten des Kartenwerkes und des Schriftwerkes, die ein Bestandteil des automatisierten Informationssystems Geodäsie und Kartographie sind, durchgeführt.

Die Aktualisierung der Grundstückskarten richtet sich nach der Entscheidung über die numerische Vermessung der Veränderungen und über die Dokumentation der numerischen Vermessungsergebnisse.

Teilungspläne sind Unterlagen für die Ausfertigung von Beschlüssen und Urkunden über Eigentumsbeziehungen zu den Liegenschaften und für andere Beschlüsse von Gerichten, staatlichen Notariaten und Verwaltungsorganen, die sich auf Liegenschaften beziehen. Gleichzeitig sind sie ausschließlich Medien zur Aktualisierung von Karten der Liegenschaftsevidenz. Hersteller der Teilungspläne sind Subjekte der kommerziellen, unternehmerischen Sphäre unter der Voraussetzung, daß die Verfertiger die zuständige Autorisierung haben (geodätische Firmen — Unternehmen, Privatunternehmer — Geodäten). Die resultierenden Teilungspläne unterliegen einer verbindlichen Beglaubigung auf der örtlich zuständigen Dienststelle des Organes der staatlichen Verwaltung der Geodäsie und Kartographie — dem Zentrum für Geodäsie im Bezirk.

2.4 Staatliche Kartenwerke

Das Slowakische Amt für Geodäsie und Kartographie gibt im neuen Editionsprogramm eine Serie von Kartenwerken mittleren Maßstabes heraus, welche hauptsächlich als Kartenunterlagen für den Investitionsaufbau und die Gebietsverwaltung und auch als Grundlage zur Herstellung thematischer Karten mannigfaltigen Charakters dienen.

- 2.4.1 *Staatlich abgeleitete Karte 1:5000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 10 121 Kartenblättern bedeckt; im Jahre 1990 wurden 632 aktualisierte Kartenblätter herausgegeben; die 3. erneuerte Auflage beginnt vom Jahre 1993 an.
- 2.4.2 *Grundkarte der ČSFR 1:10 000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 2790 Kartenblättern bedeckt; die 1. Auflage wurde im Jahre 1986 beendet; im Jahre 1990 wurden 219 Kartenblätter herausgegeben (erneuerte Auflage).
- 2.4.3 *Grundkarte der ČSFR 1:25 000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 474 Kartenblättern bedeckt; bisher erschienen 130 Kartenblätter. Im Jahre 1991 wurden 18 Kartenblätter herausgegeben.
- 2.4.4 *Grundkarte der ČSFR 1:50 000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 133 Kartenblättern bedeckt; die Karte wird im 3. Zyklus der Erneuerung herausgegeben. Im Jahre 1991 werden es 26 Kartenblätter sein.
- 2.4.5 *Grundkarte der ČSFR 1:100 000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 40 Kartenblättern bedeckt; das Slowakische Amt für Geodäsie und Kartographie beendete die 1. Auflage dieses Titels im Jahre 1990. Im Jahre 1991 wurden 13 aktualisierte Kartenblätter herausgegeben.
- 2.4.6 *Grundkarte der ČSFR 1:200 000*, das Gebiet der Slowakei ist mit 13 Kartenblättern bedeckt. Die 1. Auflage wurde im Jahre 1972 beendet. Im Jahre 1985 wurde der 1. Erneuerungszyklus beendet; der 2. Erneuerungszyklus wird im Jahre 1992 beendet.
- 2.4.7 *Grundkarte der SR 1:500 000 (1 Kartenblatt)*, die 1. Auflage erschien im Jahre 1976, die erneuerte Auflage im Jahre 1989. Die weitere Erneuerung wird mit einem vorausgesetzten Zyklus von ca. 6 Jahren realisiert.
- 2.4.8 *Grundkarte der SR 1:1 000 000* erschien in der 1. Auflage im Jahre 1976. Die Erneuerung wird für das Jahr 1993 erwogen.
- 2.4.9 In das Verlagsprogramm sind auch weitere Titel eingereicht: Die Bezirkskarte der Slowakischen Republik 1:50 000, die Administrativkarte der Slowakischen Republik 1:200 000, die Administrativkarte der Slowakischen Republik 1:250 000, die Administrativkarte der Slowakischen Republik 1:400 000 und weitere.

2.5 Dokumentation der Ergebnisse geodätischer und kartographischer Arbeiten

In den Dokumentationen des Ressorts des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie sind schriftliche, numerische, graphische und andere Eintragungen aufbewahrt, die entstanden sind aus der Fachtätigkeit der Organe und Organisationen des Amtsressorts und ihrer Vorgänger oder der Organe und Organisationen, die eine geodätische und kartographische Tätigkeit aufgrund der Zustimmung des Amtes ausüben.

Das Dokumentationsnetz des Ressorts bilden:

- a) die Zentraldokumentation des Geodätischen und kartographischen Institutes (GKÚ) in Bratislava, in welcher die Dokumentationsfonds der geodätischen Grundlagen gesammelt sind;
- b) die technischen Dokumentationen des GKÚ und der Kreisverwaltungen für Geodäsie in Bratislava, Banská Bystrica und Prešov, in welchen die Dokumentationsfonds der geodätischen Grundlagen und der Festpunktfelder sowie der staatlichen Kartenfonds und der Ergebnisse kartographischer Arbeiten von Organisationen, die dem Ressort nicht angehören und die Arbeiten aufgrund der Anmeldepflicht abgegeben haben, gesammelt sind;
- c) die allgemeinen Dokumentationen der Zentraldienststellen für Geodäsie in 38 Bezirken, in welchen die Dokumentationsfonds der Festpunktfelder, des Werkes der Liegenschaftsevidenz und seiner Vorgänger sowie der Ergebnisse geodätischer Arbeiten, die aufgrund der Anmeldepflicht abgegeben wurden, gesammelt sind;
- d) die Sicherungsdokumentation des GKÚ in Liptovský Mikuláš für mikrographische Medien der ersten Generation;
- e) die Dokumentation des Rechenzentrums GKÚ in Bratislava, in welchem die schrittweise aufgebaute Datenbasis des Automatisierten Informationssystems Geodäsie und Kartographie dokumentiert wird;
- f) die Dokumentation des Zentrums der Fernerkundung der Erde im Forschungsinstitut für Geodäsie und Kartographie in Bratislava, in welchem primäre Materialien der Fernerkundung der Erde gesammelt sind.

Außerdem ist im Ressort das „Zentralarchiv für Geodäsie und Kartographie“ errichtet, welches in der Slowakischen Republik zwischen 13 Archiven besonderer Bedeutung eingegliedert wurde und in welchem Archivmaterial aus den Fachgebieten Geodäsie, Kartographie und Kataster archiviert werden.

Aus allen Dokumentationsfonds werden berechtigten Ansuchern Kopien, Abschriften, Auszüge und Informationen gewährt.

2.6 Automatisiertes Informationssystem Geodäsie und Kartographie (AIS GK)

Das AIS GK wird als einheitliches nationales Informationssystem aufgebaut und auf der Computertechnik des Ressorts für das Gebiet der Slowakischen Republik durch Organe und Organisationen des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie geführt.

Seine Funktion ist die Erfassung, Aufbewahrung und Verarbeitung von Daten und die Gewährung von Informationen, welche Gegenstand und Finalprodukt der Tätigkeit des Nationalressorts Geodäsie und Kartographie im Sinne des Gesetzes über die Geodäsie und Kartographie und des Gesetzes über die Liegenschaftsevidenz sind. Das AIS GK bildet das Lokalisierungs-konzept für territorial geführte Informationssysteme und die übrigen räumlich orientierten Informationssysteme, wobei sie auf einheitlichen Prinzipien der Klassifikation und Identifikation von Objekten begründet sind. Das AIS GK wird schrittweise aufgebaut und fortgeführt, in Zeitetappen und Gebietsregionen, welche den gesellschaftlich begründeten Ansprüchen und Anforderungen entsprechen. Es enthält hauptsächlich hauptsächlich automatisiert bearbeitete Daten über Liegenschaften und den Bodenfonds, Daten, welche die Lokalisierung ausgewählter sozialer, technischer, ökonomischer Erscheinungen ermöglichen sowie Daten, welche die Herstellung und Fortführung von Karten ermöglichen.

Die Ausgaben aus dem AIS GK werden in graphischer, schriftlicher oder digitaler Form gewährt, d. h. in einer Form, welche die Datenausgabe für die weitere Bearbeitung mittels Computertechnik ermöglicht.

Das AIS GK ist gegliedert auf:

- a) den Informationskomplex der Hauptfestpunktfelder (IS ZBP),
- b) den Informationskomplex der Detailfestpunktfelder (IS PBP),
- c) den Informationskomplex des Katasters der Liegenschaften (IS KN),
- d) den Informationskomplex der Lokalisierung (ISL),
- e) den Informationskomplex der Karten mittlerer Maßstäbe (IS MSM).

Von den angeführten Informationskomplexen ist der Informationskomplex des Liegenschaftskatasters angelegt und teilweise auch der Informationskomplex der Hauptfestpunktfelder (ca. 60%). Die angeführten Informationskomplexe werden auf dem zentralen Rechensystem EC 1034 im Geodätischen und Kartographischen Institut in Bratislava geführt. Der Informationskomplex der Karten mittleren Maßstabes befindet sich im Stadium der Konzeptlösung. Im Jahre 1991 verläuft der Einsatz der Computertechnik der Typen IBM PC/AT in den Bezirksdienststellen des Ressorts des Slowakischen Amtes für Geodäsie und Kartographie (38 Bezirke), womit die Voraussetzungen zur dezentralisierten Führung und Aktualisierung des AIS GK geschaffen werden. Es ermöglicht auch die Auffüllung aller Informationskomplexe außer dem Informationskomplex der Karten mittlerer Maßstäbe.

Die im AIS GK aufbewahrten und aktualisierten Daten werden genutzt

- im Ressort Geodäsie und Kartographie,
- auf Gebieten außerhalb des Ressorts.

Im Ressort werden sie hauptsächlich benützt bei

- der Vervollkommnung von Informationsdiensten des Ressorts durch ihre Automatisierung,
- der Errichtung, Erhaltung, Erneuerung und Dokumentation geodätischer Grundlagen,
- den Rechen- und Darstellungsarbeiten auf dem Gebiet des Aufbaus, Fortführung und Erneuerung des Fonds großmaßstäbiger Karten mit Nutzung der automatisierten Zeichnung in einem beliebigen Maßstab und Interessensgebiet,
- der Anlegung und Führung der Liegenschaftsevidenz und der Summierungsarbeiten,
- der Herstellung und Erneuerung kartographischer Werke, und zwar hauptsächlich der staatlichen Kartenwerke und Unterlagen für thematische Karten des Fachbereichs.

Die Nutzung des Datenfonds des AIS GK außerhalb des Ressorts greift praktisch in alle Sphären der Staatsverwaltung und der Volkswirtschaft ein. Von den wichtigsten Funktionen sind zu erwähnen:

- Sicherstellung des einheitlichen Systems der Lokalisierungsinformationen, welches ein verbindliches Lokalisierungskonzept aller territorial orientierten Informationssysteme ist;
- Planung, Projektierung und Realisierung von Gebietsänderungen, welche hauptsächlich durch automatisierte Aufstellungen von Analysen und Synthesen der Gebietsplanung, durch die automatisierte Projektierung des Investitionsaufbaues u. ä. repräsentiert sind;
- Auszüge über einzelne Objekte der Liegenschaftsevidenz (Grundstück, Eigentümer, Benützer), aggregierte Daten über eine Gruppe von Objekten in einer bestimmten Gebietslokalität;
- Globaldaten für ausgewählte Gruppen von Benützern oder bestimmte Verwaltungseinheiten,
- Umweltschutz, welcher auf die Begrenzung der Verschmutzungsflächen eingestellt ist. Problemlösung einer optimalen Plazierung der Verschmutzungsquellen, Schutz des landwirtschaftlichen Bodenfonds u. ä.

Für den komplexen Aufbau des AIS GK wird es notwendig sein, auch seine legislative Sicherstellung zu lösen.

Europäische Aufgabe Dorf- und Landschaftsentwicklung — aktuelle Anmerkungen zum Stellenwert und Weg der Ländlichen Neuordnung in Bayern

von *Holger Magel*, München

Summary

In Bavaria, Rural Development is traditionally based on geodesy. The general change of values in our society, and the re-discovery and political upgrading of rural areas are greatly increasing the relative importance of the most essential sectors of Rural Development: Village Renewal and Landscape Planning. Consequently, also higher qualifications are required with regard to the subject of studies and expert knowledge. Additional qualifications in the fields of economy and ecology are in high demand as well as an intuitive understanding and knowledge of immaterial and, in particular, socio-cultural aspects.

At present, Europe goes through radical changes. Despite all difference, East and West feel a common desire for regional identity and for the preservation of close-knit communities, characteristic village features, and a rural landscape. Thus, village and landscape development are taking on a real European dimension. From the Bavarian point-of-view, the author treats the question, to which degree European neighbours will be able to learn from and to help one another in a "Regional Europe".

Europa im Aufbruch — vom Blockdenken zum Europa der Regionen

In unserer Zeit allzuvieler Jammerei und allzuschneller Rechnerei wird leicht vergessen, daß unsere Generation den Vorzug genießt und die Gnade erfährt, in einer wahrhaft historischen Umbruchphase leben zu dürfen. Wir sind Zeitzeugen der Überwindung jahrzehntelangen, zum Teil von Kind auf gewohnten feindlichen Blockdenkens und sind Mitwirkende beim Aufbau eines friedlichen und freien Europas. Nirgendwo wird dies wohl deutlicher als im Veranstaltungsländ des zweiten deutsch-österreichischen Geodätentags, wo sich der Westen und der Osten Europas traditionell seit Jahrzehnten zum hier noch möglichen Dialog trafen. Bayerns Ministerpräsident Max Streibl hat zu Recht auf den spezifischen österreichischen Standort hingewiesen, als er bei der vierten Konferenz „Europa der Regionen“ am 7./8. Mai 1991 in Linz anmerkte: „Auf dem Boden eines Landes, das nicht — noch nicht — der Europäischen Gemeinschaft angehört, dürfen wir uns nicht auf eine Nabelschau unserer Probleme innerhalb der EG beschränken. Vielmehr sollten wir gerade hier in Österreich, ebenso wie Bayern eine Drehscheibe zwischen West- und Osteuropa, den Blick vor allem auf die neu entstandenen Demokratien in Mittel- und Osteuropa richten. Sie stehen vor der Herkulesaufgabe, den Schutt von vier Jahrzehnten kommunistischer Herrschaft wegzuräumen und ihre Länder auf allen Gebieten — Wirtschaft, Umweltschutz, Verwaltung, Justiz usw. — von Grund auf zu erneuern. Das schaffen sie ohne unsere Hilfe nicht.“ Gewohnt unter dem Thema Europa bisher meist nur vom wirtschaftlich zusammenwachsenden europäischen Westen zu sprechen, müssen wir also in Zukunft sowohl hinsichtlich der wirtschaftlichen als auch der politischen Einheit mehr nach Osten blicken. In den verschiedenen Fachtagungen kommt dies leider noch viel zu wenig zum Ausdruck. Hier steht meist der Europäische Binnenmarkt im Vordergrund, der natürlich auch auf die Geodäten positive wie negative Auswirkungen hinsichtlich ihrer Berufsausbildung und -abschlüsse sowie Niederlassungsfreiheit und ihres Berufsfeldes haben dürfte.

Eher sympatisch wirkt dagegen das insbesondere von Bayern und Österreich sehr stark beredete und betriebene „Europa der Regionen“. Dieses Thema haben sich vor allem die österreichischen Landeshauptleute und die Ministerpräsidenten Baden-Württembergs und Bayerns auf Panier geschrieben, um zu retten, was noch zu retten ist, nämlich die Wahrung einer gewissen Unabhängigkeit von der Eurozentrale Brüssel. Gemeint und gefordert sind zur Erhaltung der wirtschaftlichen, sozialen und kulturellen Eigenart und Tradition der Regionen dezentralere Entscheidungsstrukturen sowie die Schaffung einer dritten politischen Ebene, nämlich einer Regionalversammlung neben EG-Ministerrat und EG-Kommission. Ob und wann am Abschluß dieses Zusammenwachsens eine politische Union oder Einheit auch unter Einschluß unserer östlichen

Nachbarn stehen wird, vermag im Moment noch niemand zu sagen. Tatsache ist aber, daß sich längst Arbeitsgemeinschaften und Kommunikations- und Arbeitsstrukturen zwischen West und Ost gebildet haben, die von sich aus dafür sorgen werden, daß Europa und hierbei jedes Land, jede Region sich der eigenen Größe und geschichtlich gewachsenen Identität besinnt und selbstbewußt in den Einigungsprozeß einbringt. Hierbei nehmen die ländlichen Räume allein schon wegen ihrer überragenden Flächendimension, ihrer spezifischen landeskulturellen Prägung und wegen ihrer Probleme ein besonderes Gewicht ein. Zum einen gibt es insbesondere im Osten Länder, in denen die ländlichen Räume noch stark agrarstrukturell geprägt sind und den gewaltigen Strukturwandel noch vor sich haben, zum anderen sind insbesondere im Westen die ländlichen Gebiete durch einseitiges wirtschaftliches Wachstum in den großen Zentren stark bedroht. Der anhaltende bzw. noch bevorstehende Strukturwandel im jahrhundertlang dominierenden Hauptarbeitsbereich Landwirtschaft hat mittlerweile auch den EG-Agrarkommissar dazu veranlaßt, über die Landwirtschaft hinausreichende Konzeption zur Förderung und gleichberechtigten Entwicklung der ländlichen Räume aufzulegen. Verwiesen sei an dieser Stelle auch auf die vielzitierte fatale Sogwirkung von Südengland über die Rhein-Rhone-Schiene bis nach Mailand und ihre mögliche fatale Sogwirkung auf die angrenzenden ländlichen Räume. Auch der Fortfall der langen toten Grenze in Österreich und in der Bundesrepublik zum Osten bietet hüben wie drüben Chancen zur Neuorientierung und Zusammenarbeit zum Wohle der ländlichen Räume. Schließlich stellt die deutsche Vereinigung durch den Fortfall der traditionellen Grenzlandhilfen im Westen und durch den Einsatz besonderer Strukturmittel im Osten hohe Anforderungen an zukunftsweisende Konzeptionen für die ländlichen Räume.

Das Land hat Zukunft — Zukunft für das Land

So schwierig derzeit der Anpassungsprozeß für die ländlichen Räume erscheinen mag, der durch den sicher noch härter werdenden Verteilungskampf zwischen den städtischen, insbesondere altindustriellen Standorten und den ländlichen Gebieten verschärft werden wird, so günstig erscheinen dennoch die Zukunftsperspektiven der ländlichen Räume. Der unübersehbare Wertewandel in unserer Gesellschaft, verbunden mit dem strukturellen Übergang von einer bisher mehr Arbeits- und Industrie- zu einer Freizeit- und Informationsgesellschaft, bringt eine verstärkte Zuwendung und Aufmerksamkeit gegenüber den ländlichen Räumen mit sich. Es gibt bereits Sozialwissenschaftler, die den Städten prophezeihen, dereinst auf die sozial-kulturellen, ökonomischen und ökologischen Überlebensstechniken des Landes angewiesen zu sein. Immer mehr Menschen verspüren Sehnsucht nach Heimat, nach einem seelischen und körperlichen Ausgleich in den ländlichen Gebieten. Selbst Wirtschaftskapitäne, wie der unvergessene Alfred Herrhausen (1990), mahnen für den Menschen einen „geometrischen Ort der Identität“ an. Sehr oft steht das Dorf, steht die vertraute ländliche Landschaft für diesen geometrischen Ort der Mitte, für die Sehnsucht nach einem „Konsensus mit sich selbst“.

Viele Menschen wählen inzwischen sogar die ländlichen Räume als ständigen Wohn- und Lebensstandort. Diese Entscheidungen können künftig verstärkt positiv beeinflußt werden durch die Fortentwicklung der modernen Technologien. Sie erlauben es jetzt schon manchen Unternehmen und nahezu allen freiberuflichen Büros, ohne Verlust auf sekundenschnelle Kommunikation in alle Teile der Welt in kreativer Atmosphäre und gesunder Luft auf dem Lande zu leben und zu arbeiten. Wohl deshalb prophezeit der berühmte amerikanische Zukunftsforscher John Naisbitt (1990) dem ländlichen Raum, daß er „der Lebensraum der Zukunft“ sei. Diese durchaus günstigen Entwicklungsperspektiven für die ländlichen Räume in Ost und West eröffnen große Chancen; allerdings fallen sie dem Land nicht gottgewollt und automatisch in den Schoß, sondern sie müssen mutig, konsequent und beherzt wahrgenommen und umgesetzt werden, damit in der Tat Zukunft für das Land eröffnet wird.

Dorf- und Landschaftsentwicklung sind Garanten der Zukunft des Landes

Zukunft eröffnet sich nur, wenn die ländlichen Räume den Vorstellungen, auch den Träumen und Sehnsüchten der Menschen entgegenkommen, wenn sie also dem Bild entsprechen, das sich die Menschen vom Land als bewußter Gegensatz zur Stadt machen. Laut Umfrage des SZ-Magazins vom 4. Januar 1991 fahren 73% der deutschen Bevölkerung auch in Zukunft am liebsten durch eine Landschaft mit ordentlich bestellten Feldern. Sie geben einem traditionellen

Landleben den Vorzug vor wilden Wiesen, Brachflächen, großen Naturparks. Dies ist ein beeindruckender Beweis an Vertrauen und Zuwendung für die Landwirtschaft, der mehr als bisher zur gesellschaftlich getragenen Zukunftssicherung der Bauern genützt werden sollte. Auch ansehnliche Ortsbilder und der Schutz von Denkmälern stehen hoch im Kurs der deutschen Bevölkerung. Sicherlich wird es in Österreich nicht anders sein, wo überdies der Wunsch nach attraktiven Landschaftsbildern von den Notwendigkeiten des Fremdenverkehrs überlagert und verstärkt wird. Attraktive und lebensfähige Orts- und Landschaftsbilder — das sind auch die Ziele der Dorf- und Landschaftsentwicklung in den 90er Jahren. Es ist keine Übertreibung, und die hohe politische und öffentliche Akzeptanz zeigen dies an, wenn man der Dorf- und Landschaftsentwicklung bei dem Bemühen um eine zukunftsgerichtete Landentwicklung eine zentrale Bedeutung beimißt. Die engagierten Bemühungen unserer östlichen Nachbarn Slowenien, Tschechische Republik, Slowakische Republik, Ungarn sowie die rasche Übernahme der Dorferneuerungsidee in den neuen deutschen Bundesländern zeigen an, daß diese Maßnahmen beim Aufbau einer nun wirklich selbstbestimmten Gesellschafts- und Landneuordnung dringend gewünscht sind. Nach nur kurzer Zeit lagen — soz. B. Sachsens Landwirtschaftsminister bei einer Pressekonferenz im April 1991 — dem Lande bereits rund 500 Anträge zur Dorferneuerung vor. In den anderen neuen Bundesländern oder z. B. in der Tschechischen Republik ist es nicht anders. Wohl deshalb auch hat die von Bayern und Österreich initiierte und mit anderen Ländern gegründete Europäische Arbeitsgemeinschaft Dorferneuerung und Landentwicklung eine so schnelle und überragende Resonanz gefunden. Inzwischen zählen über 20 europäische Regionen und Länder zu ihren Mitgliedern und repräsentieren im wahrsten Sinne des Wortes ein Europa der Regionen. Wie überzeugend die Idee der Europäischen ARGE ist, läßt sich auch daran ersehen, daß Bayerns Ministerpräsident Streibl nicht zögerte, diese Arbeitsgemeinschaft mit Sitz in Wien institutionell zu fördern. Auch die medienwirksame Resonanz auf runde Jubiläen der Dorferneuerungsprogramme in der Steiermark, in Tirol oder in Bayern in diesem Jahr hat neuerlich gezeigt, welche große Aufmerksamkeit die Öffentlichkeit den Ideen einer selbstbestimmten und innovativen Entwicklung der ländlichen Räume entgegenbringt.

In vielen Ländern Europas ist der Geodät oder Kulturingenieur in die Aufgabe der Dorf- und Landschaftsentwicklung maßgeblich eingeschaltet oder leitet sie federführend wie in Bayern. Mehrmals ist bereits darüber berichtet worden, besonders regelmäßig auf den deutschen (siehe z. B. Ströbner 1986, Manger 1990) oder auch bei den österreichischen Geodätentagen (letztmals Magel in Linz 1988). Es sollen deshalb nicht neuerlich die vielfältigen Aufgabenstellungen und Inhalte beschrieben werden; der Interessierte sei auf die angegebene Literatur verwiesen.

Hier soll es genügen darauf hinzuweisen, daß in Bayern — wo die Aufgaben der Dorf- und Landschaftsentwicklung aufgrund der Fläche des Freistaates und seiner noch weit verbreiteten ländlichen Strukturen eine besondere Dimension und Geschichte haben — vor gut 10 Jahren ein solides fachliches Fundament für die Aufgaben der Dorf- und Landschaftsentwicklung gesetzt wurde. Es hatte zum Teil auch Auswirkungen auf und Vorbildcharakter für bundesdeutsche und europäische Nachbarn. So wurde seit Ende der 70er Jahre ein System der Dorferneuerungsplanung eingeführt und ständig fortentwickelt, das inzwischen Methoden der Leitbilderstellung und intensiven Bürgerbeteiligung ebenso umfaßt wie aktuelle Leistungsbilder und Honorierungsgrundsätze für die verschiedenen ortsplannerischen, ökologischen und sonstigen Planungsbeiträge. In allen deutschen Bundesländern hat sich die Dorferneuerung aus der ehemals agrarstrukturellen und nachfolgend städtebaulich-gestalterischen Phase fortentwickelt zum Bemühen um eine ganzheitliche Dorferneuerung, an der neben den Architekten und Ökologen zunehmend auch Denkmal- und Heimatpfleger, Wirtschaftsexperten, Umweltschutzfachleute, Volkskundler, Historiker, Sozialwissenschaftler, Theologen, Kulturexperten etc. beteiligt werden.

Der Kreis der Disziplinen und Beteiligungen wird immer größer

Der Kreis der an der Dorferneuerung maßgeblich Beteiligten wird immer größer, der Geodät hat mit immer mehr Disziplinen und Beiträgen zu tun, insbesondere diese zu einem Ganzen zusammenzuführen, von denen er weder von seiner Hochschul- noch seiner Referendarausbildung Kenntnisse mitbringt.

Auch im Bereich der Landschaftsentwicklung hat Bayern entscheidende Impulse gesetzt und mit der Einführung einer obligatorischen Landschaftsplanung in der Flurbereinigung im Jahr 1983 absolutes Neuland betreten. Inzwischen hat sich diese Landschaftsplanung auch bei den

Landwirten und Naturschützern voll durchgesetzt und als zukunftsfähig zur Entwicklung einer Landschaft erwiesen. Ihr Vorteil: Sie setzte von vornherein neben die ökologischen auch (agrar-) ökonomische und landschaftsästhetische Belange (Magel 1988). Seit den letzten Jahren werden nun auch verstärkt kulturhistorische und sozialkulturelle Aspekte mitberücksichtigt. Als Folge der dreistufigen Landschaftsplanung hat Bayern praxismethodische Methoden zur ökologischen und ästhetischen Bilanzierung entwickelt. Sie erlauben im Sinne eines systemorientierten Vorgehens frühzeitige Risikoanalysen und ggfs. planerische Korrekturen. Zugleich wurden damit entscheidende Grundlagen für die heute generell gesetzlich geforderte Umweltverträglichkeitsprüfung öffentlicher Maßnahmen gelegt. Die Bayerische Flurbereinigungsverwaltung muß deshalb keine gesonderten Anstrengungen für diese UVP-Prüfung unternehmen; im Gegenteil: Ihre mit Hilfe der größten Experten wie Prof. Haber und Dr. Nohl entwickelten eigenen Methoden sind wesentlich anspruchsvoller als die Minimallösung des UVP-Gesetzes. Wenn der Anschein nicht trügt, dann erwächst den Agrar- und Flurbereinigungsverwaltungen im nächsten Jahrzehnt insbesondere auf dem Gebiet der Förderung und (Neu-) Ordnung umweltverträglicher Landbewirtschaftung und damit erst attraktiven Landschaftsentwicklung und Landschaftsgestaltung ein großer Schwerpunkt, von dem sich derzeit noch gar nicht überblicken läßt, wie sehr er sich ggfs. noch fachlich erweitern wird. Derzeit ist die Landschaftsgestaltung noch (zu) vorwiegend eine Domäne ökologisch ausgebildeter und orientierter Landschaftsarchitekten. Es zeichnet sich aber bereits ab, daß sich auch hier neben einer viel stärkeren Bürger- und Gemeindepartizipation noch andere Disziplinen kräftiger als bisher zu Wort melden wollen und müssen, wie z. B. die Historiker, Volkskundler, Heimat- und Denkmalpfleger, Geographen, Wirtschafts- und Fremdenverkehrsfachleute usw. Zur vorausschauenden Landschaftsentwicklung sich berufen fühlende Flurbereinigungsverwaltungen sind jedenfalls gut beraten, sich auch diesen Aspekten rechtzeitig zu öffnen.

Einige inhaltliche Anforderungen bei der Dorf- und Landschaftsentwicklung

Nachfolgend sollen einige fachübergreifende Anmerkungen zu den inhaltlichen Anforderungen bei der Dorf- und Landschaftsentwicklung gemacht werden. Dabei wird das Gemeinsame und Verbindende von Dorf- und Landschaftsentwicklung gesucht, entsprechend der Einsicht, daß in Europa Dorf und Landschaft stets eine ökologische, ökonomische und kulturelle Einheit bilden.

1. Der Geodät und/oder Kulturingenieur muß begreifen und anerkennen, daß die Dorf- und die Landschaftsentwicklung wahrhaft umfassende Aufgabenstellungen sind, die nur dann mit Erfolg wahrgenommen werden können, wenn sie auch den gesellschaftspolitischen und zeitaktuellen Anforderungen entsprechen. Die Erkenntnis, daß es sich um ganzheitliche Aufgaben handelt, muß im Kopf und im Herzen realisiert werden. Der Versuch, die Ganzheit des Lebensraumes Dorf und Landschaft wieder in rationale Funktionspakete aufzuteilen, bringt uns nicht weiter (Landzettel 1991). Es müssen deshalb Fachkräfte gefunden werden — und diese können nur dann gefunden werden, wenn auch der Auftraggeber selbst so denkt —, die dem Anspruch nach möglichst ganzheitlicher Betrachtungsweise gerecht werden. In der bayerischen und wohl auch österreichischen Praxis hat man sich bisher so beholfen, daß man eher einem interdisziplinär zusammengesetzten Büro den Auftrag erteilt, anstatt einzelnen je fachlich kompetenten Büros.
2. Es muß die Bereitschaft bestehen, die lokale Kompetenz zu nutzen und anzuerkennen, was bedeutet, daß man alle Bürger aller Altersschichten befragt und nicht nur die Grundeigentümer bzw. Landwirte. Wir müssen dezentral denken und dezentral handeln und deshalb von unten nach oben Selbstbestimmung und Selbstverantwortung der kleinen Einheit, das sind die Menschen des Dorfes in ihrer Landschaft, fördern. Sachsens Ministerpräsident Kurt Biedenkopf (in Herrhausen 1990), der vordenkende Politik- und Wirtschaftswissenschaftler, fordert deshalb kategorisch:
 - „Nicht die Einheitlichkeit, sondern die Vielfalt
 - nicht organisierte Geschlossenheit, sondern Offenheit
 - nicht kollektive Solidarität, sondern personale
 - nicht die große, sondern die kleine Einheit:
 - Das sind die Bausteine der künftigen Ordnung!“

3. Die Aufgabe der Dorf- und Landschaftsentwicklung entwickelt sich von einer technisch-gestalterischen immer mehr hin zu einer humanen Aufgabe. Der Freisinger Theologe und Sozialwissenschaftler Walter Friedberger formuliert zurecht: „Dorferneuerung ist Sorge um das menschliche Leben“. Es stehen weniger Infrastrukturen, Objekte, Sachen im Vordergrund, als vielmehr das Subjekt, der Mensch. Dorf- und Landschaftsentwicklung müssen deshalb als geistige Auseinandersetzung um humane Orte für Menschen verstanden und betrieben werden. Dann und nur dann wird es gelingen, daß sich die Menschen mit Dorf und Landschaft identifizieren und verwurzeln können. Es besteht kein Zweifel, daß dies besonders wichtig in den östlichen Nachbarländern ist angesichts dort drohender Landflucht.

Entsprechend dieser humanen Ausrichtung entwickelt sich auch die Tätigkeit des in der Dorf- und Landschaftsentwicklung engagierten Geodäten zu einer sinn-stiftenden, sinn-erfüllenden Tätigkeit, die nicht nur kreativ und innovativ, sondern vor allem auch die Phantasien und Gefühle, Ängste, Träume und Visionen der Menschen berücksichtigen und in ihre Überlegungen aufnehmen muß.

Hier ist die rechte Gehirnhälfte mit ihren Eigenschaften des simultanen, bildhaften, gefühlvollen Erfassens weit mehr gefragt, als die durch Schule und Studium bewußt und einseitig geförderte linke Gehirnhälfte (siehe Theodor Abt 1991).

Und noch etwas ausschlaggebendes gilt es zu beachten: Wenn es um Menschen geht, müssen die Menschen ernst genommen werden. Es gibt aber längst keine gemeinsamen Wertvorstellungen mehr. Im Zeichen des Pluralismus sind harte Entweder-Oder-Lösungen kaum mehr durchzusetzen, der notwendige Konsens muß mühsam erungen werden und liegt oft in Sowohl-als-auch bzw. in den sogenannten offenen Lösungen. Entscheidend ist, daß der letztlich gefundene Konsens Sinn macht.

4. Den richtigen Zugang zum Wesen von Dorf und Landschaft, der wohl die ausschlaggebende Rolle beim ingenieurhaften Wirken spielen sollte, findet man nicht ohne die Bereitschaft, auch die sogenannten immateriellen Dinge zur Kenntnis zu nehmen. Der Mensch betrachtet Dorf und Landschaft nicht nur rein materiell und gegenständlich, sondern er verbindet immer auch die bereits erwähnten Gefühle, Erinnerungen, Ängste und Träume mit seiner dörflichen und landschaftlichen Heimat. Nachdem der Geodät auf diesem Gebiet wohl nur wenig Qualifikation mitbringt, hat die Bayerische Flurbereinigungsverwaltung in den letzten Jahren konsequent Fachleute hierfür eingesetzt, um die richtige Mischung von rationalem und intuitivem Denken und Fühlen (Alois Glück 1991) zu erreichen. Verwiesen sei auf den spektakulären Passauer Vortrag von Theodor Abt (1991) und sein mehrfach aufgelegtes Erfolgsbuch „Fortschritt ohne Seelenverlust“ oder auf die Arbeiten von Wilhelm Landzettel und Erika Heindl (1991) über den Zugang zum Wesen von Dorf und Landschaft.

Landzettel öffnete nicht nur bayerischen Flurbereinigern die Augen, als er davon sprach, daß es selbstverständlich in der Landschaft z. B. gute, ja sogar heilige Orte, aber ebenso auch Un-Orte zu erkennen und bei den Planungen zu berücksichtigen gelte. Er nennt diesen komplexen Vorgang: „Das Land mit der Seele suchen“. Nichts anderes haben die chinesischen Geomanten betrieben, als sie seinerzeit den Standort neuer Siedlungen oder Gebäude bestimmen mußten (Walters 1988). Die Metapher für die Wandlung des Tätigkeitsfeldes bayerischer Flurbereiniger „Vom Lineal zur Geomantie“ ist deshalb wohl nicht allzuweit hergeholt. Allzu Skeptischen sei Johann Wolfgang von Goethe „hilfreich“ zur Seite gestellt. Er bereits läßt Mephistopheles in Faust II Vers 4917 sagen:

„Daran erkenn ich den gelehrten Herrn!

Was ihr nicht tastet, steht euch meilenfern.

Was ihr nicht faßt, das fehlt euch ganz und gar,
was ihr nicht rechnet, glaubt ihr, sei nicht wahr,
was ihr nicht wägt, hat für euch kein Gewicht,
was ihr nicht münzt, das, meint ihr, gelte nicht.“

Wir wollen das nicht Wägbare erfahren, indem wir Volkskundler und Sozialwissenschaftler einsetzen, um alte und junge Menschen selbst sagen zu lassen, was sie sich wünschen, wovor sie Angst haben, woran und womit sie Erinnerungen verbinden, was ihnen viel bedeutet, usw. Damit wollen wir bei der humanen Aufgabe Dorf- und Land-

schaftsentwicklung die menschengerechte Lösung finden. Aus der Steiermark ebenso wie aus Bayern oder Hessen wissen wir ja, wie sehr insbesondere geschichtliche Einträge mit damit verbundenen Erinnerungen und Aktionen wie alte Fotos sammeln oder das Anlegen von Sterbe- und Erstellen von Häuserbüchern etc. die Menschen für die Aufgabe freisetzt.

Hier können wir insbesondere den Kollegen aus den neuen Bundes- oder den östlichen Nachbarländern viele gute Tips und Erfahrungen mitteilen, insbesondere sollten wir ihnen auch klarmachen, daß es nicht nur um Geld und technische Infrastruktur, sondern gleichrangig um Philosophie und Gefühle geht.

5. Ein bedeutender Schwerpunkt der geodätischen Tätigkeit und Verantwortung in der Dorf- und Landschaftsentwicklung muß in der konzeptionellen Arbeit liegen. Zusammen mit Gemeinden, Grundeigentümern, Bürgern und den mitwirkenden Behörden muß es vor allem gelingen, Leitbilder aufzustellen für die zukünftige Entwicklung von Dorf und Landschaft (siehe im einzelnen Glück/Magel 1990). Bei diesen Leitbildern geht es nicht nur um ökonomische, ökologische und ästhetische, sondern auch um kulturhistorische und sozialkulturelle Belange. Wie man zu dieser gemeinsam entwickelten und getragenen Dorf- und Landschaftsidee kommen kann, zeigt der neue Forschungsbericht von Prof. Zepf (1991) zum Thema Leitbild Dorf. An dieser Stelle ist auch die insbesondere in Hessen propagierte Gemeinwesenarbeit vor Einleitung eines Dorfentwicklungsverfahrens zu erwähnen, wo Pädagogen und sonstige professionelle Gemeinwesenarbeiter zusammen mit den Bürgern diese geistige Einstellungs- und Vorbereitungsarbeit leisten. Ich sehe keinen Grund, warum dieses Modell nicht auch auf die Landschaftsgestaltung übertragen werden kann. Ich verweise hierzu auf erste Versuche der Flurplanung in Niederösterreich (Schawerda 1988).
6. Die 90er Jahre werden insbesondere vor dem Hintergrund des Europäischen Binnenmarktes geprägt sein von der Notwendigkeit zur Aufstellung wirtschaftlicher Marketingstrategien für ländliche Gemeinden sowie zur Erstellung von Tourismuskonzepten für Dorf- und Landschaftsentwicklungen, insbesondere in den neuen Bundesländern, aber auch in Österreich und den östlichen Nachbarstaaten (siehe hierzu die Ergebnisse der Neukirchner Tagung 1990 der Bayer. Akademie Ländlicher Raum und der Leopold-Kohr-Akademie zum Thema „Ländliche Gemeinden auf den Weg in den Europäischen Binnenmarkt“). Wir brauchen Konzepte für zukunftsgerichtete neue Wege in der Landwirtschaft und Landbewirtschaftung im Kontext mit Tourismus, Kultur, kommunaler Landschaftspflege usw. und benötigen z. B. Strategien zu dezentraleren Lösungen auf dem Gebiet des technischen Umweltschutzes. Auch hier muß der Geodät Ausschau halten nach qualifizierten Fachleuten. Er muß versuchen, sich in diese Materie soweit einzuarbeiten, damit er die entscheidenden Verständnisfragen stellen und zielführende Gespräche leiten kann.
7. Dazu braucht der in der Dorf- und Landschaftsentwicklung an verantwortlicher Stelle stehende Geodät und/oder Kulturingenieur die Fähigkeit und Bereitschaft zum Dialog, zur intensiven Kommunikation. Er braucht und benötigt insbesondere die Kunst des Aushandelns, nicht des ein für alle mal festen Abschließens mit dem Glauben an ein fortan unveränderliches Ergebnis. In den fließenden menschlichen Arbeitsfeldern der Dorf- und Landschaftsentwicklung ist dies wohl ohnehin nicht möglich. Ich bin sicher, daß wir gerade in der Kunst des flexiblen Aushandelns viel von unseren osteuropäischen Kollegen lernen können. Wir brauchen dazu die Einsicht und Bereitschaft zu den bereits erwähnten offenen Lösungen (siehe näheres in Popper/Lorenz 1985). Gleichwohl muß der Geodät versuchen, die verschiedensten Forderungen in das Gesamtkonzept zu integrieren, mit den vielen Institutionen zu sprechen und Kompromisse auszuhandeln.

Dorf- und Landschaftsentwicklung — keine Aufgabe mehr für Geodäten?

Liest man die in regelmäßiger Folge erscheinenden Sonderbeilagen der SZ zum Thema „Führungsnachwuchs“ oder „Beruf und Bildung“, so fallen einem Überschriften auf wie „Perfekte Technik allein genügt nicht mehr — Führungskräfte sollen besser qualifiziert werden“ oder „Mitarbeiter sind wie Sparbücher“ usw.. Die Unternehmen suchen Jungakademiker mit Anforde-

Wien.

Oberwart.

Schwertberg.

Innsbruck.

Klagenfurt.

Salzburg.

GD CAD ist überall WEILAND.

Seit Version 3.5 gilt GD CAD als der zu Zeit umfangreichste Qualitätsstandard für vermessungstechnisches Planen am Personal Computer. Geodätisches Applikations-Knowhow auf AutoCAD Basis ist immer stärker gefragt! Für Anwender, die mit jedem Update auch wirklich up to date sein möchten.

Die Leistungsstärke einer Software steht und fällt allerdings mit einem weitverzweigten Händlernetz, damit bester laufender Support sichergestellt ist. Diese breite geografische Unterstützung ist uns ein wichtiges Anliegen - und Ihnen sicher, wie Sie sehen!

Besuchen Sie einen der autorisierten GD CAD Händler. GD CAD in der neuen Version 4.0. ist gerade im Entstehen. Für Auskünfte darüber, wie kräftig ein Entwickler immer noch zulegen kann, rufen Sie bitte WEILAND. 0222/93 95 26.

Wien: Fa. WEILAND, Tel. 0222/93 95 26
Oberwart: Fa. RM-DATA, Tel. 03352/84 82
Schwertberg: Fa. GD-DATA, Tel. 07262/62 5 25
Innsbruck: Fa. AKIBA, Tel. 0512/57 05 25
Klagenfurt: Fa. ARGIS, Tel. 0463/55 5 53
Salzburg: Fa. AB CAD, Tel. 0662/26 7 96

WEILAND.

AUTOCAD

rungsprofilen, die sowohl fachliche als auch soziale und persönlichkeitsbezogene Aspekte gleichermaßen mit einschließen. Nach den vielen Jahren, in denen sich der Autor mit dieser Frage beschäftigt hat, bleibt die eher resignierende Feststellung, daß das Geodäsiestudium aus verschiedensten Gründen offensichtlich nur bedingt dem zweiten Teil des Anforderungsprofils, der Förderung sozialer und persönlichkeitsbezogener Aspekte entsprechen kann. Nur ausnahmsweise, und hier nur in den von wenigen besuchten, weil zu vielen angebotenen Vertiefungsfächern, ist es möglich, integrative und kommunikationsfördernde Ausbildung an der Universität zu praktizieren. Es wird wohl weiterhin so sein, daß seitens der Universitäten auf die firmeninterne Fort- und Weiterbildung, also auch auf die Ausbildung in der Referendarzeit und in den ersten Jahren des Berufs, in den Gebieten der führungs- oder persönlichkeitsfördernden Verhaltenstechniken usw. verwiesen wird. Es ist keine Frage, daß hierzu systematischere Arbeiten erforderlich sind etwa mit dem Ziel der Erstellung von „Fortbildungskonzepten 2000“. Diese Frage tritt aber als vergleichsweise sekundär in den Hintergrund angesichts einer anderen, viel bedrohlicheren Entwicklung:

Deprimierend niedrige Studentenzahlen in den neuordnungsspezifischen Wahlvorlesungen und Seminaren z. B. der TU München und der aus verschiedenen Gründen stark zurückgehende Zugang zum Staat werfen die Frage auf, ob sich künftig überhaupt noch genügend Geodäsiestudenten und -absolventen mit Neigung zum beruflichen Aufgabengebiet Dorf- und Landschaftsentwicklung finden werden. Sind allein die anderswo gebotenen besseren Verdienstmöglichkeiten dafür ausschlaggebend, daß ein solch faszinierendes und traditionsreiches Aufgabengebiet in der staatlichen Verwaltung, das im freien (Ingenieur) Beruf als Geodät nie ausgeübt werden kann, verschmäht wird? Hier sind neben Maßnahmen des Staates (z. B. bessere Verdienst- und Fortkommensmöglichkeiten) dringend regelmäßige Gespräche zwischen den Verwaltungen und den Hochschulen erforderlich, wie sie in diesem Jahr zwischen der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung und den Geodäsieprofessoren der TU München aufgenommen wurden. Dabei muß immer wieder diskutiert werden, ob und wie weit sich die Universitäten auch der Nachwuchsausbildung für die staatliche Verwaltung verpflichtet sehen.

Aber auch der Deutsche Verein für Vermessungswesen sollte sich noch intensiver in diese Diskussion einschalten und mit den Universitäten und Hochschulen darüber diskutieren, für welche Berufsfelder und Berufsgruppen ausgebildet wird und in welcher erstrebten Personalzahl. Es kann wohl keinen Sinn geben, wenn durch zur Zeit attraktivere Verdienstmöglichkeiten in bestimmten freien Sparten des Vermessungswesens unser Nachwuchs, möglicherweise noch angeregt durch Lehrkräfte, einen angestammten traditionellen Berufszweig vernachlässigt.

Wenn wir Geodäten nicht aufpassen, besteht die Gefahr, daß das zukunftssträchtige, weil gesellschaftlich und politische anerkannte Aufgabengebiet der Dorf- und Landschaftsentwicklung über kurz oder lang verloren geht an hoch interessierte Nachbardisziplinen wie Geographie, Volkskunde, Sozialwissenschaften, Landwirtschaft oder Landes- und Ortsplanung. Die Situation in den neuen Bundesländern müßte uns zu denken geben: Dort gab es nur wenig qualifizierte oder interessierte Geodäten beim Neuaufbau der Flurbereinigungsverwaltungen, so daß es zur Beschäftigung von Agrar- und Bauingenieuren in der Dorf- und Landschaftsentwicklung kam. Natürlich kann diese Entwicklung auch Auswirkungen auf die Situation in den übrigen, vornehmlich osteuropäischen Ländern haben. Es wäre eine fatale Entwicklung, wenn der Fall eintreten würde, daß in Bayern weniger der Stellenwert der Ländlichen Neuordnung, als vielmehr der Stellenwert der Geodäten in der Ländlichen Neuordnung sinkt. Wissen und wollen wir das?

Literatur:

- Abt, Theodor*: Landentwicklung ohne Seelenverlust. Berichte zur Ländlichen Neuordnung Heft 65/1990.
- Glück, Alois*: Neue Perspektiven für die Ländlichen Räume. Unveröffentlichter Vortrag bei der Bayerischen Akademie Ländlicher Raum am 26. April 1991 (siehe auch Sendung im Bayerischen Rundfunk, Zweites Programm am 05. 05. 1991).
- Glück, Alois; Magel, Holger* (Herausgeber): Das Land hat Zukunft — Neue Perspektiven für die ländlichen Räume. Jehle-Verlag München 1990.
- Herrhausen, Alfred*: Denken — Ordnen — Gestalten. Siedler Verlag 1990.
- Landzettel, Wilhelm*: Ländliche Neuordnung — Zugang zum Wesen von Dorf und Landschaft. Berichte zur Ländlichen Neuordnung Heft 65/1990.

- Landzettel, Wilhelm/Haindl Erika:* Dorf und Landschaft. Heimat-Orte in irgendwo? Forschungsbericht im Auftrag der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung (Veröffentlichung in Vorbereitung).
- Magel, Holger:* Dorferneuerung in Bayern — Erfahrungen und Ausblick. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 1988 Heft 3.
- Magel, Holger:* Zum Stellenwert der Landschaftsplanung in der Flurbereinigung am Beispiel Bayern. ZfV 1988 Heft 3.
- Manger, Rolf:* Bodenschutz, Naturschutz und Landschaftspflege aus der Sicht von Liegenschaftskataster und Flurbereinigung..ZfV 1990 Heft 7/8.
- Neisbitt, John/Aburdene, Patricia:* Megatrends 2000/Edition Capital Econ 1990.
- Popper, Karl/Lorenz, Karl:* Die Zukunft ist offen/ Das Altenberger Gespräch, Piper 1985.
- Schawerda, Peter:* Umweltschutz und Landschaftsgestaltung — Bewußtseinswandel zwischen Ablehnung und Akzeptanz. Berichte zur Ländlichen Neuordnung, Heft 60/1988.
- Streibl, Max:* Für ein Europa der eigenständigen Regionen; Bayrische Staatszeitung Nr. 19 vom 10. Mai 1991.
- Strößner, Günther:* Möglichkeiten und Grenzen der Flurbereinigung zum Aufbau eines Biotopverbundsystems. Berichte zur Ländlichen Neuordnung, Heft 60/1988.
- Walters, Derek:* Feng Shui. Perfect placing for your happiness and prosperity. Asiapac 1988.
- Zepf, Elmar:* Leitbild Dorf. Forschungsbericht im Auftrag der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung. Materialien zur Ländlichen Neuordnung (Veröffentlichung in Vorbereitung).

Nachhaltigkeit als ökonomisches Prinzip in einer begrenzten Welt

von Herbert Scheiring, Innsbruck

Nachhaltige Nutzung heißt stetige Nutzung eines Gutes bei gleichzeitiger Erhaltung der Substanz. Nachhaltige Nutzung ist also der Gegensatz zum Abbau, zum Verbrauch, an dessen Ende immer die Frage steht, wie künftige Generationen ohne dieses Gut leben sollen.

Die mitteleuropäische Forstwirtschaft hat den Begriff der Nachhaltigkeit seit Jahrhunderten zu ihrem bestimmenden Prinzip gemacht, ihm verdanken wir den Umstand, daß es heute bei uns noch Wälder gibt, welche weitgehend die von ihnen verlangten Funktionen erbringen und welche diese Aufgabe auch für die Zukunft erbringen können. Österreichs Wald hat ein Gesamtausmaß von ca. 3,9 Mio Hektar, den Holzvorrat in diesen Wäldern kann man mit etwa einer Milliarden Vorratsfestmeter anschätzen. Der jährliche Holzzuwachs beträgt ca. 20 Mio Festmeter oder grob gesprochen 10 Mio Tonnen Holz. Diese beträchtliche Massenproduktion leistet der Wald nach der Grundformel $6 \text{ CO}_2 + 12 \text{ H}_2\text{O} + 4,18 \text{ Joule Sonnenenergie} = \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + 6 \text{ O}_2 + 6 \text{ H}_2\text{O}$. Eine Zufuhr anderer Energie- oder Stoffmengen, die nicht vom Standort selbst zur Verfügung gestellt werden, ist für diese Massenproduktion nicht notwendig.

Es wäre nun auch in der Forstwirtschaft durchaus denkbar, den vorhandenen Holzvorrat ohne Rücksicht auf Nachhaltigkeit zu nutzen — die Zerstörung vieler tropischer Regenwälder zeigt dies deutlich. Auch in Mitteleuropa wurden die Wälder durch Jahrhunderte gerodet und verbraucht, erst die in der Folge häufig aufgetretenen Naturkatastrophen haben ein Umdenken bewirkt. Dieses Umdenken wurde durch Energiekrisen im 17. und 18. Jahrhundert — die vor allem Holzversorgungskrisen waren — gefördert. 1795 erhob G. L. Hartig seine berühmte Forderung, es seien die Wälder zwar so hoch als möglich, „doch so benutzen . . . , daß die Nachkommenschaft wenigstens ebensoviele Vorteile daraus ziehen kann, als sich die jetzt lebende Generation zueignet“. Der Begriff der Nachhaltigkeit wurde in der Forstwirtschaft dann mehr und mehr nicht nur für die Holzproduktion, sondern für alle Waldfunktionen als Prinzip verstanden und in den Forstgesetzen abgesichert. Für Gebirgländer ist es besonders wichtig, daß die vom Wald zu erbringende Schutz- und Erholungsfunktion in das Nachhaltigkeitsdenken einbezogen wird.

In der Forstwirtschaft ist der Baum Produktionsmittel und Produkt zugleich. Nur am Baum wächst Holz zu und dieser Baum ist gleichzeitig auch das Produkt, das auf den Markt gebracht wird. Die Verlockung zur Exploitation, zum Verbrauch des Waldes ist also gerade in diesem Wirtschaftsbereich groß. Nichts wäre kurzfristig profitabler, als innerhalb einer Menschengeneration die Waldnutzung kommender Generationen vorwegzunehmen. Mit dem Prinzip der Nachhaltigkeit, das einer solchen Handlungsweise entgegensteht, hat die Forstwirtschaft einen Generationenvertrag abgeschlossen, der auch den Ungeborenen das Recht auf Wald sicherstellt.

Verschiedene Rechtsvorschriften sichern heute das Prinzip der Nachhaltigkeit in der Forstwirtschaft ab. Damit dem Anspruch auf Nachhaltigkeit entsprochen werden kann, sind in der Forstwirtschaft Informationssysteme entwickelt worden, die über Vorrats- und Zuwachserhebungen zu nachhaltigen Jahresnutzungssätzen führen. Solche Informationssysteme sind für die Erfolgskontrolle des Nachhaltigkeitsprinzips von besonderer Bedeutung.

Unsere Welt ist begrenzt: Obwohl das Ausmaß des Planeten Erde seit langem erforscht und bekannt ist, wurde seine tatsächliche Begrenztheit erst in den 70er Jahren unseres Jahrhunderts Gegenstand grundsätzlicher Überlegungen. Ernst Basler hat am Massachusetts Institute of Technology (MIT) den Begriff der umweltgerechten Raumschiffökonomie geprägt, mit dem er das Leben auf der Erde mit dem Leben auf einem Raumschiff verglichen hat. Die Beschränktheit der Ressourcen auf unserem Planeten wurde damit deutlich gemacht und später ebenfalls am MIT von der Gruppe um Dennis Meadows in den „Grenzen des Wachstums“ weiterentwickelt und weltweit bekannt.

Wie immer man zu den „Grenzen des Wachstums“ stehen mag, eines ist unbestritten: Einige der wichtigsten Energieträger und Rohstoffe sind nur mehr in einem Maß verfügbar, das — ohne Änderung unserer Verbrauchsgewohnheiten — im nächsten Jahrhundert zu Ende gehen wird. Die Hoffnung, neue, bisher unbekannte Lagerstätten in größerem Umfang zu entdecken, und damit dem Zwang zum Umdenken zu entgehen, ist wohl eher eine Droge, die uns den klaren Blick in die Zukunft verwehrt.

Leistungen, die Grenzen sprengen



Fordern Sie fortschrittliche Tachymetrie?

Das ist für Sie keine Frage? Dann sind Sie wohl schon länger ein zufriedener Kunde von Carl Zeiss.

Trotzdem sollten Sie sich das konsequent-fortschrittliche Vermessungskonzept von Carl Zeiss einmal näher anschauen. Die elektronischen Tachymeter Elta der Baureihe E kennen Sie. Was Sie kennenlernen sollten: die Computer-Tachymeter Rec-Elta der Baureihe E mit interner Registrierung.



Ob Sie mehr zum modularen Konzept Elta mit Rec 500 oder zum Kompakt-Konzept Rec-Elta neigen: Beide Konzepte entsprechen aufgrund der Benutzerfreundlichkeit und vielseitigen Meßprogramme Ihren individuellen Anforderungen in idealer Weise. Beim Arbeiten am Meßort genauso wie bei der Datenerfassung und -verarbeitung. Sie haben die Wahl.



Zeiss Österreich GmbH
Rooseveltplatz 2
1096 Wien
Tel. 02 22-42 36 01
Fax 02 22-43 44 25

BAU-REIHE E
Zukunftsweisende
Elektronik im
Vermessungswesen

Automatische Erfassung von Luftdruck und Temperatur

In einer begrenzten Welt — im Raumschiff Erde — kann es daher nur dann ein wirkliches Überleben geben, wenn die Nachhaltigkeit zum grundsätzlichen ökonomischen Prinzip wird.

Nachhaltigkeit heißt Erneuerbarkeit, entweder durch „Nachwuchs“ oder durch „Recycling“.

Geschlossene Kreisläufe, wie sie in funktionierenden Ökosystemen selbstverständlich sind, müssen das Denken der Planer und Konstrukteure bestimmen.

Nachhaltigkeit heißt aber auch *Vermeidung lebensfeindlicher Prozesse* bei Herstellung, Verteilung, Gebrauch und Entsorgung. Dies setzt auch längere Produktlebenszyklen und wieder mehr Reparatur anstelle von Neuanschaffung voraus.

Schließlich heißt Nachhaltigkeit *Ersatz des Bedarfsdeckungsdenken durch Verträglichkeitsdenken*.

Nachhaltigkeit heißt Erneuerbarkeit:

Nimmt man die Endlichkeit vieler Ressourcen zur Kenntnis, dann kommt dem Begriff der Erneuerbarkeit in der gesamten Wirtschaft wachsende Bedeutung zu. Dies gilt einmal selbstverständlich für die nachwachsenden Rohstoffe, unter denen dem Wald deshalb eine ganz besondere Bedeutung zukommt, weil diese Sonnenmaschine mit dem Rohstoff Holz eine Kohlenwasserstoffverbindung erzeugt, die das in etwa 60 Jahren zu Ende gehende Erdöl in vielen Bereichen ersetzen kann.

Erneuerbarkeit heißt aber vor allem auch Kreislaufdenken in allen Bereichen: Jedes neu entwickelte Produkt wird von den ersten Konstruktionszeichnungen an auf Recyclingmöglichkeiten hin entwickelt werden. Für nicht recycelbare Teile wird auf Deponierfähigkeit Bedacht genommen werden. So teilte im April 1991 der Österreichische Baustoffrecyclingverband mit, daß jährlich österreichweit rund 60 Mio Tonnen Bauschutt anfallen und daß man mit einem Baustoff-Recycling mehrere Millionen Tonnen Abfälle auf Deponien verhindern könnte. Die derzeitigen niedrigen Deponiegebühren stellen aber keinen Anreiz dar, Bauschutt wiederzuverwerten. Das Einsatzgebiet der wiederverwerteten Baureste geht vom Straßen- und Wegebau bis zur Aufschüttung von Lärmschutzwänden.

„Das System Auto muß neu überdacht werden“, meinte kürzlich der Forschungschef eines großen deutschen Automobilwerkes: Künftige Modelle sollten für das „zweite Autoleben“ bereits maßgeschneidert werden, nur so kann eine kommende Rücknahmeverpflichtung für ausranzierte Fahrzeuge vom Erzeuger bewältigt werden.

In der Automobilindustrie ist „Design for Disassembly“ zu einem Begriff geworden, der das Konstruktionsdenken revolutionieren wird. Materialcodierung, schnelle Demontage aller recycelbaren Teile wird im Vordergrund stehen, als Nebeneffekt steigt die Reparaturfreundlichkeit der Produkte.

Geschlossene Kreisläufe sind in der Forstwirtschaft eine wichtige Voraussetzung für nachhaltiges Wachstum:

Die jährliche Produktion von 20 Mio Kubikmeter Holz im Österreichischen Wald ist nur deshalb ohne Stoffzufuhr von außen nachhaltig möglich, weil die Holzernte den Großteil der Nährstoffe im System beläßt — also im Kreislauf führt. Unser allgemeines Wirtschaftssystem hat diesen natürlichen Kreislaufzyklus aufgebrochen, wir leben heute vielfach in einer „Ökonomie der Halbkreise“ (Basler). Wir erzeugen, verbrauchen und deponieren das unbrauchbar gewordene, anstelle der unvermehrten Rohstoffvorräte überlassen wir den kommenden Generationen Abfalldeponien. In einer nachhaltigen Wirtschaft der Zukunft werden daher Rohstoffe (soweit als möglich) im Kreislauf geführt werden und nicht nach der Nutzung zur Belastung des Systems werden. Im Bereich der Energiewirtschaft wird viel mehr Gewicht auf erneuerbare Energieträger gelegt werden.

Nachhaltigkeit heißt Vermeidung lebensfeindlicher Prozesse:

Die nachhaltige Stoffproduktion in der Forstwirtschaft ist nur deshalb möglich, weil aus diesem System „Wald“ heraus keine lebensfeindlichen Emissionen das Nachwachsen stören und weil kein Produkt erzeugt wird, das nicht durch Recyclierung wieder voll in den Kreislauf eingebunden werden kann. Dieses Prinzip, alle lebensfeindlichen Prozesse zu vermeiden, muß für eine Zukunftswirtschaft des Raumschiffs Erde Gültigkeit erlangen. Lebensfeindliche Emissionen aus Prozessen bedrohen heute nicht nur den Wald, sie gefährden Materialien wie Bausub-

stanz und sie bedrohen schließlich auch die menschliche Gesundheit unmittelbar. Wenn es gelingt, lebensfeindliche Prozesse aus dem Wirtschaftskreislauf zu eliminieren, dann ist die Wiederverwertung vieler „Abfälle“ möglich. Klärschlamm aus nichtindustriellen Reinigungsanlagen wird heute vielfach deshalb nicht wieder in den Kreislauf eingebracht, weil er durch unsachgemäß entsorgte Schwermetalle belastet wird. Ähnliches gilt für manche Verbundwerkstoffe, bei denen einzelne Komponenten die Recyclingung erschweren oder unmöglich machen.

Das Ausmaß lebensfeindlicher Emissionen aus Prozessen hängt auch von der Lebensdauer und der Reparaturfreundlichkeit der Produkte ab. Innovative Verbesserungen der Produkte sind ökologisch nur dann sinnvoll, wenn damit eine entscheidende Verbesserung der Ökobilanz verbunden ist, das heißt, wenn durch das neue Produkt weniger Energie, weniger Rohstoff verbraucht wird oder wenn damit seine Recycelbarkeit erleichtert wird. Kurze Produktlebenszyklen, die nur durch Marketingüberlegungen bedingt sind, widersprechen einer nachhaltigen Raumschiffökonomie. Je besser das Produkt auf Reparaturfreundlichkeit statt auf Ersatz hin ausgerichtet ist, umso besser wird es den Anforderungen der Zukunft gerecht werden.

Nachhaltigkeit heißt nicht Wachstumsfeindlichkeit:

In keinem biologischen System gibt es ein Leben ohne Wachstum. In keinem allerdings gibt es ein Wachstum ohne Begrenzung — das führt mit Sicherheit zum Ende. Wachstum ist aber langfristig nur und ausschließlich auf der Basis der Nachhaltigkeit verantwortbar, daß heißt Erneuerbarkeit und Kreislaufdenken in der Produktion und Vermeidung aller lebensfeindlicher Prozesse. Alles andere Handeln gleicht dem eines Junkers der Feudalzeit, der selbst genießt und die Rechnung dafür den nächsten Generationen zur Liquidation übergibt. Nachhaltigkeit ist also keineswegs nur ein ökologischer Grundsatz, Nachhaltigkeit wird vielmehr zum ökonomischen Prinzip für das Wirtschaften in einer begrenzten Welt. Es nimmt Rücksicht auf die Endlichkeit vieler Ressourcen, sei es daß diese materiell zu Ende gehen oder daß sie aus fehlender sozialer Akzeptanz nicht mehr unbeschränkt zur Verfügung stehen.

Leitlinien für eine nachhaltige Wirtschaft sind notwendig:

Auch in der Forstwirtschaft wurde das Nachhaltigkeitsprinzip erst entwickelt und umgesetzt, als Bedrohungen nicht nur erkennbar, sondern unvermeidbar waren. Die Energiekrisen des 17. und 18. Jahrhunderts waren Holzkrisen und viele Naturkatastrophen der Vergangenheit wurden durch Waldzerstörungen verursacht. Strenge Rechtsvorschriften führten die Philosophie der Nachhaltigkeit verbindlich in das forstliche Handeln ein und forstliche Informationssysteme sind die Grundlage für eine nachhaltige Holznutzung ohne Verminderung der Waldsubstanz.

Nachhaltiges Denken in der Wirtschaft setzt das Bewußtmachen der Endlichkeit des Raums und der Ressourcen voraus. Darüberhinaus aber müssen Rahmenbedingungen mit den entsprechenden Steuerungsmechanismen vom Staat vorgegeben werden, ferne Verknappungen von Ressourcen erst in kommenden Generationen haben keine marktwirtschaftliche Signalwirkung auf die Preise — eine marktwirtschaftliche Selbstregelung über den Preis käme daher viel zu spät. Abgaben auf Energie- und Rohstoffverbrauch sind marktwirtschaftskonforme Steuerungsmechanismen, die eine Kurskorrektur in Richtung einer Raumschiffökonomie bedeuten können. Damit solche Abgaben als Instrument der Geldbeschaffung wirksam werden, brauchen wir sparsamere und umweltverträglichere Alternativen anstelle der verteuerten umweltbelastenden Prozesse. Die mit der Abgabe eingehobenen Beträge dienen entweder zur Förderung solcher neuer Prozesse oder ersetzen andere, schon bestehende Abgabenformen. Nachhaltiges Wirtschaften kann auf diese Weise zum lohnenden Betriebsziel werden.

Darüberhinaus muß das Entscheidungskriterium für jede Ressourcennutzung die Frage nach deren Verträglichkeit sein und nicht der Wunsch, jeden neuen zusätzlichen — oft vorher stimulierten — Bedarf zu decken. Die eigene Planungsfreiheit ist immer auch die Planungsfreiheit der nächsten Generation.

Nachhaltigkeit als ökonomisches Prinzip:

Der Übergang zu einer nachhaltigen Wirtschaft braucht naturgemäß Rechtsvorschriften und Rahmenbedingungen. Wirklich durchsetzen aber wird sie sich erst dann, wenn sich Nachhaltigkeit als ökonomisches Prinzip lohnt. Aber etliche Beispiele machen deutlich, daß sich ein Wandel abzeichnet: Einige österreichische Fremdenverkehrsorte haben umweltverträgliches und auf Nachhaltigkeit beruhendes Handeln ihrer Betriebe deshalb gefördert, weil immer mehr

Gäste ihre Urlaubsentscheidung davon abhängig machen. Es wird ganz entscheidend davon abhängen, ob es gelingt hier einen entsprechend hohen umweltpolitischen Standard zu etablieren, der nachhaltiges Denken und Handeln zum Grundsatz macht und nicht zum Werbegag degeneriert.

Eine große schweizerische Luftfahrtgesellschaft hat mit großem Aufwand eine Ökobilanz erstellt und daraus jene Strategien entwickelt, die zu einer weiteren Verringerung der Umweltbelastung führen.

Schließlich kommt ganz massive Unterstützung dieses Gedankens vom Industriellen Stefan Schmidheiny aus der Schweiz, der "sustainable development" als das neue ökonomische Kürzel für nachhaltiges umweltverträgliches Wirtschaften vertritt. Er fordert mehr Recycling und Produkte, die weniger Rohstoffe verbrauchen. Zur zentralen Frage wird auch hier der Umgang mit der Energie, die — so meint Schmidheiny — verknappt werden muß und Alternativen braucht.

Nachhaltigkeit als ökonomisches Prinzip ist eine Herausforderung für alle Planer und Konstrukteure: Es genügt nicht mehr, bis zum Produkt oder bis zur verlangten Dienstleistung zu denken. Es ist notwendig, jede Planung in ihrem ganzen Zusammenhang bis zum Ende zu sehen, mit allen Folgen von der Entstehung, über das fertige Produkt, bis zum Gebrauch, zum Verbrauch und schließlich zum Ende. Wer seinen Planungsauftrag nicht zu Ende denkt und sich dabei nicht den Grundsätzen der Nachhaltigkeit unterwirft, hat als Planer im dritten Jahrtausend nichts verloren.

Schwierigkeiten beim Aufbau einer Vermessungsverwaltung in den neuen Bundesländern

von *Horst Berberich*, Stuttgart

Der durch sein Werk „Bodenschätzungen und Liegenschaftskataster“ bekannt gewordene Dr. Kurant hat einmal gesagt: „Der Grund und Boden ist von Natur aus das kostbarste Wirtschaftsgut und das wichtigste Produktionsmittel des Menschen. Er ist insbesondere unbeweglich, unzerstörbar, unvermehrbar und für jedermann wahrnehmbar. Diese Eigenschaften unterscheiden ihn grundlegend von den sonstigen Mitteln zur Befriedigung menschlicher Bedürfnisse“.

Schon früh bildeten sich daher Privatrechte an Grund und Boden aus. Bald trat das Bedürfnis auf, die Rechte an Grund und Boden möglichst zuverlässig festzulegen und offenkundig zu halten. Die älteste mir bekannte Urkunde dieser Art ist eine kaldäische Tafel, ca. 4000 Jahre vor Christi. Der Grund und Boden wurde in den letzten Jahrhunderten zum einfachen und beliebten Gegenstand der Besteuerung; er wurde immer mehr zum sichersten Pfandobjekt und ist als solches im Geschäftsverkehr nicht mehr wegzudenken.

Was für uns im Westen immer Selbstverständlichkeit war und ist, wurde in den osteuropäischen Ländern ganz bewußt ignoriert und unterdrückt.

Das private Eigentum und seine private Nutzung bekamen in den vergangenen 40 Jahren in der ehemaligen DDR, wie in den übrigen Ländern Osteuropas, einen für uns im Westen unvorstellbaren negativen Stellenwert. Ganz anders das genossenschaftliche und das gesamtgesellschaftliche Eigentum. So ist es auch verständlich, daß das Eigentum in großem Umfang der genossenschaftlichen und der gesamtgesellschaftlichen Nutzung — teils freiwillig, oft aber erzwungen — zugeführt wurde.

An folgende Vorgänge in der früheren DDR darf ich Sie erinnern:

1. Enteignungen und Beschlagnahmungen durch Entscheidungen des Kontrollrates und der sowjetischen Militäradministration zwischen 1945 und 1949,
2. Enteignungen durch die früheren Länder der DDR bis zum Jahr 1952,
3. Einführung des uneingeschränkten genossenschaftlichen Nutzungsrechts in der Landwirtschaft,
4. die Enteignung durch staatliche Entscheidungen der ehemaligen DDR aufgrund:
 - a) Überführung privater Wirtschaftsunternehmen in die sozialistische Wirtschaft,
 - b) ergebnisloser Bemühungen, benötigte Flächen auf rechtsgeschäftlichem Weg zu erwerben,
 - c) großzügiger Regelung und Anwendung staatlicher Vorkaufsrechte,
 - d) rechtswirksamen Verzichts,
 - e) zwangsweisen Verkaufs von Grundstücken und
 - f) Verlassen der ehemaligen DDR ohne die vorgeschriebenen Formalitäten.

Die Enteignung bis 1949, teilweise auch bis 1952, wurden im Grundbuch oftmals durch Schwärzen der betreffenden Stellen oder durch Herausschneiden oder Herausreißen ganzer Seiten unkenntlich gemacht. Darüber hinaus wurden ergänzende Unterlagen vielfach durch Verbrennen vollständig zerstört. Die Einführung des uneingeschränkten genossenschaftlichen Nutzungsrechts in der Landwirtschaft fand in der Regel in den Grundbüchern und Katasterbüchern keinen Niederschlag. Die unter Nr. 4 genannten Entscheidungsvorgänge der ehemaligen DDR sind überwiegend in den Akten enthalten und daher — wenn auch manchmal zeitaufwendig — rekonstruierbar.

Während im Westen der Bundesrepublik das Vermessungswesen nach dem Grundgesetz zum hoheitlichen Aufgabenbereich der Länder gehörte, und die Länder sich eigene Vermessungsgesetze schufen und unterschiedliche Organisationsformen für ihre Vermessungsverwaltungen fanden, gab es in der ehemaligen DDR — bedingt durch die allgemeine Verwaltungsstruktur — keine länderbezogenen Eigenheiten des Vermessungs- und Kartenwesens. Es war einheitlich organisiert und wurde zentralistisch von Berlin aus gesteuert.

Zwei Bereiche standen sich gegenüber. Zum einen die Organe und Betriebe im Verantwortungsbereich des Ministeriums des Innern der DDR (Volkseigenes Kombinat Geodäsie und Kar-

tographie und seine ihm unterstellten volkseigenen Betriebe gleichen Namens) und andererseits die Liegenschaftsdienste bei den Räten der Bezirke mit ihren Außenstellen in den Kreisen.

Die Mitarbeiter der Liegenschaftsdienste gehörten zu den besonders schlecht bezahlten und damit auch wenig angesehenen Staatsbediensteten. Dementsprechend gering war auch die Bereitschaft der Nachwuchskräfte, im Liegenschaftsdienst mitzuarbeiten. Hochschulabsolventen waren die Ausnahme. Nicht selten wurden Außenstellen von Facharbeitern geleitet. Mitarbeiter mit der Berechtigung zur Durchführung von Urkundsvermessungen waren nur dünn gesät, vereinzelt mußte ein Mitarbeiter bis zu 3 Kreise betreuen. Im Stadt- und Landkreis Dresden waren nur 3 Urkundsvermessungsberechtigte tätig.

Die Ausstattung mit Meß- und Rechentechnik war vorsintflutlich und entsprach dem Stand zum Beginn der 60er Jahre im Westen. Nichtrostende Meßbänder waren nach der Wende heiß begehrt. Als Meßkraftwagen war in der Regel nur ein Trabi vorhanden, der meist schon ein Lebensjahrzehnt hinter sich hatte.

Im Vergleich hierzu waren die Verhältnisse beim VEB Geodäsie und Kartographie geradezu paradiesisch. Man arbeitete zwar nach Plan, aber die Planvorgaben waren so gesetzt, daß man leicht das Plansoll erfüllen konnte. Alles, was über den Plan hinaus erarbeitet wurde, schlug in Form einer Prämie für die Mitarbeiter zu Buche. Daher lag das Einkommen der Mitarbeiter von Geodäsie und Kartographie stets um einiges über dem der Mitarbeiter der Liegenschaftsdienste; in der Spitze bis zu 500 DM, bei einem Durchschnittsgehalt, das deutlich unter 2000 Mark lag! Was dies für das Zusammenführen der beiden Bereiche unter das gemeinsame Dach des Landesvermessungsamts bedeutet, ist jedem einsichtig.

Darüber hinaus war auch die Geräteausstattung weit besser. Elektrooptische Entfernungsmesser standen — wenn auch in geringer Zahl — zur Verfügung, elektronische Datenverarbeitung war in Ansätzen vorhanden, Kraftfahrzeuge standen in ausreichender Zahl zur Verfügung.

Eines allerdings kannten beide Einrichtungen nicht: Meßgehilfen und Steinsetzer.

Während der bisher beschriebene Zustand auf die gesamte ehemalige DDR zutrifft, möchte ich mich im folgenden speziell auf die Verhältnisse im neuen Bundesland Sachsen beziehen und dabei einige Schwerpunkte herausarbeiten. Die Verhältnisse in den anderen Bundesländern dürften sich jedoch kaum davon unterscheiden.

Vermessungsgesetz

Gemeinsamer Wunsch aller im Vermessungswesen tätigen Kollegen war nach der Wende der Aufbau einer für ganz Sachsen einheitlich ausgerichteten Vermessungsverwaltung. Oberstes Ziel war dabei die Gewährleistung rechtsstaatlicher Grundsätze bei der Einrichtung und Führung des Liegenschaftskatasters und der Landesvermessungswerke. Dies war nur zu erreichen durch die kurzfristige Verabschiedung eines sächsischen Vermessungsgesetzes; dabei war klar, daß dies unter dem bestehenden Zeitdruck nur in Anlehnung an eines der westdeutschen Vermessungsgesetze geschehen konnte. Einige Kollegen aus Sachsen besuchten deshalb mehrere Vermessungsverwaltungen in den alten Bundesländern und kamen danach zum Entschluß, sich an das Gesetz von Baden-Württemberg anzulehnen. Dem Ersuchen aus Sachsen um Entsendung eines Experten für die Erarbeitung eines Gesetzentwurfes wurde vom Innenministerium Baden-Württemberg entsprochen.

Der Gesetzentwurf lag dann einige Zeit auf Eis, da das Kabinett zunächst andere wichtige Probleme behandeln mußte. Dennoch gelang es, das Vermessungsgesetz als erstes Fachgesetz in den Landtag einzubringen. Vorstellungen einzelner Abgeordneter, die Vermessungsämter den Landräten zu unterstellen und unbeschränkt öffentlich bestellte Vermessungsingenieure zuzulassen, führten zu heftigen Diskussionen in den Arbeitskreisen und innerhalb der Fraktion. Der Entwurf des Vermessungsgesetzes ging noch von der gemeinsamen Führung von Kataster und Grundbuch aus. Während der Beratung in den Ausschüssen wurde auf Drängen der westdeutschen Notare das sächsische Grundbuchgesetz eingebracht, das die sofortige Trennung von Grundbuch und Kataster und die Unterstellung der Grundbuchämter unter die Kreisgerichte vorsah. Die „Novellierung“ des Vermessungsgesetzes wurde daher noch vor der 2. Lesung im Landtag abgeschlossen.

Statt sich auf die dringenden auf dem Vermessungsgesetz basierenden Rechtsverordnungen und Verwaltungsvorschriften zu konzentrieren mußten sich die Mitarbeiter der beiden Ver-

messungsreferate im Staatsministerium des Inneren nun mit organisatorischen und verwaltungstechnischen Problemen der Trennung von Grundbuch und Kataster herumschlagen.

Bildung des Landesvermessungsamts

Obwohl die Bildung eines Landesvermessungsamts einschließlich seiner Struktur bereits im November 1990 durch den Landesbeauftragten gebilligt war, mußte der Entwurf noch einmal im Kabinett beraten werden. Die Verabschiedung erfolgte Ende März 1991 ohne Änderung des ursprünglichen Entwurfs. Damit war der Weg frei, die bereits im Dezember 1990 erfolgte Ausschreibung der Abteilungs- und Referatsleiter auszuwerten und die ersten Bewerber mit der Wahrnehmung der Geschäfte zu beauftragen.

Bildung der Vermessungsämter

Bereits im November 1990 war auch ein Vorschlag zur Bildung künftiger Vermessungsämter dem Landesbeauftragten zur Billigung vorgelegt worden. Er sah 24 Vermessungsämter und 30 Außenstellen vor. Wichtige Kriterien waren dabei: kein Vorgriff auf eine Kreisform, in jedem Kreis eine Dienststelle, möglichst kurze Wege zu den Messungen vor Ort und günstige, öffentliche Verkehrsverbindungen für die Besucher und Antragsteller beim Vermessungs- und Grundbuchamt.

Der Entwurf wurde verworfen, mit der Begründung, es seien zu wenig Vermessungsämter vorgesehen. Der gleiche Entwurf fand im März 1991 auch in der Konferenz der Staatssekretäre keine Gnade, diesmal waren es allerdings zu viele Vermessungsämter.

Der Gegenvorschlag der Staatskanzlei sah 18 Ämter und 36 Außenstellen vor. Der Vorschlag war aus Sicht der Vermessungsverwaltung nicht optimal. Um weitere Verzögerungen zu vermeiden, stimmte das Staatsministerium des Inneren und danach auch das Kabinett zu. Damit war endlich der Weg zur Ausschreibung der Stellen der Amtsleiter und Außenstellenleiter frei.

Personal

Im Liegenschaftsdienst war schon in den Zeiten der alten DDR der Personalbestand den anfallenden Vermessungsaufgaben nicht gewachsen. Dagegen war der VEB Geodäsie und Kartographie personell zufriedenstellend ausgestattet.

Nach der Wende Ende 1989 bis zum Frühjahr 1991 erlitt der Staatsbetrieb Geodäsie und Kartographie einen erheblichen personellen Aderlaß. Ein Teil des Personals wechselte zu den neu entstandenen städtischen Vermessungsämtern, überwiegend aber wanderten die Kollegen in die freie Wirtschaft ab. Beweggründe waren neben der Verunsicherung durch die sich verzögernde Bildung des Landesvermessungsamts und der Vermessungsämter die Aussicht auf bessere Verdienstmöglichkeiten, aber sicher auch die politische Vergangenheit.

Fehlende Aufträge nach der Währungsreform bewogen den Staatsbetrieb, im September 1990 viele seiner Mitarbeiter freiwillig oder mit leichtem Druck in den Vorruhestand zu schicken. So standen im Frühjahr 1991 nur noch rund 40% des eigentlich erforderlichen Personals für die in großem Umfang anfallenden hoheitlichen Arbeiten zur Verfügung.

Personalstruktur und -qualifikation

In Anlehnung an die alten Bundesländer wird künftig auch in Sachsen die Laufbahn des höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienstes eingeführt werden. Voraussetzung hierfür ist der erfolgreiche Abschluß an einer wissenschaftlichen Hochschule als Diplom-Ingenieur der Fachrichtung Vermessungswesen. Die Einstellung von Nachwuchskräften wird erst nach Ableistung der Referendarzeit und Ablegung der Großen Staatsprüfung erfolgen. Da derzeit keine Ausbildungsmöglichkeiten und kaum qualifizierte Ausbilder in Sachsen zur Verfügung stehen, muß die Ausbildung vorübergehend in den alten Bundesländern durchgeführt werden.

Auch im gehobenen vermessungstechnischen/kartographischen Dienst ist die Ausbildung als Anwärter mit abschließender Laufbahnprüfung künftig Voraussetzung für eine Einstellung. Die Ausbildungs- und Prüfungsordnungen sollen alsbald in Anlehnung an die bewährten Regelungen in den alten Bundesländern erlassen werden. Die Ausbildung muß aus den bereits genannten Gründen zumindest teilweise in den alten Bundesländern erfolgen. Die Ausbilder und Prüfer bedürfen selbst noch einer eingehenden Schulung.

Der Abschluß als Vermessungsingenieur an der Ingenieurschule Dresden wird bis zur Umwandlung in eine Fachhochschule dem erfolgreichen Abschluß an einer Fachhochschule als Diplom-Ingenieur (FH) gleichgestellt.

Bisher erfolgte die 2jährige Ausbildung zum Vermessungs- bzw. Kartographiefacharbeiter nach 10jährigem Schulbesuch an der zentralen Ausbildungsstätte in Dresden mit Internatsunterbringung. Diese Ausbildung wurde rückwirkend zum Herbst 1989 auf eine 3jährige Ausbildung nach dem Berufsbildungsgesetz umgestellt. Die Möglichkeit, parallel zur Facharbeiterausbildung das Abitur zu erwerben, läuft aus. Die letzte Klasse hat im September 1990 ihre Ausbildung begonnen.

Ab Herbst 1991 wird die Ausbildung teils in den Vermessungsämtern, teils im Internatsbetrieb bei der zentralen Ausbildungsstätte erfolgen. Die hierfür erforderlichen Ausbildungs- und Prüfungsordnungen sind in Arbeit. Die internatsmäßige Unterbringung und die organisatorischen Fragen der Ausbildung bereiten wegen der vorgesehenen Steigerung von bisher rund 25 auf künftig 100 Auszubildende pro Jahr noch erhebliches Kopfzerbrechen.

Auch im mittleren Dienst ist vorgesehen, künftig die beamtenrechtliche Laufbahn einzuführen. Eine noch zu erarbeitende Ausbildungs- und Prüfungsordnung wird die im Rahmen einer zusätzlichen Ausbildung erforderliche Qualifikation und die vorzusehende Laufbahnprüfung regeln.

Übergangsweise werden in allen drei Laufbahnen auch Mitarbeiter ohne Laufbahnprüfung in das Beamtenverhältnis übernommen werden, wenn sie die allgemeinen laufbahnrechtlichen Bedingungen erfüllen und bereits in einem der neuen Bundesländer tätig sind und sich in der übertragenen Funktion bewährt haben.

Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure

Im sächsischen Vermessungsgesetz ist die rechtliche Voraussetzung für die Zulassung von Öffentlich bestellten Vermessungsingenieuren geschaffen worden. Die Voraussetzungen hierfür sind der erfolgreiche Abschluß des wissenschaftlichen Hochschulstudiums und des Referendariats sowie eine mehrjährige Berufserfahrung. Zur Sicherstellung der Funktionsfähigkeit des Liegenschaftskatasters wird freiberuflichen Vermessungsingenieuren mit Urkundsvermessungsberechtigung nach Erfüllen bestimmter Voraussetzungen die Möglichkeit gegeben, die Zulassung als Öffentlich bestellter Vermessungsingenieur zu erhalten. Eine dieser Voraussetzungen wird die Ablegung einer schriftlichen und mündlichen Zulassungsprüfung zum Nachweis der für die Berufsausübung als ÖbVI erforderlichen Kenntnisse ein.

Unterbringung der Vermessungsämter

Die bisherige Unterbringung der Liegenschaftsdienste ist in fast allen Kreisen sehr beengt und für technische Behörden völlig ungeeignet. Nur in ca. 10% sind überhaupt große Erweiterungsmöglichkeiten vorhanden. Vielfach besteht keine Möglichkeit, wenigstens die dringend erforderliche Aufstockung des Grundbuchpersonals zu realisieren, weil wegen der räumlichen Sorge keine weiteren Arbeitsplätze geschaffen werden können. Auch die Anschaffung von EDV-Geräten — für die das Land Sachsen eine größere Summe bereitgestellt hat — scheitert vielfach an der mangelnden Stellmöglichkeit für die heute schon recht klein gewordene Zentraleinheit.

In einigen Fällen wird es genügen, wenn entweder das Grundbuch- oder das Vermessungsamt eine neue Bleibe findet. In rund 80% der Fälle muß jedoch für beide nach geeigneten Diensträumen gesucht werden. Häufig werden Zwischenlösungen und damit mehrfache Umzüge innerhalb weniger Jahre in Kauf genommen werden müssen. Auch die Aufsplitterung einer Dienststelle auf mehrere Gebäude und der damit notgedrungen verbundene höhere Verwaltungsaufwand wird sich nicht vermeiden lassen:

LINKS! RECHTS! HOCH! HÖHER!



Moderne Fallschirme kann man spielend leicht steuern. Moderne Vermessungsinstrumente jetzt auch. Aufwendiges Einstellen der Richtungen von Hand gehört jetzt bei Vermessungsaufgaben der Vergangenheit an. Denn nicht nur die Spezial- und Sondermodelle, auch die Instrumente für den täglichen Einsatz aus der Reihe "Geodimeter System 400" gibt es jetzt mit Servomotoren. Das heißt, mit zweistufigen Endlosfeintrieben, elektronischer Libelle, Tracklight, Stehachsenkompensator, Schnittstelle zum Computer - alles in einem Instrument, ohne Peripheriegeräte.

Keine langwierigen Routinearbeiten mehr, volle Konzentration auf die Meßaufgabe, schnelleres, genaueres, bequemes Arbeiten - das ganze Vermessungsteam wird effektiver. Die Kompetenz von Geodimeter in diesen Technologien ist schon seit Jahren

erwiesen: Die Servosteuerung wird schon länger für die Spitzenmodelle angefertigt, immer weiter verbessert und ist dort erfolgreich im Einsatz. Diese Erfahrung wurde jetzt auf die Klasse von Instrumenten des Systems 400 übertragen und kann nun auch dort auf Antriebsproblemfrei die ausgesprochenen Systemvorteile einer Servosteuerung

JETZT AUCH



MIT SERVO

bieten: Vorteile bei Aufnahmen, bei der 2-Lagen-Messung, der Abstekung, bei der Qualität und Schnelligkeit der Messungen. Die Möglichkeit des mehrfachen Einstellens mit einem Tastendruck erhöht die Flexibilität. Durch die RS 232 C Schnittstelle ist das Instrument auch vom Computer aus steuerbar. Insgesamt ist die Servosteuerung für die "ganz normalen" Vermessungsinstrumente in Anbetracht der steigenden "ganz normalen" Anforderungen

an das Vermessungsteam eine absolute Punktländung.



Geodimeter Ges.m.b.H.
Vivenotgasse 48
A-1120 Wien
Tel. (0222) 813 08 50
Fax: 813 08 49

Lagefestpunktfeld

Das staatliche trigonometrische Netz I. Ordnung wurde Ende 1950 überarbeitet und zum astronomisch-geodätischen Netz entwickelt. Dieses wiederum ist Bestandteil des astronomisch-geodätischen Netzes der osteuropäischen Staaten.

Als unmittelbares Folgenetz wurde das Netz III. Ordnung ohne die Zwischenstufe II. Ordnung durch Ausgleichung von Netzteilen mit mehreren hundert Neupunkten geschaffen. Die Bearbeitung dieses Netzes erfolgte zwischen 1961 und 1963.

Zwischen 1964 und 1988 wurde schließlich das staatliche trigonometrische Netz V. Ordnung ohne die Zwischenstufe IV. Ordnung für die Herstellung und Laufendhaltung topographischer Karten, aber auch für das Markscheidewesen und Ingenieurvermessungen geschaffen. Damit wurde eine durchschnittliche Punktdichte von 1 TP/2,5 km² erreicht. Im Westen Deutschlands wird in der 4. Ordnung mit einer Dichte von ca. 1 TP/1 km² gerechnet.

Um die gleichen Verhältnisse zu erreichen, ist also eine weitere Verdichtung des Lagefestpunktfeldes vorzunehmen.

Die Koordinaten der staatlichen-trigonometrischen Netze liegen im System 42/83 vor. Die Grundlage bildet das von Krassowski 1942 definierte Ellipsoid. Dieses dient als Grundlage für die Ausgleichung des einheitlichen Netzes Osteuropas im Jahre 1983. Das Zusammenwachsen der alten und neuen Länder Deutschlands fordert auch ein einheitliches trigonometrisches Festpunktfeld. Dies kann durch die Wiedereinführung des Koordinatenbezugs zum Deutschen Hauptdreiecksnetz oder durch Übergang zum einheitlichen Deutschen Netz (DREF 91) erfolgen.

Höhennetz

Die Vereinigung Deutschlands erfordert auch die Schaffung eines einheitlichen gesamtdeutschen Haupthöhennetzes. In der ehemaligen DDR wurde 1953 der Aufbau eines Nivellementsnetzes I. Ordnung (SNN) mit Anschluß an den Kronstädter Pegel als Nullpunkt des baltischen Höhensystems und die Berechnung der Höhen als Normalhöhen beschlossen und zwischen 1954 und 1958 gemessen. Durch die zwischenzeitlich erfolgte Einschaltung des Netzes II. Ordnung beträgt der durchschnittliche Punktabstand derzeit rd. 15 km. In der Nähe der Staatsgrenze zu Polen und der CSFR sind über sogenannte Grenzhauptpunkte die Netze der Länder Osteuropas zusammengeschlossen.

In einem ersten Schritt ist nun das DHHN 85 und SNN durch Nivellementlinien zu verbinden und nach Auswertung der Verbindungsmessungen und eingehender Analyse der Paßfähigkeit über die Einführung eines künftigen gesamtdeutschen Höhensystems zu entscheiden. Bis dahin gelten in den neuen Ländern die bisherigen Normalhöhen 1976 weiter. Unabhängig davon muß das Netz der Höhenfestpunkte beschleunigt verdichtet werden.

Schwerenetz

Das von der Deutschen Geodätischen Kommission aufgebaute Schweregrundnetz muß ebenfalls auf ganz Deutschland ausgedehnt und danach in den neuen Ländern ein neues Hauptschwerenetz gemessen werden. Solange bleibt das im System 71 vorliegende staatliche gravimetrische Netz in den neuen Bundesländern gültig.

Topographie

Der Grundmaßstab der topographischen Landesaufnahme ist in den neuen Bundesländern 1:10 000. Die Bearbeitung in diesem Maßstab soll kontinuierlich im 5-Jahres-Turnus weitergeführt werden. Der Übergang auf den Maßstab 1:5 000 ist nicht vorgesehen. Umfangreiche Erneuerungen auf der Grundlage von Luftbildvergrößerungen und örtlichen Ergänzungsvermessungen stehen insbesondere für ehemalige Tagebaugebiete an.

Zur Verbesserung des Kartenwerks als Planungskare wird zu prüfen sein, ob eine Kombination der Karte 1:10 000 mit verkleinerten Katasterkarten zu brauchbaren Ergebnissen führen kann.

Digitale Daten liegen für das topographische Kartenwerk bislang nicht vor. Es ist daher vordringlich, das digitale Landschaftsmodell DLM 25/I auf der aktualisierten Karte 1:10 000 als Erfassungsgrundlage aufzubauen. Die Voraussetzungen auf der Hardwareseite sind dazu noch zu schaffen.

Photogrammetrie

Für die notwendigen photogrammetrischen Arbeiten stehen keinerlei Auswertekapazitäten zur Verfügung. Auf das in größerem Umfang vorhandene Luftbildmaterial erheben sowohl das Bundesarchiv als auch die Berliner Spezialflug-GmbH als Rechtsnachfolgerin der FIF Interflug Besitzansprüche. Es gibt derzeit erhebliche Probleme, an das Bildmaterial zwecks Nutzung im geodätisch-topographischen Bereich heranzukommen.

Die Lösung der im Zuständigkeitsbereich des Landes liegenden Probleme wie z. B. die topographische Landesaufnahme oder die Ermittlung der Altlasten erfordert die Überführung des Bildmaterials in die Verfügungsgewalt des Freistaats Sachsen. Dazu ist die Einrichtung eines Luftbildarchivs beim Landesvermessungsamt vorgesehen. Neben der Verwaltung des vorhandenen Bestands an Luftbildern wird die Hauptaufgabe in der Koordinierung und Registrierung der Bildflugplanungen der Landesbehörden liegen. Ein besonderes Augenmerk ist auch auf die Herstellung geometrisch genauer Luftbildkarten im Maßstabsbereich der Flurkarten zu legen. Diese Orthophotos eignen sich besonders dafür, ältere Katasterkarten durch Einpassen über identische Objekte zu homogenisieren und so kurzfristig brauchbare Katasterunterlagen zu schaffen. Sie sind aber auch hervorragende großmaßstäbliche Planungsunterlagen und Dokumentationsgrundlagen im Umweltbereich.

Kartographie

Topographische Kartenunterlagen wie die Koordinaten der trigonometrischen Punkte strengster Geheimhaltung und waren nur einem eng begrenzten Benutzerkreis zugänglich. Ab Mitte der 50er Jahre wurde das Landeskartenwerk nach den Grundsätzen der Teilnehmerstaaten des Warschauer Vertrags völlig neu gestaltet. Unterschiedliche geodätische Bezugsgrundlagen, Blattsschnitte, Zeichenschlüssel und Layouts dokumentieren den Unterschied gegenüber dem Kartenwerk in den alten Bundesländern.

Aus Geheimhaltungsgründen mußten zwei Ausgabearten vorgehalten werden:

- die Ausgabe für den Staat (AS) zur Nutzung durch die bewaffneten Organe. Geodätische Grundlage bildete das System 42/83 (6° Meridianstreifen); für die Höhen war der Kronstädter Pegel Ausgangspunkt;
- die Ausgabe für die Volkswirtschaft (AV) mit reduziertem, teilweise geändertem bzw. getarntem Inhalt und mit herabgesetztem Geheimhaltungsgrad für nutzungsberechtigte Betriebe und Institutionen. Das Koordinatengitter ist im System 1940 eingetragen.

Die technische Ausstattung der Kartographie in Sachsen ist im wesentlichen überaltert und verschlissen. Sie beschränkt sich auf die Reproduktionsphotographie, die Folienkopie, die Lichtpauserei und Bürokopieretechnik. Druckmaschinen stehen nicht zur Verfügung. Maßnahmen zur Reduzierung der Umweltbelastung fehlen größtenteils. Die Überführung der vorhandenen topographischen Kartenwerke in ein einheitliches gesamtdeutsches Landeskartenwerk wird unter Berücksichtigung der vorhandenen materiellen und technischen Voraussetzungen nur schrittweise erfolgen können. Als erster Schritt werden bis 1995 die Kartenwerke in den Maßstäben 1:25 000 bis 1:200 000 auf den AdV-Blattschnitt umzustellen sein. Für die TK 10 000 ist diese Umstellung nur langfristig möglich. Im Rahmen der Umstellung des Blattschnitts werden die in der Karte dargestellten Koordinaten auf das Potsdam-Datum bezogen. Die Höhen werden zunächst nicht auf NN umgestellt. Dagegen wird die äußere Aufmachung und Farbgebung übernommen.

Geographische Informationssysteme als Hilfsmittel für den Umweltschutz

von *Erwin Knappitsch*, Wien

Zusammenfassung

Am Umweltbundesamt werden seit seiner Gründung geographische Informationssysteme zur Speicherung und Analyse umweltrelevanter Daten eingesetzt. Dieser Artikel zeigt anhand einiger Beispiele die Arbeit und die gewonnenen Erfahrungen aus praktischer Sicht.

1. Einleitung

Das Umweltbundesamt wurde im Jahre 1985 als nachgeordnete Dienststelle des Bundesministeriums für Gesundheit und Umweltschutz, jetzt Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie gegründet. Schon bei Gründung des Umweltbundesamtes war es vorgesehen, eine Abteilung einzurichten, die sich mit Umwelteinformationssystemen (auch in der Form eines geographischen Informationssystems) beschäftigt.

2. Ausstattung des graphischen Systems des Umweltbundesamtes

Im Jahre 1987, nach einer Evaluierungs- und Ausschreibungsphase, konnte ein Graphiksystem mit einem Hostrechner, zwei Arbeitsstationen, Digitalisiertisch und Plotter angeschafft werden. Mittlerweile besteht die Konfiguration des Graphiksystems aus

- einer MicroVaxII als Hostrechner (wird durch einen Unix-Server ersetzt)
- sieben Graphikarbeitsplätzen mit unterschiedlicher Ausstattung
- zwei A0 Digitalisiertischen
- einem A0, einem A3 Stiftplotter und einem Farb-Screencopygerät

Als Software wird das Produkt MicroStation-GIS der Firma Intergraph in Verbindung mit einer relationalen Datenbank (Ingres) eingesetzt. Das Betriebssystem der Arbeitsstationen ist Unix.

Die Hard- und Softwarekonfiguration des Graphiksystems ist so ausgelegt, daß Graphik- und Datenbankbestände netzwerkweit von allen Arbeitsstationen aus abrufbar sind. Die Vernetzung der Arbeitsstationen erfolgt über Ethernet (IEEE 802.3). Als Netzwerksoftware werden TCP/IP, XNS und NFS verwendet. Der netzwerkweite Zugriff auf die relationalen Datenbanken des Graphiksystems erfolgt über RIS (Relational Interface System), das einen Standard-SQL Zugriff auf verschiedene relationale Datenbanksysteme ermöglicht.

Für die Bürokommunikation und -automation des Amtes wird ein VAX-Cluster der Firma Digital eingesetzt. Dieser Rechnerverbund beinhaltet neben dem lokalen Netz in Wien auch zwei Zweigstellenrechner in Klagenfurt und Salzburg, die über Datex-P angeschlossen sind (siehe Abb. 1). Weitere Hauptanwendungsgebiete dieses Rechnernetzes sind

- Abfalldatenverbund

Dieser Datenverbund unterstützt bundesweit die zuständigen Behörden bei der Kontrolle des Transportes und der Entsorgung von gefährlichen Abfällen. Bei den Ämtern der Landesregierungen wurde jeweils ein Rechner installiert, mit dem die betreffenden Informationen erfaßt und ausgewertet werden können. Über das Umweltbundesamt werden dann die Daten der erfaßten Begleitscheine bundesweit zwischen den Ämtern der Landesregierungen täglich ausgetauscht. Auf Wunsch werden den Ländern auch noch spezielle Auswertungen zur Verfügung gestellt.

- Chemikalienregister

Laut Chemikaliengesetz ist das Umweltbundesamt verpflichtet, neue Stoffe, von denen mehr als eine Tonne pro Jahr erzeugt wird, zu bewerten. Sowohl die technische Bewertung als auch die damit verbundene Administration wird durch ein am UBA entwickeltes Programmsystem unterstützt.

- Immissionsdatenverarbeitung

Das Umweltbundesamt betreibt zur Zeit 6 Hintergrundmeßstellen, in denen die wichtig-

RECHENANLAGE DES UMWELTBUNDESAMTES

Stand: Mai 1991

VS-VAX-Station

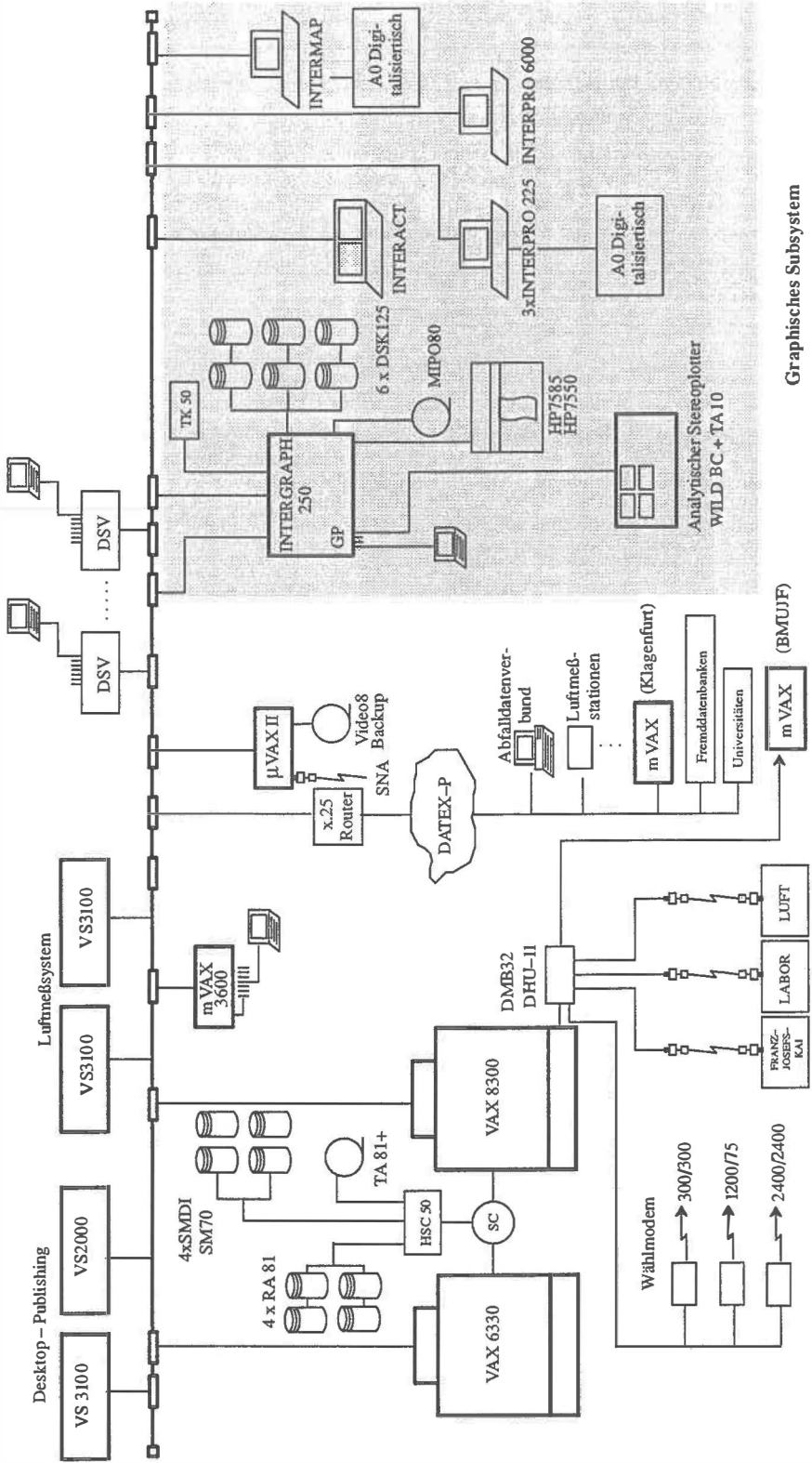


Abb. 1: Übersicht des Rechnernetzwerkes des Umweltbundesamtes.

sten Luftschadstoffe, wie Schwefeldioxid, Stickstoffdioxid, Staub und Ozon sowie meteorologische Parameter gemessen werden. Diese Daten werden nach einer Vorverarbeitung in der Station selbst via Datex-P oder Modemleitung in die Zentrale in Wien übertragen und dort in einer Datenbank abgelegt.

Das Graphiksystem und der Cluster des Umweltbundesamtes sind via Ethernet und DecNet miteinander gekoppelt, sodaß ein Zugriff auf die Daten des Amtes von beiden Rechnersystemen gegeben ist. Diese Integration hat besondere Bedeutung, da das Umweltinformationssystem des Amtes auf Datenbeständen beider Rechnersysteme zugreift.

3. Projekte des Umweltbundesamtes

3.1 Allgemeines

In der Folge sollen beispielhaft einige Projekte des Amtes vorgestellt werden, bei denen das geographische Informationssystem eine wesentliche Rolle spielt. Diese Projekte werden im allgemeinen in Zusammenarbeit mit verschiedenen Abteilungen (Fachabteilungen und Abteilung EDV/Umweltinformationssystem) durchgeführt. Für das Gelingen dieser Projekte ist insbesondere diese interdisziplinäre Zusammenarbeit von besonderer Bedeutung. Um den Fachabteilungen das Arbeiten mit dem geographischen Informationssystem zu erleichtern, wurden Arbeitsstationen im Abteilungsbereich installiert. Das Netzwerk ist so konfiguriert, daß von allen Arbeitsstationen des Amtes auf den gesamten Datenbestand zugegriffen werden kann.

3.2 Der Verdachtsflächenkataster

3.2.1 Allgemeines

Am 1. Juni 1989 trat das Altlastensanierungsgesetz in Kraft. Beim Vollzug dieses Gesetzes ist das Umweltbundesamt mit folgenden Aufgaben betraut:

- Führung des Verdachtsflächenkatasters
Laut Altlastensanierungsgesetz sind die Landeshauptleute verpflichtet, dem Bundesminister für Umwelt, Jugend und Familie Verdachtsflächen zu melden. Diese Verdachtsflächen werden am Umweltbundesamt in einen Verdachtsflächenkataster aufgenommen. Der Kataster ist durch zwei Datenbanken realisiert — der Grunddatensatz wird in einer Volltextdatenbank (BRS) abgelegt; geographisch relevante Informationen und Teile des Grunddatensatzes werden im geographischen Informationssystem erfaßt.
- Abschätzung der Gefährdung und Festlegung einer Prioritätenklasse
Für jede Verdachtsfläche wird — gegebenenfalls nach Durchführung weiterer Untersuchungen — eine Abschätzung über die von der Fläche ausgehende Gefährdung getroffen. Wird eine Gefährdung von Schutzgütern (das sind Grund- und Oberflächenwasser, Luft, Boden, Sachgüter) festgestellt, so erfolgt ein Vorschlag zur Ausweisung der Verdachtsfläche als Altlast. Entsprechend der Dringlichkeit der Sicherungsmaßnahmen werden sämtliche Altlasten in eine dreistufige Prioritätenklassifizierung eingeordnet.
- Führung des Altlastenatlas
Die ausgewiesenen Altlasten werden in den Altlastenatlas aufgenommen. Dieser Atlas wird ebenfalls vom Umweltbundesamt geführt und liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie und bei den Ämtern der Landesregierungen zur öffentlichen Einsicht auf.

Bei den genannten Aufgaben wird das Graphiksystem als Instrument für die räumliche Aufnahme der gemeldeten Verdachtsflächen (insbesondere bei den Detailuntersuchungen) eingesetzt. Weiters werden Auswertungen, graphische Darstellungen, Flächenberechnungen und die Berechnung von Modellen mit dem geographischen Informationssystem durchgeführt. Der Einsatz des Graphiksystems wird im folgenden noch genauer erläutert.

3.2.2 Detailuntersuchungen

3.2.2.1 Allgemeines

Beginnend mit einem Pilotprojekt, das gemeinsam mit der TU Wien, der Errichtungsgesellschaft Marchfeldkanal, dem BEV und der niederösterreichischen Landesregierung 1987 im Bereich des westlichen Marchfeldes durchgeführt wurde, ist am Umweltbundesamt eine Methode zur luftbildunterstützten Erfassung und Bewertung von Altablagerungen entwickelt worden. Mit dieser Methodik sind in der Zwischenzeit mehrere Projekte (Marchfeld, Mayrhofen, Zillertal, Grazer Feld, Mitterndorfer Senke) durchgeführt worden. Insgesamt wurden ca. 880 km² untersucht und 800 Altablagerungen in diesen Gebieten ausgewiesen.

3.2.2.2 Methodik

Durch eine systematische Durchforstung der Luftbildmaterialien, die üblicherweise ab dem Jahre 1950 am Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen österreichweit verfügbar sind, werden Altablagerungen ermittelt und in weiterer Folge photogrammetrisch ausgewertet. Folgende Parameter können aus den Luftbildern erhoben werden:

- Umriß und Tiefe der Verdachtsfläche sowie Abgrenzung von Subflächen
- Ablagerungsform (Grube, Böschung, Hügelschüttung, natürliche Vertiefung)
- Zustand (keine Verfüllung, Deponie in Betrieb, Deponie nicht in Betrieb, vollständig verfüllt, nicht erkennbar)
- Ablagerung (keine, Haus/Sperrmüll, Erdmaterial/Hausmüll, nicht erkennbar)
- Nutzung (Teich, Bauland, landwirtschaftlich genutzt, Ruderalfläche, Deponie, Abbaufäche)
- Grundwasser
- Kommentar, Beschreibung

Diese Parameter werden bei der Interpretation der Luftbilder erfaßt, auf Datenblättern eingetragen und dann in der Datenbank abgelegt.

Nach Abschluß der Luftbildinterpretation werden die Ergebnisse durch Feldbegehung verifiziert. Bei Vororterhebungen in der Gemeinde sowie Erhebungen bei den Ämtern der Landesregierungen werden auch weitere Informationen über Eigentümer, Betreiber und Charakteristiken der Ablagerungsflächen gesammelt und in einem am Umweltbundesamt entwickelten Erhebungsbogen eingetragen.

Aufgrund der gesammelten Informationen wird am UBA eine Erstabschätzung vorgenommen. Das Ziel dieser Erstabschätzung ist es, bei einer relativ großen Anzahl von Flächen mit geringem Informationsstand die weiteren Untersuchungen auf eine kleinere Zahl von potentiell gefährlichen Verdachtsflächen einschränken zu können.

3.2.2.3 Datenstrukturen im GIS

a) Datenübernahme

Bei diesem Projekt werden die Daten entweder vom eigenen, analytischen Auswertegerät oder von dem mit der Auswertung betrauten Zivilingenieur in das GIS übernommen. Die Daten werden von externen Auftragnehmern entweder im internen IGDS-Format oder im Transferformat SIF (Standard Interchange Format) zur Verfügung gestellt. Das SIF-Format ist ein auf ASCII basierendes Austauschformat, das neben der Übertragung von Graphikdaten auch die Übernahme von Attributdaten ermöglicht. Die Daten werden nach einer allenfalls notwendigen Kontrolle bzw. Editierarbeit in das System übernommen.

b) Strukturierung der Daten

Die am analytischen Auswertegerät abgefahrenen Verdachtsflächen werden nach gewissen Homogenitätskriterien (Ablagerungsform, Nutzung, etc.) in Subflächen unterteilt, für die je ein Sachdatenbankeintrag existiert. Die in den verschiedenen Jahrgängen abgefahrenen Flächen bzw. Subflächen werden übereinandergelegt, korrigiert und miteinander verschritten, sodaß sich als Endergebnis eine Fläche bestehend aus mehreren Teilflächen mit jeweils n ($n \leq$ Anzahl der Jahrgänge) Sachdatensätzen ergibt (siehe Abb. 2).

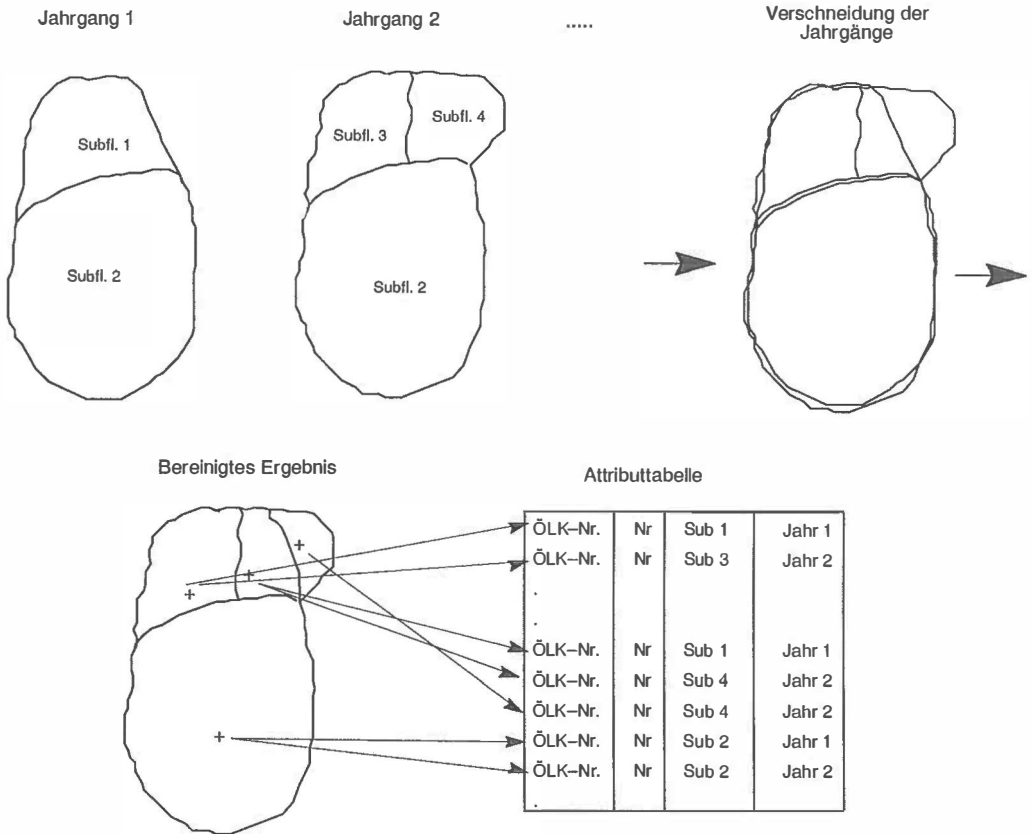


Abb. 2: Schematische Ansicht der erforderlichen Korrekturen bei den geometrischen Daten und der Zuordnung zu den Attributen.

3.2.2.4 Auswertungen

Die strukturiert abgespeicherten Daten können verschiedenen Auswertungen zugeführt werden (siehe Abb. 3). Beispiele dafür sind

- Statistische Auswertungen, wie z. B. Flächenbilanzen gegliedert nach Kriterien
- Graphische Auswertung nach verschiedenen Fragestellungen (z. B. Änderung des Verrückungsgrades zwischen zwei Jahrgängen, Flächen nach Nutzungsarten des letzten Jahrganges usw.)

3.2.3 Altlastenatlas und Verdachtsflächenkataster

Die von den Landeshauptleuten dem Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie gemeldeten Verdachtsflächen werden ebenfalls graphisch erfaßt. Hier ist im allgemeinen keine genaue Lageinformation vorhanden, und die Flächen werden nur als Punktsymbol plaziert. Nach der möglichst lagerichtigen Lokalisierung wird den Flächen eine Nummer (bestehend aus der Nummer der Luftbildkarte und einer laufenden Nummer) zugeordnet. Diese Nummer wird in allen Datenbanken mitgeführt und ermöglicht eine eindeutige Identifizierung der Verdachtsfläche.

In Zukunft ist eine weitere Integration der geographischen Datenbank und der Textdatenbank des Verdachtsflächenkatasters geplant, sodaß es möglich sein soll, zu graphisch selektierten Objekten auch Informationen aus der Volltextdatenbank abzufragen (und umgekehrt).

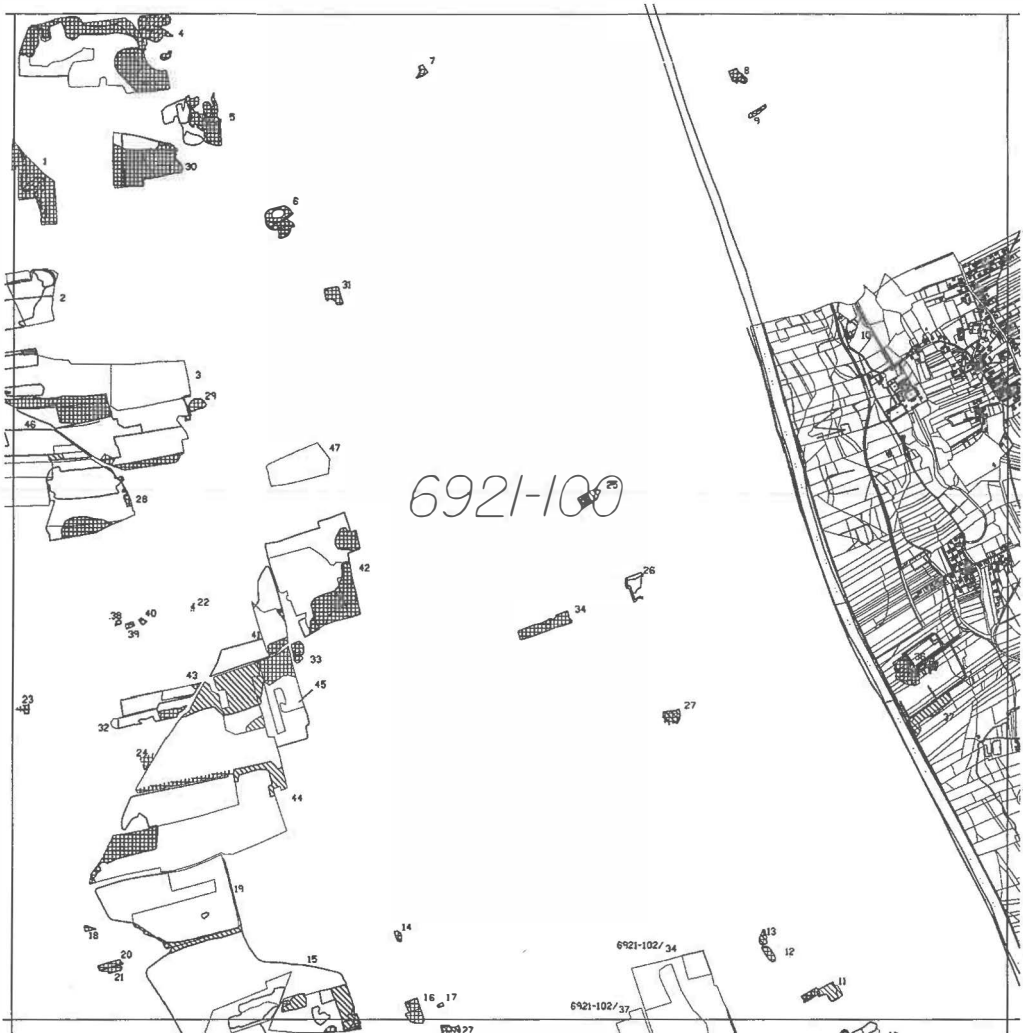


Abb. 3: Ausschnitt aus der Verdachtsflächenerhebung „Grazer Feld“. Die verschiedenen Farben entsprechen den Erhebungsjahrgängen, die Schraffuren den Verfüllungsgraden. Im rechten Bildteil ist ein Katasterplan eingblendet.

Nach einer Gefährdungsabschätzung (siehe Punkt 3.2.1) werden einzelne Verdachtsflächen in den Altlastenatlas übernommen. Dieser Atlas liegt beim Bundesministerium für Umwelt, Jugend und Familie und den Ämtern der Landesregierungen auf und enthält auch die wesentlichen Informationen aus der Textdatenbank.

3.2.4 Berechnung von Modellen

Ein ideales Anwendungsgebiet von geographischen Informationssystemen ist der Einsatz bei der Berechnung von Modellen. Im Bereich der Altlasten ergab sich die Frage, wo eine systematische Erhebung von altlastenverdächtigen Flächen mit erhöhter Priorität durchzuführen wäre. Der Abschätzung liegen folgende Parameter zugrunde:

- Höhenlage
- Nutzung (Industrie, Landwirtschaft usw.)
- geologische Beschaffenheit
- Bevölkerungsdichte

Als Ergebnis dieser Abschätzung wurde eine Karte erstellt, in der die Wahrscheinlichkeit des Vorhandenseins von Verdachtsflächen in fünf Klassen dargestellt wird.

3.3 Der Emissionskataster

3.3.1 Allgemeines

Am Amt wird ein bundesweiter, auf Bezirksebene regionalisierter Emissionskataster mit Hilfe statistischer Daten und Betriebserhebungen erstellt. Folgende Verursachergruppen werden berücksichtigt:

- Kraftwerke, Industrie, Gewerbe
- Hausbrand
- Verkehr

Es werden die Schadstoffe SO_2 , CO , C_xH_y , Staub sowie NO_x berechnet und graphisch ausgegeben.

3.3.2 Einsatz des geographischen Informationssystems

Beim Teil Verkehr des Emissionskatasters kommt auch das geographische Informationssystem zum Einsatz. Die Emissionen werden für das höherrangige Straßennetz (Autobahnen, Schnellstraßen, Bundesstraßen) nach dem Modell KEMIS des Institutes für Verbrennungskraftmaschinen und Thermodynamik der Technischen Universität Graz berechnet. Als Eingangsparameter werden folgende Größen berücksichtigt:

- Geschwindigkeit
- Fahrbahnlängsneigung
- Seehöhe
- zeitliche Änderung durch Einführung der Katalysatortechnik

Die topographischen Informationen für diese Berechnungen werden der topographischen Grundlagendatenbank des Umweltbundesamtes entnommen, die in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen erstellt wurde (siehe Abb. 4). Diese Grundlagendatenbank umfaßt alle Straßen, Gewässer, Orte und Bahnlinien mit den zugehörigen Attributdaten auf Basis der Österreichischen Karte 1 : 500000. Für die Berechnung der Neigung und Höhenlage der Straßenabschnitte wurden die Linienelemente in das digitale Höhenmodell (50 x 50 m Raster) projiziert. Probleme gab es durch die unterschiedlichen Genauigkeiten der Grundlagen (200 m bei den Straßen); dadurch kam es vor allem im gebirgigen Gelände zu Schwierigkeiten bei der Berechnung der korrekten Längsneigung.

Die Zusammensetzung des Verkehrs bzw. die Anzahl der Fahrzeuge sind aus händischen und automatischen Verkehrszählungen bekannt, deren Ergebnisse vom Bundesministerium für wirtschaftliche Angelegenheiten zur Verfügung gestellt wurden. Die Zählstellen wurden am UBA den entsprechenden Straßenabschnitten zugeordnet; dadurch konnte der geographische Bezug zwischen den Verkehrszählungen und den Straßen hergestellt werden.

Mit den oben angegebenen Eingangswerten konnten die Emissionswerte (CO , NO_x , H_xC_y , RuB , Pb , SO_x) sowie der Treibstoffverbrauch für die Fahrzeuggruppen Pkw (Benzin und Diesel) und Schwerverkehr pro Streckenabschnitt berechnet werden.

3.4 Latschenerhebung im Karwendelgebirge

Im Karwendelgebirge wurde eine auf Infrarot-Luftbildern basierende Erhebung der Latschenbestände durchgeführt. Die Abgrenzung und Bewertung der Bestände erfolgte in drei Zustandsklassen auf einem Interpretationsstereoskop, die geometrische Erfassung am analyti-

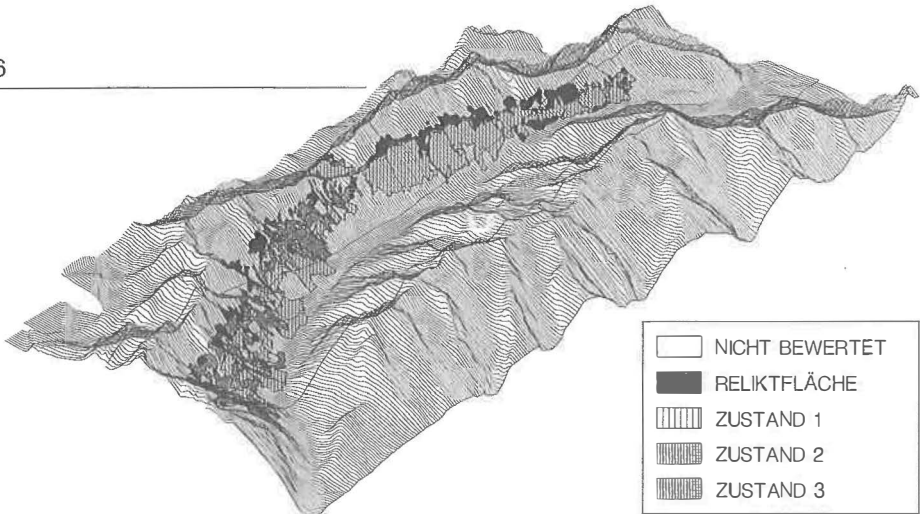


Abb. 5: Dreidimensionale Ansicht des Untersuchungsgebietes mit den ins Höhenmodell projizierten bewerteten Latschenflächen.

schen Auswertegerät des Amtes. Zur besseren Veranschaulichung der Ergebnisse wurden die Latschenflächen in das digitale Geländemodell projiziert und schattiert (siehe Abb. 5).

Neben den üblichen Flächenberechnungen wurden bei diesem Projekt die Latschenflächen mit den Höhenstufen verschnitten; es konnte damit eine Abhängigkeit des Zustandes von der Höhenlage der Bestände gemacht werden.

4. Weitere Entwicklungen

In der nächsten Zeit wird das Umweltbundesamt versuchen, seine digitalen Datenbestände auszubauen bzw. zu ergänzen. Im Rahmen von Projekten (Naturschutzkataster, Moorkataster, etc.) wird auch mit den Landesregierungen zusammengearbeitet. Es werden verstärkt Projekte auf internationaler Basis durchgeführt, sei es auf bilateraler Basis oder etwa im Rahmen der PENTAGONALE oder des CORINE-Projektes der Europäischen Gemeinschaft. Beispiele für diese Tätigkeiten sind

- Gemeinsame Alpenbiotopkartierung mit Deutschland
- Einrichtung einer gemeinsamen Luftmeßstation in Ungarn
- Teilnahme am CORINE (Coordination of Information on the Environment) Projekt der EG

Diese Entwicklung bedeutet, daß es in Zukunft erhöht zum Austausch von Daten zwischen verschiedenen Systemen kommen wird. Erfahrungsgemäß ist dieser Datenaustausch im Einzelfall oft sehr aufwendig: die Schwierigkeiten reichen vom eigentlichen Transfer der Daten bis zu unterschiedlichen, schwer zu vergleichenden Untersuchungsmethoden. Obwohl es in der Vergangenheit Fortschritte bei der Entwicklung von Transferformaten und Übersetzern gegeben hat, ist eine weitergehende Normung (insbesondere auch auf internationaler Ebene) unbedingt notwendig.

Abschließend ist zu sagen, daß sich das Werkzeug eines geographischen Informationssystems im Bereich des Umweltschutzes für Analysen und Auswertungen gut bewährt hat.

Literatur

- Zirm K., Schamann M., Fibich F. et al: Luftgestützte Erfassung von Altablagerungen, Wien, Dezember 1987.
- Fibich F., Schamann M., Kepp H.: Waste Site Detection in Austria, aus: Exchange of Environmental Experience Series, Vol. 3, UNEP/Infoterra, Nairobi 1990.
- Schamann M., Müller D., Zirm K. et al: Großflächige Erfassung und Bewertung von Verdachtsflächen im Grazer Feld, Wien, April 1991.
- Hackl J., Knappitsch E.: A Study of Pinus Mugo-Stands in the Karwendel Mountain Region (Tyrol, Austria), aus: State-of-the Art Methodology of Forest Inventory: A Symposium Proceedings, U.S. Department of Agriculture, Forest Service, Portland 1990.

ATKIS — Raumbezogene Basisinformationen der Bundesrepublik Deutschland — Realisierung und Anwendung in Niedersachsen

von *Erwin Kophstahl*, Wennigsen

Zusammenfassung

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV) hat das Amtliche Topographisch-Kartographische Informationssystem (ATKIS) konzipiert und 1989 eine Gesamtdokumentation verabschiedet. Die Landesregierung von Niedersachsen hat beschlossen, bis 1995 die erste Stufe des ATKIS — Digitales Landschaftsmodell 25 (DLM 25) aufzubauen. Mit der Datenerfassung wurde 1990 begonnen. Die Geometrie und die alphanumerischen Sachdaten werden aus der Deutschen Grundkarte 1:5000 erfaßt. Über den Stand der Entwicklungs- und Produktionsarbeiten zum Aufbau des DLM 25 in Niedersachsen wird im folgenden berichtet.

Summary

The Working Committee of the Survey Administrations of the states of the Federal Republic of Germany (AdV) created the conception of the „Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS)“ and published a set of documentation in autumn 1989. The government of Lower Saxony decided to set up a first stage of ATKIS — Digital Landscape Model 25 (DLM 25) until 1995 all over the area of Lower Saxony. In 1990 the work of data conversion started. Geometric data as well as alphanumeric data (feature codes, attributes) of the landscape objects have to be captured from the German Basic Map 1:5000. The state of development and production of the DLM 25 in Lower Saxony is presented in the following report.

1. Einführung

Die Landesvermessungsbehörden der Länder der Bundesrepublik Deutschland haben die Aufgabe, die topographischen Erscheinungen der Landschaft und die Geländeformen, das Relief, aktuell zu erfassen und in den Topographischen Landeskartenwerken unterschiedlicher Maßstäbe und Informationsdichte nachzuweisen und darzustellen.

Mit fortschreitendem Einsatz der Informations- und Kommunikationstechniken in allen Bereichen des privaten, öffentlichen und wirtschaftlichen Lebens nimmt die Nachfrage nach raumbezogenen Daten in digitaler Form ständig zu. Die Bereitstellung der topographischen Informationen in rein graphischer Form reicht nicht mehr aus. Kommunen, Landesbehörden, Bundesbehörden und Wirtschaftsunternehmen beabsichtigen, moderne Informations- und Entscheidungssysteme aufzubauen. Für diese Fachinformationssysteme haben die von den Landesvermessungsbehörden bereitzustellenden digitalen Informationen wegen ihres geometrischen exakten und einheitlichen Raumbezuges im Gauß-Krüger-Koordinatensystem eine fachübergreifende Basisfunktion. Die Fachinformationssysteme sind erst dann in vollem Umfang einsetzbar, wenn die geometrischen Basisdaten digital vorliegen.

Die Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Bundesrepublik Deutschland (AdV) hat sehr frühzeitig auf diese Herausforderung reagiert und in den Jahren 1985 bis 1989 das bundeseinheitliche Gemeinschaftsprojekt „Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS)“ entwickelt. Mit der Verabschiedung der ATKIS-Gesamtdokumentation (1) am 1. 9. 1989 wurde die Entwicklungsphase abgeschlossen.

2. Konzeption

Die topographischen Informationen, die in den Landeskartenwerken durch kartographische Signaturen und Zeichen verschlüsselt sind und damit nicht originär zur Verfügung stehen, werden in ATKIS in zwei unterschiedlichen Zuständen gespeichert und angeboten:

- Digitale Landschaftsmodelle (DLM) enthalten — entsprechend der ihnen zugeordneten Informationsdichte — die Objekte der Landschaft und das Relief in digitaler Form und hoher geometrischer Genauigkeit. Die Objekte wie Straße oder Wald werden nach Lage und Form durch Koordinaten im Gauß-Krüger-Koordinatensystem und nach ihren

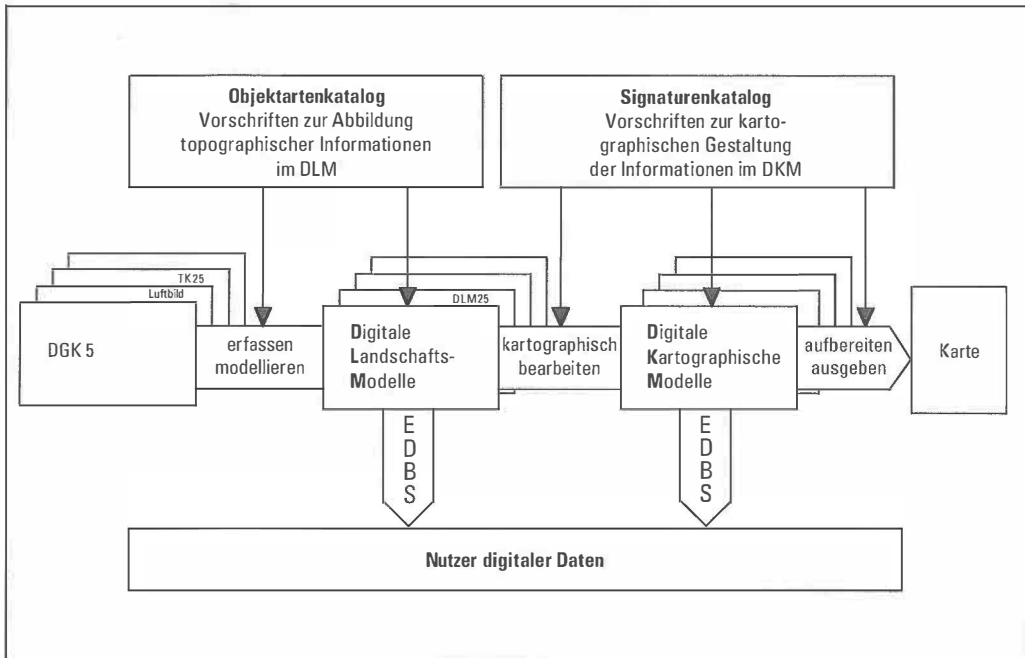


Abb. 1: Informationsfluß in ATKIS

Eigenschaften durch Attribute beschrieben. Der Inhalt der DLM ist in Objektartenkatalogen festgelegt.

- Digitale Kartographische Modelle (DKM) enthalten — je nach Maßstab und Zeichenschlüssel — die in kartographische Signaturen umgesetzten topographischen Informationen in digitaler Form und generalisierter kartographischer Darstellung. Der Inhalt der DKM ist in Signaturenkatalogen niedergelegt.

Die Daten werden in Vektorform gespeichert und im Format der Einheitlichen Datenbankschnittstelle (EDBS) des ALK/ATKIS-Projektes an den Nutzer abgegeben. Das DKM kann schließlich auch wieder als analoge Karte ausgegeben werden.

Der Aufbau von ATKIS ist insgesamt sehr zeitaufwendig. ATKIS ist jedoch so konzipiert, daß ein am Bedarf der Nutzer orientierter stufenweiser Aufbau ermöglicht wird.

Aufgrund der bestehenden Nachfrage aus Verwaltung und Wirtschaft hat der Aufbau der digitalen Landschaftsmodelle Vorrang vor den digitalen kartographischen Modellen. Höchste Priorität bei den Landesvermessungsbehörden der Bundesländer hat die Realisierung des Digitalen Landschaftsmodells 25 (DLM 25). Die DLM 200 und DLM 1000 werden vom Institut für Angewandte Geodäsie (IfAG) in Frankfurt bearbeitet.

Inhaltlich orientiert sich das DLM 25 an der Topographischen Karte 1:25 000 (TK 25). Seine Lagegenauigkeit ist jedoch gegenüber der TK 25 mit Rücksicht auf die Nutzeranforderungen deutlich verbessert. Als Erfassungsquelle dient in Niedersachsen die Deutsche Grundkarte 1:5000 (DGK 5), die eine Lagegenauigkeit von ± 3 m sicherstellt.

Der Aufbau des DLM 25 wird stufenweise erfolgen. In der ersten Aufbaustufe, dem DLM 25/1, werden die am dringendsten und am häufigsten verlangten topographischen Objekte erfaßt. Dieser Grunddatenbestand umfaßt sämtliche Straßen, Wege, Eisenbahnen und Gewässer. Neben diesen linienhaften Objekten werden die flächenhaften Objekte entsprechend ihrer Landnutzung — z. B. Industrie- und Gewerbefläche, Wald, Acker u. a. — erfaßt und beschrieben. Die Gebiete der Gemeinden sind ebenfalls Bestandteil des DLM 25/1. Insgesamt umfaßt das DLM 25/1 ca. 65 verschiedene Landschaftsobjekte.

<p>SIEDLUNG</p> <p>Baulich geprägte Flächen</p> <p>Ortslage Wohnbaufläche Industrie- und Gewerbe- fläche Fläche gemischter Nutzung Fläche besonderer funktionaler Prägung Bergbaubetrieb Abfalldeponie Raffinerie Kraftwerk Umspannwerk Kläranlage, Klärwerk Heizwerk Wasserwerk Abfallbeseitigungsanlage</p> <p>Siedlungsfreiflächen</p> <p>Sportanlage Freizeitanlage Friedhof Grünanlage Campingplatz</p> <p>Bauwerke und sonstige Einrichtungen</p> <p>Tagebau u.a. Halde, Aufschüttung Absetzbecken u.a.</p>	<p>VERKEHR</p> <p>Straßenverkehr</p> <p>Straße Weg Platz</p> <p>Schienenverkehr</p> <p>Schienenbahn</p> <p>Flugverkehr</p> <p>Flughafen Flugplatz, Landeplatz</p> <p>Schiffsverkehr</p> <p>Hafenbecken Schiffahrtslinie</p> <p>Anlagen und Bauwerke für Verkehr</p> <p>Bahnhofsanlage Raststätte Anlegestelle, Anleger Tunnel Brücke Kabelleitung</p>
<p>GEWÄSSER</p> <p>Wasserflächen</p> <p>Strom, Fluß, Bach Kanal (Schifffahrt) Graben Quelle Meer Binnensee u.a. Watt</p> <p>Einrichtungen und Bauwerke an Gewässern</p> <p>Talsperre, Wehr Schleuse</p>	<p>VEGETATION</p> <p>Vegetationsflächen</p> <p>Ackerland Grünland Gartenland Heide Moor, Moos Sumpf, nasser Boden Wald, Forst Gehölz Sonderkultur Vegetationslose Fläche Fläche z. Z. unbestimmbar</p> <p>GEBIETE</p> <p>Gebietskörperschaften</p> <p>Gemeinde</p> <p>Geographische Gebietseinheiten</p> <p>Insel</p>

Abb. 2: Objekttumfang des DLM 25/1

Der DLM 25/1-Basisdatenbestand wird aktuell gehalten und in weiteren Realisierungsstufen im Detail noch näher beschrieben und durch Erfassung der Gebäude und anderer Einzelobjekte aufgefüllt und verdichtet. Auch der Objektbereich Relief ist Bestandteil der nächsten Realisierungsphase.

Der ALK/ATKIS-Vereinbarung sind bisher die Bundesländer Baden-Württemberg, Berlin, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz und Schleswig-Holstein beigetreten. Diese setzen neben den Programmsystemen aus den Projekten der AdV auch firmen- und landesspezifische Programme ein. Die übrigen Länder setzen entweder Programme nach eigenen Konzepten ein (z. B. Bayern, Saarland) oder befinden sich noch in der Konzeptionsphase (neue Bundesländer).

Die erste Aufbaustufe des ATKIS-DLM soll bis 1995 fertiggestellt sein.

3. Realisierung in Niedersachsen

3.1 Entwicklungsarbeiten

Für die Speicherung der DLM- und DKM-Daten wurde die bereits für die Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK) systemunabhängig entwickelte Software „ALK-Datenbankteil“ unter der Federführung von Niedersachsen zum „ALK/ATKIS-Datenbankteil“ weiterentwickelt.

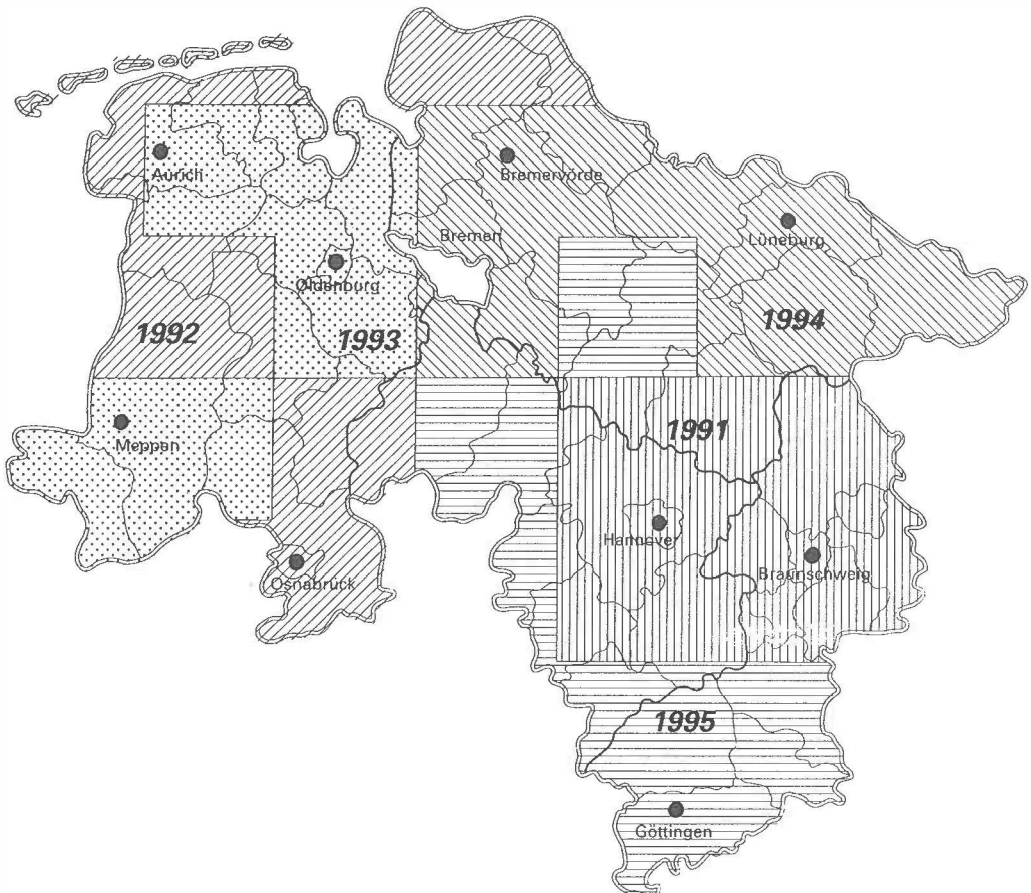


Abb. 3: Fahrplan zum Aufbau des ATKIS-DLM 25/1 in Niedersachsen

Im Rahmen eines Kooperationsvertrages der Landesvermessung Niedersachsen mit dem Fachzentrum Kartographie der Siemens Nixdorf Informationssysteme AG (SNI) wurden die SICAD-ALK-Bausteine zu SICAD-ALK/ATKIS-Bausteinen erweitert. Die wesentlichen Erweiterungen sind

- Funktionen zur Bildung der Objekte und Objektteile sowie deren Beziehungen untereinander nach dem ATKIS-Datenmodell,
- Speicherung von Attributen zu Objekten und Objektteilen in SICAD,
- Transformationsprogramme (EDBS-Umsetzer) zur Übertragung der Daten in beiden Richtungen zwischen dem SICAD-Verarbeitungsteil und dem ALK/ATKIS-Datenbankteil.

Die Landesvermessung hat darüberhinaus eine umfangreiche SICAD-Benutzeroberfläche für die Bearbeitung der DLM 25/1-Daten entwickelt. Diese Benutzeroberfläche wird auch bei den Landesvermessungsämtern Baden-Württemberg und Rheinland-Pfalz sowie beauftragten Vergleichsfirmen eingesetzt.

Die Entwicklungsarbeiten für die Ersteinrichtung des ATKIS-DLM 25/1 sind abgeschlossen und in der Praxis ausgetestet.

3.2 Beschluß der Niedersächsischen Landesregierung

Die Mehrfacherfassung und -speicherung raumbezogener digitaler Basisdaten an verschiedenen Stellen wäre eine Fehlentwicklung und aus gesamtwirtschaftlicher Sicht nicht vertretbar. Die Niedersächsische Landesregierung hat daher im Oktober 1990 das Vorhaben „Digitale Karte“ beschlossen und zum Teilprojekt ATKIS folgende Vorgaben festgelegt:

- ATKIS wird in den Jahren 1991 bis 1995 aufgebaut.
- Die Daten des Informationssystems ATKIS haben in der Landesverwaltung eine fachübergreifende Basisfunktion. Digitalisierungen von Topographischen Landeskarten dürfen innerhalb der Landesverwaltung nur von der Vermessungs- und Katasterverwaltung vorgenommen werden. Diese Daten sind in allen raumbezogenen Informations- und Entscheidungssystemen des Landes als geometrische Basisdaten zu verwenden.
- Den Kommunen wird empfohlen, die ATKIS-Daten ebenfalls als Grundlage ihrer Informationssysteme zu verwenden.
- Für die niedersächsischen Landesverwaltungen ist die Abgabe und die Laufendhaltung gebührenfrei. Für die Kommunen ist die Laufendhaltung gebührenfrei.

Damit sind die aus volkswirtschaftlicher Sicht notwendigen Voraussetzungen geschaffen, daß alle raumbezogenen Informationssysteme auf einem einheitlichen Bezugssystem — dem Gauß-Krüger-Koordinatensystem — aufbauen und die geometrischen Basisdaten nur einmal von kompetenter Stelle erfaßt, mit einer für alle Nutzer ausreichenden Genauigkeit und Datendichte in einem kurzen Zeitraum bereitgestellt und aktuell gehalten werden.

3.3 Organisatorische Maßnahmen

Die Zuständigkeiten für den Aufbau des ATKIS-DLM 25 sind in einer Hand im Dezernat Topographie der Landesvermessung konzentriert. Personal und Interaktiv Graphische Arbeitsstationen wurden durch Verlagerung, Streckung und Vergabe anderer Aufgaben freigestellt. Zur Zeit sind im ATKIS-DLM 25-Produktionsbereich rund 20 Mitarbeiter eingesetzt. Die intensive Schulung des Personals in den ATKIS-Grundlagen, insbesondere in der Anwendung und Umsetzung des Objektartenkataloges, hat mehrere Wochen in Anspruch genommen.

Ein Großteil der Erfassungsarbeiten wird an Privatfirmen vergeben. Auch dieses Personal muß vor dem ersten Auftrag intensiv eingewiesen werden.

3.4 Verfahrensablauf und Arbeitsstand

Maßgebliche Erfassungsquelle ist die Deutsche Grundkarte 1:5000 (DGK 5), die in Niedersachsen flächendeckend vorliegt und im fünfjährigen Fortführungsturnus aktualisiert wird. Die nach den Vorschriften des Objektartenkataloges zu bildenden Objekte werden in einer Deckfolie zur DGK 5 farblich gekennzeichnet.

Am SICAD werden aus den DGK 5-Erfassungsvorlagen zuerst die linienhaften Objekte und anschließend die flächenhaften Objekte digitalisiert. Die Ergebnisse werden geplottet, geprüft und nach der Fehlerbereinigung in die ALK/ATKIS-Datenbank eingespeichert.

Das Gebiet einer TK 25, d. h. rund 100 km² mit durchschnittlich 30 DGK 5, bildet eine Verfahrenseinheit. Innerhalb einer Verfahrenseinheit wird blattschnittfrei gearbeitet. Im Randbereich der Verfahren werden bei der Digitalisierung die Nachbar-GDB überlagert, damit auch hier eine exakte geometrische und blattschnittfreie Bearbeitung gewährleistet ist.

Bis zum Jahresende wird nach dem vorgegebenen Terminplan ein Fünftel der Landesfläche, d. h. 10 000 km², fertig bearbeitet sein. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt liegen die DLM 25/1-Daten des Großraumes Hannover, rund 6 000 km², abgabereif an Dritte vor. Der weitere Fahrplan zum Aufbau des ATKIS-DLM 25/1 in Niedersachsen ist in Abb. 3 dargestellt.

3.5 Datenmenge — Datenabgabe

Der vollständige Datenbestand der 1. Aufbaustufe umfaßt für Niedersachsen ca. 8 Gigabyte. Die Datenabgabe erfolgt im Format der Einheitlichen Datenbankschnittstelle (EDBS) des ALK/ATKIS-Projektes. Bei der Abgabe der DLM 25/1-Daten werden im Normalfall Gebühren in Höhe von 100,— DM/km² erhoben.

Dem Nutzer und Anwender können nach seinen fachlichen Anforderungen beliebig nach Objekten selektierte Datenauszüge übergeben werden. Die geometrische Begrenzung der Datenauszüge ist nicht an Kartenblattschnitte gebunden. Es ist auch eine landesweite oder geometrisch auf bestimmte Landesteile — z. B. Landkreis, Gemeinde — begrenzte Datenabgabe möglich. In der Anfangsphase werden allerdings aus Kapazitätsgründen die vielen möglichen Varianten der Datenabgabe auf einige wenige Standardauszüge beschränkt werden.

Die Verknüpfung mit den Daten anderer Fachinformationssysteme erlaubt fachspezifische und fachübergreifende Auswertungen, Analysen und Dokumentationen. Datenauszüge können farbig in graphisch einfacher Form in beliebigen Maßstäben auf dem Bildschirm präsentiert oder analog über einen Rasterplotter dargestellt werden.

Die Landesvermessung stellt bei Bedarf den Nutzern die Fortführungsinformationen zur automatischen Aktualisierung ihres DLM 25-Sekundärdatenbestandes bereit.

Damit die DLM-Daten von der Landesvermessung übernommen und weiterverarbeitet werden können, muß der Nutzer über mindestens ein Interaktiv Graphisches System verfügen, daß die übernommenen DLM-Daten einschließlich der eigenen fachspezifischen Daten blattschnittfrei verwalten, verarbeiten und präsentieren kann. Zur Grundausstattung gehört auch ein Rasterplotter.

3.6 Digitales Geländemodell

Im Vorgriff auf die nächste Aufbaustufe des ATKIS-DLM 25 wird bereits flächendeckend für Niedersachsen ein hochgenaues Digitales Geländemodell (DGM) zur Beschreibung des Reliefs mit einer Rasterweite von 12,5 m und einer Höhengenaugigkeit von $\pm 0,5$ m erzeugt. Das gegenwärtig noch in einer getrennten Datenbank geführte DGM wird integraler Bestandteil des ATKIS-DLM 25 werden. Zur Zeit sind 25% der Landesfläche fertiggestellt.

4. Anwendungsspektrum des ATKIS-DLM 25

Der Einsatzbereich des DLM 25 ist grundsätzlich nicht an einen Kartenmaßstab gebunden. Das Anwendungsspektrum des DLM 25 als Basis für andere raumbezogene Fachinformationssysteme umfaßt näherungsweise die Verwendungsbereiche der Topographischen Landeskarten der Maßstäbe 1:5 000 bis 1:100 000.

Kommunale Informationssysteme, die auf Objekten wie Straßen- und Baublock, Friedhof, Grünfläche, Sportanlage u. a. basieren, können unmittelbar auf dem DLM 25/1 aufsetzen. Grundstücksbezogene Informationen werden in der ALK nachgewiesen. Diese Informationen können später über den einheitlichen Raumbezug mit dem ATKIS-DLM 25 verknüpft werden.

Aus den Bereichen Umweltschutz, Landesverteidigung, Statistik, Regional- und Landesplanung, Ver- und Entsorgung, Freizeit und Erholung, Land- und Forstwirtschaft, Natur- und Landschaftsschutz, Sicherheit und Ordnung sowie der Wirtschaft werden gegenwärtig konkrete Anwendungen auf der Basis des ATKIS-DLM 25 analysiert und realisiert:

Landesbehörden

Niedersächsisches Umweltinformationssystem (NUMIS),
 Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS),
 Automatisiertes Raumordnungskataster (AUTOROK),
 Dokumentation der Naturschutz- und Wassergewinnungsgebiete,
 Straßendatenbank,
 Regionales Raumordnungsprogramm

Bundesbehörden

Statistisches Bodeninformationssystem (STABIS),
 Topographisches Informationssystem (TOPIS) der Landesverteidigung

Landkreise und Kommunen

Kommunale Informationssysteme für den Umweltschutz,
 Flächennutzungs- und Landschaftsrahmenplanung,
 Umweltverträglichkeitsprüfungen,
 Gefahrguttransporte

Wirtschaft und private Stellen

Großräumige Energieversorgungsplanung, Verkehrsleitsysteme, Navigationssysteme für Land-, See- und Luftfahrzeuge, Wirtschaftsstandortplanung, Planungen für Telekommunikation und Mobilfunk.

Zur Orientierung und Steigerung der Aussagefähigkeit der DLM 25-Vektordaten eignen sich besonders digitale Rasterdaten gescannter Karten und Luftbilder als flächenhafte Hintergrunddarstellung der Topographie an graphischen Bildschirmarbeitsplätzen.

Schluß

Das Verfahren zu Erfassung, Verarbeitung und Speicherung der DLM 25/1-Informationen ist produktionsreif und wird mit Erfolg in der Praxis eingesetzt. Schwerpunkte der weiteren Entwicklungsarbeiten sind:

- Aktualisierung und Verdichtung der DLM 25/1-Daten.
- Flexible Selektion, Auswertung und Bereitstellung der Daten.
- Ableitung und Pflege der Sekundärnachweise.
- Ableitung der DKM aus DLM-Daten.

Mit ATKIS bieten die Landesvermessungsbehörden ein modernes Informations- und Entscheidungssystem an, das fast allen Anforderungen der Nutzer gerecht wird. Die wichtigste Aufgabe in den nächsten Jahren ist, durch verstärkte Öffentlichkeits- und Informationsarbeit den Bekanntheitsgrad und die Akzeptanz bei den Nutzern in der Verwaltung und der Wirtschaft zu steigern.

Literatur

- Arbeitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV): Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem (ATKIS). Druck und Vertrieb, Landesvermessungsamt NRW, Muffendorfer Straße 19—20, 5300 Bonn 2.
- Bauer, Hans*: Digital geführte Karten-ATKIS (Realisierung), Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung 1991, Heft 1.
- Christoffers, Friedrich*: Stand der ATKIS-Realisierung in Niedersachsen, Geo-Informatik, von Matthäus Schilcher, 1991.
- Kophstahl, Erwin*: ATKIS-DLM 25/1-Realisierung und erste Erfahrungen in Niedersachsen, AM/FM-Regionalkonferenz 1990 in Siegen.
- Wagner, Berthold*: Die Informationssysteme ALK und ATKIS in der Bundesrepublik Deutschland — Stand und zukünftige Entwicklung, Geo-Informatik, von Matthäus Schilcher, 1991.

Digitale Bildanalyse für großräumige Erdvermessung

von Franz W. Leberl, Boulder, USA

Kurzfassung

Dem photogrammetrisch tätigen Vermessungsingenieur stellt sich zunehmend die Aufgabe, rasch wachsende hochtechnologische Aufgaben der großräumigen Erdvermessung zu bearbeiten. Zunächst gilt es, moderne Kartenwerke für bisher unvollständig kartierte Regionen herzustellen, weiters steigt die Anforderung an den Erneuerungszyklus bestehender Kartenwerke in industrialisierten Ländern, und schließlich entsteht durch die gesteigerte Planungs- und Umwelt-Anforderungen an die Geowissenschaften auch ein wachsender Bedarf an photogrammetrischen Dienstleistungen für nicht-traditionelle Anwendungen.

Das digitale Bild spielt zunehmend eine tragende Rolle in diesen Aufgabenstellungen. Der Beitrag diskutiert moderne bildgebende Verfahren, die Auswertetechnologie und die Einflüsse auf vermessungstechnische Anwendungen. Insbesondere werden neuere Begriffe wie „Bildwürfel“, „Softcopy-Leuchttisch“, „Visualisierung“ und „Softcopy-Photogrammetrie“ erläutert und mittels Beispielen aus Anwendungen und Forschungsarbeiten dokumentiert.

1. Einleitung

Der photogrammetrisch tätige Ingenieur lebt in einem turbulenten Zeitalter. Nicht nur die Rechentechnik erneuert sich im 3-Jahreszyklus, auch die Sensortechnik eröffnet neue Aufgaben in rascher Folge. Während Satelliten den Bedarfsanstieg an zeitgemäßen Daten beschleunigen, lassen neue Positionierungssysteme herkömmliche Punktbestimmungsmethoden veralten. Zu allem stellt das Geographische Informationssystem (GIS) beispiellose Anforderungen an die Informationsgewinnung aus Bildern.

Die Turbulenz in allen Teilgebieten der Photogrammetrie verunsichert die führende Generation, welche den Übergang vom traditionsreichen analogen Verfahren zu rechnergestützten, sogenannten *analytischen* Verfahren in vergleichsweise „geordneten“ Bahnen erlebte und gestaltete. Ist mit dem Übergang vom herkömmlichen Luftbild und den traditionellen Punktbestimmungsmethoden auf das Digitalbild und die externe Sensorpositionsmessung das erlernte Wissen wertlos geworden?

Im wesentlichen ist die Antwort ein „Ja“. Denn mit den neuen Technologien entstehen neue Aufgaben mit einer neuen fachlichen Wertordnung, auch in der ureigensten, ein Fachgebiet definierenden Domäne, nämlich der „Anwendung“.

Ein Beispiel ist etwa die Tatsache, daß Kartenwerke der Vergangenheit in größeren Maßstäben erstellt wurden, sodaß daraus durch Generalisierung kleinere Maßstäbe abgeleitet werden konnten. In Entwicklungsländern galten Maßstäbe von etwa 1:50 000 schon als „größer“. In Industrieländern ist der Begriff des „größeren“ Maßstabs für etwa 1:5 000 bis 1:25 000 reserviert. Projektbezogene Karten- oder Planerstellung geschah immer in großen Maßstäben.

Dies hat sich verändert. Kleinmaßstäbige Karten werden direkt im Maßstab 1:100 000 aus Satellitenbildern gewonnen, und das Ausmaß an großräumigen projektbezogenen Aufgaben hat zur Herstellung kleinmaßstäbiger Projektunterlagen geführt. Die Karte aus der Druckpresse wird zunehmend durch digitale Daten auf Disketten ergänzt. Damit hat sich ein Thema der „großräumigen Kartierung“ aus digitalem Quellenmaterial herausgebildet.

Es wird im folgenden gezeigt, daß das neue digitale Quellenmaterial aus der Satellitenfernerkundung die Genauigkeitsansprüche an die Kartenerstellung 1:50 000 erfüllen kann; daß die geometrische Auflösung zur Darstellung in diesem Maßstab als Orthophotokarte ausreicht; daß der Druck auf die Laufendhaltung des Kartenmaterials der Verwendung kleinmaßstäbiger Quelldaten Vorschub leistet, und daß die vollautomatische Erstellung kleinmaßstäbiger Karten der Realisierung nahe ist.

2. Kartenwerke im Maßstab 1:50 000 und ihre Erneuerung

Da in den Industrienationen nationale Kartenwerke typisch im Maßstab 1:25 000 bis 1:5 000 erstellt werden, entstehen kleinere Maßstäbe durch Generalisierung des kartographischen Quellenwerkes. Außerhalb der Industrienationen ist dieser ursprüngliche Maßstab oft 1:50 000. Trotz oft vorgebrachter Zweifel an der Nützlichkeit moderner digitaler Satellitenbilder für die Kartenherstellung (z. B. Konecny u. a., 1982) beeinflussen vier Strömungen ein Aufbrechen traditioneller Betrachtungsweisen.

Zum ersten findet die sogenannte Bildkarte immer mehr Anwendungen, vor allem für die kurzlebige Verwendung als Planungsunterlage in großräumigen Projekten. Ein Beispiel ist etwa die Suche nach Rohstoffen (siehe Abb. 1).

Zum zweiten wächst der Druck, alle Kartenwerke am neuesten Stand zu halten, sodaß erwartet wird, daß neue Bilder *sofort* zur Erneuerung der Karten führen. Kleinere Maßstäbe sollen also direkt erneuert werden, statt wegen des Umwegs über die Generalisierung auf die Erneuerung größerer Quellenmaßstäbe zu warten (Ehlers und Welch, 1988).

Zum dritten entsteht durch die rasche Akzeptanz der geographischen Informationssysteme (GIS), die sich zum Beispiel in den USA durch jährlich 10 000 neue GIS-Arbeitsstationen (!) manifestiert, ein Bedarf an zeitgemäßen Unterlagen, der sich maßstabsneutral strikt nach gewissen Anwendungen orientiert. Diese Unterlagen entsprechen in ihren Genauigkeitsanforderungen oft den kleineren Maßstäben, werden also vom traditionellen Kartenhersteller als „kleinmaßstäbiges“ Produkt eingeordnet.

Zum vierten wird die Möglichkeit, aus Fernerkundungsbildern rasch und billig ein Kartenwerk im Maßstab 1:50 000 zu erstellen, außerhalb der Industrienationen als Lösung des mangelnden Bedeckungsgrades mit zeitgemäßen Karten gepriesen.

Großräumige Erdvermessung wird also als die direkte Erstellung von Unterlagen über größere Regionen definiert, wobei Projekte durchaus ein Gebiet von 5000 km² bis 100 000 km² betreffen können. Da eine Karte im Maßstab 1:50 000 bekanntlich eine Fläche von 25 km x 25 km bedeckt, hätte ein Projekt über 100 km x 100 km daher einen kurzfristigen Datenbedarf von 16 Karten im Maßstab 1:50 000. Moderne Verfahren müssen diesen Bedarf in etwa 3 Monaten abdecken können. Damit wird ein zeitgemäßes Anforderungsprofil an automatische Verfahren für großräumige Erdvermessung definiert. Obwohl nun die Genauigkeit gegen die rasche Erledigung der Kartenherstellung abgewogen werden könnte, bleiben die Anforderungen an die Genauigkeit oft jene, die dem Darstellungsmaßstab entsprechen:

Lage: $\pm 0,2$ mm bis $\pm 0,5$ mm im Darstellungsmaßstab; *Höhenlinienintervalle:* 5 m im flachen, 20 m im gebirgigen Gelände. Manchmal reichen auch 100 m aus.

Die Bildkarte ist eine neuartige Darstellungsform der Kartographie. Hier verschiebt sich die Interpretation des Karteninhalts vom photogrammetrischen Spezialisten zum Kartennutzer. Als Faustregel gilt, daß der Darstellungsmaßstab nicht weniger als 3 und nicht mehr als 8 Pixel pro Millimeter wiedergeben soll. Damit bietet sich für Daten der Satellitenfernerkundung mit Pixelgrößen von 10 m ein Darstellungsmaßstab von 1:50 000 als sinnvoll an. Dies bringt die Anforderung an die Lagegenauigkeit auf ± 10 m bis ± 25 m, Werte welche mit Fernerkundungsdaten erfüllbar sind. Meist erfüllt aber die Höhengenaugkeit, vor allem in flacheren Gebieten, nicht die gestellten Anforderungen, da die Höhengenaugkeit mit etwa $2/3$ bis 1 Pixel begrenzt ist; daher sind die Höhenlinienintervalle von 20 m nur in wenigen Fällen gerechtfertigt, aber im Flachen einfach nicht ausreichend.

Abbildung 1 ist ein Beispiel einer Radarbildkarte im Maßstab 1:50 000 (50 km x 50 km) aus 14 digitalen Flugzeug-Radarbildern mit Pixeldurchmessern von 6 m (daher: 8 Pixel pro Millimeter). Die Höhenkurven stehen im 100 Meter-Intervall.

Der Druck zur Leistungssteigerung herkömmlicher Einrichtungen der großräumigen Vermessung ergibt sich vor allem durch die rasche Veralterung des einmal erzeugten Kartenmaterials. Da die Bildquellen der Fernerkundung sich wesentlich rascher als das herkömmliche Luftbild erneuern, bietet sich ein Weg an, kleinere Kartenmaßstäbe direkt durch Verwendung von Fernerkundungsdaten zu erneuern. Der derzeit naheliegende Weg ist die Herstellung von entzerrten Orthobildern und der händische Vergleich mit alten Kartenmanuskripten am Leuchttisch. Daraus wird ein neues Manuskript erzeugt, das auf dem üblichen Weg in die kartographische Verarbeitung einfließt. Damit entsteht ein Bedarf an Verfahren der raschen photogrammetrischen Vorverarbeitung digitaler Quelldaten.

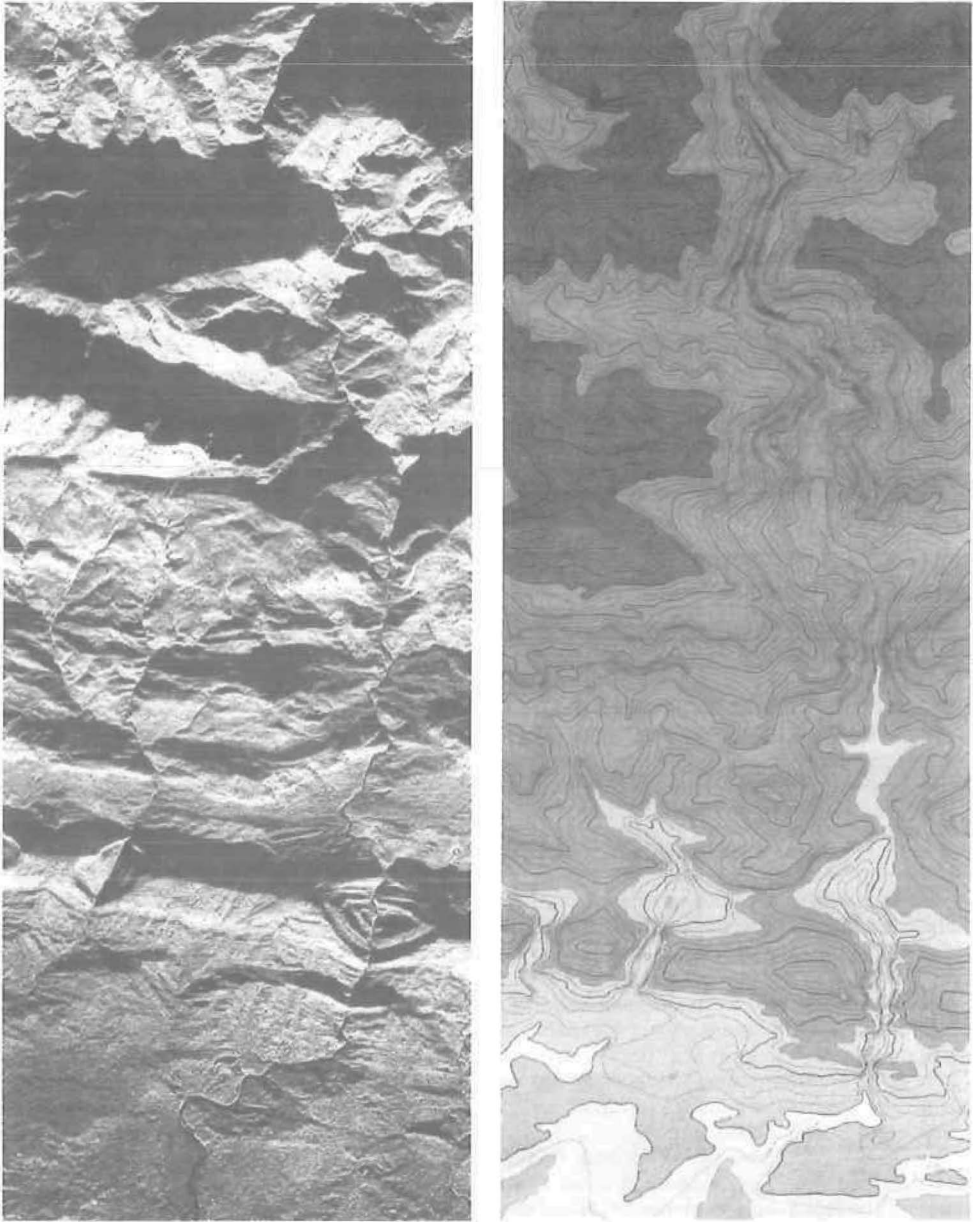


Abb. 1: Ausschnitt einer Radarbildkarte (links) und des entsprechenden Höhenmodells mit 50 m Höhenkurven, welche aus etwa 14 Radarbildern mittels eines Stereo-Auswerteverfahrens erstellt wurden. Maßstab der Karte 1: 50 000; Pixelgröße 6 m; Dargestellter Ausschnitt mit 45 km x 18 km (Vexcel Corp. im Auftrag der Firma Intera unter Verwendung von Star-1 Radarbildern).

Diesem naheliegenden Weg stehen neuartige Verfahrensvorschläge gegenüber, die zum Tragen kommen, wenn die alten Vorlagen in einen digitalisierten Kartenbestand umgesetzt sind, etwa in die Form eines GIS. Dann eröffnen sich Möglichkeiten der Automatisierung am interaktiven photogrammetrisch/kartographischen Computer-Arbeitsplatz. Zu diesem Thema wird in einem folgenden Abschnitt noch Stellung bezogen.

3. Von der Karte zum geographischen Informationssystem

Die Schnellebigkeit der Gesellschaft, die raschen Veränderungen der Umwelt, der wachsende Wohlstand mit der Verbesserung der Qualität der Entscheidungsprozesse und der Zug zur Verwaltung per Computer wirken als Triebfedern des raschen Übergangs zum GIS. Das Ausmaß der Veränderungen in der Nutzung geodätischer Daten in der Gesellschaft, welche durch das GIS herbeigeführt werden, ist nicht leicht absehbar, aber ist in jedem Falle außerordentlich einschneidend.

Da das GIS meist mit Daten gefüllt wird, die aus Bildern gewonnen werden, stellt das GIS wiederum eine Triebfeder zur Einführung neuartiger Bildanalyseverfahren dar. Dies hat die folgenden wesentlichen Elemente:

- das GIS ersetzt die herkömmliche Karte und erweitert den Begriff der Karte zum Begriff des Informationssystems, an das Anfragen gestellt und von dem maschinell Antworten geliefert werden; die gedruckte Karte wird durch den Bildschirm ersetzt und erzeugt einen Sog zur ständigen Erneuerung des Datenbestandes,
- das GIS ersetzt Papier durch digitale räumliche Datenstrukturen, die als natürliche Erweiterung der graphisch symbolisierten Beschreibung der Erdoberfläche auch das Bild als wesentliche Ergänzung in den Datenbestand aufnehmen können.

Diese beiden Gesichtspunkte erzeugen einen zuvor unbekanntem Bedarf an digitalen Bilddaten. Das Bild als Informationsschicht im GIS muß aktuell sein und ergänzt nicht nur den Detailreichtum des GIS-Bestandes, sondern erhöht auch die Aktualität des GIS.

Im allgemeinen ist das GIS nicht ein „Ersatz“ für die traditionelle Karte, sondern erobert sich die Anwendungen direkt beim *Endbenutzer*, ohne den Weg über die traditionellen Lieferanten geodätischer Produkte zu gehen. Dies führt zu einer Zweigleisigkeit der traditionellen Verfahren *neben* den neueren GIS-Verfahren. Traditionelle Organisationen halten die zentrale Verantwortung für GIS-Daten. Daneben entstehen die vernetzte Verantwortung für GIS-Daten beim Endbenutzer. Der herkömmliche Weg vom Bild über die Karte zum Anwender bleibt zwar bestehen, wird aber durch die integrierte Nutzung von Bild und GIS in der Hand des Anwenders ergänzt. Es entsteht ein Markt für das digitale Orthophoto zur Einspeicherung in das GIS. Obwohl nun ein Bedarf an digitalen Bilddaten entsteht, ist dies nicht unmittelbar in den herkömmlichen Strukturen der öffentlichen Vermessung ersichtlich, da die Erneuerung beim Endbenutzer selbst beginnt.

Ein Beispiel ist in Abbildung 2 skizziert: die versiegelten Flächen der Gemeinde Denver (USA) werden vom Endbenutzer, der Wastewater Division der Stadtwerke Denver, mittels GIS und digitaler Bildverarbeitung aus digitalisierten Luftbildern erfaßt. Die öffentlichen Einrichtungen der Vermessungsverwaltung werden umgangen (Williams, 1988; Rosengren und Williams, 1991).

4. Kartenwerk und Fernerkundung

Die Lebenserwartung gewisser herkömmlicher Produkte der Arbeit des Vermessungsingenieurs ist dabei, von mehreren Dezennien auf weniger als 1 Jahr abzusinken. Wir haben in vorhergehenden Abschnitten die Ursachen dargelegt, die den Druck auf rasche Datenerneuerung erzeugen.

Die Fernerkundung liefert routinemäßig mehrmals jährlich aus Satelliten eine neue Bildbedeckung des Arbeitsgebietes jedes Vermessungsexperten. Zunächst erscheint dies wie eine Beschleunigung der herkömmlichen Befliegungszyklen mit dem Preis einer Vergrößerung des Detailreichtums auf die derzeit in der Satellitenfernerkundung üblichen geometrischen Auflösungen (Bildmaßstäbe). Insofern liefert die Fernerkundung dem Vermessungsingenieur „mehr vom Gleichen“.

Diese Betrachtungsweise prüft die Fernerkundung bloß als einen Lieferanten photogrammetrischer Bilder zur Nutzung in herkömmlichen Aufgaben zur Erstellung von Kartenmanuskripten und Planunterlagen. Diese Betrachtungsweise ist falsch.



Abb. 2: Bildgestütztes Geographisches Informationssystem zur Erstellung eines gemeindeweiten grafischen Datensystems der versiegelten Flächen der Stadt Denver (540 Katasterkarten, 165 000 Grundstücke, 600 000 „Lots“, 1 200 Luftbilder). Das System wurde 1989 von der Firma Vexcel geliefert, die Auswertung aller 165 000 Grundstücke wird durch Stadtbeamte in einer Drei-Jahres-Periode abgewickelt (1989-1991).

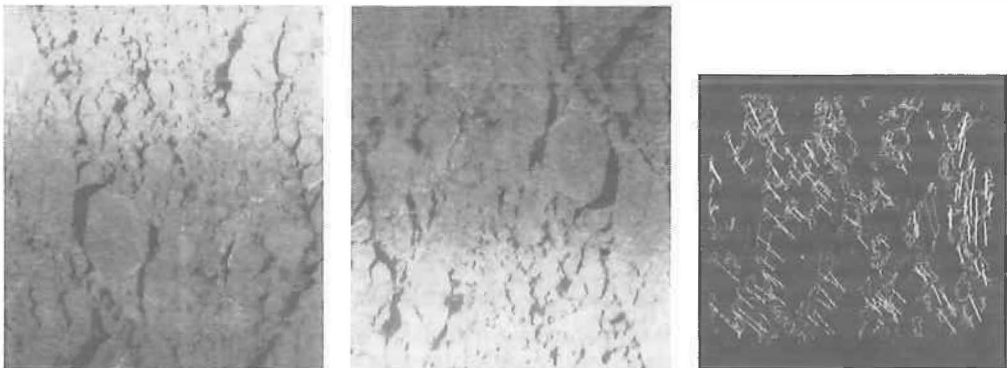


Abb. 3: Meereseisbewegung wird aus Satellitenbildreihen automatisch, aber mit fallweiser Hilfe durch einen Auswerter, gemessen und in eine Datenbank eingespeichert. Bildpaare liegen etwa 3 Tage auseinander. Bewegung ist zirka 20 km (6 km pro Tag). Abgebildete Fläche ist etwa 13 km x 13 km (Bild: Seasat). Siehe auch Leberl (1990), McConnel u. a. (1989).

Die wesentliche Rolle der Fernerkundung ist nicht etwas zu ersetzen, was bisher auf anderem Wege erledigt wurde. Statt dessen definiert die Fernerkundung einen neuen Bereich der angewandten Meßtechnik zur Prüfung von Umweltfragen, welche in der Vergangenheit gar nicht gestellt wurden. Damit ist der Übergang vom Erzeugen eines Kartenwerks zur Bearbeitung von Fragestellungen der Fernerkundung äußerst dramatisch (z. B. Abb. 3). Dies wird vor allem dadurch

gekennzeichnet, daß der Vermessungsexperte von einem isolierten Spezialisten in der Herstellung wohldefinierter nationaler Kartenwerke zum Teamspieler einer multi-funktionalen Arbeitsgruppe mutiert.

Da die Methoden und Daten der Fernerkundung raschen Innovationen unterworfen sind, steigert sich die Anforderung an die Fähigkeit, neue bildgebende Sensoren, neue Aufgabenstellungen, neue Datenanalyseverfahren zu verarbeiten. Als Beispiel sei der Übergang von der Stereo-Bearbeitung überlappender Radarbilder auf die Radar-Interferometrie genannt. Letztere ermöglicht die Höhendatengewinnung mit der Genauigkeit im Bruchteil eines Bild-Pixels in voll-automatischer Weise (siehe Leberl, 1990), die die Kenntnisse der Stereoauswertung überflüssig macht. Diese werden durch Kenntnisse in der Phasenmessung und im Umgang mit Flugzeugpositionierungssystemen ersetzt.

Die Fernerkundung als eine Gruppe von Umwelt-Meßverfahren wird durch die Sensortechnik vorangetrieben. Im Gegensatz dazu ist der Inhalt der konventionellen Vermessung durch gesetzliche Vorgaben definiert. Die Fernerkundung verbindet das Bild mit nicht-bildhaften Daten, und erweitert den Begriff des Bildes in jenen des Bildwürfels (Maurice u. a., 1991). Abbildung 4 erläutert diesen Begriff als Ergebnis eines Datensatzes, der aus Mehrfachbildern, derzeit etwa 90 bis 250, besteht. Derartige Bildwürfel ergeben sich aus Sensoren, die das elektromagnetische Spektrum in sehr viele Bänder auflösen, oder sie bestehen aus Mehrfachabbildungen, welche mittels unterschiedlicher Sensoren oder Befliegungen zu verschiedenen Zeitpunkten hergestellt wurden.

5. Sensoren, Sensorträger und Daten

Digitale Bilder für großräumige Erdvermessung sind derzeit aus etwa fünf verschiedenen Quellen zu erhalten. Im folgenden wird jede dieser Datenquellen kurz angesprochen.

5.1 Digitalisierung von Luft- und Satellitenphotos

Die Beweggründe, um das sehr einfache Photo in den Rechner einzulesen und damit umfassende Datenmengen zu erzeugen, liegen in den schon genannten Bestrebungen zur Automatisierung der Bildanalyse und im Wunsch, digitale Quelldaten mit photographischen Daten (etwa in der Form des digitalen Orthophotos) zu verknüpfen. Bekanntlich überwältigt der Informationsgehalt des Luftbildes zunächst die derzeit gebräuchlichen Computer-Arbeitsplätze für Bildanalyse: mit einer Auflösung von 40 bis 70 Linienpaaren pro Millimeter bedeckt ein Linienpaar 25 bis 14 Mikrometer. Da ein Linienpaar durch etwa 2,8 Pixel dargestellt werden muß, ist ein Luftbild der genannten Qualität mit 5 bis 9 Mikrometern pro Pixel zu digitalisieren (dies entspricht einer Abtastung mit 2 800 bis 5 000 dpi = "dots per inch"), um einen Informationsverlust zu vermeiden. Bei kleinsten heute erhältlichen Bildmaßstäben aus Flugzeugen von etwa 1:80 000 ist daher der äquivalente Pixeldurchmesser etwa 0,4 m (bei 5 Mikrometer-Pixeln) und 0,7 m (bei 9 Mikrometer-Pixeln). Dies führt pro 23 x 23 cm² Luftbild zu Datenmengen von 650 Megabytes bis 2,2 Gigabytes im Schwarz-Weiß-Fall, und 3 mal mehr im Falle von Farbbildern. Sollten Bildverbände bearbeitet werden, so sind selbst leistungsfähige Rechner derzeit (noch) überfordert. Obwohl in Frage gestellt wird, ob 8 Bit pro Pixel aus der Sicht des Informationsgehaltes sinnvoll sind, so ist die Darstellung mit 8 Bit wegen der Standards der Datenverarbeitung nicht zu umgehen.

Daher wird derzeit meist nur mit 600 dpi (Pixeldurchmesser von 42 Mikrometern) abgetastet, um je Luftbild mit nur 30 Megabytes belastet zu werden. Der Informationsverlust aus der Vergrößerung der Auflösung wird zunächst in Kauf genommen. Bei einem kleinsten Bildmaßstab von 1:80 000 ergibt dies einen Pixeldurchmesser von 3,4 m. Im Falle von Satellitenphotos aus einer Flughöhe von 300 km und einer Brennweite von 60 cm ergibt sich ein Bildmaßstab von 1:500 000 und eine äquivalente Pixelgröße von 4,5 Metern. Derartige Satellitenbilder werden von der sowjetischen Sojuzkarta geliefert.

5.2 Elektro-Optische (e.-o.) Fernerkundungssensoren

Die am weitesten verbreiteten Digitalbilder werden von SPOT und LANDSAT geliefert. Die geometrische Auflösung liegt derzeit bei etwa 10 m und höhere Auflösungen von etwa 5 m stehen zur Diskussion. Die Anwendung von LANDSAT-Bildern scheint trotz der geringeren Auflösung von 30 m zumindest in den USA noch verbreiteter als jene von SPOT, da die Beschaffung für den

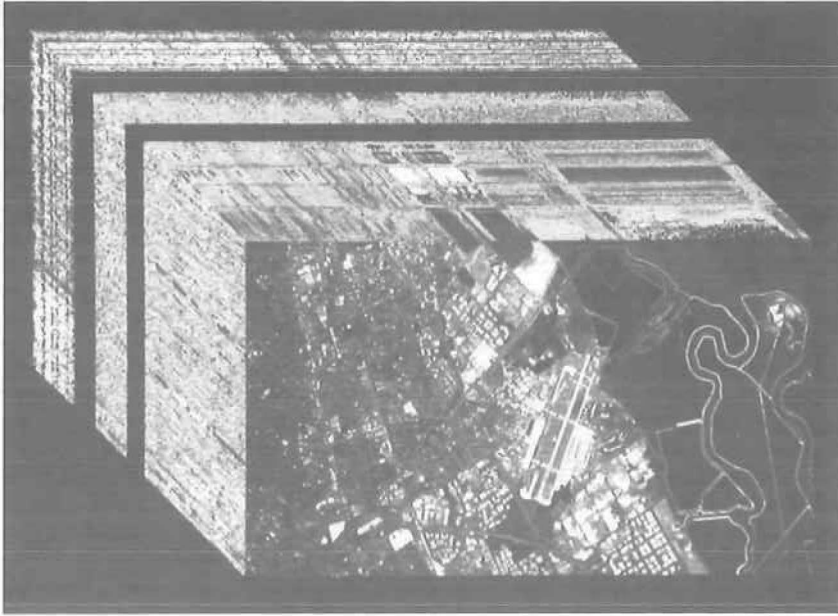


Abb. 4: Bildwürfel aus dem AVIRIS-Sensor der NASA mit 220 Spektralbereichen. Über ein Gebiet von $10 \times 10 \text{ km}^2$ entstehen bei einer Befliegung mit einem Pixeldurchmesser von 10 m 220 GBytes an Bilddaten (Bildausschnitt von San Francisco).

Anwender billiger ist. Jedoch beginnen SPOT-Bilder nunmehr langsam zur Routine-Anwendung in großräumigen Planungsaufgaben vorgesehen zu werden.

Die Stereoauswertung von Satellitenbildern wurde für SPOT wohl geplant, aber die Methode der Bedeckung eines Gebietes aus unterschiedlichen Umlaufbahnen wird durch Wetterumstände behindert. Demgegenüber ist zu erwarten, daß der e.-o. Sensor des japanischen ERS-1-Systems und das deutsche Stereo-MOMS mit vorwärts/rückwärtsschauenden Doppelbildsensoren die Stereoauswertung routinemäßig ab 1992 ermöglichen wird.

5.3 Satellitenradarbilder

Die Notwendigkeit des ununterbrochenen Datenflusses bei Tag und Nacht und bei klarem wie bewölktem Himmel ist die Triebfeder zur Verwendung von Radarbildern aus Satelliten. Fünf terrestrische Satellitenprojekte sind in Bearbeitung: das sowjetische ALMAZ (1991), ESA's ERS-1 (1991), Japans ERS-1 (1992), Kanadas Radarsat (1994), NASA's SIR-C (1993). SIR-C ist ein experimentelles Projekt zur Prüfung neuartiger Sensorfähigkeiten, nämlich in drei Spektralbereichen und vier Polarisationen ein 12-Kanal-Bild herzustellen. Dies dient zur Vorbereitung auf das Earth Observing System (EOS) in etwa 10 Jahren. Demgegenüber sind die anderen drei Satellitenprojekte sehr anwendungsbezogen und mit gewöhnlichen Radarbildsensoren ausgerüstet, die geometrische Auflösungen von etwa 30 m ermöglichen; die Bilder sollen in Analogie zur kommerziellen Nutzung von SPOT-Daten ebenfalls kommerziell angeboten werden.

5.4 Flugzeugradar

Seit etwa 1967 besteht ein sehr schmaler Markt für weltweit ein bis zwei Flugzeugradarunternehmen, die vor allem in tropischen Regionen und in arktischen Meereseisbedingungen die Erforschung natürlicher Hilfsquellen unterstützen. Die Bilddaten werden nunmehr ausschließlich in digitaler Form erstellt und über digitale Bildverarbeitung in lieferbare Projektunterlagen umgesetzt. Die Grenze zwischen experimenteller und operationeller Bearbeitung zerfließt. Systeme

me und Daten werden von Intera Technologies Ltd (Kanada) mit 6 und 12 m Auflösung geliefert (siehe Abb.1), vom Canada Center for Remote Sensing und vom Environmental Research Institute of Michigan (USA) mit 2 m, von NASA's Jet Propulsion Laboratory mit 10 m, letztere allerdings in 3 Spektralbereichen und mit 4 Polarisationskanälen (= 12 Kanäle).

5.5 Experimentelle Flugzeugsensoren

Aus der Vielzahl experimenteller bildgebender Sensoren stellt NASA's AVIRIS mit 220 Spektralkanälen besondere Anforderungen an die Auswerte-Technologie (siehe Abb. 4). Mit einer Auflösung von 10 m werden typische Projekte im Flächenausmaß von 10 km x 10 km befliegen. AVIRIS erzeugt die prototypischen *Bildwürfel* mit 1 000 x 1 000 x 220 Pixelwerten zu 8 Bit je Pixel. Die Datenmenge mit nur je 1 Megapixel umfaßt jedoch 220 Megabyte, da pro Pixel 220 verschiedene 8-Bit Werte zu verarbeiten sind.

Im Gegensatz dazu liefert der kanadische MIES-Sensor nur 32 „Profile“ entlang des Flugweges über eine Winkelbreite von 45°, wobei die Längsdimension der Pixel innerhalb jedes Profils etwa 10 Meter beträgt. Ein multispektrales Bild entsteht durch Interpolation zwischen den Profilwerten, um die „Löcher“ zwischen den Profilen aufzufüllen.

5.6 Kollaterale Daten

Flugzeug- und Satelliten-Radarbilder, SPOT, LANDSAT und digitalisierte Luftbilder sind in vielen Fällen in der operationellen Anwendung zu finden. Als „operationell“ wird hier die routinemäßige Anwendung mit bekannten, festen Kosten bezeichnet. Dazu sind nicht nur die Sensordaten, sondern auch kollaterale Navigationsdaten über die Flugzeug- oder Satellitenpositionen und die Orientierungswinkel erwünscht, und die Anwendung selbst mag die Vorverarbeitung zu einem lieferbaren Produkt erfordern. Hiezu zählen digitale Höhenmodelle, ortho-entzerrte Bilder, Bildkarten und Bildklassifizierungsergebnisse.

6. Von der analytischen zur digitalen Photogrammetrie

Der Übergang vom analogen oder analytischen Photogrammetriesystem zur digitalen Bildverarbeitungsstation ist in vollem Gange. In einer Reihe von 3 separaten Veröffentlichungen nehmen wir hiezu gesondert Stellung (Leberl u. a., 1990; Mercer u. a., 1991; Leberl, 1991). Mehrere sachliche Schwerpunktthemen beschreiben die wesentlichen Aspekte des Übergangs.

6.1 MS-DOS versus UNIX

Die Kleinsysteme der digitalen Photogrammetrie bauen auf PCs und dem Betriebssystem MS-DOS auf. Damit sind zunächst kleinere Bildmatrizen zu bearbeiten. Die graphischen Arbeitsplätze mit besonders leistungsfähiger Bildverarbeitung beruhen derzeit aber auf UNIX und Zusatzplatinen zur raschen Bearbeitung von Daten im Giga-Byte-Bereich. Es wird vielfach angenommen, daß über eine gewisse Zeit die derzeit geltenden Unterschiede zwischen der Leistungsfähigkeit der MS-DOS- und UNIX-Systeme verwischt werden.

6.2 Software versus Hardware: der Softcopy-Leuchttisch

Digitale Softcopy-Photogrammetrie ist nur mehr Software, die vom Computer unabhängig mit verschiedenen Hardware-Produkten konfiguriert werden kann. Damit sinken die Kosten eines photogrammetrischen Arbeitsplatzes in den Bereich der Rechnerhardware plus Software. Im MS/DOS Bereich ist dies unter \$ 10 000, plus \$ 7 000 für Software; im Unix-Bereich beginnt eine leistungsfähige Hardware-Konfiguration derzeit bei etwa \$ 20 000.

Die wesentlichen Hardwarekosten für die Photogrammetrie bestehen ausschließlich aus Bildeingabe- und Ausgabegeräten, zum Beispiel Filmabtast- (Scanner) und Schreibegeräte zur Herstellung von Orthophotos.

Ein wesentliches Software-Element ist der Umgang mit großen Bildmatrizen (30000 x 30000 Pixel). Dies wird in der Bildverarbeitung als Digitaler oder *Softcopy-Leuchttisch* bezeichnet. Weiterführende Begriffe wären Softcopy-Stereoskop, Softcopy-Komparator. Ein *Softcopy-Plotter* oder Stereoauswertesystem ist dann gegeben, wenn die Software als Eingabe die Objektkoordinaten erhält und die Meßmarke auf dem Bildschirm auf die entsprechenden Bildkoordinaten setzt.

6.3 Stereo

Im Softcopybereich und im Analogbereich bestehen mehrere Methoden zur Stereomesung. Anaglyphen, Polarisation und binokulare Betrachtung von 2 Bildern sind die wesentlichen Methoden. Daneben besteht die Frage, wie eine Meßmarke realisiert werden soll: 2 Marken auf festen Bildern oder 1 Marke auf bewegten Bildern oder eine hybride Lösung. Von den gegenwärtigen etwa 15 Anbietern von Stereosoftcopysystemen werden alle Varianten in der einen oder anderen Form angeboten (Leberl, 1991). Ein Standardverfahren hat sich bisher nicht herausgebildet.

6.4 Visualisierung

Der photogrammetrische Arbeitsplatz bietet dem Benutzer ein Bild des digitalen Datenbestandes an. Dies schließt die Stereo-Bilder und die Karteninformation ein. Die digitalen Verfahren ermöglichen es nun dem Benutzer, die Art der Darbietung wesentlich flexibler zu gestalten als dies in herkömmlichen Geräten möglich war. Als Beispiel sei die Verwendung von perspektiven und isometrischen Ansichten genannt, die gemeinsame Darstellung von Graphik und Bild, die Darbietung der Bilder nicht in ihrer Rohform sondern vorentzerrt, etwa durch Umbildung in ein epipolares Koordinatensystem. Damit wird die Darstellung ein Thema der benutzerfreundlichen Visualisierung, eines „heißen“ neuen Themas der Computertechnik.

7. Paßpunkte oder Ephemeriden (Global Positioning System)?

Großräumige Vermessungen mit Fernerkundungsdaten betreffen oft paßpunktlose Räume, etwa in der Arktik (Meereseis) oder in den Tropen (Prospektion). Falls Paßpunkte eingemessen werden, so sind nicht nur die Messungen sehr aufwendig, sondern auch die Punkt-Signalisierung zur Sichtbarmachung in Bildern.

Die kinematisch erfaßten Flugzeugbilder, etwa eines Radarsystems, würden eine sehr große Zahl an Paßpunkten erfordern, um eine gegebene Genauigkeit einhalten zu können. Dies könnte durchaus zu einer Dichte von 1 Paßpunkt pro 10 km² führen, sodaß für eine großräumige Vermessung über 10 000 km² 1000 Paßpunkte notwendig wären, um eine Lage-Genauigkeit von etwa 10 m zu erreichen!

Daher ist es offensichtlich, daß die äußere Orientierung des Sensors durch gesonderte Plattformmessungen geliefert werden muß, um sinnvolle Anwendungen zu ermöglichen. Radarbilder brauchen keine Orientierungswinkel als Teil der äußeren Orientierung. Die Festlegung der Flugzeugposition mittels GPS auf eine Genauigkeit im Subpixelbereich (<5 m) ist nunmehr ein Standardverfahren, das es erst ermöglicht hat, die Radarbildvermessung aus dem Labor in die Anwendung zu bringen (Mercer u. a., 1991; Leberl, 1990).

Im elektro-optischen Bereich ist nicht nur die Sensorposition, sondern auch die Orientierung der optischen Achse festzulegen. Hiezu reicht die GPS-Vermessung des Sensors nicht aus. Daher ist die äußere Orientierung von Flugzeug-getragenen e.-o. Sensoren durch gyroskopische Winkelmessungen oder etwa durch die relative Orientierung überlappender e.-o. Bildstreifen zu messen (Ebner u. a., 1991).

Damit bestehen nun Verfahren, welche die großräumige Vermessung gänzlich ohne Paßpunkte ermöglichen und kostenmäßig akzeptable Ergebnisse mit geeigneter Genauigkeit in Maßstäben 1:50 000 und kleiner liefern.

In der Fernerkundung besteht zusätzlich die Aufgabe des Bildvergleichs, oder der Herstellung eines Bildwürfels aus Bildern unterschiedlicher Sensoren. Daraus ergibt sich die Bildüberlagerung, die ebenfalls ohne Paßpunkte, aber über bildhafte Paßmerkmale durchgeführt wird (Abb. 5).

8. Ausblick

Die großräumige Erdvermessung ist vermutlich jene Kartierungs-Aufgabe, die sich eher als alle anderen durch technologische Neuerungen gänzlich anders gestaltet als dies zuvor der Fall war. Dies betrifft die Erstellung konventioneller Kartenprodukte aus Satellitenbildern, weiters die Lieferung kleinmaßstäbiger Bildkarten auf digitalem Wege als auch die Herstellung neuer Datenbestände in der Form des GIS und projektbezogener Analyseergebnisse von komplexen Mehrfachbildern oder Bildwürfeln.

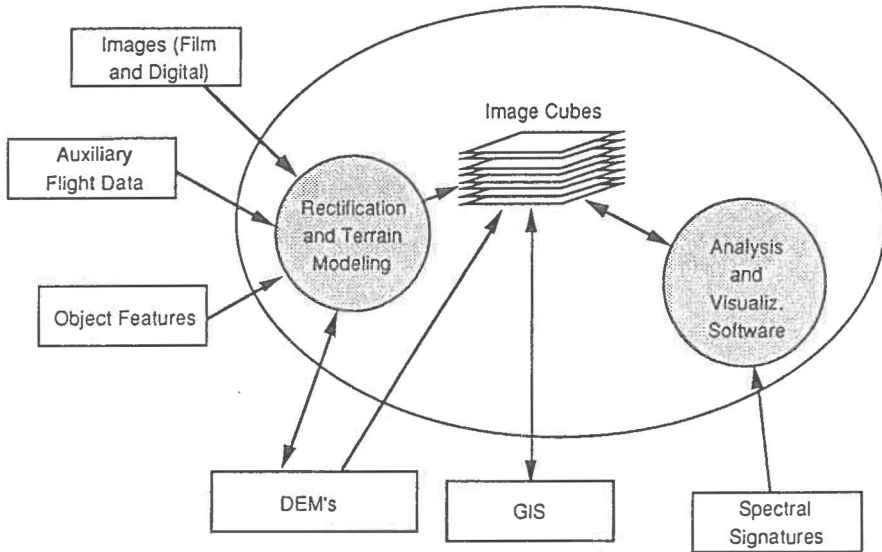


Abb. 5: Von Einzelbildern über Entzerrung zum Bildwürfel; mittels Visualisierung geschieht die interaktive Datenauswertung.

Der Übergang von der analogen/analytischen zur digitalen photogrammetrischen Bildauswertung ist im Gange und wird vom Übergang auf das GIS und auf den universellen Stereo-Computerarbeitsplatz getragen. Photogrammetrische Apparate werden durch Software ersetzt; das photographische Luftbild wird in digitale Pixelmatrizen umgewandelt und durch digital erfaßte Quellendaten aus Flugzeugen und Satelliten ergänzt. Die manchmal mit „ausentwickelt“ bezeichnete Photogrammetrie zeigt kräftige Lebenszeichen.

9. Literatur

- Ebner H., W. Komus (1991): Point Determination Using MOMS—02/D2 Imagery, Proceedings IGARSS '91 Helsinki, Finland.*
- Ehlers M., R. Welch (1988): Kartographische Leistungsfähigkeit von Landsat — TM Aufnahmen. BuL, 56. Jahrgang, S.138—148 und 157—166.*
- Konecny G., W. Schuhr, J. Wu (1982): Untersuchungen über die Interpretierbarkeit von Bildern unterschiedlicher Sensoren und Plattformen für die kleinmaßstäbige Kartierung, BuL 50, S.187—200.*
- Leberl F. (1989): Digital Photogrammetric Plotting Techniques. Proceedings, Petroleum Engineering in the 90's Environment, Canadian Petroleum Association, Colloquium V, Calgary, Alberta, Canada T2P 3Y7.*
- Leberl F. (1990): Radargrammetric Image Processing, Artech House, Norwich, Mass, 600 Seiten.*
- Leberl F. (1991): The Promise of Softcopy Photogrammetry. Proceedings of the ISPRS Conference on Digital Photogrammetric Systems. H. Wichmann Verlag, Stuttgart.*
- Leberl F., M. Millot, R. Wilson, M. Karspeck, B. Mercer, S. Thornton (1991): Radargrammetric Image Processing with a Softcopy Stereo Workstation. Proceedings, 8th Thematic Conference on Geologic Remote Sensing, Denver, CO, April 29—May 2, pp.101—103.*
- Maurice K., W. Kober, F. Kruse (1991): Visualization Environment for Imaging Spectrometry. Proceedings, 8th Thematic Conference on Geologic Remote Sensing, Denver, CO, April 29—May 2, pp. 1037—1051.*
- McConnell R., W. Kober, F. Leberl, R. Kwok, J. Curlander (1989): Automated Tracking of Arctic Ice Floes in Multitemporal SAR Imagery. Proceedings, IGARSS 89, VOL.2, pp.1112—1114.*

- Mercer B., F. Leberl, J. Michael (1991):* The Impact of Digital Workstations on Topographic Mapping Applications of Remotely Sensed Data. *Proceedings*, 14th Can. Symposium on Remote Sensing, Canadian Remote Sensing Society, Ottawa, Canada, May 6—10, pp. 9—14
- Mercer B., P. Button, M. Millot, F. Leberl, K. Soofi (1991):* Starmap Processing of SAR Imagery for Petroleum Exploration Irian Jaya. *Proceedings*, 8th Thematic Conference on Geologic Remote Sensing, Denver, CO, April 29—May 2, pp. 101—103.
- Rosengren K., T. Williams (1991):* Denver's Equitable Approach to Storm Sewer Assessment. *Geo Info Systems*, February 91, pp. 20—21.
- Williams T. (1988):* Workstation Aids Sewer Billing, *American Public Works Association (APWA) Reporter*, Vol 55, p. 8, pp. 10.

Welche Umweltparameter kann man mit Photogrammetrie und Fernerkundung erfassen?

von *Karl Kraus*, Wien

1. Vorbemerkungen

Unter Umweltschutz versteht man die Bewahrung der natürlichen Umwelt als Lebensgrundlage des Menschen vor schädlichen Einwirkungen. Dabei geht es um die Erhaltung und — soweit erforderlich — die Wiederherstellung der natürlichen Umwelt in dem Maße, in dem diese im Dienste der Gesundheit, der Wohlfahrt und des Wohlbefindens der Menschen — auch der zukünftigen Generationen — notwendig und wünschenswert erscheint (in Anlehnung an Sueng, 1988).

Das System „Erde“, auf das sich der Umweltschutz bezieht, ist — soweit überhaupt möglich — nur mit sehr vielen Parametern zu beschreiben. Einige dieser Parameter können mit Photogrammetrie und Fernerkundung erfaßt werden. Im folgenden wird zuerst ein Überblick über die photogrammetrischen und fernerkundlichen Erfassungssysteme gebracht, wobei auch einige umweltrelevante Anwendungsbeispiele, die hauptsächlich in den letzten Jahren am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien bearbeitet wurden, gebracht werden. Anschließend folgt der 3. Abschnitt, der die Kombination von photogrammetrischen und fernerkundlichen Daten mit anderen Datenbeständen im Rahmen eines Geo-Informationssystems (GIS) behandelt. Dabei steht die Herstellung einer Bodenerosionsgefährdungskarte im Mittelpunkt. Die Genauigkeit der erfaßten Umweltparameter wird in einem eigenen Abschnitt betrachtet. Im Detail erfolgt diese Betrachtung am Beispiel einer Gefällsstufenkarte. Der 5. Abschnitt geht andeutungsweise auf die Modellbildung des Systems „Erde“ aus den vielen Umweltparametern ein.

2. Überblick über die photogrammetrischen und fernerkundlichen Erfassungssysteme

2.1 Einer der wichtigsten Umweltparameter ist die Form der **Geländeoberfläche**. Sie wird photogrammetrisch als digitales Geländemodell (DGM) erfaßt und mit entsprechender Software in unterschiedlicher Weise visualisiert. Am bekanntesten ist die Darstellung der Geländeformen als Höhenlinien (Abb.1). Für die Überwachung der Bodenerosion, der in Zukunft eine große Bedeutung im Umweltschutz zukommt und auf die im 3. Abschnitt näher eingegangen wird, ist die aus dem DGM abgeleitete Gefällsstufenkarte von großer Wichtigkeit (Abb. 2).

Die Geländemodelle sind auch die Voraussetzung für die Eichung der (physikalischen) Fernerkundungsdaten. Die in einem Fernerkundungsbild festgehaltenen (reflektierten Sonnen-) Strahlungswerte hängen neben den Oberflächeneigenschaften der aufgenommenen Objekte auch von der Geländeform ab. Um den von der Geländeform herrührenden Anteil abspalten zu können, simuliert man zum Zeitpunkt der Fernerkundungsaufnahme eine Bestrahlung der (digitalen) Geländeoberfläche durch eine künstliche Sonne. Abb. 3 zeigt eine solche Simulation von Westösterreich. Die Sonne wurde genau im Süden mit einem Zenitwinkel von 50 gon angenommen.

2.2 Die in den **Luftbildarchiven** aufbewahrten **klassischen Luftaufnahmen** sind für viele umweltspezifische Fragestellungen besonders wertvoll. Vier typische Anwendungsbeispiele sollen im folgenden genannt werden:

- Die sukzessive Zerstörung naturnaher Bereiche im Seewinkel am Neusiedler See konnte bis zurück in das Jahr 1957 aus historischen Luftaufnahmen dokumentiert werden (Csaplovics, Senftner, 1991).
- Die Auswirkung der unterschiedlichen Bewirtschaftung auf die Almvegetation konnte anhand von historischen Luftaufnahmen, aus denen Stereooorthophotos hergestellt und mit Gefällsstufenkarten (Abb. 2) kombiniert wurden, analysiert werden. Dabei wurde besonderes Augenmerk auf die vegetationslosen und deshalb rutschgefährdeten Stellen gelegt (Kucher, 1986, Stehrer, 1985).
- Die Art und das Ausmaß der Verfüllung von — teilweise nicht genehmigten — Mülldeponien konnte aus historischen Luftaufnahmen für einzelne Befliegungszeitpunkte ermittelt werden (Umweltbundesamt, 1987).

PITSCHERBERG ORIGINAL

1 : 2500

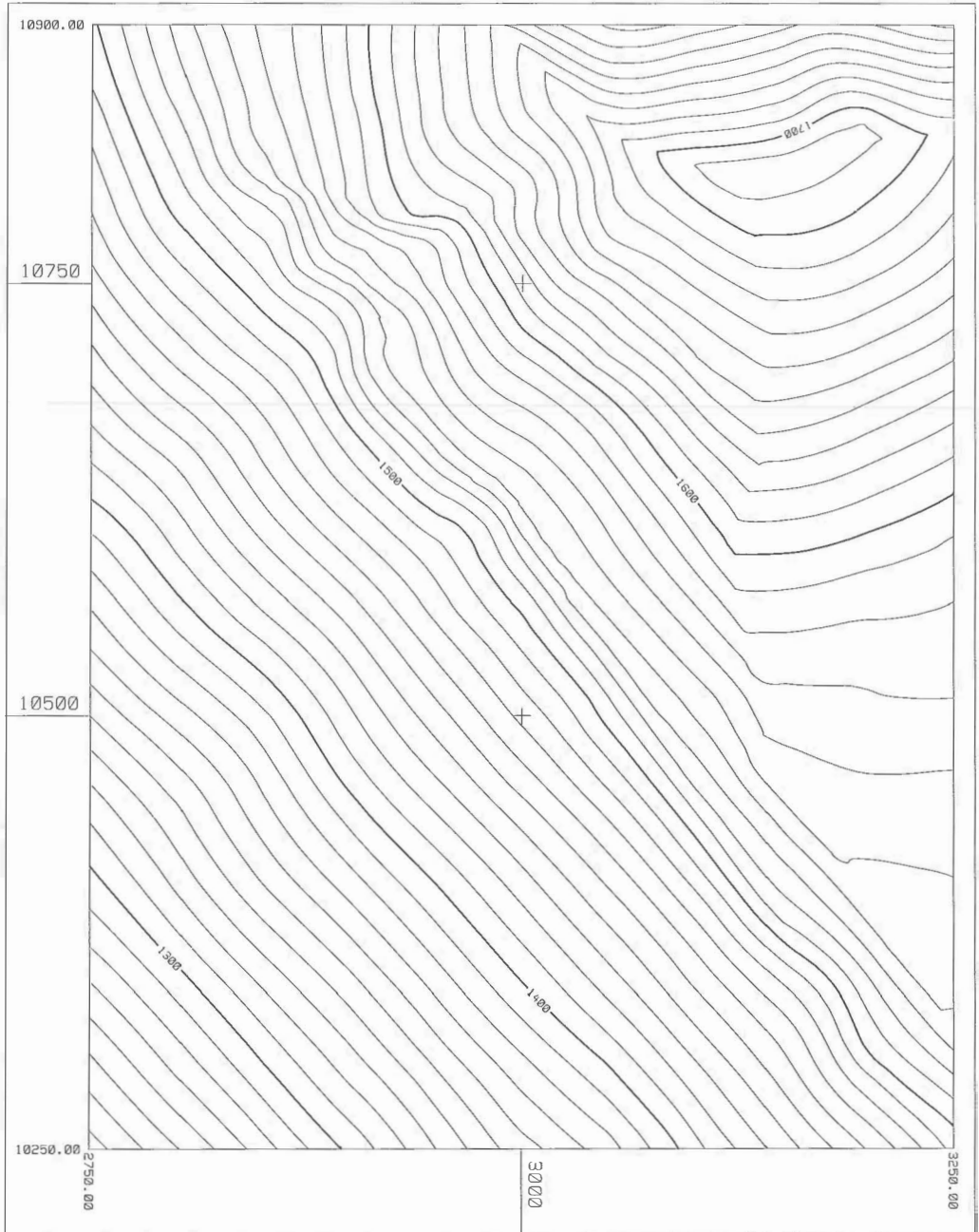


Abb. 1: Höhenlinien mit einem Intervall von 10 m

PITSCHERBERG ORIGINAL

1 : 2500

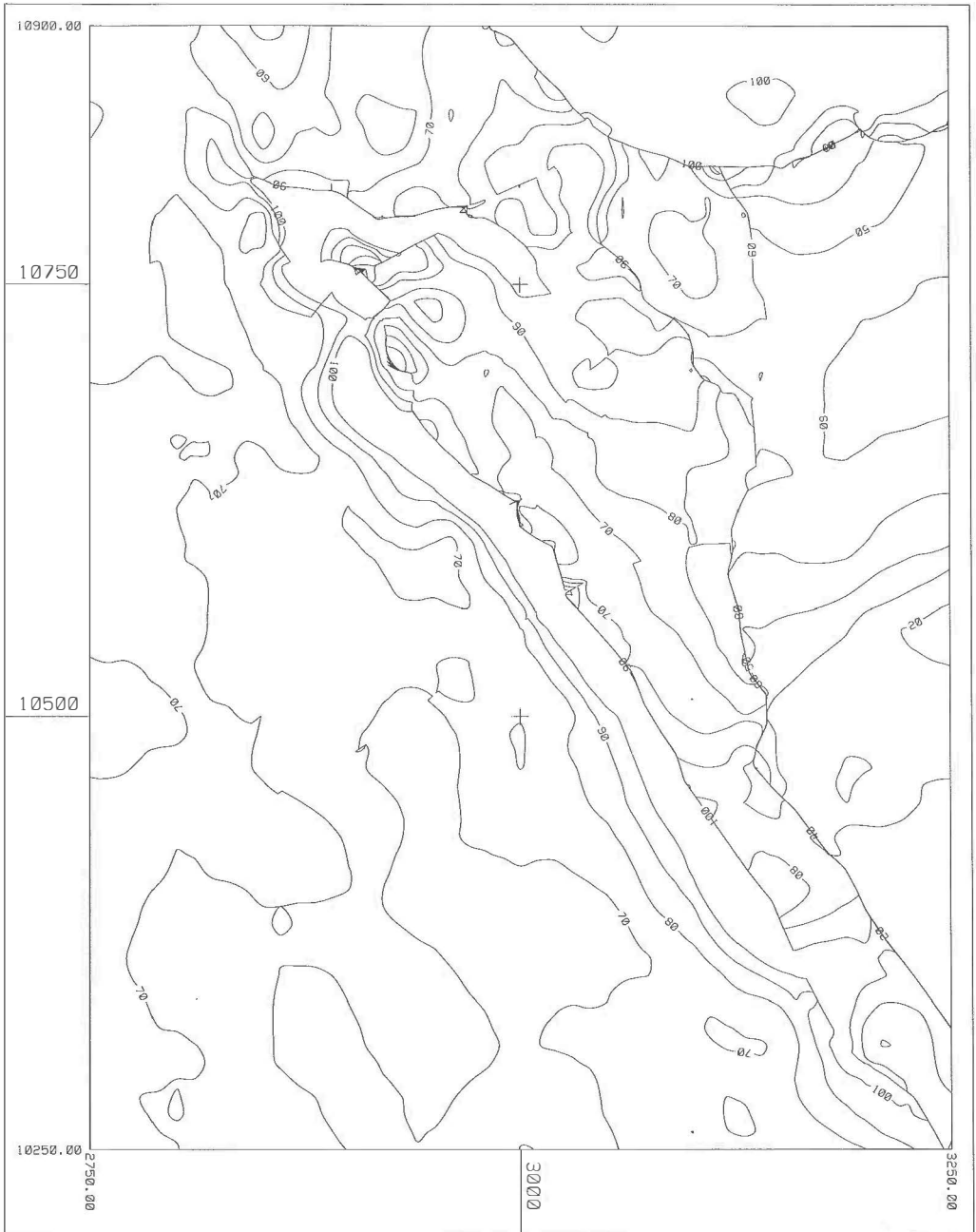


Abb. 2: Gefällsstufen mit einem Intervall von 10%

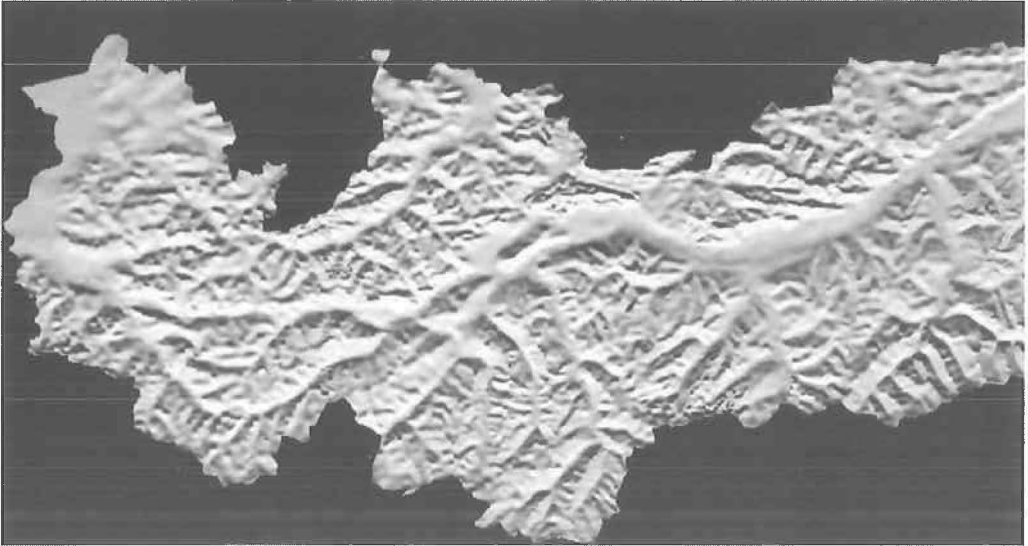


Abb. 3: Künstliche Beleuchtung des digitalen Geländemodells von Westösterreich

- Das ursprüngliche ökologische Verbundsystem, das durch Kommassierungen (Flurbeinigungen) dezimiert und/oder in seinem Zusammenhang gestört wurde, konnte aus historischen Luftaufnahmen rekonstruiert werden, so daß es bei (künftigen) Restaurierungsmaßnahmen im ländlichen Raum berücksichtigt werden kann (Bodi, 1990).

2.3 Die **Farbinfrarotaufnahmen** in verhältnismäßig großen Maßstäben zwischen 1:7000 und 1:15000 sind zur Zeit das wichtigste Hilfsmittel bei der Bearbeitung umweltrelevanter Projekte. Der umfassendste Einsatz dieser Aufnahmen erfolgt zur Erfassung des Waldzustandes (z. B. Hildebrandt, Kadro, 1984, Schneider, 1989, Zirm et. al., 1985). Mit der Abb. 4 soll darauf hingewiesen werden, daß für diese Aufgabenstellung nicht — wie ursprünglich propagiert — die einfachen Photointerpretationsgeräte ausreichen, sondern die analytischen Auswertegeräte mit ihrer Computersteuerung zu verwenden sind. Letztere erlauben nämlich die koordinatengebundene Einzelobjektinterpretation. Darunter versteht man die Festlegung der einzelnen Objekte im Landeskoordinatensystem. Sind diese Objekte zu einem späteren Zeitpunkt aus den Luftbildern nochmals zu klassifizieren — eine wichtige Aufgabe der Umweltüberwachung —, so bringt das analytische Auswertegerät die Meßmarke automatisch an die richtige Position. Die Identifizierung der einzelnen Objekte erfolgt bei dieser Methode also über ihre kartesischen Koordinaten.

Die Farbinfrarotaufnahmen werden in letzter Zeit verwendet, um auch sogenannte Biotopkartierungen für die Landschaftsplaner durchzuführen. Besonders beeindruckend ist in diesem Zusammenhang die Publikation von (Heitmeyer, Schneider, 1991), die von der Biotopkartierung des Saarlandes im Maßstab 1:10000 berichtet. Die Kartierung, die 187 Kategorien enthält, soll 1991 flächendeckend für das Saarland vorliegen. Solche Biotopkartierungen sind mit Datenbanken zu verknüpfen, die die Sachdaten zu den einzelnen Landschaftselementen enthalten (Falkner, 1991).

2.4 Mit **erdkundenden Satelliten** erfaßt man vor allem jene Umweltparameter, die aus dem Spektrum der elektromagnetischen Strahlung abgeleitet werden können. Das sichtbare Licht und die Strahlung im nahen Infrarot, die von der Sonne ausgehen und nach Interaktion mit der Erdoberfläche von Abtastern — in viele Spektralbereiche zerlegt — aufgenommen werden, geben Aufschluß über das Reflexionsverhalten der Erdoberfläche und damit z. B. über die Landnutzung. Die von der Erde emittierte Strahlung im fernen Infrarot, die ebenfalls mit Abtastern registriert werden kann, wird in Thermalbilder umgesetzt. Solche Thermalbilder sind z. B. für Klimaforschungen in Städten und für Aussagen über den Zustand der Gewässer von Wichtigkeit. Die

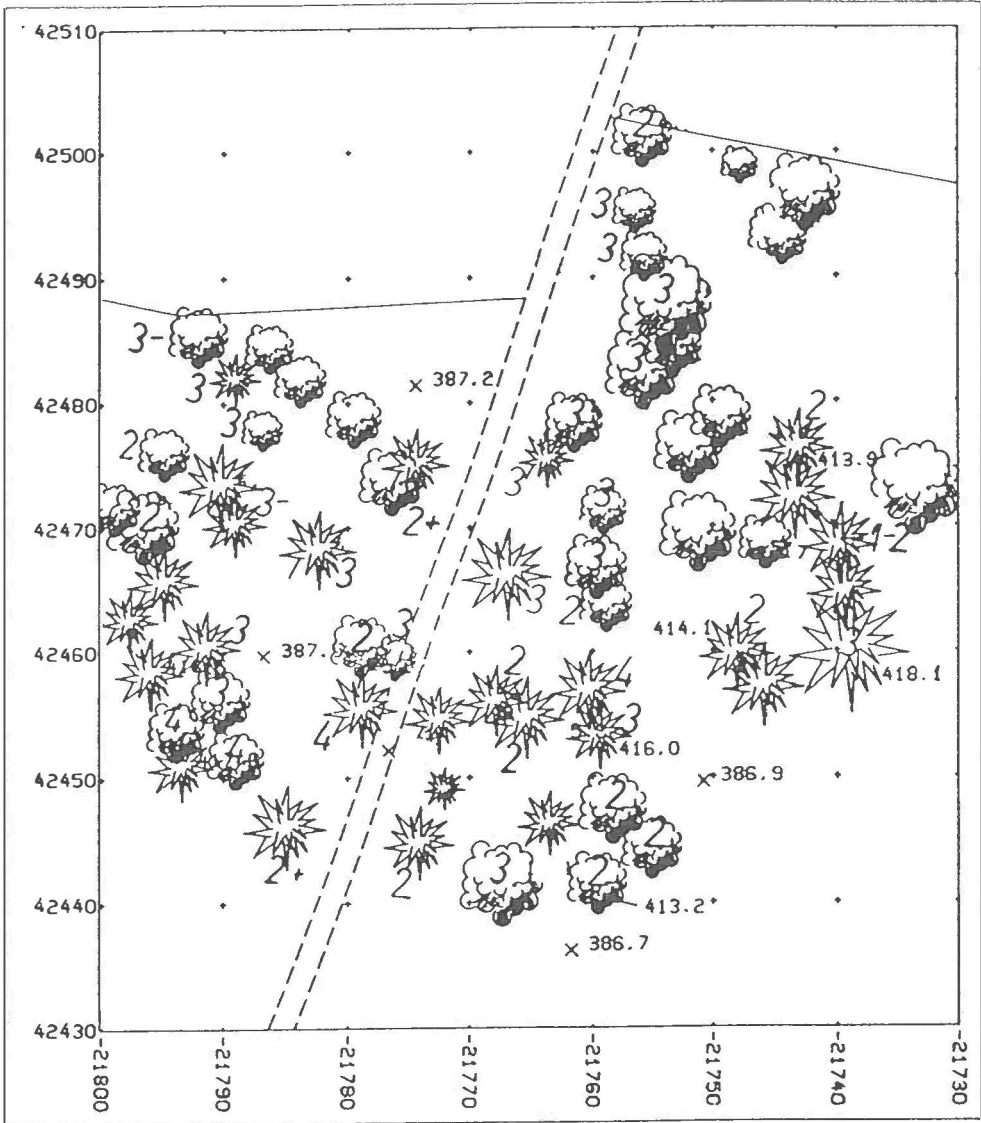


Abb. 4: Koordinatengebundene Einzelbauminterpretation (entnommen aus Ehgartner, 1986)

im Mikrowellenbereich arbeitenden aktiven Fernerkundungssensoren, die seit dem Start des ERS-1 im Mai 1991 den Anwendern zur Verfügung stehen, geben Auskunft über die Feuchtigkeit des Bodens, über die Zusammensetzung der oberen Boden-, Schnee- und Eisschicht, über die Windgeschwindigkeit und Windrichtung, über den Wasserdampfgehalt der Atmosphäre usw. (Strauch, 1988).

Mit der Fernerkundung wird — wie mit dem letzten Schlagwort angedeutet — neben der Landoberfläche und den Ozeanen auch immer mehr die Atmosphäre in die Beobachtungen einbezogen. Außerdem tritt in letzter Zeit neben der kleinräumigen Beobachtung auch die globale Umweltüberwachung in den Vordergrund, die in leistungsfähigen Informationssystemen organisiert wird (Lotz-Iwen, Markwitz, 1991).

In Österreich wurde in den vergangenen fünf Jahren die Fernerkundung in einem Forschungsschwerpunkt des Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt Nr.: S 3800) von sieben Gruppen interdisziplinär bearbeitet. Der Leiter dieses Forschungsschwerpunktes ist der Autor dieses Aufsatzes. Die Ergebnisse der Forschungsarbeit wurden anlässlich der EARSeL-Tagung in Graz im Juli 1991 präsentiert. Als weitere Aktivität dieser interdisziplinär zusammengesetzten Gruppe ist das Experiment „Fernerkundung auf MIR“ während des sowjetisch-österreichischen Raumfluges AUSTROMIR in Oktober 1991 zu erwähnen.

3. Kombination von photogrammetrischen Daten mit anderen Daten am Beispiel der Bodenerosionsgefährdungskarte

Mit der Photogrammetrie und Fernerkundung kann nur ein (verhältnismäßig kleiner) Teil der die Umwelt beschreibenden Parameter erfaßt werden. Es gibt viele andere Informationsquellen, die das Datenangebot vervollständigen. Sehr interessante Aussagen über das System „Erde“ bekommt man durch Kombination der unterschiedlichen Datenbestände.

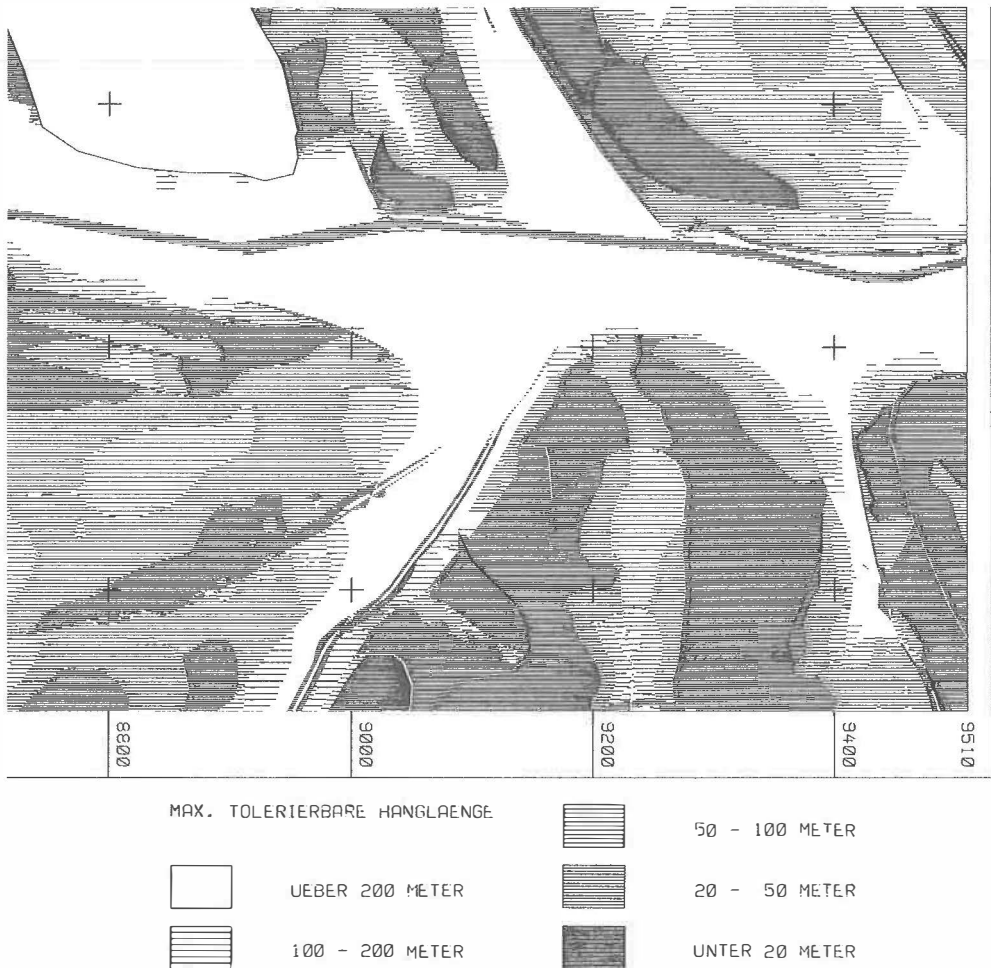


Abb. 5: Bodenerosionsgefährdungskarte für fünf Hanglängenstufen
(entnommen aus Ehgartner et. al., 1988)

Eine solche Kombination von unterschiedlichen Datenbeständen wird im folgenden zur mathematischen Modellierung der Bodenerosion gezeigt. Die Eindämmung der Bodenerosion in den intensiv landwirtschaftlich genutzten Gebieten ist eine vorrangige Aufgabe für die Agrarbehörden (in Österreich) und für die Flurbereinigungsverwaltungen (in Deutschland). Die Verringerung der Fruchtfolgeglieder, die mangelhafte Versorgung der Böden mit organischer Substanz und die Bewirtschaftung mit schweren Maschinen haben zu einer zunehmenden Bodenerosion geführt (Stechauner, Ehgartner, 1988).

Von Wischmeier und Smith (1978) stammt die sogenannten Bodenabtragsgleichung:

$$A = R \cdot K \cdot L \cdot S \cdot C \cdot P \quad (1)$$

A ... durchschnittlicher jährlicher Abtrag in t/ha.

R ... Regenfaktor, der aus Niederschlagsmessungen abzuleiten ist.

K ... Bodenerodierbarkeitsfaktor, der in erster Linie von der Bodenart abhängig ist, die wiederum in Bodenarten festgelegt ist.

L ... Hanglängenfaktor, der die Ackerlänge berücksichtigt.

S ... Hangneigungsfaktor, der die Geländeneigung berücksichtigt und aus dem digitalen Geländemodell abzuleiten ist.

C ... Bewirtschaftungsfaktor, in den z. B. die Fruchtfolge eingeht.

P ... Erosionsschutzfaktor, der bei einer Bewirtschaftung in Fallrichtung am größten ist.

Bei einer neuen Flureinteilung ist die erlaubte Ackerlänge ein wichtiger Planungsparameter. Für eine solche Aufgabenstellung gibt man sich deshalb einen noch tolerierbaren Bodenabtrag (z. B. 5t/(ha · Jahr)) vor und löst die Gleichung (1) nach dem Hanglängenfaktor L auf:

$$L = A/(R \cdot K \cdot S \cdot C \cdot P) \quad (2)$$

Für einen **Vergleich** der Erodibilität der verschiedenen Lagen in einem Agrarverfahren kann man den R-, C- und P-Faktor im Interessensgebiet konstant halten, sodaß die erlaubten Ackerlängen nur eine Ortsvariabilität infolge der Geländeneigung (S-Faktor) und der Bodenart (K-Faktor) aufweisen.

Eine solche Erosionsgefährdungskarte für noch tolerierbare Acker- bzw. Hanglängen zeigt Abb. 5. Weitere Beispiele — mit Wiedergabe der einzelnen Zwischenschritte — sind in den Veröffentlichungen (Stechauner, Ehgartner, 1988, Ehgartner et. al., 1988) enthalten. Dies Bodenerosionsgefährdungskarten entstehen mit dem von der INPHO in Stuttgart (Köstli, Sigle, 1986) vor kurzem entsprechend erweiterten Modul INTERSECT des Programmpaketes SCOP im wesentlichen dadurch, daß

- das Rastermodell der Geländeneigungen (Modell der S-Faktoren), in dem die Geländekanten eine Sonderbehandlung erfahren, mit dem Modell der K-Faktoren multipliziert wird,
- dieses Produkt invertiert und mit dem Faktor $(A/(R \cdot C \cdot P))$ multipliziert wird.

Die vielfältigen Kombinationen verschiedener Daten, die auch unterschiedlich strukturiert sein können (Vektordaten, Rasterdaten, Sachdaten usw.), ist die Herausforderung der Gegenwart. Sie werden mit komplexen EDV-Systemen, für die sich die Bezeichnung Geo-Informationssysteme durchgesetzt hat, verwirklicht. Für den (unkritischen) Anwender ist die Versuchung groß, auch Kombinationen durchzuführen, die aufgrund der Genauigkeitseigenschaften der einzelnen Datensätze nicht sinnvoll sind. Am Beispiel der Gefällsstufenkarte soll diese Äußerung im folgenden Abschnitt vertieft werden.

4. Genauigkeitsbetrachtungen zur Gefällsstufenkarte

Zunächst soll die Problemstellung empirisch gelöst werden. Abb. 2 zeigt eine Gefällsstufenkarte, die aus Luftbildern (Kammerkonstante 21 cm) mit einer Flughöhe zwischen 1200 m und 1700 m abgeleitet wurde. Die Höhengenaugigkeit der profilweise erfaßten Geländepunkte beträgt demnach etwa ± 70 cm. Mit einem Zufallsgenerator wurden diese Ausgangsdaten um zufällige Fehler mit dieser Standardabweichung verändert und daraus wiederum eine Höhenlinienkarte und eine Gefällsstufenkarte (Abb. 6) abgeleitet. Die erhaltene Höhenlinienkarte war nahezu deckungsgleich mit der Höhenlinienkarte der Abb. 1, also der Höhenlinienkarte aus den ursprünglichen Daten. Ein Vergleich der Gefällsstufenkarte (Abb. 2) aus den ursprünglichen Daten

mit der Gefällsstufenkarte (Abb. 6) aus den geringfügig veränderten Daten weist aber erhebliche Abweichungen auf.

Wie kann dieses Verhalten erklärt werden? Der Einfachheit halber werden die erwähnten ± 70 cm auch als mittlerer Höhenfehler σ_H der Höhenlinien benutzt, obwohl in Zukunft qualifizierte Genauigkeitsangaben — wie in den Veröffentlichungen (Finsterwalder, 1990, Kraus, 1991) dargelegt — für digitale Geländemodelle zu erwarten sind. Dieser mittlerer Höhenfehler σ_H bewirkt einen mittleren Lagefehler σ_{HL} der Höhenlinien nach der bekannten Beziehung:

$$\sigma_{HL} = \sigma_H / \tan \alpha = \sigma_H \cdot \Delta_{HL} / \Delta_H \quad (3)$$

- α Geländeneigung
- Δ_H . . . Höhenlinienintervall
- Δ_{HL} . . . Abstand benachbarter Höhenlinien

Für die mittlere Geländeneigung, die in dem Beispiel etwa 80% beträgt, ergibt sich der mittlere Lagefehler σ_{HL} der Höhenlinien zu ± 87 cm, das sind $\pm 0,3$ mm im Maßstab 1:2500 der Höhenlinienkarte.

Die Gleichung (3) gilt für jede Isolinienkarte, also auch für die Gefällsstufenkarte. Die darin enthaltenen Größen sind nur entsprechend zu interpretieren. Eine solche Interpretation lautet für die Gefällsstufenkarte:

$$\sigma_{NL} = \sigma_N \cdot \Delta_{NL} / \Delta_N \quad (4)$$

- σ_N mittlerer Neigungsfehler, der in diesem Maßstab etwa mit 1,5% anzusetzen ist (Stechauner, Ehgartner, 1988). Der Neigungsfehler ist übrigens eine der beiden Komponenten des sogenannten Formfehlers im Sinne der vor kurzem erschienenen Veröffentlichungen (Finsterwalder, 1990, Kraus, 1991). In Ergänzung zu diesen Veröffentlichungen soll hier angemerkt werden, daß man den mittleren Neigungsfehler bzw. Formfehler in Abhängigkeit eines konstanten Anteiles und eines Anteiles, der linear mit der Geländekrümmung bzw. der Geländeneigungsdifferenz zunimmt, ansetzen sollte.
- Δ_N Intervall der Neigungslinien, das sind in dem vorliegenden Beispiel 10%.
- Δ_{NL} Abstand benachbarter Neigungslinien, der in dem vorliegenden Beispiel einer Gefällsstufenkarte 1:2500 zwischen mehreren Zentimetern und Null variiert.

Mit einem σ_N von $\pm 1,5\%$ und einem Δ_{NL} von 3 cm ergibt die Gleichung (4): $\sigma_{NL} = 1,5 \cdot 30/10 = \pm 4,5$ mm in der Gefällsstufenkarte 1:2500, das sind in der Natur ± 11 m. Damit sind die Differenzen zwischen den Neigungslinien der beiden Abbildungen 2 und 6 aufgeklärt: In den gleichmäßig geneigten Hängen (Δ_{NL} ist dort groß) gibt es sehr große Differenzen; mit Verkleinerung des Abstandes Δ_{NL} der benachbarten Neigungslinien werden die Differenzen immer kleiner.

Mit diesem nun bekannten Genauigkeitsverhalten der Gefällsstufenkarte können einige Aussagen über eine sinnvolle Verwendung der Geländeneigungsinformation in Geo-Informationssystemen gemacht werden. Die Bodenerosionsgefährdungskarte (Abb. 5), die im wesentlichen auf eine Kombination der Gefällsstufenkarte mit der Bodenartenkarte hinausläuft, ergibt sich aus einer sinnvollen Verknüpfung dieser Datenbestände (Stechauner und Ehgartner, (1988) haben eine detaillierte Sensitivitätsanalyse vorgenommen). Aus einer Bodenerosionsgefährdungskarte können mit genügender Genauigkeit die Hanglängen für die künftigen Äcker in den einzelnen Lagen entnommen werden.

Nimmt man dagegen die Neigungslinien und verschneidet sie z. B. mit den Grundstücksgrenzen in der Absicht, für jedes Grundstück die Flächenanteile der einzelnen Neigungszonen angeben zu können, so begibt man sich auf Glatteis. In Bereichen mit sehr geringen Neigungsänderungen sind die Neigungslinien nämlich so unsicher, daß die Angabe von Teilflächen für die einzelnen Zonen mehr oder weniger unbrauchbar ist. Wenn man z. B. in der linken unteren Ecke ein Grundstück im Ausmaß von 50 m (X-Richtung) mal 32,5 m (Y-Richtung) annimmt, so liegen in der Gefällsstufenkarte der Abb. 6 100% in der Neigungszone 60—70% und in der Gefällsstufenkarte der Abb. 2 nur 79% der Fläche in dieser Neigungszone.

Andererseits sind die Geländeneigungen, die in der Gefällsstufenkarte und dem dahinter stehenden Geländemodell festgelegt sind, mit einer verhältnismäßig hohen Genauigkeit von

PITSCHERBERG VERRAUSCHT

1 : 2500

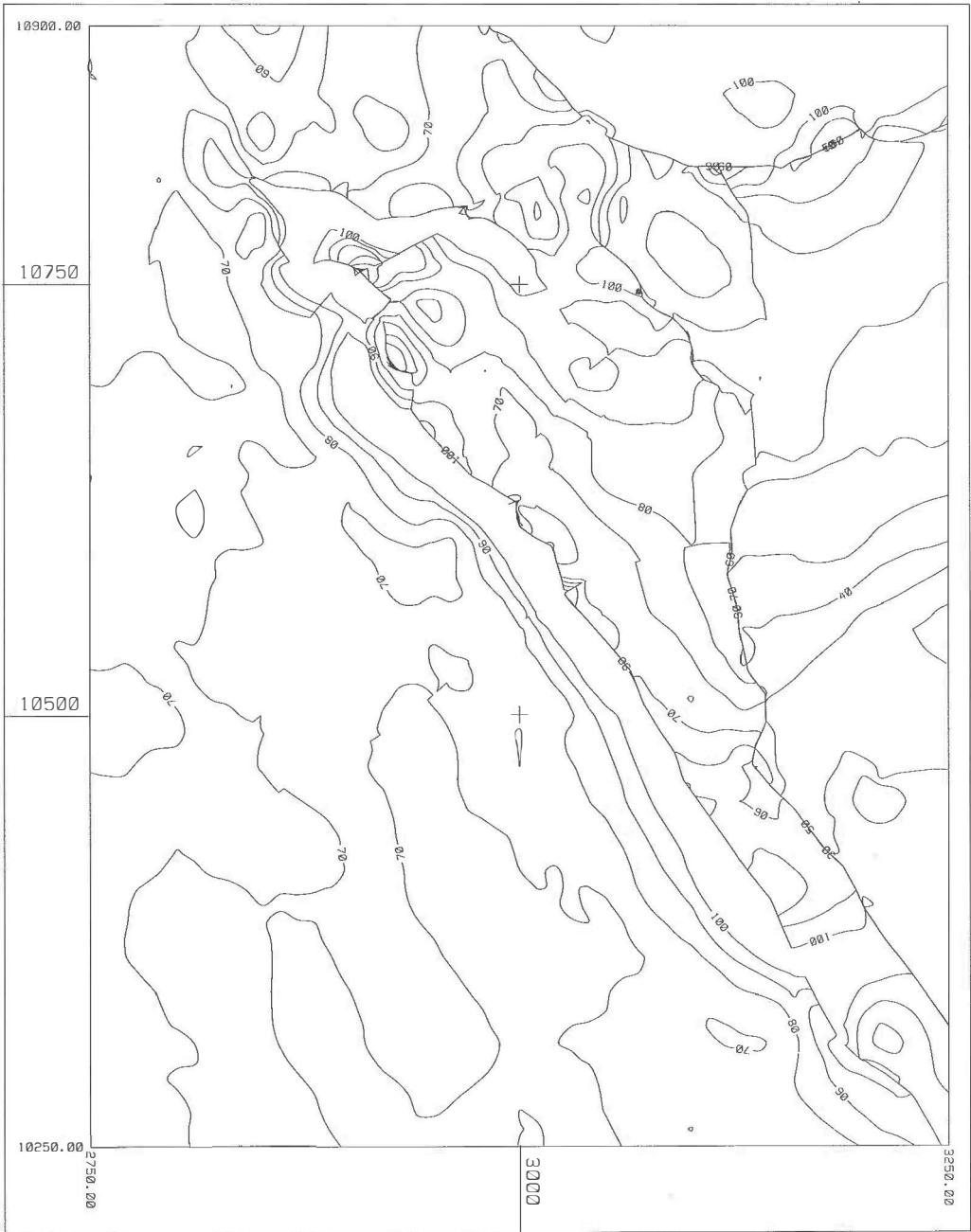


Abb. 6: Gefällsstufenkarte mit geringfügig veränderten Geländehöhendaten (Standardabweichung ± 70 cm)

±1,5% bekannt. Der „Fehler“ liegt demnach in der Fragestellung an das Geo-Informationssystem. Hätte man z. B. die Frage

„Welche mittlere Geländeneigung hat jedes Grundstück?“

gestellt, so hätte man das zugehörige Ergebnis mit einer sehr hohen Genauigkeit bekommen. Eventuell ist die Angabe der mittleren Geländeneigung für ein (großes) Grundstück zu grob, sei es wegen einer allmählichen Änderung der Geländeneigung innerhalb des Grundstückes oder wegen mehrerer unterschiedlich geneigter ebener Flächenelemente. Im ersten Fall liefert die Verschneidung der Neigungslinien mit den Grundstücksgrenzen zuverlässige Teilflächen für die einzelnen Neigungszonen; im zweiten Fall sollte man für jedes geneigte ebene Flächenelement eine repräsentative mittlere Geländeneigung vom Geo-Informationssystem ermitteln lassen. Dieses Thema soll mit dem Hinweis abgeschlossen werden, daß die gemachten Aussagen unabhängig davon sind, ob mit Schwellenwerten in einem engmaschigen Rastermodell, das die Geländeneigung enthält, oder mit vektorisierten Neigungslinien im Geo-Informationssystem gearbeitet wird.

5. Modellbildung des Systems „Erde“

Im vergangenen Abschnitt wurde exemplarisch die Gefährlichkeit der Zusammenführung vor allem von heterogenen Daten zu verdichteten Aussagen gezeigt. Solche Kombinationen von Daten in Geo-Informationssystemen erfordern einen hohen Sachverstand. Diese Kombinationen sind das Werkzeug für die künftig geforderte mathematische Modellbildung zur Beschreibung der komplexen Vorgänge in der natürlichen und künstlichen Welt. Die im 3. Abschnitt mathematisch beschriebene Bodenerosion ist ein kleines Beispiel einer solchen Modellbildung.

Andere Beispiele sind aus der Literatur bekannt (z. B. Chou et al., 1990) bzw. werden in Zukunft modelliert. In vielen Fällen kann die Bestimmung der Parameter dieser komplexen Modelle nur auf der Grundlage der in Geo-Informationssystemen bereitgehaltenen Daten erfolgen. Auch wenn diese Parameter einmal gefunden sind, ist eine laufende Nachjustierung der Modelle erforderlich. Auftretende Diskrepanzen zwischen den Beobachtungen und den errechneten Modellgrößen geben Impulse für die Verbesserung der mathematischen Modelle. Die ortsbezogenen Daten in Geo-Informationssystemen haben deshalb einen hohen Stellenwert. Ihre Bedeutung wird in Zukunft weiter wachsen.

Literatur

- Bodi, A.*: Multitemporale Bestandsaufnahme von Landschaftselementen in kommassierten Gebieten mit Hilfe der Fernerkundung. Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, Kurzfassung, ÖZ 78, S. 92, 1990.
- Chou, Y., Minnich, R., Salazar, L., Power, J., Dezzani, R.*: Spatial Autocorrelation of Wildfire Distribution in the Idyllwild Quadrangle, San Jacinto Mountain, California. P.E. & R.S. 56, 1507—1513, 1990.
- Csaplovics, E., Senftner, G.*: Multitemporale Luftbildinterpretation für Landnutzungsanalyse im Naturraum Neusiedler See — Seewinkel. ZPF 59, 60—63, 1991.
- Ehgartner, M.*: Photogrammetrische Waldzustandserfassung im Raum Ranshofen. Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1986.
- Ehgartner, M., Kalliany, R., Stechauner, A.*: Bodenerosionsgefährdungskarten als Planungsgrundlage in der Flurbereinigung. Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Heft 1, S. 3—7, 1988.
- Falkner, Th.*: Anwendung von Microstation/dBase zur Erfassung und Analyse des ÖKO-List-Standes im Rahmen von Agrarverfahren. Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1991.
- Finsterwalder, R.*: Neue Genauigkeitsmaße für die Geländeerfassung durch digitale Gelände-Modelle. ZfV 115. 411—414, 1990.
- Heitmeyer, H., Schneider, D.*: Biotopkartierung des Saarlandes nach Farbinfrarotaufnahmen und neue Wege in der Landschaftsraumplanung. ZPF 59, 56—60, 1991.
- Hildebrandt, G., Kadro, A.*: Aspects of Countrywide Inventory and Monitoring of Actual Forest Damages in Germany. BuL 52, 201-216, 1984.

Die Zukunft im Auge

 **TOPCON**

NEU
TOPCON GTS-6



Interner Datenspeicher bis zu 256 kB
Besonders günstiges Einführungsangebot

TOTAL-
STATIONEN
THEODOLITE
NIVELLIERE
LASER

GENERALVERTRETER:

IPECAD

Ges.m.b.H. & CoKG

Czerningasse 27

A-1020 Wien

Tel. 0222/24 75 71-0 Fax 0222/24363622 Telex 136790

HARDWARE
SOFTWARE
CAD

Bringing future into focus


TOPCON

- Köstli, A., Sigle, M.:* Die SCOP-Datenstruktur zur Verschneidung und Korrektur von Geländemodellen. BuL 54, 122—129, 1986.
- Kraus, K.:* Anmerkungen zum Aufsatz von R. Finsterwalder über die Genauigkeit digitaler Geländemodelle. ZfV 116, 26—27, 1991.
- Kucher, G.:* Bereitstellung photogrammetrischer Unterlagen für die Interpretation von Erosionsformen im subalpinen Gelände. Diplomarbeit am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1986.
- Lotz-Iwen, H., Markweitz, W.:* ISIS — Intelligent Satellite-Image Information System for Ecological Mapping. GIS 4, 25—30, 1991.
- Schneider, W.:* Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. Schriftenr. der Forstl. Bundesversuchsanstalt, Wien, Sonderheft 1989.
- Stechauner, A., Ehgartner, M.:* Praktische Möglichkeiten für die Bewertung der Bodenerosion in Österreich. ÖZ 76, 243—260, 1988.
- Stehrer, J.:* Umweltprobleme im Ostteil der Osterhorngruppe. Dissertation am Inst. für Geographie der Univ. Salzburg, 1985.
- Strauch, G.:* Anwendungsmöglichkeiten des ersten europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1. GIS 1, 30—36, 1988.
- Sueng, D.:* Beiträge des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen zum Umweltschutz. ÖZ 76, 377—386, 1988.
- Umweltbundesamt:* Luftbildgestützte Erfassung von Altablagerungen. Wien, 1987.
- Wischmeier, W., Smith, D.:* Predicting rainfall erosion losses — a guide to conservation planning. US Department Agric., Handbook Nr. 537, 1978.
- Zirm, K., Fibich, F., Hackl, J., Malin, H., Mauser, H., Weinwurm, M.:* Erhebung der Vitalität des Waldes in Vorarlberg. Bericht des ÖBIG, Wien, 1985.

Sonderhefte der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber). *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten, 1949. (Vergriffen.)
- Sonderheft 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59 + 22 Seiten, 1949. (Vergriffen.)
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung,* 74 Seiten, 1951.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoids und der absoluten Lage der Landstriangulationen.* 140 Seiten, 1951.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoids.* 208 Seiten, 1953. (Vergriffen.)
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen, 1952.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen, 1954.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimplug — Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Stauauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abbildungen und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1975.
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich,* 4. bis 9. Juni 1965. (Vergriffen.)
- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung.* 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960.
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments — Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen — Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper.* 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960.
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration — Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum.* 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961.
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses.* 44 Seiten, 1960.
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963.* 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964.
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction; Vienna, March 14th—17th, 1967.* 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967
- Sonderheft 26: Waldhäusl, *Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände.* 106 Seiten, 1973.
- Sonderheft 27: Meyer, *Über die transalpine Ölleitung.* 26 Seiten, 1974.
- Sonderheft 28: *Festschrift Karl Ledersteger.* 317 Seiten, 1970.
- Sonderheft 29: Peters, *Problematik von Toleranzen bei Ingenieur- sowie Besitzgrenzvermessungen.* 227 Seiten, 1974. (Vergriffen.)
- Sonderheft 30: Bauer, *Aufsuchen oberflächennaher Hohlräume mit dem Gravimeter.* 140 Seiten, 1975.
- Sonderheft 31: Ackertl u. Foramitti, *Empfehlungen für die Anwendung der Photogrammetrie im Denkmalschutz, in der Architektur und Archäologie.* 78 Seiten, 41 Abbildungen, 1976.
- Sonderheft 32: Zeger, *Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung und die Horizontierung von schräg gemessenen Strecken.* 138 Seiten, 20 Abbildungen, 23 Tabellen, 1978.
- Sonderheft 33: *Vermessung und Recht. Vorträge gehalten im Rahmen des 2. Österreichischen Geodätentages in Graz, 22. bis 25. Mai 1985.* 36 Seiten, 2 Abbildungen, 1987.

Die Sonderhefte sind über das Sekretariat des Vereines (Dipl.-Ing. Hochwartner, Schiffamtsgasse 1—3, 1025 Wien) zu beziehen. Der Preis beträgt pro Heft öS 100,—.

Praktischer Einsatz von GPS bei Großprojekten

von Günther Zülsdorf, München

Kurzfassung

Der Einsatz von GPS im Alltag des Vermessungsingenieurs, also nicht nur bei Arbeiten in Festpunktnetzen, ist noch keine Realität. Nachdem die Beobachtungsfenster sich immer weiter öffnen, die Anschaffungskosten sinken und der Bedienungskomfort sich erhöht, wird sich vor der Planung und Kostenschätzung von Großprojekten immer häufiger die Frage stellen, ob der Einsatz von GPS statt oder zusammen mit konventionellen Methoden sich lohnt.

Der Vortrag wird dazu Zahlen- und Anschauungsmaterial vorlegen, das erst im Frühjahr/Sommer 1991 bei der Arbeit an zwei großen Projekten gewonnen wird:

1. Einsatz von GPS zur Flugnavigation, zur punktgenauen Bildauslösung und zur Stützung der Aerotriangulation durch Hilfsdaten für ein Kartierungsprojekt 1:10.000 von 5.000 km² in der Republik Guinea. Da 1990 ein völlig gleichgelagertes Projekt dort teils mit klassischen terrestrischen Methoden und teils mittels Doppler durchgeführt wurde, können Genauigkeit und wirtschaftliche Aspekte miteinander verglichen werden.
2. Einsatz von GPS zur Schaffung eines trassenbegleitenden engen Festpunktfeldes über 900 km Länge in 7 Bundesländern. Dabei werden je nach Wirtschaftlichkeit GPS und klassische Methoden nebeneinander angewandt.

Medienübergreifende kommunale Informationssysteme auf der Basis amtlicher digitaler Karten

von Peter Falck, Herne

Kurzfassung

Kommunale Informationssysteme sollten ein Bestandteil sowohl des allgemeinen Verwaltungsvollzuges als auch der planenden Verwaltung sein. Sie leisten einen Beitrag für die Entwicklung nutzungsorientierter Indikatoren zur Beschreibung sowohl kommunaler als auch regionaler Umweltqualitäten. Basis der medienübergreifenden Strategien zum Aufbau der Informationssysteme sollte der Verwaltungsvollzug sein, auf dessen Alltagspraxis Datenerfassung und -fortschreibung aufzubauen ist. Nur so kann die Verantwortung für die Integrität und Validität von Dateien und Verfahren auf der Ebene der Fachverwaltungen verankert werden.

Da die digitale Liegenschaftskarte nicht nur ein geometrisch exakter Hintergrund für die graphische Darstellung von Fachdaten sein soll, sondern auch eigentums- und planungsrechtlichen Anforderungen zu genügen hat, muß dem geometrischen Grundgerüst hohe Aufmerksamkeit zuteil werden. Die Qualität der digitalen Karte ist auch deshalb von besonderer Bedeutung, da oftmals homogene Gebietseinheiten und funktionale Gebietseinheiten unter dem Aspekt nutzungsorientierter Ziele zu verschneiden sind. Aufgrund des Datenvolumens sowohl alphanumerischer wie geographischer Daten sind an die Leistungsfähigkeit der Hardware aber auch an die der Software erhebliche Anforderungen gestellt. Nur der Einsatz relationaler Datenbanken sichert hier die notwendige Performance.

Da „harte Anwendungen“ in Alltagssituationen gefordert sind, ist die Entwicklung fehler-toleranter Systeme, die gleichzeitig benutzerorientiert sind, von zentraler Bedeutung.

Kommunale Informationssysteme müssen eingebunden sein in regionale Standards und Normen, die Datenaustausch und Informationsvermittlung ermöglichen, ohne daß die Allzuständigkeit gemeindlichen Handelns dadurch in Frage gestellt wird.

Integrale Konzepte dürfen pragmatischen, modularen Lösungen nicht entgegenstehen; beide Strategien müssen auf gemeinsamen Zielsetzungen aufbauen. Der Aufbau medienübergreifender Kommunikations- und Informationssysteme auf der Basis amtlicher digitaler Karten erfordert die Bereitschaft für neue Wege der Organisation, Kooperation und Verfahrensentwicklung zwischen allen Beteiligten.

Diplomarbeiten, Dissertationen

Dipl.-Ing. Robert Ecker

wurde am 28. 6. 1991 mit der Dissertation

„Rastergraphische Visualisierungen mittels digitaler Geländemodelle“

zum Dr.-Ing. promoviert.

Die Dissertation wurde am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien ausgeführt.

Erstbegutachter war Prof. Dr.-Ing. K. Kraus,

Zweitbegutachter Prof. Dr.-Ing. W. Purgathofer

Die Arbeit wird in Heft Nr. 38 der Geowissenschaftlichen Mitteilungen der Technischen Universität veröffentlicht.

Kurzfassung

Digitale Geländemodelle (DGM) beschreiben die Geländeoberfläche. Sie werden in zunehmendem Maße als Planungsgrundlage, aber auch zur Dokumentation der Topographie verwendet.

In dieser Arbeit werden rastergraphische Visualisierungen mittels digitaler Geländemodelle behandelt. Im Gegensatz zu ähnlichen Arbeiten auf diesem Gebiet wird ein Geländemodell verwendet, das neben Rasterdaten auch Geländekanten beinhaltet.

Die Studie beginnt mit einer Beschreibung der Struktur und des Aufbaues des verwendeten DGM. Anschließend werden die Eigenschaften und die Abbildungsgleichungen der Zentralprojektion erläutert.

Einen Schwerpunkt dieser Arbeit bildet die Herstellung digitaler Orthophotos. Durch die Verwendung eines qualifizierten DGM werden die Unzulänglichkeiten beseitigt, wie sie bisher bei der Herstellung großmaßstäblicher Orthophotos auftraten.

Der zweite Schwerpunkt liegt bei der Berechnung von zentralperspektiven Ansichten des Geländes. Dabei können sehr realistische Bilder — ähnlich einer Landschaftsaufnahme mit dem Photoapparat — entstehen. Zusätzlich besteht auch die Möglichkeit, weitere Informationen dem Perspektivbild zu überlagern.

Anschließend wird die verwendete Hardware vorgestellt, weiters werden einige Fragen der Implementation der Software angeschnitten. Den Abschluß bilden einige Beispiele, die die Möglichkeiten der rastergraphischen Visualisierungen mittels DGM verdeutlichen.

Thomas Falkner

Anwendung von Microstation/dBase zur Erfassung und Analyse des Öko-ist-Stands im Rahmen von Agrarverfahren

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien, 1990.

Begutachter: o. Prof. Dr. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. Franz Hochstätger.

Kurzfassung

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wird ein Verfahren entwickelt, das die digitale Kartierung ökologisch wertvoller Landschaftselemente im landwirtschaftlich genutzten Raum ermöglicht. Anschließend erfolgt eine ökologische Beurteilung jedes Elements. Die Ergebnisse werden dabei in eine relationale Datenbank übertragen, um für die weitere Verwendung im Zuge von Kommissierungen zur Verfügung zu stehen.

Die praktische Durchführung erfolgt mit dem CAD-System Micro-Station (Intergraph) in Verbindung mit dem photogrammetrischen Auswertegerät DSR-14 (Kern) und der Datenbank dBase 3+ (Ashton Tate). Als Testgebiet dient ein Ausschnitt der Katastralgemeinde Ladendorf in Niederösterreich.

Überall dort, wo die von den genannten Systemen zur Verfügung gestellten Direktiven und Möglichkeiten zur Realisierung des Konzepts nicht ausreichen, werden sie durch umfangreiche eigene Programmierung erweitert und an die spezielle Aufgabenstellung angepaßt.

Die einzelnen Abschnitte der Arbeit behandeln daher die ökologischen und landwirtschaftlichen Grundlagen, die verwendete Software und das Verfahren selbst.

Diplomprüfung abgelegt am 11. 4. 1991

Erwin Matys

Automatisierte Kommunikation mit der GDB über einen Personal Computer

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie, Abteilung Landesvermessung der Technischen Universität Wien, 1991

Begutachter und Betreuer: Univ.-Prof. Dr.-Ing. Heribert Kahmen

Mitbetreuender Assistent: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. Heinz Stanek

Kurzfassung

Seit einigen Jahren ist der Zugang zur Grundstücksdatenbank (GDB) nicht nur über die Terminals in den Vermessungsämtern und Bezirksgerichten möglich, sondern auch einem Kreis von externen Benutzern (Vermessungsbefugten, Notaren, Rechtsanwälten, . . .) eröffnet worden. Als Übertragungsmedium zu den externen Nutzern dient das österreichische Bildschirmtextsystem (BTX). Benutzerseitig erfolgt der Zugang zu BTX mit speziellen, von der österreichischen Bundespost zugelassenen Endgeräten (MUPID). Mit dem MUPID sind nur einfache Bildschirm- und Druckerausgaben möglich.

Ziel der Diplomarbeit war es, das BTX-Endgerät MUPID mit einem Personal Computer zu verbinden, die Abfrage weitgehend zu automatisieren und die Weiterverarbeitung der übertragenen GDB-Daten zu ermöglichen.

Im Zuge der Diplomarbeit ist das Programmsystem GDB-AUTO-COM entstanden. GDB-AUTO-COM ermöglicht es, Abfragen an der GDB automatisiert durchzuführen. Die entsprechenden Abfragekriterien (KG, EZ, GST-Nummer, . . .) werden vom Anwender vorab festgelegt. Die notwendigen Anmeldeprozeduren und Abfragen werden dann vom Programm durchgeführt und die übertragenen Grundbuchsauszüge im PC gespeichert. Die verspeicherten Auszüge werden mit eigenen Programmteilen verwaltet, die auch eine Weitergabe an andere Programmsysteme (z. B. Textverarbeitung) vorsehen.

Die realisierte Lösung der automatischen Abfrage bringt eine zeitliche Entlastung des Anwenders beim Umgang mit dem oft sehr langsamen Medium BTX, ermöglicht eine Verspeicherung und Weiterverarbeitung der übermittelten GDB-Auszüge, und minimiert die entstehenden Abfragekosten.

Diplomprüfung abgelegt am 10. 6. 1991

Gerald Kohlhofer

Aufbau einer Paßpunktdatenbank für Satellitenbilder von Österreich

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien, 1991.

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. R. Kalliany.

Kurzfassung

Ziel der vorliegenden Arbeit war es, für die geometrische Rektifizierung der Satellitenbilder von LANDSAT, SPOT und ähnlichen Sensorsystemen eine Paßpunktdatei für ganz Österreich zu schaffen. Dazu wurden insgesamt 242 sogenannte „Paßgebiete“ bestimmt, die jeweils ein

Ensemble von Linienstrukturen beinhalten. Die Daten wurden durch Digitalisierung geeigneter Elemente aus Orthophotos und topographischen Karten beschafft. Bezüglich Lagegenauigkeit, Stabilität und Sichtbarkeit im Satellitenbild wurden verschiedene Kategorien von topographischen Merkmalen — sogar innerhalb eines „Paßgebietes“ eingeführt. Die dritte Dimension der Paßelemente wird aus der Geländehöhendatenbank des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen übernommen. Für eine rasche Bereitstellung der Einpaßelemente der einzelnen „Paßgebiete“ sorgt die relationale Datenbank TOPDB.

Die Lokalisierung der Paßelemente im digitalen Bild erfolgt durch eine halbautomatische Einpassung des gesamten Vektorbildes am Bildschirm. Zuerst werden manuell identische Punkte für eine (überbestimmte) Ähnlichkeitstransformation ausgewählt; anschließend erfolgt eine automatisierte Feineinpassung entlang von vielen Profilen. Die große Anzahl an Bestimmungstücken in jedem „Paßgebiet“ ergibt dadurch eine wesentlich höhere Fehlertoleranz und Genauigkeit als bei herkömmlichen Methoden der Paßpunktidentifizierung in Satellitenbildern. Höhenbedingte Verzerrungen der Paßelemente in den Satellitenbildern werden durch eine entsprechende Vorverarbeitung berücksichtigt, indem mit genähert bekannten Satellitenbahnen die Bildversetzungen infolge von Höhenunterschieden an den Paßelementen angebracht werden. Diese Diplomarbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt Nr. S 38) gefördert.

Diplomprüfung abgelegt am 10. 6. 1991

Josef Wintner

Anwendung eines Arrayprozessors in der Geländemodelltechnologie

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien, 1991

Begutachter: o. Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. techn. L. Molnar.

Kurzfassung

In einem theoretischen Teil wird zunächst auf grundlegende Fragen der Geländemodelltechnologie eingegangen und die Anwendung dieser Technologie im Programmsystem SCOP beschrieben. Anschließend wird die Funktionsweise von Arrayprozessoren am Beispiel des digitalen Signalprozessors DSP32C der Firma AT&T erläutert und ein Überblick über mögliche Anwendungen dieses Prozessortyps gegeben. Das abschließende Kapitel dieses theoretischen Teils behandelt die Anwendungsmöglichkeiten von Arrayprozessoren in der Geländemodelltechnologie.

Im experimentellen Teil werden die Hardware- und Software-Komponenten des am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung zur Verfügung stehenden Systems für Array-Processing vorgestellt, wobei besonders auf die verschiedenen Möglichkeiten der Entwicklung von Anwendungsprogrammen für dieses System eingegangen wird. Für die Entwicklung von Anwendungsprogrammen kann auf viele Funktionen zurückgegriffen werden, die in Libraries zusammengefaßt sind. Es wird beschrieben, wie einzelne Library-Funktionen getestet wurden und welche Erfahrungen dabei gesammelt wurden. Die Multiplikation von 50×50 -Matrizen läuft z. B. 35mal schneller ab als auf einem 386er PC mit Coprozessor. Für die Inversion einer 80×80 -Matrix benötigt der Signalprozessor 0,45 s.

Abschließend wird über den Versuch der Einbindung des Arrayprozessors in das Programmsystem SCOP berichtet. Über eine Mixed Language Programmierung ist sie auch gelungen. Die in einem Signalprozessor steckende große Rechenleistung wird allerdings erst dann voll zum Tragen kommen, wenn einerseits ein neues Programmkonzept verwirklicht wird und andererseits rasterorientierte Algorithmen in einem höheren Ausmaß benutzt werden. Die Diplomarbeit wurde vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt Nr. P 7385) unterstützt.

Diplomprüfung abgelegt am 10. 6. 1991

Günter Koren

Anwendungen geophysikalischer Meßmethoden zur Erkundung von Altlasten

Diplomarbeit, verfaßt am Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung Geophysik, der Technischen Universität Wien, 1991

Begutachter und Betreuer: Doz. Dipl.-Ing. Dr. K.-H. Roch

Mitbetreuender Assistent: Doz. Dipl.-Ing. Dr. H. Figdor

Kurzfassung

Ein großes Umweltproblem der Gegenwart ist durch Altlasten gegeben. Zur Lösung dieses Problems kann die Angewandte Geophysik beitragen. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen von der Erkundung des Ausmaßes der Altlast bis zur Entscheidungshilfe für die bestmögliche Sanierungsmaßnahme. Auf dem Gelände einer sanierungsbedürftigen Altlast im Stadtgebiet von Wien wurden versuchsweise folgende Methoden eingesetzt:

- Gravimetrie
- Geoelektrik (Gleichstrom- und Induktionsmethode)
- Bodenradar
- Magnetik
- Refraktionsseismik

Im Rahmen dieser Arbeit sollten die Einsatzmöglichkeiten der einzelnen Verfahren für folgende Problemstellungen abgeschätzt werden:

1. Erkundung der Deponiegrenzen: Zu diesem Zweck können sämtliche Methoden zur Anwendung kommen. Im Sinne einer schnellen und wirtschaftlichen Lösung ist aber der Induktionsmethode, dem Bodenradar-Verfahren und der Magnetik der Vorzug zu geben.

2. Sondierung der Deponiesohle: Zur Bestimmung der Deponiemächtigkeit wurden seismische und gravimetrische Messungen durchgeführt. Es zeigte sich, daß die aus der Seismik errechneten Tiefenmodelle an einigen Schürfgräben „geeicht“ werden sollten, um die Bestimmung der seismischen Geschwindigkeiten der obersten Schichten überprüfen zu können. Für die Tiefenmodellrechnung der Gravimetrie wird ohnehin die Tiefe an mindestens einem Schürfgraben benötigt.

3. Kartierung von Schadstoff-Fahnen: Dazu wurde mit der Induktionsmethode der östlich der Deponie liegende Ackerbereich untersucht. Die Frage, ob sich Schadstoff-Fahnen im Grundwasser ausbreiten, konnte in diesem speziellen Fall anhand der erfolgten Messungen nicht geklärt werden, da in diesem Gebiet ein ehemaliger Flußlauf, der mögliche Meßeffekte von Schadstoff-Fahnen überlagert, wahrscheinlich ist.

4. Analyse des Deponieinhaltes: Eine Abschätzung, ob im Deponiebereich ferromagnetische Gegenstände (z. B. Altölfässer usw.) abgelagert wurden, erfolgte am kleineren, südlichen Teil der Deponie mittels Magnetik. Die in diesem Bereich gemessenen magnetischen Anomalien werden mit großer Wahrscheinlichkeit nur von kleinen Gegenständen nahe der Oberfläche hervorgerufen.

Die geeignetste Möglichkeit, eine Analyse des Deponieinhaltes durchzuführen, besteht durch Bodenradarmessungen. Diese wurden versuchsweise entlang zweier Profile ausgeführt. Die Ergebnisse bestätigen die Vermutung aus den magnetischen Messungen, daß keine größeren Gegenstände deponiert wurden.

Diplomprüfung abgelegt am 10. 6. 1991

Alois Kofler

Berücksichtigung der Lotabweichungseinflüsse in Deformationsnetzen am Beispiel Druckschachthang Kaunertalkraftwerk

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie der Technischen Universität Wien, 1991

Begutachter: o. Univ.- Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer
Betreuer: V-Ass. Dipl.-Ing. Dr. R. Weber

Kurzfassung

Ziel dieser Arbeit war die Messung der Lotabweichungen im Deformationsnetz „Kampl-Burgschrofen“ (Prutz), um die in den Meßdaten der bislang beobachteten 19 Epochen vermuteten systematischen Verzerrungen in den Zenitdistanzen und Richtungen aufzuzeigen und zu berücksichtigen.

Dazu war es notwendig, an 10 Netzpunkten durch ein Verfahren der Geodätischen Astronomie die astronomische Breite φ und die astronomische Länge λ , also die Richtung der natürlichen Lotlinie zu bestimmen, um die relativen Lotabweichungen im Sinne „astronomisch minus geodätisch“ zu berechnen. Als Verfahren wurde wegen des sicheren Beobachtungsansatzes auf die auf Gauß zurückgehende Methode der gleichen Höhe zurückgegriffen.

Aus wissenschaftlichem Interesse und aus wirtschaftlichen Gründen wurde bei einigen Punkten eine Interpolation der Lotabweichungen mittels topographischer Reduktion nach dem Prinzip des Remove-Restore-Prozesses durchgeführt. Großes Augenmerk wurde dabei den unterschiedlichen Berechnungsmöglichkeiten des Geländeeinflusses (Quader- oder Fast-Fourier-Transform-Methode) auf einen Aufpunkt hinsichtlich Genauigkeit und Rechenzeit geschenkt. Als Zusatzprodukt wurden schließlich noch die Oberflächenlotabweichungen in Form von Isolinien in einem Arbeitsgebiet von 20 km x 20 km dargestellt.

Schließlich wurde das trigonometrische Höhennetz mit dem Gemeinschaftsprogramm der TIWAG/techn. Vermessung und Universität Innsbruck/Institut für Geodäsie nach dem Prinzip der freien Ausgleichung und getrennt nach Lage und Höhe mit den korrigierten Meßwerten ausgeglichen. Sowohl in der Lage als auch in der Höhe sinken die aus der Ausgleichung resultierenden Fehlermaße um ca. 30% und bestätigen somit die vermutete systematische Verfälschung des Datenmaterials.

Diplomprüfung abgelegt am 10. 6. 1991

Herrand Geiger

Analyse des Systems GDS hinsichtlich eines möglichen geodätischen Einsatzes

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der Technischen Universität Graz, 1991

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. G. Schelling

Kurzfassung

Es wird eine Analyse des Graphiksystems GDS (Graphic Design System) durchgeführt, wobei die Möglichkeiten im CAD-Bereich ebenso von Interesse sind wie die Frage, ob die angebotene Datenbanklösung zur Bewältigung zukünftiger ingenieurgeodätischer Problemstellungen geeignet ist. Darüber hinaus werden durch Vergleiche mit dem Landinformationssystem KERN INFOCAM die Stärken und Schwächen von GDS aufgezeigt.

Diplomprüfung abgelegt am 12. 6. 1991

Christian Liebfahrt

Komparierung von Invarlatten und Überprüfung von Längenmeßmitteln mit dem Laser-Interferometer

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der Technischen Universität Graz, 1991

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. G. Schelling

Kurzfassung

Zur Komparierung von Invarlatten und zur Überprüfung von Längenmeßmitteln mit dem Laser-Interferometer wurde für den PC HP-Vectra ein Programm erstellt, das die automatisierte Meßwertauffassung und Datenverarbeitung an der Komparatorbank im Meßlabor Steyrergasse 30 gewährleistet. Das in HP-Basic geschriebene Programmpaket besteht aus einem Meßprogramm für die Prüfvarianten Lattenkomparierung, EDM-Überprüfung, Maß- oder Invarband-Prüfungen und den dazugehörigen Auswertungsprogrammen. Die Lattenkomparierung erfolgt nach dem dynamisch analogen Verfahren, wobei die Nivellierlatte horizontal auf dem Meßwagen liegend unter dem photoelektrischen Mikroskop hindurchbewegt wird. Die Stricherfassung erfolgt durch das Mikroskop, das über ein Trigger-Signal den Interferenz-Zähler auslöst und der Verschiebungsweg des Reflektors gemessen wird. Aus den Komparierungsdaten werden die Korrekturwerte eines jeden Teilstriches und das mittlere Lattenmeter ermittelt. Die Prüfung von elektronischen Entfernungsmessern erfolgt durch gleichzeitige Distanzmessung von EDM-Gerät und Laser-Interferometer, wodurch der zyklische Fehler der Phasenmessung bestimmt wird.

Diplomprüfung abgelegt am 12. 6. 1991

Klaus Hafner

Ein modulares Konzept zur interaktiven, geometrischen Auswertung von analogen und digitalen Bildern

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie der Technischen Universität Graz, 1991

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. G. Brandstätter

Kurzfassung

Photogrammetrie; Einzelbilddauswertung; Monokartierung; interaktiv. Die Auswertung digitaler und analoger Einzelbilder kann bild- (z. B. Orthophoto) oder objektorientiert erfolgen. Hierzu sind geometrische, numerische oder hypothetische Informationen notwendig, um die dreidimensionale Rekonstruktion aus einem zweidimensionalen Bild zu ermöglichen. Ein Bildpunkt repräsentiert, nach der Orientierung des Bildes zum Objekt, einen geometrischen Ort, auf dem der jeweilige Raumpunkt durch Verknüpfung mit der Zusatzinformation festgelegt wird. Graphisch-analoge Verfahren nach den Regeln der Darstellenden Geometrie erlauben keine kontinuierliche Rekonstruktion, da die Verknüpfung für jeden Punkt einzeln erfolgen muß. Ein DV-unterstütztes System kann diese Aufgabe automatisch durchführen, nachdem der Anwender die jeweils gültige Zusatzinformation identifiziert. Weitere Vorteile: ein interaktives DV-System verwaltet die Bildorientierung, bietet eine graphische Kontrolle des Auswertevorganges in wählbarer Projektion und liefert die Daten in digitaler Form. Die vorliegende Diplomarbeit versucht eine solche Funktionalität zu beschreiben und Kriterien für einzelne Module aufzuzeigen.

Diplomprüfung abgelegt am 12. 6. 1991

Mitteilungen und Tagungsberichte

Photogrammetrie und Geographische Informationssysteme Internationales Seminar an der ETH Zürich, Höggerberg 8.—12. April 1991

Die technologische Entwicklung im Bereich der Verarbeitung raumbezogener Information hat einschneidende Auswirkungen auf die Arbeitsweise und Praxis in Disziplinen wie Vermessung, Photogrammetrie, Stadt- und Regionalplanung wie auch auf die Verwaltung von urbanen Infrastrukturen und natürlichen Ressourcen. Immer mehr Ämterstellen und Privatbetriebe setzen Geographische Informationssysteme als Arbeitsmittel ein. Dieses Seminar vermittelt eine Einführung und einen Überblick über die Konzepte und Praktiken der neuen GIS-Technologie, wobei den Aspekten der Datenbeschaffung durch photogrammetrische Prozeduren spezielle Beachtung geschenkt wird. (Auszug aus der Einladung zum Seminar)

Das Seminar gliederte sich in zwei Teile, einen theoretischen, der in den ersten drei Tagen durch Vorträge das Seminarthema erläuterte, und einen praktischen, während dessen zehn Firmen ihre Produkte in dreistündigen Präsentationen dem interessierten Fachpublikum näher brachten.

Das Vortragsprogramm stand an jedem der fünf Halbtage unter einem bestimmten Thema; der sechste Halbtag war bereits den Firmen für eine kurze Einführung vorbehalten. Die Themen waren:

- Einführung und allgemeine Konzepte
- Dateneingabe und -ausgabe
- Datenorganisation und -manipulation
- Systemplanung und Verwaltung von Katasterdaten
- Anwendungen und Erfahrungen

Bereits der erste Vormittag ließ den Teilnehmer erahnen, wohin uns die Entwicklungen der letzten Jahre gebracht haben, was bei GIS/LIS-Anwendungen zu beachten ist und was wir in Zukunft erwarten dürfen. Die rasche Entwicklung auf dem Hardwaresektor, aber auch die Entwicklungen der Software im Bereich Datenbanken ermöglichen uns die hybride Verarbeitung von Raster- und Vektordaten, verlangen aber dadurch auch eine exakte und durchdachte Konzeption der Objekte und Datenstrukturen. Das ging nicht nur aus dem Vortrag von Prof. K. Brassel (Univ. Zürich) hervor, der über *Allgemeine Konzepte von GIS* sprach und dabei sowohl die Fragestellungen zu geographischen Objekten, Daten und Datenmodellen erläuterte wie auch zu Fragen der Informationsverarbeitung und der praktischen Durchführung eines GIS-Projektes grundlegende Definitionen und Vorschläge gab. Auch in den beiden folgenden Vorträgen (Prof. A. Grün, Dipl.-Ing. H. Beyer; ETH Zürich) zu den Themen *Photogrammetrie und Fernerkundung als Komponenten von Geo-Informationssystemen* und *Architekturen und Komponenten von photogrammetrischen und GIS-Arbeitsstationen* wurde klar, daß photogrammetrische Daten nicht nur zur vollständigen Erfassung von topographischen Basisdaten zu GIS-Systemen beitragen können, sondern daß ihre Einbindung als Rasterdaten immer wichtiger und entscheidender wird. Die Rechnerleistungen und die Architekturen moderner Arbeitsstationen liefern die nötigen Werkzeuge dazu.

Prof. A. Carosio (ETH Zürich) brachte uns am Nachmittag wieder auf den Boden der Realität, indem er über *Datenquellen und Datenerfassung für raumbezogene Informationssysteme* berichtete. Durch diesen Vortrag wurde klar, daß es statt zur Entstehung eines funktionierenden GIS sehr leicht zum Anlegen eines Datenfriedhofs kommen kann. Da die Welt allen gehört, alle über die Welt Informationen haben und alle Informationen über die Welt brauchen (A. Carosio) ist es äußerst wichtig, Ordnung in den oft unterschiedlichst akquirierten Daten zu erhalten oder herzustellen. Neben den Verfahren der unterschiedlichsten Transformationen ist hier auch die Kollokation zu nennen, es ist aber auch Platz für neue Entwicklungen im Bereich der Ausgleichsrechnung.

Daß uns der Computer dabei aber viel Arbeit abnehmen kann, zeigte uns der nächste Referent Dipl.-Ing. E. Wilmersdorf (Grafische Datenverarbeitung der Stadt Wien) der über *Scannen und computerunterstütztes Erkennen von Objekten* sprach. Obwohl das Problem der Vektorisie-

rung gescannter Pläne dadurch gelöst schien, zeigte uns der Vortrag *Der Einsatz von Fernerkundungsdaten in GIS* von Prof. G. Konecny (Univ. Hannover) anhand vieler anschaulicher Beispiele, daß die Fernerkundung als wichtiger Bestandteil zur kleinmaßstäblichen Erfassung von Basisdaten immer stärker an Bedeutung gewinnt. Die *Kombinierte graphische Ausgabe von Vektor- und Rasterdaten* und alle damit verbundenen Vorteile und Einschränkungen erläuterte dann Prof. E. Spiess (ETH Zürich).

Beim anschließenden *Apéritiv* konnten wir uns davon überzeugen, daß die Schweizer neben hervorragenden Vortragenden auch gute Köche und Winzer haben.

Die Notwendigkeit der fachübergreifenden Forschung wurde am zweiten Tag klar, der sich der Datenorganisation und -manipulation widmete.

Die Vorträge, die sehr in EDV-technische Details gingen, zeigten sehr deutlich, daß neben der exakten Objektbildung und -zuordnung auch die entsprechenden Datenstrukturen notwendig sind, um GIS nutzbringend umzusetzen. Zuerst führten uns Dipl.-Ing. G. Dröge und Dipl.-Ing. A. Wolf (ETH Zürich) in *Datenstrukturen für räumliche Daten* und *Weiterführende Datenbankkonzepte für räumliche Daten* ein. Prof. D. Fritsch erweiterte unser Wissen um *Algorithmen zur Manipulation von Raster- und Hybriden Daten*.

Daß Statistiker im Bereich des Vermessungswesen ihre Berechtigung haben, ist mir seit Ausgleichsrechnung I klar. Daß aber ein Statistiker aus dem United Kingdom in zwei Vorträgen zu den Themen *Räumliche Analysen mit GIS* und *GIS — Schlüsselstellen bei Planung und Erstellung* so humorvoll ein trockenes Thema vermitteln kann, erstaunte nicht nur mich.

Die Theorie war damit abgeschlossen und es folgten Erfahrungsberichte aus der Sicht eines Beraters (Dr. M. Leupin, Swissair Photo & Vermessung AG, Zürich), einer planenden Stelle, die kurz vor der Systemeinführung steht (Dipl. Geogr. A. Kleiner, Dipl.-Ing. M. Schlatter, Kant. Verwaltung Zürich) und eines Anwenders (Dipl.-Ing. W. Messmer, Vermessungsamt Basel) die über GIS aus ihrer Sicht erzählten.

Der Mittwoch Vormittag widmete sich weiteren Erfahrungsberichten, von denen der über ATKIS — ein topographisch-kartographisches Informationssystem und der des Ordnance Survey Great Britain besondere Beachtung verdienten. ATKIS ist der optimistische Versuch Deutschlands, eine topographische Karte mit dem Inhalt für einen Maßstab von 1:5000 auf einem LIS-System zu realisieren.

Der Ordnance Survey beeindruckte mich vor allem durch die Mannigfaltigkeit der Aufgaben — der OS ist der Herausgeber von Reiseführern, touristischen Landkarten und vieler anderer Werke dieser Sparte, wie auch für die Basiskarte des United Kingdom verantwortlich — und den hohen Standard der angebotenen Dienstleistungen. Der OS bietet die Ausgabe der Basiskarte auf Farbelektrostat innerhalb einiger Minuten landesweit in seinen Dienststellen an. Daß die Verwaltung großer Datenmengen lösbar ist, schien dem Vortragenden selbstverständlich.

Die beiden anderen Vorträge befaßten sich mit der Reform der Amtlichen Vermessung (RAV), die die Schweizer derzeit sehr beschäftigt.

Den Abschluß des gemeinsamen Programms (die Firmenpräsentationen waren in kleinen wechselnden Gruppen vorgesehen) bildete ein Bankett im Dozentenfoyer der ETH Zürich Zentrum, das wir weit über den Dächern von Zürich als Gäste der Veranstalter genießen durften.

Zusammenfassend möchte ich als erstes anführen, daß ich mich auf das nächste Seminar in zwei Jahren in Lausanne freue. Sowohl die Veranstalter als auch die Vortragenden haben sich bemüht, für jeden aus dem Publikum, das sich aus den unterschiedlichsten Bereichen zusammensetzte, etwas beizutragen. Die Kombination Vorträge und praxisbezogene Präsentationen der Firmen war sicher richtig gewählt; einige Firmen langweilten leider trotzdem durch Wiederholung des Seminarprogramms oder reine Werbevorträge am Mittwoch nachmittag. Die Präsentationen selber waren aber qualitativ den Produkten entsprechend. Mehr konnte man sich nicht erwarten (überhaupt in der kurzen Zeit), obwohl es doch die eine oder andere interessante Neuerung gab, die von einigen Firmen interessant und ehrlich (vor allem in bezug auf Grenzen und Entwicklungsstand) präsentiert wurde.

Ch. Hatzengerger

Bericht über die GIS-Konferenz in Brünn, 22.—25. April 1991

Geographic Information Systems — Multiple Representation and Multiple Uses

Die Tagung richtete sich an Geographen und andere mit Geoinformationssystemen befaßte Wissenschaftler und Techniker und vereinigte etwa 200 Teilnehmer aus Ost und West sowie aus einigen Entwicklungsländern. Sie wurde vom Geographischen Institut der Masaryk-Universität (Dr. Milan Konečný), der Internationalen Union und deren CSFR-Sektionen sowie der Vermessungsfirma Geodézie Brno veranstaltet. Etwa 35% der Teilnehmer waren Geographen, 20% Geodäten, der Rest entfiel hauptsächlich auf Bauwesen, Forstwirtschaft, Hydrologie, Informatik und Raumplanung.

Die Tagung behandelte Zukunft und Anwendungen von Geo- und Landinformationssystemen (GIS/LIS) und gliederte sich in sieben Themenbereiche:

1. Multi-Scale Databases
2. Multi-Media GIS and Multi-Dimensional GIS
3. Multi-Resolution of Spatial Images
4. Computer-Assisted Cartographic Generalization
5. Multi-Range of Applications
6. Organizational Issues
7. GIS/LIS-Software von Firmen

Sie sollte einerseits den aktuellen Stand und Entwicklungstrend von GIS/LIS beleuchten, andererseits (laut M. Konečný) eine Art Entwicklungshilfe für die jungen östlichen Demokratien darstellen. Dieser letzte Aspekt wurde durch die Referate, Workshops und vor allem die Ausstellung weitgehend erfüllt, wobei die Oststaaten etwa drei Viertel der Teilnehmer stellten, der Westen aber 50 der 68 Referenten (davon 6 aus Österreich).

Die Tagung begann mit parallel ablaufenden Workshops zu drei datentechnischen Problembereichen und zwei von Softwarefirmen gestalteten Halbtagen. Den Workshop 1 „Theoretical Foundation of GIS“ hielt W. Kainz (Univ. Wien, früher TU Graz), der an der Entwicklung von DESBOD und INFOCAM maßgeblichen Anteil hatte. Auch Jack Dangermond, der „Vater“ der Geoinformatik, leitete einen Workshop.

Am Dienstag, 22. April, begann das Hauptprogramm im Stadtsaal mit grundlegenden Referaten zum Themenbereich Maßstab und Genauigkeiten in Datenbanken, unter anderem von E. Wilmerdorf (Wien) und J. Strobl (Salzburg). Der folgende Themenkreis 3 (mit drei Referaten schwach besetzt) mündete in einen abendlichen Workshop „GIS in Education“. Parallel zu diesen Veranstaltungen wurden in der Kongreßhalle Firmensoftware und deren Installationen in Gemeinden, Umweltbehörden und Privatwirtschaft behandelt. Hervorzuheben ist das Schlüsselthema „Spatial Awareness — the Missing Link“ (O. Bishop, NL), welches aber etwas besser zum Nachmittags-Themenkreis 4 gepaßt hätte.

Die Thematik „Multi-Range of Applications“ dominierte den dritten Tag. Hier wurden zahlreiche GIS-Anwendungen an Hochschul- und Forschungsinstituten, Stadt- und Straßenverwaltungen vorgestellt, von denen drei für Geodäten hervorzuheben sind. H. P. Schrey (D) über GIS-Anwendungskriterien in der Bodenkunde, E. Stubkjaer (DK, Katasterwesen) über Mehrzweck-IS in theoretischem Kontext und J. Marttinen (SF) über ein nordisches RoadGIS. Letzterer berichtete über das Vorhaben, GPS-Messungen online in eine Datenbank zu integrieren — ein Thema, das auch an der TU Wien verfolgt wird und nach Meinung des Rezensenten große künftige Bedeutung hat.

Teilweise parallel zu obiger Session fanden Referate zum Themenkreis 2 statt, unter anderem von S. Haider (Wien/Zürich) über GIS für Überschwemmungsmodelle. Weitere Referate behandelten die Problematik mehrdimensionaler Datenbanken (2.5 D, 3 D, 4 D). Den Abschluß bildete ein äußerst kontroversielles Referat von S. Kubo (Japan) über Zukunftsaussichten der Menschheit mit GIS, worin zentralisierter Kontrolle große Wichtigkeit zugemessen wurde. Kubo wurde nachher und abends im Weinkeller in heftige Diskussionen verwickelt.

Am Donnerstag stand der Themenbereich „Multi-Range of Applications“ bzw. „Organizational Issues“ am Programm. Ersterer enthielt Referate über GIS-Anwendungen in kommunaler

und regionaler Verwaltung sowie in Landwirtschaft, Rohstoffwesen und Umweltschutz. In der Parallelsession, in der der Rezensent über geowissenschaftliche Datenbanken und Datenaustausch in Österreich referierte, standen auch Themen der LIS/GIS-Ausbildung an Universitäten, Probleme der Hard- und Softwarebeschaffung im ehemaligen Ostblock und spezielle Erfordernisse des öffentlichen Dienstes für GIS-Software am Programm. Nachmittags faßte Prof. Bouillé (F) die Ergebnisse mehrerer Sessionen in 12 Anforderungs- und Entscheidungskriterien für Informationssysteme zusammen; M. Blakemore (GB) und van den Meulen (NL) gaben Impulse zu Planungs- und Entscheidungsprozessen mittels GIS.

An diesem Tag fand auch eine mehrstündige Poster-Session statt, bei der Ost- und Westeuropa, Rußland, Amerika und Asien ziemlich gleichmäßig vertreten waren; die Forschungsgesellschaft Joanneum (Graz) stellte Projekte über Grundwasserstudien, Umweltschutz und Stadtplanung einem interessierten Publikum vor.

Gleichzeitig zur Tagung fand eine Fachfirmenausstellung statt, auf der fast alle in Europa bekannten Hard- und Softwarehersteller vertreten waren, viele von ihnen über Joint-Venture-Verträge mit osteuropäischen Partnern. Auch Softwareentwicklungen an tschechischen und ungarischen Hochschulinstituten wurden vorgestellt, welche erstaunlichen Standard besitzen, aber gleichzeitig das Problem des Übergangs zu westkonformen Systemen deutlich machten. Hier bietet sich auch für österreichische Vermessungs- und Softwarebüros ein reiches Betätigungsfeld, welches durch zwei österreichische Ausstellungspartner dokumentiert wurde. Insgesamt zeigte die Ausstellung eine große Vielfalt und ein hohes Niveau, sodaß sie den eingangs erwähnten Hoffnungen auf Entwicklungsimpulse für unsere östlichen Nachbarländer entsprechen konnte.

Nicht zuletzt soll das ansprechende Begleitprogramm erwähnt werden, welches in drei gesellschaftlichen Abendveranstaltungen, einigen zusätzlichen Kontaktessen und zwei Exkursionsmöglichkeiten am Freitag bestand. Die Unterkunftspreise wurden als etwas zu hoch empfunden, aber als Hilfe für die schwierige Situation der Institute verstanden. Das Tagungs- und Gesprächsklima war sehr angenehm und erstaunlich offen, was zu einem großen Teil den CSFR-Kollegen zu verdanken ist. Interdisziplinäre und zwischenstaatliche Kontakte waren zahlreich, wurden aber durch das Fehlen einer Teilnehmerliste erschwert. In einigen Details der Organisation (EDV, Programmänderungen) war die Tagungsleitung überfordert, machte dies aber durch hohen persönlichen Einsatz und das freundliche Klima wett. Die Teilnehmer konnten daher die Heimreise mit angenehmen Erinnerungen und vielen fachlichen Impulsen antreten.

G. Gerstbach

Young Author's Competition 17th ISPRS Congress

The success of the ISPRS' XVI Quadrennial Congress in Kyoto, Japan, in 1988 has inspired the Japan Society of Photogrammetry and Remote Sensing to donate 10,000 Swiss Francs as a contribution to the activities of ISPRS.

The ISPRS Council, welcoming the creative Japan society donation, has determined that this money should be awarded in the form of travel subsidies to encourage young authors to participate in the 17th ISPRS Congress at Washington, DC, USA, August 2—14, 1992. Awards of 2,500 SFr each (about 1,750 US\$) are to be given to four individuals (not joint authors) whose submitted papers are judged the best. These individuals must be 35 years of age or younger on the 2nd of August 1992. The council will complete its judgements in time to offer the travel subsidies to the four winning young authors prior to the 17th Congress.

This means that young authors who wish to be considered for the awards should request and submit a completed Form for Abstracts to receive an ISPRS Congress Author's Kit. The Form for Abstracts must be submitted by 30 November 1991.

In order for the judges to have the time needed for reviews and decisions, a special Congress submission date for the final version of the paper by the 15th February 1992 will apply. At that time an additional copy of the final paper, together with evidence of birth must be submitted to the ISPRS President, Prof. Dr. Kennert Torlegard, who will coordinate the judging of the paper.

Results of the judging will be announced by 15 May 1992 and the authors will be informed immediately. The winners of the travel subsidies will be expected to present their papers at either a technical or poster session at the Congress.

Contact: Lawrence W. Fritz, Congress Director
 GE Aerospace Business Group
 Box 8048-10A26
 Philadelphia, Pa. 19101
 USA

Persönliches

Hohe akademische Auszeichnung für Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Robert Messner

Am 19. April d. J. — also am Vortag seines 85. Geburtstages — wurde Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Robert MESSNER im Rahmen einer akademischen Feier im Senatssaal der Universität Wien im Würdigung seiner großen Verdienste auf dem Gebiete der historischen Topographie und insbesondere für seine mehrbändige Dokumentation „Wien im Vormärz“ vom Universitätsbund Alma mater Rudolphina die Goldene Nadel dieses Universitätsbundes verliehen. Diese hohe und seltene Auszeichnung wurde dem Geehrten durch den Präsidenten des Universitätsbundes o. Univ.-Prof. Dr. Wilhelm Holczabek in Anwesenheit seiner Magnifizienz und höchster akademischer Würdenträger überreicht. Damit wurde die publizistische und wissenschaftliche Leistung von Hofrat Messner, die das Land Wien bereits im Jahre 1976 durch die Verleihung des Goldenen Ehrenzeichens für Verdienste um das Land Wien und die Republik Österreich im Jahre 1981 durch die Verleihung des Ehrenkreuzes für Wissenschaft und Kunst 1. Klasse gewürdigt hat, nunmehr auch auf universitärer Ebene in besonderer Form anerkannt. Diese Ehrung ist insbesondere auch deswegen besonders bemerkenswert, weil Hofrat Messner Absolvent der damaligen Technischen Hochschule Wien und nicht der Universität Wien ist.



Dem Berichterstatter kam die hohe Ehre zu, im Rahmen der Collatio das Leben und Wirken von Hofrat Messner kurz vorzustellen.

Hofrat Messner wurde am 20. April 1906 in Wien Ottakring als Sohn eines Bürgerschullehrers geboren. Nach Absolvierung der Mittelschule und Studium an der Technischen Hochschule legte er am 21. März 1931 die zweite Staatsprüfung aus dem Vermessungswesen ab.

Aber bereits im Sommer 1927 stand Hofrat Messner im Dienste des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Er wurde bei besondres langwierigen und beschwerlichen Azimut- und Polhöhenmessungen der Abteilung wissenschaftlicher Vermessungsdienst in den Hohen Tauern eingesetzt.

Zwei Jahre später, am 26. August 1929 — nach Erhalt des Absolutariums — wurde er als Vertragsangestellter ins Bundesamt aufgenommen und der Abteilung „Neuvermessungen und Nivellements“ zugeteilt. Nach seinem Dienstantritt wurde er der Außendienststelle Weiden bei Rechnitz zugeteilt, um in die Feldarbeit der Neuvermessung eingeführt zu werden. Im Verlaufe seiner langen Dienstzeit verbrachte er 21 Feldarbeitsperioden in 16 Gemeinden des Burgenlandes. Sein erstes Operat war Kroisegg 1933, sein letztes Mogersdorf im Jahre 1960. Außerdem war er mehrere Jahre hindurch Leiter von Neuvermessungsoperaten im übrigen Österreich, so z. B. 1951 bis 1953 in der Stadt St. Veit/Glan.

Zu Beginn des Jahres 1950 wurde Hofrat Messner mit der Leitung der Dienststelle „Flächenberechnung und Schriftoperat“ der Abteilung Neuvermessung betraut, welche Stellung er bis zum Ende seiner aktiven Dienstzeit innehatte. Beachtenswert sind die Leistungen dieser Dienststelle, die im Verlauf von 22 Jahren unter seiner Leitung erbracht worden sind. So

wurden für 210 Katastralgemeinden die Berechnung der Einzelflächen von fast 350.000 Grundstücken durchgeführt und die einzelnen Teile des Schriftoperates neu angelegt.

Neben dieser umfangreichen beruflichen Tätigkeit entfaltete Hofrat Messner viele andere Initiativen insbesondere auf kulturhistorischem Gebiet.

Auch im Ruhestand arbeitet Hofrat Messner an der Behandlung der beiden, ihn seit Jahrzehnten beschäftigenden Lieblingsthemen, der Geschichte des österreichischen Grundkatasters und der historischen Topographie des Wiener Stadtbildes.

Es darf darauf verwiesen werden, daß im Heft 1/1977 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie anlässlich des 70. Geburtstages ein Werkverzeichnis mit Stand Ende 1975 publiziert worden ist.

Anlässlich des 75. Geburtstages von Hofrat Messner wurde im Heft 3—4/1981 der o. a. Zeitschrift ein Werkverzeichnis über die Arbeiten in den Jahren 1976 bis 1980 publiziert. Die nunmehrige Ehrung von Hofrat Messner soll Anlaß sein, dieses Werkverzeichnis abermals zu aktualisieren. In den Jahren 1981 bis 1989 verfaßte Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Robert Messner folgende Arbeiten:

1. Veröffentlichungen in Sammelwerken

1981: Feldmarschall Conrad — ein unfähiger Feldherr? In: evm, Eich- und Vermessungsmagazin. Informationsblatt des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Nr. 34/1981. 2 S.

1982: Katalog-Beitrag Nr. 615: Altkanal-Mappe, vom Hangenden Stein bis zum Mönchsberg. In St. Peter in Salzburg, das älteste Kloster im deutschen Sprachraum. 3. Landesausstellung, Salzburg 1982. 1/2 S.

1984: Das „Römische Amphitheater“ in Maria Enzersdorf und seine kartographische Aufnahme im Rahmen der Katastralvermessung 1932. In: Unsere Heimat. Zeitschrift des Vereins für Landeskunde von Niederösterreich. Nr. 1/84 8 S.

1986: Lexikon zur Geschichte der Kartographie. Von den Anfängen bis zum Ersten Weltkrieg. Verfaßt von zahlreichen Experten, bearbeitet von Ingrid Kretschmer, Johannes Dörflinger und Franz Wawrik. In Verbindung mit der Österreichischen Akademie der Wissenschaften redigiert und herausgegeben von Erik Arnberger. Wien, 2 Bde. — Verfassung von 9 Stichworten (17 Spalten 8 1/2 S).

1989: Friederike Zaisberger: Das Landt vnd Ertzstiftt Salzburg. Die erste gedruckte Landkarte Salzburgs. Herausgegeben von der Gesellschaft für Salzburger Landeskunde. 12. Ergänzungsband. Salzburg 1988. 112 Seiten, 61 Schwarzweiß- u. 7 Farbbilder. — Buchbesprechung in: Salzburger Museumsblätter. Herausgegeben vom Salzburger Museumsverein, Salzburg. Nr. 1/1989. — Verfassung von 2/3 Spalten = 1/3 S.

1990: Frauen im Außendienst — im Kriegsjahr 1942. In: EVM, Eich- und Vermessungsmagazin. Informationsdienst des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Nr. 60/1990. 2 S.

2. Selbständige Veröffentlichungen

1982: Topographie von Alt-Wien. VI. Teil: Mariahilf im Vormärz. Historisch-topographische Darstellung der westlichen Vorstädte Wiens (südliche Hälfte) auf Grund der Katastralvermessung. Wien, Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs. 300 S., 1 Farbfaltkarte.

1986: Das Kaiserlich-Königliche Militärgeographische Institut zu Mailand / L'Imperiale Regio Istituto Geografico Militare a Milano 1814—1839. 25 Jahre österreichische Militärgeographie in Italien. Wien, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme). 178 S., davon 18 Seiten Faksimiledruck, 2 Faltpläne (Faksimiledruck, 750 x 578 u. 750 x 507 mm).

1990: Topographie von Alt-Salzburg. Salzburg im Vormärz. Historisch-topographische Darstellung der Stadt Salzburg auf Grund der Katastralvermessung. I. Bd. Wien, Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs. 464 S., 3 Farbfaltkarten.

Unserem Hofrat Dipl.-Ing. Robert Messner sei auch an dieser Stelle nochmals zu der verdienten Würdigung seines reichen Schaffens und zu der besonders ehrenvollen Auszeichnung gratuliert. Mit den Glückwünschen dürfen die besten Wünsche für das weitere Wohlergehen und die Hoffnung auf noch viele Jahre ungebrochener Schaffenskraft verbunden werden.

Friedrich Hrbek

Dr. Franz W. Leberl named Photogrammetric Award recipient

Franz W. Leberl, president and founder of Vexcel Corporation, Boulder, Colorado, received the Photogrammetric Award (Fairchild) from the American Society for Photogrammetry and Remote Sensing at the Second Annual ASPRS Awards Luncheon held March 27, 1991 at the ACSM-ASPRS Annual Convention in Baltimore, Maryland. This award recognizes Dr. Leberl's pioneering contributions to the photogrammetric applications of synthetic aperture imaging radar. He has authored more than 140 papers related to photogrammetry, including the recently published definitive book on radar-grammetry.

Dr. Leberl received a Diplom-Ingenieur in Geodetic Engineering in 1967 and a Doctorate in Applied Science in 1972 from the University of Vienna. He began his professional career at the International Institute for Aerospace Surveys and Earth Sciences (ITC) in the Netherlands. As a research associate of the National Academy of Sciences at NASA's Jet Propulsion Laboratory from 1974 to 1976, Dr. Leberl engaged in pioneering work on satellite radargrammetry, digital image processing of satellite imagery, stereo compilation of the Viking Mars imagery, and experimental programs for the processing of airborne remote sensing data.

Dr. Leberl returned to Austria in 1976, joined the faculty of the Technical University of Graz, was appointed professor of photogrammetry in 1980, and assumed responsibility for founding and directing the internationally recognized Institute for Digital Image Processing and Computer Graphics. He returned to the United States in 1984 and after an association with MARKHURD Corp. in Minneapolis, founded Vexcel Corp. in 1985.

Dr. Leberl's awards and recognition of his professional stature include the Otto Von Gruber gold medal awarded quadrennially by the International Society for Photogrammetry and Remote Sensing (1976), Venia Legendi (Habilitation) at the Technical University of Graz (1977), second place Talbert Abrams award by the ASPRS (1983), the best paper awarded by the IEEE Geoscience and Remote Sensing Society (1987), and membership on the NASA scientific advisory team for the Magellan Venus radar mapping mission.

This award was donated by the Loral Fairchild Corporation to stimulate development of the art of aerial photogrammetry in the United States. It consists of a silver plaque mounted on a wood panel. The name of each winner is affixed to the award, and each winner has possession of the award for the year following the presentation. After this period, the winner receives a replica plaque as a permanent memento.

The American Society for Photogrammetry and Remote Sensing is a scientific association serving the professional needs of over 8,200 members around the world. Our members are remote sensing specialists, photogrammetrists, GIS specialists, cartographers, surveyors and geodesists. They are involved in the art, science and technology of obtaining reliable information about physical objects and the environment through the process of recording, measuring and interpreting photographic images and patterns of electromagnetic radiant energy and other phenomena.

*American Society for Photogrammetry and Remote Sensing
(Renee Brescia)*



Hofrat Dipl.-Ing. Richard Krauland — Zur 100. Wiederkehr seines Geburtstages

Am 3. Jänner 1991 wäre Hofrat Dipl.-Ing. Richard Krauland 100 Jahre alt geworden. Der ehemalige Vorstand der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen war am 8. November 1911 als Eleve bei der Evidenzhaltung des Grundsteuernkatasters in Cilli eingetreten und er schied mit Ende des Jahres 1956 aus dem aktiven Dienst bei der Triangulierungsabteilung.

Ein ausführliches Lebensbild dieses ganz besonders mustergültigen Vermessungsbeamten ist im Mitteilungsblatt zur ÖZfV., 45. Jahrgang 1957, Seite 37—39, enthalten. Eine weitere

Würdigung erfolgte anlässlich seines Ablebens am 6. Februar 1984 in der ÖZfVuPh., 72. Jahrgang 1984, Seite 78.

Es soll daher hier nur mehr kurz an die 100. Wiederkehr des Geburtstages von Hofrat Krauland erinnert werden, der für die Triangulierungsabteilung eine ganz besondere Bedeutung hatte. Als Vorgesetzter war Krauland immer korrekt. Das Wort „Pflichterfüllung“ hatte für ihn immer große Bedeutung, jedoch hatte er von seinen Mitarbeitern nie mehr verlangt als er selbst zu leisten bereit war, doch das war wahrlich nicht wenig.

Hofrat Krauland hatte sich trotz seines hohen Alters noch bis kurz vor seinem Tode immer wieder für die weitere Entwicklung und für die modernen Instrumente und Arbeitsmethoden im Bundesamt interessiert.

Josef Zeger

Veranstaltungskalender

24.—28. Feb. 1992: 6. Internationales FIG-Symposium für Deformationsmessungen; Messung, Modellbildung und Vorhersage, Hannover, Bundesrepublik Deutschland

Das Geodätische Institut der Universität Hannover veranstaltet vom 24. bis 28. Februar 1992 das 6. Internationale FIG-Symposium für Deformationsmessungen als eine interdisziplinäre Tagung mit folgenden Themenbereichen:

- Planung und Durchführung von Deformationsmessungen mit terrestrischen, geotechnischen, photogrammetrischen und satellitengeodätischen Methoden. Theorien und Fallstudien.
- Automatische, kontinuierliche sowie telemetrische Datenerfassung. Instrumentelle Entwicklungen.
- Auswertung von Deformationsmessungen mit neueren Methoden. KALMAN-Filtertechnik, finite Elemente und Kontinuumsmechanik.
- Deterministische und empirische Deformationsmodelle bis hin zur Anwendung von Expertensystemen und künstlicher Intelligenz. Informationssysteme.

Die beiden folgenden Problem-Bereiche sollen schwerpunktmäßig behandelt werden:

- Ingenieurgeologische Fragestellungen, Hangrutschungen, tektonische Bewegungen, Fels- und Bodenmechanik sowie Bergschadensuntersuchungen.
- Maschinenbau, Überwachung bei der industriellen Fertigung und Qualitätskontrolle.

Diese Tagung soll die auf diesen Gebieten tätigen Wissenschaftler und Anwender aus dem Ingenieurbereich ansprechen und zum interdisziplinären Erfahrungsaustausch zwischen Geologen, Geophysikern, Bau- und Maschinenbauingenieuren, Markscheidern und Geodäten anregen und somit eine engere Zusammenarbeit ermöglichen. Im Rahmen der technischen Sitzungen dieses fünftägigen Symposiums ist die Vorstellung von mehr als 50 Beiträgen aus allen Themenkreisen geplant.

Anschrift des Sekretariats:

FIG-Symposium 1992
 Geodätisches Institut
 Universität Hannover
 Nienburger Straße 1
 D-3000 Hannover 1
 Germany
 Telefon: (0511) 762-2473
 Telefax: (0511) 762-2468

Buchbesprechungen

Otto Kölbl (Herausgeber): Photogrammétrie et Systèmes d'Information du Territoire. (Photogrammetry and Land Information Systems) avec présentation des systèmes Intergraph, Kern, Prime Wild GIS et Zeiss. Presses polytechniques romandes, Lausanne, Suisse, 1990, 482 Seiten. ISBN 2-88074-179-3.

Ein Buch für GIS-Experten und solche, die es werden wollen, in englischer und teils in französischer Sprache, ausgezeichnet redigiert und erfreulich handlich, eine Gesamtausgabe der Vorträge samt anschließenden Diskussionen anlässlich des an der EPF Lausanne von O. Kölbl vom 6.—17. 5. 1989 veranstalteten Seminares gleichen Titels, das von 176 Fachleuten, davon ein Drittel Nicht-Schweizer aus 17 Ländern, besucht worden ist.

In den Vorträgen wurden vor allem folgende Themenkreise behandelt:

1. Die Grundlagen geographischer Informationssysteme: Datenbanken, Topologie, Datenausgabe und Datenaustausch.
2. Die schon oben genannten vier Informationssysteme: KERN Infocam, PRIME Wild GIS SYSTEM 9, ZEISS PHOCUS, INTERGRAPH.
3. Die zugehörigen photogrammetrischen Datenerfassungssysteme: KERN DSR-Familie, PRIME WILD S 9-AP, ZEISS Planicomp P-Familie, INTERGRAPH Analytic.
4. Systemplanung und Verwirklichung.
5. Zukunftsperspektiven.
6. Systembeurteilungen aus der Praxis.

Den Abschluß bildet eine Round-Table-Diskussion und — nicht unwichtig — ein Verzeichnis der Adressen der dort vertretenen ehemaligen Fachleute. Man weiß dann, wohin man sich wenden kann.

Die Bedeutung der Thematik braucht in dieser Zeitschrift nicht betont werden. Hard- und Software für die geographischen Informationssysteme der aktuellen, zweiten Entwicklungsstufe, die die bloßen Datensammlungen in Gattungslevels abgelöst haben. Es war eben nicht genug, etwa alle Häuser in der einen Datei und Grenzen, Leitungen usw. je in einer parallelen dazu zu haben. Heute speichert man auch alle Genauigkeits- und Herkunftsangaben sowie die Gültigkeitszeiträume und Fortführungshinweise in Datenbanken ab. Für brauchbar schnelle Graphik werden die topologischen Informationen — sogar mit Vorrang vor den metrischen! — mitverspeichert, also Fortsetzungsinformationen, Anliegerinformationen und Gemeinsamkeiten, und dies für 0- bis 3-dimensionale „Zellen“. Die Data Base Management Systems (DBMS) haben sich zu Großprogrammsystemen entwickelt, in denen so viel Zeit und Arbeit steckt, daß Neuanfänge immer schwieriger werden. Das Buch zeigt, daß die Vertreter der verschiedenen Entwicklungsrichtungen durchaus ihre Nachteile kennen, in den Einzeldarstellungen aus kommerziellen Rücksichten natürlich nicht hervorheben. Der aufmerksame Leser erkennt jedoch vielerlei aus den in vollem Wortlaut abgedruckten Diskussionen. Mit den nächsten Generationen der GIS-Software werden einige dieser Probleme gelöst sein. Sie werden einen enormen Entwicklungsschub darstellen, in selbstlernende Expertensysteme eingebettet sein und von schnelleren und mit immer mehr Speicherkapazität ausgestatteten Rechnern unterstützt werden. Die Integration von Vektordaten- und Rasterdatenwelt, der Einschluß der digitalen Bildverarbeitung mit Raster-Raster-Korrelatoren, Vektor-Raster-Korrelatoren und Konvertoeren wird das Arbeitsgebiet GIS/LIS stürmisch voranbringen. Der Einschluß der digitalen Höhenmodelle ist unvermeidlich. Raumverwaltende Institutionen, die nicht rasch einsteigen und die Hauptarbeit „Datenaufbereitung“ zukunftsorientiert beginnen, werden hoffnungslos abgehängt. Es ist zu erwarten, daß sich die Entwicklung jetzt, wo GIS-Software ein interessanter Markt geworden ist, eher noch beschleunigt. Das Buch enthält reichlich Pflichtlehrstoff für notwendige Selbstfortbildung und kann als äußerst wertvoller Beitrag zur Verbreiterung besserer Kenntnisse auf diesem Gebiet empfohlen werden.

P. Waldhäusl

Fialovszky L. (Hrsg.): Surveying Instruments and their Operational Principles. Akadémiai Kiadó, Budapest, 1991, 738 Seiten, ISBN 963 05 5235 3.

Das Buch ist eine überarbeitete Auflage eines erstmals bereits im Jahr 1979 in ungarischer Sprache erschienen Bandes. Es gibt Zeugnis vom Lebenswerk des kurz nach Fertigstellung des Manuskriptes im Alter von nahezu neunzig Jahren verstorbenen Herausgebers, der nach dem zweiten Weltkrieg maßgeblich am Wiederaufbau der Ungarischen Optischen Werke (MOM) beteiligt war. Sein Wirken fand unter anderem in mehreren in- und ausländischen Patenten seinen Niederschlag und wurde Ende der sechziger Jahre auch durch die Ernennung zum Professor an der Technischen Universität in Budapest gewürdigt.

Das reich illustrierte Werk ist in drei Teile gegliedert. Der erste Teil nimmt zwei Drittel des Gesamtumfanges ein und behandelt die optisch-mechanischen Instrumente. In insgesamt sechs Kapiteln werden darin die Grundlagen der Optik sowie sehr detailliert die klassischen Instrumente zur Winkel-, Höhen- und Entfernungsmessung dargestellt. Der zweite Teil des Buches ist den elektronischen Instrumenten gewidmet und weist damit größere Aktualität auf. In den vier zugehörigen Kapiteln werden vorerst sehr übersichtlich Grundlagen der Elektronik vermittelt, welche das Verständnis für das anschließend vorgestellte Instrumentarium zur elektronischen Winkel- und Entfernungsmessung erleichtern. Der dritte Teil schließlich ist etwas frei übersetzt mit „Instrumente für die Auswertung“ betitelt. In den wiederum vier Unterabschnitten wird versucht, einen Bogen von den klassischen, aber größtenteils nicht mehr ganz zeitgemäßen Instrumenten für die manuelle Auswertung bis hin zu moderneren Geräten für die automatisierte Datenerfassung, Speicherung und Kartierung zu spannen. Ein gut aufgebauter Sach- und Namensindex schließt das Werk ab.

Wie aus den einleitenden Bemerkungen zur Entstehung des vorliegenden Buches bereits erkennbar, kann der Inhalt nicht oder zumindest nicht ganz den heutigen Stand der Instrumententechnik wiedergeben. Dies wird auch aus der angegebenen Bibliographie sehr deutlich, in der nur fünf der insgesamt über siebzig Titel nach 1980 erschienen sind. Ungünstig auf die Aktualität wirkt sich auch die Entscheidung aus, vor allem in die beiden ersten Teile umfangreiche Tabellen mit instrumentellen Details und eine Vielzahl von photographischen Abbildungen aufzunehmen. Hier wäre gemäß dem Titel eine Beschränkung auf das Prinzipielle vorteilhafter gewesen und zur Beschaffung der jeweils neuesten Produktinformationen hätte der Leser auf das Firmenverzeichnis im Anhang verwiesen werden können. Daß auch dieses Verzeichnis bedingt durch die politischen Umwälzungen nicht mehr auf dem letzten Stand ist, darf allerdings den Autoren nicht zum Vorwurf gemacht werden und ist nur der Vollständigkeit halber erwähnt. Hingegen sei bezüglich der Wertung der einzelnen Inhaltsteile anhand zweier Beispiele eine Bemerkung erlaubt. Zum ersten erscheint es wirklich nicht mehr zeitgemäß, für die Erläuterung des guten alten Fluchtstabes fast eine ganze Seite zu opfern. Dies umsomehr, als auch etwa für die elektronischen Libellen nicht viel mehr Platz zur Verfügung gestellt wurde. Gemessen an den heutigen Erfordernissen ist es aber auch unzureichend, wenn etwa interaktiv-graphischen Informationssystemen die gleiche Wertigkeit wie zum Beispiel dem Polarplanimeter zugeordnet wird. Und aus dem bisher Gesagten überrascht es nicht, daß man Hinweise auf moderne Instrumente etwa für satellitenunterstützte Vermessungen überhaupt vergeblich sucht.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß das Werk als elementares Lehrbuch nur bedingt zu empfehlen ist. Der Rezensent kann sich auch nicht der im Vorwort geäußerten Meinung anschließen, daß das Werk vor allem dem in der Praxis tätigen Bauingenieur und Architekten eine Hilfe bietet. Es soll aber nicht verschwiegen werden, daß das Buch als ergänzende Literatur sich einen Platz in universitären Bibliotheken oder in solchen von Liebhabern historischer Instrumente verdient.

H. Lichtenegger

Branko Korošec: Ljubljana Skozi Stoletja — Laibach durch die Jahrhunderte. Die Stadt auf Stadtplänen, in Projekten und in der Wirklichkeit. Založba Mladinska knjiga. Ljubljana 1991. 240 Seiten mit zahlreichen Abbildungen in Schwarz-Weiß und im Vierfarbendruck; mit einer Zusammenfassung in Englisch und Deutsch. Format 21 x 30 cm. Preis 840 Dinar.

Keine Stadt Österreichs kann ein derartiges Buch aufweisen, wo von der „Tabula Peutingeriana“ bis in die jüngste Gegenwart Karten und Stadtpläne, meist im Vierfarbendruck, abgebildet sind und für den Kartenlesenden lebendige Geschichte in eindringlicher Form dargestellt wird.

Schon in der „Tabula Peutingeriana“, ungefähr drittes Jahrhundert nach Christi wird Laibach als wichtiges Etappenziel der römischen Legionen unter dem Namen EMONA ausgewiesen. Eindeutige Ausgrabungsfunde beweisen auch die römische und die vorrömische (keltische) Besiedlung. Im heutigen Universitätsviertel (im westlichen Stadtteil Laibachs) hat man mit viel Einfühlungsvermögen und mit Begeisterung die Reste der römischen Stadtmauern ausgegraben und konserviert. Archäologen und Geographen rekonstruierten den seinerzeitigen Stadtplan von EMONA (auch AEMONA); sie lieferten auf Seite 15 dieses Buches eine Einpassung des römischen Grundrisses in das heutige Laibach.

Dann kam das sogenannte „finstere“ Mittelalter; aus dieser Zeit bis ins 16. Jahrhundert fehlen alle Karten und Pläne dieser Stadt; spärlich erhalten sind uns aus diesem Zeitraum, die zwischen Schloßberg und dem Fluß Ljublanica hingedruckten Häuser. Schriftliche Aufzeichnungen bringen ein wenig Licht ins Dunkel und Historikern gelang es, Zusammenhänge herzustellen. Der befestigte Schloßberg im Zentrum der Siedlung bildete immer eine überragende Rolle im Laufe der Jahrhunderte. Laibach war stets ein Schnittpunkt, in dem sich Heerscharen und Völker kreuzten, sowohl in Ostwest- als auch in Nordsüdrichtung, sogar noch in jüngster Zeit, während des zweiten Weltkrieges.

Ab 1772 zeigen die Stadtpläne den Bau des Gruber-Kanals (nach dem Wiener Jesuitenpater Gabriel GRUBER benannt), der im südwestlichen Stadtteil Prule (damals Broulla) beginnt, in östlicher Richtung fließt und unterhalb Codellis Schloß Thurn, heute als Stadtteil Kodeljevo benannt, wieder in die Ljublanica einmündet. Seine Notwendigkeit ergab sich, um einerseits das Moorgebiet trockenulegen und andererseits die Stadt vor Überschwemmungen zu schützen. Ursprünglich verbanden zwei Brücken und ein Steg die Stadtteile nördlich und südlich der Ljublanica; heute verbinden neun Brücken die Ufer.

Im Nordosten der Stadt Laibach liegt eine riesige Grün- bzw. Waldfläche um das Kirchlein Roznik (343 m Seehöhe über Adria), sie grenzt an das Erholungszentrum Tivoli. Diametral gegenüber, im Südosten erhebt sich die zweite grüne Lunge der Stadt, rund um den Golovec (438 m Seehöhe über Adria). Solange diese kostbaren Grünflächen bestehen bleiben, braucht Laibach keine Furcht vor Smogalarm zu haben; und mitten im Stadtzentrum erfüllt der Schloßberg seine grüne Funktion. Diese beeindruckende Grünfunktion ist besonders auf der Karte, Seite 192/193, ersichtlich gemacht.

Die besondere Qualität des genannten Buches besteht nicht nur darin, von Stadtplänen und Karten bedeutsame historische Ereignisse ablesen zu können, wie z. B. die Anlegung des stabilen Katasters um 1826. 1849 bis 1857 durchschnitt der Bau der ersten Eisenbahnlinie Graz—Laibach—Triest und 1863 Laibach—Agram das Gefüge der Parzellen. Eine technische Pionierleistung, wenn man bedenkt, wie schwierig die Trassierung durch das Laibacher Moor und dann weitere 250 Meter Höhenunterschied in den „hohen Karst“ bei Sankt Peter am Pivka (heute Pivka) mit primitivsten Baumaschinen zu bewältigen war.

Mächtige Gebäudeblöcke entstanden am neuerrichteten Südbahnhof von Laibach. Auch werden die Stadtpläne durch ausführliche Texte mit einer Vielzahl begleitender Photos und Bildern von Gebäuden, Kirchen, Brücken, Stadtansichten und längst vergessenen Werbeplakaten ungeheuer anschaulich ergänzt und aufgewertet.

Zwei Millionen Slowenen können dieses prachtvolle Buch in ihrer Muttersprache lesen. Gerade in den letzten Jahren sind die Bestrebungen der Alpen-Adria-Länder, einen freundschaftlichen, kulturellen und wissenschaftlichen Schulterschuß zu pflegen, sehr aktuell geworden. Eine Ausgabe in deutscher Sprache würde den Leserkreis nicht vervielfachen, sondern potenzieren.

Die ungeheuer Schwierigkeit meiner Anregung (Übersetzung ins Deutsche), trifft den über Landesgrenzen bekannten und geschätzten Autor, Branko Korošec. Aber gerade sein Leben bestand bisher vornehmlich an der Überwindung großer und größter Probleme und er gehört nicht zu jenen, die nach getaner Arbeit die Hände in den Schoß legen.

Franz Allmer

Tiroler Agrarrecht I. Das Recht der Grundzusammenlegung, Flurbereinigung und des landwirtschaftlichen Siedlungsverfahrens. Von *Dr. Eberhard W. Lang*, Hofrat und Univ.-Doz., Tirol Bd. 1 der Schriftenreihe Verwaltungsrecht des Institutes für Förderalismusforschung der Länder Tirol, Vorarlberg und Salzburg, Wilhelm Braumüller, Universitäts-Verlagsbuchhandlung, Wien 1989. 188 Seiten, ca. DM 50,—.

Für das Agrarrecht zeigt der Verfasser die wissenschaftlichen Grundlagen auf und belegt sie mit zahlreichen, oft mit Humor gewürzten Beispielen aus seiner eigenen Verfahrenspraxis. Der Autor führt mit seinem Buch „Tiroler Agrarrecht I“ in das in Österreich zu den „Bodenreformgesetzen“ zählende Recht der Grundstückszusammenlegung, Flurbereinigung und des landwirtschaftlichen Siedlungsverfahrens ein. Die Lektüre bringt auch dem deutschen Leser bei vergleichender Betrachtung von österreichischem mit deutschem Recht Gewinn. Eine klarere Sicht der Probleme tritt für den ein, der erkennt, daß die gleichen Aufgaben von den Gesetzen verschiedener Länder auf unterschiedliche Wege gelöst werden und daß somit keine — gesetzliche — Lösung selbstverständlich ist. Für die deutsche „Agrar“-Verwaltung bietet das Buch zudem viele Anregungen, da diese mit mehr abstrakt gehaltenen gesetzlichen Vorschriften arbeiten muß. Der Verfasser legt anschaulich dar, wie an Hand der konkret vorgegebenen Forderungen des Tiroler Gesetzgebers zum Verfahrensablauf und zu den Bestandteilen der einzelnen Verwaltungsakte u. a. die Bewertung, der Plan über die gemeinsamen Maßnahmen und Anlagen und der Zusammenlegungsplan von der Verwaltung zu handhaben sind.

Das Zusammenlegungsverfahren nach Tiroler Recht entspricht der deutschen Flurbereinigung, das dortige Flurbereinigungsverfahren in etwa der deutschen Zusammenlegung. Der Leser wird etliche Unterschiede zur deutschen Flurbereinigung finden, besonders bei der Überprüfung des grundbuchmäßigen Eigentums durch die Agrarbehörde, ferner bei der den Eigentümern gegebenen Anfechtungsmöglichkeiten bereits gegen den Plan über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen sowie bei der Zweidrittel-Zustimmung zur vorläufigen Grundstücksübernahme und nicht zuletzt bei der sogenannten — auch eine bürgerlich-rechtliche Entscheidungskompetenz umfassenden — Generalkompetenz der Agrarbehörde. Großes Interesse wird finden, wie der Verfasser u. a. die Probleme angeht, die in allen Verfahren entstehen, bei denen ein weiter Kreis von Eigentümern von **einem** Verwaltungsakt betroffen ist, und welche Rechte die Eigentümer haben, die den Verwaltungsakt selbst nicht angefochten haben, denen aber im Rechtsstreit der anderen eine Rolle als mitbeteiligte Partei zukommt.

Lang klammert in seinen Darlegungen die bestehenden allgemeinen Schwierigkeiten der Landwirtschaft und damit die Probleme um Umfeld von Flurbereinigung bzw. Zusammenlegung sowie Siedlungsverfahren nicht aus. Ebenso lebendig wie er die herkömmlichen Aufgaben anpackt, gibt er auch einen Ausblick auf die Schwerpunkte der neuen Tätigkeit, welche die Grundzusammenlegung mit Dorferneuerung, Baulandumlegung sowie Ökologie und Ökonomie verbindet, so daß die Lektüre sehr zu empfehlen ist.

*Ltd. Regierungsdirektor Rainer Wehr
Flurbereinigungsdirektion Landau a. d. Isar*

Strathmann, Frank-W. (Hrsg. u. Bearb.): **Taschenbuch zur Fernerkundung**, 236 Seiten, DM 29,—, ISBN 3-87907-216-7, Wichmann-Verlag, Karlsruhe (1990).

Wer sich beim Kauf des „Taschenbuches zur Fernerkundung“ ein Äquivalent zu dem vom gleichen Verlag herausgegebenen „Photogrammetrischen Taschenbuch“ erwartet, wird beim ersten Durchblättern enttäuscht sein. Bewußt wurde von F.-W. Strathmann — einem wissenschaftlichen Mitarbeiter am Lehrstuhl für Geographische Fernerkundung der Universität München — auf eine Zusammenstellung von Formeln, Diagrammen, Tabellen u. ä. m. verzichtet. Das „TzF“ ist konzipiert als Nachschlagewerk für Adressen und Grundlageninformation für gegenwärtige und zukünftige Nutzer von Fernerkundungsdaten.

Auf 236 Seiten erhält der interessierte Fernerkundungs-Anwender eine kompakte Basisinformation über den Fachbereich Fernerkundung. Einem kurzen Überblick über die geschichtliche Entwicklung der Fernerkundung folgt im Fachinformationsteil des „TzF“ eine Zusammenstellung aller den Fachbereich betreffenden Gesetze, Verordnungen, DIN-Normen, Zeitschriften, Bi-

bliographien, Fachwörterbücher und Literaturdatenbanken. Dem Kapital Systeme und Sensoren können technische Daten über die bestehenden und in naher Zukunft eingesetzten aktiven und passiven Fernerkundungssysteme und -sensoren sowie eine Produktübersicht über Satellitenbilder bzw. -daten, deren Kosten und deren Vertrieb entnommen werden. Eine Marktübersicht über Geographische Informationssysteme und im Fachbereich gebräuchliche Abkürzungen vervollständigen den Informationsteil.

Dem „Who is Who“ in der Fernerkundung ist der zweite Teil des „TzF“ gewidmet. In Form eines alphabetisch geordneten Adressenverzeichnisses werden Behörden, Institute, Firmen und Personen angeführt, welche sich — hauptsächlich im deutschsprachigen Raum — mit dem Fachbereich „Fernerkundung“ in Forschung, Lehre und Ausbildung, Produktion, Vertrieb, Anwendung, Konsulting oder Organisation beschäftigen.

Mit dem „TzF“ steht seit 1990 ein Nachschlagewerk zur Verfügung, welches auf jedem Schreibtisch eines Fernerkundungs-Interessierten Platz finden sollte. Rasche Entwicklung in der System- und Sensorentechnologie und ein umfangreiches Adressenverzeichnis verlangen allerdings eine laufende Überarbeitung und periodische Neuauflage dieses gelungenen und — wegen seiner kompakten Information — kostengünstigen Taschenbuches.

Reinfried Mansberger

Siegfried Meier; Wolfgang Keller: „Geostatistik: Einführung in die Theorie der Zufallsprozesse“, Springer-Verlag Wien, New York, 1990. 206 Seiten, 34 Abb., 19 Tab., broschiert; öS 396,—.

Der Inhalt des Buches deckt wesentliche Bereiche der Statistik und Schätzverfahren ab, wobei der Schwerpunkt auf dem Bereich stochastischer Prozesse (Zufallsprozesse) liegt, einem Teilgebiet, das in jüngster Vergangenheit innerhalb aller Geowissenschaften außerordentlich an Bedeutung zugenommen hat. Wenn es nach den Autoren — beide sind Wissenschaftler an der Technischen Universität Dresden — gegangen wäre, hätte das Buch statt des schon üblich gewordenen Begriffes Geostatistik eher den der „Geostochastik“ als Titel verdient. Als Ziel des Buches ist in dessen Vorwort der Versuch formuliert, eine sowohl für den anwendungsinteressierten Mathematiker als auch für den mathematisch interessierten Anwender eine Einführung in die Theorie der Zufallsprozesse zu verfassen.

Diesem Auftrag werden die Autoren bereits in den einleitenden Kapiteln gerecht, da von Beginn an das mathematische Niveau des Buches sehr hoch ist und zum Teil außerordentlich anspruchsvolle Beispiele mit geowissenschaftlichem Bezug in den Text aufgenommen sind. Nach einer einleitenden Erläuterung von relevanten Begriffen (Kap. 1) werden mathematische Grundlagen (Kap. 2) der Wahrscheinlichkeitstheorie (Zufallsvariable und Verteilung) und der Statistik (lineares Modell) dargestellt. In Vorbereitung auf nachfolgende Kapitel werden jene für die Beschreibung von Zufallsprozessen wichtigen höheren und verallgemeinerten Funktionen und darauf aufbauend wesentliche Integraltransformationen (z. B. Faltungs- u. Fouriertransformation) erläutert.

Den Kern des Buches bilden ohne Zweifel die Kapitel 3 und 4 über die Zufallsprozesse selbst. So wird zunächst anhand von eindimensionalen Prozessen — vorwiegend am Beispiel der Zeitreihen — auf die wahrscheinlichkeitstheoretischen Merkmale (Mittelwertfunktion, Autokorrelation innerhalb und Kreuzkorrelation zwischen Prozessen) und auf Spezialfälle (z. B. Gaußsche und Markowsche Prozesse) eingegangen. Einen Schwerpunkt bilden Prozesse, deren wahrscheinlichkeitstheoretische Eigenschaften sich mit der Zeit nicht ändern (stationäre Prozesse). In diesem Zusammenhang werden die harmonische Analyse zur Darstellung von Spektraldichten einer Autokovarianzfunktion (AKF) und darauf aufbauend Filtertechniken auch an geodätisch relevanten Beispielen genauer unter die Lupe genommen. Im Fall der mehrdimensionalen Zufallsprozesse ist den homogenen und homogen-isotropen Prozessen, und was die Geodäten unter den Lesern besonders freut, jenen auf der Kugel inklusive aller relevanten Transformationen, wie etwa der harmonischen Fortsetzung mittels Poisson-Kern, breiter Raum gewidmet.

Der letzte Teil des Buches befaßt sich mit speziellen Prozessen und Problemstellungen (Kap. 5) und mit statistischen Verfahren (Kap. 6). Als „Prozesse ohne Gedächtnis“ werden die Markowschen Prozesse nochmals und auch Grenzprozesse wie verallgemeinerte Prozesse (Signale mit weißem Rauschen) oder periodische Signale behandelt. Weiters beschreiben die Auto-

ren Vorgänge, die in Form von Differentialgleichungen gegeben sind. Fragestellungen nach dem Trennen von Signalen und Rauschen und der Extrapolation in die Zukunft führen auf der Basis der Wiener-Hopfschen Gleichung auf Verfahren wie Prädiktion (Optimalfilterung) und Kollokation, wobei die Signalinterpolation und das Abtasttheorem genauso behandelt werden wie etwa das Abspalten von Trend- und Rauschteilen. Zum Abschluß wird noch auf den wünschenswerten Fall der Ergodizität hingewiesen, bei dem alle Information über den Gesamtprozeß in bereits einer einzigen Realisierung enthalten ist. Weiters wird auf die bei der Stichprobenerhebung durch eine endliche und diskrete Abtastung hervorgerufenen Stichprobeneffekte (Unschärferektion und Aliasing) im Detail eingegangen. Im Zusammenhang mit Schätzverfahren (Korrelationsanalysen) sprechen die Autoren von geostatistischer Sicherheit, zeigen die Problematik im „Geo-Experiment“ auf, mahnen zur experimentellen Sorgfalt und warnen den Geowissenschaftler aufgrund einer gewissen Erwartungshaltung eindringlich vor Fehlinterpretationen.

Das vorliegende Buch besticht auf weiten Strecken durch eine deutliche sprachliche Ausdrucksweise, die zusammen mit einer Vielzahl von in den Text und in einem Anhang eingebrachten Tabellen zur Übersichtlichkeit beiträgt. Ein mit großer Sorgfalt verfaßtes Sachwortverzeichnis und Literaturangaben am Ende jedes Kapitels und am Ende des Buches helfen dem interessierten Leser, der sicherlich anspruchsvollen Theorie der Zufallsprozesse zu folgen und diese für eigene Anwendungen aufzubereiten.

Manfred Wieser

Josef Honerkamp (1990): Stochastische Dynamische Systeme. Konzepte, numerische Methoden, Datenanalyse. VCH Weinheim; New York; Basel; Cambridge. XIII, 340 Seiten, 80 Abbildungen, 20 Tabellen. DM 98,—.

Zwei Ziele nennt der Autor als Zweck dieses Buches: einerseits die Darstellung von Verfahren, die es dem Anwender der Statistik ermöglichen sollen, Daten und Ergebnisse zu analysieren, andererseits die praktische Einführung in die Theorie der stochastischen Prozesse, welche diesen Wissensbereich bei den naturwissenschaftlichen Disziplinen festigen und verbreitern soll.

Wegen seiner Lehrtätigkeit an der Fakultät für Physik in Freiburg ist sich der Autor bewußt, daß bei anwendungsorientierter Benutzung statistischer Verfahren oft Lücken in den begrifflichen und methodischen Grundlagen der Wahrscheinlichkeitstheorie vorhanden sind. Um den Einstieg zu erleichtern, ist der erste Teil (Kap. 1—3) einer zusammenfassenden Darstellung gewidmet. Nach einer kurzen Einführung in stochastische Prozesse werden wahrscheinlichkeitstheoretische Grundbegriffe, wie Zufallsvariablen und Verteilungen, diskutiert. Verfahren zur synthetischen Erzeugung von Zufallszahlen am Rechner stellen dabei einen Schwerpunkt dar. Der letzte Abschnitt dieses zusammenfassenden Teiles ist der Analyse von Daten gewidmet. Zahlreiche im geodätischen Umfeld oft verwendete Teststrategien können hier entdeckt werden. Anwendungsbeispiele bzw. tabellierte Verteilungen laden zur Umsetzung in die Praxis ein.

Im nächsten Teil des Buches (Kap. 4—8) werden die grundlegenden Gleichungen für stochastische Prozesse aufgearbeitet. Durch Einführung von zeitabhängigen Zufallsvariablen und Dichtefunktionen und mit der Definition der Übergangswahrscheinlichkeit wird die Verallgemeinerung von stationären Daten auf stochastische Prozesse, speziell auf Markow-Prozesse vollzogen. Funktionale Zusammenhänge sowie Bedingungen für die eindeutige Definition von Markow-Prozessen werden erarbeitet. Es stehen dabei Differentialgleichungen im Mittelpunkt, welche die Ableitung von Übergangswahrscheinlichkeiten für beliebige endliche Zeiten aufgrund der oft leicht definierbaren Kurzzeiteigenschaften des Prozesses ermöglichen (Kap. 4). Anwendungen mit der Demonstration von sowohl analytischen als auch numerischen Verfahren zur Lösung der Differentialgleichungen ist breiter Raum gewidmet (Kap. 5—8, ca. 100 Seiten). Dies entspricht dem anfangs zitierten Ziel des Autors, den Praxisbezug für den Anwender herzustellen. Hierbei steht die Entwicklung von Modellen und deren Analyse im Vordergrund. Im Kapitel 9 werden die theoretischen Grundlagen erweitert, und durch Einführung von Funktionalintegralen eine verfeinerte Analyse ermöglicht. Das nachfolgende Kapitel behandelt analytische Modelle, wobei die Störungsentwicklung nicht nur bei additivem Rauschen und linearen Drifttermen, sondern auch bei nichtlinearen, polynomialen Termen analysiert wird.

Auf Modellbildungen für Zeitreihen, dies sind durch diskrete Messungen erfaßte stochastische Prozesse, geht Kapitel 11 ein. Hier stellt die Vorhersage (Prädiktion) von zukünftigen Daten

und deren Toleranzen, aufgrund von gemessenen Stichproben in der Vergangenheit, einen Schwerpunkt dar. Speziell ARMA-Prozesse (AutoRegressiveMovingAverage) werden analysiert und Algorithmen zur Schätzung der Parameter entwickelt. Weitere Schwerpunkte dieses Kapitels bilden die Herauslösung von speziellen Informationen aus einem stochastischen Prozeß (Filterung, Kalman-Filter) sowie die Identifikation von Eigenschaften einer Zeitreihe durch spektrale Verfahren (FFT).

Die eindeutige Identifizierung und Festlegung von Punktprozessen steht im Vordergrund des letzten Kapitels. Typisch für diese Prozesse ist die Beantwortung folgender Frage: zu einer bestimmten Zeit ist ein bestimmtes Ereignis eingetreten; wie lange muß im Mittel auf das nächste Ereignis gewartet werden? Schätzungen für die Wartezeit sowie Wartezeitverteilung sollen ermittelt werden.

Neben den schon erwähnten Tabellen runden ein nach Kapiteln gegliedertes Literaturverzeichnis und ein Stichwortverzeichnis dieses schön gestaltete Buch ab. Der Autor ist bemüht, durch viele Erklärungen den zwei, zu Beginn formulierten Zielen gerecht zu werden.

Dieses Buch ist als Einblick, aber auch als Zusammenfassung der Theorie stochastischer dynamischer Prozesse zu verstehen, wobei ein besonderer Schwerpunkt auf die Anwendung gelegt wird. Abhängig vom Wissensstand können bei den sehr gestrafft dargestellten, theoretischen Grundlagen Probleme entstehen, die durch eine größere Anzahl gezielter Literaturhinweise beseitigt würden. Die vielfach eingestreuten, intuitiven Erklärungen helfen über manche Lücken hinweg und wecken erneut das Interesse. Die sehr umfangreichen Anwendungen mit der Demonstration von analytischen und numerischen Verfahren kommen dem Ziel der Verbreitung dieses Wissenbereichs bei anderen naturwissenschaftlichen Disziplinen sehr entgegen.

Wolf-Dieter Schuh

Digitale Leitungsdokumentation; DVW, Arbeitskreis 6, Ingenieurvermessung, Redaktion: Univ.-Prof. Dr. Bodo Schrader; 84 Seiten; DM 19,80; ISBN 3-87919-153-0; Verlag K. Wittwer GmbH, Stuttgart, 1990.

Der Deutsche Verein für Vermessungswesen, Arbeitskreis Ingenieurvermessung hat eine Broschüre „Digitale Leitungsdokumentation“ herausgebracht, in der Beiträge und konzeptionelle Vorstellungen des Vermessungswesens zu dieser aktuellen Thematik gesammelt sind. Diese Veröffentlichung befaßt sich mit dem funktionsgerechten Aufbau, den Rahmenbedingungen und Anforderungen an die Funktionsfähigkeit der Leitungsdokumentation, der digitalen Grundkarte als Basis der Dokumentation und der Zusammenarbeit zwischen Vermessung, Katasterverwaltung und Leitungsbetreiber. Der Datengewinnung durch manuelle Digitalisierung oder Scannen graphischer Vorlagen, der Datenaktualisierung und Ausgabe mit verschiedenen Darstellungsarten, dem sachlichen und räumlichen Umfang sowie der Organisation ist ein breites Kapitel gewidmet. Besonders interessant ist der Versuch, eine gesetzliche Verpflichtung zur Leitungseinmessung aus höchstgerichtlichen Erkenntnissen im Zusammenhang mit den Regeln der Technik und technischen Normen für diese Aufgabe abzuleiten. Abschließend werden die Austauschformate für raumbezogene Daten systematisch zusammengestellt, um einen reibungslosen Datenverbund zwischen mehreren Leitungsbetreibern und den Nutzern der Dokumentation zu ermöglichen. Alle Kollegen, die sich mit Leitungserfassung oder Dokumentation befassen, kann diese gleichermaßen kompakte wie übersichtliche Darstellung des Entwicklungsstandes in Deutschland, die über den Verlag Konrad Wittwer in Stuttgart bezogen werden kann, empfohlen werden.

M. Eckharter

Markwitz, W. und Winter, R. (Hrsg): Fernerkundung: Daten und Anwendungen, 104 Seiten, DM 28,—, ISBN 3-87907-196-9, Wichmann-Verlag, Karlsruhe (1989).

Im Mai 1987 schlossen sich in der Bundesrepublik Deutschland acht staatliche Dienstleistungsunternehmen und eine Großforschungseinrichtung aus den Bereichen Kartographie, Umwelt- und Naturschutz, Raumordnung, Rohstoffforschung, Gewässerkunde u. ä. m. zu einer Interessensgemeinschaft Fernerkundung der Bundesbehörden (IGFE) zusammen. Alle dabei beteiligten Institutionen setzen zur schnelleren und zuverlässigeren Bewältigung ihrer gesetzlich vor-

geschriebenen Aufgaben Methoden der Fernerkundung ein. Erklärtes Ziel dieser Interessensgemeinschaft ist die Koordination von Fernerkundungs-Aufnahmen, die Einrichtung einer gemeinsamen Fernerkundungsdatenbank, der Austausch von eigenentwickelter Auswertesoftware für Fernerkundungsdaten sowie die Weitergabe von Erfahrungen bei der Bearbeitung von digitalen Fernerkundungsdaten. Ein Teil dieser Wissensweitergabe ist das vorliegende Buch, in welchem Vertreter aller neun beteiligten Institutionen in exemplarischer Form Anwendungsgebiete der Fernerkundung darlegen, Ergebnisse von Forschungen und Pilotstudien präsentieren sowie Erwartungen und Zielsetzungen für zukünftige Arbeiten mit in Entwicklung stehenden Fernerkundungssystemen definieren.

Der Leser erhält einen Überblick über die derzeit häufigsten angewendeten flugzeug- und satellitengetragen Fernerkundungsverfahren und wird auch über die gängigsten Datenauswertungsmethoden informiert. Der Trend zeigt dabei zur Auswertung von multitemporalen und multisensoralen Daten. Diese müssen vor der rechnergestützten Weiterverarbeitung mit Hilfe von Geocodierungsverfahren auf eine gemeinsame geometrische Grundlage transformiert werden. Zur radiometrischen Homogenisierung der Daten sind vor allem bei interpretatorischen Anwendungen terrestrische Referenzmessungen erforderlich. Durch Verknüpfung dieser unterschiedlich gewonnenen Daten untereinander, aber auch mit schon bestehenden Datenbanken, ergeben sich unter Zuhilfenahme von Geographischen Informationssystemen neue Wege zur Analyse von Wechselbeziehungen und Zusammenhänge zwischen den Daten.

Mit der durch viele Farbbilder anschaulichen Darlegung von verschiedensten geowissenschaftlichen Anwendungen der Fernerkundung aus der Sicht des Praktikers eignet sich dieses Buch für alle einschlägigen Fachbibliotheken. Der Rezensent empfiehlt „Fernerkundung: Daten und Anwendung“ aber auch jenem Personenkreis, welcher sich in irgendeiner Form mit den Themenbereichen Umweltüberwachung, Inventarisierung natürlicher Ressourcen oder Regional- und Landesplanung beschäftigt.

Reinfried Mansberger

Österreichischer Astronomischer Verein: Katalog der ortsfesten Sonnenuhren in Österreich, Wien 1991, 176 Seiten.

Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Karl Schwarzinger, Leiter der „Arbeitsgruppe Sonnenuhren“ im österreichischen Astronomischen Verein hat mit diesem Werk einen bedeutenden Grundstein zur Erhaltung eines wesentlichen Kulturgutes beigetragen. In jahrelanger Arbeit, von vielen Arbeitskollegen, Freunden, Bekannten und Sonnenuhrliebhabern unterstützt, hat er die Daten und großteils auch Fotos von 1916 ortsfesten Sonnenuhren Österreichs, vom ausgehenden Mittelalter bis in die Jetztzeit, gesammelt und in einer Datei dokumentiert. Die wesentlichsten Informationen dieser Datei und 40 Fotos bilden den Inhalt des Kataloges. Für jede der angeführten Sonnenuhren ist u. a. die zeitliche Zuordnung, der Zustand, der Konstrukteur, Angaben über die Ausführung, der Sonnenuhrtyp, Lageangaben zum Zifferblatt, die Art des Schattenwerfers und die Art der angezeigten Zeit enthalten.

Neben den Informationen zum Sonnenuhrenbestand Österreichs wird einleitend auch auf die geschichtliche Entwicklung und die Grundlagen der Gnomonik kurz eingegangen. Letzteres verdeutlicht klar die Zusammenhänge zwischen dem Wandel der Sonne und unserer Zeitmessung. Obwohl die Sonnenuhr als Zeitanzeiger ihre ursprüngliche Bedeutung aufgrund moderner Verfahren eingebüßt hat, ist die Sonne als Zeitgeber für das bürgerliche Leben nach wie vor maßgebend und präsent. Dieses Bewußtsein, das vielen Menschen immer mehr zu entrinnen droht, zu festigen, kann, neben einer Aufforderung zur aktiven Arbeit an der Erhaltung von Kulturgut, als eines der Ziele des Werkes angesehen werden.

E. Imrek

Zeitschriftenschau

AVN-Allgemeine Vermessungsnachrichten, Heft 1/91:

Unser Verleger hat sein 60. Lebensjahr vollendet. *Harrer, I.:* Hydrographie auf neuen Wegen. *Grimm-Pitzinger, A.:* Die Lokalisierbarkeit grober Datenfehler als Gütekriterium in satellitengestützten Netzen. *Ofen v. W.:* Bodenordnung und Stadterneuerung — eine Aufgabe der Geodäsie? Geodimeter System 4000 — Das „Ein Mann“-Meßsystem. *Bertinchamp, H. P.:* 39. Deutscher Kartographentag. *Illner, M.:* 2. International Symposium on Precise Positioning with the Global Positioning System (GPS'90). *Vogel, F. W.:* Internationales Kolloquium Liegenschaftswesen der DDR.

Heft 2/91: *Dippold, R.:* Flurbereinigung unter besonderer Berücksichtigung landeskultureller Erfordernisse. *Bohnsack, G.:* Der Mensch, Opfer oder Nutznießer der Eigentums- und Gesellschaftsordnung? *Heil, F. J.:* Sicherung und Realisierung der Bauleitplanung und des Bauordnungsrechtes. Zur Ermittlung von Grundstückswerten.

Heft 3/91: *Korittke, W.:* Vortrieb, Vermessung und Durchschlag beim Bau des Eurotunnels. *Maucksch, W.:* Die naturschutzrechtliche Eingriffsregelung und die Flurbereinigung. *Wenderlein, W.:* Unbegrenzter Datenfluß?

GIS-Geo-Informationssysteme Heft 1/91: *Maiden, M. E., Butler, D. M.:* NASA's Earth Observing System Data and Information System (EOSDIS) — one of the largest future GIS's. *Hebin, O.:* GRID, the Global Resource Information Database of the United Nations Environment Programmes (UNEP). *Kummert, A., Csillag, F.:* TIR: An agroecological GIS for soil mapping and analysis. *Göpfert, W.:* Umweltplanungen und Landschaftsanalysen durch Integration von Biotopkartierungen in ein raumbezogenes Informationssystem. *Lotz-Iwen, H. J., Markwitz, W.:* ISIS-Intelligent Satellite-image Information System for Ecological Mapping.

Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik,

Heft 1/91: *Fasel, E.:* La Suisse et son industrie face au Marche unique. *Koch, F.:* Messen ohne Grenzen. *Jacobs, E.:* Die Bau- und Vermessungsarbeiten für den Kanaltunnel Dover—Calais. *Ponti, F.:* Grundbesitz.

Heft 2/91: *Wanner, H. U.:* Die Luftverschmutzung in der Schweiz: Ausmaß der Belastungen und Stand der Maßnahmen. *Remund, H. U.:* Lärmschutz an Verkehrsachsen, *Koch, M.:* Raumplanung für ein Europa der Regionen. *Gapany, L.:* L'informatique graphique au service d'une petite commune: La commune de Senedes (FR).

Heft 3/91: *Carosio, A.:* La sicurezza dei dati: Una esigenza fondamentale dei sistemi informative territoriali. *Hode, H., Kerst, Th., Hirner, P.:* Schätzung der Abflußbeiwerte von Wildbächen mittels Hydrometrie und Photogrammetrie. *Meister, R.:* Grundlagen der schweizerischen Lawinenwarnung. *Burkhard, A.:* Langfristiger Lawinenschutz in der Schweiz: Grundlagen und Methoden. *Hsü, K. J.:* Erdwissenschaften heute: Ist GAIA endotherm?

Vermessungstechnik, Heft 12/90: *Deumlich, F.:* Die Wissenschaftlich-Technische Gesellschaft für Geodäsie, Photogrammetrie und Kartographie beendet ihre Tätigkeit. *Steinich, L.:* Quo vadis Vermessungs-, Karten- und Liegenschaftswesen der DDR? *Kortschakowski, L., Merten, K.:* Wirtschaftliche und zukunftsorientierte Erstellung eines Kanalkatasters durch kombinierten Einsatz von EDV und Graphischer Datenverarbeitung. *Schleider, W.:* Hydrographische Vermessungen — ein Fachgebiet im Deutschen Verein für Vermessungswesen (DVV) e. V. *Pfeufer, A.:* Zur Planung des zeitlichen Meßwertabstandes bei Betreiben automatisierter Meßsysteme. *Weise, H.:* Zur Anwendung der Prüfergebnisse für geodätische Längenmeßmittel. *Steinberg, J.:* Stellungnahme zum Beitrag „Zur Anwendung der Prüfergebnisse für geodätische Längenmeßmittel“. *Papay, G.:* Zur Tätigkeit des Wiener Militärgeographischen Instituts (1840—1919). *Müller, G.:* Wilhelm Gotthelf Lohrmann — ein Pionier der sächsischen Eisenbahnvermessung.

Heft 1/91: *Seele, W.:* Elemente und Probleme der städtischen Bodenpolitik — Ein kurzer Leitfaden für die neuen Länder der Bundesrepublik Deutschland. *Ströbner, G.:* Ziele und Aufgaben der Ländlichen Neuordnung in Bayern. *Ilhde, J.:* Geodätische Bezugssysteme. *Schüler, R.:* Die physikalischen Grundlagen einer Potentialmessung mittels des Einstein-Uhreneffekts. *Ufer, W.:* Zur Geschichte der preußischen Katasterverwaltung. *Mehlhorn, R.:* Der Arbeitskreis 1 im DVV „Berufliche Praxis, Organisation und Rechtsgrundlagen“. *Manger, R.:* Der Arbeitskreis 7 „Liegenschaftskataster und Flurbereinigung“ des Deutschen Vereins für Vermessungswesen. *Treppschuh, R.:* Wissenserwerb über die Wertmittlung von Grundstücken. *Schlehuber, J.:* Die Ar-

beitsgemeinschaft der Vermessungsverwaltungen der Länder der Bundesrepublik Deutschland (AdV). *Nittinger, J.*: Zu den Aufgaben des Wirtschaftsverbandes Geodäsie Kartographie e. V.

ZPF — Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, Heft 1/91:

Grün, A., Beyer, H.: DIPS II — Turning a Standard Computer Workstation into a Digital Photogrammetric Station. *Stoye, U.*: Eine Luftbildkarte 1:5.000 in Farbe. *List, F.; Meissner, B., Bankwitz P.*: Digitale Klassifizierung von Landoberflächen aus multitemporalen Daten.

ZfV — Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 1/91 *Born, G.*: HARMONICE MUNDI Pythagoras und Kepler, Chips und Satelliten. *Hahn, M., Heck, B., Jäger, R., Scheuring, R.*: Ein Verfahren zur Abstimmung der Signifikanzniveaus für allgemeine $F_{m,n}$ -verteilte Teststatistiken. Teil II: Anwendungen. *Kraus, K.*: Anmerkungen zum Aufsatz von R. Finsterwalder über die Genauigkeit digitaler Geländemodelle. *Lelgemann, D., Xu, G.*: Zur Helmerstransformation von terrestrischen und GPS-Netzen.

Heft 2/91: *Ehrnsperger, W.*: Das Europäische Datum 1987 (ED87) *Finsterwalder, R.*: Zur Verwendung von Paßlinien bei photogrammetrischen Aufgaben. *Keller, W.*: Behandlung eines überbestimmten Gradiometrie-Randwertproblems mittels Pseudodifferentialoperatoren. *Öztan, O., Baykal, O.*: Methods and recommendations for finding the intersection point of two clothoid curves.

Heft 3/91: Berichte zum XIX. Kongreß der Federation Internationale des Geometres (FIG) vom 10. bis 19. Juni 1990 in Helsinki (Finnland).

Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek: Mitteilungen der geodätischen Institute der Technischen Universität Graz, Folge 69: KULTURGUT Dokumentation und Forschung.

Deutsche Geodätische Kommission, Reihe A, Heft 106: *Giering, O.*: Untersuchungen zum Trilaterationsproblem (4, 4, 1, 1). Reihe B, Heft 285: *Kling, T., Becker, M., Euler, H. J., Groten, E.*: Studien zur detaillierten Geoidberechnung. Reihe C, Heft 345: *Barth, W.-R.*: Sphärische Integralformeln zur Lösung des freien geodätischen Randwertproblems. Heft 345: *Mikolajski, H.-W.*: Synthetische Modelle zur Polbewegung eines deformierbaren Erdkörpers. Heft 355: *Schmidbauer, H. O.*: Berechnung minimaler Wertbereiche von Punktlagen in räumlichen Netzen aus vorgegebenen Toleranzen der Beobachtungen. Heft 356: *Behr, F.-J.*: Einsatz von CCD-Kameras zur differentiellen Entzerrung photogrammetrischer Aufnahmen. Heft 359: *Friess, P.*: Kineamatische Positionsbestimmung für die Aerotriangulation mit dem NAVSTAR Global Positioning System.

N. Höggerl



Auszug aus dem reichhaltigen Angebot:

Österr. Karte 1:50 000 · ÖK 50 mit Wegmarkierungen (Wanderkarte)	S 54,—
Österr. Karte 1:50 000 · ÖK 50 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 46,—
Österr. Karte 1:25 000 (Vergrößerung der Österr. Karte 1:50 000) · ÖK 25 V mit Wegmarkierungen	S 66,—
Österr. Karte 1:200 000 · ÖK 200 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 52,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000	
mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 120,—
ohne Namensverzeichnis, flach	S 80,—
Politische Ausgabe, mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 120,—
Politische Ausgabe, ohne Namensverzeichnis, flach	S 80,—
Namensverzeichnis allein	S 35,—
Übersicht über die Österr. Luftbildkarte 1:10000, flach	S 110,—

Neuerscheinungen

Gebietskarten: Dachstein 1:50 000

Nachgeführte Blätter:

Österreichische Karte 1:25 000 V:

Blatt 42, 51, 68, 76, 79, 196

Österreichische Karte 1:50 000:

Blatt 20, 22, 23, 26, 40, 43, 47, 54, 71, 77, 84, 91, 116, 145, 201

Österreichische Karte 1:200 000:

Blatt 46/14, 47/15, 48/16

Gebietskarten: Hohe Wand 1:50 000

Gesäuse 1:50 000

Für Landkarten empfiehlt sich das

BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN

1080 WIEN, KROTENTHALLERGASSE 3

Tel. (0222) 43 89 35

Eine neue Ära in der GPS-Vermessung



**Mit dem
neuen
WILD GPS-
System 200**

- **Zwei-Frequenz
Empfang**
- **Kürzeste
Beobachtungszeiten**
- **Genauigkeit der
Basislinien:
5 mm + 1 ppm**
- **Vermessung und
Navigation**

r+a rost

Alleinvertretung für Österreich:

r+a rost • A-1151 WIEN • Märzstr. 7

Tel.: 0222/981 22-0 • Fax: 0222/981 22-50

Leica