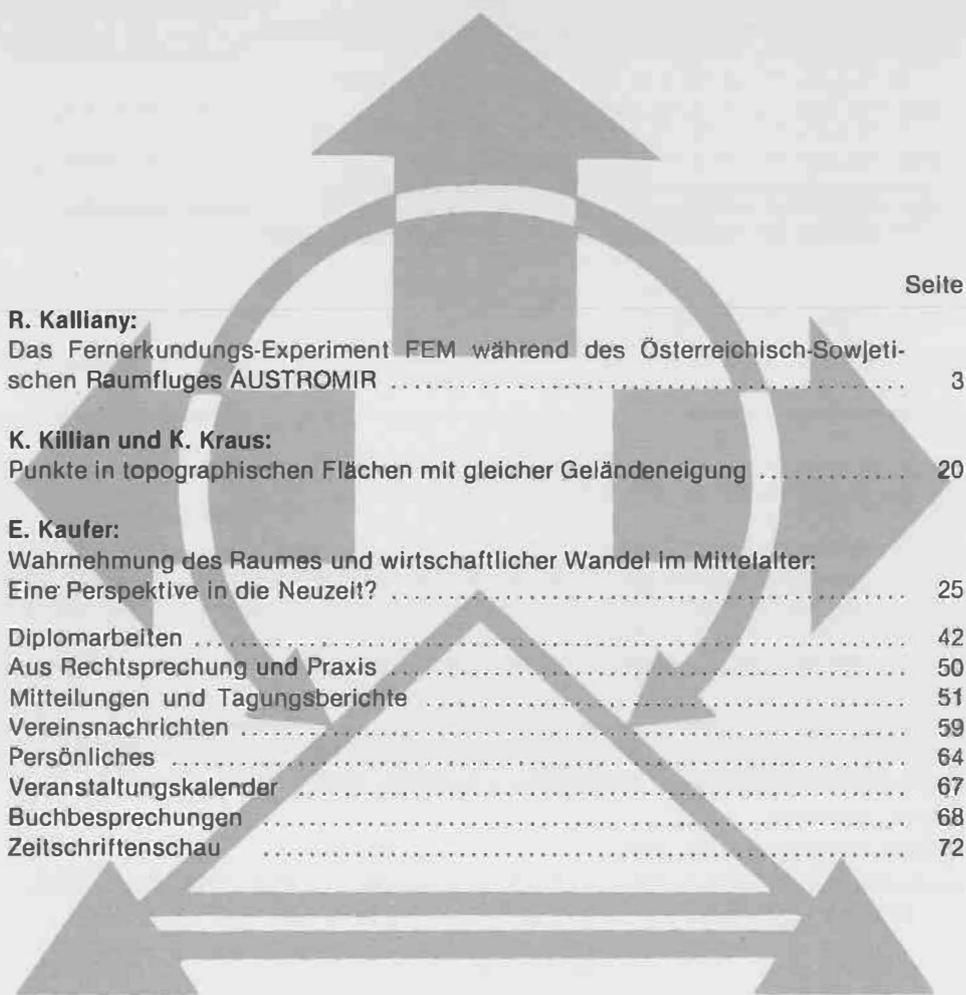


GEO 31-92

ÖZ

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

80. Jahrgang 1992/Heft 1



	Seite
R. Kalliany: Das Fernerkundungs-Experiment FEM während des Österreichisch-Sowjetischen Raumfluges AUSTROMIR	3
K. Killian und K. Kraus: Punkte in topographischen Flächen mit gleicher Geländeneigung	20
E. Kaufer: Wahrnehmung des Raumes und wirtschaftlicher Wandel im Mittelalter: Eine Perspektive in die Neuzeit?	25
Diplomarbeiten	42
Aus Rechtsprechung und Praxis	50
Mitteilungen und Tagungsberichte	51
Vereinsnachrichten	59
Persönliches	64
Veranstaltungskalender	67
Buchbesprechungen	68
Zeitschriftenschau	72

ORGAN
DES ÖSTERREICHISCHEN VEREINES
FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE
UND
DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION
FÜR DIE INTERNATIONALE ERDMESSUNG

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

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

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 450,—
Postscheckkonto 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.

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.

Impressum:

Medieninhaber und Herausgeber: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, A-1025 Wien, Schiffamtsgasse 1—3, Tel. 0222/211 76-2700.

Schriftleiter: *Dipl.-Ing. Reinhard Gissing*.

Hersteller: Gisteldruck, Münzgasse 6, A-1031 Wien, Verlags- und Herstellungsort Wien.

Offenlegung gemäß § 25 Mediengesetz

Medieninhaber: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Schiff-
amts-gasse 1—3, A-1025 Wien, zur Gänze

Aufgabe des Vereines gemäß § 1 Abs. 1 der Statuten (genehmigt mit Bescheid der Sicherheits-
direktion Wien vom 17. Feb. 1986, Zi. I-SD/264-BVP/86);

- a) Die Vertretung der fachlichen Belange des Vermessungswesens und der Photogrammetrie auf
allen Gebieten der wissenschaftlichen Forschung und der praktischen Anwendung.
- b) Die Vertretung der Standesinteressen aller Angehörigen des Berufsstandes.
- c) Die Förderung der Zusammenarbeit zwischen den Kollegen der Wissenschaft, des öffentlichen
Dienstes, der freien Berufe und der Wirtschaft.
- d) Die Herausgabe einer Zeitschrift: Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photo-
grammetrie.

Mitglieder des Vereinsvostandes

Präsident des Vereines: *OR Dipl.-Ing. August Hochwartner*, Arsenal, Objekt 7/6/9, 1030 Wien

Stellvertreter:

o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl Kraus, Gußhausstraße 27—29, 1040 Wien

Dipl.-Ing. Manfred Eckharter, Friedrichstraße 6, 1010 Wien

Senatsrat Dipl.-Ing. Erwin Hynst, Ferchenbaurgasse 10/5, 1210 Wien

Vorstandsrat:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Bruno Bauer, Josef-Pirchl-Straße 12, 6370 Kitzbühel

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer, Gußhausstraße 27—29, 1040 Wien

HR Dipl.-Ing. Karl Grünauer, Bockgasse 7, 4020 Linz

Dipl.-Ing. Rudolf Gutmann, Glacisstraße 33, 8010 Graz

Dipl.-Ing. Helmut Hauer, Würthgasse 11, 1190 Wien

Dipl.-Ing. Ernst Höflinger, Maria-Theresien-Straße 21—23, 6021 Innsbruck

o. Univ.-Prof. Dr. Fritz Kelnhofer, Hüttergasse 33, Haus 12, 1140 Wien

HR Dipl.-Ing. Rainer Kilga, Veitingergasse 53, 1130 Wien

Dipl.-Ing. Wolfgang Meissl, Tummelplatz 3, 4020 Linz

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. eh. Helmut Moritz, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günter Schelling, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz

OR Dipl.-Ing. Leopold Strenn, Kleine Pfarrgasse 31/11, 1020 Wien

HR Dipl.-Ing. Dieter Sueng, Körblergasse 56, 8010 Graz

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Sünkel, Steyergasse 30, 8010 Graz

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Waldhäusl, Gußhausstraße 27—29, 1040 Wien

Sekretariat

Sekretär: *OKoär. Dipl.-Ing. Gerhard Muggenhuber*, Laimgrubengasse 12A/12, 1060 Wien

Schriftführer:

OR Dipl.-Ing. Walter Berg, Rennerstraße 19, 4910 Ried/Innkreis

Dipl.-Ing. Friedrich Reichhart, Schachnerstraße 53, 1220 Wien

Schatzmeister:

OKoär. Dipl.-Ing. Susanne Fuhrmann, Esrlarngasse 9/4/3, 1030 Wien

Dipl.-Ing. Hubert Leissler, Stockerauer Straße 27/7, 2100 Korneuburg

Bibliothekar: *R Dipl.-Ing. Erich Imrek*, Bonygasse 32/2/19, 1120 Wien

Schriftleiter: *OKoär. Dipl.-Ing. Reinhard Gissing*, Kefergasse 23/10/5, 1140 Wien

Schriftleiterstellvertreter: *OR Dipl.-Ing. Norbert Höggerl*, R.-v.-Alt-Platz 1/Stg. 1, 1030 Wien

Rechnungsprüfer:

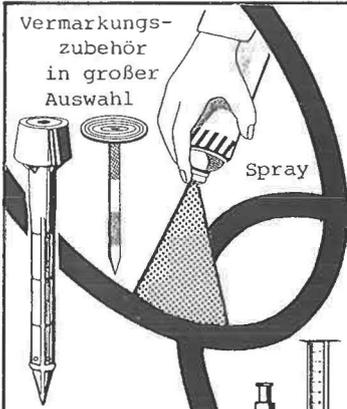
R Dipl.-Ing. Michael Franzen, Wasserburgergasse 5/3, 1090 Wien

Dipl.-Ing. Herbert Egger, Kremser Straße 3, 3550 Langenlois

Erklärung über die grundlegende Richtung der Zeitschrift:

Wahrnehmung und Vertretung der fachlichen Belange des Vermessungswesens und der Photo-
grammetrie sowie Information und Weiterbildung der Vereinsmitglieder hinsichtlich dieser Fach-
gebiete.

Vermarkungs-
zubehör
in großer
Auswahl



Spray

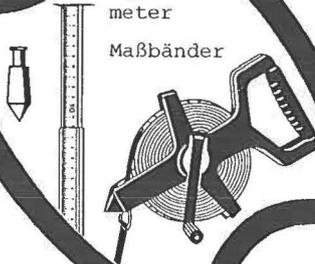
Spezialisten gehen ins Detail: Vermessungs- zubehör von



Leica
MARKE WILD

Teles-
kop-
meter

Maßbänder



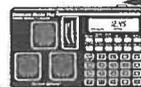
**JEDE
KETTE
IST SO STARK,
WIE IHR
SCHWÄCHSTES
GLIED.
WIR SIND AUCH
IM „KLEINEN“
GROSS.
WENN'S UM VERMESSUNG
GEHT, LIEBER GLEICH ZU**

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

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

Das Fernerkundungs-Experiment FEM während des Österreichisch-Sowjetischen Raumfluges AUSTROMIR

von R. Kalliany, Wien

Zusammenfassung

Im Rahmen des Projektes AUSTROMIR — der Flug des ersten österreichischen Kosmonauten an Bord der sowjetischen Raumstation MIR im Oktober 1991 — wurde das Experiment FEM („Fernerkundung auf MIR“) durchgeführt. Auf der Station erfolgten bei mehreren Überflügen von Österreich Aufnahmen mit der Multispektralkamera MKF-6MA, der hochauflösenden Kamera „Priroda-5“ sowie den Spektrometern „Phasa“ und MKS-M2. Gleichzeitig wurden radiometrische Referenzmessungen am Boden, Luftaufnahmen mit einer photogrammetrischen Kamera aus unterschiedlichen Flughöhen und Ballonsondenaufstiege zur Erfassung von meteorologischen Daten durchgeführt. Eine zusätzliche phänologische Bestandsaufnahme im Feld dient als Grundlage für die spätere Interpretation der Daten.

Durch das Experiment FEM ist ein multisensoraler Datensatz entstanden, anhand dessen die Methoden zur radiometrischen und geometrischen Kalibrierung von synergetischen Fernerkundungsdaten überprüft und verbessert werden sollen. In diesem Artikel werden die zur Verfügung stehenden Daten vorgestellt, wobei auch erste Qualitätsangaben erfolgen.

Abstract

Within the framework of the project AUSTROMIR — the flight of the first Austrian cosmonaut on board of the Soviet space-station MIR in October 1991 — the Remote Sensing experiment FEM has been carried out. On the station, during several passes, recordings of Austrian territory have been made, using the multispectral camera MKF-6MA, the high-resolution mapping-camera „Priroda-5“, as well as the spectrometers MKS-M2 and „Phasa“. Simultaneously, radiometric measurements on ground, photographic surveying-flights at different levels, and ascendings of meteorologic balloons have been carried out. An additional terrestrial inventory of the phenologic situation will serve as basis for subsequent interpretation of the data.

From the experiment FEM, a multisensoral dataset has been obtained by which the tasks of radiometric and geometric calibration of synergetic Remote Sensing data are to be examined and improved. In this article, the data available are presented and first statements about their quality are made.

1. Das Projekt AUSTROMIR

Im Jahr 1988 wurde auf zwischenstaatlicher Ebene das Abkommen zur Durchführung des ersten Raumfluges eines Österreicherers auf der sowjetischen Raumstation MIR unterzeichnet. Die Leitung des Gesamtprojekts übernahm das BM für Wissenschaft und Forschung (MR. O. Zellhofer); als wissenschaftlicher Leiter wurde Prof. W. Riedler (TU Graz) bestellt und mit dem Management die Forschungsgesellschaft Joanneum in Graz betraut.

In einem intensiven Auswahlverfahren unter 198 Kandidaten wurden der Elektrotechniker DI. Franz Viehböck und der Arzt Dr. Clemens Lothaller ausgewählt und ab Anfang 1990 im „Sternenstädtchen“ bei Moskau zu Kosmonauten ausgebildet. Für den Flug wurde schließlich Viehböck nominiert, der — gemeinsam mit einem russischen und einem kasachischen Kollegen — am 2. Oktober 1991 zur Station MIR flog und am 10. Oktober 1991 zurückkehrte.

Nach einer Ausschreibung wurde, gemeinsam mit der sowjetischen Seite, unter 34 eingereichten wissenschaftlichen Experimenten eine Auswahl getroffen, wobei schließlich 14 Vorschläge angenommen worden sind. Die Finanzierung erfolgte auf Basis von Projektverträgen zwischen dem BM für Wissenschaft und Forschung und den einzelnen Experimentverantwortlichen.

2. Das Experiment FEM

Zum Unterschied von den anderen Experimenten, die medizinischen oder physikalischen Inhalts waren, wurden bei FEM ausschließlich bereits auf der Station vorhandene Fernerkundungssysteme verwendet. Eine eigene Hardwareentwicklung war nicht erforderlich — und wäre auch aufgrund der äußerst komplexen Anforderung an Fernerkundungssensoren im gegebenen zeitlichen und finanziellen Rahmen keinesfalls zu realisieren gewesen.

Grundidee von FEM ist die Gewinnung eines multisensoralen Datensatzes, mit Aufnahmen aus der Raumstation und simultanen Messungen in Österreich. Das Experiment ist — abgesehen vom wissenschaftlichen Wert — auch als eine Bereicherung des gesamten AUSTROMIR-Programmes anzusehen, da es einen unmittelbaren Bezug zu Österreich herstellt; alle anderen Versuche beruhen ausschließlich auf der in einem Raumfahrzeug herrschenden Mikrogravitation.

FEM wurde von einer Gruppe österreichischer Fernerkundler vorgeschlagen, die interdisziplinär zusammengesetzt ist und einen Großteil des einschlägigen heimischen wissenschaftlichen Potentials repräsentiert. Ihre Arbeiten wurden in den letzten Jahren vom Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) im Rahmen des „Forschungsschwerpunkt Fernerkundung“ unterstützt. Sprecher dieser Gruppe — und somit auch Projektverantwortlicher von FEM — ist Prof. K. Kraus vom Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der Technischen Universität Wien. Die weiteren Mitglieder sind:

- Doz. M. Buchroithner (Institut für digitale Bildverarbeitung und Graphik, Joanneum Research, Graz)
- Prof. I. Dirmhirn (Institut für Meteorologie und Physik, Universität für Bodenkultur, Wien)
- Prof. K. Richter (Institut für Grundlagen und Theorie der Elektrotechnik, Technische Universität Graz)
- Doz. H. Rott (Institut für Meteorologie und Geophysik, Universität Innsbruck)
- Doz. W. Schneider (Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung, Universität für Bodenkultur, Wien)
- Prof. M. Seger (Institut für Geographie, Universität Klagenfurt)

Die genannten Wissenschaftler sind im unterschiedlichen Ausmaß, entsprechend ihren jeweiligen Spezialgebieten, an Durchführung und Auswertung des Experiments beteiligt.

Unterstützt wurde FEM auch durch das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, indem es zu günstigen Konditionen mehrere Bildmeßflüge durchgeführt hat. Weiters erklärten sich die Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik in Wien und der meteorologische Dienst des österreichischen Bundesheeres bereit, Sondaufstiege durchzuführen.

Auf sowjetischer Seite wurde FEM durch O. Lebedjev von NPO Energija, der für das AUSTROMIR-Projekt verantwortlichen Organisation, betreut. Für eines der MIR-Spektrometer ist K. Eerme vom Institut für Astrophysik und Physik der Atmosphäre der estnischen Akademie der Wissenschaften in Tartu zuständig.

3. Problemstellung und Ziel des Experiments

Die Fernerkundung beruht auf den Reflexionseigenschaften von natürlichen und künstlichen Objekten auf der Erdoberfläche. Die meisten Fernerkundungssensoren — Photokameras und Scannersysteme — arbeiten im Bereich vom sichtbaren Licht (Wel-

lenlängen zwischen 400 und 700 nm) bis zum anschließenden kurzwelligen Infrarot (bis etwa 2500 nm). Dabei wird die Intensität der von der Erde reflektierten Sonneneinstrahlung — getrennt nach verschiedenen Spektralbereichen — registriert, wodurch Informationen über Eigenschaften und Zustand der aufgenommenen Objekte gewonnen werden. Mit diesen wellenlängenabhängigen Charakteristiken beschäftigt sich die Radiometrie, die die Grundlagen zur spektralen Auswertung von Fernerkundungsdaten erarbeitet.

Für die Fernerkundung sind die radiometrischen Unterschiede der Aufnahmen von verschiedenen Sensoren oder Zeitpunkten ein grundlegendes Problem. Neben sensor-spezifischen Eigenschaften haben dabei die atmosphärisch bedingten Einflüsse einen entscheidenden Anteil.

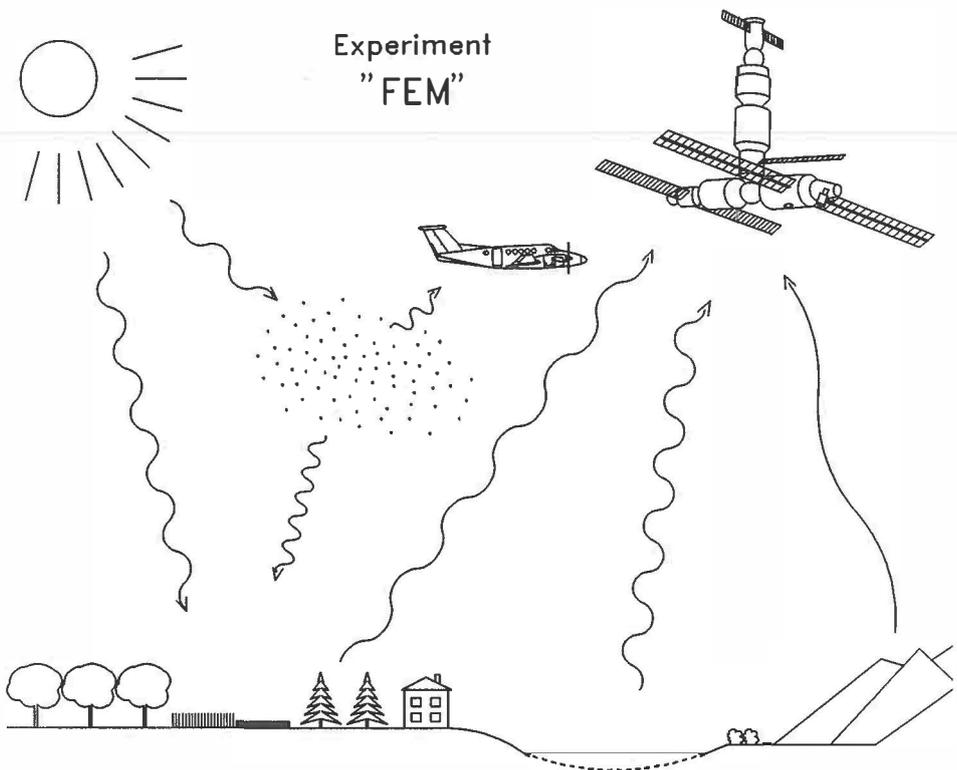


Abb. 1: Strahlungspfade in der Atmosphäre (schematisch)

In Abb. 1 wird — stark vereinfacht — der Weg der verschiedenen Strahlungskomponenten in der Atmosphäre dargestellt: bereits die von der Sonne einfallende Strahlung wird innerhalb der unterschiedlichen Luftschichten durch Wasserdampf und andere Aerosole (Kleinstpartikel natürlichen oder künstlichen Ursprungs) gestreut. Ein Teil dieses Lichts (vor allem die kurzwelligen — „blauen“ — Anteile) beleuchtet als „Himmelsblau“ diffus die Erdoberfläche; der andere wird nach oben abgelenkt und überlagert als „Dunst“ die für den Sensor relevante Information. Am Boden reflektieren die verschiedenen Objekte in den einzelnen Spektralbereichen das einfallende Licht mit

unterschiedlicher Intensität. Auf dem Weg zurück zum Fernerkundungssensor im Flugzeug oder Satelliten wird die reflektierte Strahlung teilweise neuerlich in der Atmosphäre gestreut (hier aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellt), womit der objektrelevante Signalanteil gemindert wird.

All diese Effekte bewirken, daß aus einer Fernerkundungsaufnahme — ohne Berücksichtigung der atmosphärischen Verhältnisse — nicht unmittelbar auf die radiometrische Charakteristik eines Objektes geschlossen werden kann. Zur Simulation der komplexen Vorgänge bei der Ausbreitung von Licht in der Atmosphäre gibt es mathematische Atmosphären-Modelle. Sie enthalten teils physikalische Meßgrößen und teils empirisch bestimmte Parameter. Eines der Hauptziele des Experiments FEM ist die Überprüfung und Verbesserung der bisher verwendeten Atmosphärenmodelle durch Kombination simultaner Messungen aus unterschiedlichen Höhen und von verschiedenen Sensoren.

Ein weiteres Verfahren zur Standardisierung von Fernerkundungsdaten ist die geometrische Entzerrung. Dabei werden die Aufnahmen unter Berücksichtigung von Abbildungsgeometrie und Geländere relief in bezug zu einem übergeordneten Koordinatensystem gebracht. Dieser auch als "Geokodierung" bezeichnete Prozeß ist Voraussetzung für die Kombination von Daten unterschiedlicher Termine oder Sensoren. Die diesem Aufgabenkomplex zugeordneten Methoden sollen ebenfalls im Rahmen von FEM auf einen multisensoralen Datensatz angewendet werden.

Die im Zuge von FEM — möglichst für das gesamte Bundesgebiet — gewonnenen Aufnahmen sollten schließlich auch interpretiert und kartographisch präsentiert werden. Zu diesem Zweck war eine terrestrische Kampagne zur phänologischen Inventur verschiedener Landschaftsräume vorgesehen.

4. Eingesetzte Geräte

Im Rahmen des AUSTROMIR-Programms ergab sich für die österreichischen Fernerkundler erstmals die Möglichkeit, Geräte der Station MIR zu verwenden. Durch die Anwesenheit des österreichischen Kosmonauten an Bord sowie eines Vertreters des Experimentes im Flugleitzentrum war während der AUSTROMIR-Mission ein unmittelbarer Einfluß auf Operationsgebiet und Aufnahmezeitpunkt gegeben. Dadurch war es möglich, gleichzeitig mit Messungen von Bord der Raumstation, in Österreich Luftaufnahmen sowie radiometrische Referenzmessungen im Feld zu organisieren.

4.1. Die Raumstation MIR

Der Basisblock der Raumstation MIR (= russ. „Friede“ bzw. „Welt“) wurde 1986 in die Umlaufbahn gebracht. In weiterer Folge wurden axial das Modul Kwant sowie Ende 1989 die beiden Wissenschaftsmodule Kwant-2 und Kristall T-förmig angedockt (Abb.2). Es ist geplant, die Station noch mit zwei weiteren Modulen zu ergänzen, wovon eines mit verschiedenen experimentellen Fernerkundungssensoren ausgestattet sein wird.

Auf MIR können sich für kürzere Zeit bis zu sechs Mann aufhalten; normalerweise besteht die Besatzung allerdings nur aus zwei Kosmonauten. Sie werden in zweimonatigen Intervallen durch ein unbemanntes Transportraumschiff — dessen Rückkehrbehälter zum Transport von Filmmaterial zur Erde verwendet werden kann — versorgt. Im Zuge der halbjährlich erfolgenden Ablösung der Stammbesatzung kann mit der neuen Mannschaft ein Gastkosmonaut zur Station fliegen, dort eine Woche arbeiten und anschließend mit der alten Besatzung zur Erde zurückkehren.

Aus der Flughöhe von 400 km resultiert eine Umlaufzeit von 92,5 Minuten bzw. eine Geschwindigkeit über Grund von 7,25 km/sec. Die Bahnneigung beträgt 51,6 Grad, weshalb die Station in unseren Breiten fast in West-Ost-Richtung fliegt und bei einem einzi-

gen Überflug einen Großteil von Österreich abdecken kann. Die Umlaufbahnen wiederholen sich alle zwei Tage; allerdings verschiebt sich die Überflugszeit in diesem Zeitraum jeweils um etwa 45 Minuten nach vor. Es gibt daher für ein spezielles Gebiet nur alle zwei Monate eine Passage zum selben Zeitpunkt und es folgt weiters, daß sich Perioden mit Tages- bzw. Nachtüberflügen im einmonatigen Rhythmus abwechseln.



Abb. 2: Die Raumstation MIR: Senkrecht das Basismodul mit „Kwant“ und andocktem Raumschiff Sojous-TM; links „Kristall“ und rechts „Kwant-2“.

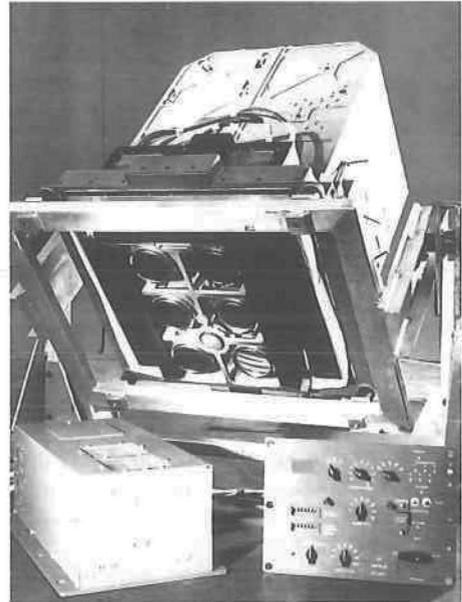


Abb. 3: Die Multispektralkamera MKF-6MA von Zeiss-Jena. Man erkennt deutlich die sechs Kamerablöcke mit den vorgeschalteten Filtern.

4.2. Fernerkundungssensoren auf MIR

4.2.1. Multispektralkamera MKF-6MA

Das für FEM wichtigste Gerät an Bord von MIR ist die von Carl Zeiss Jena entwickelte Multispektralkamera MKF-6MA (Abb. 3), da sie eine große Fläche abdeckt, die alle anderen Aufnahmegebiete enthält. MKF-6MA besteht aus sechs parallel ausgerichteten Kamerablöcken mit Optik $4/125$ mm, die jeweils ein Schwarzweiß-Negativ im Format 55×81 mm belichten. Bei einer Flughöhe von 400 km ergibt sich daraus ein Bildmaßstab von 1:3,2 Millionen und eine abgedeckte Fläche von 260×175 km.

Alle sechs Einheiten werden gleichzeitig ausgelöst und nehmen, durch vorgeschaltete Filter, verschiedene Spektralbereiche (Kanäle) zwischen 480 nm (blau) und 840 nm (Infrarot-)Wellenlänge auf. Durch Kippen der Einheit während der Aufnahme in Richtung der Schmalseite des Bildformats wird die Bildwanderung weitgehend kompensiert. MKF-6MA ist innerhalb des Moduls Kwant-2 installiert und wird für den Einsatz mit der gesamten Station senkrecht auf die Erdoberfläche ausgerichtet. Um eine Ste-reodeckung von 60% zu erreichen, erfolgen die Aufnahmen in 10-Sekunden-Intervallen.

4.2.2. Spektrometer MKS-M2

Das Spektrometer MKS-M2 ist an der Außenseite von Kwant-2 auf der steuerbaren Plattform ASP-G-M montiert. Kontrolliert durch eine parallele Fernsehkamera, kann die Plattform von der Bodenstation aus so programmiert werden, daß das Spektrometer während des gesamten Überfluges auf ein Gebiet ausgerichtet bleibt. Das Gerät registriert die reflektierte Strahlung, bezogen auf eine Fläche von 3 x 3 km (13 Kanäle) bzw. 0,7 x 7 km (6 Kanäle) am Boden. Die 19 Spektralkanäle liegen zwischen 415 und 1030 nm und liefern Meßwerte in Halbsekunden-Abständen. Die Daten werden online über die Telemetrie zur Bodenstation übermittelt.

4.2.3. Spektrometer „Phasa“

Das Spektrometer „Phasa“ wurde vom Institut für Astrophysik und Physik der Atmosphäre der Estnischen Akademie der Wissenschaften entwickelt. Es befindet sich ebenfalls an der Außenseite von „Kwant-2“ und ist im Betrieb zum Nadir ausgerichtet. Dieses Gerät mißt unter der Flugbahn in Abständen von 0,1 Sekunden (entsprechend ca. 750 m) die Rückstrahlung einer 1x1 km großen Fläche. „Phasa“ arbeitet mit acht schmalbandigen Kanälen zwischen 445 und 2190 nm Wellenlänge; dieses Spektrometer dringt somit von allen eingesetzten Sensoren am weitesten in den Infrarotbereich vor. Die Datenaufzeichnung erfolgt, wie bei MKS-M2, am Boden.

4.2.4. Kamerasystem „Priroda-5“

Im Verlauf der Meßkampagne wurde einmal die Kamera „Priroda-5“ (= russ. „Natur“) eingesetzt. Die Verwendung dieses im Modul Kristall installierten Systems war ursprünglich nicht geplant, da ein gleichzeitiger Betrieb mit MKF-6MA nicht möglich ist. „Priroda-5“ ist eine Kombination von zwei KFA-1000-Kameras, die 15 Grad divergent zueinander ausgerichtet sind. KFA-1000 hat ein Bildformat von 30x30 cm bei einer Brennweite von 100 cm und wird mit sehr guten Resultaten auch auf Satelliten (in einer niedrigeren Umlaufbahn) eingesetzt. Durch die spezielle Anordnung der beiden Kameras nimmt „Priroda-5“ — mit geringer Überlappung in der Mitte — zwei 120 km breite stereoskopische Streifen im Maßstab 1: 400.000 beidseits der Flugbahn auf. Normalerweise wird der Spektrozonalfilm SN-10 verwendet; ein Zweischichten-Farb-Negativfilm, der für den sichtbaren Bereich (570—690 nm) und das nahe Infrarot (680—810 nm) sensibilisiert ist.

4.3. Referenzmessungen in Österreich

4.3.1. Luftaufnahmen

Für die Luftaufnahmen stand eine Beechcraft Super King Air 200 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen zur Verfügung. Sie ist u. a. mit je einer Reihenmeßkamera Wild RC-20 und RC-10 (Brennweite 210 mm, Format 23x23 cm) ausgerüstet. Durch Verwendung eines Farb-Infrarotfilmes kann der Spektralbereich von etwa 500 bis 800 nm erfaßt werden.

4.3.2. Spektrometermessungen im Feld

Feldspektrometer sind transportable Geräte, mit denen unmittelbar im Feld die spektralen Reflexionseigenschaften von verschiedenen Boden- und Vegetationsarten gemessen werden. Das Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung der Universität für Bodenkultur hat ein derartiges Gerät entwickelt, das elf Kanäle zwischen 400 und 900 nm im Abstand von 50 nm (bei einer Bandbreite von jeweils 10 nm) registriert.

Zusätzlich wurde von der Firma Analytical Spectral Devices (ASD) in Boulder/Colorado ein modernes Personal Spectrometer II (PS-II) geleast. Dieses Gerät registriert lückenlos das gesamte Spektrum zwischen 350 und 1050 nm mit 512 Messungen (Bandbreite jeweils 4 nm) im Abstand von 1,4 nm.

4.3.3. Ballonsonden

Zur Erfassung der aktuellen vertikalen Struktur der Atmosphäre war der Einsatz von Ballonsonden in Wien, Linz und Graz vorgesehen. Diese Sonden übermitteln per Funk bis zu einer Höhe von über 15 km Temperatur, Druck und Feuchte; durch Verfolgung der Flugbahn mittels Radar können auch die Windverhältnisse erfaßt werden.

5. Geplanter Ablauf des Experimentes

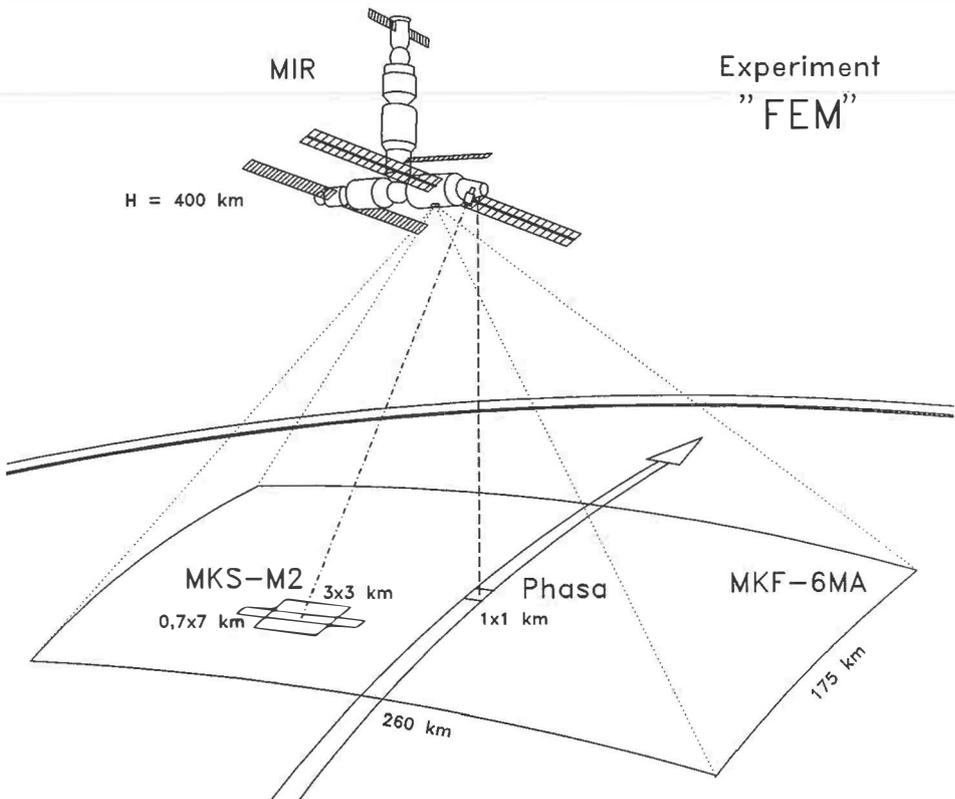


Abb. 4: Aufnahmeanordnung vom MKF-6MA, „Phasa“ und MKS-M2 für FEM

Bei jedem Überflug von Österreich sollten — weitgehende Bewölkungsfreiheit vorausgesetzt — die Kamera MKF-6MA und das Spektrometer „Phasa“ eingeschaltet werden. Die Kamera kann — wie jedes photographische System — als flächenhaft registrierendes Radiometer angesehen werden, da die Schwärzung auf dem Film proportional zur Strahlungsintensität des abgebildeten Bodenpunktes im jeweiligen Spektralkanal ist. Daher sind auch die Meßwerte des Nadir-Spektrometers „Phasa“ entlang der Flugachse mit dem Bildinhalt von MKF-6MA korreliert, wobei die verschiedenen Spek-

tralkanäle einander ergänzen. Unter Berücksichtigung der meteorologischen Situation sollte ein Gebiet für die Vergleichsmessungen am Boden gewählt werden, das von der Station aus mit dem Spektrometer MKS-M2 während des gesamten Überfluges beobachtet wird. (Abb.4)

Mit den Feldspektrometern werden simultan im „Zielgebiet“ über hinreichend großen Flächen verschiedener Boden- und Vegetationsart die reflektierte sichtbare und infrarote Strahlung gemessen. Durch Registrierung der einfallende Sonnen- und Himmelsstrahlung sollten zusätzlich Parameter über die Transparenz der Atmosphäre gewonnen werden.

Die Luftaufnahmen über dem Referenzgebiet haben, möglichst zeitgleich mit dem Überflug der Station, in verschiedenen Höhen zu erfolgen. Die dabei entstehenden Infrarotbilder dienen mehreren Zwecken: Einerseits bilden sie die mit den Feldspektrometern gemessenen Probeflächen in unterschiedlicher Größe ab, womit die Luftbilder ein Bindeglied zwischen den Messungen am Boden und den Aufnahmen aus der Raumstation sind, andererseits ist die radiometrische Qualität der Photos (in Form von Kontrast und Farbsättigung) atmosphärisch bedingt. Durch Gegenüberstellung von Aufnahmen aus verschiedenen Höhen kann somit auch auf die vertikale Verteilung von Aerosolen in der Atmosphäre geschlossen werden.

Für diejenigen Startplätze, die im Aufnahmebereich von MKF-6MA lagen, wurden meteorologische Sondaufstiege geplant. Sie sollten Meßdaten über höhenabhängige Schichtungen in der Atmosphäre liefern.

6. Durchgeführte Messungen

Um den Erfolg des Experiments im Falle von Schlechtwetter während des Aufenthalts des österreichischen Kosmonauten auf der Station nicht zu gefährden, wurde die Meßkampagne bereits eine Woche früher begonnen. Dank überdurchschnittlich guter

Umlauf	Datum	Zeit	Dist	Ri	Pri-5	MKF	Phasa	MKS	Bod	Flug	Met
082 ↑	25. 09.	12:30	50 km	NW	2		●	(○)	II	II	W, L
128 ↑	28. 09.	11:24	80 km	NW		10	(○)	(○)	III	III	W, L
235 ↑	05. 10.	8:16	80 km	SO		12	●	●	I	I	G
268 ↓	07. 10.	11:17	10 km	SW		6		(○)	II		W, L
28. 09.—14. 10. 91: Bundesweite Erhebung von Landnutzung und Vegetationszustand											

Umlauf: Umlauf-Nummer, mit ↑ für aufsteigende bzw. ↓ für absteigende Bahn

Datum, Zeit: Tag, Monat und Uhrzeit (UT) des Überfluges

Distanz, Richtung: Abstand und Quadrant beim Vorbeiflug an Wien

Priroda-5: (Modell KFA-1000): Anzahl der übergebenen Aufnahmen

MKF-6MA, (Multispektralkamera, 6 Kanäle): Anzahl der Aufnahmen

Phasa, (Nadir-Spektrometer, 8 Kanäle): Messungstreifen unter der Flugbahn

MKS-M2, (Spektrometer, 19 Kanäle): Messung eines Zieles am Boden

Bodenmessungen in: I — Wr. Neustadt, II — Marchfeld oder III — Leiser Berge

Flugzeugaufnahmen (Maßstab 1:8000, 1:16.000, 1:32.000) im Gebiet I, II oder III

Meteorologische Sondaufstiege in: W — Wien, L — Linz oder G — Graz

Daten in Klammer () sind nur eingeschränkt verwendbar

Tab. 1: Bilanz der FEM-Messungen im Rahmen der AUSTROMIR-Mission '91

Wetterbedingungen vor und während der AUSTROMIR-Mission konnte eine Fülle von Daten und Filmmaterial gewonnen werden, das von Viehböck zur Erde zurückgebracht wurde. Das Experiment FEM ist somit insgesamt sehr erfolgreich verlaufen. Tab. 1 zeigt überblicksmäßig das bei vier Überflügen gewonnene Datenmaterial; anschließend wird auf die von den verschiedenen Sensoren durchgeführten Messungen näher eingegangen.

Wie aus Abb. 5 zu ersehen, konnte durch MKF-6MA mit drei Überflügen ganz Österreich abgedeckt werden. Die Aufnahmen vom 28. 9. waren allerdings durch Wolken beeinträchtigt, weshalb einerseits teilweise Westösterreich fehlt und andererseits das damals beobachtete Zielgebiet „Leiser Berge“ verdeckt war. Am 5. 10. wurde mit 80% Überdeckung gearbeitet; bis auf einzelne Tal- und Beckenlagen mit Nebelfeldern ist der Streifen wolkenfrei. Der Überflug vom 7. 10. erfolgte bei sehr guten Bedingungen und deckt den Norden und Osten des Bundesgebietes in ausgezeichneter Qualität ab.

6.1. Multispektralkamera MKF-6MA

Trotz des relativ kleinen Bildmaßstabes ist die effektive Bodenauflösung des Materials bemerkenswert. Die Detailwiedergabe entspricht einem Pixeläquivalent von ca. 40 m; somit kommt MKF-6MA nahe an die geometrische Qualität von Landsat-TM heran, deckt aber mit einer einzigen Aufnahme die Fläche von mehr als fünf Viertelszenen ab. Ein weiterer Vorteil des photographischen Systems ist die Stereoskopie, die bei MKF-6MA allerdings mit einem Basis/Höhen-Verhältnis von 0,17 nicht sehr stark ausgeprägt ist. Was die radiometrische Qualität betrifft, sind — wie zu erwarten — die Aufnahmen aus dem sichtbaren Spektralbereich stark korreliert, wobei der „rote“ Kanal 4 (660 nm) den besten Kontrastumfang zeigt. Die beiden Infrarotkanäle 5 (720 nm) und 6 (840 nm) unterscheiden sich klar von den anderen, weisen aber auch untereinander deutliche Differenzierungen auf.

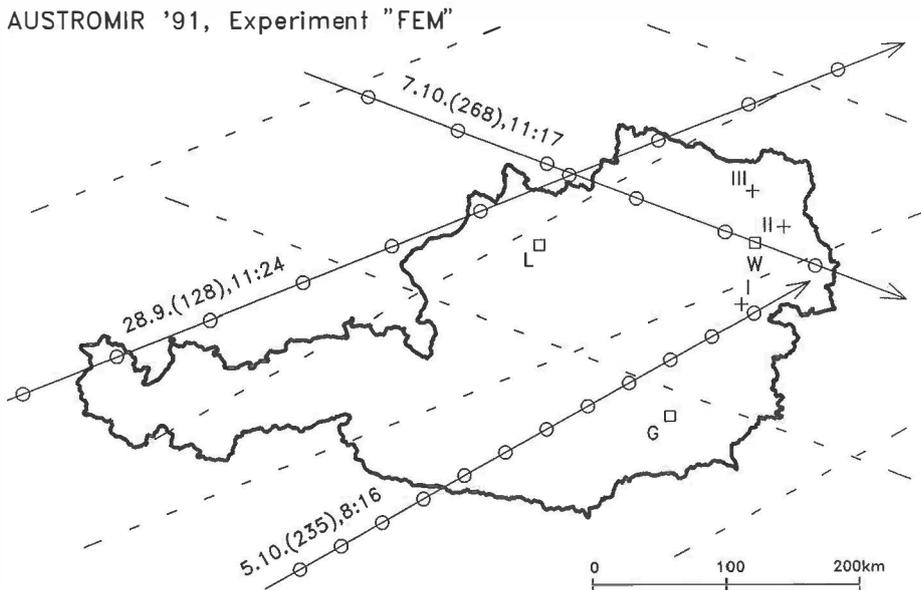


Abb. 5: Übersicht der Aufnahmen mit MKF-6MA.

Entlang der Flugachsen sind die Bildmittelpunkte gekennzeichnet; der seitliche Deckungsbereich ist angerissen. Weiters wurden die Zielgebiete I—III der Bodenmessungen, sowie Wien, Linz und Graz — wo die Sondaufstiege erfolgt sind — eingetragen.

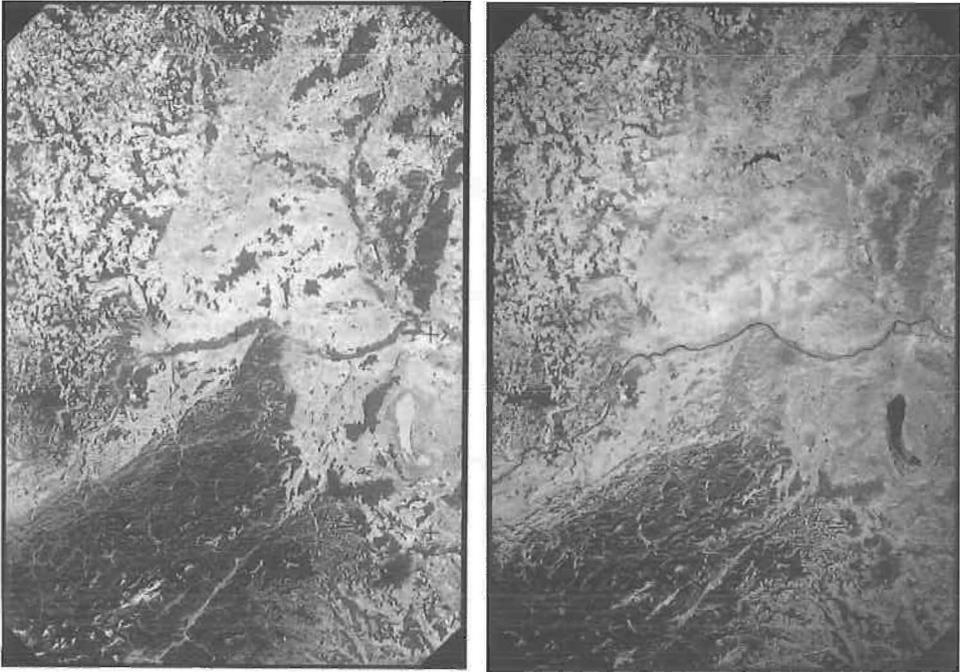


Abb. 6: Zwei Kanäle (als Positiv) einer MKF-6MA-Aufnahme vom 7. 10.: Links Kanal 4 (rot), rechts Kanal 5 (infrarot).

6.2. Kamerasystem „Priroda-5“

Aus operationellen Gründen wurde bei der erstmaligen Durchführung des Experimentes am 25. 9. „Priroda-5“ anstelle der für FEM vorgesehenen Multispektralkamera MKF-6-MA eingesetzt. Für die radiometrischen Aufgaben des Experimentes ist diese Kamera weniger gut geeignet als MKF-6MA. Andererseits weisen die beiden bisher gelieferten Aufnahmen des Raumes Wien eine ausgezeichnete geometrische Qualität auf. Die Detailauflösung ist mit den 10 m-Pixeln des panchromatischen SPOT-Kanals vergleichbar, wobei aber die Farbe des Spektrozonalfilms und die Stereoskopie innerhalb des Aufnahmestreifens eine wesentlich bessere Detailtrennung ermöglicht. Abb.7 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung von Wien; leider kann hier in Schwarzweiß die deutliche Differenzierung zwischen Vegetation und bebauten Gebieten nicht wiedergegeben werden.

Die Aufnahmen von „Priroda-5“ sind vor allem in geometrischer und thematischer Hinsicht äußerst interessant. Der südliche Streifen der am 25. 9. über Österreich aufgenommenen „Priroda-5“-Serie deckt 2/3 des Bundesgebietes stereoskopisch ab (Abb. 8) und wäre daher als Grundlage für ein großräumiges Umwelt-Monitoring sehr interessant.

6.3. Spektrometer „Phasa“

Beim ersten Einsatz von „Phasa“ am 25. 9. — gemeinsam mit „Priroda-5“ — funktionierte das System wie geplant. Am 28. 9. war die Telemetrie teilweise unterbrochen, sodaß von Ostösterreich keine Messungen vorliegen; allerdings war dieser Überflug



Abb. 7: Ausschnittsvergrößerung von „Priroda-5“

AUSTROMIR '91, Experiment "FEM"

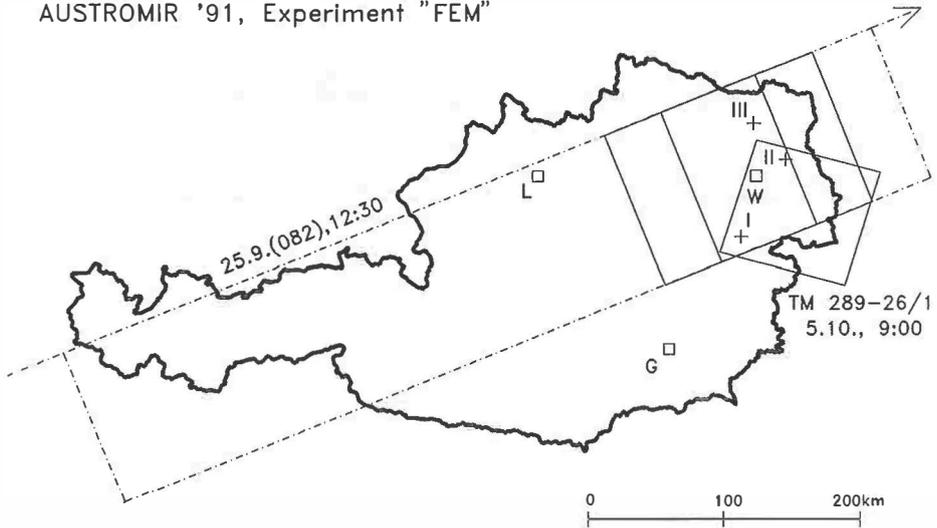


Abb. 8: Aufnahmestreifen von „Priroda-5“. Das Stereopaar des Raumes Wien ist gesondert eingezeichnet; ebenso die nachträglich beschaffte Landsat-TM-Viertelszene.

ohnedies durch Wolken beeinträchtigt. Am 7. 10. gab es leider einen Totalausfall der Datenübertragung. Die Daten vom 5. 10. sind, von einzelnen Übertragungsfehlern abgesehen, in Ordnung. Diese Messungen können gut mit dem simultanen Aufnahmestreifen von MKF-6MA korreliert werden, da die Nebelfelder in einzelnen Gebirgstälern eindeutig im spektralen Profil zu lokalisieren sind.

6.4. Spektrometer MKS-M2

Dieses Spektrometer sollte mit der Plattform ASP-G-M während des gesamten Überfluges auf ein Zielgebiet ausgerichtet werden und kontinuierlich Messungen unter verschiedenen Blickwinkeln liefern. Es sind zwar bei insgesamt 7 Umläufen Aufnahmen versucht worden, aber — wie die Überprüfung der Orientierungsdaten der Plattform und der Videoaufzeichnungen ergab — wurden Ziele in Österreich nur am 29. 9. (allerdings durch Wolken stark beeinträchtigt) und am 5. 10. gemessen. Zu den anderen Terminen konnte die Plattform leider nicht stabilisiert werden.

Die Messungen vom 5. 10. zeigen deutlich eine wellenlängenabhängige Korrelation des vom Boden reflektierten Signals mit der Änderung der Aufnahmerichtung während des Überfluges. Dieser Datensatz verspricht somit interessante Aufschlüsse betreffend das gerichtete Reflexionsverhalten bzw. die Transparenz der Atmosphäre unter verschiedenen Blickwinkeln.

6.5. Bodenmessungen mit Feldspektrometern

Die Messungen am Boden wurden unter Leitung von Doz. Schneider vom Institut für Vermessungswesen und Fernerkundung der Universität für Bodenkultur durchgeführt. Bei vier Überflügen wurde jeweils in einem der drei Testgebiete über einen Zeitraum von mehreren Stunden gearbeitet. Das institutseigene Gerät erwies sich dabei als erfreulich zuverlässig, während die Vorteile des PS-II in seiner Handlichkeit und der Möglichkeit zur unmittelbaren Kontrolle des gemessenen Spektrums am LCD-Display lie-



Abb. 9: Dr. Franz Viehböck,
wenige Stunden nach der Landung



Abb. 10: Dr. Schneider mit
Spektrometer PS-II im Feldeinsatz

gen. Wie geplant, wurden die Reflexionen von verschiedenen Vegetations- und Bodenarten (Abb. 10), sowie zusätzlich die direkte Sonnen- und Himmelsstrahlung gemessen. Alle Daten liegen komplett vor und können als radiometrische Referenz für die Auswertung der anderen FEM-Daten herangezogen werden.

Abb.11 zeigt ein Beispiel für unterschiedliche Spektren der von einem Rapsfeld, einem Rübenacker, sowie einem gepflügten Acker reflektierten Strahlung: Während der Boden bei zunehmender Wellenlänge einen linearen Anstieg der Reflexion zeigt, weisen die Vegetationsflächen im Infrarot — jenseits von 700 nm — ein deutliches Maximum auf. Im sichtbaren Bereich liegt das Maximum von Vegetationsflächen — mit unterschiedlicher Intensität — bei etwa 550 nm, womit sich der „natürliche“ (mehr oder minder) grüne Farbeindruck erklärt. Derartige „spektrale Signaturen“ sind die Grundlage für Klassifikation und Vitalitätsbestimmung von Vegetation.

6.6. Flugaufnahmen

Gleichzeitig mit dem Überflug der Raumstation, wurde das Gebiet in dem die Radiometermessungen stattfanden mit einer Reihenmeßkamera auf Farb-Infrarotfilm Kodak Aerochrome 2443 aufgenommen. Aus 1700, 3400 und 6700 m Höhe über Grund entstanden (bei 60% Überdeckung) drei Streifen mit identen Flugachsen und jeweils 14—15 Bildern in den Maßstäben 1:8000, 1:16.000 bzw. 1:32.000.

Am 25. 9. im Marchfeld (Zielgebiet II) waren die Bedingungen ausgezeichnet. Dementsprechend gut sind die entstandenen Aufnahmen, wobei der kleinmaßstäbliche Flugstreifen bis in das Stadtgebiet von Wien reicht und eventuell Aufschlüsse über emissionsbedingte atmosphärische Unterschiede geben kann. Drei Tage später, am 28. 9., zog über den Leiser Bergen (Zielgebiet III) leider knapp vor dem Überflug der Station

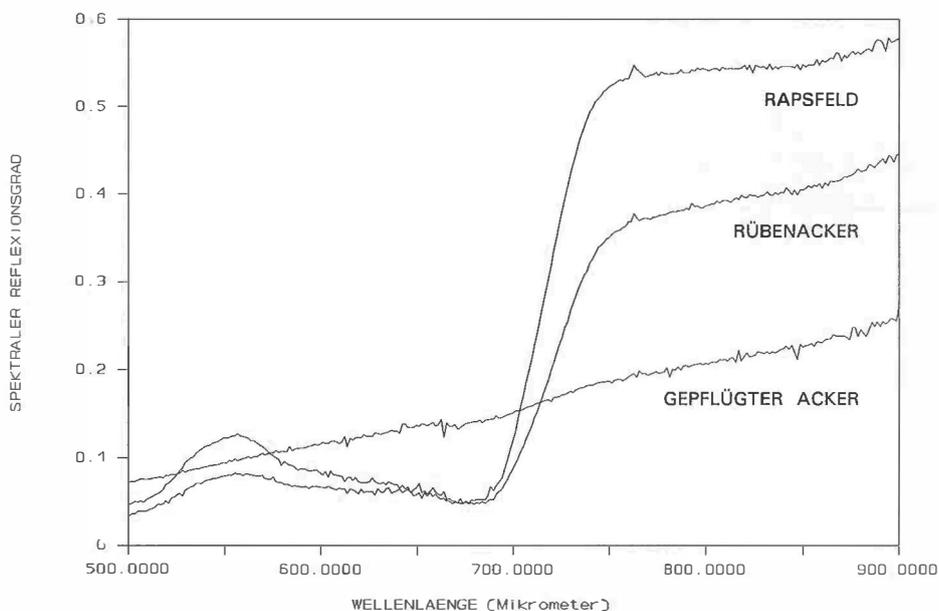


Abb. 11: Mit PS-II gemessene Reflexionsspektren verschiedener Ackerflächen

Bewölkung auf. Ein Teil der Aufnahmen ist daher teilweise beschattet, aber durch eine entsprechend vorgenommene Belichtungskorrektur trotzdem von guter Qualität.

Ursprünglich waren nur zwei Einsätze vorgesehen; um aber die in weiterer Folge sehr guten Wetterbedingungen auszunützen, konnte zusätzlich eine dritte Befliegung organisiert werden. Diese erfolgte am 5. Oktober im Gebiet I, südlich von Wiener Neustadt. Während der Aufnahmen aufziehender dünner Hochnebel bewirkte unterschiedliche Farbwiedergaben in den verschiedenen Maßstäben. Die Auswirkung einer derartigen — in der Praxis sehr häufigen — Wettersituation auf den Bildinhalt wird man anhand der vorliegenden radiometrischen Vergleichsmessungen genauer untersuchen können.

Da das für AUSTROMIR aufgenommene Luftbildmaterial verschiedene Maßstäbe aufweist und generell von sehr guter Qualität ist, wird es — außerhalb von FEM — auch für verschiedene Interpretationsaufgaben äußerst wertvoll sein.

6.7. Ballonsondenaufstiege

Wie Tab.1 zu entnehmen, wurden mehrmals simultan mit dem Überflug von MIR von der Hohen Warte in Wien und den Flugwetterdiensten des Bundesheeres in Linz-Hörsching und Graz-Thalerhof Sondenaufstiege durchgeführt. Diese Daten komplettieren das Gesamtbild der jeweiligen meteorologischen Situation.

6.8. Terrestrische phänologische Inventur

Unter Leitung von Prof. Seger (Universität Klagenfurt) sind während der AUSTROMIR-Mission verschiedene Gebiete in Österreich befahren worden. Dabei wurde insbesondere der jahreszeitlich bedingte Zustand der Vegetation in unterschiedlichen Landschaftsräumen erfaßt und dokumentiert. Die Beobachtungen dienen als Grundlage für die Interpretation der Aufnahmen und zur kartographischen Umsetzung des Materials.

6.9. Satellitendaten

Da ein Ziel von FEM die gemeinsame Bearbeitung eines möglichst umfassenden multisensoralen Datensatzes ist, sollen alle verfügbaren Fernerkundungsdaten aus der Periode der AUSTROMIR-Kampagne einbezogen werden. Es wurde daher die Landsat-TM-Viertelszene 189-27/1 vom 5. 10., die nur 45 Minuten nach dem Überflug von MIR aufgenommen worden ist, angeschafft (Abb. 7). Von SPOT gibt es leider keine geeignete Aufnahme während des Zeitraumes der AUSTROMIR-Kampagne.

Es ist auch geplant, eine Radar-Szene des 1991 gestarteten europäischen Fernerkundungssatelliten ERS-1 zu beschaffen, der aufgrund seiner Allwettertauglichkeit ein zukunftssträchtiges Sensorsystem ist. Der Satellit befand sich während der AUSTROMIR-Mission noch in der Testphase, auf einer Umlaufbahn von der aus Aufnahmen von Österreich möglich waren. Obwohl zwischen radiometrischen Messungen im sichtbaren bzw. im Infrarotbereich und Mikrowellenaufnahmen kein unmittelbarer Zusammenhang besteht, sollen die Daten im Sinne eines multisensorelen Ansatzes ebenfalls im Rahmen von FEM bearbeitet werden. Besonders interessant erscheint ein Vergleich der verschiedenen Systeme im Hochgebirge, wo — insbesondere für Radar — die geometrische Entzerrung eine unabdingbare Voraussetzung ist.

7. Geplante Auswertungen

Begünstigt durch gute Wetterverhältnisse während der Meßkampagne ist es FEM gelungen, innerhalb weniger Tage ganz Österreich mit Fernerkundungsdaten abzudecken. Dadurch wurde — im Gegensatz zu Satellitenbildmosaiken, die nur selten aus zeitgleichen Daten bestehen — erstmals das ganze Land innerhalb einer geschlossenen Vegetationsperiode erfaßt. Zwar konnte das Experiment im vollen Umfang — also unter Einsatz aller verfügbaren Systeme — nur am 5. 10. durchgeführt werden; gerade die Problematik der von verschiedenen Terminen stammenden Aufnahmen entspricht aber der Aufgabenstellung von FEM: Durch eine auf den Referenzmessungen beruhende Kalibrierung sollen alle Daten zu einem homogenen Modell vereinigt werden.

Voraussetzung für die umfassende Auswertung des photographischen Materials ist seine Digitalisierung, wobei allerdings sehr große Datenmengen anfallen. Diese Vorgangsweise ermöglicht dafür — neben der visuellen Aufbereitung mittels digitaler Bildverarbeitung — die geometrische und radiometrische Rektifizierung. Unter Berücksichtigung aller meßtechnischen (Kennlinien der Detektoren des Scanners), chemischen (Empfindlichkeit und Kontrastverhalten des Filmes) und physikalischen (Transmission der Atmosphäre und des optischen Systems) Einflußgrößen, kann für jeden digitalisierten Bildpunkt die Intensität der vom entsprechenden Bodenpunkt reflektierten Strahlung angegeben werden. Mittels digitalen Geländemodells kann weiters sowohl die geometrische Lage korrigiert als auch die Auswirkung der Hangexposition auf das Reflexionsverhalten bei der radiometrischen Korrektur berücksichtigt werden.

In der Folge sollen auch die Messungen der Spektrometer „Phasa“ und MKS-M2 mit den digitalisierten und rektifizierten Bilddaten korreliert werden. Dabei ist eine Verfeinerung der radiometrischen Aussagen möglich, da diese Geräte eine bessere spektrale Auflösung als das MKF-6MA-Material haben.

Die bei diesen Arbeiten zu entwickelnden Verfahren sollen künftigen Anwendungen der Fernerkundung zugute kommen: Durch die Überprüfung bzw. Verbesserung der derzeit verwendeten Atmosphärenmodelle können Fernerkundungsdaten auf tatsächliche Strahlungswerte korrigiert werden. Wichtig ist dieses Verfahren vor allem beim Vergleich von zu verschiedenen Jahreszeiten erfolgten Aufnahmen, die für Vegetationsstudien und zur Umweltüberwachung sehr aufschlußreich sind. Mit den vorliegenden

Daten und erarbeiteten Methoden soll daher exemplarisch eine geometrisch und radiometrisch normierte Weltraumbildkarte hergestellt werden.

Die im Rahmen des Projektes gewonnenen Erkenntnisse werden auch in anderen Sparten der Fernerkundung angewendet werden. So dienen sie der Objektivierung der Aussagekraft von Luftbildern, die wegen ihrer hohen Detailauflösung insbesondere für die Erfassung des Waldzustandes verwendet werden: Die Farben des digitalisierten Bildes werden entsprechend den errechneten Werten über die bei der Aufnahme herrschenden atmosphärischen Bedingungen korrigiert. Ein weiteres für die Praxis sehr nützliches Verfahren wäre die Ableitung der Atmosphärenparameter aus einem Satellitenbild zur radiometrischen Korrektur von gleichzeitig aufgenommenen Luftbildern. Mit den Erfahrungen von FEM sollen diesbezügliche Lösungsansätze erprobt werden. Weiters erlauben auch die atmosphärischen Verhältnisse für sich alleine Aufschlüsse über Schadstoffimmissionen in Abhängigkeit von verschiedenen Wetterlagen. Dies wäre ebenfalls ein Aufgabengebiet, für das die Fernerkundung Daten liefern kann.

Nach der ersten Analyse der vorliegenden Daten kann mit Sicherheit gesagt werden, daß FEM in beträchtlichem Umfang hochwertiges Material erbracht hat, das auch für viele nicht unmittelbar zur Aufgabenstellung des Experiment gehörende Fernerkundungsaufgaben wertvoll ist.

8. Ausblick

Für die standardisierte Verarbeitung von Fernerkundungsdaten ist die Anwendung der Verfahren zur geometrischen Rektifizierung, sowie die genaue Kenntnis der radiometrischen Eigenschaften der Erdoberfläche und der Atmosphäre eine Voraussetzung. Das Experiment FEM soll einen wesentlichen Beitrag liefern, um diese Methoden zu verbessern und praxisingerechte Verfahren zu entwickeln. Die im Zuge der AUSTROMIR-Mission gewonnenen Daten werden auch nach Abschluß des Projektes für weitere Untersuchungen, sowie als Referenz für spätere Vergleichsstudien zur Verfügung stehen. Diese Arbeit ist somit für den immer aktueller werdenden Bedarf nach einer raschen und möglichst eindeutigen Erfassung von Umweltparametern von großer Bedeutung.

Literatur

- Albertz, J.:* Cartographic Applications of Satellite Image Data. Proceedings of the 11th EARSeL Symposium, S.393—405. Graz, July 1991.
- Buchroithner, M., Strobl, D., Raggam, J.:* Geocoding and Geometric Quality Control of Spaceborn SAR Data as a Basis for Cartographic and Geoscientific Mapping. 42nd Congress of the International Astronautical Federation, October 1991, Montreal/Canada.
- Eaton, F. D., Dirmhirn, I.:* Reflected irradiance indicatrices of naturalsurfaces and their effect on albedo. Applied Optics, Vol.18/7, April 1979.
- Ecker, R., Gsandtner, M., Jansa, J.:* Geocoding Using Hybrid Bundle Adjustment and a Sophisticated DTM. Proceedings of the 11th EARSeL Symposium, S.445—455. Graz, July 1991.
- Kalliany, R.:* Locating Ground Control Features with Subpixel Accuracy. Proceedings of the 11th EARSeL Symposium, S.418—427. Graz, July 1991.
- Kalliany, R.:* FEM — Fernerkundung auf MIR. AUSTROMIR-Handbuch, S.163—169, BMWF, August 1991.
- Kraus, K./Schneider, W.:* Fernerkundung, Band 1, Dümmler, Bonn 1988.
- Kraus, K.:* Fernerkundung, Band 2, Dümmler, Bonn 1990.
- Maslowska, A.:* Rückstreuung der elektromagnetischen Wellen durch große und weiche Teilchen in der Atmosphäre. 6. Konferenz Fernerkundung für die Umweltüberwachung, S. 92—396. Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Physik der Erde, Potsdam, 1991.

- Piskulin, V. A.*: Economic relations of the all-union trade association Sojuzkarta and the geodetic and cartographic services of the U.S.S.R to foreign countries. International Journal of Remote Sensing, 1989, Vol. 10, No. 2, 319—332.
- Seger, M.*: Physische Geographie und Landschaftsökologie. Mitteilungen der Österreichischen Geographischen Gesellschaft, 131.Jg., S. 5—26, Wien 1989.
- Schneider, W.*: Photographic quality of CIR aerial photos as a function of atmospheric parameters. Proc. ISPRS Symposium Progress in Imaging Sensors, p. 505—509, Stuttgart, September 1986, ESA SP-252.
- Schneider, W.*: Verfahren, Möglichkeiten und Grenzen der Fernerkundung für die Inventur des Waldzustandes. Sonderheft zur Schriftenreihe der Forstlichen Bundesversuchsanstalt, Wien, 1989.
- Szangolies, K.*: The Production of Photographs of the Earth's Surface Taken from Satellites and their Application in Map Production and Map Revision. Proc. ISPRS Symposium Progress in Imaging Sensors, p.411—413, Stuttgart September 1986, ESA SP-252.
- Weber, J.*: Untersuchungen zur Eignung des Sensors Kosmos KFA-1000 für die Erfassung von Vegetation und Versiegelung in besiedelten Gebieten. 6. Konferenz Fernerkundung für die Umweltüberwachung, S. 311—323. Veröffentlichungen des Zentralinstituts für Physik der Erde, Potsdam 1991.
- Zimmermann, G., Badaev, W. W., Malkevich, M. S., Piesik, B.*: The MKS-M Remote-Sensing Experiment for Determination of Ocean and Atmospheric Parameters from Salyut-7. Acta Astronautica, Vol. 12, No. 7/8, pp. 475—483, 1985.

Adresse des Autors:

Kalliany, R., Univ.-Ass. Dipl.-Ing: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, 1040 Wien.

Punkte in topographischen Flächen mit gleicher Geländeneigung

von *Karl Killian* und *Karl Kraus*, Wien

Vorbemerkung

Der vor kurzem in zwei Zeitschriften [1] veröffentlichte Aufsatz „Welche Umweltparameter kann man mit der Photogrammetrie und Fernerkundung erfassen?“, in dem im vierten Abschnitt auf die Genauigkeit der Linien gleicher Geländeneigung, also der Gefällstufenkarte, eingegangen wurde, hat Prof. Dr. Karl Killian zur Diskussion herausgefordert. In mehreren gemeinsamen Gesprächen wurde das in der zitierten Veröffentlichung angedeutete Problem vertieft. Die letzte Besprechung hatten wir am 25. 11. 1991 an der TU Wien. Dabei wirkte Prof. Killian körperlich erschöpft; seine Formulierungen waren — wie von ihm gewohnt — bestechend klar und kreativ. Es ist vermutlich im Sinne Prof. Killians, wenn ich — wie in dem von mir verfaßten und in diesem Heft wiedergegebenen Nachruf zum Ausdruck gebracht — diesen Aufsatz veröffentliche, obwohl nicht alle aufgeworfenen Fragen in der uns gemeinsam zur Verfügung stehenden Zeit geklärt werden konnten.

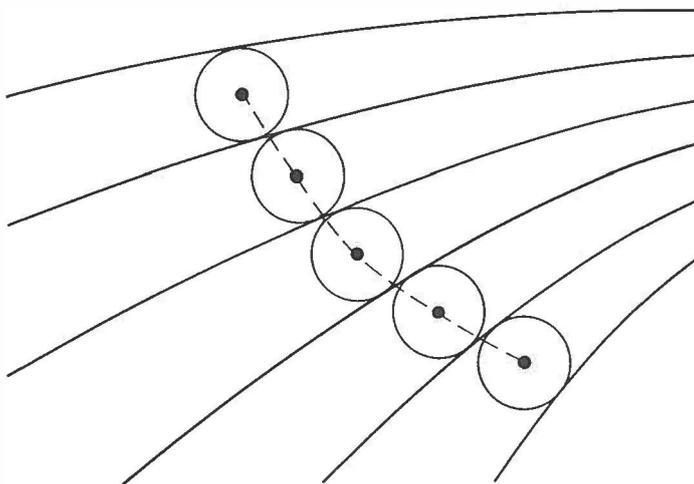
Karl Kraus

1. Punkte, Linien und Flächen mit gleicher Geländeneigung

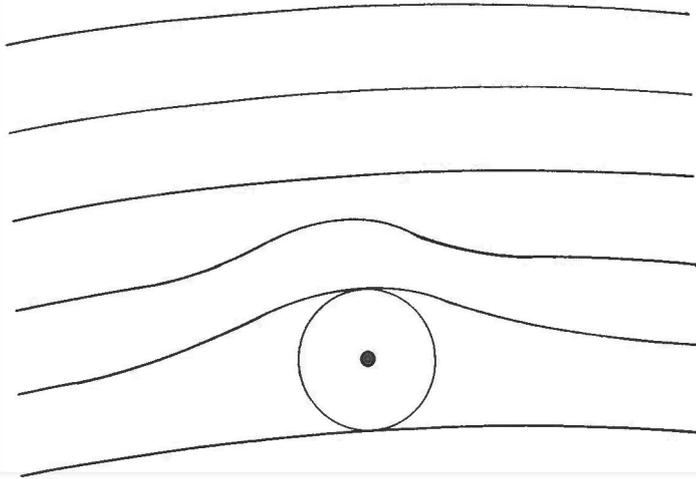
Punkte einer topographischen Fläche, in denen gleiche Geländeneigung besteht, können

- auf Linien des Geländes liegen,
- aber auch isolierte Punkte sein und
- insbesondere auch auf bestimmten Flächen eine beliebige Lage haben.

Die Punkte mit gleicher Geländeneigung findet man in einer Höhenlinienkarte auf primitive Art folgendermaßen: Wir zeichnen auf Pauspapier einen Kreis, dessen Durchmesser der gesuchten Geländeneigung entspricht. Diesen Kreis passen wir in benachbarte Höhenlinien ein und markieren die Lage der Kreismittelpunkte. Die Verbindung der Mittelpunkte ergibt die gesuchte Linie (Figur 1). Figur 2 zeigt einen isolierten Geländepunkt.



Figur 1: Linie mit gleicher Geländeneigung

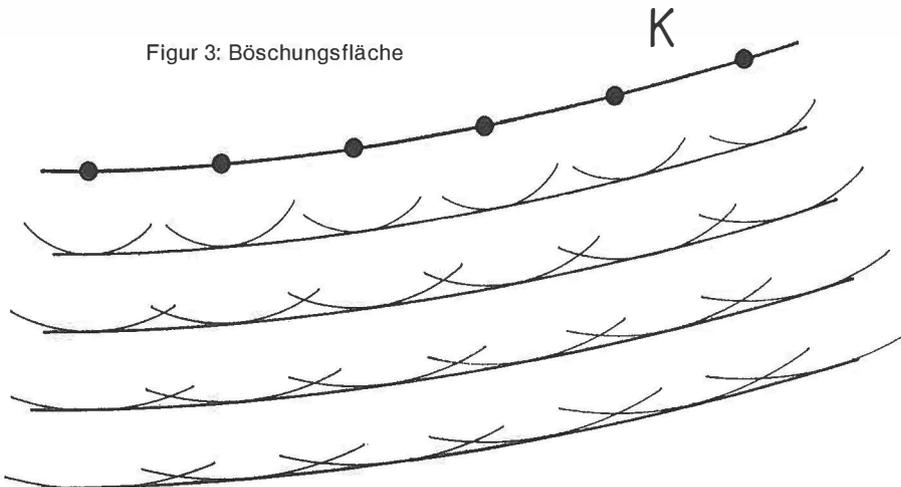


Figur 2: Isolierter Geländepunkt

In Figur 3 ist eine spezielle Böschungfläche — mit den Kegelspitzen auf einer horizontalen Kurve K — dargestellt. Man sieht unmittelbar, daß in jedem Punkt dieser Fläche dieselbe Geländeneigung besteht. Eine Linie gleicher Geländeneigung ist in einer Böschungfläche also nicht definiert. Das gilt natürlich auch dann, wenn die Kegelspitzen der Böschungfläche auf einer beliebigen Raumkurve liegen. Weitere Fälle von Böschungflächen sind der senkrechte Kreiskegel, die geneigte Ebene sowie die Umgebung einer in der Falllinie liegenden Erzeugenden einer abwickelbaren Regelfläche.

2. Böschungslinien

Es bedarf vielleicht des Hinweises, daß die oben behandelten Linien mit den Linien gleicher Wegneigung, wie sie bei trassierten Wegen bzw. Straßen vorkommen, nichts zu tun haben. Die Linien gleicher Wegneigung werden auch Böschungslinien genannt. Die von uns behandelten Linien hingegen sind Linien gleicher Geländeneigung.



Figur 3: Böschungfläche

3. Veranschaulichung der Punkte, Linien und Flächen mit gleicher Geländeneigung

Die Linien gleicher Geländeneigung können im Gelände — zum Unterschied von Geländegerippllinien wie z. B. Geländekanten und Rückenlinien — nicht unmittelbar erkannt werden; sie geben auch im Kartenbild kaum einen Aufschluß über die Gestalt des Geländes. Jedoch der Wert dieser Linien ist sehr bedeutungsvoll, zum Beispiel für die Erosionsermittlung der landwirtschaftlich genutzten Grundstücke.

Die Punkte, Linien und Flächen mit gleicher Geländeneigung können zwar im Gelände und im Kartenbild nicht unmittelbar erkannt werden, sie können aber mit den sogenannten Isophoten durchaus veranschaulicht werden. Man nimmt eine (gedankliche) Lichtquelle und bestrahlt das Gelände bzw. das Geländemodell senkrecht zur Grundrißebene. Die Punkte, Linien und Flächen mit gleicher Leuchtdichte bzw. mit gleichem Grauwert entsprechen dann den Punkten, Linien und Flächen, in denen gleiche Geländeneigung herrscht. In der Kartographie ist diese Technik unter der Bezeichnung Böschungs- oder Neigungsplastik bekannt.

4. Diskussion der beiden veröffentlichten Gefällstufenkarten [1]

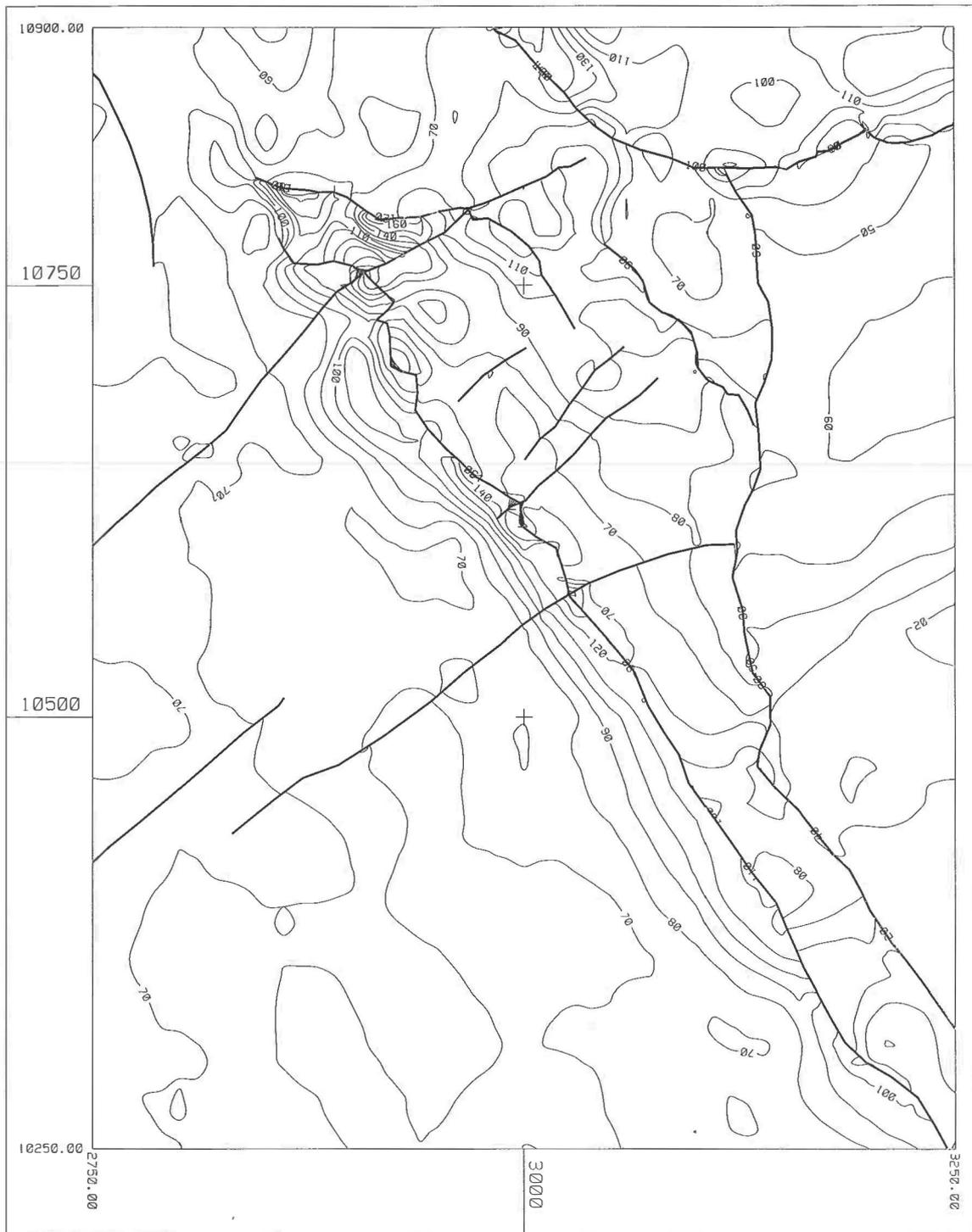
Der Unterschied der beiden Gefällstufenkarten ist mit Hilfe des bisher Gesagten einfach erklärbar: Aus der ebenfalls veröffentlichten Höhenlinienkarte des Untersuchungsgebietes ist zu ersehen, daß insbesondere der südwestliche Teil fast eine Böschungsfäche ist. Alle Punkte in dieser Fläche weisen praktisch dieselbe Geländeneigung auf. Ermittelt man in einer solchen (Böschungs-)Fläche — z. B. mit einem Computerprogramm — die Linien mit gleicher Geländeneigung, so werden geringe Höhenfehler im digitalen Geländemodell größere Lagefehler in diesen Linien verursachen.

An dieser Stelle ist noch eine ergänzende Bemerkung zu den beiden veröffentlichten Gefällstufenkarten [1] zu machen. Vorauszuschicken ist, daß Gefällstufenkarten ohnehin verhältnismäßig unanschaulich sind. Da in den beiden veröffentlichten Gefällstufenkarten nicht nur die Linien mit gleicher Geländeneigung, sondern auch die Geländekanten, in denen die Linien mit gleicher Geländeneigung in der Regel eine Unstetigkeitsstelle aufweisen, eingezeichnet sind, ist die Interpretation der Gefällstufenkarten erschwert. Man sollte die Geländekanten in einer anderen Strichstärke als die Linien mit gleicher Geländeneigung darstellen. In der Figur 4 wurde diese Verbesserung in der Darstellung vorgenommen.

Die Diskussion über die Genauigkeitseigenschaften der Linien mit gleicher Geländeneigung soll mit dem Hinweis auf analoge Genauigkeitseigenschaften der Linien mit gleicher Geländehöhe, also den Höhenlinien, abgeschlossen werden. Herr Dr. L. Kiefer vom Landesamt für Flurbereinigung, Baden-Württemberg, hat dafür in einem Brief vom 10. 7. 1991 folgende einprägsame Formulierung gefunden: „Im Gelände mit geringer Neigung ist die Lage der Höhenlinien ungenau, auch wenn die Höhenwerte genau sind; im Gelände mit geringer Krümmung in Gefällrichtung ist die Lage der Linien gleicher Hangneigung ungenau, auch wenn die Neigungswerte genau sind.“

5. Ermittlung der mittleren Geländeneigung für einzelne Grundstücke

Für Grundstücke, die in Böschungsfächen liegen, sollte man — wie in der Veröffentlichung [1] angedeutet — keine Flächenanteile zu vorgegebenen Neigungszonen angeben. Statt dessen sollte man — zumindest bei kleinen Grundstücken, in denen keine Geländekanten vorkommen — die mittlere Geländeneigung, d. h. den Tangens des mittleren Böschungswinkels, ermitteln. Diese mittlere Geländeneigung kann man aus einem digitalen Geländemodell zum Beispiel in der Weise berechnen, daß man über das Gelände ein Dreiecksnetz legt, in dem die Grundstücksgrenzen als Dreiecksseiten



Institut fuer
Photogrammetrie und Fernerkundung
Technische Universitaet Wien

Figur 4: Gefaellstufenkarte mit einem Intervall von 10% (Gelaendekanten sind dick gezeichnet)

(Kanten) auftreten. Anschließend wird für jede Dreiecksfläche die Geländeneigung aus den Geländehöhen der drei Eckpunkte berechnet [2] und schließlich das allgemeine arithmetische Mittel aus den Neigungen aller in einem Grundstück liegenden Dreiecke gebildet. Als Gewicht für das allgemeine arithmetische Mittel sind die (Horizontal-)Flächen der einzelnen Dreiecke zu benutzen [3].

Hat man ein Geo-Informationssystem, in dem kein digitales Geländemodell vorhanden ist und das nur zweidimensional arbeitet, kann man die mittlere Neigung eines Grundstückes — nach einem auf S. Finsterwalder [3] zurückgehenden Verfahren — wie folgt ermitteln: Man verschneidet die (zweidimensionalen) Höhenlinien mit den Grundstücksgrenzen und ermittelt die Summe der Höhenlinienteilstücke. Der Tangens des mittleren Böschungswinkels α eines Grundstückes ergibt sich schließlich aus der Formel:

$$\tan \alpha = \frac{\text{Höhenintervall} \times \text{Summe der Höhenlinienstücke}}{\text{Grundstücksfläche}}$$

Bei der Anwendung dieser Methode können Probleme auftreten, z. B. bei kleinen Grundstücken im flachen Gelände oder bei Höhenlinien mit einem großen Höhenlinienintervall. Auf diese Probleme soll aber in dieser Veröffentlichung nicht näher eingegangen werden.

Literatur

- [1] Kraus, K.: Welche Umweltparameter kann man mit der Photogrammetrie und Fernerkundung erfassen? ZfV 116, 371—381, 1991, und ÖZ 79, 235—246, 1991.
 [2] Kraus, K.: Photogrammetrie. Band 2, 2. Auflage, Dümmler Verlag, Bonn, 1987.
 [3] Finsterwalder, S.: Über den mittleren Böschungswinkel. Sitzungsberichte der math. physik. Klasse der k. b. Akademie der Wissenschaften, Band XX, S. 35ff., München, 1890.

Adresse des Autors

Kraus, K., o. Univ.-Prof Dr.-Ing.: Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27—29, 1040 Wien.

Wahrnehmung des Raumes und wirtschaftlicher Wandel im Mittelalter: Eine Perspektive in die Neuzeit? *)

Festvortrag von Herrn Dekan Dr. Erich Kaufer beim Geodäntentag 1991

*) Diesen Vortrag möchte ich dem Andenken an meine hochbegabte Studienassistentin Maria Mader widmen, die am 26. 5. 1991 zusammen mit weiteren 20 Angehörigen meiner Fakultät auf der Rückkehr von einer Exkursion nach Hongkong mit dem Flugzeug verunglückte.

A. Die Problemstellung

Mittelalter (MA) ist ein abgrenzbarer Abschnitt der europäischen Geschichte. Man mag darüber streiten, wann das MA begann, wann es endete. Aber wir können uns stets darauf einigen, daß irgendwann Antike noch bestand und Neuzeit bereits herrschte. Dagegen verliert sich das Altertum in dunklen Anfängen und blickt die Neuzeit in unbekannte Zukunft.

Im MA wurden die Grundlagen für die Weltüberlegenheit europäischer Technik, Wirtschaft und Herrschaftsmethoden — kurz Zivilisation — gelegt, und das obwohl um 1000 Europa im Vergleich zur arabischen Welt weit zurücklag, im Vergleich zu China aber einen Rückstand von Jahrhunderten hatte.

Ich möchte begründen, daß diejenigen Antriebskräfte, die den zivilisatorischen Wandel im damaligen Europa trugen, dabei auch zu einer europaspezifischen Wandlung in der Wahrnehmung des Raumes — der perspektivischen nämlich — geführt haben. Im frühen MA empfand sich der Mensch als Mikrokosmos elementengleich und spiegelbildlich eingebettet in die Welt des Makrokosmos. Mikro- und Makrokosmos bildeten zusammen die Natur. Und die Wechselbeziehungen zwischen beiden waren so eng, so stark, so vielfältig, daß der Mensch nicht neben oder vor die Natur zu treten vermochte.

Der Mensch hatte ein Weltbild, aber keine Welt-Anschauung! Die Natur wurde vom Dreieinigen Gott umfassen. Zur wahrnehmbaren Welt gehörten das Paradies, das Diesseits und das Jenseits. Die wahrnehmbare Welt war also viel größer, als sie es heute für uns ist (vgl. der Kosmos-Mensch . . .) (siehe Abb. 1).

Mit dem Aufkommen der Artes Mechanicae wandelte sich das Bild Gottes. Die Schöpfung erschien dem Menschen als Uhr und Gott als der perfekte Uhrmacher. Doch immer noch empfand sich der Mensch als in der Natur seiend. Irgendwann später bereitete sich jedoch der Austritt des Menschen aus der Natur vor. Den Abschluß dieses Vorganges können wir mit dem Satz des Leon Battista Alberti zur Entdeckung der Perspektive ausdrücken:

„Ich habe ein Fenster zur (Betrachtung der) Welt aufgestoßen“.

Damit stand der Mensch außerhalb der Natur, betrachtete sie durch ein Fenster, erforschte und vermaß sie, beutete sie in neuartiger Weise aus.

Geschichte ist nicht das, was geschehen ist, sondern das, von dem wir wissen, daß es geschehen ist! Bei der Suche nach Wissen graben wir in unterirdischen Gängen nach Wirkungen, sichten wir, filtern wir, verknüpfen wir. Mein Bericht ist eine von vielen möglichen Arten, die aufregende Zeit des MA unter der Sicht meines Themas zu verdichten. Und von den Linien, die ich sehe, muß ich zudem die meisten aus Zeitmangel auf punktuelle Aussagen verkürzen oder sogar ganz weglassen.

B. Die Ausgangslage

Die Ausgangslage für meine Thematik möchte ich so umreißen: Das weströmische Reich war verwelkt. Die germanischen Stämme, die auf sein Territorium vorgezogen waren, bekannten sich — wenn sie nicht heidnisch waren — zum arianischen Christentum. Das schloß eine Vermischung mit der römisch-christlichen Grundbevölkerung aus. Mit dem Übertritt Clodwigs zum römischen Christentum wurde es dem Stamm der größten Expansionskraft — den Franken — möglich, das päpstliche Verbot der Heirat mit einem Heiden oder Arianer aufzuheben und sich mit dem römischen Gallien zu verbinden. So gelang den Franken Clodwigs, was den Ostgoten Theoderichs mißlang: auf römischen Boden zu verwurzeln.

Aber wie sah die west- und nordeuropäische Welt denn damals aus? Die ehemals römischen Gebiete hatten ihre Urbanität weitgehend verloren, die Römerstraßen waren verfallen, Brücken zerstört. Die Bevölkerung war ländlich geworden, lebte autark in geschlossenen Hauswirtschaften. Noch mehr galt das für die germanischen Territorien. Dichte Wälder überdeckten das Land. In seltenen Lichtungen lagen kleine Dörfer oder einzelne Gehöfte fast abgeschnitten von den nächsten Nachbarn. Sie waren als Teil der kultivierten Welt ein Modell des Weltalls in dem Sinne, daß irgendwann einmal alle Menschen in Frieden zusammengelebt hatten. Umgeben wurde das Gehöft als Heile Welt von der Finsternis des Waldes, der Bösen Welt. Dort lauerten wilde Tiere, Räuber, böse Geister, Zwerge.

Mit dieser Heils-Unheilwelt der Natur war der Mensch aufs Tiefste verwoben. Die ihn umgebende Natur empfand er als einen ins Übergroße gesteigerten Menschenkörper — den Makrokosmos — mit dem er — der Mikrokosmos — untrennbar vereinigt war. Das Gras, das waren die Haare der Erde; das Wasser war das Blut, die Zweige die Finger, die Steine die Knochen der Erde.

Doch die Götterwelt war nicht anders beschaffen als die Menschenwelt. Die Götterwelt im Himmel und die Menschenwelt der Erde gingen religiös-mythisch ineinander über.

Die Germanen, die mit ihren Herzögen oftmals stammesweise zum Christentum übertraten, taten das in der Hoffnung, daß ihnen der Christengott eher helfen könne als die alten Götter. Und daß der Christengott mächtiger war, bewiesen die Missionare, indem sie heilige Bäume fällten oder in heiligen Quellen Gläubige taufte. So verloren die Germanen zwar ihren Glauben an die Götter, aber ihre Welt war weiterhin bevölkert von Geistern, Feen und Zwergen.

Die Kirche setzte alles daran, die abergläubischen Naturbindungen an Geister und sonstige magische Kräfte zu zerstören. Das geschah durch die Ausweitung der Heiligenverehrung. Die Heiligen traten als Nothelfer an die Stelle der Beschwörung von Geistern. Doch auch die Heiligen überschritten die Grenzen des Diesseits, sie kündeten von den Freuden des Paradieses, den Qualen des Fegefeuers und der Verzweiflung in der Hölle.

So blieb auch für den christlich gewordenen Menschen das Mikro-Makrokosmos-Weltbild erhalten. In ihm verwischten sich wie früher in der heidnischen Welt die Grenzen zwischen Diesseits und Jenseits, zwischen Wahrem und Erdachtem, Erlebtem und Geträumten. Wenn Dante durch die Straßen von Verona ging, so sagten die Leute in scheuer Ehrfurcht:

„Eccovi l'uomo ch'è stato all'inferno!“

Die Welt war durchdrungen mit Be-Deutung. Jede Erscheinung konnte eine tatsächlich historische, eine allegorische, eine moralisch-belehrende und eine religiös-sakramentale Bedeutung zugleich enthalten. Das Mythologische führte im MA zu einer symbolischen Verdopplung der Welt. Diese Welt war weit und groß, aber topologisch nicht zu vermessen. Sie hatte keine geodätisch faßbaren Dimensionen!

C. Das historiographische Weltbild im MA

Während das ganze MA ist die antike Überlieferung von der Kugelgestalt der Erde erhalten geblieben. Die beiden Pole sind wegen der Kälte nicht bewohnbar. Um den Äquator dachte man sich den Verlauf eines Weltmeeres. Die Gegenden unmittelbar nördlich und südlich davon sind wegen der großen Hitze nicht bewohnbar. Also gab es auf der oberen und unteren Halbkugel je eine bewohnbare Zone. Die obere Zone wurde von den drei Erdteilen Europa, Asien und Afrika gebildet. Seit Aristoteles dachte man sich die südliche Halbkugel von den Gegenfüßlern, den Antipoden, bewohnt. Bildete die bekannte nördliche Halbkugel den Kreis der Ökumene, so die südliche den der Antökumene.

Der heilige Augustinus bewies jedoch, daß die Antökumene menschenleer sei. Da alle Menschen von Adam und somit auch von Noah abstammten, Noah jedoch nur drei Söhne gehabt habe, Japhet, Sem und Ham, die Europa, Asien und Afrika bevölkert hätten, könne kein Mensch die südliche Halbkugel erreicht haben. Also reichte es aus, die Erde als Scheibe in Form eines Rades darzustellen.

Diese Darstellung ist jedoch keine kartographische — sagen wir geodätische — sondern eine heilsgeschichtliche. Im Osten liegt das Paradies. Augustinus lehrte, Asien sei doppelt so groß wie Europa oder Afrika, die gleich groß seien. Asien wird durch den Nil, durch den Hellespont, das Schwarze Meer und den Don von Europa und Afrika getrennt. Das Mittelmeer trennt Europa von Afrika. Da das Paradies im Osten liegt, wird die Weltkarte östlich gedreht. Man schaut von unten, d. h. von den Säulen des Herkules nach oben das Mittelmeer entlang nach Asien. Europa liegt zur Linken, Afrika zur Rechten des Mittelmeeres. Es bildet zusammen mit Nil und Don ein T oder ein Kreuz. So hat die T- oder Kreuz-Karte eine tiefe heilsgeschichtliche Bedeutung, weil diese Welt schon in ihrer Gestalt auf den Kreuztod Christi hinweist (siehe Abb. 2).

Weltkarten, aber auch Landkarten hatten im MA zunächst heilsgeschichtliche Bedeutung. Auf ihnen wurden geschichtliche Ereignisse, nicht geographische Erkenntnisse festgehalten. Diese Karten wurden möglichst originalgetreu immer wieder abgezeichnet. Änderungen am Bild der Karte kamen Geschichtsfälschungen gefährlich nahe. Wurden neue Erkenntnisse über Reiserouten gewonnen, so vermerkte man sie in dem die Karte begleitenden Text. Neue Erkenntnisse über den geographischen Raum schlugen sich also nicht kartographisch, sondern allenfalls literarisch nieder. Solange der europäische Mensch das längst bekannte Mittelmeer befuhr und die traditionellen Handelsrouten über Land nach Asien nutzte, brachte ihn seine historiographische Weltanschauung nicht in Schwierigkeiten. Doch kam es in der römisch-christlichen Welt zu einer Reihe von Wandlungen, die den Menschen anspornten, die Welt tatsächlich zu vermessen und kartographisch auch jenseits der Säulen des Herkules zu erfassen.

D. Anstöße zur Vermessung der Welt im MA

Technikgeschichtlich gesehen stehen wir vor folgendem Phänomen: Von etwa 2500 vor bis 500 nach Christus stagnierte die Technik, genauer die Mechanik weltweit. Doch dann entwickelte sie sich hauptsächlich in dem von Barbaren beherrschten ehemals römisch zivilisierten Europa. Die klösterliche Landwirtschaft, die ja Mustergeltung hatte, führte das Pferdegeschirr und den schweren Eisenpflug ein. Mit dem Pferdegeschirr konnte zum ersten Mal in der Geschichte der Menschheit das Pferd als Energiequelle voll genutzt werden. Bis dahin gab es nur den Esel, den Ochsen und den Sklaven als Zugkraft. Zwei Pferde traten nun an die Stelle von acht Ochsen beim Zug des schweren Eisenpflugs. Mit dem Eisenpflug war es möglich, bisher nutzlose wüste Flächen landwirtschaftlich zu erschließen. Zuvor schon ging die mittelalterliche Landwirtschaft

unter der Anleitung der Klöster von der Zwei- zur Dreifeldwirtschaft über. Jetzt lag nur noch ein Drittel der Bodenfläche brach, und die Arbeit konnte übers Jahr verteilt wirksamer eingesetzt werden, so daß der Ertrag des Bodens um die Hälfte des vorigen zunahm.

War in der Antike die Arbeit den Schweiß des Edlen nicht wert, schied die Schicht der Gebildeten also als Quelle technischer Neuerungen aus, so änderte sich das unter dem Einfluß des benediktinischen Mönchtums. Der Heilige Benedikt hatte befohlen, daß der Mönch von seiner Hände Arbeit leben solle. Die Mönche waren begierig in der Entwicklung von arbeitssparenden technischen Neuerungen. Denn wenn sie die wirtschaftliche Unabhängigkeit ihres Klosters von der Welt sichern, wenn sie mehr Zeit für die Pflege der Kultur, für Liturgie und Lesen frei haben wollten, dann mußten sie manuelle Arbeit durch sinnreiche mechanische Einrichtungen ersetzen. Das Wasserrad, längst in der Antike bekannt, wurde erst im MA systematisch genutzt. Im 12. Jh. trieb dann die Wasserkraft nicht nur Mühlen, sondern auch Blasebälge, Walkmaschinen, Schmiedehämmer und Sägewerke an. Der Mensch entwickelte eine „mechanische Weltanschauung“.

Vom Mikro-Makrokosmos Weltbild bis zu dieser Welt-Anschauung war ein weiterer Weg der Ent-Mythisierung der Welt zurückzulegen. Die Überzeugung von der unauflöslchen Einordnung des Menschen in und unter die Natur wird uns durch das Schicksal des Prometheus und des Ikarus überliefert. Aus dieser Überzeugung schickte das delphische Orakel auf die Frage der Einwohner von Knidos, ob sie ihre Halbinsel durch einen Kanal vom kleinasiatischen Festland abtrennen sollten, die Antwort:

„Wenn Zeus eine Insel statt einer Halbinsel hätte schaffen wollen, so hätte er das getan, wenn es sein Wunsch gewesen wäre“.

Die Verkündigung der christlichen Botschaft ging jedoch ganz massiv gegen dieses Weltbild vor. Doch noch im 11. Jh. war der Bischof Burchard von Worms genötigt, den Aberglauben zu verurteilen, man dürfe Wälder nicht über die natürlichen Lichtungen hinaus roden und landwirtschaftlich nutzen.

Im christlichen Europa hat es also Jahrhunderte gedauert, bis der Mensch die Hemmnisse überwunden hatte, mit denen sich die ihn umgebende Natur vor der Ausbeutung durch den Menschen zu schützen wußte. Es war der Glaube an Geister und magische Kräfte, der die heiligen Stätten schützte. Die Kirche gab dem Menschen anstelle naturgebundener Magie ein Heer von allgegenwärtigen Helfern für jede erdenkliche Notlage: die Heiligen und die Reliquien als sichtbare Zeichen ihrer wunderwirkenden Gegenwart. Der Heilige als Nothelfer milderte die körperliche Schwäche, mit der der Mensch seit der Austreibung aus dem Paradies bestraft worden ist. Der Heilige unterstützt den Menschen gegen die Natur.

Und mit den Kräften der Mechanik lernte er dann zu vollbringen, wozu er vormals Heilige angerufen hatte. Wie groß der Bruch mit der antiken Mentalität war, sehen wir an der Neueinteilung der Wissenschaften durch den Abt Hugo (1130) des Klosters St. Victor in Paris. Die Antike teilte die Wissenschaft ein in Logik, Theorie und Ethik. Hugo jedoch sagt:

„Gott hat dem Menschen vier Wissenschaften zur Bekämpfung seiner Schwächen gegeben. Die Theorik gegen seine Unwissenheit, die Logik gegen falsches Denken, die Ethik gegen die Ungerechtigkeit des Willens und die Mechanik gegen seine körperliche Schwäche.“

Diese zentrale Rolle der Mechanik im mittelalterlichen Denken und Handeln wurde schließlich bis zu der Idee gesteigert, die der Bischof und Mathematiker Nicholas Oresmus (1382) mit dem Satz ausdrückte, das ganze Universum sei eine ungeheure Uhr und Gott der vollkommene Uhrmacher (siehe Abb. 3).

Vom 6. bis zum 12. Jh. hatte sich das Weltbild und die Erfahrung von der Welt dramatisch verändert. Bereits vor dem Ende des ersten Jahrtausends verflieg mit dem Sieg über die Ungarn die verzweifelte Millennium-Untergangsstimmung. Die Verkehrswege zu Wasser und zu Lande wurden dichter und mit Händlern, Wallfahrern, Vaganten und Abenteurern bevölkert. Als deshalb Papst Urban 1095 zum Ersten Kreuzzug aufrief, da wurde all diesen wurzellosen Teilen einer rasch wachsenden Bevölkerung eine neue Grenze, ein neues Ziel im Osten der Welt gewiesen.

Doch schon in der Antike war der Osten eine Konstante in der Orientierung des mittelländischen Raumes, vornehmlich des Römischen Reiches gewesen. Der mittelländische und später der nordeuropäische Raum bedurfte lebensnotwendig der Gewürze und Spezereien für kultische Handlungen, zur Konservierung der Lebensmittel und zur geschmacklichen Verfeinerung ansonst fader Speisen und saurer Weine. Im Austausch mußte man den asiatischen Lieferanten Gold und Silber hergeben. Der Hunger Asiens nach dem Gold des Westens und der Hunger des Westens nach den Gewürzen Asiens war unersättlich. So mußte sich aller Reichtum der Welt in Asien sammeln. Dort vermuteten schon die antiken Autoren das legendäre Goldland Ophir.

Im Alexander-Roman, dem meist gelesenen Buch des Mittelalters, wird von unvorstellbaren Reichtümern Asiens berichtet:

*„Da nahm mich mit Minnen
Die edelste der Königinnen...
Und leitete mich zur Stund
In einen Palast, der wunderbar
Aus Onyxstein erbauet war.
Die Säulen waren reine
Von edelstem Gesteine.
Das Dach war golden ganz und gar,
Es war gezieret wunderbar;
Die Spannbetten waren,
Das sollt ihr jetzt erfahren,
Durchaus von lauterm Golde,
So wie die Frau es wollte.
Darauf lagen Tücher ausgebreitet,
Mit rotem Golde wohl bereitet.*

Auch Marco Polo berichtet, daß die Dächer der Tempel in Zipangu — in Japan, wohin er nie gelangte — mit purem Gold gedeckt seien. Zipangu war das Ziel der Reise des Kolumbus.

Der Erste Kreuzzug brachte mit der Errichtung des Königiums von Jerusalem den Aufstieg italienischer Städte in den Osthandel. Die Kreuzzugsbewegung kulminierte 1204 in der Eroberung Konstantinopels und der Errichtung des Lateinischen Kaiserreiches. Diese Kreuzzüge waren die erste europäische Expansion. In der Levante wurden diejenigen Kolonisierungsmethoden erfunden und erprobt, die 300 Jahre später mit so schrecklichen Folgen für die Kultur der Völker Amerikas eingesetzt wurden.

In der Person des Petrus Abaelard kündigte sich zu Beginn des 12. Jh. an, was wir in der Renaissance als Geburt des Individualismus verstehen.

Da ist einmal Abaelard, der brillante Redner und scharfsinnige Denker, der sich bereits als junger Student mit seinen Lehrern anlegte; Abaelard der junge, berühmte Professor der Logik, dem die Studenten und die Pariser Mädchen nachlaufen, der Héloïse verführt, Liebeslieder darüber dichtet, die in ganz Paris gesungen werden. Da ist zum anderen der in seiner ganzen Männlich- und Menschlichkeit tief verletzte Philosophen-Theologe, der in selbst auferlegtem Schweigen die Tröstungen der Wahrheitsliebe

sucht, der wegen seiner Lehren der Ketzerei verdächtigt, von seinen Feinden unerbittlich verfolgt wird und erst im Schutze des Abtes Petrus Venerabilis von Cluny in Frieden sterben kann.

Als Abaelard um 1136 zum zweiten Mal in Paris lehrte, da waren Johannes von Salisbury, Otto von Freising und Arnold von Brescia seine Schüler. Abaelard schrieb damals an seinem großen ethischen Werk „Scito te ipsum“ — Erkenne dich selbst. In diesem Werk bricht er radikal mit der Moral der Bußbücher, in denen nur auf die Tat und nicht auf die ihr vorausliegenden verstoßenen Absichten, Hintergedanken und Erregungen geschaut wurde. Abaelard ist der erste Vertreter der Gesinnungsethik:

„Gott hat nicht auf das acht, was wir tun, sondern auf den Geist, in dem wir es tun, und Verdienst und Lobwürdigkeit dessen, der handelt, bestehen nicht im Tun selber, sondern in der Gesinnung.“

Abaelard hat mit seiner Ethik das Fenster zum Inneren des Menschen aufgestoßen.

Mit Abaelard machte die Vernunft einen Schritt der Beweisführung über die Autoritäten hinaus, der zu einem neuen Wirklichkeitssinn führte, der auf sprachkritischer Analyse von Texten, auf der vorurteilslosen Erörterung des Für und Wider und der Beobachtung des Tatsächlichen beruhte. Albertus Magnus konnte dann schon feststellen:

„Der Wissenschaft von der Natur kommt es nicht zu, einfach das Berichtete hinzunehmen, vielmehr gilt es, die Ursachen in den Dingen zu untersuchen.“

So wie sich der Mensch aus seiner Einbindung in die Natur löste und der Natur beobachtend, fragend und prüfend gegenübertrat, so löste sich der Mensch auch aus seinen gesellschaftlichen Bindungen. Das kündigt sich zuerst in den durch den Levantehandel wohlhabend gewordenen oberitalienischen Städten an. Die Städte unterwarfen das umliegende Land, sie zwangen den herrschenden Adel in die Stadt zu ziehen, wo er später vom aufstrebenden Bürgertum aus der Macht verdrängt wurde. Der ghibellinische Geist, der mit seinen theologischen Spitzfindigkeiten über das Verhältnis der beiden Schwerter den Investiturstreit getragen hatte, überlebte sich und machte einem praktischen, allegoriefreudigen Wirklichkeitssinn Platz.

Die Welt verlor ihre symbolische Verdopplung und der Mensch betrachtete die Welt von seinem Standpunkt aus, er wurde zum Mittelpunkt der Welt-Anschauung und ordnete die Gegenstände im Raum perspektivisch auf seinen jeweiligen Standpunkt hin. Mag dadurch im Vergleich zur früheren flächenhaften Darstellung der Raum auch an Tiefe gewonnen haben, so verlor er doch an Weite der Bedeutung. Die Welt ist wahrnehmbar kleiner geworden. Und die perspektivische Darstellung drückt dieses Wissen um das Engwerden des bedeutungsvollen Raumes aus.

Eng wurde jedoch nicht nur der perspektivisch wahrgenommene Raum, eng wurde zugleich auch der Lebensraum des Christentums. Die Mongolen hatten zwar von Europa abgesehen und sich China zugewandt. Aber der Islam bedrängte das byzantinische und römische Kaisertum. In der christlichen Welt zirkulierte die Abschrift eines — gefälschten — Briefes eines Erzpriesters Johannes an Kaiser Manuel I. Danach gebot der Erzpriester im Osten der Welt — im Rücken des Islam — über ein mächtiges Reich. Papst Alexander III — übrigens ein Schüler Abaelards — sandte 1177 seinen Leibarzt aus, um „dem berühmten und herrlichen König der Inder, dem hochheiligen Priester“ einen Brief um Hilfe zu überbringen. Sogar Dschingis Khan wurde als Sohn oder Enkel des Erzpriesters angesehen.

Doch im Jahre 1291 fiel Akkon in die Hände der Muslims, und damit kam es zu schweren Beeinträchtigungen im lebensnotwendigen Gewürzhandel mit Asien. Das traf vor allem die Venezianer aufs Schwerste. Genua, die Rivalin, war auf dem Höhepunkt ihrer Macht. Genua war ohnehin westlicher orientiert. Ein Seeweg um Afrika herum nach Indien hätte Venedig endgültig besiegt. Und so brachen bereits 1291 die beiden

genueser Brüder Villani mit zwei Galeeren durch die Meerenge von Gibraltar auf. Sie sind dann irgendwo verschollen. Auch weitere Vorstöße an Afrikas Küste entlang wie die des Mallorquiners Ferrer von 1346 blieben erfolglos.

Damals waren die Kenntnisse über Afrika äußerst dürftig. Man kannte die vor der Sahara liegende mittelländische Küste. Über den Verlauf der Atlantikküste wußte man so gut wie nichts. Doch gab es schauerliche Geschichten, die man für wahr hielt:

Zum Äquator hin gerinne das Meer infolge der glühenden Hitze zu einer klebrigen Masse, ein Magnetberg ziehe alles Eisen aus den Schiffsrümpfen, starke Gezeiten verhinderten schon auf der Höhe des Kaps Bojador jede Rückkehr.

Die ersten Vorstöße zur Erkundung der afrikanischen Küste scheiterten an ungeeigneten Schiffstypen wie der Galeere, an mangelnden nautischen Kenntnissen, Instrumenten und Segeltechniken. Das alles änderte sich mit dem Expansionsdrang Portugals unter Heinrich dem Seefahrer (1394—1460).

Doch als Heinrich der Seefahrer im Westen zur Exploration ansetzte, ging von China eine ungleich mächtigere Exploration des indischen Ozeans aus. Im Jahre 1405 startete der chinesische Admiral Cheng Ho mit einer Flotte von 63 Dschunken und 28.000 Mann. Er drang bis Calicut vor. In sechs weiteren Unternehmungen stieß er bis Hormuz vor und errichtete Handelsstützpunkte an Ostafrikas Küsten. Mit dem Tod des Admirals im Jahre 1433 endete Chinas Expansion abrupt. China wandte sich vom Außenhandel ab und einer bürokratisch gelenkten Agrarwirtschaft zu.

In Europa führte die Ausprägung der mechanistischen Welt-Anschauung zu einem scharfen Denken in den Kategorien von Ursache und Wirkung. In China dagegen dachte man in Interdependenzen und organischen Harmonien. Der mechanische technische Fortschritt fand seither fast ausschließlich in Europa statt.

Als Admiral Cheng Ho starb, hatte Heinrich der Seefahrer zum elften Mal eine Flotte mit dem Auftrag ausgesandt, das Kap Bojador zu umrunden. Jedesmal waren die Schiffe erfolglos zurückgekehrt, weil die Angst der Seeleute unüberwindlich war. Gil Eanes war der Kapitän der elften vergeblichen Fahrt. Prinz Heinrich sandte ihn erneut aus und hielt ihm vor:

„Du kannst dort keiner Gefahr begegnen, die so groß wäre, daß die Hoffnung auf Belohnung sie nicht vergessen machen könnte. In der Tat, ich staune über diese Einbildungen und Chimären, von denen ihr alle besessen seid. Wenn diese Dinge auch nur das geringste Gewicht hätten, würde ich für euch eine Entschuldigung finden.“

Und auf dieser 12. Fahrt segelte Gil Eanes über das gefürchtete Kap hinaus. Das geschah im Jahre 1434. Damit war den mythisch-abergläubischen Vorstellungen von der Weltbegrenzung der letzte Boden entzogen worden. Die Portugiesen tasteten sich weiter an Afrikas Küste entlang in Richtung Indien.

Allerdings lehrte Ptolemaios, daß der Indische Ozean ein Binnenmeer sei, zu dem es um Afrika herum keinen Zugang gebe. Um 1456 entdeckte der Venezianer Ca'da Mosto im Auftrag Heinrichs die kapverdischen Inseln. Von da ab unterstützte der nach Osten zurückweichende Verlauf der afrikanischen Küste die Hoffnung, doch nach Indien gelangen zu können. Zu dieser Zeit ließ sich der portugiesische König Alfonso V ein Gutachten gegen Ptolemaios erstellen. Er beauftragte den venezianischen Kamaldulensermonch Fra Mauro mit der Erstellung einer Weltkarte auf Grund der besten topo- und kartographischen Kenntnisse der Zeit (siehe Abb. 4). Fra Mauro sprach sich klar für den Seeweg nach Indien aus. Das war 1459. Bald stießen die Portugiesen aber bis zum Golf von Biafra vor, wo die Küste Afrikas nach Süden abbiegt. Es gehörte schon viel Zähigkeit dazu, an den Erkundungsfahrten festzuhalten. In dieser kritischen Phase der Erderkundung griff Kolumbus Toscanelli's Idee auf, westwärts Indien quasi durch die Hintertür zu erreichen. Seine Vorschläge muß-

Die Zukunft im Auge



GPS präzise, preiswert, schnell



GP-R1
Ein-Frequenz
Empfänger

GP-R2
Zwei-Frequenz
Empfänger

GENERALVERTRETER:

IPECAD

Ges.m.b.H. & CoKG

Czerningasse 27, 1020 Wien, Tel. 0222/214 75 71 53

Bringing future into focus



ten von den Portugiesen abgelehnt werden. Auf ihren Erkundungsfahrten hatten sie sorgfältige Vermessungen und Karten angelegt, die sie streng geheimhielten, aber in ihrer „Junta des Mathematicos“ wissenschaftlich auswerteten.

Übrigens war Martin Beheim, der Schöpfer des berühmten Globus, der Leibarzt des Königs auch Mitglied der Junta. Er hatte sie über die geodätischen Lehren seines Nürnberger Lehrers Johannes Regiomontanus unterrichtet.

Kurzum, als Kolumbus den Portugiesen vorschlug, direkt gen Westen nach Zipangu zu fahren, da wußten sie, daß das beim gegenwärtigen Stand des Schiffbaus unmöglich war. Zipangu mußte über 10.000 Seemeilen entfernt sein. Kolumbus folgte hingegen Ptolemaios in der zu kleinen Schätzung des Erdumfangs von bloß 32.000 km. Ferner nahm er die Äußerung im 4. Buch des Propheten Ezra, wonach Gott bei der Schöpfung sechs Siebel der Erde trocken gelegt habe, für wahr. Dann mußte der atlantische Ozean recht schmal sein. Und so notierte er auch in seinen Reiseplänen:

„Bei weitem größer ist die Länge der Erde nach Osten hin, als Ptolemaios sie ansetzt. Das Ende Spaniens und der Anfang Indiens sind nicht weit entfernt“. Kolumbus schätzte die Entfernung auf 2.400 Seemeilen. Deshalb war er auch zeit-lebens überzeugt, den Westen Indiens erreicht zu haben.

Da weder er noch irgendwer sonst sich auch nur vorstellen konnte, daß es außer Europa, Asien, Afrika — die der Autorität der Bibel entsprechend die einzigen bewohnten Erdteile sein mußten — noch einen weiteren Erdteil geben könnte, sind die Erkundungsfahrten der Portugiesen diejenigen, die dem damaligen wissenschaftlichen Niveau entsprachen. Den sichtbarsten Ausdruck findet das in dem Plan Joao II zur Erkundung Afrikas. 1487 schickte er mit Pero de Corvilha seinen sprach-gewandtesten Diplomaten heimlich durch die Länder des Islam, um den in Äthiopien vermuteten Erzpriester Johannes zu erreichen.

Gleichzeitig sollte Bartolomeu Dias Afrika südlich umrunden. Das gelang 1488. Auch Corvilha erreichte sein Ziel, wurde dort jedoch lebenslänglich festgehalten.

Als schließlich zehn Jahre später, am 10. Juli 1499, der Kapitän des Vasco da Gama vom Erfolg der ersten Indienfahrt berichtete, da war inzwischen klar geworden, daß die Portugiesen dank ihrer technischen Kenntnisse den Flotten der Araber und Inder sowohl im Schiffsbau als auch in der Nautik und in der Schiffsartillerie haushoch überlegen waren. Damit begann auf der Basis der Artes Mechanicae die europäische Expansion weit nach Asien und nach den Amerikas auszugreifen. Es begann das, was wir die Europäisierung der Weltgeschichte nennen können.

E. Welche Perspektive in die Neuzeit?

Ich möchte jetzt den Gang der Überlegungen in wenigen Strichen auf das Thema hin zusammenfassen.

Als das weströmische Kaiserreich dahinwelkte, stritten sich germanische Stämme um die teilweise unter byzantinischer Hoheit stehende Machtausübung in den weströmischen Territorien. Als der letzte bedeutende Merowinger Dagobert I herrschte, brach der Islam wie ein Wüstensturm aus Arabien zu Eroberung der halben, damals bekannten Welt auf. Doch noch ehe sich die Karolinger in ihrer Herrschaft als Hausmeister ganz gefestigt hatten, stand das westliche Khalifat von Cordova bereits in hoher kultureller Blüte.

War es anfänglich auch die allmähliche Austrocknung der innerarabischen Landstriche gewesen, welche die Söhne des Propheten aus Arabien hinaustrieb, so war es später doch ihr religiöser Feuereifer, der ihrer militärischen Expansion Schwung verlieh. Dieser religiöse Feuereifer fehlte dagegen dem Christentum. Seine Missionare warben unter den heidnischen Germanen,

- indem sie die Machtlosigkeit der Götter an den ihnen geweihten Bäumen und Quellen bewiesen und
- indem sie die mythischen Reste der Götterwelt mit christlicher Symbolik umdeuteten. Im Vergleich zu dem mit der Offenbarung Mohammeds abgeschlossenen Wahrheitsanspruch des Islam ging das Christentum in eine viel offenere Begegnung mit heidnischen Weltvorstellungen ein.

Erhalten blieb so die Mikro-Makrokosmos Anschauung der Einbindung des Menschen in die Natur. Diese Einbindung war eine heilsgeschichtliche mit Übergängen zwischen Diesseits und Jenseits, zwischen Menschenwelt, Geisterwelt und Götterwelt im Heidentum und zwischen Diesseits und Jenseits, zwischen Erde, Fegefeuer und Hölle im Christentum.

Erhalten blieb also die Wahrnehmung der mythologischen Verdopplung der Welt, verschoben wurde die Deutung der Verdopplung.

Der Raum im mittelalterlichen Weltbild ist nicht einfach erfüllt mit Gegenständen, die in einer geodätisch vermessbaren Distanz oder Beziehung zueinander stehen. Der Raum — selbst ein von Gegenständen entleerter — be-deutete bereits.

Raum ist an sich Be-Deutung.

Am Beispiel eines mittelalterlichen Tafelbildes ist das schön zu erkennen. Der Hintergrund eines Madonnenbildes ist nicht leer, seine goldene Farbe zeigt an, daß dieser Raum mit Göttlichkeit restlos angefüllt ist. Ebenso ist das Kirchenfenster einer Kathedrale keine Maueröffnung, sondern eine Fläche, die das Licht Gottes ausstrahlt.

Wir halten also fest, daß bis tief in das Mittelalter hinein der Raum auf eine topologisch nicht greifbare Weise wahrgenommen wurde. Das galt auch für die Welt im ganzen. Die T-Karten drückten den Weg der Menschheit zum Heil aus.

Damit überhaupt der Wunsch entstehen konnte, die Erde geotätisch exakt zu vermessen und kartographisch abzubilden, mußte die historiographische Weltsicht zurückgedrängt werden. Das setzte letztlich voraus, daß der Raum, der zuvor mythologisch verdoppelt und somit be-deutet wurde, mythologisch entleert und allmählich ent-deutet wurde. Durch die Ent-Deutung des Raumes wird er metrisch meßbar und so wird auch der Bildhintergrund eine leere Fläche, die der Maler mit Formen ausfüllt, die er dann nach den mathematischen Gesetzen der Perspektive zueinander in Beziehung setzt.

Das antike Mikro-Makrokosmos-Weltbild setzte dem Menschen als organischem Teil der Natur klare Grenzen für seine Tätigkeit in der Natur. Der Mythos von Prometheus, von Ikarus, auch der vom Turmbau zu Babel lehrte den Menschen, keine Insel zu schaffen, wo eine Halbinsel bestand, keinen Wald an der Grenze der Lichtung zu roden, um den bebaubaren Boden auszuweiten.

Doch dann wagte der Mensch im MA die ersten tastenden Schritte aus der Naturbindung heraus. In der vorchristlichen Zeit beschwor man die Hilfe der Natur auf magische Weise. Die Magie wurde mit der Verehrung der Heiligen als Nothelfer überwunden. Doch auch die Heiligen räumten schließlich als Nothelfer manchen ihrer angestammten Plätze — und zwar räumten sie ihn den hilfreichen mechanischen Künsten.

Die mechanischen Künste wurden zudem durch den Ort ihrer vornehmlichen Entstehung und Ausübung quasi geheiligt. Der Wandel in der Einstellung zur manuellen Arbeit vollzog sich langsam hinter den Mauern benediktinischer Klöster. Das Leben dort folgte dem Gebot

„bete, arbeite und lese!“

Die mechanischen Künste, die übrigens auch die Landwirtschaft revolutionierten, ließen den Mönchen mehr Zeit für den Lobpreis Gottes und für das Lesen heiliger Texte.

Je kunstfertiger die Mechanik für die Mönche arbeitete, umso lauter erschallte ihr Lobpreis Gottes!

Von hier aus war es nur noch ein kurzer Schritt bis zur Vorstellung, die Welt sei überhaupt eine riesige Uhr von Gott, dem perfekten Uhrmacher, auf wundersame Weise eingerichtet.

Die Verbreitung der mechanistischen Weltvorstellung war zugleich eine Entseelung der magischen Natur. Die Mechanik lehrte eine schärfere Beobachtung der Natur gemäß den Prinzipien von Ursache und Wirkung anstelle von historischer, moralischer und allegorischer Ereignisdeutung. Doch ungefähr zu der Zeit als der Mönch Hugo den Artes Mechanicae ihren Platz neben der Philosophie zuwies, schrieb Abaelard an seinem „Scito te ipsum“ — Erkenne dich selbst.

Damit stieß Abaelard ein Fenster zum Inneren des Menschen auf! Mit und seit Abaelard trat das Innere des Menschen mit seinen Antrieben, Hintergedanken und seiner Gesinnung an die Stelle der äußeren Symbolik. Auch das förderte die Lösung des Menschen von der Einbindung in die Natur.

Historisch ist es zunächst eine bloße Koinzidenz, daß Gil Eanes das gefürchtete Kap Bojador zu der Zeit umrundete, als Alberti ausrief, er habe mit der Perspektive ein Fenster zur Welt geöffnet. Daß indessen Bojador nach elf vergeblichen Anläufen doch umrundet werden konnte, daß Heinrich der Seefahrer Gil Eanes den Glauben an Chimären vorwerfen konnte, diese Tatsache drückt die Überwindung des Mikro-Makrokosmos-Weltbildes durch eine höchst distanzierte Welt-Anschauung aus, der ein gänzlich veränderter Wirklichkeitssinn zugrunde liegt.

Mit der Ausbreitung der Mechanik veränderte sich nicht nur das Weltbild, die Welt selber wurde verändert.

Der von der Mechanik ausgehende technische Wandel in der Landwirtschaft und im Gewerbe steigerte die Produktivität beachtlich. Die Mehrerträge wurden zum einen in neuartige Kriegstechniken und zum anderen in eine imposante Darstellung der triumphierenden Kirche investiert.

Was vom Wirtschaftswachstum übrigblieb, vermehrte die Bevölkerung nachhaltig zum ersten Male seit Jahrhunderten. Ein Teil des Bevölkerungsdrucks entlud sich in den Kreuzzügen, ein anderer in der Ausweitung der landwirtschaftlichen und gewerblichen Produktion. Die magischen Kräfte, mit denen sich die Natur bisher gegen ihre Ausbeutung gewehrt hatte, ließen unter diesem Druck zur Expansion allmählich nach. Schließlich zeichnete sich schon zu Beginn des 16. Jh. ab, daß die Wälder rasch in der Metallerzeugung verfeuert, im Schiffsbau verarbeitet und zugunsten der Landwirtschaft gerodet sein würden. Europa würde bald seine erste Energiekrise erleben.

Europa düstete nach Raum, nicht nur aus der perspektivischen Sicht des Künstlers, sondern auch aus der Erfahrung des Alltags. Dazu kam die Bedrängung des christlichen Lebensraumes durch den unwiderstehlich vordringenden Islam. Und letztlich düstete Europa seit Jahrtausenden nach den Gewürzen Asiens, wie Asien nach dem Gold und Silber Europas hungerte. Der permanente Verlust an Edelmetallen im Gewürzhandel mit Asien hatte schon das Römische Reich zu seinem Ende hin mit wirtschaftlicher Depression bedroht. Er bedrückte auch das wirtschaftliche Leben im Mittelalter. Die islamische Expansion stimulierte eine europäisch-christliche Expansion, die sich als siegreich erweisen sollte. Zum einen setzte das Abendland in seiner Bedrängnis alles daran, einen Kontakt mit dem Reich des Erzpriesters Johannes herzustellen. Das trieb die Kundschafter zunächst zu den Mongolen nach Asien und dann um Afrika herum in Richtung Abessinien. Zugleich lockten die sagenhaften Goldschätze etwa Zipangus und die Aussicht, durch einen direkten Seeweg nach Indien das Zwischenhandelsmonopol der Araber zu brechen.

Eine Klasse Sache

Klasse 1

Klasse 2

Klasse 3

Stellen Sie sich Ihr eigenes Meßsystem mit diesen Bausteinen zusammen: ✓ Dem Basisinstrument mit einem nahezu unübertrefflichen Betriebssystem, dem 2-achsigen Stebachsenkompensator, der seriellen Zweizeige-Datenkommunikation, der koaxialen Optik und vielen anderen Funktionen, die Ihre Arbeit effizienter, zuverlässiger und angenehmer machen. ✓ Drei Klassen für Genauigkeit und Reichweite. ✓ Numerische Tastatur. ✓ Alphanumerische

Tastatur. ✓ Servo-Antrieb. ✓ Mechanischer Antrieb. ✓ Kapazität des internen Speichers von 1000 bis zu 10.000 Punkte. ✓ Kapazität des externen Speichers für bis zu 3000 Punkte. ✓ 10 verschiedene Programme zur Daten-erfassung und für Feldberechnungen. ✓ Die RPU 500 ermöglicht Ihnen, während Sie am Meßpunkt stehen, zu messen, zu speichern, Meßwerte zu berechnen und Daten zu überprüfen.

Stellen Sie sich Ihr eigenes Meßsystem zusammen!

Was würden Sie tun, wenn Sie Ihr eigenes Meßsystem nach Ihren Wünschen zusammenstellen könnten? Sie würden es Ihrer Arbeitsweise und Ihren Aufgaben anpassen. Richtig? Wie sollte Ihr Ergebnis sein? Sollte es nicht zuverlässiger und gewinnbringender sein? Selbstverständlich! Das ist kurz gesagt die Philosophie, die hinter dem System 500 steht. Dem System, das Sie nach Ihren Anforderungen zusammensetzen.

Es ist leicht. Sie beginnen mit der Entscheidung, welche Genauigkeit und welche Reichweite Sie wünschen. Dazu gibt es noch weitere 20 Funktionen, die Sie wählen und mit Ihren Ansprüchen in Einklang bringen können. Kreieren Sie Ihr „Trauminstrument“, wir machen dann Wirklichkeit daraus. Mit anderen Worten: Sie wählen die Spezifikationen und den Preis. Das ist Freiheit!

Geodimeter System 500

Die Freiheit wählen zu können

Interessiert? Rufen Sie uns an und vereinbaren Sie einen Termin mit uns oder fordern Sie einen Prospekt an. Wir geben Ihnen 65 triftige Gründe, sich für das Geodimeter System 500 zu entscheiden.

Den Coupon bitte kopieren oder ausschneiden und an uns schicken oder faxen. Geotronics GmbH, Feldstraße 14, W-6108 Weiterstadt. Fax: (06151) 89 11 23.

Ja! Ich möchte selbst kreativ sein.

Ich möchte eine unverbindliche Vorführung

Ich möchte ausführlichere Informationen über das System 500

Name _____

Firma _____

Straße _____

Ort _____

Telephon _____



Fast hundert Jahre benötigten die Portugiesen, um zu erfahren, daß man Indien um Afrika herum erreichen könne und daß die christlichen Flotten den arabischen haushoch überlegen waren. Zuvor hatte Kolumbus aufgrund zweier fundamentaler Irrtümer über die Größe der Erde und seiner Meere einen Kontinent entdeckt, den es nach allem Wissen der damaligen Zeit unmöglich geben konnte. Dieser Kontinent erwies sich für Europa als das ersehnte Goldland Ophir. Fortan schleppte Spanien das Gold und Silber Amerikas nach Europa, wo es von den Portugiesen, später von den Holländern und Briten für den Gewürzhandel übernommen wurde, so daß es auf Nimmerwiedersehen in den Schatztruhen Asiens verschwand. Die Kulturen der Völker Amerikas gingen dabei zugrunde, und der Hunger Asiens nach dem Gold Europas trieb es auch bald unter das Joch Europas.

Bis sich diese Europäisierung der Weltgeschichte ereignen konnte, mußte sich das Weltbild des mittelalterlichen Menschen grundlegend wandeln.

Der mittelalterliche Mensch mußte sich aus seiner mythisch-religiösen Einbindung in die Natur lösen. Dazu gehörte auch, daß er den Raum nicht mehr in symbolischer Be-Deutung verdoppelte, sondern daß er ihn mythologisch ent-deutete und damit topologisch greifbar und geodätisch vermeßbar machte.

In Europa — und nur in Europa — entwickelte sich daraus die perspektivische Sicht, die es in dieser mathematischen Form auch in der Antike nicht gegeben hatte. Der Mensch, der den Weg aus der Natur zunächst zaghaft an der Hand der Heiligen gegangen war, machte sich in der Neuzeit frei davon. Die Natur — ihrer magischen Schutzhülle beraubt — ist ihm seither hilflos ausgeliefert.

Das ist eine Perspektive der Perspektive aus dem Mittelalter in die Neuzeit!

Adresse des Autors:

Kaufer, E., o. Univ.-Prof. Dr.: Sozial- und wirtschaftswissenschaftliche Fakultät der Universität Innsbruck, Innrain 52, 6020 Innsbruck.



Abb. 3: Miniatur aus einer mittelalterlichen Handschrift, 13. Jhdt.

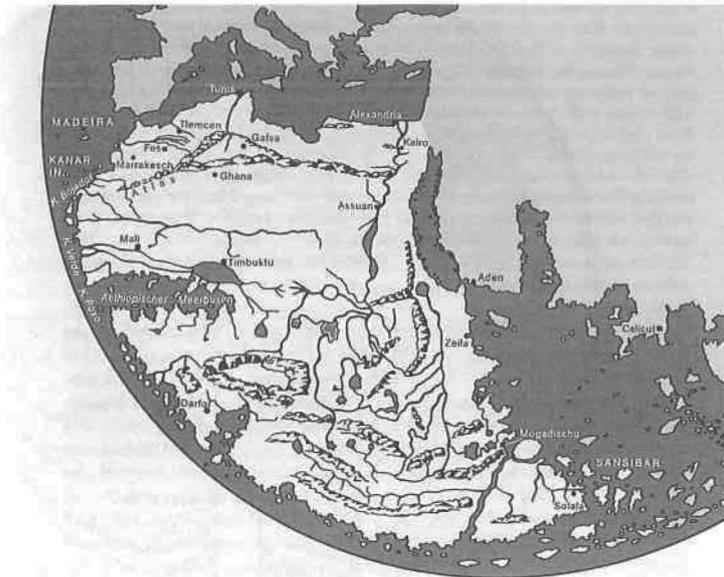


Abb. 4: Schematische Darstellung des Mittelmeerraums, Afrikas und des Indischen Ozeans auf der Fra Mauro-Karte

Trimble

G P S – Global Positioning System



Die einfachste und wirtschaftlichste Art der Vermessung

Mit der umfassendsten Produktpalette für alle Genauigkeitsansprüche vom weltweiten Marktführer

Beratung und Schulung, Verkauf, Leasing, Vermietung

Generalvertrieb für Österreich:

AGIS Ges.m.b.H.

A-1060 Wien, Linke Wienzeile 4
Telefon: 0222/587 90 70, Fax: 0222/587 34 32

Diplomarbeiten

Günter Frei

Vergleich verschiedener geoelektrischer Verfahren im Hinblick auf die Ortung von Einzelobjekten in heterogenen Müllkörpern

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

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

Von zahlreichen Mülldeponien, von den sogenannten „wilden Deponien“ ganz zu schweigen, existieren keine bzw. nur mangelhafte Aufzeichnungen über die genaue Lage und das Ausmaß. Oft sind deren Inhaltsstoffe nur vage oder überhaupt nicht eruierbar. Zur Lösung dieses Problems kann die angewandte Geophysik beitragen. Die Anwendungsmöglichkeiten reichen dabei von der Auffindung und Abgrenzung einer Altlast bis zur Auffindung von Einzelobjekten oder Gruppen von solchen (Fässer).

Im Rahmen dieser Arbeit fanden hauptsächlich elektrische Methoden, und zwar Induktionsmethode, V(ery) L(ow) F(requency)-Methode und Eigenpotentialmessungen Verwendung.

Vor allem sollten die Einsatzmöglichkeiten in Hinblick auf die Ortung von Einzelobjekten getestet werden.

Um die Ergebnisse leichter bewerten zu können, wurden an vergrabenen Objekten, deren Lage und Tiefenlage bekannt sind, Testmessungen durchgeführt.

Aufbauend auf den Ergebnissen der Diplomarbeit von K. Fröschl (TU Wien, 1991), die sich mit der magnetischen Vermessung einer Mülldeponie in Mauthausen beschäftigte, sollte gezeigt werden, inwieweit die Ergebnisse dieser Arbeit mit den Meßergebnissen der Induktionsmethode bzw. VLF-Methode in Einklang stehen.

Abschließend wurde mit Eigenpotentialmessungen überprüft, ob eine meßbare Verunreinigung des Grundwassers im Abstrombereich der Mülldeponie Mauthausen festzustellen ist.

Diplomprüfung am 13. 1. 1992

Andreas Brandtner

Analyse des österreichischen Höhensystems

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für theoretische Geodäsie und Geophysik der Technischen Universität Wien, 1991

Begutachter und Betreuer: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer

Mitbetreuender Assistent: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. R. Weber

Das Ziel dieser Arbeit ist es, durch die Beschreibung der gängigsten Höhensysteme zu ergründen, ob das System der orthometrischen Höhen, dessen Einführung in den nächsten Jahren in Österreich erwartet wird, für ein Gebirgsland optimal ist. Ferner wird anhand der Tauernschleife geprüft, ob die aus den sogenannten „Naturhöhen“ abgeleiteten orthometrischen Näherungshöhen auch im alpinen Bereich die gewünschte Genauigkeit erreichen.

Trotz der Tatsache, daß die orthometrischen Höhen nie ohne Dichteannahmen in der Erdkruste zu bestimmen sind, erscheinen sie doch als guter Kompromiß zwischen theoretisch einwandfreien, geometrisch erklärbaren und praktisch nutzbaren Höhen.

Die Auswertung der Präzisionsnivellementschleife Hohe Tauern im Sinne Naturhöhe minus orthometrischer Höhe ergab für die 293 Punkte eine mit der Höhe kontinuierlich steigende Differenz, die sich mit einer Korrelation von 98,7 % an eine kubische Parabel der Form $22 \text{ (mm)} * h^3 \text{ (km)}$ anschmiegt. Damit läßt sich eine Näherungsformel zur Bestimmung von orthometrischen Höhen ableiten, deren Ergebnisse von den streng berechneten orthometrischen Höhen in keinem Punkt der betrachteten Hochgebirgsschleife um mehr als 2 cm abweichen.

Die Tatsache, daß durch Treibhauseffekt und Klimaverschiebung in naher Zukunft eine Instabilität des Nullniveaus der Höhenmessung eintreten kann, macht Gedanken über ein Höhendatum, verbunden mit der Komponente Zeit, erforderlich. Somit wäre ein System von zwei Höhen, einer statischen, auf ein festes Datum bezogenen Höhe und einer dynamischen, ständig aktualisierten Höhe, dem Nutzer anzubieten.

Diplomprüfung am 13. 1. 1992

Karl Haussteiner

Aufbau eines Gewässerinformationssystems für Österreich mit Hilfe einer relationalen Datenbank

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

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl Kraus

Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. Franz Hochstöger und Ing. Johann Loitsch

Im Rahmen der vorliegenden Diplomarbeit wird eine Gewässerdatenbank für ganz Österreich aufgebaut. Die Datenbank enthält Daten bezüglich der Geometrie und Topologie des Gewässernetzes (Fließgewässer, Seen, Überleitungen und Gletscherberandungen) und den dazugehörigen Einzugsgebietsgrenzen. Die Koordinaten sowohl des Gewässer- als auch des Einzugsgebietsnetzes liegen in einer Kanten-Knoten-Struktur vor. Es sind insgesamt 18.807 Einzugsgebiete, 102.791 Kanten, rund 34.300 Knoten und rund 1,350.000 Koordinatenpaare.

Der Aufbau der Datenbank erfolgt mit dem am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien entwickelten relationalen Datenbankverwaltungssystem TOPDB. Relationale Datenbanken bilden die Basis für moderne Informationssysteme. TOPDB wird über die Datenbankabfragesprache TOPSQL gesteuert. Im Unterschied zur standardisierten Datenbankabfragesprache SQL besitzt TOPSQL — neben Standard-Datentypen wie z. B. INTEGER oder STRING — zusätzlich Datentypen wie z. B. LINE oder AREA, um topologische Elemente effizient verarbeiten zu können. Als Schnittstelle zwischen TOPDB und einem Anwenderprogramm existiert ein Unterprogrammpaket, welches erlaubt, TOPSQL-Befehle in ein Anwenderprogramm einzubinden.

Im Rahmen dieser Diplomarbeit wurden Programme erstellt, in denen TOPSQL-Anweisungen eingebettet sind und mit denen die Tabellen (Relationen) der Datenbank aufgebaut wurden. Weiters wurde eine Benutzerumgebung erstellt, über die interaktiv TOPSQL-Anweisungen an das Datenbankverwaltungssystem übergeben werden und somit Informationen aus der Datenbank abgefragt werden können. Ergänzend können über diese Benutzerumgebung während der Programmausführung TOPSQL-Befehle erst erzeugt werden. Damit ist es möglich, am Bildschirm ein Einzugsgebiet zu identifizieren oder einen Gewässerlauf in oder entgegen seiner Fließrichtung zu verfolgen. Weiters können über das System der Ordnungsnummern des Hydrographischen Dienstes z. B. mehrere Einzugsgebiete zu einem übergeordneten Einzugsgebiet zusammengefaßt oder das Ober- bzw. Unterliegergebiet ermittelt werden.

Aufgrund der Änderungsfreundlichkeit von Anwendungen auf der Basis relationaler Datenbanksysteme kann die bestehende Datenbank mit unterschiedlicher Thematik verknüpft und erweitert werden.

Diplomprüfung am 13. 1. 1992

Oswald Feßler

Bodennutzungskarte Burgenland aus Satellitenbilddaten

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

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl Kraus

Betreuer: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Rainer Kalliany

Am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien ist eine PC-Version des Bildverarbeitungssystems ERDAS installiert.

Die vorliegende Diplomarbeit soll aufzeigen, inwieweit mit einem derartigen System eine großräumige Klassifizierung von multispektralen Satellitenbilddaten möglich ist. Dabei war insbesondere eine rationelle Methodik zur Behandlung von großen Datenmengen zu erarbeiten.

Als Ausgangsdaten dienten zwei Viertelszenen von Landsat-TM, die das gesamte Burgenland abdecken. Durch eingehende Tests anhand von kleinen Szenenausschnitten verschiedener Landschaftstypen wurde ein mehrstufiges Verfahren entwickelt. Für die landesweite Klassifizierung erwies sich ein 60-m-Raster als ausreichend. Um weiters die Kanalanzahl von 7 auf 3 zu reduzieren, wurde eine Hauptkomponententransformation vorgenommen. Die anschließende Klassifizierung erfolgte in einem mehrstufigen Verfahren, wobei für jede Bodennutzungs-kategorie spezifische Schwellwerte festzulegen waren. Anschließend wurden die so entstandenen „Layer“ in geeigneter Reihenfolge übereinanderkopiert, um das plausibelste Resultat zu erzielen. Ein flächenmäßiger Vergleich des Ergebnisses mit aus dem Kataster stammenden statistischen Daten zeigt sehr gute Übereinstimmung bei den Klassen „Wald“, „Wasser“ und „Bebautes Gebiet“, während die landwirtschaftlichen Flächen aufgrund saisonaler Phänomene weniger genau erfaßt werden konnten.

Abschließend wurden die Rasterdaten der Klassifizierung in das auf Vektorbasis arbeitende Geographische Informationssystem ARC/INFO übergeführt, wo anhand eines Beispiels die sich daraus ergebenden weiteren Analyse-möglichkeiten demonstriert wurden. Als Endprodukt wurde von ARC/INFO aus eine Inselkarte der Landnutzung des Burgenlandes im Maßstab 1:200.000 auf Farb-Thermotransferplotter ausgegeben.

Diplomprüfung am 13. 1. 1992

Bruno Wöhler

On-Line Monoplotting am Kern DSR-15

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

Begutachter: o. Prof. Dr. P. Waldhäusl

Betreuer: Vertr.-Ass. Dr. F. Hochstätger.

Monoplotting ist ein rechnerisches Verfahren zur dreidimensionalen Auswertung photographischer Einzelbilder unter Zuhilfenahme eines digitalen Geländemodells. Dabei werden nach Wiederherstellung der inneren und äußeren Orientierung die orientierten Bildstrahlen mit dem digitalen Geländemodell zum Schnitt gebracht. Im Rahmen dieser Arbeit wurde ein Rechenprogramm in FORTRAN 77 für den Steuerrechner des analytischen Auswertegerätes KERN DSR-15, eine DEC VAX-station 3200 unter dem Betriebssystem VMS, erstellt, mit dem man Einzelbilder on-line orientieren und mittels Monoplotting auswerten kann. Vorausgesetzt wird die Kenntnis der inneren Orientierung, die Existenz von mindestens vier Paßpunkten zur Rekonstruktion der äußeren Orientierung und ein digitales Geländemodell im SCOP-Format für das Interessensgebiet. Das Ergebnis ist eine Datei im SCOP WINPUT-Format, die dann ins AutoCAD-DXF-Format konvertiert und mittels AutoCAD gezeichnet werden kann.

Diplomprüfung am 13. 1. 1992

Regina Gross

Geometrische Aspekte bei der Auswertung von kosmischen Aufnahmen der Erdoberfläche am Beispiel des KFA-1000 Bildpaares 25134—25135 des Tauern-Dachstein-Testgebietes vom 7. August 1989

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

Begutachter: Doz. Dipl.-Ing. Dr. Robert Kostka

Betreuer: Dipl.-Ing. Dr. Michael Gruber

Die Arbeit beschäftigt sich mit der photogrammetrischen Auswertung von kosmischen Aufnahmen der KFA-1000 Kamera der Sowjetunion von Teilbereichen des Tauern-Dachstein-Testgebietes im Maßstab 1: 25.000. Die geometrischen Aspekte bei der Auswertung werden näher betrachtet. Systematische Fehler der Meßwerte wie die Verzeichnung und die Erdkrümmung werden berücksichtigt. Die Paßpunkte der Gauß-Krüger-Ebene werden in ein Koordinatensystem nach Weingarten und zur Kontrolle über geozentrische Koordinaten in ein transformiertes kartesisches Tangentialkoordinatensystem in der Mitte des Interessensgebietes transformiert. Für die höhenmäßige Auswertung werden die Abweichungen der Tangentialebene von der gekrümmten Erdoberfläche bestimmt. Ein Vergleich mit anderen Satellitenbildern ergab, daß derzeit mit diesen Weltraumbildern eine Auswertung im Maßstab 1: 25.000 die zuverlässigsten Ergebnisse erbringt.

Christian Gamper

Untersuchungen im Rahmen des „Lokalen Positionierungssystems LPS“

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abt. für Landesvermessung und Landinformation der Technischen Universität Graz, 1991.

Begutachter: ao. Univ.-Prof. Dr. Bernhard Hofmann-Wellenhof

Betreuer: Dipl.-Ing. G. Kienast

Ein Positionierungsverfahren für bewegte Zielpunkte in lokalen Gebieten wird vorgestellt. Die gerätetechnischen Anforderungen für die Entfernungsmessung auf bewegte Zielpunkte werden dargestellt; weiters Methoden zur Zeiterfassung, zur Synchronisation und statistischen Prüfung der Beobachtungen und die erforderliche Software für Messung und Auswertung. Praktische Versuche zeigen die Leistungsfähigkeit des Verfahrens schon bei sehr einfacher Ausrüstung. Umfassende theoretische Untersuchungen zur Punktconfiguration beim räumlichen Bogenschnitt bzw. räumlichen Streckennetz werden angestellt. Weiters werden Modelle zur Behandlung von Pseudoentfernungen gebildet. Schließlich werden Vorschläge für gerätetechnische Weiterentwicklungen gemacht.

Christian Danzberger

Erstellung eines Programmoduls zur Visualisierung von geodätischen Netzen

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Geodäsie der Universität Innsbruck, 1991.

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr. Günter Chesi

Betreuer: Dr. Klaus Hanke

Es wurde ein FORTRAN-Programm zur Visualisierung von geodätischen Netzen unter Verwendung der Graphik-Bibliothek HALO 88 auf PC-Basis erstellt.

Das Programm bietet dem Anwender eine Darstellung der Netzconfiguration und der Fehlermaße am Bildschirm sowie die Möglichkeit zur maßstäblichen Ausgabe auf einem Plotter. Weitere Optionen, wie die freie Auswahl der Darstellung einzelner Beobachtungsgruppen, die Möglichkeit eines Zooms, die Einblendung von Projektinformation und Legende sowie die Auswahl der Plotparameter, sind für den Benutzer interaktiv über eine Menüsteuerung zugänglich. Zur Visualisierung von dreidimensionalen Netzen ist zusätzlich eine 3D-Darstellung, die mittels Anaglyphenverfahren realisiert wird, verfügbar.

Robert Michael Kropf

Einsatz digitaler Geländemodelle in der Ingenieurgeodäsie

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abt. für Allgemeine Geodäsie und Ingenieurgeodäsie der Technischen Universität Graz, 1991.
Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr. G. Schelling

Die vorliegende Arbeit untersucht den Einsatz digitaler Geländemodelle im ingenieurgeodätischen Bereich. Nach einem Überblick über die dem Verfasser bekanntgewordenen Programmpakete, die in Mitteleuropa zum Einsatz kommen, werden zwei Vertreter näher vorgestellt und untersucht: DGM I der Firma Weiland, Wien und CIP der Firma Leica-Wild, Heerbrugg. Diese Programmsysteme beruhen beide auf der Methode der Dreiecksvermaschung (TIN, Triangulated Irregular Network). Anschließend wird der praktische Einsatz dieser beiden Systeme untersucht, wobei besonders auf die Möglichkeiten des automatischen Datenflusses von der Geländeaufnahme bis zum fertigen Schichtenlinienplan Wert gelegt wird. Die dafür fehlenden Software-schnittstellen werden entwickelt und in den Bearbeitungsablauf eingebunden, wobei insbesondere Reduktionen der Daten in die Zweidimensionalität gemildert werden. Außerdem wird auf Möglichkeiten zur Genauigkeitsangabe und zur Erkennung und Vermeidung von Fehlern hingewiesen.

Anneliese Pock

Bodenkundliches Informationssystem, Aufbau und Anwendung am Beispiel der Erstellung einer Nitrat-Austragungs-Gefährdungs-Karte

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Theoretische Geodäsie, Abteilung für Mathematische Geodäsie und Geoinformatik der Technischen Universität Graz, 1991.
Betreuer: Doz. Bartelme

Nach der eingehenden Diskussion der Vorgaben, Konzepte und Anwendungen für ein bodenkundliches Informationssystem (BIS) wird die Einbindung eines solchen Moduls in das Landes-Umwelt-Informationssystem der Steiermark (LUIS) vorgestellt. Die bodenkundlichen Daten werden aus der österreichischen Bodenkarte gewonnen.

Eine menügesteuerte Benutzeroberfläche ermöglicht die Verknüpfung und Bearbeitung des Datenbestandes, den Vergleich mit anderen im LUIS gespeicherten Datenebenen sowie die Ausgabe der verknüpften und abgeleiteten Karten.

Eine konkrete Aufgabenstellung bot sich im Rahmen der Ermittlung der Nitrataustragge-fährdung.

Für Grenzen von Bodenformen sind fließende Übergänge in Raum und Zeit charakteristisch, und so widmen sich die letzten beiden Kapitel den neueren Ansätzen der Fuzzy Logic und ihrer Einsetzbarkeit für ein BIS.

Martin Ploner

Messung von Schweregradienten in der Diendorfer Störung (Wachau) und ihre topographisch geologische Reduktion

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

Begutachter und Betreuer: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Bretterbauer

Mitbetreuende Assistenten: Univ.-Ass. Dipl.-Ing. Dr. R. Weber, Ass.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Figdor

Eine am SE-Rand der Böhmischen Masse gelegene seit langem bekannte geologische Auflockerungszone ist die Diendorfer Störung. In dieser Arbeit soll diese Störungszone durch die Messung von Vertikalgradienten der Schwere nachgewiesen werden. Es wurden auf insgesamt 75 Punkten westlich von Retz Vertikalgradienten mit einem LaCoste & Romberg Modell G - Gravime-

ter gemessen. Nach Abschluß der Feldarbeit erfolgte zunächst die Erstellung eines digitalen Höhenmodells durch Digitalisierung der Höhenschichtenlinien aus der ÖK 50 und Berechnung eines Höhenrasters mit 50 m Maschenweite. Mit Hilfe dieses Höhenmodells wurde die topographische Reduktion der gemessenen Schweregradienten nach der Theorie der Massenquader durchgeführt. Aus früheren Arbeiten, die sich mit der Diendorfer Störung auseinandersetzten, konnte ein Tiefenmodell der Störungszone erstellt werden. Dadurch war es möglich, die Wirkung des Störkörpers auf die gemessenen Vertikalgradienten zu berechnen. Nachdem diese geologische Reduktion ebenfalls an die gemessenen Vertikalgradienten angebracht wurde, hätten diese bei einem fehlerfreien Höhen- bzw. Tiefenmodell gleich dem Freiluftgradienten sein müssen. Der Grund für auftretende Abweichungen wurde anschließend näher untersucht. Den Abschluß dieser Diplomarbeit bildet ein Vergleich der Bougueranomalien mit früheren Meßdaten.

Diplomprüfung am 11. 11. 1991

Brigitte Rudel

Praktische Erprobung des photogrammetrischen Kleinauswertesystems Elcovision 10

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

Begutachter: o. Prof. Dr. P. Waldhäusl

Betreuer: Univ.-Ass. Dr. F. Schlögelhofer

Seit einigen Jahren kommen immer mehr photogrammetrische Kleinauswertesysteme auf den Markt. Sie bestechen durch ihre einfache Handhabung, aber vor allem durch ihren günstigen Preis. Können sie aber auch alle die Erwartungen erfüllen, die in den Prospekten angeboten werden? Erreichen sie annähernd die Genauigkeit, die mit herkömmlichen photogrammetrischen Auswertemethoden erzielt werden?

Das Kleinauswertesystem ELCOVISION 10 besteht aus Kamera, Digitizer, EDV-Hardware, der Software und Ausgabegeräten. In dieser Arbeit wird es an zwei praktischen Anwendungsbeispielen erprobt, bei einer Verkehrsunfallaufnahme (Forensische Photogrammetrie) und einer Fassadenvermessung (Architekturphotogrammetrie).

Die modifizierte Kamera Leica R5 wird mit der in der photogrammetrischen Praxis bewährten Präzisionsmeßkamera Wild P31 verglichen, die zufolge des größeren Formates wesentlich weniger Bilder benötigt. Die Kleinformat-Systemkamera Leica R5 bringt jedoch die gleiche Genauigkeitsleistung und erlaubt wesentlich rascheres Arbeiten bei der Aufnahme. Dafür sind jedoch auch gute photogrammetrische Kenntnisse notwendig.

Die Software Elcovision 10, Version 2.01, wird mit dem professionellen Bündelausgleichsprogramm ORIENT des Institutes für Photogrammetrie und Fernerkundung verglichen und schneidet dabei weniger gut ab. Sie bietet dem fachkundigen Benutzer viel zu wenig Anwendungsmöglichkeiten und es kann damit nicht die Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit, die Orient liefert, erreicht werden. Ein großer Vorteil ist jedoch die einfache Oberflächengestaltung, die auch photogrammetrisch nicht so gut geschulten Personen die Anwendung ermöglicht.

Diplomprüfung am 11. 11. 1991

Susanne Schmieder

Untersuchung der Anwendungsmöglichkeit geophysikalischer Meßmethoden in der Archäologie anhand einer mittelalterlichen Siedlungsstätte bei Hollabrunn

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

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

In den Jahren 1982—1987 ist ein 100 km großes Gebiet um das „Lange Thal“ nordöstlich von Hollabrunn nach mittelalterlichen Siedlungen erkundet worden. Die Zielsetzung dieser Un-

tersuchungen war die Auffindung aller urkundlich erwähnten Siedlungsplätze sowie die Erfassung ihrer Größe und Bestandszeit. Da sich die Erkundungen hauptsächlich auf die Erfassung der Topographie sowie die Auswertung der Oberflächenfunde stützte, sind im Boden vorhandene Reste von Bauwerken vielfach unerkannt geblieben.

Aus diesen vielen Standorten von mittelalterlichen Siedlungen (Ortswüstungen) wurde für diese Arbeit eine Stelle ausgesucht, für die aufgrund des Bewuchses keine andere Möglichkeit der Erkundung als die geophysikalische Bodenuntersuchung bestand. Die Ortswüstung „Hauswald“ bei Enzersdorf im Thale hat ein Ausmaß von 300 x 100 m. Es sind dort mehrere Gruben und Wälle sichtbar, welche aber heute vom Wald stark überwuchert sind. In dieser Arbeit wurde die Anwendbarkeit geophysikalischer Meßmethoden zur Ortung mittelalterlicher Mauerreste für diese spezielle Situation untersucht. In der Literatur sind verschiedene geophysikalische Untersuchungen an Ausgrabungsstätten verschiedener Epochen bekannt. Dabei haben sich hauptsächlich die magnetischen und geoelektrischen Meßverfahren erfolgreich anwenden lassen.

In der vorliegenden Arbeit wurden geoelektrische Meßmethoden angewandt, und zwar Bodenradar und Geoelektrik (Gleichstrom- und Wechselstrommethode).

Für die Interpretation der Sondierungsergebnisse waren aufgrund dieser gezielt angeordnete Grabungen notwendig. An mehreren Stellen konnten Fundamentreste und Keramikscherben gefunden werden. Es konnte festgestellt werden, daß die Radarmethode insgesamt die brauchbarsten Ergebnisse lieferte. Die Gleichstrommethode konnte nur im Zusammenhang mit den Radarprofilen interpretiert werden, wobei über den Mauerresten meist Widerstandsminima gemessen wurden.

Mit Hilfe aller Meßprofile und Grabungen konnte der vollständige Grundriß eines Hauses geortet werden, ansonsten wurden nur einzelne Mauerreste an verschiedenen Stellen im Gebiet gefunden.

Diplomprüfung am 11. 11. 1991

Hermann Hainzl

Optimierungsprobleme bei GPS-Einsatz in Festpunktfeldern am Beispiel Brand-Nagelberg

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Ingenieurgeodäsie der Technischen Universität Wien, 1991.

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

Mitbetreuender Assistent: Dipl.-Ing. Herbert Döller

In topographisch ungünstigen Gebieten ist die Schaffung optimaler Festpunktfelder, bedingt durch die notwendige optische Sichtverbindung zwischen den einzelnen Netzpunkten, häufig nur mit extremem Aufwand realisierbar.

Ziel dieser Arbeit war es, die Verwendung von GPS-Beobachtungen, die entsprechend hohe Genauigkeiten ohne optische Sichtverbindung bereitstellen, zur Optimierung bestehender, kleinräumiger Festpunktfelder zu erproben. Basierend auf einer Analyse der für das Untersuchungsgebiet zur Verfügung stehenden Daten wurden drei Varianten entwickelt und in die Praxis umgesetzt. Die Varianten unterschieden sich sowohl in ihrem Ansatz als auch in den Methoden zu ihrer Realisierung. Bei der Auswahl geeigneter GPS-Beobachtungen erwies sich der entwickelte mathematische Optimierungsalgorithmus als gutes Planungsinstrumentarium.

Mit allen untersuchten Varianten führte der Einsatz von GPS zu einer Verbesserung der bestehenden Situation. Die Erweiterung des bestehenden Beobachtungsplanes durch die Hinzunahme von GPS-Beobachtungen brachte Genauigkeitssteigerungen von bis zu 40%. Die Genauigkeit eines vollständigen GPS-Netzes und dessen Verdichtung durch die bestehenden terrestrischen Daten war sogar noch höher.

Eine endgültige Entscheidung, welche Vorgangsweise die letztendlich bessere ist, hängt davon ab, ob ein homogenes neues Netz entstehen soll, oder ein bestehendes Netz in Schwächen zonen verbessert werden soll.

Im Hinblick auf zukünftige homogene Gesamtfestpunktfelder ist aber wohl der Schaffung vollständiger GPS-Netze der Vorzug zu geben.

Diplomprüfung am 11. 11. 1991

Heinz Gallaun

Klassifikation der Landnutzung in der Steiermark mittels Satellitenbilddaten

Diplomarbeit, ausgeführt an der Technischen Universität Graz, 1992.

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Brandstätter und Univ.-Doz. Dr. Norbert Bartelme

In dieser Diplomarbeit soll über die Ergebnisse der Klassifikation der Landnutzung in der Steiermark berichtet werden. Als Ausgangsdaten für die Klassifikation standen Landsat Thematic Mapper Satellitenbilddaten und ein digitales Höhenmodell zur Verfügung. Für ein Testgebiet, mit einer Ausdehnung von 2000 km, erfolgte die Klassifikation ausschließlich mit Hilfe der Satellitenbilddaten. Für die steiermarkweite Landnutzungsklassifikation wurde auch das digitale Höhenmodell, und davon abgeleitet ein Modell der Geländeneigung und der Exposition, berücksichtigt.

Als Ergebnis werden 13 Landnutzungsklassen ausgewiesen. Weiters wird auf die Überführung der Rasterdaten in die Vektorstruktur eines Geoinformationssystems eingegangen.

Diplomprüfung am 25. 2. 1992

Aus Rechtsprechung und Praxis

Keine mehrfache Verleihung des Titels „Diplom-Ingenieur“

*Sachliche Rechtfertigung für die nur einmalige Verleihung des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“ trotz Absolvierung verschiedener technischer Studienrichtungen.
VfGH 1991/06/20, B793/89*

Dem Beschwerdeführer wurde die — neuerliche — Verleihung des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“, der dem Beschwerdeführer bereits von der Technischen Universität Wien nach Absolvierung des Studiums der Studienrichtung Vermessungswesen verliehen worden war, von der Universität für Bodenkultur Wien nach Absolvierung des Studiums des Studienversuches Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung an dieser Universität verweigert. Dies deshalb, weil sowohl der an der Technischen Universität Wien verliehene akademische Grad „Dipl.-Ing.“ als auch der an der Universität für Bodenkultur verliehene akademische Grad „Dipl.-Ing.“ keinen die Studienrichtung kennzeichnenden Zusatz aufweist und es sich daher um den gleichen akademischen Grad handelt, der gemäß § 34 Abs. 1 dritter Satz AHSStG nur einmal erworben werden kann, „auch wenn der Kandidat die Voraussetzungen für die Erwerbung mehrfach erfüllt hat“.

Der Gesetzgeber (§ 34 Abs. 1 erster Satz AHSStG) sieht die Verleihung akademischer Grade „als Würdigung der in den Prüfungen erwiesenen Leistungen“ an. Damit hat er jedoch noch keineswegs zum Ausdruck gebracht, daß gleiche akademische Grade bei Vorliegen der Voraussetzungen dafür mehrfach verliehen werden müßten. Vielmehr erscheint es sachlich gerechtfertigt, wenn der Gesetzgeber eine mehrfache Verleihung und damit Verwendung des gleichen akademischen Grades ausgeschlossen hat.

Während nämlich verschiedene akademische Grade, die bei Vorliegen der sonstigen Voraussetzungen sowohl verliehen als auch im Zusammenhang mit dem Namen vom jeweiligen Absolventen geführt werden können, für Dritte noch einen gewissen Informationswert über absolvierte Studien aufweisen, fehlt dieser bei mehrfacher Führung des gleichen akademischen Grades.

Es stößt auf keine aus der Sache resultierenden Bedenken, daß der Gesetzgeber für die Studien an den Technischen Universitäten, an der Montanuniversität Leoben sowie für die Studien an der Universität für Bodenkultur Wien (einschließlich des Studiums der Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung), die stets unter dem Begriff der Ingenieurstudien zusammengefaßt wurden, als einheitlichen akademischen Grad den „Diplom-Ingenieur“ vorgesehen hat. Während nämlich bei den an diesen Universitäten bzw. ihren Vorläufern zu erwerbenden Doktoraten von jeher (nämlich seit 1901 „Dr. der technischen Wissenschaften“ an Technischen Hochschulen, seit 1906 „Dr. der Bodenkultur“ an der Hochschule für Bodenkultur Wien und „Dr. der montanistischen Wissenschaften“ an der Hochschule für Montanistik Leoben) besonders bezeichnete Doktorate verliehen wurden, erwarben die Absolventen aller Hochschulen technischer Richtung seit 1917 einheitlich das Recht zur Führung der Standesbezeichnung „Ingenieur“.

Da aber sowohl die Entstehung als auch die herkömmliche, der Information Dritter dienende Verwendung des akademischen Grades „Diplom-Ingenieur“ nicht nur mit den Absolventen einer Technischen Universität (so wie im vorliegenden Fall der Fachrichtung „Vermessungswesen“), sondern auch mit den Absolventen der Universitäten für Bodenkultur Wien (hier: des Studienversuches Landschaftsökologie und Landschaftsgestaltung) verbunden sind, auch wenn weiters, wie dargestellt, der Gesetzgeber gute Gründe für sich in Anspruch nehmen kann, gleiche akademische Grade nicht zwei- oder mehrfach zu verleihen, so sind die angewendeten Rechtsnormen — jedenfalls aus der Sicht des vorliegenden Falles — nicht gleichheitswidrig.

Christoph Twaroch

Mitteilungen und Tagungsberichte

Digital Photogrammetric Systems Symposium an der Technischen Universität München

Vom 3. bis 6. September 1991 fand ein Symposium der ISPRS Intercommission Working Group III/III („Design and Algorithmic Aspects of Digital Photogrammetric Systems“) mit dem Titel „Digital Photogrammetric Systems“ an der Technischen Universität München statt. Vorsitzende dieser Arbeitsgruppe sind Prof. Dr. Heinrich Ebner, der Leiter des Lehrstuhls für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU München, welcher auch für die Organisation dieser Tagung verantwortlich zeichnete, sowie Prof. Dr. Ian Dowman vom University College London, Abteilung für Photogrammetrie. Für die finanzielle Unterstützung konnten insgesamt 17 internationale Institutionen und Firmen gewonnen werden.

Diese Konferenz war die dritte und vorläufig letzte in einer Veranstaltungsreihe der Arbeitsgruppe III/III nach einer Tagung in London im Februar 1990 im dem Titel „Hardware and Software for Fast Image Data Processing“ und einer Tagung in Boulder (Colorado) im März 1991 mit dem Titel „Design Issues of Softcopy Photogrammetric Workstations“.

Prof. Ebner konnte in seinem Eröffnungsvortrag 134 Teilnehmer aus 16 Nationen begrüßen und ein offensichtlich wachsendes Interesse in diesem Bereich hervorstreichen, was durch die beträchtlich zunehmende Teilnehmerzahl im Vergleich zu den Tagungen in London und Boulder dokumentiert wird.

Der erste Tag der Konferenz war für *Tutorials* im Bereich *Digitale photogrammetrische Systeme und Bildanalyse* mit Beiträgen von H. Renz & F. Amann (München), E. Baltsavias (Zürich) und W. Förstner (Bonn) vorgesehen. Die folgenden Tage brachten 11 Sitzungen mit insgesamt 29 Vorträgen. Im Detail waren dies:

- Einleitungssitzung mit Eröffnungsansprachen von H. Ebner, K. Torlegard (Stockholm) und Einleitungsvortrag von F. Leberl (Boulder);
- Entwicklungsaspekte digitaler photogrammetrischer Systeme mit Beiträgen von I. Dowman, J. Albertz & G. König (Berlin) und G. Konecny & B. Pollak (Hannover);
- Insgesamt 3 Sitzungen über algorithmische Aspekte digitaler photogrammetrischer Systeme mit Beiträgen von M. Weisensee (Darmstadt), C. Heipke (München), J. Wiesel (Karlsruhe), F. Ackermann (Stuttgart), E. Gülch (Stockholm), T. Schenk (Ohio), D. M. McKeown (Pittsburgh) und L. H. Quam (Menlo Park);
- 2 Sitzungen über operationelle Systeme vom Standpunkt des Verkäufers/Vertreibers mit Beiträgen von K. Menke (Oberkochen), A. Gerhard (München), E. Miedlig (Braunschweig), A. S. Walker & T. Luhmann (Aarau); C. Cruette (Val de Reuil) und D. Kaiser (Huntsville);
- Operationelle Systeme vom Standpunkt des Nutzers/Anwenders mit Beiträgen von I. Colomina (Barcelona), A. A. Elassal (Rockville) und P. Newby (Southampton);
- Verbindungen zu geographischen Informationssystemen mit Beiträgen von M. Molenaar (Wageningen), T. Sarjakoski (Helsinki) und D. Fritsch (München);
- 2 Sitzungen über verwandte Themenbereiche mit Beiträgen von M. Ehlers (Enschede), A. Roth (Oberpfaffenhofen) und J. Raggam (Graz) mit Bezug zur Fernerkundung sowie von M. Groß (Darmstadt) und A. Grün (Zürich) mit Bezug zu Computergraphik und maschinellem Sehen.

Die Publikationen der einzelnen Vorträge wurden von H. Ebner, D. Fritsch und C. Heipke in einem Sammelband mit dem Titel „Digital Photogrammetric Systems“ zusammengefaßt, welcher im Wichmann-Verlag, Karlsruhe, erschienen ist. Neben den ausgezeichnet zusammengestellten Vorträgen und der informativen Reihe der Workshops ist die gelungene Organisation des Rahmenprogrammes zu erwähnen, das den Besuchern sicher einen positiven Eindruck von München mitgeben konnte.

M. Gruber und H. Raggam

KONTINUIERLICHE ENTWICKLUNG EINER GESUNDEN UMWELT HERAUSFORDERUNG UND VERANTWORTUNG FÜR VERMESSUNGSINGENIEURE

*Umweltdenkschrift, die vom Comité Permanent der FIG in Peking
am 23. Mai 1991 verabschiedet wurde.*

Dieser Bericht verfolgt die Absicht, das Fachwissen der Vermessungsingenieure zu verbessern, damit sie umweltbewußt die Planung und Verwaltung der natürlichen Ressourcen und der Wohnsiedlungen fördern können.

Die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) anerkennt den Schutz der natürlichen Umwelt als eine Hauptaufgabe der Vermessungsingenieure, die der dringenden Aufmerksamkeit und des Handelns bedarf. Die FIG glaubt an den Grundsatz einer gesunden Entwicklung der Umwelt, die sowohl Möglichkeiten für wirtschaftliches Wachstum erlaubt als auch gleichzeitig den Schutz der Umwelt fordert. Die FIG glaubt ebenfalls, daß für alle Projekte die zur Umweltzerstörung führen können, ein äußerst „vorsichtiges Vorgehen“ lebenswichtig ist.

Die Herausforderung durch die Umwelt

Umweltprobleme werden gewöhnlich in den Fachbereichen der Naturwissenschaften, wie Biologie, Physik und Chemie, dargestellt. Dabei werden die Hauptprobleme oftmals beschrieben als ökologische Bedrohung in Form von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung. Vermessungsingenieure befassen sich hauptsächlich mit Bodennutzungen und Grundstücksverwaltungen. Sie werden vermehrt in die Verwaltung von Meeresressourcen eingebunden. Auf diese Weise liefern sie hochspezialisiertes Sachverständigenwissen in Form von Umweltverträglichkeitsausagen, um die Durchführung von Plänen und Projekten in größtannehmbarer Weise zu gewährleisten.

Änderungen in der Landnutzung kommen gewöhnlich in ihrer äußerst extremen Form beim Bau neuer Wohngebiete vor. Die damit einhergehende Verstädterung bringt viele Typen von Umweltveränderungen mit sich. Andere Ursachen für Umweltschäden sind das Abholzen von Wäldern, die Gewinnung von Bodenschätzen und die intensive Ackernutzung. Alle diese Aspekte der Umweltveränderungen stellen heute die Hauptprobleme beim Erhalt einer gesunden Umwelt dar. Die Probleme im Zusammenhang mit der Verstädterung werden deutlich in der Tatsache, daß in den Entwicklungsländern Städte heute schon zwei Drittel des Gesamtbevölkerungszuwachses aufnehmen. Bei dieser Zuwachsrate der Verstädterung werden bis zum Ende des Jahrhunderts beinahe 2 Milliarden Menschen die städtischen Gebiete der Entwicklungsländer bevölkern. Dies bedeutet, daß während des nächsten Jahrzehntes in diesen Gebieten ein Zuwachs von 500 Millionen Menschen unterzubringen ist.

Die Probleme der Sicherstellung einer hinreichenden Wasserversorgung, der ausreichenden Wiederverwertung von Abfall und der Vermeidung von Luft-, Wasser- und Bodenverschmutzung werden enorm sein. Sie sind mit schwerwiegendsten Problemen für Gesundheit und weiteren Nachteilen für die Lebensqualität verbunden, wenn sie nicht erfolgreich angegangen und gelöst werden.

Umweltprobleme sind von Land zu Land verschieden. Sie hängen ab von den Umweltstandards, von den Besonderheiten der Entwicklung und von den nationalen Präferenzen und Prioritäten. Es ist außerordentlich notwendig, alle Bereiche, die eine Auswirkung auf die Lebensqualität haben, sorgfältig und fachgerecht zu steuern, um die Möglichkeit für eine umweltverträgliche Weiterentwicklung zu schaffen. Es ist ebenso notwendig, die ländlichen Gebiete, die Binnengewässer und die Meere als erhaltende Quellen für die Produktion von Nahrung, für die Forstwirtschaft und zur Erholung zu bewahren. „Wild-Life“ und die verschiedenen Aspekte von Land- und Meeresökologie müssen beachtet werden.

Die Vermessungsingenieure und die FIG

Die Wissenschaft und die Praxis des Vermessens ist mit allem bestens vertraut, wenn es um die traditionellen Anwendungen bei der Vermessung und Planung sowohl von kleinen als auch von großen Städten, von landwirtschaftlichen Gebieten, von Straßen und anderen öffentlichen Vorhaben geht. Die FIG glaubt daher, daß die Fähigkeit und Arbeiten der Vermessungs-

ingenieure einen bedeutenden Beitrag zur Erreichung einer gesunden Entwicklung der Umwelt ausmachen können.

Vermessungsingenieure sind somit aufgerufen, zur Planung und Verwaltung städtischer, ländlicher und maritimer Entwicklungen beizutragen, damit mögliche Umweltkatastrophen schwerwiegendsten Ausmaßes vermieden werden und die Lebensqualität für jetzige und zukünftige Generationen bewahrt und verbessert wird. Das sachverständige Urteil von Vermessungsingenieuren ist sowohl für das Überwachen von Umweltveränderungen als auch für die Verwaltung von Ressourcen, für alle Planungen und deren Durchführung unentbehrlich.

Die FIG ist der Meinung, daß neue und weiterentwickelte Methoden auf technischem Sektor und in der Grundstücksverwaltung — zu nennen sind hier die Fernerkundung und die geographischen Informationssysteme — diejenigen Informationen signifikant vergrößern können, die Entscheidungsträgern und der Gesellschaft im allgemeinen verfügbar sind. Technische Entwicklungen auf dem Gebiet der Positionierung und Navigation auf See, die eine wichtige Bedeutung für die Sicherheit haben, können dazu beitragen, das Aufgrundlaufen von Schiffen und andere maritime Unfälle, die zu einigen der ernsthaftesten Fälle von Umweltverschmutzung geführt haben, zu vermeiden.

Die FIG glaubt, daß Umweltprobleme deshalb eine bedeutende Rolle in der Ausbildung von Vermessungsingenieuren spielen sollten und daß die Universitäten bestärkt werden sollten, entsprechende Kurse anzubieten.

Die FIG wird dafür sorgen, daß Umweltproblemen bei der zukünftigen Arbeit der Vermessungsingenieure eine hohe Priorität eingeräumt wird. Diese Priorität soll sich sowohl auf kontinuierliches Handeln als auch auf konstante Bewußtseinsbildung auswirken. Die FIG wird daher ihre nationalen Mitgliedervereinigungen ermuntern, dieselbe Haltung einzunehmen.

Die FIG hebt besonders hervor, daß die berufliche Tätigkeit des Vermessungsingenieurs an Umweltproblemen und ihrer positiven Beeinflussung interessiert sein muß. Der Vermessungsingenieur hat eine ethische Pflicht, in diesen Problemkreisen zu beraten und zu informieren sowie mögliche Alternativen vorzuschlagen, die umweltverträglicher sind.

Von jedem Vermessungsingenieur müssen daher — als persönliche berufliche Verpflichtung — verlangt werden:

- eine von Verantwortung getragene Abschätzung der Umwelteinflüsse bei allen beruflichen Tätigkeiten,
- beständige Bemühungen mit dem Ziel, bei der Ausführung eines jeden Projektes, sowohl in der Planung als auch in der Abwicklung, die Beachtung von Umweltbelangen sicherzustellen und Umweltinformationen aus seinem Erfahrungsbereich weiterzugeben,
- eine schnelle und freimütige Antwort überall dort, wo Umweltauswirkungen von Projekten möglicherweise öffentliche Interessen berühren können und auch zum Zwecke der Anregung zu umweltbewußten Aktionen,
- die Hinzuziehung oder Empfehlung zur Verpflichtung einer zusätzlichen Untersuchung, wenn das eigene Wissen des Vermessungsingenieurs zu speziellen Umweltproblematiken und ganz speziellen Fragen unzureichend ist,
- die Verbesserung von Umweltstandards durch äußerst gewissenhaftes Beobachten jeglicher Vorschriften für Umweltprobleme.

Die Internationale Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) muß daher:

1. Möglichkeiten zur Ausweitung der Ausbildung des Vermessungsingenieurs schaffen, die das Verständnis und die Lösung von Umweltproblemen umfassen,
2. wo immer angebracht, Umweltprobleme als ein wichtiges Thema bei Konferenzen und anderen Gelegenheiten aufgreifen und die nationalen Mitgliedervereinigungen ermuntern, ebenso zu verfahren,
3. Schritte unternehmen, die sicherstellen, daß die UNO und andere internationale und nationale Organisationen von der FIG-Politik und der möglichen Mitwirkung der Berufsgruppe der Vermessungsingenieure zur Erreichung einer lebenswerten Umweltentwicklung informiert sind,

4. nationale und internationale Hilfsorganisationen auffordern, dafür zu sorgen, daß in den Entwicklungsländern vom Sachverstand und den Dienstleistungen der Vermessungsingenieure Gebrauch gemacht wird,
5. Diskussionen über Umweltprobleme, deren Lösung sowie den hierbei möglichen Beitrag des Berufsstandes der Vermessungsingenieure bei nationalen Autoritäten, Universitäten, anderen Schulen und Forschungsinstituten anregen, um damit Einfluß auf Programme und Lehrpläne auszuüben,
6. alle technischen und wissenschaftlichen Kommissionen innerhalb der FIG anhalten, den Umweltproblemen — bezogen auf ihr Augabengebiet — Vorrang zu geben,
7. gewährleisten, daß sich das Büro der FIG für die Durchsetzung der FIG-Politik zu Umweltfragen einsetzt. Dies schließt eine Koordination zwischen allen technischen und wissenschaftlichen Kommissionen innerhalb der FIG ein.

Internationales FIG Symposium und Tagung der FIG Kommission 3 und der Studiengruppe 5E am 30. September und 1. Oktober 1991 in Innsbruck

Mitveranlaßt durch das wachsende Interesse, das der gemeinsame 75. Deutsche und 4. Österreichische Geodätentag auch im Ausland fand, nahm der Örtliche Vorbereitungsausschuß die Gelegenheit wahr, die nationalen Delegierten der FIG Kommission 3 (Landinformationssysteme) und der Studiengruppe E (Datenbanksysteme) der FIG Kommission 5 einzuladen, ihre Kommissionstagung am 30. September 1991 im Kongreßhaus in Innsbruck abzuhalten.

Darüber hinaus veranstaltete der Örtliche Vorbereitungsausschuß auch ein Internationales FIG Symposium zum Thema „Umwelt und Landinformation“, das am 30. September und 1. Oktober 1991 am selben Ort stattfand.

Kommissionstagung

Am Vormittag des 30. September 1991, noch vor der Eröffnung des FIG Symposiums, konnte der Vizepräsident der FIG Kommission 3, E. Höflinger, 13 nationale Delegierte der Kommission 3 und der Studiengruppe 5E bei der Kommissionstagung begrüßen. Auf der Tagesordnung standen Themen wie neue Arbeitsgruppen, Teilnahme und Mitarbeit bei Tagungen des nächsten Jahres und der Arbeitsplan für die Periode 1992—1995.

FIG Symposium

Am späten Vormittag des 30. September 1991 konnte der Vorsitzende des FIG Symposiums, E. Höflinger, 110 Tagungsteilnehmer und Vortragende im Saal Innsbruck des Kongreßhauses begrüßen. Er führte dabei aus, daß ohne internationalen Zusammenschluß heute keine Berufssparte mehr Fortschritte erzielen könne. Der FIG Vizepräsident Dr. S. Härmälä eröffnete das Symposium und überreichte dem Symposiumsvorsitzenden den FIG Wimpel.

Renommierte Vortragende aus 14 Nationen hatten 33 Tagungsbeiträge eingesandt. Sie konnten schon vor der Tagung gedruckt, in einem Tagungsband des Verlags Konrad Wittwer, Stuttgart, herausgegeben und am Beginn des Symposiums den Teilnehmern überreicht werden. 27 Beiträge wurden vorgetragen und an den beiden Tagen des Symposiums diskutiert, wobei in Deutsch und Englisch simultan übersetzt wurde.

Die Vorträge des 30. Septembers 1991

K. J. Barwinski (DE), Präsident der CERCO, gab in seinem Beitrag „Das bodenbezogene, europäische Mehrzweck-Informationssystem MEGRIN“ einen Überblick über das europaweite Konzept MEGRIN, das die nationalen topographischen und kartographischen Datenbanken verbinden soll. Für grundlegende Daten in Gesamteuropa für Planungs- und Umweltbelange wird es notwendig sein, die verschiedenen nationalen Kartengrundlagen auf eine einheitliche Basis zu bringen.

In seinem Bericht über die „Mission des Atlantischen Instituts“ erwähnte F. K. Petersohn (US), daß dies eine Forschungs- und Ausbildungsstätte sei. Das Atlantische Institut versuche, die Universitäten mit den Verwaltungsstellen, dem freien Beruf und der hochtechnisierten Industrie zusammenzubringen, in der Verwirklichung fortschrittlicher Verwaltung land- und geobbezogener Informationen.

Prof. H. Onsrud (US) und W. Kuhn (US) waren verhindert, ihre Beiträge „Perspektiven einer Vermessungsausbildung für eine weltweite Gemeinschaft“ und „Erfordernisse für Landinformations-Standards“ vorzutragen. Dafür sprang Prof. A. Frank (US, AT) ein und führte dazu aus, daß die Zukunft eines starken Vermessungsberufs von seiner Möglichkeit abhängt, zur Lösung sozial wichtiger Probleme, wie Umweltprobleme, beizutragen. Dem dringenden Bedürfnis nach verbessertem Management des Bodens, der Ressourcen und der Umwelt könne nur mit einer standardisierten Kommunikation quer über institutionelle und nationale Grenzen hinweg begegnet werden.

Prof. A. Frank (US, AT) berichtete über seine „Drei Jahre Tätigkeit im National Centre für geographische Information und Analyse in den USA“: Die gegenwärtigen GIS sind stark von der englischen Sprache, von amerikanischen Planungsmethoden und von räumlichen Konzepten beeinflusst, die für die nordamerikanische Umwelt geschaffen wurden. Wie sollten davon unterschiedliche GIS für Europa, Südamerika und Südostasien aufgebaut werden? Seiner Meinung nach bestünde ein Bedarf nach einem ähnlichen europäischen Institut.

In seinem Bericht „Der europäische Binnenmarkt und seine Auswirkungen auf das Vermessungswesen“ ging Präsident R. Mehlhorn (DE) auf die bevorstehende Liberalisierung der Vermessungsleistungen im europäischen Markt ein. Inwieweit Kataster und Hoheitsvermessung dabei vom freien Wettbewerb ausgeklammert sein werden und nationale Beschränkungen bestehen bleiben werden, steht noch offen.

In seinem Vortrag „Zur Eignung von Geo-Informationssystemen im Umweltbereich“ führte R. Bill (DE) aus, daß ein Umweltinformationssystem (UIS) als erweitertes GIS angesehen werden könne. Charakteristisch für die Umwelt sind zeitveränderliche Daten.

In seinem Bericht „Administrative Register, Censuse und statistische Erhebungen als Bestandteil des Landinformationssystems der Republik Slowenien“ führte T. Banovec (YU) aus, daß diese für die verschiedensten Zwecke miteinander verbunden sind. So ist jedes Gebäude und jedes Grundstück durch eine Mittelpunktskoordinate lokalisiert. Die Parzellengrenzen zu digitalisieren, komme zu teuer.

In seinem Vortrag über „Das Dänische LIS-Konzept“ führte Y. Ryttersgaard (DK) aus, daß in Dänemark die verschiedenen administrativen Register und Planunterlagen von verschiedenen Behörden verwaltet werden. Die bestehende Katasterkarte hat schlechte geometrische Qualität. Nur 10% Dänemarks werden von digitalen Katasterkarten erfaßt. Die Städte führen technische (topographische) Pläne in den Maßstäben 1:500 und 1:1000. In 7 Jahren werden landesweit die topographische Datenbank und die digitale Katasterkarte fertiggestellt sein.

L. Jojart und G. Remetey-Fülöpp (HU) gaben in ihrem Beitrag über „Planungsstrategie und Einführung eines integrierten LIS und Katasters für die dezentralen Bodenämter in Ungarn“ an, daß die unzureichende Deckung mit modernen Karten, die verwendeten händischen Methoden, der Bedarf an LIS und GIS und die Reprivatisierung das treibende Moment für die Einführung eines modernen automatisierten Katastersystems innerhalb von 4 Jahren sind.

Die Vorträge des 1. Oktobers 1991

In seinem Bericht „Die digitale Umgestaltung der Liegenschaftskarte als Basis eines LIS in Niedersachsen“ führte B. Schulte (DE) aus, daß in Niedersachsen seit 1984 sowie in weiteren sechs Bundesländern der BRD die Daten aller Flurstücke mit dem Programmsystem „Automatisiertes Liegenschaftsbuch (ALB)“ geführt werden. Der nächste Schritt in Niedersachsen wird die „Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)“ sein, die nach einem im Jahre 1988 erfolgreich verlaufenen Pilotprojekt ab 1992 begonnen wird. Wegen dringender Umweltprobleme sollte die Fertigstellung möglichst schnell innerhalb von 10 Jahren erfolgen. Daher werden die bestehenden Karten nur digitalisiert. Eine notwendige Genauigkeitssteigerung und Überarbeitung wird erst später in einem zweiten Schritt erfolgen.

F. W. Vogel (DE) führte in seinem Vortrag „Liegenschaftskataster als Basis von Umweltinformationssystemen“ aus, daß solche UIS der Umweltvorsorge, der Sanierung von Umwelt-

schäden und der Handlungsfähigkeit bei Unfällen dienen. Grundlage ist der Liegenschaftskataster, besonders die Karte. Wichtig ist die Bereitstellung dieser Unterlagen in digitaler Form mit Abstrichen der Genauigkeit, nicht aber an Vollständigkeit. Die so wichtige Darstellung der Topographie aber fehlt. Informationssysteme mit allen Daten sind aber nicht handhabbar.

Nur zu 73% konnte die amtliche Vermessung bisher erledigt werden, die vor 70 Jahren begann, berichtete W. Bregenzer (CH) in seinem Referat „Die Amtliche Vermessung der Schweiz“. Die zugehörigen technischen Instruktionen sind überaltert. So wurde eine Totalrevision der amtlichen Vermessung gestartet, die auf numerischer und automatisierter Basis als Mehrzwecksystem geführt werden soll. Das neue System soll allen Benutzern offenstehen. Seine Realisierung wird immerhin 30 Jahre dauern.

In seinem Beitrag „Der Kataster als Grundlage für bodenbezogene Informationssysteme“ führte A. Hochwartner (AT) aus, daß der Wert der österreichischen Katasterkarte durch die Einführung des Grundbuchs stieg. Seit 1968 ist die Katasterkarte auch zur Grenzsicherung geeignet. Es bedurfte nur 6 Jahre, um die 12 Millionen Grundstücke, und nur 10 Jahre, um das ganze Grundbuch in der Grundstücksdatenbank zu verspeichern. Seit 1987 wird die Katasterkarte bei gleichzeitiger Verbesserung digitalisiert.

In seinem Bericht „Geo-Informationen in Österreich“ zählte E. Zimmermann (AT) die schon bestehenden Datenbanken auf: Grundstücksdatenbank, Digitale Katastermappe, Regionale Verwaltungsgrenzen, Koordinatendatenbank, Geländehöhendatenbank und Informationsdatenbanken. Aber daneben werden viele weitere zusätzliche Geo-Informationssysteme errichtet. Um eine gefährliche Datenredundanz zu vermeiden, wurde eine standardisierte Schnittstelle für den Datenaustausch geschaffen.

Prof. M. P. Moolenaar (NL) berichtete in seinem Vortrag „Ökologische Infrastruktur und Grundzusammenlegung“ von einem Forschungsprogramm für die Integration der ökologischen Infrastrukturen und der Landzuteilung in einem Entwicklungsprogramm. Das Ziel ist, eine ökologisch fundierte Methode für die Parzellierung zu finden.

In seinem Vortrag „Berücksichtigung des Natur- und Landschaftsschutzes in der Schweizerischen Flurbereinigung“ führte F. Bollinger (CH) aus, daß die Melioration eine Strukturverbesserung, aber auch monotone und ausgeräumte Landschaften ergab. Heute wird versucht, durch Einführung der Umweltverträglichkeitsprüfung in das Verfahren die Eingriffe der Flurbereinigung in die Umwelt möglichst klein zu halten.

J. Attenberger (DE) betonte in seinem Vortrag über die ländliche Neuordnung in Bayern, daß es immer notwendiger wird, bei Zusammenlegungen neben ökonomischen auch ökologische Gesichtspunkte zu beachten. Zu großzügige Zusammenlegungen sollen vermieden werden.

In seinem Beitrag „Flurbereinigung und Umweltschutz“ führte K. Kollmer (DE) aus, daß es das wichtigste Ziel der Flurbereinigung sei, die landwirtschaftlichen Betriebe existenzfähig zu erhalten. Es ist schwierig, die Auswirkung einer Flurbereinigung zu prognostizieren. Das größte Problem für die Flurbereinigung ist die lange Dauer des Planungsprozesses.

In seinem Beitrag über „Landschaftsinformation für die Flurbereinigung“ wies A. Stark (DE) darauf hin, daß ein Planungsinformationssystem für die Flurbereinigung komplexe Zusammenhänge erschließen und die Bereitstellung gezielter Informationen ermöglichen kann.

Frau Z. Demirel (TR) berichtete von einem Großprojekt im Südostteil der Türkei, das 9% der türkischen Bevölkerung und 70.000 km umfassen wird. Damit soll die ungleiche Verteilung des Grundbesitzes und die Zersplitterung der Agrarflächen bereinigt werden. Als erstes Anwendungsgebiet wurde die Provinz Sanliurfa ausgewählt. Dort werden 143.000 ha Land neu geordnet.

In seinem Beitrag über „Aktuelle Möglichkeiten zur Umweltdatenerhebung“ führte G. Otepka (AT) aus, daß das Ziel die Sammlung von Informationen über die Erdoberfläche und Vegetation sei. Die Photogrammetrie stellt das günstigste Verfahren dar, damit zugleich geometrische und sachbezogene Daten erfaßt werden können.

D. Höper (DE) berichtete mit seinem Vortrag über „Das landesweite Grundwasser-Überwachungsnetz in Niedersachsen“, daß die Harzwasserwerke derzeit ein landesweites Grundwasserbeobachtungsnetz aufbauen. Es soll die Kenntnis über die natürlichen Einflüsse auf die Grundwasserbeschaffenheit erweitert werden und die Herkunft und Wechselwirkung des Grundwassers festgestellt werden. Es wurden dazu 200 Meßstellen geschaffen.

E. Geisse (CS) berichtete anstelle der verhinderten Sprecherin I. Mitasova (CS) von ihrem Beitrag über „Datenfiltration bei der digitalen Darstellung einer Siedlung“ über Möglichkeiten,

objektive Regeln für die digitale Darstellung von Siedlungen in Karten zu schaffen. Standardzeichen für die Darstellung in verschiedenen Maßstäben wurden geschaffen.

Anlässlich der Einführung der kartographischen Datenverarbeitung stimmte Wiesbaden dem Aufbau eines kommunalen Landinformationssystems zu, berichtete E. Wieser (DE) in seinem Bericht „Aspekte der Umweltplanung im kommunalen LIS Wiesbaden“. Die erste Stufe beinhaltet die Digitalisierung der Stadtkarte 1:2500 und der Liegenschaftskarte 1:500/1000. Die zweite Stufe ist bestimmt vom Aufbau der Mehrzweck-Sachdatenbank eines kommunalen Informationssystems.

Salzburg war eine der ersten Städte, die einen Leitungskataster einführten, so berichtete B. Withalm (AT) in seinem Bericht „Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt Salzburg“, der schon zu 60% fertiggestellt wurde. 1987 wurde die Idee eines Verwaltungsinformationssystems auf Basis eines Datenbankkonzepts geboren. Das System konnte im vorigen Jahr installiert werden.

In seinem Bericht „Positionierung von Vermessungsschiffen bei Stromsohlenaufnahmen mit Real-Time-Differential GPS“ führte H. Döllner (AT) aus, daß die österreichischen Donaukraftwerke verpflichtet sind, zur Sicherung der Donau als internationale Schifffahrtsrinne ständig alle Veränderungen der Sohle zu erfassen. Ein dazu neu entwickeltes System bedient sich des GPS-Meßverfahrens. Seit 1990 wurden in zwei Bereichen der Donau erfolgreich Testmessungen ausgeführt.

Am Abend des ersten Tages lud der Örtliche Vorbereitungsausschuß für den Geodätentag die Vortragenden und Teilnehmer zu einem Empfang in das Restaurant des Kongreßhauses. Die Erschienenen wurden vom Vorsitzenden des Vorbereitungsausschusses, F. Siegl, und vom Vorsitzenden des Symposiums begrüßt.

Aus der zahlreichen Beteiligung der Zuhörerschaft bis zum Ende des Symposiums war das große Interesse abzulesen. Am Schluß des Symposiums führte der Vorsitzende E. Höflinger aus, daß die FIG empfohlen habe, jede Möglichkeit zu nutzen, die der Weiterbildung der Vermessungsingenieure im Verstehen und zur Lösung von Umweltproblemen diene. Mit diesem Symposium konnte dazu ein Beitrag geleistet werden.

Ernst Höflinger

Anmerkung der Redaktion:

Dipl.-Ing. Ernst Höflinger wurde für die kommenden vier Jahre zum Präsidenten der Kommission 3 der Internationalen Vereinigung der Vermessungsingenieure (FIG) gewählt. Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert zu dieser Berufung sehr herzlich und wünscht in der Ausübung dieser ehrenvollen Funktion viel Erfolg!

Neue internationale Zeitschrift

SPN-Zeitschrift für Satellitengestützte Positionierung, Navigation und Kommunikation

Im Anwendungsbereich des Vermessungswesens ist in den letzten Jahren als weiteres Anwendungsgebiet die Raumfahrt hinzugetreten. Im Verfolg der Programmerweiterung und Profilierung im Bereich Vermessungswesen—Navigation—Satellitengestützte Systeme wird der Wichmann Verlag — rechtzeitig zum Weltkongreß EURISY, Teilsymposium „Conference on spaced-based Systems for Navigation“, in München die erste Ausgabe einer neuen Zeitschrift vorlegen.

SPN will als europäische Zeitschrift den stark wachsenden Anwendungszweig der Raumfahrt aufnehmen und durch anwendungsorientierte Fachbeiträge, verständliche Basisartikel, aktuelle Systemmitteilungen, Tagungsberichte, Marktübersichten und Produktbeschreibungen informieren. SPN richtet sich interdisziplinär an gegenwärtige und zukünftige Anwender von satellitennutzenden Positionierungssystemen, Entwickler von Empfängern, Wissenschaftler und an die interessierte Öffentlichkeit.

Dem internationalen Redaktionsbeirat gehören u.a. an: Professor Vidal Ashkenazy, Direktor IESSG, Universität Nottingham; Dr.-Ing. Wolfgang Lechner, AVIONIK Zentrum Braunschweig;

Comodore Alfonse H. Sadek, Universität of Alexandria, Ägypten; Dr.-Ing. Wolfgang Schlüter, Institut für Angewandte Geodäsie, Kötzing

Schriftleitung:

Dr. F.-W. Strathmann, München und
Prof. Manfred Bauer, Fachhochschule Hamburg

Pressemitteilung des Wichmann-Verlages

Wer kennt die Antwort?

Verzweifelt sucht ein Mitarbeiter der „Kulturstiftung der Länder“ in Berlin die Frage zu lösen, was auf älteren Planimetern die Maßstabsangaben 1:4830,333 und 1:2730 bedeuten.

Konkret: Da gibt es ein Planimeter, das die Firma Ott ca. 1880 auf den Markt gebracht hat, das neben den Maßstäben 1:2000 und 1:5000 zur Fahrarmlängeneinstellung auch die Maßstäbe 1:2730 und 1:4830,333 aufweist. In der Liste der neueren vorkommenden Maßstäbe führt die Firma Ott (Kempten/Allgäu) den Maßstab 1:4830,333 nicht mehr auf. Das Archiv dieser Firma ist aufgelöst worden; von dort sind Einzelheiten nicht mehr zu erfahren.

Wenn jemand zur Lösung der Frage, wie die Maßstäbe 1:2730 und 1:4830,333 in der Praxis verwandt worden sind, eine Antwort weiß, dann teile er sie bitte dem *Förderkreis Vermessungstechnisches Museum e.V., Postfach 101233, D-4600 Dortmund 1*, mit. Die Antworten werden hier gesammelt, ausgewertet und an die zuständige Stelle weitergeleitet.

LIS/GIS-Marktübersicht

Die erfolgreiche Publikation aus der Schweiz!

Anhand von über 60 Kriterien werden die folgenden Systeme beschrieben:

ADALIN, APIC, ARC/INFO, ARGIS.4GE, C-PLAN, CART/O/INFO, GEOPOINT, GEOS4, GIMS, GRADAS-GEO, GRADIS-GIS, GRIPS, GRIVIS, INFOCAM, INTERGRAPH, MAPIX, SICAD, SPANS, SYSTEM 9

Die Übersicht umfaßt 200 Seiten und ist zum Preis von 290,— sFr. (inkl. Verpackung und Versand) gegen Rechnung erhältlich bei:

Martin Vogt, Mittelstraße 5A, CH-3012 Bern, Schweiz

Telefon und Fax:	aus Österreich:	050 31 23 11 72
	aus alten Bundesländern:	0041 31 23 11 72
	aus neuen Bundesländern:	0641 31 23 11 72

Noch Fragen? Verlangen Sie unverbindlich weitere Informationen.

Vereinsnachrichten

PROTOKOLL

über die 36. Hauptversammlung des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Ort: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Vortragssaal, Wien

Zeit: 11. Dezember 1991, 14.30 Uhr bis 16.45 Uhr

Tagesordnung:

- 1) Genehmigung des Protokolles der 35. Hauptversammlung vom 7. Juni 1989
- 2) Rechenschaftsberichte der Mitglieder des Vereinsvorstandes
- 3) Bericht der Rechnungsprüfer
- 4) Wahl des Vereinsvorstandes
- 5) Wahl der Rechnungsprüfer
- 6) Festsetzung der Höhe des Mitgliedsbeitrages
- 7) Fachveranstaltungen — weitere Vorgangsweise
- 8) Allfälliges

Vereinspräsident Dipl.-Ing. Schuster eröffnet um 14.00 Uhr die 36. Hauptversammlung und begrüßt die erschienenen Mitglieder, insbesondere den Ehrenpräsidenten des Vereines, Präsident Dipl.-Ing. Hrbek, sowie das Ehrenmitglied Baurat Dr. Meixner.

Die letzte Hauptversammlung fand am 7. Juni 1989 statt, sodaß gemäß § 17 Abs. 1 der Statuten des Vereines die heutige Hauptversammlung einzuberufen war. Die Einladungen sind zeitgerecht mit Post zugegangen und enthielten die Bestimmungen gemäß § 17 Abs. 3 der Statuten.

Da um 14.00 Uhr die notwendige Anzahl der stimmberechtigten Mitglieder nicht anwesend war, wurde die Hauptversammlung um eine halbe Stunde auf 14.30 Uhr vertagt.

Um 14.30 eröffnet der Vereinspräsident die Hauptversammlung und stellt die Beschlußfähigkeit fest. Auf Ersuchen des Vereinspräsidenten erheben sich die Teilnehmer an der Hauptversammlung, um jener Mitglieder zu gedenken, deren Tod seit der 35. Hauptversammlung am 7. Juni 1989 dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie bekannt geworden ist. Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie wird den verstorbenen Mitgliedern stets ein ehrendes Angedenken bewahren.

TOP 1: Genehmigung des Protokolles der 35. Hauptversammlung vom 7. Juni 1989

Der Bericht über die 35. Hauptversammlung ist in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Heft 1 aus 1990 auf den Seiten 46 ff. veröffentlicht worden.

Das Protokoll wurde einstimmig angenommen.

TOP 2: Rechenschaftsberichte

Bericht des Präsidenten

Präsident Schuster berichtet über die regen Aktivitäten des Vereins bei der Vortragstätigkeit in Wien, Linz, Graz und Innsbruck sowie den gemeinsam mit der TU Wien abgehaltenen Vorträgen. Neben diesen Aktivitäten haben im Berichtszeitraum 5 Vorstandssitzungen stattgefunden. Es wurden die Auslandskontakte zum Ungarischen Verein wesentlich verbessert. Präsident Hrbek wurde zum Ehrenmitglied des Ungarischen Vereins ernannt, und Dr. Jo wurde zum Ehrenmitglied des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie ernannt. Auch zur CSFR wurden gute Kontakte aufgebaut. Der Verein hat sich um die Abhaltung des 21. FIG-Kongresses beworben, jedoch hat Großbritannien den Zuschlag für die Abhaltung des Kongresses 1998 erhalten. Der fachlich, gesellschaftlich und nicht zuletzt finanziell erfolgreiche Geodätentag 1991 in Innsbruck ist ein zentrales Thema des Berichtes. Präsident Schuster dankt vor allem dem örtlichen Vorbereitungsausschuß unter der Leitung von Hofrat Schwarzinger und später von Hofrat Siegl für die hervorragende Organisation dieser Fachveranstaltung. An der Ver-

anstaltung haben rund 6800 Mitglieder und Interessenten aus Österreich, der BRD und dem benachbarten Ausland teilgenommen. 82 Firmen stellten auf 3000 m² Fläche ihre Produkte aus. 1800 Teilnehmer wurden beim Geodätentreff bestens versorgt, 11 Fachvorträge und das Symposium der FIG-Kommission bewiesen das hohe Niveau dieser Veranstaltung. Auch die Entwicklung der internationalen Kontakte war sehr erfreulich, insbesondere Dipl.-Ing. Höflinger hat in hervorragender Form die Interessen des Vereines bei Veranstaltungen der FIG als offizieller Delegierter vertreten. Es gab auch Anerkennung durch die FIG für diese Tätigkeiten. Dipl.-Ing. Höflinger wurde Chairman der Kommission 3 in der Periode vom 1. 1. 1992—31. 12. 1995. Dipl.-Ing. Höflinger informiert im Rahmen dieses Tagesordnungspunktes über die Aktivitäten der Kommission 3 der FIG. Hinsichtlich der dafür seitens des Vereines erforderlichen finanziellen Unterstützung wird von der Hauptversammlung ein Rahmen von 25.000,— jährlich — nach Maßgabe der Budgetsituation des Vereines — grundsätzlich genehmigt.

Der Bericht des Präsidenten wird von der Hauptversammlung zur Kenntnis genommen.

Bericht des Sekretärs

Der Mitgliederstand beträgt zur Zeit 622 Mitglieder, dies zufolge eines Zuganges von 53 Mitgliedern und eines Abganges von 40 Mitgliedern. Es wird darauf hingewiesen, daß geeignete Werbemaßnahmen notwendig sind, entsprechende Überlegungen sind eingeleitet worden. Der Sekretär dankt auch den Landesbetreuern für die gute Zusammenarbeit bei der Organisation der Vorträge. Die Schwerpunkte der Vortragstätigkeit waren Kommunale (KIS) und Landinformationssysteme (LIS).

Die Kontakte zu unseren ost- und südosteuropäischen Nachbarländern Kroatien, Slowenien, Slowakei und Tschechei wurden ausgeweitet. Es ist auch geplant, Vortragende mit der Slowakei und der Tschechei auszutauschen. Eine weitere Großveranstaltung im Jahre 1991 war der IUGG-Kongreß in Wien. Der Sekretär dankt Prof. Sünkel für die Organisation. Zum Präsidenten der IUGG wurde Prof. Moritz bestellt, dem an dieser Stelle die Glückwünsche des Vereines ausgesprochen werden.

Der Bericht des Sekretärs wird zur Kenntnis genommen.

Bericht des Schatzmeisters

Der Schatzmeister legt folgenden Rechenschaftsbericht ab: Zusammenstellung der Gebärungsdaten für den Verrechnungszeitraum 30. April 1989 bis 31. Okt. 1991 für den Kassenbericht zur 36. Hauptversammlung am 11. 12. 1991:

Kassastand am 31. 10. 1991

PSK 1190.933	68.366,32	
PSK-Sparbuch 22 243 625	299.069,22	
Vereinsvermögen	367.435,54	
Differenz	+ 8.801,82	

Vereinsvermögen 30. 4. 1989

358.633,72

Einnahmen seither

PSK 1190.933	+ 2,883.684,56	
PSK-Sparbuch	+ 1,618.681,47	+ 4,502.366,03
Ausgaben seither		
PSK 1190.933	— 2,820.174,36	
PSK-Sparbuch	— 1,673.389,85	— 4,493.564,21
Gesamt	— 4,493.564,21	

Vereinsvermögen 31. 10. 1991

367.435,54

Der Bericht des Schatzmeisters wird einstimmig zur Kenntnis genommen.

Bericht des Schriftleiters

Mit der Neuwahl der Vereinsleitung wird auf eigenen Wunsch der seit 1981 amtierende Schriftleiter Dr. Erker für diese Funktion nicht mehr zur Verfügung stehen. Der Bericht des Schriftleiters soll deshalb in geraffter Form eine Rückschau auf die gesamte Funktionsperiode des Schriftleiters beinhalten.

Die Übernahme der Schriftleitung durch Dr. Erker erfolgte nach siebenjähriger Tätigkeit als Stellvertreter des Schriftleiters und Redakteur des Mitteilungsblattes am 1. Juni 1981 in der Nachfolge von Dr. Zeger unter folgenden Rahmenbedingungen:

- Druckerei: Typostudio Wien mit Satz und Druck
- Montage: Helmut Schütz, BEV, Gruppe L
- Redaktion der Mitteilungen: Dr. Pacher, BEV (Schriftleiterstellvertreter)
- Redaktion des Hauptteiles einschließlich Korrigieren der Druckfahnen und Kontrolle bzw. Vorbereiten der Montage und des Druckes: Dr. Erker
- Umfang des Jahrganges 1981: 152 Seiten
- Kosten: etwa 1000,— pro Seite

Im Rahmen der 32. Hauptversammlung des ÖfVfVuPh wurde Dipl.-Ing. Norbert Höggerl zum Schriftleiterstellvertreter gewählt.

Zur billigeren Aufbereitung der Abbildungen konnte das Institut für Kartographie und Reproduktionstechnik der TU Wien gewonnen werden. Durch den Wechsel der Druckerei (ab Jänner 1984: Fa. Raser) konnten die Kosten pro Seite auf etwa 700,— gesenkt werden. Enorme Kosten ergaben sich bei dem Versuch, Farbabbildungen in das Heft aufzunehmen. Weitere Innovationen sind im folgenden zusammengestellt:

- Übergang auf kleinere Schriftgröße zur Kosteneinsparung und zur Erweiterung des Publikationsangebotes (1982)
- Erweiterung des Umfanges der Zeitschrift von 248 auf etwa 300 Seiten
- verstärkte Inseratenwerbung
- Änderung des Logo ab Heft 2/1985 (Vereinssymbol Geodätentag Wien)
- Neubesetzung des Redaktionsbeirates
- Einführung des Review für Hauptartikel
- Tests zur Einführung der Textverarbeitung mit PC
- Sonderhefte: Geodätentag Graz, Oppolzer-Symposium
- ab 1987: Verwendung von härterem Papier und damit bessere Möglichkeiten bei Farbabbildungen
- 1989: Neue Rubrik „Autorenreferate, Diplomarbeiten, Dissertationen“

Bis 1990 ergab sich kontinuierlich ein Anstieg der Gestehungskosten der Zeitschrift auf etwa 1200,— pro Seite. 1990 wurde deshalb erneut nach anderen Herstellungsmöglichkeiten gesucht. Vor allem konnte die Druckerei Raser den mathematischen Satz nicht mehr im eigenen Haus bearbeiten. Die eingeholten Kostenvoranschläge zeigten jedoch, daß die Kosten von 1000,— bis 1200,— pro Seite je nach Anfall von mathematischem Satz und Farbabbildungen durchaus realistisch und üblich waren. Der Wechsel zur Fa. Gistelruck erfolgte mit Heft 4/1990 aus folgenden technischen Gründen:

- Der Formelsatz wird einwandfrei durchgeführt
- Die Abbildungen (auch Farbe) sind ausgezeichnet
- Montage und Umbruch erfolgen durch die Druckerei

Mit dem vorliegenden 79. Jahrgang wurden vom scheidenden Schriftleiter insgesamt 11 Jahrgänge mit etwa 2700 Seiten betreut.

Dank für die bestens erbrachte Mitarbeit in der Schriftleitung gebührt den Herren Pacher, Höggerl und Schütz sowie den Druckereien für die gezeigte Bereitschaft auf die besonderen Wünsche der Schriftleitung einzugehen.

Bericht des Bibliothekars

Im abgelaufenen Zeitraum wurden ca. 2700 Bücher dokumentiert. Es gibt mehrere Kataloge darüber. Die Erfassung der Zeitschriften, wobei es um 181 Zeitschriften aus 20 Ländern geht, ist noch im Laufen. Es gibt einen jährlichen Zuwachs von ca. 40 Büchern bei nur 2 Entlehnungen pro Jahr. Es ist offensichtlich zu wenig bekannt, daß der Verein eine ausgezeichnete Bibliothek be-

sitzt. In Zukunft wird der Bestand auf Diskette verfügbar sein. Ein dazu für die Abfrage notwendiges Computerprogramm wird es in den nächsten Monaten geben.

Der Bericht des Bibliothekars wird einstimmig angenommen.

Bericht der Fachsektion

Dipl.-Ing. Gutmann dankt für die gute Gesprächsbasis und auch für die hervorragende Organisation des Geodätentages. Er regt an, daß geodätische Veranstaltungen in der Slowakei vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen unterstützt werden sollten. Vor allem ist es jedoch notwendig, die jungen Kollegen in die Vereinsarbeit einzubinden. Der Bericht wird einstimmig zur Kenntnis genommen.

TOP 3: Bericht der Rechnungsprüfer

Die Gebarung des Vereins wurde statutengemäß überprüft. Dabei wurde festgestellt, daß die Umstellung auf die EDV-Abwicklung die Nachvollziehbarkeit erleichtert hat. Auf Antrag des Rechnungsprüfers wird von der Hauptversammlung die Entlastung des Schatzmeisters einstimmig ausgesprochen.

TOP 4 und 5: Wahl des Vereinsvorstandes und Wahl der Rechnungsprüfer

Den Statuten des Vereins entsprechend ist die Funktionsdauer des Vereinsvorstandes nach 2 Jahren abgelaufen, sodaß der Vorstand für die Dauer von 2 Jahren neu zu wählen ist. Der Vereinspräsident dankt im Namen des Vereinsvorstandes für das erwiesene Vertrauen und die Unterstützung durch die Mitglieder des Vereines und übergibt den Vorsitz an den Ehrenpräsidenten des Vereines, Präs. Dipl.-Ing. Hrbek. Dieser übernimmt den Vorsitz und dankt dem scheidenden Vorstand für die Aktivitäten und Leistungen. Der von der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes gemeinsam mit der Fachsektion der Ingenieurkonsultanten für Vermessungswesen, gemäß §9 Abs. 3 der Statuten eingebrachte Wahlvorschlag, der auch den Vorschlag für die Wahl des Rechnungsprüfers enthält, wird ohne Gegenstimme bei Stimmenthaltung der Kandidaten für den Vorstand sowie der vorgeschlagenen Rechnungsprüfer angenommen. Die gewählten Mitglieder des Vereinsvorstandes und die gewählten Rechnungsprüfer nehmen die Wahl an.

Folgende Mitglieder des Vereinsvorstandes sind damit gewählt:

Präsident des Vereines:

OR Dipl.-Ing. August HOCHWARTNER

Stellvertreter:

o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl KRAUS

Dipl.-Ing. Manfred ECKHARTER

Senatsrat Dipl.-Ing. Erwin HYNST

Vorstandsrat:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Bruno BAUER

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard BRANDSTÄTTER

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt BRETTERBAUER

HR Dipl.-Ing. Karl GRÜNAUER

Dipl.-Ing. Rudolf GUTMANN

Dipl.-Ing. Helmut HAUER

Dipl.-Ing. Ernst HÖFLINGER

o. Univ.-Prof. Dr. Fritz KELNHOFER

HR Dipl.-Ing. Rainer KILGA

Dipl.-Ing. Wolfgang MEISSL

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. eh. Helmut MORITZ

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günter SCHELLING

OR Dipl.-Ing. Leopold STRENN

HR Dipl.-Ing. Dieter SUENG

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans SÜNKEL

o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter WALDHÄUSL

Sekretär:

OKoär. Dipl.-Ing. Gerhard MUGGENHUBER

Schriftführer:
OR Dipl.-Ing. Walter BERG
Dipl.-Ing. Friedrich REICHHART
Schatzmeister:
OKoär. Dipl.-Ing. Susanne FUHRMANN
Dipl.-Ing. Hubert LEISSLER
Bibliothekar:
R Dipl.-Ing. Erich IMREK
Schriftleiter:
OKoär. Dipl.-Ing. Reinhard GISSING
Schriftleiterstellvertreter:
OR Dipl.-Ing. Norbert HÖGGERL
Rechnungsprüfer:
R Dipl.-Ing. Michael FRANZEN
Dipl.-Ing. Herbert EGGER

Präs. Dipl.-Ing. Hrbek beglückwünscht den gewählten Vorstand und übergibt den Vorsitz an den neugewählten Vereinspräsidenten Dipl.-Ing. Hochwartner, der seinerseits Präs. Hrbek für die Durchführung der Wahl und der Hauptversammlung für das erwiesene Vertrauen dankt. Hochwartner verspricht, daß er gemeinsam mit dem Vorstand die zukünftigen Aufgaben bewältigen wird und spricht auch seinen Dank an die Arbeitsgemeinschaft und an die Fachsektion für die gute Zusammenarbeit aus. Den ausgeschiedenen Mitgliedern des Vorstandes sowie dem Rechnungsprüfer wird von der Hauptversammlung ausdrücklich für die jahrelange ausgezeichnete Mitarbeit an der Führung des Vereins Dank ausgesprochen.

TOP 6: Festsetzung der Höhe des Mitgliedsbeitrages

Es wird der Antrag eingebracht, den Mitgliedsbeitrag auf öS 450,— zu erhöhen. Nach einer kurzen Diskussion wird der Antrag einstimmig angenommen und der Mitgliedsbeitrag damit mit öS 450,— festgesetzt.

TOP 7: Fachveranstaltungen — weitere Vorgangsweise

Es gab die Überlegung, den nächsten Geodätentag in Salzburg abzuhalten. Dabei stellte sich jedoch heraus, daß die Firmen kein großes Interesse haben, unmittelbar nach der Innsbrucker Veranstaltung neuerlich im Westen des Bundesgebietes einen Geodätentag abzuhalten. Ein wesentlich größeres Interesse besteht am Ostmarkt, wobei als Veranstaltungsorte etwa St. Pölten, Wr. Neustadt oder Eisenstadt zu überlegen sein werden. Eine gemeinsame Veranstaltung mit der Slowakei in Bratislava wurde im Vorstand nicht begrüßt. Präs. Hrbek meint, daß unter Umständen Klagenfurt wesentlich besser geeignet wäre, wegen des Vorhandenseins der Infrastruktur und der entsprechenden Hotels. Nach Diskussion stellt der Vereinspräsident den Antrag, die Hauptversammlung möge den Vorstand ermächtigen, die Festlegungen für den folgenden Geodätentag zu treffen. Diesem Antrag wird die Zustimmung erteilt.

TOP 8: Allfälliges

Präs. Dipl.-Ing. Eckharter wünscht, daß zum Thema der Fachhochschulen auf einer zukünftigen Vorstandssitzung eine gemeinsame Vorgangsweise festgelegt wird.

† Da weitere Wortmeldungen nicht vorliegen, dankt der Vereinspräsident für die Teilnahme und schließt die Hauptversammlung um 16.45 Uhr.

F. Reichart

Persönliches

a. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Killian — zum Gedenken

Am 13. Dezember 1991 ist Professor Karl Killian — in seinem 89. Lebensjahr — verstorben. Er wurde am 23. Dezember nach feierlicher Einsegnung im Familiengrab auf dem Penzinger Friedhof zur Ruhe gebettet. Anstelle eines Nachrufes mit detaillierten biographischen Daten wird die Rede, die an der Beerdigung gehalten wurde, wörtlich wiedergegeben. Sie stützt sich auf die Veröffentlichung von J. Mitter: Die Friedrich-Hopfner-Medaille, ihre Stiftung und erste Verleihung, ÖZ66, S. 105—116, 1978. Weiters wird auf die Veröffentlichung von K. Bretterbauer: Friedrich Hopfner — Zentenarium, ÖZ 69, S. 139—141, 1981, verwiesen.

Verehrte Frau Killian, verehrte Trauergemeinde!

Wir stehen am Sarg einer außergewöhnlichen Persönlichkeit. Die biographischen Daten sind den meisten von uns bekannt. Ich möchte daher nur einige markante Daten herausgreifen. Nach der Reifeprüfung an der Maschinenbauabteilung der Höheren Lehranstalt des Technologischen Gewerbemuseums studierte Karl Killian Mathematik, Mechanik und Luftfahrt an der TH Wien sowie Physik und Geologie an der Universität Wien. In der Fortsetzung seiner Studien konzentrierte er sich auf Geodäsie und Photogrammetrie.

Während seiner Studien führte er auch sehr viele praktische Vermessungsarbeiten für wissenschaftliche und technische Zwecke aus. Daraus entstanden Neukonstruktionen verschiedener Meßgeräte.

Die akademischen Grade ließen — infolge eines komplizierten vermögensrechtlichen Vertrages — längere Zeit auf sich warten. Die Graduierung zum Diplomingenieur erfolgte erst im Sommer 1957. Bereits ein Jahr später wurde Karl Killian zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert. Im Jahre 1975 wurde ihm an der TH Wien die Lehrbefugnis verliehen. Dozent Karl Killian war dem Institut für Landesvermessung und Ingenieurgeodäsie zugeordnet. Dieses Institut war auch die Basis für seine Lehrveranstaltungen. Am 7. Oktober 1980 wurde ihm der Titel eines außerordentlichen Universitätsprofessors verliehen.

Das wissenschaftliche Werk Karl Killians umfaßt etwa 60 Publikationen und zahlreiche Patente. Die höchste Anerkennung seiner wissenschaftlichen Leistungen kam in der Verleihung der Friedrich-Hopfner Medaille am 21. April 1978 an der TU Wien zum Ausdruck. Die Hopfner-Medaille verleiht die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung in Abständen von vier Jahren für besondere Leistungen auf dem Gebiet der geodätischen Wissenschaften. Das wissenschaftliche Werk Karl Killians würdigte damals Prof. Karl Rinner. Ich zitiere aus seiner Rede: „Karl Killians Aktivitäten sind durch Einfallsreichtum, vielseitiges und gründliches theoretisches Wissen, praktische Begabung und große Beharrlichkeit in der Verfolgung seiner Ziele gekennzeichnet. Als Wissenschaftler war und ist er immer bereit, sich mit anstehenden Problemen zu befassen und hat immer geistvolle, manchmal auch eigenwillige Antworten gefunden. Als Ingenieur war es immer sein Bestreben, die theoretischen Erkenntnisse in optimal wirkende Geräte und Verfahren für die praktische Anwendung umzusetzen.“

Prof. Rinner war einer seiner vielen Diskussionspartner bei der Durchdringung wissenschaftlicher Problemstellungen. Um die große Breite seines Schaffens anzudeuten, möchte ich noch zwei andere Diskussionspartner namentlich erwähnen, nämlich Prof. Heinrich, ein Mechaniker an der TH Wien, mit dem er ein Gerät zum technischen Sehen für Blinde entwickelt hat, und Prof. Wunderlich, ein Darstellender Geometer, mit dem er Grundaufgaben der Photogrammetrie und Trilateration behandelt hat.

Prof. Killian hat das Gespräch auch zu jungen Wissenschaftlern gesucht und gefunden. Sie waren und sind beeindruckt von seiner intellektuellen Sicht der Probleme. Ich persönlich konnte diese Sicht in den letzten Monaten seines Lebens bewundern. Wir haben nämlich vor etwa zwei Monaten eine gemeinsame wissenschaftliche Arbeit über das digitale Geländemodell begon-



nen. Die letzte Besprechung hatten wir am 25. November an der TU Wien. Obwohl er bei dieser Besprechung bereits körperlich erschöpft wirkte, war er klar und kreativ im Verstand. Es ist wohl in seinem Sinn, wenn ich diesen Aufsatz demnächst abschließen und unter der Autorenschaft „Karl Killian und Karl Kraus“ in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie veröffentlichen werde (Anm.: Der Aufsatz ist in diesem Heft publiziert). Fachlich und persönlich besonders nahe stand Karl Killian dem 1982 verstorbenen Prof. Peter Meissl. An seinem Grab wollte er einen kurzen Nachruf sprechen. Er war so gerührt, daß er es nicht konnte. Er hat diesen Nachruf aber schriftlich niedergelegt (ÖZ 70, S. 153—154, 1982). Dieser Nachruf paßt uneingeschränkt auch für diese Stunde. Ich erlaube mir daher, seine Worte — etwas gekürzt — an seiner Beerdigung zu sprechen: „Heute verabschieden wir uns von Dir — Du warst nicht nur ein sehr bedeutender Mann in der Wissenschaft, deren Schönheit wir oft zu schauen versuchten, sondern Du warst auch ein überaus bescheidener Mensch. Ein großer Dichter sagte an einem Grabe stehend in sehr ähnlicher Weise:

Die Erde nahm ihren Teil,
Der Himmel den seinen.
Uns bleiben Deine Leistungen,
Der Schmerz
Und damit die Erinnerung.“

Meine Ansprache schließe ich mit einem Dank für sein Lebenswerk. Diesen Dank spreche ich aus im Namen der TU Wien, insbesondere der Studienrichtung für Vermessungswesen. Ich spreche diesen Dank aus im Namen der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung. Ich spreche diesen Dank aus im Namen des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie. Mit seinen Veröffentlichungen hat der Verstorbene der Vereinszeitschrift zu hohem Ansehen verholfen. Ich spreche diesen Dank aus im Namen seiner Kollegen und Freunde. Karl Killian hat sich in unsere Köpfe eingepreßt. Wir werden ihn lange in Erinnerung behalten.

Karl Kraus

Ein Forscher aus Passion

Auszeichnung für Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Franz Allmer

Drei Ereignisse trafen in den letzten Monaten des Jahres 1991 zeitlich nahe zusammen. Der langjährige Vermessungsinspektor für Kärnten und Steiermark, Kollege Allmer, feierte am 3. November 1991 seinen 75. Geburtstag, anlässlich von Festakten in der Grazer Burg erhielt er aus den Händen von Landeshauptmann Dr. Krainer am 21. November 1991 das ihm von Bundespräsident Dr. Waldheim mit Entschließung vom 28. Juni 1991 verliehene „Österreichische Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst I. Klasse“ und am 10. Dezember 1991 das „Große Ehrenzeichen des Landes Steiermark“.

Der Lebenslauf von Franz Allmer wurde bereits im Heft 4/1982 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie anlässlich seines Ausscheidens aus dem aktiven Bundesdienst geschildert, durch das aber keine Unterbrechung seiner Schaffenskraft auf dem Gebiete der fachbezogenen Forschungstätigkeit und deren Umsetzung in Publikationen und Vorträgen eingetreten ist. Von seinen bisher 75 (!) Veröffentlichungen in der in- und ausländischen Fachliteratur verfaßte er den Großteil, nämlich 50, erst in den letzten 10 „Ruhestandsjahren“. Schwerpunkte seiner erfolgreichen Arbeiten waren die, auch für die heranwachsende Generation nicht unbedeutenden, historischen Studien bisher unbekannt gebliebener Forschungsergebnisse, z. B. von Gauß, Liesganig, Stampfer und Scheimpflug. Hervorhebenswert ist auch das von Allmer verfaßte und 282 Seiten umfassende Nachschlagewerk über die Entwicklung des Studiums des Vermessungswesens in Graz von 1811 bis 1983, dem u. a. alle Studienordnungen und Studienziele der Hochschullehrer für Geodäsie in diesem Zeitabschnitt entnommen werden können. Auch Randgebiete des Vermessungswesens bereicherte er durch sein Fachschrifftum, wie z. B. die Motiv-Philatelie und Denkmalforschung, dank seiner zahlreichen Erkundungsreisen. Allmers Kreativität steht unverändert in hoher Blüte, seine Energie scheint unerschöpflich zu sein, um Zeitdokumente vor dem Orkus des Vergessenwerdens zu bewahren.

Alle, die Kollegen Allmer im Laufe seiner langjährigen beruflichen Tätigkeit kennen und schätzen gelernt haben, wünschen ihm noch viele Jahre in Gesundheit und Schaffenskraft.

AD MULTOS ANNOS!

Otto Kloiber

Zu den oben genannten drei Ereignissen rund um Hofrat Dipl.-Ing. Allmer gesellte sich vor kurzem noch ein viertes: Die Technische Universität Graz verlieh Wirkl. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Franz ALLMER am 6. März 1992 „in Würdigung seiner Verdienste um die Erforschung der Geschichte der Geodäsie an der Technischen Universität Graz und im gesamten deutschsprachigen Raum“ den akademischen Titel „EHRENBÜRGER der TECHNISCHEN UNIVERSITÄT GRAZ“.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert dazu sehr herzlich.

Die Redaktion

Professor Dr. techn. Fritz Löschner 80 Jahre

Am 27. Mai 1992 vollendet em. o. Prof. Dr. techn. Fritz Löschner sein achtzigstes Lebensjahr.

Der Jubilar war bis 1977 Direktor des Geodätischen Institutes und Ordinarius für Geodäsie an der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. Seiner Verdienste sowie seines Werdeganges wurde ausführlich vor 10 Jahren u. a. in der ÖZfVuPh 1982 Heft 2/3 gedacht. Weiters ist in den Veröffentlichungen des Geodätischen Institutes der RWTH Aachen Nr. 23 „Festschrift zur Emeritierung“ und Nr. 35 „Festkolloquium aus Anlaß der Vollendung des 70. Lebensjahres“ enthalten.

Die große Zahl seiner Schüler und Kollegen entbietet dem Jubilar, der im Stift Mozart in Aining seinen verdienten Ruhestand genießt, ihre besten Wünsche!

W. Benning

Ehrungen

Dem Leiter des Präsidiums des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, *Vizepräsident Dipl.-Ing. Helmut Barth*, wurde von der Burgenländischen Landesregierung das Große Ehrenzeichen des Landes Burgenland verliehen.

Oberrat i. R. Dipl.-Ing. Johann Pressler, ehemaliger Leiter des Vermessungsamtes St. Johann im Pongau, wurde das Goldene Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen.

Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Kurt Schlögl, ehemaliger Leiter der Vermessungsämter Scheibbs und Amstetten, wurde das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen.

Dipl.-Ing. Ernst Höflinger, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen in Innsbruck, erhielt vom Bundespräsidenten den Berufstitel Baurat h. c. verliehen.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert den Ausgezeichneten sehr herzlich!

Veranstaltungskalender

ISPRS-Kongreß Washington/USA

2.—14. August 1992

Von der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung wird zum ISPRS-Kongreß in Washington eine **KONGRESSREISE** und eine **VORKONGRESSREISE** organisiert. Da es sich dabei um Sammelreisen handelt, sind diese relativ kostengünstig.

Informationen: Sekretariat des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie.

2nd International Symposium on High Mountain Remote Sensing Cartography

17.—31. August 1992, Beijing and Lhasa

Informations: Dr. Manfred Buchroithner, Joanneum Research, Institute for Image Processing and Computer Graphics, Wastiangasse 6, 8010 Graz, Austria

12th EARSeL-Symposium

Remote Sensing for Monitoring the Changing Environment of Europe

8.—11. September 1992, Eger, Ungarn

Main themes: environmental studies including pollution monitoring, ERS-1 dataprocessing and data integration techniques.

Informations: EARSeL Secrétariat: B.P.209-92108 BOULOGNE-BILLAN COURT, France

76. Deutscher Geodätentag

16.—19. September 1992, Hamburg

Unter dem Motto „Brennpunkt Geodaten“ werden folgende Themenschwerpunkte behandelt:

- Flurbereinigung und Umweltschutz
- Altlastenerkundung an Land und auf See
- Vermessung von Küsten und Meeren
- Satellitengeodäsie
- Digitale Kartenwerke

Auskünfte: Örtlicher Vorbereitungsausschuß für den 76. DGT 1992, Postfach 11 19 41, D-W-2000 Hamburg 11

12. Wissenschaftlich-Technische Jahrestagung der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (DGPF)

14.—16. Oktober 1992, Jena, Thüringen

Motto: Neue Horizonte in der Photogrammetrie und Fernerkundung

Mit einer begleitenden Ausstellung, Tagungen der DGPF-Arbeitskreise und Fachexkursionen.

Auskünfte: DGPF-Geschäftsstelle, c/o Institut für Photogrammetrie und Kartographie, Universität der Bundeswehr München, 8014 Neubiberg

Buchbesprechungen

Seeber, G.: Satellitengeodäsie, Grundlagen, Methoden und Anwendungen. Walter de Gruyter & Co, Berlin 1989, 489 Seiten, ISBN 3—11-010082-7, DM 198.—.

Die Satellitengeodäsie hat sich in den letzten Jahrzehnten von einer rein wissenschaftlichen Disziplin zu einer immer mehr in die tägliche Praxis Eingang findende Meßmethode der Geodäsie entwickelt. Ohne Zweifel hat der Einsatz des Global Positioning Systems (GPS) dazu geführt, daß es zu einer immer stärkeren Streuung der Einsatzgebiete der Satellitengeodäsie kommt, wobei es heute kaum mehr möglich ist, alle Anwendungsgebiete umfassend aufzuzählen, da ständig neue dazu kommen. Umso wichtiger ist es daher, daß die Grundlagen der Satellitengeodäsie in einem Nachschlagewerk gut aufbereitet vorliegen. Mit dem vorliegenden Buch sollen sowohl Praktiker als auch Studierende aus Geodäsie aber auch aus Nachbardisziplinen angesprochen werden. Es werden beide Aspekte der Satellitengeodäsie, nämlich als Grundlagenwissenschaft als auch als angewandte Wissenschaft behandelt, wobei jedoch das Schwergewicht auf den Meßverfahren und deren Anwendungen liegt. Im speziellen steht die Anwendung der Satellitengeodäsie als Positionierungsverfahren im Vordergrund. Neben einer allgemeinen Einleitung (Kapitel 1) werden die Grundlagen der Satellitengeodäsie in Kapitel 2 behandelt (Bezugssysteme, Zeit, Signalausbreitung,...). Kapitel 3 beschäftigt sich mit der Bewegung der künstlichen Satelliten, mit den dabei auftretenden Störungen und den Methoden zur Bahnbestimmung. Im 4. und 5. Kapitel werden die Meßgrößen (Richtungs-, Entfernungs-, Entfernungsdifferenzmessungen u.a.) und die klassischen Beobachtungsverfahren besprochen. Die folgenden Kapitel 6—10 beschäftigen sich ausführlich mit:

- Dopplermessung (TRANSIT System),
- Global Positioning System (NAVSTAR-GPS System),
- Laserdistanzmessung,
- Satellitenaltimetrie und
- Sonderverfahren (Satellite to Satellite Tracking, Satelliten-Gradiometrie, Radiointerferometrie — VLBI).

Alle Kapitel zu den angeführten Methoden sind einheitlich aufgebaut, und decken den gesamten Bereich der beschriebenen Methode ab (Einteilung nach: Verfahrensprinzip, Raumsegment, Bahnbestimmung, Empfänger, Fehler und Korrekturen, Beobachtungsstrategien, Auswertekonzepte, Anwendungsgebiete). Es kommt dadurch zwar zu einer Überschneidung zwischen den einzelnen Kapiteln, die jedoch die Einheitlichkeit des Buches fördert und dem Leser/Studierenden entgegenkommt.

Das vorliegende Buch nimmt eine Mittelstellung zwischen Lehrbuch und Nachschlagewerk ein, und zeichnet sich durch eine sehr gute Übersichtlichkeit in der Gliederung sowie durch klare Abbildungen aus. Es bereitet keine Schwierigkeit sich ein Kapitel des Buches weitgehend losgelöst von anderen Kapiteln zu erarbeiten.

Das beständige Vordringen der Satellitengeodäsie in viele Bereiche der täglichen Vermessung (hier vor allem der GPS-Methode), erfordert immer mehr eine intensive Beschäftigung mit dieser Materie. Das besprochene Buch stellt dabei eine ausgezeichnete Grundlage für den Einstieg in diese neueste Meßtechnologie dar.

N. Höggerl

Messner, R.: Salzburg im Vormärz, Historisch-topographische Darstellung der Stadt Salzburg auf Grund der Katastervermessung, I. Band. Wien 1990, 464 Seiten mit drei mehrfarbigen Katasterplänen. Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs. ISBN 3—85369-779—8, ÖS 521.—

Eigentlich ist eine Buchbesprechung überflüssig, wenn der Autor Hofrat Robert Messner heißt. Unser Universalgeodät und Polyhistor, Hofrat Messner ist nicht nur in der Lage die vermessungstechnische Entwicklung in Hinsicht auf Instrumenteneinsatz und der Herstellung von Kar-

ten und Plänen lückenlos darzustellen, er versteht es auch, aufgrund seines umfassenden historischen Wissens und vor allem durch seine mehr als sechzigjährige geodätische Praxis, komplizierte Zusammenhänge dem Fachmann, wie dem Laien anschaulich zu vermitteln.

Es wird wohl kaum einen Geodäten unserer Zeit geben, der bereits bewußt als Student begonnen hat, ein Tagebuch auch über seine beruflichen Arbeiten zu führen. Als schönste Belohnung dieser „Fleißaufgabe“ erscheint mir für Hofrat Messner die Arbeitsbestätigung (Seite 113) von Dr.phil.Friedrich Hopfner aus dem Jahre 1927. Wer Univ.-Professor Dr. Hopfner noch persönlich gekannt hat, oder seine profunden Lehrbücher studiert hat, der kann die Gewichtigkeit dieser Arbeitsbestätigung richtig einschätzen.

Nachdem Hofrat Messner als Autor der „grauen Bände“ des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und der sechs Bände Topographien von Alt-Wien, in seiner Heimat und international rasch bekannt geworden ist, folgte nun ein weiterer umfangreicher Band über die „Historisch-topographische Darstellung der Stadt Salzburg auf Grund der Katastralvermessung, I. Band“.

In die interessante Entwicklung des österreichischen Vermessungswesens ab der Zeit Maria Theresias und Josephs II., versteht es Hofrat Messner großartig, die auf Salzburg bezogenen Teile und Vorgänge harmonisch einzubetten. Wer Hofrat Messners neuestes Buch über Salzburg studiert, hat gleichzeitig den großen Gewinn, auch fast das gesamte österreichische Vermessungswesen kennenzulernen. Dem umfassenden Werk sind drei mehrfarbige Planbeilagen angefügt, die das bewährte Können des Fachpersonals des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen wieder einmal bestätigen.

Ab Seite 122 beginnt dann der bautechnische und historische Teil der Stadt Salzburg mit seinen Vororten und Vorstädten, der eine unerschöpfliche Fundgrube für jeden Forscher darstellt. Dem Autor und seiner fanatischen Arbeitsfreude gebührt ganz großer Dank, daß er vieles der Vergessenheit entrissen hat und damit der Stadt Salzburg eine exakte und unvergängliche Dokumentation aufbereitet hat. Hofrat Messner hat es auch nicht versäumt, daß er viele Orte und Gedenkstätten persönlich aufgesucht hat, wodurch das Gewicht und die Richtigkeit seiner Beschreibungen erheblich gesteigert und aktualisiert wurden. Dieses Buch dürfte in keiner Büchersammlung eines Geodäten, Historikers, Kommunalpolitikers und Geographen fehlen.

Mit gleicher Spannung und Freude erwarten wir Band II und Band III „Salzburg im Vormärz“.

F. Allmer

Ebner, Fritsch, Heipke (Eds.): Digital Photogrammetric Systems. Wichmann Verlag, Karlsruhe 1991, 344 Seiten, ISBN 3-87907-234-5, DM 49,—.

Digitale photogrammetrische Systeme sind am besten Weg, analytischen Auswertesystemen den Rang abzulaufen. Digitale Bilder sind immer leichter verfügbar, zum einen in Form von CCD-Kameras oder Satelliten-Scannern, zum anderen durch Digitalisierung von analogen Bildern über spezielle photogrammetrische oder hochauflösende kartographischen Scanner. Auch die rasante Entwicklung am EDV-Sektor sorgt für immer kürzere Rechenzeiten bei Operationen der digitalen Bildverarbeitung und trägt somit ihren Teil zu dieser Entwicklung bei.

Das vorliegende Buch ist eine Sammlung von Vorträgen beim Kongreß „Digital Photogrammetric Systems“ der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS) an der Technischen Universität München vom 3.—6. September 1991. Die Beiträge gliedern sich in 6 Gruppen mit folgenden Schwerpunkten:

- Design-Aspekte für Digitale Photogrammetrische Systeme
- Algorithmen-Aspekte für Digitale Photogrammetrische Systeme
- Betriebsfähige Systeme aus der Sicht der Hersteller
- Betriebsfähige Systeme aus der Sicht der Anwender
- Beziehungen zu Geo-Informationssystemen
- Beziehungen zu Fernerkundung, Computergrafik und „Machine Vision“

Besonders beeindruckend für einen „praktizierenden“ Photogrammeter sind die Entwicklungsaspekte, die für Hard- und Software angekündigt werden, jene Entwicklungen, die Leberl in seiner Einführung in die Thematik als Revolution in der Photogrammetrie bezeichnet.

Auf der Hardwareseite werden die bekannten Viewer mit ihren aufwendigen und damit auch kostspieligen optischen und mechanischen Komponenten durch „Bildschirme“ ersetzt. Seien es jetzt geteilte Schirme, die ähnlich einem Spiegelstereoskop eingesetzt werden, oder solche, die mit sehr hoher Frequenz ein linkes und rechtes Bild abwechselnd darstellen, wobei die Betrachtung mit einer polarisierten Brille erfolgt. Gemeinsam ist beiden Typen, daß optisch-mechanische Komponenten wegfällen und damit auch jene Teile der Systeme, welche über ihre Justierung die Genauigkeit entscheidend beeinflussen.

Die Einspiegelung von Graphikinformatoren, welche bei analytischen Systemen mit teuren Zusatzeinrichtungen realisiert wird, fällt bei digitalen Systemen „kostenlos“ an, und das sogar stereoskopisch.

Auf dem Gebiet der Softwareentwicklung zeichnen sich zwar bekannte, aber trotzdem beeindruckende neue Möglichkeiten der Messung durch Bildkorrelation ab. Mit dieser Methode ergeben sich völlig neue Perspektiven vor allem auf den Gebieten der Aerotriangulation und der Erstellung digitaler Höhenmodelle.

Die Methoden der digitalen Bildverarbeitung ermöglichen, gemeinsam mit dem digitalen Orthophoto, eine weitgehend automatische Erfassung von Grundrißinformationen.

Diese wenigen Punkte sollen stellvertretend für die Vielfalt der Themen stehen, welche in dem vorliegenden Buch als „state-of-the-art“ der digitalen Photogrammetrie erläutert werden. Damit kristallisiert sich auch schon der Kreis potentieller Interessenten an dieser Publikation heraus: Meiner Meinung nach bietet dieses Buch eine Bereicherung des Wissens für all jene, die in Forschung und Praxis mit Einsatz und Entwicklung der Photogrammetrie und ihrer Randgebiete konfrontiert oder daran interessiert sind.

M. Franzen

Ravi P. Gupta: Remote Sensing Geology. Springer-Verlag 1991, 356 Seiten, 289 Abbildungen, ISBN 3-540-52805-9, DM 198,—.

Trotz einer gerade in den letzten Jahren entstandenen Fülle von Fernerkundungs-(Lehr-)Büchern, hat der indische Geologieprofessor Ravi P. Gupta das Wagnis unternommen, eine weitere Monographie dieser Art, noch dazu eingeschränkt auf die geologische Anwendung, zu verfassen. Um es gleich vorwegzunehmen: das Unterfangen ist gelungen. Der Autor hat es, unterstützt von einigen führenden deutschen Experten, geschafft, eine vollständige Behandlung des im Titel angeführten Themas durchzuziehen.

Die sehr übersichtliche und logische Gliederung umfaßt — aufgeteilt in die Großkapitel optischer Bereich, Mikrowellenbereich, Datenverarbeitung, Integration sowie Anwendungen — folgende Teile: allgemeine Einleitung, physikalische Grundlagen, Spektren von Mineralien und Felsgesteinen, photographische Sensoren und bildgebende Systeme und Radiometer, geometrische Aspekte von Photographien und anderen Bildern, Bildqualität und Grundlagen der Auswertung, Auswertung von Bilddaten aus dem Bereich der solaren Reflexion, Auswertung von Bilddaten des thermalen Infrarot, Mikrowellensensoren, Auswertung von Side Looking Airborne Radar-Bildern, Digitale Bildverarbeitung, Geologische Anwendungen sowie Integration von Fernerkundungsdaten mit anderen Geodaten (GIS-Ansatz).

Die einzelnen Kapitel sind wohlstrukturiert und ausreichend informativ.

Systemanalytische Diagramme im Anfangsteil erlauben es dem Leser, die Abläufe und Zusammenhänge von Fernerkundungs-Bildanalysen besser zu verstehen.

Lediglich das Kapitel über die Mikrowellenapplikationen ist etwas „mager“ geraten. Bei der Aufzählung der SAR-Sensoren sind Mängel zu verzeichnen, weiters gibt es keine Erwähnung des — gerade für geologische Anwendungen — wichtigen Multifrequenz- und Polarimetrieaspekts — zugebenermaßen noch sehr junge Entwicklungen der Fernerkundung!

Im Kapitel über digitale Bildverarbeitung werden die verschiedenen Gebiete, in erster Linie jene der Bildregistrierung und -verstärkung, sehr gut dargestellt, allerdings wird der geometrischen Entzerrung nicht der ihr gebührende Raum und somit Stellenwert eingeräumt. Drei wertvolle Appendices geben übersichtsmäßig Auskunft über verschiedene gängige Farbsysteme, über die Modulationsübertragungsfunktion sowie die Generierung synthetischer Stereobilder.

In allen Teilen werden Definitions- und Terminologiefragen bzw. -probleme offen angesprochen und diskutiert. Leider ist nur in äußerst geringem Maße berücksichtigt worden, daß es auch

auf Deutsch und Französisch sehr gute monographische Literatur und wissenschaftliche Fachartikel gibt. Das Werk bietet fast durchwegs didaktisch und qualitativ hochwertige Abbildungen. Nur einmal ist durch Verwechslung von einem Schwarzweiß- mit einem Farbbild ein Fehler passiert. Daß auch in Text und Bild mehrere Beispiele aus dem Institut des Rezensenten zu finden sind, mag als Zeugnis für die Qualität österreichischer Fernerkundung gewertet werden.

In Summe stellt die vorliegende Neuerscheinung ein Werk dar, welches sicherlich den Ansprüchen von Studierenden, aber auch von Geowissenschaftlern mit fortgeschrittenem Wissen als eine kompetente Informationsquelle zu dienen vermag. Der klare Aufbau und die umfassende Behandlung des Themas kompensieren so manche kleine Schwäche dieses empfehlenswerten Buches.

M. Buchroithner

Museumshandbuch Teil 2 — Vermessungsgeschichte, Museum für Kunst- und Kulturgeschichte der Stadt Dortmund. Cramers Kunstanstalt Verlag Dortmund, 1989, 224 Seiten, ISBN 3-924302-01-4.

Die zweite Auflage des Handbuches zur Vermessungskundlichen Schausammlung des Museums für Kunst- und Kulturgeschichte der Stadt Dortmund ist bereits im Jahre 1989 erschienen. Darin wird, entsprechend dem Aufbau dieser einmaligen Schausammlung, die sich deutlich von den zahlreichen Sammlungen geodätischer Geräte abhebt, ein umfassender Überblick über das Wirken der Geodäten von der Antike bis zur Gegenwart geboten.

Die Informationen sind in sieben Kapiteln (Karte, Erdmessung, Landesvermessung, Feldmeßkunst, Ingenieurvermessung in der Antike, Höhenmessung und Grenzmaße) in instruktiven, auch für den Laien verständlichen Texten aufbereitet und mit zahlreichen drucktechnisch hervorragenden Abbildungen illustriert.

Der ergänzende Aufsatzteil setzt sich insbesondere mit den Entwicklungen am Gerätesektor auseinander. Dabei wird sowohl die Datengewinnung von den Erzeugnissen der Instrumentenbauer der frühen Neuzeit bis zum Satelliten wie auch die Datenverarbeitung vom Abakus bis zum PC beleuchtet. Einen weiteren Schwerpunkt bilden die physikalischen Grundlagen der Erdmessung.

Eine übersichtliche Zeittafel sowie ein umfassendes Register in Verbindung mit einem Glossar vervollständigen diese Pflichtlektüre für jeden Geodäsie-Begeisterten. Er wird sie insbesondere zur Selbstdarstellung gegenüber Freunden und Verwandten gerne nutzen.

E. Brandstötter

Zeitschriftenschau

AVN — Allgemeine Vermessungsnachrichten, Heft 11—12/91: Studententagung „Universitäre Lehre in den geodätischen Wissenschaften“: *Draheim, H.:* Geodätische Wissenschaften im Wandel. *Hein, P.:* Veränderungen durch die EG. *Kraus, K.:* Stellung der geodätischen Wissenschaften. *Welsch, W. M.:* Geodätische Ausbildung international. *Matthias, H. J.:* Auswirkungen der Technikentwicklung. *Bartsch, E.:* Wünsche der staatlichen Vermessungsverwaltungen. *Schuster, O.:* Wünsche der Freien Berufe an die Universitäre Lehre. *Grün, A.:* Wünsche der Industrie an eine Hochschulausbildung. *Kast, S.:* „Der Geodät in der Flurbereinigungsverwaltung“. Heft 1/92: *Draheim, H.:* Das deutsche Vermessungswesen in Geschichte und Gegenwart. *Ufer, W.:* Die ungetrennten Hofräume und das Grundbuch. *Nittinger, J.:* Geodäsie in der Belletristik und in den Medien (3. Teil).

DVW — Landesverein Bayern, Mitteilungsblatt Heft 3/91: *Glück, A.:* Neue Perspektiven für den ländlichen Raum. *Lothar, G.:* Kommunales Raumbezogenes Informations-System (KRIS) — ein neues Hilfsmittel zur Aufgabenbewältigung durch die Kommunalverwaltung. Heft 4/91: *Wesel, G.:* GRUBIS — das Informationssystem der Bayerischen Vermessungsverwaltung. *Bischoff, H.:* Ländliche Neuordnung durch Flurbereinigung und Dorferneuerung im Fränkischen Seeland.

VPK — Vermessung, Photogrammetrie, Kulturtechnik, Heft 10/91: *Nüesch, D., Schmidt, M.:* Europäischer Erdbeobachtungssatellit ERS-1 zur Erforschung unserer Umwelt. *Baltsavias, E. P., Grün, A., Meister, M.:* Digitale Orthophoto Workstation (DOW): ein leistungsfähiges System zur Generierung digitaler Orthophotos aus Luftbildern und Spot-Szenen. Heft 11/91: Historische Vermessungsinstrumente (1), Heft 12/91: *Lichtenberger, E.:* Österreich: Raum und Gesellschaft zu Beginn des 3. Jahrtausends. *Dudle, D. S.:* Das Regio Klima-Projekt REKLIP: konkrete Entscheidungshilfe für Maßnahmen im Umweltschutz und in der Regionalplanung. Heft 2/92: *Zülsdorf, G.:* Praktischer Einsatz von GPS bei Großprojekten. *Buziek, G., Grünreich, D., Kruse, I.:* Digitale Landschaftsmodellierung: Stand und Entwicklung der digitalen Landschaftsmodellierung mit dem Topographischen Auswertesystem der Universität Hannover (TASH). *Franzen, M.:* Das digitale Geländehöhen-Modell von Österreich im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen. Heft 3/92: Historische Vermessungsinstrumente (2).

ZPF - Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, Heft 1/92: *Ackermann, F.:* Strukturwandel in der Photogrammetrie. *Deren, Li:* From Photogrammetry to Iconic Informatics. *Leberl, F.:* Towards a new Photogrammetry?. *Mayr, W.:* Das Photogrammetrische Bildverarbeitungssystem von Carl Zeiss. *Lorch, W.:* Zeiss RMK TOP — erweiterte Möglichkeiten eines Luftbildaufnahmesystems.

ZfV — Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 10/91: Schwerpunktthema ländliche Neuordnung in Deutschland. Heft 11/91: Schwerpunktthema: Entwicklungsarbeit im deutschen Vermessungswesen. Heft 12/91: Schwerpunktthema: Stand und Entwicklung des Vermessungs- und Katasterwesens in Deutschland. Heft 1/92: *Kaufer, E.:* Wahrnehmung des Raumes und wirtschaftlicher Wandel im Mittelalter: Eine Perspektive in die Neuzeit? Schwerpunktthema: Sonderforschungsbereich 228 der Universität Stuttgart: Hochgenaue Navigation — Integration navigatorischer und geodätischer Methoden.

Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek:

Geodätisch-geophysikalische Arbeiten in der Schweiz: *Wirth, B.:* Höhensysteme, Schwerepotentiale und Niveauflächen: Systematische Untersuchungen zur zukünftigen terrestrischen und GPS-gestützten Höhenbestimmung in der Schweiz. Arbeiten der Bodenseekonferenz, Basismessungen Heerbrugg 1959. Deutsche Geodätische Kommission Reihe C, Heft 363: *Krzystek, P.:* Theoretische und experimentelle Genauigkeitsuntersuchungen für ein optisches Positionsmesssystem zur hochgenauen Vermessung von bewegten Objekten. Heft 364: *Rongying, Li:* Erfassung unstetiger Oberflächen aus digitalen Bilddaten durch Flächen- und Kantenzuordnung. Heft 365: *Schmidt, M.:* Ein relativistisches Modell für PRARE-Beobachtungen. Heft 366: *Heipke, Ch.:* Integration von Bildzuordnung, Punktbestimmung, Oberflächenrekonstruktion und Orthoprojektion innerhalb der digitalen Photogrammetrie.

DVW Arbeitskreis 6 Ingenieurvermessung: Digitale Leitungsdokumentation. Geowissenschaftliche Mitteilungen der TU-Wien: Geowissenschaftliche Informationsbörse. Eine Nachlese zu GeoLIS II.

Berichte (66/91) und Materialien (26/91) zur ländlichen Neuordnung.

ÖK 50

Die Österreichische Karte

Wir informieren Sie gerne über die österreichweit
vorhandenen Karten des BEV - Anruf genügt!
BEV Krotenthallergasse 3, 1080 Wien
Tel.: 0222/43 89 35 Kl. 464, FAX: 43 99 92

Feld und Büro nahtlos verbinden

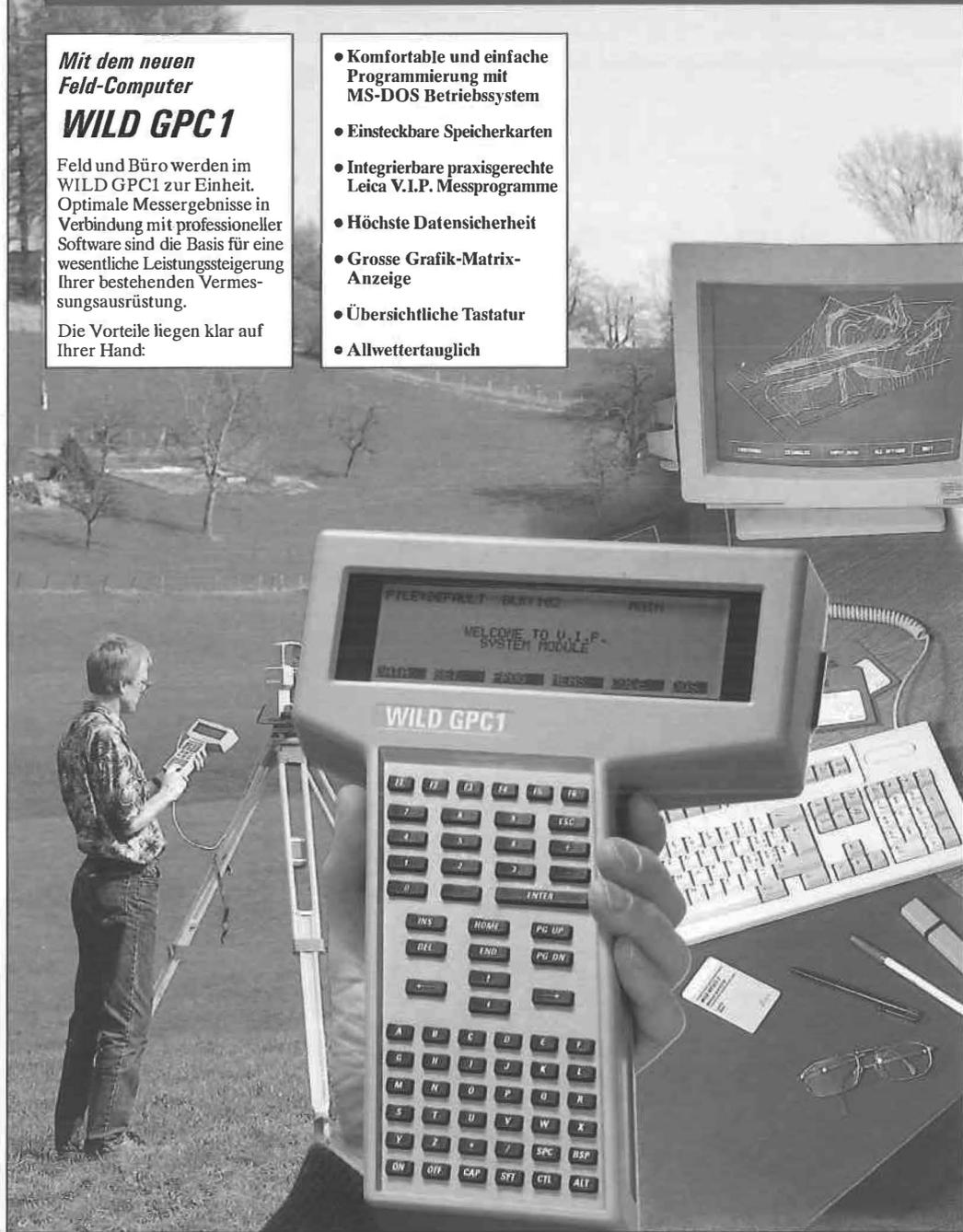
Mit dem neuen
Feld-Computer

WILD GPC1

Feld und Büro werden im WILD GPC1 zur Einheit. Optimale Messergebnisse in Verbindung mit professioneller Software sind die Basis für eine wesentliche Leistungssteigerung Ihrer bestehenden Vermessungsausrüstung.

Die Vorteile liegen klar auf Ihrer Hand:

- Komfortable und einfache Programmierung mit MS-DOS Betriebssystem
- Einsteckbare Speicherkarten
- Integrierte praxisingerechte Leica V.I.P. Messprogramme
- Höchste Datensicherheit
- Grosse Grafik-Matrix-Anzeige
- Übersichtliche Tastatur
- Allwettertauglich



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