

ÖZ

78. Jahrgang 1990/Heft 4

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

INHALT:

	Seite
H. Withalm: Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt Salzburg	179
S. Meier: Informationsorientierte Filterung ebener Kurven	200
H. Figdor; K.-H. Roch; A. E. Scheidegger: Geophysikalische und geodätische Untersuchungen an einer Hangrutschung im Flysch	212
Diplomarbeiten/Autorenreferate	221
Mitteilungen und Tagungsberichte	224
Vereinsmitteilungen	234
Veranstaltungskalender	235
Buchbesprechungen	235
Zeitschriftenschau	238
Contents	240
Adressen der Autoren der Hauptartikel	240

ORGAN DER ÖSTERREICHISCHEN KOMMISSION FÜR DIE INTERNATIONALE ERDMESSUNG

IMPRESSUM

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

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

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

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

Redaktionsbeirat:

<i>o. Univ.-Prov. Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer</i> 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, Rechbauerstraße 12, 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, Rechbauerstraße 12, 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 350,—
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.

schw.-weiß färbig

Anzeigenpreis pro 1/1 Seite 126 × 200 mm S 4200,— S 6720,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 1/2 Seite 126 × 100 mm S 2520,— S 4032,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 1/4 Seite 126 × 50 mm S 1428,— S 2285,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro 1/8 Seite 126 × 25 mm S 1134,— S 1814,— einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 2520,— einschl. Anzeigensteuer

Zusätzlich 20% MWSt.

Postscheckkonto Nr. 1190.933

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

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

INTEGRATION IST ZUKUNFT

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

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

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

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

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

Unser Service beschränkt sich nicht nur auf Verkäufe, sondern umfaßt auch intensive Betreuung, die mit einer kostenlosen Erstein-schulung beginnt.

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

WAS PASSIERT IN DIESEM WALD?



Ein Stück Forst auf infrarotempfindlichem Film. Aufgenommen mit dem Wild-Luftbildaufnahmesystem AVIOPHOT.

Unter dem neuen Stereo-Interpretationsgerät AVIOPRET Wild APT2 erkennt man nicht nur feinste Farbnuancen, sondern stark vergrößert in den Baumwipfeln auch Blattwerk, Nadeln und Geäst dreidimensional: krankhafte Veränderungen werden so deutlich sichtbar.

Ein Fall für die Untersuchung mit AVIOPRET Wild APT2.

Was qualifiziert dieses Stereo-Interpretationsgerät AVIOPRET Wild APT2 für solche Untersuchungsaufgaben besonders?

- **Seine erstklassige Optik mit Zoomsystem** ermöglicht Ihnen die volle Ausschöpfung des hohen Informationsgehalts der Luftbildpaare
- **Die farbneutrale, regelbare Durchlichtbeleuchtung** garantiert eine unverfälschte Wiedergabe von Farb- und Farbinfrarot-Aufnahmen bei der Interpretation
- **Mit seinem Bildwagen** können Sie ohne ständige Neuorientierung und unter kontinuierlicher, räumlicher

Betrachtung bequem von Detail zu Detail wandern

- **Sie können damit bequem messen, markieren und zeichnen** sowie mit einem Photoaufsatz vergrößerte Bildausschnitte herstellen
- **Mit dem Diskussionstubus** können Sie mit einem weiteren Betrachter sich gemeinsam Klarheit verschaffen

Bitte telefonieren oder schreiben Sie uns, wenn Sie mehr über die Möglichkeiten der Luftbildinterpretation mit Wild-Instrumenten wissen möchten. ■

r+a rost

Alleinvertretung für Österreich:
A-1151 WIEN · Märzstr. 7
Telex: 1-33731 · Tel.: 0222/981 22-0*



WILD LEITZ

Das Verwaltungs- und Netzinformationssystem der Landeshauptstadt Salzburg*)

von *B. Withalm*, Salzburg

Zusammenfassung

Die in den letzten Jahren stark gestiegenen Anforderungen der Stadtverwaltung an Inhaltsreichtum, Aktualität, Genauigkeit und Verfügbarkeit von Plänen verschiedener Fachbereiche machen den Einsatz neuer Technologien, vor allem der graphischen Datenverarbeitung, erforderlich.

Ähnliches gilt auch für die Salzburger Stadtwerke AG., welche für den Bau und die Erhaltung der Leitungsnetze zur Strom-, Wasser-, Fernwärme- und Gasversorgung zu sorgen hat.

Ausgehend von der erfolgreichen Zusammenarbeit beim Aufbau des Leitungskatasters haben sich beide Bereiche zu einer gemeinsamen Vorgangsweise bei der Errichtung eines Informationssystems entschlossen.

Abstract

The demand of Salzburg's city administration for maps of various fields to be up to date, accurate and easily available has increased considerably during the last years; this makes the use of a new technology necessary—in particular the use of graphic data processing.

The situation is similar in the Stadtwerke AG of the city of Salzburg, which is responsible for the construction and maintenance of the network of mains and lines providing electricity, water, central heating and gas.

On the basis of a successful cooperation in setting up a graphical utility cadastre both entities have decided to work together in establishing an information system.

1. Grundlagen und Ausgangssituation

Das Projekt umfaßt eine Fläche von 65,6 km² (Stadtgebiet) bzw. von weiteren 230 km² (Versorgungsgebiet der Elektrizitätswerke außerhalb der Stadt).

1.1 Planwerke des Magistrates

Zur Unterstützung der Planungstätigkeit der Fachämter werden vom Stadtvermessungsamt Grundpläne in verschiedenen Maßstäben geführt, dazu der Leitungskataster in Zusammenarbeit mit der Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung.

1.1.1 Katasterpläne

Katasterplan 1:1000 (256 Blätter), entstanden als Ergebnis der Neuvermessung 1947—1958 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BEV).

Das Operat wird vom Stadtvermessungsamt bezüglich der Grundgrenzen und des Baubestandes (rd. 19.000 Gebäude) evident gehalten.

Auf reprotechnischem Weg wurden davon abgeleitet:

Plan 1:2500 (76 Blätter)

Plan 1:5000 (19 Blätter) im quadratischen Blattschnitt als Basis der Flächen-

*) 4. Beitrag im Rahmen der Artikelserie „Kommunale Informationssysteme in Österreich“ (s. auch Heft 3/1990 der ÖZ)

widmungspläne; zusätzlich stehen die topographischen Pläne des Amtes der Salzburger Landesregierung zur Verfügung.

Plan 1:10.000 als Basis für Stadtkarten

Von den Blättern 1:1000 wurde ein Satz Fotovergrößerungen 1:500 angefertigt. Diese werden hauptsächlich als Punktübersichtspläne zur Koordinatendatenbank verwendet.

Auf diesen Grundlagen werden Planwerke mit diversen thematischen Inhalten geführt, wie z. B. in den Fachbereichen

- Raum- und Stadtplanung
- Kanal- und Straßenverwaltung
- Leitungs koordinierung
- Vermögensverwaltung
- Statistik
- Berufsfeuerwehr

1.1.2 Leitungskataster

Seit rund 15 Jahren erstellen Stadtvermessungsamt und Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung unter Verwendung der Einmeßunterlagen der Betriebe einen Leitungskataster 1:200, welcher die Lage der Leitungen im Straßenraum dokumentiert. Von den ca. 1200 Blättern im verbauten Gebiet sind derzeit rund 60% fertiggestellt (Abb 1). Aus den Feldskizzen und Teilungsplänen werden die Koordinaten der Grenz- und Detailpunkte abgeleitet. Der Bestand im Straßenraum wird mit Registriertheodoliten vermessen. Die Punkte werden automatisch berechnet und geplottet. Die Ausfertigung der Pläne auf Folie erfolgt derzeit noch von Hand, das Operat wird als „Stadtkataster“ bezeichnet.

In der Amtsstelle für Tiefbaukoordinierung wird der Leitungsbestand auf eine weitere Folie gezeichnet. Das Leitungskatasterblatt entsteht durch Zusammenführen beider Folien auf einem Planpaustisch (Abb. 2).

Der „Leitungskataster“ ist eine optimale Grundlage für die Planungstätigkeit und hat sich bei größeren Tiefbau- und Leitungsprojekten als unverzichtbar erwiesen.

Wir suchen ab sofort oder nach Vereinbarung

PHOTOGRAMMETRIE-OPERATEUR

(Dipl.-Ing. oder Ing. HTL)

mit Erfahrung in der Bedienung analytischer Auswertegeräte sowie in der elektronischen Datenverarbeitung.

Wir sind besonders an einer langfristigen Zusammenarbeit interessiert.

Wir bieten außerdem moderne Arbeitsgeräte (u. a. LEICA BC3), gutes Betriebsklima und zeitgemäße Anstellungsbedingungen.

Ingenieurbüro A. e R. PASTORELLI

Via Lambertenghi 10, CH-6900 Lugano (Schweiz)

Telefon 091 22 92 76 — Fax 22 65 16

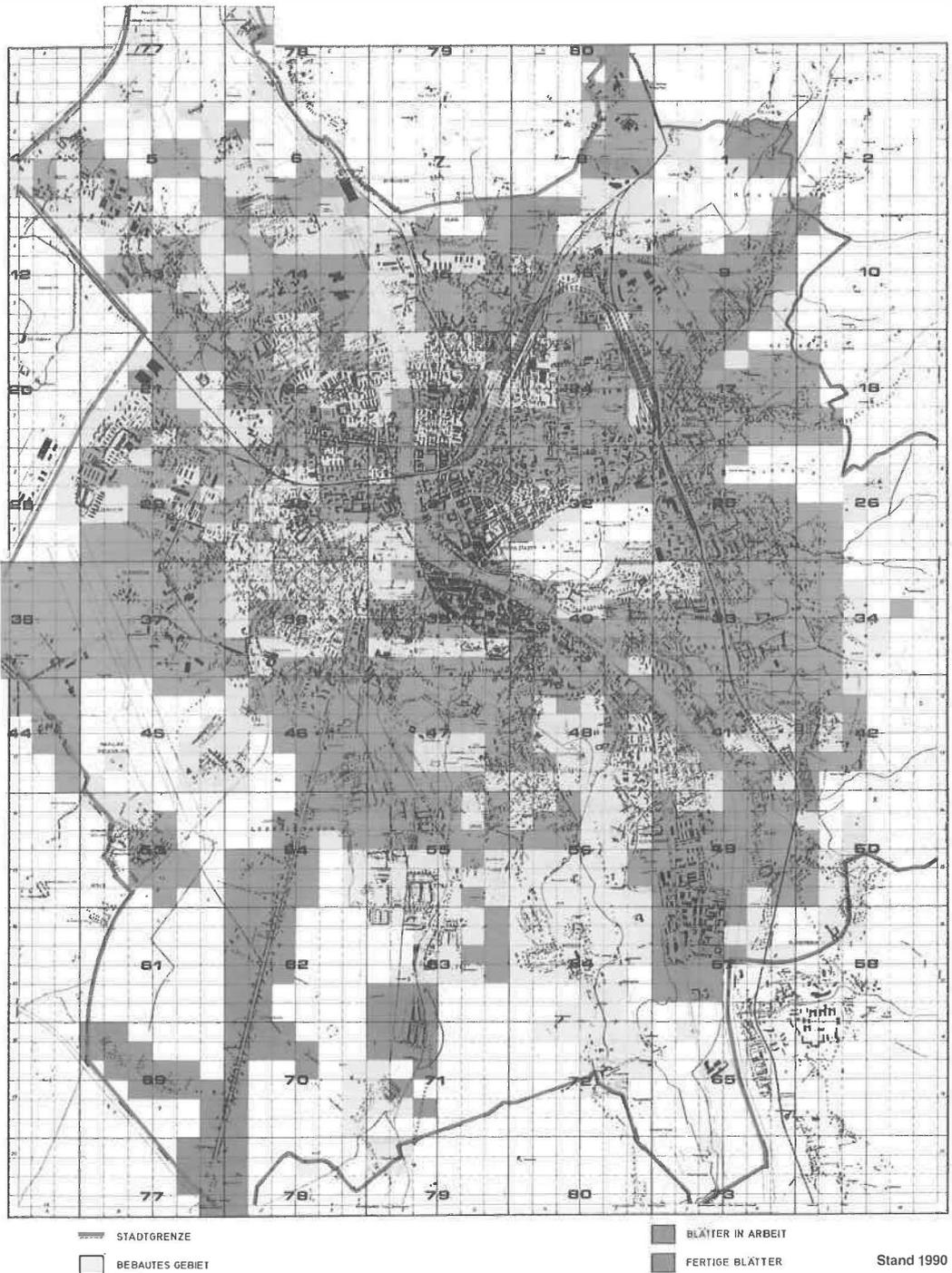


Abb. 1



Abb. 2

1.2 Datenbanken und Rechnersysteme des Magistrates

Der Aufbau eines Verwaltungsinformationssystems in einem überschaubaren Zeitraum und zu vertretbaren Kosten ist nur denkbar, wenn bereits umfangreiches und aktuelles Datenmaterial vorhanden ist und es hauptsächlich darum geht, den geographischen Bezug herzustellen. Im Magistrat Salzburg wird diese Datenerfassung schon seit Jahren auf leistungsfähigen Rechner- und Datenbanksystemen betrieben.

1.2.1 Amt für Datenverarbeitung

Seit 1976 wird eine *Grundstücksdatenbank* (GK) geführt, welche für 40.500 Grundstücke die wichtigsten Daten aus dem A- und B-Blatt des Grundbuches enthält (18.500 Einlagen). Für die behördliche Tätigkeit sind die Namen und aktuellen Adressen der Grundeigentümer von großer Bedeutung. Diese Daten werden aus dem *Einwohnerinformationssystem* (EWI) bzw. dem *Adreßverwaltungssystem* (AVS) zugespielt.

Die Nachführung der Grundstücksdatenbank erfolgt durch das Stadtvermessungsamt nach den Grundbuchsbeschlüssen, demnächst auch durch Abfragen aus der Grundstücksdatenbank des Bundesrechenzentrums über BTX. Das Adreßverwaltungssystem wird ebenfalls hier gewartet.

Die Verarbeitung der Daten erfolgt auf dem Rechnersystem SIEMENS H 60 + H 90 auf Basis der Softwareprodukte ADABAS NATURAL, die Abfrage über die Terminals der Ämter.

1.2.2 Vermessungsamt

Seit 1981 werden die Resultate der geodätischen Berechnungen in Dateien gespeichert.

Die Punktdaten bilden die wichtigste Basis für die Erstellung der digitalen Grundkarte, ein hoher Anteil an berechneten Punkten steigert die Qualität der digitalen Katastermappe wesentlich.

In einer zentralen Punktdatenbank sind gespeichert:

Zur Berechnung der Grenz- und Detailpunkte aus den Feldskizzen der Neuvermessung:

rd. 8.500 Polygonpunkte
rd. 7.000 Messungspunkte

Durch eigene Erfassung und Berechnung:

rd. 3.000 Festpunkte und
rd. 180.000 Grenzpunkte + Gebäudepunkte
sowie rd. 150.000 Detailpunkte (Topographie der Straßenräume)

Fallweise wird pro Katastralgemeinde ein Abgleich mit den Grenzpunktkoordinaten aus der Koordinatendatenbank (KDB) des BEV vorgenommen.

Die Berechnung der Punkte erfolgt seit 1981 auf einem Mehrplatzsystem der Firma DIGITAL mit 12 Arbeitsplätzen, die Plottung auf einem Flachbettplotter ARISTO 205 M mit einem Arbeitsbereich von 1200 x 1500 mm.

Bis Ende 1987 war das System PDP 11/34 (Betriebssystem RSX - 11M) im Einsatz, seither wird das System MICRO VAX II (Betriebssystem VMS) verwendet.

Die System- und Anwendungsprogrammierung zur Berechnung und Verspeicherung der Punktdaten ist großteils Eigenentwicklung (Dipl.-Ing. Gerhard *Aigner*).

Die Vermessungsdaten werden mit Registriertheodoliten erfaßt, der Datenfluß geht über die geodätische Berechnung bis zur punktweisen Plottung.

1.2.3 Analyse der Grundlagen

Um die Qualität einer digitalen Grundkarte abschätzen zu können, war es notwendig, die Genauigkeit der analogen Kartenwerke zu untersuchen und das vorhandene Datenmaterial zu analysieren.

Genauigkeit der Katasterpläne 1:1000 (Operat des Stadtvermessungsamtes)

In zwei ausgewählten Gebieten wurden Grundgrenzen digitalisiert und die Koordinaten mit den vorhandenen Landeskoordinaten verglichen.

Dabei wurden folgende Abweichungen festgestellt:

a) Gebiet mit unverändertem Kataster:

0—10 cm	9%
10—20 cm	22%
20—30 cm	24%
30—40 cm	19%
40—50 cm	11%
über 50 cm	15%
	<u>100%</u>

b) Gebiet mit vielen Änderungen:

bis 50 cm	42%
50—100 cm	48%
über 100 cm	10%
	<u>100%</u>

Daraus leitet sich die Notwendigkeit ab, bereits bei der Ersterfassung des Katasters den gesamten derzeit vorhandenen Koordinatenbestand zu berücksichtigen (Punktaustausch anschließend an die Rohdatenerfassung).

In seiner Diplomarbeit (März 1989) befaßte sich Dipl.-Ing. Rudolf Moßhammer/Salzburg unter anderem mit der datenmäßigen Ausgangssituation des Stadtvermessungsamtes vor Beginn des Graphikprojektes.

Das für den Leitungskataster vorgesehene Gebiet (42 km²) wurde je nach Bauungsdichte in 5 Zonen geteilt und die Punkterwartung nach statistischen Methoden auf Basis der vorhandenen Datenbestände errechnet. Es ergab sich ein Volumen von 314.000 Grenz- und Gebäudepunkten und etwa 344.000 Detailpunkten. Umgelegt auf das gesamte Stadtgebiet und unter Berücksichtigung der bisherigen Erfahrungswerte wird das Volumen an Grenz- und Gebäudepunkten mit 450.000 bis 500.000 erwartet, wobei vor allem der steigende Punktaufwand bei der Erfassung der Gebäude zu berücksichtigen ist.

Für die Stadt Salzburg kann festgestellt werden, daß das Katasteroperat durch die Neuvermessung 1947—1958 eine sehr gute Qualität aufweist, da mit Ausnahme des Altstadtgebietes alle Grundgrenzen und Gebäude durch Maßzahlen erfaßt sind und die Koordinaten der Punkte (in einem allerdings sehr arbeitsintensiven Prozeß) berechnet und verspeichert werden können. Das ursprüngliche Festpunktnetz weist zum EP-Feld keine wesentlichen Spannungen auf (ausgenommen die KG. Lieferung), praktisch alle Grundstücksteilungen seit der Neuvermessung wurden im Landes-

system durchgeführt. Es gibt daher keine Differenzen zwischen Mappe und Natur, welche auf Ungenauigkeiten der Grenzdarstellung zurückzuführen wären. Somit kann der Katasterbestand die Basis der digitalen Grundkarte bilden. Der Gebäudebestand wird in der Tafel „Kataster“ (KATM) geführt und nicht im topographischen Bestand (Abb. 5).

1.3 Planwerke der Stadtwerke AG.

1.3.1 Elektrizitätswerke

- Versorgungsgebiet 296 km², rd. 185.300 Einwohner, davon 140.600 im Stadtgebiet
- Leitungslänge insgesamt 2.817 km
- Übersichtspläne:
Das Leitungsnetz wird auf Katasterplänen in den Maßstäben 1:2000 bzw. 1:1000 dargestellt, im Stadtgebiet teilweise auf Vergrößerungen 1:500.
- Werkspläne:
Die Leitungen sind straßenweise auf Plänen 1:500 oder 1:250 mit der Bemaßung dargestellt. Die Lageangaben stammen aus Einmeßskizzen, aus welchen pro Bauabschnitt ein Einmeßplan angefertigt wird. Zusätzlich werden Schemapläne und Stationspläne geführt.

1.3.2 Heizkraftwerke

- Leitungslänge 58 km, 1.060 Abnehmeranschlüsse
- Übersichtspläne 1:2500
- Ausführungspläne nach Straßenzügen 1:500 bzw. 1:200 (auf der Basis des Leitungskatasters), dazu Längsschnitte und Detailpläne.

1.3.3 Gaswerke

- Leitungslänge insgesamt 263 km, 4.700 Hausanschlüsse
- Ausführungspläne 1:200 (Basis: Leitungskatasterblätter oder Fotovergrößerungen der Katasterpläne) mit Bemaßung (Lage und Rohrlängen).

1.3.4 Wasserwerke

- Leitungslänge 517 km, 17.800 Hausanschlüsse
- Übersichtspläne 1:5000 und 1:10.000
- Werkspläne in Karteiform (A 4)
Bestand an ca. 30.000 Einmeßskizzen

1.3.5 Verkehrsbetriebe und Lokalbahn Salzburg-Lamprechtshausen

- Stations- und Linienpläne 1:10.000
- Trassenpläne der Lokalbahn 1:1000

1.4 Datenbanken und Rechnersystem der Stadtwerke

Kommerzielle Datenbank am IBM-Großrechner (Abnehmerdaten usw.), technische Berechnungen an PC-Anlagen in den Werken, keine zentrale Datenbank mit technischen Informationen.

2. Ausgangssituation vor Beginn des Projektes

- Magistrat: • Gute Qualität der Plangrundlagen durch die ständige Nachführung des Katasters und des Baubestandes sowie die Vermessung der Straßenräume zur Erstellung des Leitungskatasters.
- Nachteile: • Abhängigkeit vom Trägermaterial
 • aufwendige Nachführung in mehreren Exemplaren und Maßstäben
 • Redundanzen durch die Notwendigkeit der Nachführung der Planbasis in den Fachbereichen
 • keine Selektierung der Planinhalte für den jeweiligen Verwendungszweck möglich
 • kein geographischer Bezug der Sachdaten
- Stadtwerke: • Wenig genaue Plangrundlagen im Versorgungsgebiet außerhalb der Stadt, gute Situation bei Vorliegen des Leitungskatasters.
- Nachteile: • ebenfalls mehrfach redundante Nachführung der Grundpläne im jeweiligen Werksbereich
 • keine automatisationsunterstützte Möglichkeit, das Verbrauchsverhalten direkt zu Netzberechnungen heranzuziehen

3. Projektentwicklung

Schon seit längerer Zeit bestand im Vermessungsamt die Absicht, von der Arbeitsweise der „teilautomatisierten“ Erstellung des Stadtkatasters bzw. anderer Vermessungspläne (Netz, Beschriftung und Punktkartierung mit dem Plotter, händische Fertigstellung) abzugehen und ein interaktives graphisches System einzusetzen.

Ab 1986 rückte dann das Thema eines geographischen Informationssystems in den Mittelpunkt der Überlegungen. Dabei waren u. a. die anlässlich von Besuchen sehr ausführlich gewährten Informationen der Kollegen in Wien, Graz und Linz sowie ihre Publikationen sehr hilfreich. Nach einem Bericht des Amtes für Datenverarbeitung an den Gemeinderat erging der Auftrag zur Bildung eines Arbeitskreises, um die Einsatzmöglichkeiten eines geographischen Informationssystems zu untersuchen bzw. die Anforderungen an ein solches System festzulegen. Die Magistratsdirektion beauftragte das Vermessungsamt mit der Federführung.

3.1 Arbeitskreis Magistrat

Zur ersten Sitzung im Juni 1987 wurden neben den Fachämtern des Magistrates eingeladen:

Amt der Salzburger Landesregierung
 Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen
 Salzburger Stadtwerke
 Post- und Telegraphenverwaltung

Es konnte zunächst in Erfahrung gebracht werden, welche Absichten bzw. Projekte im „Umfeld“ bereits bestanden und wo sich Kooperationen abzeichneten.

Auf diese Informationen geht das Verwaltungsübereinkommen mit dem BEV und die enge Kooperation mit den Salzburger Stadtwerken zurück, welche zu einem gemeinsamen Projekt führte.

Mit den Fachämtern des Magistrates wurden die Möglichkeiten eines Verwaltungsinformationssystems diskutiert. Anhand eines Fragenkataloges wurden die jeweilige Ausgangssituation beschrieben und die Forderungen an ein System formuliert. Dies führte natürlich auch zu Maximalforderungen an Inhalt und Genauigkeit der digitalen Grundkarte, wie sie derzeit nur im Leitungskataster gegeben sind und flächendeckend erst in ungefähr 10 Jahren vorliegen werden.

Im wesentlichen wurden folgende Fachbereiche angesprochen:

- Vermessung
- Tiefbaukoordinierung
- Raumplanung (Flächenwidmungs- und Bebauungspläne, Verkehrsplanung)
- Bauverwaltung (Straßen- und Brückenbau, Kanalisation und Gewässer, Straßenbeleuchtung und Verkehrsampeln)
- Baubehörde
- Statistik, Bevölkerungswesen
- Umweltschutz
- Katastrophenschutz
- Vermögensverwaltung

Für die Entwicklung der geographischen Datenbank wurde ein dreistufiges Konzept vorgeschlagen, wobei in möglichst kurzer Zeit ein flächendeckender Datenbestand vorhanden sein soll. Dieser wird dann inhaltlich um zusätzliche Ebenen erweitert und die Genauigkeit durch einen fortgesetzten Punktaustausch verbessert.

Ausbaustufe I

Übernahme der Punktdaten der digitalen Katastermappe (DKM) über eine Schnittstelle, über die Grundstücksnummer Verbindung zur Grundstücks- und Einwohnerdatenbank.

Zusätzlich sind einzubringen:

- Straßen-, Flur- und Gebäudenamen
- Hausnummern
- wichtige topographische Informationen (Gehsteige, Böschungen usw.)

Diese Datenbasis ermöglicht die Darstellung von Plänen in den Maßstäben ab 1:500, es können eine Reihe von Übersichts- und thematischen Plänen in verschiedenen Fachbereichen darauf aufgebaut werden.

Ausbaustufe II

Berechnung weiterer Grenzpunktkoordinaten aus den Maßzahlen der Feldskizzen, damit im bebauten Gebiet ein vollständiger Koordinatenkataster entsteht. Um die Topographie im Straßenraum zu erfassen, müssen die bestehenden Stadtkatasterblätter digital erfaßt und die Vermessungen intensiv fortgeführt werden.

Dieser Datenbestand (Punktlage ± 5 bis 10 cm) ist die Basis für alle genauen Planwerke wie z. B.

- Detailprojekte im Tiefbau
- Leitungskataster
- Werkpläne und Projekte der Leitungsunternehmen

Wegen des großen Erfassungsaufwandes kann nur nach bestimmten Prioritäten vorgegangen werden, meistens sind diese durch Kanalisierungsprojekte oder große Leitungsprojekte gegeben.

Ausbaustufe III

Höhendarstellung durch Koten und Schichtenlinien, Einsatz photogrammetrischer Methoden.

Auf drei ausführliche Sitzungen des Arbeitskreises folgte die Zeit der Systemauswahl, des Pilotprojektes und der ersten Installationen. Mit Vorliegen der ersten DKM-Daten wird die Arbeit im Arbeitskreis demnächst wieder aufgenommen, um weitere Fachbereiche in das System zu integrieren.

3.2 Projektgruppe Magistrat—Stadtwerke

In der Erkenntnis vieler gemeinsamer Interessen wurde zwischen der Magistratsdirektion und der technischen Direktion der Stadtwerke die Bildung einer Projektgruppe zur Erarbeitung eines umfassenden Konzeptes und zur Systemauswahl vereinbart, welche im Februar 1988 ihre Arbeit aufnahm. Diese Weichenstellung war für die weitere Entwicklung des Projektes von entscheidender Bedeutung.

Es dürfte bisher nur in wenigen Fällen gelungen sein, daß Stadtverwaltung und Versorgungsbetriebe zur gleichen Zeit ein gemeinsames Projekt entwickeln. Durch die enge Kooperation ist tatsächlich ein Effekt entstanden, den man mit „Synergie“ bezeichnen könnte.

3.3 Systemauswahl

In vielen intensiven und zeitaufwendigen Arbeitssitzungen wurden Pflichtenheft und Fragenkatalog für eine Systemausschreibung erarbeitet und schließlich in beschränkter Ausschreibung 8 Firmen zur Anbotlegung eingeladen. Bei Anbotseröffnung am 27. 7. 1988 lagen 6 gültige Angebote vor, 2 Angebote langten zu spät ein und mußten daher ausgeschieden werden.

Vier Anbote wurden einer Nutzwertanalyse mit einer Punktbewertung unterzogen (Abb. 3) und Vertreter der Firmen zu den Anboten befragt.

Anschließend wurde ein Leistungstest entworfen, welcher konkrete Aufgabenstellungen aus folgenden Fachbereichen enthielt:

Magistrat: Vermessung
Planung
Statistik

Stadtwerke: E-Werke
Wasserwerke
Gaswerke
Fernheizwerke

Den drei erstgereihten Firmen wurden Daten übergeben und bewußt ein knapper Termin von 3 Wochen gesetzt, um diesen Test vorzubereiten. In der Zwischenzeit wurden Referenzanlagen bei Stadtverwaltungen und Versorgungsbetrieben im süddeutschen Raum besichtigt und Gespräche mit Anwendern geführt.

Die Zukunft im Auge



NEU
TOPCON GTS-6



TOTAL-
STATIONEN
THEODOLITE
NIVELLIERE
LASER

GENERALVERTRETER:

IPECAD

Ges.m.b.H. & CoKG

Czerningasse 27

A-1020 Wien

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

HARDWARE
SOFTWARE
CAD

Bringing future into focus



Interner Datenspeicher bis zu 256 kB
Besonders günstiges Einführungsangebot

Nutzwertanalyse		
	Pflichten- heft	max. Punkte
Betriebssystem	2.1	(10)
Netzwerksoftware	2.2	(20)
Programmtechnik der angebotenen Software	2.3	(20)
Zusätzliche Anwendungssoftware	2.4	(10)
Dialogführung	2.5.1	(5)
Erweiterbarkeit durch Benutzer	2.5.2	(5)
Antwortzeitverhalten	2.5.3	(30)
Geographische Datenbasis	2.6.1	(15)
Fachdatenbank	2.6.2	(15)
Allgemeine Leistungskriterien und Kennzahlen	2.6.3	(10)
Speicherplatzangaben für verschiedene Objekte	2.6.4	(10)
Verknüpfung von graphischen und nichtgraphischen Daten	2.6.5	(20)
Graphische Daten	2.6.6	(20)
Zeichnungsarchivierung	2.6.7	(10)
Bibliotheken	2.6.8	(10)
Nichtgraphische Daten	2.6.9	(10)
Instruktionen des CAD-Systems	2.7.1	(20)
Transformation von Objekten und Punktgruppen	2.7.2	(15)
Diverse Bearbeitungsmöglichkeiten	2.7.3	(45)
Vermessungstechnische Software	2.7.4	(30)
Sonstiges	2.7.5	(15)
Externe Schnittstellen	2.8	(20)
Fehlverhalten, Datensicherung und -schutz	2.9	(30)
Anpassung der Software an eigene Bedürfnisse	2.10	(20)
Wartung	3.1	(20)
Service	3.2	(20)
Schulung	3.3	(20)
Dokumentation	3.4	(25)
Anzahl der Installationen	4.3	(20)
Referenzliste	4.4	(40)
mögliches Maximum:		(560)

Abb. 3

In der Zeit vom 10. bis 14. 10. 1988 wurden dann die Leistungstests bei den Anbietern in Wien und München abgenommen.

Mit den Erfahrungen aus den Referenzanlagen und den Leistungstests wurde die Nutzwertanalyse abgeschlossen.

Das Angebot der Firma SIEMENS erhielt die höchste Bewertung. Mit dieser Firma wurden die Bedingungen für eine Pilotinstallation und einen späteren Ankauf des Systems SICAD verhandelt und festgelegt.

Im November 1988 erfolgte der Auftrag, in den Räumen der sog. Freyvilla im Bereich der Stadtwerke eine Pilotinstallation vorzunehmen.

GEO-INFO-SYSTEM Magistrat Salzburg/Salzbürger Stadwerke A. G.

Ebenenkonzept für den Kataster (Tafeln KATM, KATL, KATS):

Ebene	Inhalt dieser Ebene	Key-DKM-Schnittstelle
1	Schmierebene	
2	Festpunkte	FP
3	Grundstücksgrenzen, Grenzpunkte und Punktnummern	GG, GP
4	Grundstücksnummern (Bezugspunkt ist ident mit dem Flächenbezugspunkt)	GN
5	Verwaltungs- und Hoheitsgrenzen inkl. Grenzpunkte (Stadt-, Gemeinde-, Bezirks-, KG- und Staatsgrenzen)	GG
6	Gebäudelinien, Gebäudepunkte und Punktnummern	HG
7	Gebäudedetail und Sonstiges aus DKM	SG
8	Gebäudedetail (Mauer, Treppe, Terrasse usw.) — Magistrat	
9	Nutzungsgrenzen, Nutzungsgrenzpunkte und Punktnummern (Benützungsarten 1—9 exkl. deren Symbole, siehe Ebenen 11—15)	NG
10	Flächen (Schraffuren)	
11	Nomenklatur 1:1000 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	NS, SS NB, SB
12	Nomenklatur 1:500 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
13	Nomenklatur 1:200 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
14	Nomenklatur 1:2500 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
15	Nomenklatur 1:5000 (Straßenname, Bezirk, Gemeinde, sonstige Beschriftung, Nutzungssymbole)	
16	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:1000	HN
17	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:500	
18	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:200	
19	Hausnummer (Orientierungsnummer) im Planmaßstab 1:2500	
20	Grundstücksnummern mit Subkey R	GN
21	Vormerkebene (für Ebenen 3, 4, 6, 11, 16), getrennt nach Farben und/bzw. Strichmodi	
22	frei	
23	frei	
24	frei	
25	frei	
26	frei	
27	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
28	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
29	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
30	(reserviert für SSTW in Tafeln KATL)	
31	Sammelebene für neue DKM-Daten (für Adaptierung)	

Abb. 5

3.4 Pilotprojekt

Es wurde folgende Zielsetzung vereinbart:

1. Informationskurs für den Kreis der Verantwortlichen jener Fachbereiche, die für eine Beteiligung am Projekt in Frage kommen.
2. Mehrstufige Kurse für die künftigen Systembetreuer und Anwender.

MAGISTRAT SALZBURG

Aufbau der geometrischen und deskriptiven

Datenbasis (GDB)

GDB.33 TAF=KATM (Magistrat)	GDB.34 TAF=TOPM (Magistrat)		GDB.435 TAF=KATS (Stadtwerke)	GDB.434 TAF=TOPS (Stadtwerke)	GDB.443 TAF=RPB1 (Raumplanung)	GDB.444 TAF=RPI. (Raumplanung)
			GDB.431 TAF=PNV (Planverw.)	GDB.432	GDB.441 TAF=RPB2 (Raumplanung)	GDB.442 TAF=LKT (Leitungskat.)
GDB.31 TAF=KATL (Land)	GDB.32 TAF=TOPL (Land)		GDB.41		GDB.42	
GDB.13	GDB.143 TAF=KOP (Projekt-Koord.)	GDB.144 TAF=STAT (Statistik)	GDB.23		GDB.24	
	GDB.141	GDB.142				
GDB.11	GDB.123 TAF=KAN (Kanal)	GDB.124 TAF=KANP (Projekt-Kanal)	GDB.21		GDB.223 TAF=STRK (Strassen-Kat.)	GDB.224
	GDB.121	GDB.122			GDB.221	GDB.222

STAND: 1990

Abb. 4a

3. Entwurf einer gemeinsamen Datenbank Magistrat — Stadtwerke, Ebenenkonzept (Abb.4 + 5).
4. Aufbau einer Struktur vom Projektmanagement über die Systembetreuung bis zum Arbeitsteam des Fachbereiches. Das Pilotprojekt sollte am 1. 9. 1989 abgeschlossen sein.

SALZBURGER STADTWERKE A.G.

Aufbau der geometrischen und deskriptiven Datenbasis (GDB)

GDB.33 TAF=KATM (Magistrat)	GDB.34 TAF=TOPM (Magistrat)		GDD.433 TAF=KATS (Stadtwerke)	GDB.434 TAF=TOPS (Stadtwerke)	GDB.443	GDB.444 TAF=RPL (Raumplanung)
			GDB.431 TAF=PNV (Planverw.)	GDB.432	GDB.441 TAF=DIV (Diverses)	GDB.442 TAF=LKT (Leitungskat.)
GDB.31 TAF=KATL (Land)	GDB.32 TAF=TOPL (Land)		GDB.41		GDB.42	
GDB.13 TAF=BPE (Strom)	GDB.143 TAF=DPE (Detail-Strom)	GDB.144 TAF=PPE (Projekt-Strom)	GDB.23 TAF=BPF (Fernwärme)		GDB.243 TAF=DPF (Detail-Fernw.)	GDB.244 TAF=PPF (Projekt-Fernw.)
	GDB.141	GDB.142			GDB.241 TAF=EKO (Energie-Koord.)	GDB.242
GDB.11 TAF=BPG (Gas)	GDB.123 TAF=DPG (Detail-Gas)	GDB.124 TAF=PPG (Projekt-Gas)	GDB.21 TAF=BPW (Wasser)		GDB.223 TAF=DPW (Detail-Wasser)	GDB.224 TAF=PPW (Projekt-Wasser)
	GDB.121	GDB.122			GDB.221 TAF=VK1 (Verkehr-1)	GDB.222 TAF=VK2 (Verkehr-2)

gezeichnet mit SICAD

Abb. 4b

3.5 Verlauf des Pilotprojektes

In eigens adaptierten Räumen der Freyvilla wurden 4 graphische Arbeitsplätze und ein Rollenplotter installiert, als HOST wurde ein Rechner C 40 eingesetzt. Diese Ausstattung ermöglichte die Schulung der Mitarbeiter von Magistrat und Stadtwerken „vor Ort“ und bot entsprechende Übungsmöglichkeiten.

Gemeinsam mit Beratern eines Münchner Ingenieurbüros wurde die Datenbank definiert und strukturiert.

Für den Einsatz des Systems in den Fachbereichen wurden Prozeduren und Menüs entwickelt und damit Testdaten bearbeitet.

Die Firma SIEMENS entwickelte die Schnittstelle zur Übernahme der DKM-Daten des BEV; diese wurde gemeinsam mit dem Stadtvermessungsamt getestet und verbessert.

Der Punktaustausch mit Wiederherstellung der geometrischen Bedingungen (Geradlinigkeit, Orthogonalität) konnte im Pilotprojekt noch nicht vollständig realisiert werden, ein neu freigegebenes Softwarepaket (HOMAGE) wird derzeit getestet.

Weitere Schnittstellenprobleme ergeben sich bei Übernahme von Daten der Ingenieurbüros sowie bei Lieferung von Daten in das AUTOCAD-System (DXF-Format) des BEV (z. B. Gebäudepunkte).

Der Einsatz der einheitlichen Datenschnittstelle lt. ÖNORM A 2260 erscheint geboten.

3.6 Datenbankkonzept

Nach Abwägung aller organisatorischen und finanziellen Bedingungen wurde vorgesehen, je einen Hostrechner im Bereich des Magistrates und der Stadtwerke zu installieren und für den Datentransfer eine 64 kbit/s Leitung der Post einzusetzen.

Die Datenbanken wurden so konzipiert, daß einzelne Tafeln ident sind und somit ausgetauscht werden können. Beispielsweise wird der Datenbestand der Grundkarte (KATM + TOPM) vom Magistrat aktualisiert und den Stadtwerken übergeben, der umgekehrte Vorgang ergibt sich bei der Angabe der Leitungstrassen (LKT) (Abb. 4).

3.7 Wirtschaftlichkeitsüberlegungen

Die Führung digitaler Kartenwerke bietet eine Reihe qualitativer Vorteile, der quantifizierbare Nutzen dürfte nur grob abschätzbar sein.

Die Erfahrungen bisheriger Anwender laufen darauf hinaus, daß der Aufwand für Hard- und Software, Mitarbeiterschulung und Systementwicklung spätestens nach einer Regenerationsphase eines Planwerkes (8—10 Jahre) ausgeglichen wird und dann deutliche Einsparungen zu erzielen sind. Die Vorteile liegen vor allem in der redundanzfreien Arbeitsweise, der Unabhängigkeit vom Zeichnungsträger und der auf digitalem Wege einfacher durchzuführenden Änderungen.

Weitere Vorteile sind zu erzielen, wenn die Sachdaten in einen geographischen Bezug gebracht werden können und damit thematische Auswertungen möglich sind. Bei der Planerzeugung wird der Einsatz moderner Ausgabegeräte bis hin zu Farbrasterplottern möglich, womit herkömmliche zeit- und kostenaufwendige Methoden entfallen.

3.8 Abschluß des Pilotprojektes, Einsatz des Systems

Am Ende des Pilotprojektes konnte festgestellt werden, daß die Ziele (Pkt. 3.4)

Leistungen, die Grenzen sprengen



Befreien Sie sich von Ballast

Stative, Prismenstäbe, Reflektoren, Übersichtsplan, Vermessungsunterlagen...

Das alles zusammen wiegt schon schwer.

Ist da wenigstens Ihr Tachymeter leicht?

Wenn Sie beim Kauf eines elektronischen Tachymeters Wert auf ein geringes Gewicht legen, dann führt an den Elta

der Baureihe E von Carl Zeiss kein Weg vorbei. Carl Zeiss bietet die weltweit leichtesten elektronischen

Tachymeter. Selbst in schwierigem Gelände sind sie leicht zu transportieren. Und die integrierte Stromversorgung – passend für alle Instrumente der Baureihe E – reicht einen ganzen Tag lang.

So befreit ein elektronisches Tachymeter Elta von Carl Zeiss Sie von Ballast.

Damit Sie möglichst rasch den Meßerfolg erzielen...



Zeiss Österreich GmbH
Rooseveltplatz 2
1096 Wien
Tel. 02 22-423601
FAX 02 22-434424



BAU-REIHE E
Zukunftsweisende
Elektronik im
Vermessungswesen

Geringes Gewicht

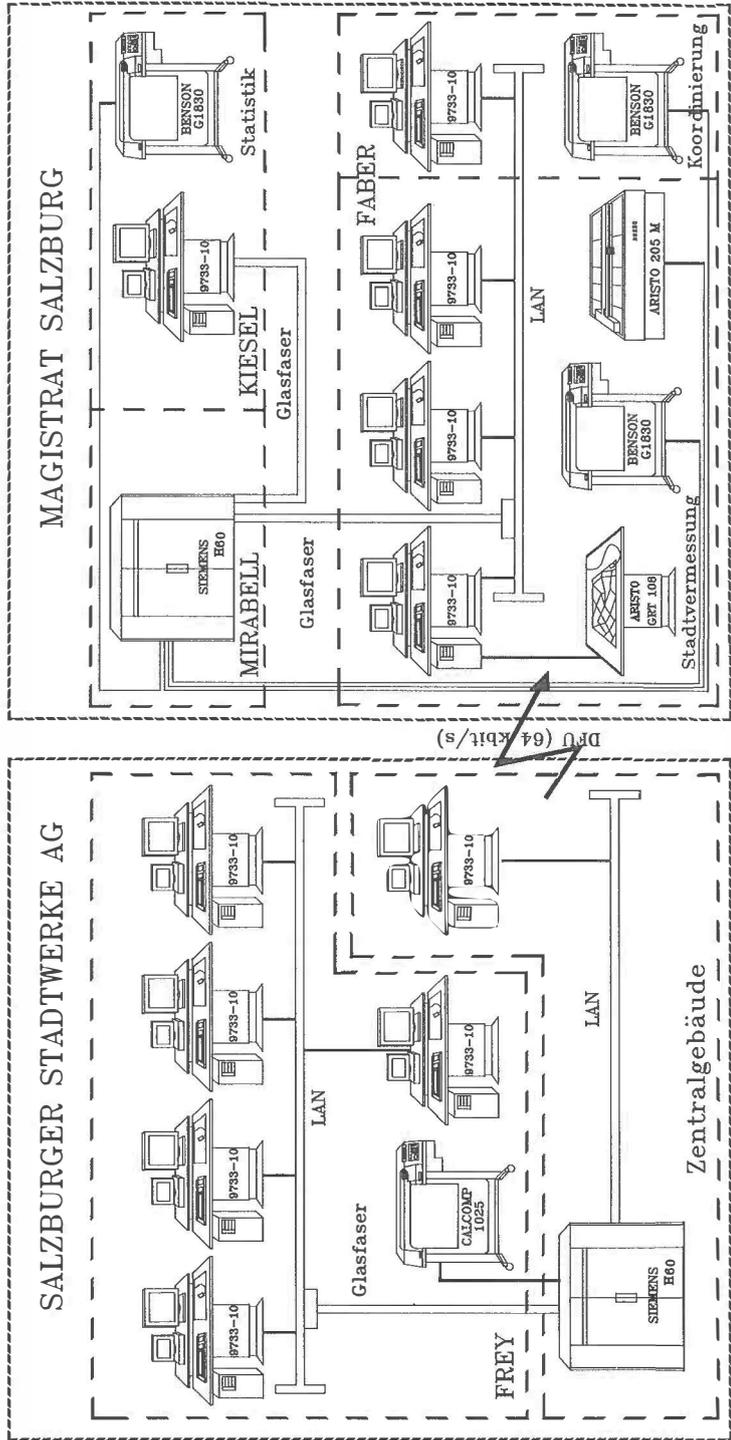
3 großflächige Bedientasten

Schlankes Hochleistungsfernrohr

Übersichtliche Vierfach-LC-Displays

Praxisgerechte Anwenderprogramme

GDV-Rechner- und Arbeitsplatzkonfiguration



STAND: 1990

gezeichnet mit SICAD

Abb. 6

weitgehend erreicht waren, in einer Besprechung mit der Lieferfirma wurden die noch offenen Probleme erörtert und eine weitere Einsatzunterstützung vereinbart.

Der Gemeinderat der Landeshauptstadt Salzburg faßte am 13. 9. 1989 den einstimmigen Beschluß, zur Unterstützung der Verwaltungs- und Planungstätigkeit des Magistrates ein digitales geographisches Informationssystem einzurichten und die Firma SIEMENS mit der Lieferung des Systems zu beauftragen. Der entsprechende Vorstandsbeschluß der Salzburger Stadtwerke AG zur definitiven Bestellung des Systems wurde im Mai 1990 gefaßt und in der Folge die organisatorische Struktur festgelegt.

Für die Projektentwicklung und die Einrichtung der zentralen Datenbank (Bestandsplandigitalisierung) stehen in der Freyvilla 5 bis 6 Arbeitsplätze und ein Plotter zur Verfügung, diese Abteilung ist derzeit mit 9 Mitarbeitern besetzt. Zur Projektbearbeitung werden nach und nach Arbeitsplätze in den Betrieben installiert, derzeit ist je eine Anlage im Bereich Wasserwerke bzw. E-Werke im Einsatz.

Beim Magistrat wurde eine dezentrale Anordnung der Arbeitsplätze in den einzelnen Gebäuden (Mirabellschloß, Kieselgebäude, Faberhäuser) bzw. Ämtern (Vermessung, Tiefbaukoordinierung, Statistik) gewählt (Abb. 6). Im Durchschnitt sind zwei Mitarbeiter pro Arbeitsplatz eingesetzt. Weitere Ämter der Planungs- und Bauabteilung werden in den nächsten Jahren mit graphischen Arbeitsplätzen in das System integriert, andere Dienststellen erhalten Auskunftsstationen.

4. Kooperation mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

Eine der Arbeiten der Projektgruppe war der Entwurf eines Verwaltungsabkommens mit dem BEV zur Bereitstellung der Daten des digitalen Katasters. Nach einem Schriftwechsel und einer abschließenden Verhandlung mit dem Präsidenten des BEV konnte das Verwaltungsabkommen zwischen der Landeshauptstadt Salzburg und dem BEV am 23. 12. 1988 geschlossen werden. Ein ähnliches Abkommen wurde zwischen der Salzburger Landesregierung und dem BEV getroffen. Die Stadtwerke AG. bezieht die Katasterdaten für den Versorgungsbereich außerhalb der Stadt von der Landesregierung.

Nachdem vertragsgemäß die Hard- und Software beim Vermessungsamt Salzburg installiert war, wurde zwischen Stadtvermessung und BEV eine intensive Kooperation eingeleitet mit dem Ziel, schon die erste Erfassung der digitalen Katastermappe (DKM) durch Einbringen aller koordinativ vorhandenen Kataster- und Gebädepunkte in größtmöglicher Qualität vorzunehmen (Abb. 7). Grundlage der Rohdatenerfassung ist wegen der umfangreicheren Gebäudedarstellung das Planoperat 1:1000 des Magistrates.

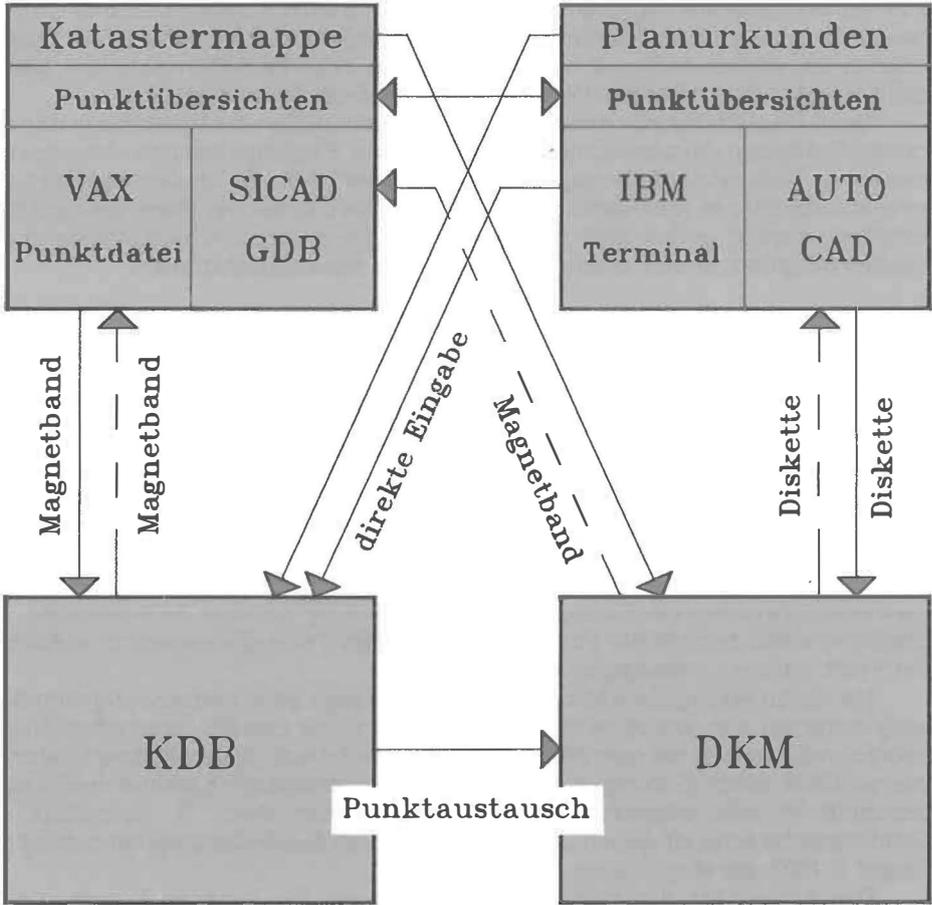
Das angesichts der großen Datenmenge und der knappen Terminvorgabe schwierige Vorhaben verlangt viel Einsatz und guten Willen der Mitarbeiter beider Bereiche. Nach der ersten Lieferung von DKM-Daten und Einspielung in die SICAD Datenbank (GDB) ist erkennbar, daß bei den Grundgrenzen gegenüber der Fortführungsmappe eine Genauigkeitssteigerung erzielt wird (Punktaustausch), daß jedoch die Erfassung der Gebäude Schwierigkeiten bereitet und Nachbearbeitungen nach den Einmeßskizzen bzw. durch Digitalisierung der Stadtkatasterblätter 1:200 erforderlich werden.

Die Ersterfassung soll laut Übereinkommen bis Mitte 1992 abgeschlossen sein, dzt. (Ende 1990) ist der Erfassungsstand 30%.

SALZBURG

STADTVERMESSUNG

VERM.AMT (BEV)



WIEN

STAND: 1990

gezeichnet mit SICAD

Abb. 7

5. Ausblick

Das Projekt findet sowohl bei den Entscheidungsträgern und politischen Verantwortlichen als auch den Leitern und Mitarbeitern der Fachbereiche Interesse und Unterstützung. So konnten von Anfang an gute Bedingungen geschaffen werden, um den Übergang von der herkömmlichen Arbeitsweise auf die neuen Technologien möglichst zügig zu erreichen.

Erfreulich hoch ist die Einsatzbereitschaft und der Lernwille der Mitarbeiter, die ja vielfach bisherige Tätigkeiten fortzuführen haben.

Der Aufwand für den Einsatz des Systems ist sicherlich größer als ursprünglich erwartet bzw. von Firmenseite dargestellt. Daher ist die Einsatzunterstützung durch die Lieferfirma bzw. durch spezialisierte Ingenieurbüros von besonderer Bedeutung. Als hilfreich erweisen sich die Tagungen und Veröffentlichungen der SICAD-Anwenderkreise in Deutschland und Österreich.

In der nach dem Pilotprojekt begonnenen ersten Phase des Projektes liegt das Hauptgewicht auf dem geographischen Teil des Informationssystems, welcher möglichst bald flächendeckend, aber auch in guter Qualität vorliegen soll.

Der Aufbau der Sachdatenbank wird beim Magistrat noch in geringerem Umfang betrieben, allerdings sind derzeit schon wichtige Sachdaten, wie Grundstücks-, Einwohner- und Adreßdaten aus der ADABAS-Datenbank abrufbar.

Nach dem bisherigen Projektablauf darf erwartet werden, daß das System schon bald Planungs- und Verwaltungsabläufe unterstützen wird.

Literatur

Haslinger, K.: Ein Landinformationssystem im Dienste der Stadtverwaltung Linz, ÖZ 76. Jahrgang 1988/Heft 3.

Lorber, G.: Digitaler Stadtplan, Teilkomponente eines kommunalen ortsbezogenen Grafikinformati-
onssystem für die Stadt Graz, Internationales Anwenderforum Duisburg, 1989. Geo-
Informationssysteme, Wichmann-Verlag, 1989.

Withalm, B., Mittermayr, F.: Leitungskataster der Stadt Salzburg, 1988.

Moßhammer, R.: Diplomarbeit, approbiert an der Abteilung für Allgemeine Geodäsie und Inge-
nieurgeodäsie der TU Graz, o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Günther Schelling, 1989.

Stangl, D.: Projektstudie zur Installation eines Landesinformationssystems im Bundesland
Salzburg. Band 11 der Schriftenreihe des SIR (Salzburger Institut für Raumforschung),
1989.

Schriftenreihe SICAD-Sonderkurier, Hefte 50 und 55, 1990. Herausgeber: SIEMENS AG., Daten-
und Informationstechnik, Postfach 830951, D 8000 München 83.

Informationsorientierte Filterung ebener Kurven

von S. Meier, Dresden

Zusammenfassung

Die Wirkung eines linearen Filters wird gewöhnlich mit Hilfe der Filtercharakteristik im Frequenzbereich beschrieben. Filtert man die Komponenten ebener stochastischer Kurven in Parameterdarstellung mit der Bogenlänge als Parameter, ist diese Charakteristik nicht mehr unmittelbar anschaulich. Auf der Grundlage eines Satzes über den wechselseitigen Informationsinhalt zufälliger Gaußscher Vektoren werden die informationsübertragenden Eigenschaften linearer Filter zur Formvereinfachung ebener Kurven (kartographischer Linien) untersucht und an Modellbeispielen demonstriert. In diesem Konzept beschreibt der Begriff „informationsorientierte Generalisierung“ die inhaltliche Seite (Formverwandtschaft), der Begriff „filterorientierte Generalisierung“ die technologische (rechentechnische) Seite ein und des selben Verfahrens.

Summary

The effect of a linear filter is usually being described by means of the frequency response within the spectral domain. The above characteristic function is no longer obviously when the components of planar random curves in parameter representation with the curve length as the crucial parameter are smoothed. Therefore, the information transferring qualities of linear filters for the purpose of generalization of stochastically curved lines are based on a theorem of the relative information content of random Gaussian vectors and are illustrated by relevant examples. In this conception the notation "information-oriented generalization" is related to similarity in shape and the synonym "filter-oriented generalization" characterizes the technological aspect of one and the same procedure.

In einer Übersichtsarbeit zur automationsgestützten Generalisierung hat W. Weber (1982) die möglichen Verfahren in drei Klassen eingeteilt: informationsorientierte, filterorientierte und heuristische. Diese Einteilung könnte zu dem Schluß verführen, informationsorientierte und filterorientierte Generalisierung schließen einander aus. Indessen wird durch jede Generalisierungsmaßnahme Information verändert; entscheidend ist das Informationsmaß, das als Zielfunktion einem rechnergestützten Generalisierungsverfahren zugrunde gelegt wird.

Die von Weber so genannte informationsorientierte Generalisierung — angewandt auf die Generalisierung unregelmäßig geformter Oberflächen und Linien — beruht auf der Shannonschen Entropie. Dieses auf Probleme der Datenverarbeitung (Speicherung, Kodierung, Übertragung) zugeschnittene, zunächst rein statistische Informationsmaß muß a priori nicht notwendig mit der kartographisch-inhaltlichen Seite der Information korrespondieren, selbst wenn die kartographischen Inhalte („Zeichen“) statistisch strukturiert sind. Ideal für die Kartographie wären Informationsmaße, die sowohl der statistischen als auch der inhaltlichen Seite Rechnung tragen. Der inhaltliche Gesichtspunkt erfordert relative Informationsmaße — relativ in dem Sinne, daß eine Struktur in der Karte (im Folgemaßstab) Information über die gleiche Struktur in der Natur (im Grundmaßstab) enthält.

Nachfolgend wird ein relatives Informationsmaß für ebene stochastische Kurven (Linien, -netze, -scharen im Grund- und Folgemaßstab) angegeben. Voraussetzung ist die Parameterdarstellung ebener Kurven und ihre Deutung als Realisierungen von Vektorprozessen. Es werden die informationsübertragenden Eigenschaften zweier linearer phasentreuer Digitalfilter, angewandt auf Modell-Prozesse (Linienstrukturen mit unterschiedlichen spektralen Eigenschaften) untersucht. Ferner wird gezeigt, wie ein vorgegebener Filter durch Wahl der (äquidistanten) Tastweite (des Stützpunktabstandes der

diskreten Daten) informationsmaximierend bzw. -optimierend ausgelegt werden kann. In diesem Konzept beschreibt der Begriff „filterorientiert“ den technologischen, der Begriff „informationsorientiert“ den inhaltlichen, speziell den formgestaltenden Aspekt ein und des selben Verfahrens.

1. Parameterdarstellung ebener Kurven

Eine ebene stochastische Kurve der Länge T werde dargestellt durch

$$\mathbf{x}(t) = \begin{bmatrix} x_1(t) \\ x_2(t) \end{bmatrix}, t \in [0, T] \tag{1}$$

mit der Bogenlänge t als Parameter, und zerlegt in Trend (Grobstrukturen) \mathbf{x}_T und stochastischem Rest (vorrangig mittlere und feine Strukturen) \mathbf{x}_S :

$$\mathbf{x} = \mathbf{x}_T + \mathbf{x}_S, \quad \mathbf{x}_T = \begin{bmatrix} x_{1,T} \\ x_{2,T} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{x}_S = \begin{bmatrix} x_{1,S} \\ x_{2,S} \end{bmatrix}. \tag{1a}$$

Die Darstellung (1) ist eindeutig: zu jedem t gehört genau ein Wertepaar $\{x_1(t), x_2(t)\}$. Sie ist außerdem den Digitalisierverfahren angepaßt: Linienverfolgung im Vektordatenformat oder Konturverfolgung im Rasterdatenformat. Die Zerlegung (1a) soll insbesondere so erfolgen, daß die stochastischen Komponenten $x_{1,S}, x_{2,S}$ (wenigstens approximativ) stationär und gaußsch ausfallen, ggf. auf ihre Mittelwerte zentriert sind, und daß nur $x_{1,S}, x_{2,S}$ mittels linearer Filterung formvereinfacht werden. Eine Änderung der Information erfolgt dann nur am stochastischen Anteil $\mathbf{x}_S = \mathbf{x}$ als Realisierung eines Vektorprozesses \mathbf{X} mit den skalaren Komponenten X_1, X_2 . Seine Momente 2. Ordnung sind

$$\mathbf{C}_{XX} := \begin{bmatrix} C_{11} & C_{12} \\ C_{21} & C_{22} \end{bmatrix}, \quad \mathbf{S}_{XX} := \begin{bmatrix} S_{11} & S_{12} \\ S_{21} & S_{22} \end{bmatrix}. \tag{2}$$

$C_{ij} = C_{ij}(\tau), \tau := t'' - t'; i, j = 1, 2$ bezeichnen die Autokovarianzfunktionen (AKF; $i = j$) und Kreuzkovarianzfunktionen (KKF; $i \neq j$), $S_{ij}(\omega)$ die Spektraldichten ($i = j$) und Kreuzspektraldichten ($i \neq j$) der Komponenten X_1, X_2 .

2. Lineare Filterung ebener Kurven

Wird der Prozeß \mathbf{X} mit stationären Gaußschen Komponenten X_1, X_2 linear transformiert, entsteht ein Prozeß \mathbf{Y} , dessen Komponenten Y_1, Y_2 ebenfalls stationär und gaußsch sind mit Momenten 2.O. \mathbf{C}_{YY} bzw. \mathbf{S}_{YY} von gleicher Struktur wie (2). Außerdem sind $(X_1, Y_1), (X_2, Y_2)$ paarweise stationär miteinander verbunden mit entsprechenden KKF $\mathbf{C}_{XY}, \mathbf{C}_{YX}$ bzw. Kreuzspektraldichten $\mathbf{S}_{XY}, \mathbf{S}_{YX}$ (sog. gemischte Momente 2.O.).

In der Digitalkartographie benutzt man zur Linienglättung im Vektordatenformat vorzugsweise phasentreue Filter in Form gleitender Mittel

$$\left. \begin{aligned} y_k &= \sum_{l=-N}^{+N} g_{k+l} x_{k+l}, \quad N = 0, 1, 2, \dots \\ y_k &= y(t_k), \quad x_k = x(t_k) \end{aligned} \right\} \tag{3}$$

mit Gewichtskoeffizienten $\{g_{k+1}\}$, die getrennt auf beide Komponenten angewandt werden (eindimensionale Filterungen).

Tabelle 1 enthält zwei Beispiele: einen reinen Glättungsfilter mit monoton abnehmender Filtercharakteristik G (Tiefpaß) und einen Glättungsfilter mit Amplitudenverstärkung im niederfrequenten Bereich (Tiefpaß mit Restauration), der im hochfrequenten Bereich glättet und dominierende Strukturen (geringfügig) betont (Abb. 1). Beide Filter werden zur Modellrechnung benutzt.

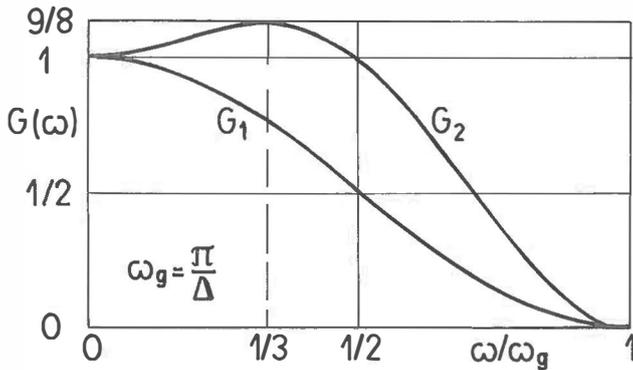


Abbildung 1: Filtercharakteristiken der in Tabelle 1 angegebenen phasentreuen Digitalfilter: G_1 (Tiefpaß), G_2 (Tiefpaß mit Restauration). $\Delta = \pi/\omega_g$ ist die Tastweite lt. Abtasttheorem, wobei unbegrenzte Spektraldichten bei $\omega = \omega_g$ „abgeschnitten“ werden.

Filtertyp	g_{k+1}	$G(\omega)$
Tiefpaß	$\frac{1}{2}, \frac{1}{4}, \frac{1}{2}$	$\cos^2\left(\frac{\Delta\omega}{2}\right)$
Tiefpaß mit Restauration	$-\frac{1}{8}, \frac{1}{4}, \frac{3}{4}, \frac{1}{4}, -\frac{1}{8}$	$3\cos^2\left(\frac{\Delta\omega}{2}\right) - 2\cos^4\left(\frac{\Delta\omega}{2}\right)$
Zweite Momente	ungefilterter Prozeß	gefilterter Prozeß

Spektraldichten	$S_{XX}(\omega)$	$S_{YY}(\omega) = G^2(\omega) S_{XX}(\omega)$
Kreuzspektraldichten	$S_{XY}(\omega) = S_{YX}(\omega) = G(\omega) S_{XX}(\omega)$	
Varianzen	$\sigma_x^2 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} S_{XX}(\omega) d\omega, \quad \sigma_y^2 = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} G^2(\omega) S_{XX}(\omega) d\omega$	
Kreuzkovarianzen	$\sigma_{xy} = \sigma_{yx} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{+\infty} G(\omega) S_{XX}(\omega) d\omega$	

Tabelle 1: Zwei phasentreue lineare Filter (gleitende Mittel) mit Filtervorschrift (3), äquidistantem Stützpunktabstand (Tastweite) $\Delta = t_{k+1} - t_k$, Gewichtskoeffizienten g_{k+1} , reeller Filtercharakteristik $G(\omega) \geq 0$. Änderung der Spektraldichten und der Varianzen/Kovarianzen durch lineare Filterung.

Die Beziehungen zwischen den Spektraldichten der ungefilterten und der gefilterten Prozeßrealisierungen sind in Tabelle 1 angegeben. Sie gelten für beide Komponenten $i = j = 1, 2$. Die zugehörigen AKF/KKF gewinnt man nach dem Theorem von *Wiener/Chintschin* mittels inverser *Fourier*-Transformation; speziell sind die Varianzen/Kreuzkovarianzen

$$\sigma_x^2 = C_{XX}(0), \sigma_y^2 = C_{YY}(0), \sigma_{xy} = \sigma_{yx} = C_{XY}(0) = C_{YX}(0) \tag{4}$$

Integrale über die zugehörigen Spektraldichten siehe Tabelle 1.

3. Relative Information

Wenn die Komponenten von X, Y paarweise stationär miteinander verbunden sind, dann bedeutet dies, daß in Y Information über X (und umgekehrt) enthalten ist. Zur Berechnung dieser wechselseitigen bzw. relativen Information dient der folgende, von *Gelfand* und *Jaglom* (1957) stammende

Satz: Die in einem von zwei gaußschen Zufallsvektoren X, Y bezüglich des anderen enthaltene Information $J(X, Y)$ wird durch die Formel

$$J(X, Y) = \frac{1}{2} \log \frac{\det A \cdot \det B}{\det C} \tag{5}$$

angegeben. A, B und C bezeichnen dabei die Matrizen der zweiten Momente von X, Y und $Z = (X, Y)$, die als nicht ausgeartet vorausgesetzt werden.

Im einfachsten Fall zweier eindimensionaler Zufallsgrößen X, Y geht die Formel (5) in

$$J(X, Y) = -\frac{1}{2} \log [1 - r^2(X, Y)] \tag{5a}$$

über, wobei $r(X, Y)$ der Korrelationskoeffizient zwischen X und Y ist. *Beide* Größen, r und J , messen die gegenseitige Abhängigkeit von X und Y . Insbesondere ist $J = 0$, wenn $r = 0$, und $J \rightarrow \infty$ für $r \rightarrow \pm 1$, d. h., wenn Y eine lineare Funktion von X ist.

Nun wenden wir den zitierten Satz auf ebene stochastische Kurven an. Die Vektoren $X(t'), Y(t'')$ bilden bei festen t', t'' jeweils Ensembles von Punktpaaren im Abstand $\tau = t'' - t'$ auf dem Bogen. Die Matrizen in Formel (5) sind

$$\begin{aligned} A &= C_{XX}, & B &= C_{YY}, \\ C &= \begin{bmatrix} C_{XX} & C_{XY} \\ C_{XY}^T & C_{YY} \end{bmatrix}. \end{aligned} \tag{6}$$

Damit kann $J[X(t'), Y(t'')]$ für beliebige $\tau = t'' - t', \tau \in [0, T]$ berechnet werden. Von kartographischem Interesse ist insbesondere der Fall $t'' = t', \tau = 0$, d. h. jene Information, die in einem gefilterten Punkt über den ungefilterten, gemittelt über alle Punkte der Kurve(n), enthalten ist.

Wir beschränken uns ferner auf den Sonderfall, daß

$$|\sigma_{x_1 x_2}| \ll \sigma_{x_1}^2, \sigma_{x_2}^2, |\sigma_{y_1 y_2}| \ll \sigma_{y_1}^2, \sigma_{y_2}^2.$$

Dann sind die Matrizen (6) mit den Bezeichnungen (4)

$$\mathbf{A} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & 0 \\ 0 & \sigma_{x_2}^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{B} = \begin{bmatrix} \sigma_{y_1}^2 & 0 \\ 0 & \sigma_{y_2}^2 \end{bmatrix}, \quad \mathbf{C} = \begin{bmatrix} \sigma_{x_1}^2 & 0 & \sigma_{x_1 y_1} & 0 \\ 0 & \sigma_{x_2}^2 & 0 & \sigma_{x_2 y_2} \\ \sigma_{x_1 y_1} & 0 & \sigma_{y_1}^2 & 0 \\ 0 & \sigma_{x_2 y_2} & 0 & \sigma_{y_2}^2 \end{bmatrix}, \quad (6a)$$

und eingesetzt in Formel (5) erhält man die gegenseitige Information

$$J(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = -\frac{1}{2} \log [(1 - r_{x_1 y_1}^2) (1 - r_{x_2 y_2}^2)] \quad (7)$$

als Funktion der Kreuzkorrelationen $r_{x_1 y_1}$, $r_{x_2 y_2}$ mit

$$r_{xy}^2 = \frac{\sigma_{xy}^2}{\sigma_x^2 \sigma_y^2} = \frac{\left\{ \int_{-\infty}^{+\infty} G(\omega) S_{XX}(\omega) s \omega \right\}^2}{\left\{ \int_{-\infty}^{+\infty} S_{XX}(\omega) d\omega \right\} \left\{ \int_{-\infty}^{+\infty} G^2(\omega) S_{XX}(\omega) d\omega \right\}} \quad (7a)$$

für beide Komponenten $i, j = 1, 2$. Für phasentreue Filter mit $G \geq 0$ wird $\sigma_{xy} > 0$ und es gilt $r_{xy} = +\sqrt{r_{xy}^2}$. Sind insbesondere die Spektraldichten von X_1, X_2 identisch und werden die Realisierungen beider Komponenten mit der gleichen Vorschrift gefiltert, wird

$$J(\mathbf{X}, \mathbf{Y}) = -\frac{1}{2} \log [(1 - r_{xy}^2)^2] = \log \frac{1}{1 - r_{xy}^2}. \quad (7b)$$

Analog zum eindimensionalen Fall (5a) wird die Verwandtschaft der gefilterten mit der ungefilterten Kurve und damit auch die in \mathbf{Y} über \mathbf{X} enthaltene Information über die Kreuzkorrelation r_{xy} (beider Komponenten) gemessen. Daher ist die statistische Information (7) mit dem Sonderfall (7b) zugleich inhaltlich deutbar: sie erweist sich als eine *relative Forminformation*. Im konkreten Fall hängt sie sowohl von den spektralen Eigenschaften der ungefilterten Kurve(n) (S) als auch von der Charakteristik des linearen Filters (G) ab; vgl. die Integraldarstellung (7a). Insbesondere kann sie über Filterwahl und -anpassung gesteuert werden. Das wird nachfolgend an einigen Beispielen gezeigt.

4. Ergebnisse von Modellrechnungen

Die Komponenten $X_1(t), X_2(t)$ bzw. die zu filternden Realisierungen $x_1(t), x_2(t)$ sollen durch Modell-Prozesse mit AKF und Spektraldichten in Tabelle 2 repräsentiert sein.

Gefiltert werde mit dem Tiefpaß in Tabelle 1. Kartographisch bedeutsam ist besonders das Spektraldichtemodell mit dominierendem Bandbereich (Abb. 2); z. B. überwiegen bei Wasserläufen, Verkehrswegen im Bergland, Höhenlinien usw. — nach entsprechender Trendbeseitigung — Wellungen auf einem mittleren Wellen-

SOKKISHA

Die Totalstationen mit eingebauter Datenregistrierung

Gleichzeitige Anzeige von
Horizontal- und Vertikalwinkel
sowie Schrägdistanz

Höhendifferenz, Koordinaten
und Absteckung im Feld

Datenweitergabe über
Schnittstelle und
IC-Karte mit 32 KB



Systeme

mit lückenlosem Informationsfluß
SET C - Vermessungssoftware
CAD Arbeitsplatz - Plotter

Service

Sokkisha und Kern Geräte

Artaker[®]

Artaker Büroautomation Handelsgesellschaft mbH.
1052 Wien, Kettenbrückengasse 16, Tel. 0222/58 805-0, Fax 56 56 51

Modell	$C(\tau)$	$S(\omega)$
Breitbandrauschen	$\sigma^2 \frac{\sin \omega_g \tau}{\omega_g \tau}$	σ für $ \omega \geq \omega_g$ $\sigma^2 \pi / \omega_g$ für $ \omega < \omega_g$
Weißes Rauschen	$S_0 \delta(\tau)$	$S_0 (-\infty < \omega < +\infty)$
Rotes Rauschen (Gauß-Modell)	$\sigma^2 e^{-\alpha^2 \tau^2}$	$\frac{\sigma^2 \sqrt{\pi}}{\alpha} e^{-\omega^2 / 4\alpha^2}$
Rauschen mit dominierendem Bandbereich (Gauß-Kosinus-Modell)	$\sigma^2 e^{-\alpha^2 \tau^2} \cos \beta \tau$	$\frac{\sigma^2 \sqrt{\pi}}{2\alpha} (e_1 + e_2)$ $e_{1,2} = \exp[-(\omega \pm \beta)^2 / 4\alpha^2]$

Tabelle 2: Autokovarianzfunktion $C(\tau)$ und Spektraldichte $S(\omega)$ von Modellprozessen. Konstante Parameter: Varianz σ^2 , obere Grenzfrequenz $\omega_g > 0$, Spektraldichte $S_0 > 0$, Abklingparameter $\alpha > 0$, Frequenzparameter $\beta > 0$.

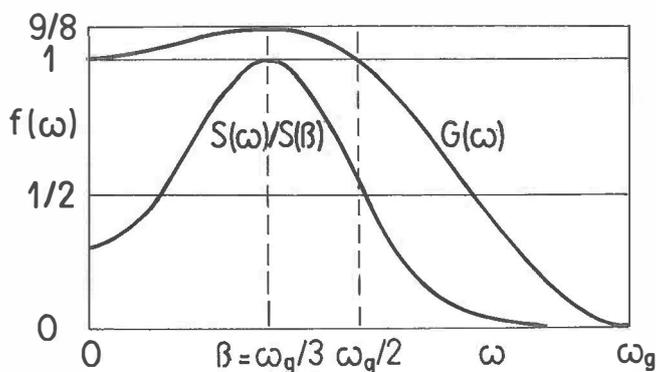


Abbildung 2: Anpassung der Filtercharakteristik G (Tiefpaß mit Restauration, Tabelle 1) an die Spektraldichte S (dominierender Bandbereich, Tabelle 2) der zu filternden Kurve(n).

zahlreich. Realisierungen mit dieser Eigenschaft werden zusätzlich einer Glättung mit Restauration dieser typischen Formen (Tab. 1, Abb. 1) unterworfen. Paßt man die Lage des Maximums der Filtercharakteristik G der Lage des Maximums der Spektraldichte S an, so ist sichergestellt, daß genau die dominierenden Formen (geringfügig) betont werden (Abb. 2). Die Tastweite Δ der Digitalisierung auf dem Bogen ist dabei mit

$$\Delta = \Delta_F \approx \pi/3\beta \quad (8)$$

eindeutig vorgegeben. Diese Filterung kann man als *formtreu* bezeichnen, und sie erweist sich im Falle eindimensionaler Kurven bei einem Parameterverhältnis $\alpha/\beta \approx 1/3$ sogar als *längentreu* (Meier, 1989).

r_{xy}^2	Breitbandrauschen	Weißes Rauschen
Tiefpaß	$\frac{2(1 + s_1)^2}{3 + 4s_1 + s_2}$	$\frac{1}{\sqrt{2/3}}$ für $\Delta = \sigma$ $\Delta > \sigma$
r_{xy}^2	Gauß-Kosinus-Modell	Gauß-Modell
Tiefpaß	$\frac{(2 + E_1)^2}{6 + 4E_1 + E_2}$	$\frac{(2 + e_1)^2}{6 + 4e_1 + e_2}$
Tiefpaß mit Restauration	$\frac{(6 + 2E_1 - E_2)^2}{46 + 20E_1 - 8E_2 - 4E_3 + E_4}$	
Abkürzungen	$s_n = \frac{\sin(n\Delta\omega_g)}{n\Delta\omega_g}; e_n = 2e^{-(n\alpha\Delta)^2}; n = 1, 2$ $E_n = 2e^{-(n\alpha\Delta)^2} \cos(n\beta\Delta); n = 1, 2, 3, 4.$	

Tabelle 3: Quadrate der Kreuzkorrelation r_{xy}^2 zwischen der ungefilterten und der gefilterten Prozeßrealisierung in ein und dem selben Punkt, berechnet für Filter in Tabelle 1, die auf Modell-Prozesse von Tabelle 2 wirken.

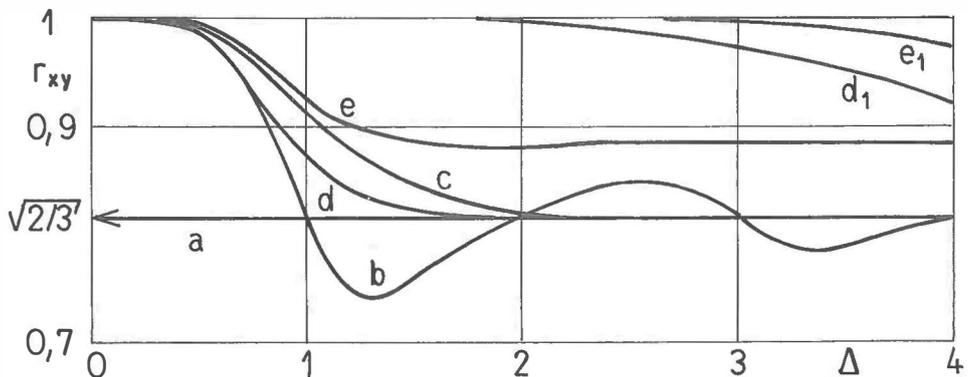


Abbildung 3: Kreuzkorrelation r_{xy} zwischen der ungefilterten ($x = x(t)$) und der linear gefilterten Kurve ($y = y(t)$) in ein und dem selben Punkt, als Funktion der Tastweite (Stützpunktabstand) $\Delta = t_{k+1} - t_k$.
 Tiefpaß (Tabelle 1), angewandt auf die Prozeß-Modelle (Tabelle 2):
 a) weißes Rauschen (Maßeinheit von Δ beliebig),
 b) Breitbandrauschen (mit oberer Grenzwellenzahl ω_g ; Δ in Einheiten von π/ω_g),
 c) geformtes Rauschen (Gauß-Modell der AKF mit Abklingparameter $\alpha > 0$; Δ in Einheiten von $1/\alpha$),
 d) Rauschen mit dominierendem Bandbereich (Gauß-Kosinus-Modell der AKF mit Abklingparameter $\alpha > 0$; Frequenzparameter $\beta > 0$; Sonderfall $\beta = \alpha$; Δ in Einheiten von $1/\alpha = 1/\beta$),
 d₁) Modell d), jedoch $\alpha = 0,113 \text{ mm}^{-1}$, $\beta = 0,314 \text{ mm}^{-1}$, Δ in mm.
 Tiefpaß mit Restauration (Tabelle 1), angewandt auf:
 e) Modell d) mit Parametern wie in d),
 e₁) Modell d) mit Parametern wie in d₁).

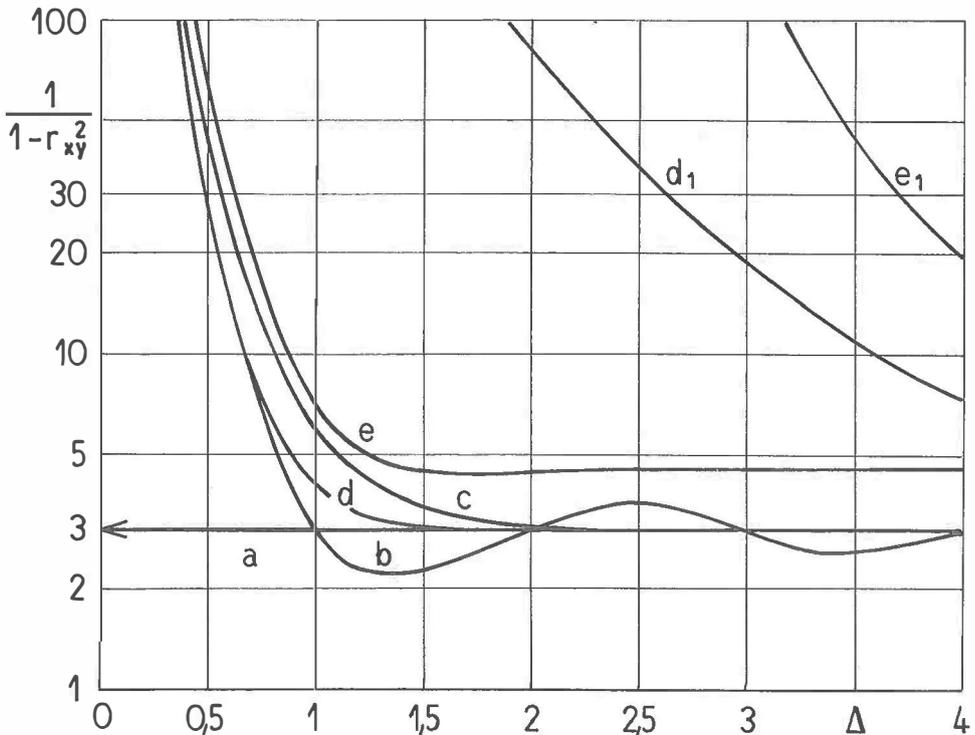


Abbildung 4: Die zu den r_{xy} in Abbildung 3a bis e gehörenden transformierten Größen $1/(1-r_{xy}^2)$. [Einheiten von Δ wie in Abbildung 3.]

Die Integrale in (7a) sind mit den angegebenen Modellfunktionen geschlossen lösbar. Die Ergebnisse, Quadrate der Kreuzkorrelation r_{xy}^2 , sind in Tabelle 3 aufgeführt und die r_{xy} sind als Funktion der Tastweite Δ in Abb. 3 dargestellt. Abb. 4 zeigt die transformierten Größen $1/(1-r_{xy}^2)$ des Sonderfalles (7b) im logarithmischen Maßstab. Die Kurven in Abb. 3 und Abb. 4 sind natürlich einander ähnlich. Anschaulicher als J ist wohl die normierte Größe r_{xy} . Digitalfilter mit $\Delta > 0$ liefern $r_{xy} \in (0, 1)$, daher auch endliche $J \in (0, \infty)$.

In der Regel sind Filter zu bevorzugen bzw. die Tastweiten vorgegebener Filter so zu wählen, daß r_{xy} möglichst groß wird, d. h., welche die Formverwandtschaft/information maximieren. Filter mit dieser Zielstellung kann man als *informationsorientiert* bezeichnen. Natürlich steht dem entgegen, daß der gewünschte Glättungseffekt keine beliebig kleinen Δ zuläßt, und im Anwendungsfall muß man zwischen beiden Forderungen abwägen.

Obwohl die Theorie entartete Varianz — Kovarianz — Matrizen ausschließt, erhält man für den verallgemeinerten Prozeß des weißen Rauschens bei formal richtiger Rechnung ein durchaus plausibles Resultat: im Beispiel Abb. 3a ist $r_{xy} = \sqrt{2/3}$ für beliebige $\Delta > 0$, wohl wegen $C_{xx}(\tau) \equiv 0$ für alle $\tau > 0$ bzw. $S_{xx} \equiv S_0$ für alle $\omega \in (-\infty, +\infty)$. Die Beispiele Abb. 3b, c, d für geformtes Rauschen ergeben $r_{xy} \geq \sqrt{2/3}$, abnehmend mit wachsendem Δ ; für genügend große Δ streben die r_{xy} gegen den konstanten Wert $\sqrt{2/3}$ des gefilterten weißen Rauschens. Das Beispiel Tiefpaß mit Restauration, der auf Realisierungen mit dominierendem Bandbereich wirkt, ergibt deutlich größere r_{xy} (Abb. 3e, e_1) als der reine Tiefpaß (Abb. 3d, d_1), wohl wegen ähnlicher Form von Spektraldichte S und Filtercharakteristik G (vgl. Abb. 2). Im Falle der „formtreuen Filte-



Wir bringen Bewegung ins Spiel

Bewegung! Das ist es, was noch fehlte. Jetzt kommt sie! Von Geodimeter. Denn das Geodimeter 460 positioniert sich von allein. Entsprechend Ihren Vorgaben von Servomotoren gesteuert. Dabei stehen Ihnen verschiedene Möglichkeiten zur Verfügung, die zu erfassenden Punkte anzuvisieren. Aber welche Sie auch wählen, das Geodimeter 460 nimmt Ihnen einige Arbeit ab. Informationen und Vorführung "frei Haus".

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

**Weltweit
bewährte**



Vermessungstechnik aus Schweden.

rung“, $\Delta = \Delta_F$ gemäß (8), liegt $r_{xy}(\Delta_F)$ schon sehr nahe Eins: in den Beispielen Abb. 3e, e_1 bei $\approx 0,89$; $\approx 0,99$. Filter mit solcher Eigenschaft verdienen den Vorzug gegenüber reinen Glättungsfiltern.

Abschließend sei noch bemerkt, daß sich die $r_{xy}(\Delta)$ ähnlich wie $C_{xx}(\tau)$ verhalten, mit Ausnahme der Grenzwerte

$$\lim_{\Delta \rightarrow \infty} r_{xy}(\Delta) > 0, \quad \lim_{\tau \rightarrow \infty} C_{xx}(\tau) = 0;$$

z. B. Abb. 3b gedämpft schwingend mit gleichabständigen Durchgängen durch $r_{xy} = \sqrt{2/3}$ analog der Spaltfunktion als zugehöriger AKF mit gleichabständigen Nullstellen. Auch die Kurven 3d, 3e schwingen (in der Abb. 3 nicht mehr sichtbar) geringfügig unter die Grenzwerte $\sqrt{2/3}$, $\sqrt{18/23}$.

5. Schlußfolgerungen

Zur rechnergestützten Generalisierung ebener stochastischer Kurven und ebener Figuren mit stochastischem Rand verfügen wir heute schon über eine breite Palette verschiedenartiger, mehr oder weniger vollkommener Verfahren, die in Zukunft sicher noch bereichert wird. Fischer (1982) betonte u. a. den Grundsatz, „auch die bisher benutzten Verfahren weiter oder auch noch einmal neu auszuloten und einer höherwertigen Verwendung zuzuführen“. Manche der sog. Ad-hoc-Lösungen bedürfen noch der mathematischen Fundierung und praxisorientierten kartographischen Anpassung. Obwohl die „klassische“ lineare Filterung (gleitende Mittelung von Vektordaten) gut fundiert, leicht durchschau- und implementierbar ist, wurde sie in diesem Beitrag aus der Sicht der Informationsübertragung noch einmal behandelt. Speziell wurde ein wenig bekannter, aber bedeutungsvoller Satz aus der Informationstheorie zufälliger Funktionen/Vektoren auf ebene Kurven (Skelette kartographischer Linien) in Parameterdarstellung angewandt. In diesem Konzept ist die Trennung der Generalisierungsverfahren in sog. informationsorientierte und filterorientierte aufgehoben.

Nur unter Voraussetzung der Normalverteilung können praktisch verwertbare Endformeln angegeben werden. Stationarität voraussetzen ist zwar nicht notwendig, gewährt aber die bekannten Vorteile der Rechnung im Spektralbereich. Sowohl im Ansatz als auch im Anwendungsfall erfordern diese Voraussetzungen, einen geeigneten Trend abzuspalten. Da Gaußsche Vektoren und Funktionen durch ihre Momente 1. und 2. Ordnung vollständig beschrieben werden, ferner das 1. Moment lediglich das mittlere Niveau festlegt, kommen in den Informationsgrößen auch nur Momente 2. 0. vor; im Sonderfall höchstens schwach korrelierter Komponenten der Parameterdarstellung sind es die Kreuzkorrelationskoeffizienten zwischen den gefilterten und ungefilterten Komponenten. Damit wird die wechselseitige (statistische) Information über die Formverwandtschaft der gefilterten und ungefilterten Kurve(n) gemessen und erweist sich deshalb als *relative Forminformation*, in welcher die Eigenschaften der zu filternden Kurve(n) und des Filterverfahrens miteinander verknüpft sind.

Anzustrebende Linienglättung einerseits (z. B. durch Vorgabe der Filtercharakteristik; großer Stützpunktstand) und Informationsmaximierung (kleiner Stützpunktstand) andererseits schließen einander aus. Ähnlich wie bei (rechnergestützten) Kartennetzentwürfen wird man auch hier *vermittelnde* Lösungen anstreben müssen. Als günstig erweisen sich z. B. Tiefpässe mit Restauration: sie glätten unwesentliche und betonen typische Strukturen, wobei ein verhältnismäßig hoher Grad an Formverwandtschaft/-information erzielt wird.

Literatur

Fischer, E.-U.: Digitale Signalverarbeitung in der rechnergestützten Kartographie. Dt. Geod. Kommiss., R. C., H. 278, Frankfurt a. M. 1982.
Gelfand, I. M.; Jaglom, A. M.: Über die Berechnung der Menge an Information über eine zufällige Funktion, die in einer anderen zufälligen Funktion enthalten ist. Uspechi mat. nauk XI (73), 1957. Dt. Übers. in:
Grell, H. (Hrsg.): Arbeiten zur Informationstheorie II. VEB Dt. Verl. d. Wiss., Berlin 1958, S. 7—56.
Meier, S.: Formtreue Filterung. Vermessungstechnik, Berlin 37 (1989) 3, S. 97—99.
Weber, W.: Automationsgestützte Generalisierung. Nachr. Karten- u. Vermessungswesen, R. I., H. 88, Frankfurt a. M. 1982, S. 77—109.

Manuskript eingelangt im Juli 1990.

Aus der Praxis — für die Praxis

Die vierte Auflage ist erschienen.



Von den Autoren Dipl.-Ing. Johann Häsler und Dipl.-Ing. Herbert Wachsmuth mit Beratung durch Prof. Dr.-Ing. E. Bartsch. Vollkommen überarbeitet und wesentlich erweitert. Das Buch ist noch übersichtlicher, noch informativer, noch umfangreicher geworden.

Die Formelsammlung für den Vermessungsberuf nimmt seit vielen Jahren einen festen Platz in der geodätischen Fachliteratur ein. Sie gibt dem Anwender im vermessungstechnischen Beruf und dessen Randbereichen in übersichtlicher und kompakter Form mathematische Grundlagen und praxisbezogene Formeln in die Hand.

Sie ist eine unentbehrliche Hilfe für den Praktiker, für die Lehrenden und Lernenden auf allen Ausbildungsebenen.

Bei der schnellen Fortentwicklung von Techniken und Methoden auch unter Berücksichtigung der Anforderungen der EDV bei der Bearbeitung geodätischer Aufgaben soll die Formelsammlung sowohl dem Ersterwerber eine wertvolle Hilfe zur Fort- und Weiterbildung sowie zum Verständnis von Techniken und Methoden sein als auch denjenigen dienen, die frühere Auflagen erfolgreich genutzt haben und sich jetzt auf den neuesten Stand bringen wollen.

144 x 100 mm, 528 Seiten,
396 Zeichnungen, kartoniert

öS 308,90
(zzgl. Versandkosten)

Zu beziehen bei



A-1011 Wien · Schottengasse 7/5 · Postfach 485
 Telefon 5330238 5330239
 5353223 5353476
 Fax 535341028 · Telex 114506 spriw a

Geophysikalische und geodätische Untersuchungen an einer Hangrutschung im Flysch

von H. Figdor, K.-H. Roch, A. E. Scheidegger, Wien

Summary

The suitability of seismic, geoelectric and gravimetric measurements for the study of mass movements in the Flysch zone near Vienna was investigated. In particular, seismic refraction experiments with P- and S-waves, geoelectrical investigations with direct and alternating current and gravimetric measurements were made. The seismic refraction measurements showed the advantage of combining studies with the two wave types in the geological formation concerned. The measurements yielded a horizon that was determined by the formation water as well as the vertical thickness of the sliding mass. The geoelectric investigation yielded the lateral extent of the sliding area. The gravimetric measurements confirmed the above results.

Kurzfassung

Es wurden seismische, geoelektrische und gravimetrische Meßverfahren hinsichtlich ihrer Eignung zur Erkundung einer Massenbewegung in der Flyschzone des Wienerwaldes untersucht. Insbesondere wurden Refraktionsseismik mit Druck- und Scherwellen, geoelektrische Messungen nach dem Gleich- und Wechselstromprinzip sowie gravimetrische Kartierungen durchgeführt. Die seismischen Messungen zeigten den Vorteil der kombinierten Anwendung beider Wellenarten für die Refraktionsseismik in der angetroffenen geologischen Formation. Die Messungen lieferten als Ergebnis einen vom Bergwasser bestimmten Horizont sowie die Mächtigkeit des Rutschkörpers. Mit den geoelektrischen Kartierungen konnte die laterale Ausdehnung des Bewegungsgebietes erfaßt werden. Die gravimetrischen Messungen bestätigten die Resultate.

1. Einleitung

Im Verlauf eines vom österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung unterstützten Projektes zur Untersuchung von Hangbewegungen (P 5591) wurden von der Abteilung Geophysik der TU Wien verschiedene Arten von Hangbewegungen untersucht. Nach der Bearbeitung einer Rutschung im Fels bei Badgastein, über die in dieser Zeitschrift berichtet wurde (Figdor et al., 1990), wurde nun auch eine Rutschung im Flysch bei Wien untersucht.

Flysch ist eine geologische Formation, in der Rutschungen, sogar bei nur schwachen Hangneigungen, besonders häufig auftreten: Der Flysch wurde in der Tiefsee in der Zeit von Kreide bis Eozän abgelagert und bestand ursprünglich aus Schlamm, der in der Folge mehr oder weniger konsolidiert (verschiefert) wurde. Im Zuge der Alpenfaltung wurden Flyschpakete in Decken nach Norden über die Molasse geschoben; sie bilden nun das Hauptgestein des nördlichen Wienerwaldes, wo sie einen äußerst instabilen Untergrund darstellen. Dieser gewinnt vor allem durch Durchnässung durch Quellen seine ursprüngliche Natur zurück, welche zu Massenbewegungen führt, die Gebäude, Straßen und andere Objekte bedrohen können (Veder, 1979).

Ähnlich wie in der Arbeit über die Hangbewegungen im felsigen Material bei Badgastein war es auch in der vorliegenden Studie das Ziel, geophysikalische Meßmethoden, hinsichtlich ihrer Eignung zur Untersuchung von Hangrutschungen im Flysch zu beurteilen und das an einem konkreten Beispiel zu dokumentieren. So wurden an einer spezifischen Rutschung nahe bei Wien seismische, geoelektrische und gravimetrische Verfahren angewandt und deren Ergebnisse untereinander verglichen bzw. dem vorliegenden geologischen Befund gegenübergestellt. Die Resultate zeigen die Konkordanz und Effektivität der angewandten Verfahren.

2. Lage und Vermessung des Meßgebietes

Der untersuchte Rutschhang liegt südlich des Weilers „In der Bonna“ in der Gemeinde Preßbaum im nördlichen Wienerwald (NÖ) (Abb. 1). „In der Bonna“ ist eine ehemalige kleine Holzfällersiedlung, die jetzt hauptsächlich nur noch von Nebenerwerbsbauern und Pendlern bewohnt wird. Außerdem prägen etliche Wochenendhäuser das Ortsbild.

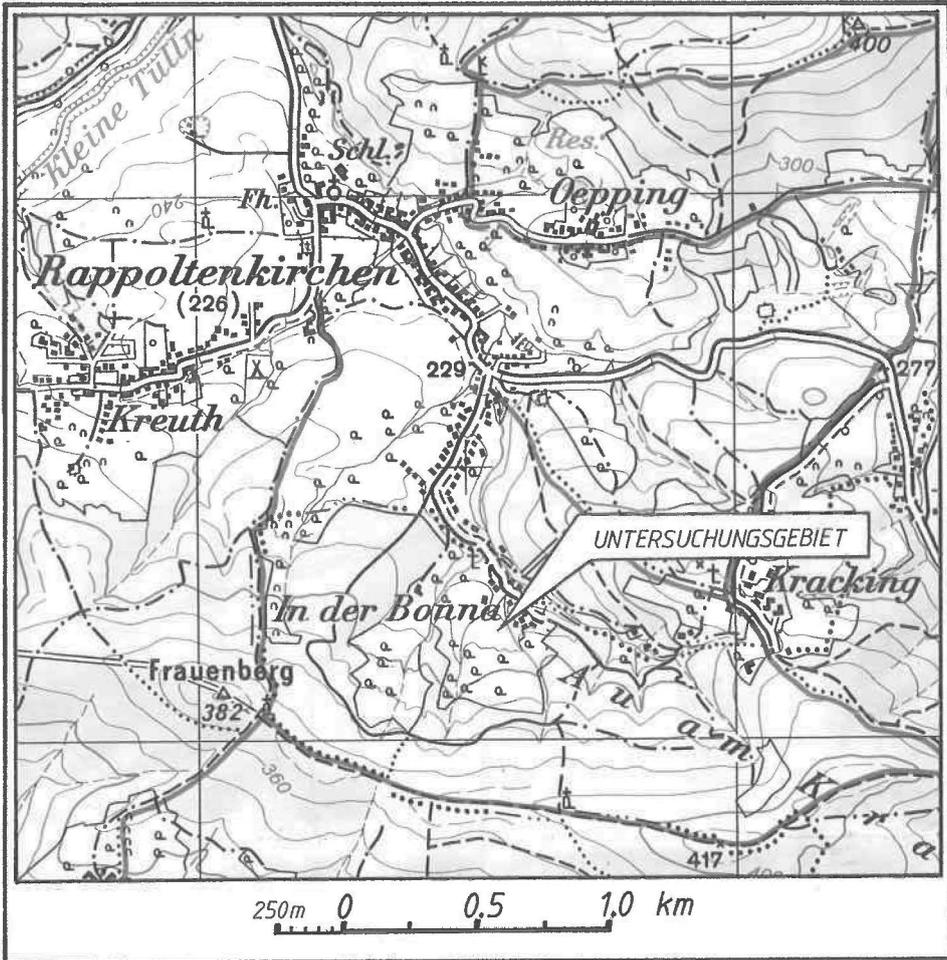


Abbildung 1: Lage des Untersuchungsgebietes

Im südlichen Bereich dieser Ansiedlung sind an einem Nordhang deutlich Massenbewegungen erkennbar. Eine genauere Aufnahme ergab im wesentlichen die Existenz von zwei Rutschungen, einer östlichen (Bereich A) und einer westlichen (Bereich B), welche durch ein eingeschnittenes Bachbett voneinander getrennt sind (Abb. 2). Das Gelände zeigt überall Rutschungsmorphologie: es werden allenthalben Sackungsmulden und Rutschmulden angetroffen; im oberen Teil ist ein Abriß zu erkennen. Die Sackungsmulden sind sehr feucht, was gelegentlich durch Schilfbestände angezeigt wird. Der Waldbestand in die zwei Rutschungen trennenden Tobel deutet ebenfalls auf Massenbewegungen hin (Säbelwuchs der Bäume).

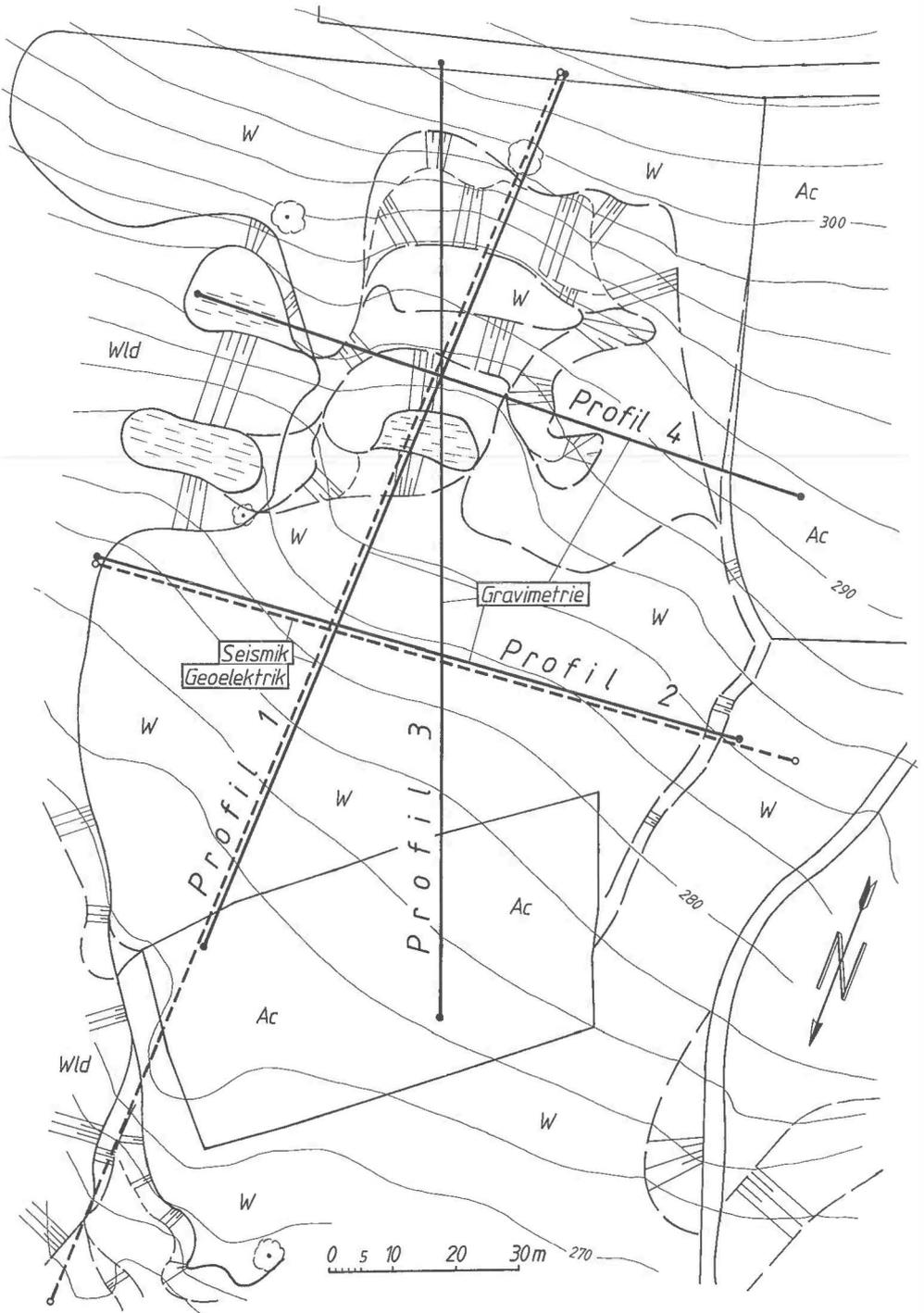


Abbildung 2: Lageplan mit geophysikalischen Meßprofilen

Zur Vermessung des Rutschgebietes wurde ein Festpunktnetz angelegt. Die Genauigkeitsanforderung war mit einer solchen Punktlagegenauigkeit anzustreben, daß sie in späteren Epochen bei Wiederholungsmessungen Deformationsnachweise erlaubt (ca. 2,0 cm). Entlang der Längsprofile auf der Rutschung wurden Bewegungsmeßpunkte mit Eisenrohren vermarkt, ebenso außerhalb des labilen Geländes Festpunkte. Alle Punkte wurden an das Landessystem angeschlossen. Das übergeordnete Triangulierungsnetz besteht aus 9 Punkten (A—I). Daran wurde die gesamte Detailvermessung für geophysikalische Meßprofile bzw. Bewegungspunkte angeschlossen.

Die Vermarkung der Netzpunkte (A, B, C, D, E) geschah mittels ein Meter langer Stahldorne mit einem Durchmesser von ca. 2 cm, an deren Kopf jeweils ein Zinkknopf angesetzt ist. Die restlichen Netzpunkte wurden mit Gasrohren vermarkt. Der Netzausgleich erbrachte als Mittel aus allen mittleren Punktlagefehlern 8,4 mm, was eine gute Qualität des gesamten Netzes erkennen läßt.

An dieses übergeordnete Netz wurde die Detailvermessung des Untersuchungsgebietes angeschlossen (Gelände, sämtliche geophysikalischen Meßprofile und die annähernd in der Mitte der Rutschung in Falllinie angeordneten Bewegungsmeßpunkte nach Lage und Höhe). Die Vermarkung der Bewegungsmeßpunkte wurde mittels 50 cm langer Eisenrohre mit 3 cm Durchmesser durchgeführt. Das Ergebnis dieser Vermessung ist in Abb. 2 dargestellt.

3. Zur Geologie und Morphologie des Untersuchungsgebietes

Das Gebiet „In der Bonna“ liegt am Rande der Flyschzone, wo zumeist Sedimente der Unterkreide auf Molasseanteile (subalpine Molasse) aufgeschoben sind. Es wird der Greifensteiner Decke, welche aus Altenglbacher Schichten (Maastricht-Paläozän) und aus Greifensteiner Schichten (Eozän) gebildet wird, zugeordnet (*Pföschinger* und *Prey*, 1974). Es handelt sich um sandige bis tonige Tiefseeablagerungen. Bestimmte tektonische Elemente des Bereiches sind quer zum Flyschrand verlaufende Störungen, an denen einzelne Flyschlappen unterschiedlich weit auf das Molassevorland aufgeschoben sind. In diesem Zusammenhang sind Verschuppungen zwischen Flysch- und Molassesedimenten im Grenzbereich häufig (*Grill* und *Küpper*, 1954). Solche Umstände begünstigen erfahrungsgemäß Massenbewegungen bei Durchnässung in Folge einer Erhöhung des Porenwasserdruckes über impermeablen Tonschichten (*Veder*, 1979). Dazu kommt die Möglichkeit einer Thixotropie in den Tonschichten selbst, was zu „Bewegungsschüben“ führt. Der innere Hangbereich, der Gegenstand der vorliegenden Untersuchungen ist, hat eine Neigung von etwa 1:4 und eine Fallrichtung annähernd nach Nord. Aus einer geologischen Detailaufnahme geht hervor, daß in diesem Bereich zwei überlagerte Rutschungen wahrscheinlich sind, wobei die ältere hangabwärts liegende mehr Translationscharakter, die oberhalb liegende jüngere Rotationscharakter aufweist. Die Entwässerung in unmittelbarer Umgebung der Rutschung erfolgt über zwei Gerinne beidseitig etwa in Bewegungsrichtung.

4. Refraktionsseismik

Zur Erkundung des rezenten Rutschungsbereiches „A“ wurden Profile in Richtung der Falllinie und quer dazu gemessen (siehe Abb. 2). Die Meßanordnung war so zu treffen, daß auf den gesamten Meßstrecken eine Erkundungstiefe von mindestens 10 m gewährleistet war. Für die P-Wellen-Messung wurde generell ein Geophonabstand von 5 m verwendet. Die Anregung der Erschütterungen erfolgte mittels

Hammerschlag. Da anzunehmen war, daß die P-Wellen-Messung stark durch die Hangwasserverhältnisse beeinflußt sein würde, wurden zusätzlich SH-Wellen-Messungen an der gleichen Auslage (nur Profil 1) durchgeführt, mit deren Aussagemöglichkeit bei ähnlichen Problemstellungen bereits gute Erfahrungen gemacht wurden (z. B. *Roch*, 1986). Dazu wurden Horizontalgeophone verwendet und zur bevorzugten Anregung der SH-Wellen eine Eisenplatte an den jeweiligen Schlagpunkten eingerammt, auf die, quer zur Profilrichtung, von beiden Seiten mit dem Hammer geschlagen wurde. Die Seismogramme beider Schlagrichtungen wurden aufgenommen. Der Geophonabstand betrug bei der SH-Wellen-Messung 10 m.

Die Auswertung der P-Wellen-Messung ergibt ein 3-Schicht-Modell:

Profil 1-1, 1-2

P-Wellengeschwindigkeit	$v_1 \dots$	0,2—0,3 km/s
	$v_2 \dots$	0,7—1,1 km/s
	$v_3 \dots$	1,9 km/s
Mächtigkeit	$z_1 \dots$	im Mittel ca. 2 m
	$z_2 \dots$	ca. 1—8 m

Profil 2

P-Wellengeschwindigkeit	$v_1 \dots$	0,2—0,3 km/s
	$v_2 \dots$	0,6—1,1 km/s
	$v_3 \dots$	2,2 km/s
Mächtigkeit	$z_1 \dots$	im Mittel ca. 1,8 m
	$z_2 \dots$	ca. 3—6 m

Erwartungsgemäß zeigt sich, daß ein Horizont mit einer für einen wassererfüllten tonigen Boden typischen P-Wellengeschwindigkeit auftritt. Dieser Horizont reicht bei Profil 1-1 bzw. 1-2 stellenweise nahe an die Oberfläche. In diesen Bereichen ist in der Natur die stärkste Durchfeuchtung des Bodens zu beobachten. Eine weitere lithologische Grenze bzw. eine Abgrenzung der Rutschung zum ungestörten (unbewegten) Boden konnte nicht beobachtet werden.

Die Auswertung der SH-Wellen-Messung ist schwieriger, da sich die Schwingungseinsätze der SH-Wellen trotz der oben beschriebenen Hilfsmittel nicht gleichermaßen eindeutig darstellen. So ist es insbesondere im Nahbereich des Schlagpunktes nicht möglich, SH-Wellen auszuwerten. Aber auch in größerer Entfernung ergeben sich bei einzelnen Aufnahmen Interpretationsschwierigkeiten. Aus der Summe der Aufnahmen ergibt sich jedoch folgendes 3-Schicht-Modell:

Profil 1-s

S-Wellengeschwindigkeit	$v_1 \dots$	0,18 km/s
	$v_2 \dots$	0,25 km/s
	$v_3 \dots$	0,55 km/s
Mächtigkeit	$z_1 \dots$	ca. 4 m
	$z_2 \dots$	ca. 2—13 m

Die Ergebnisse der refraktionsseismischen Sondierungen für Profil 1 sind in Abb. 3a in Form eines Schnittes graphisch dargestellt. Der Verlauf der Grenze zum

wassererfüllten Boden zeigt Variationen, die nur im Zusammenhang mit der genauen Kenntnis der Entwässerung des Hanges interpretierbar sind. Die Auswertung der von der Durchfeuchtung des Bodens nicht oder nur wenig beeinflussten SH-Wellen ergibt einen Horizont, der offensichtlich die Grenze zum ungestörten Boden wiedergibt. Der Verlauf dieser Grenze ist typisch für die Rotationsbewegung derartiger Rutschungen, wobei im vorliegenden Fall zwei Rutschungen einander überprägt erscheinen.

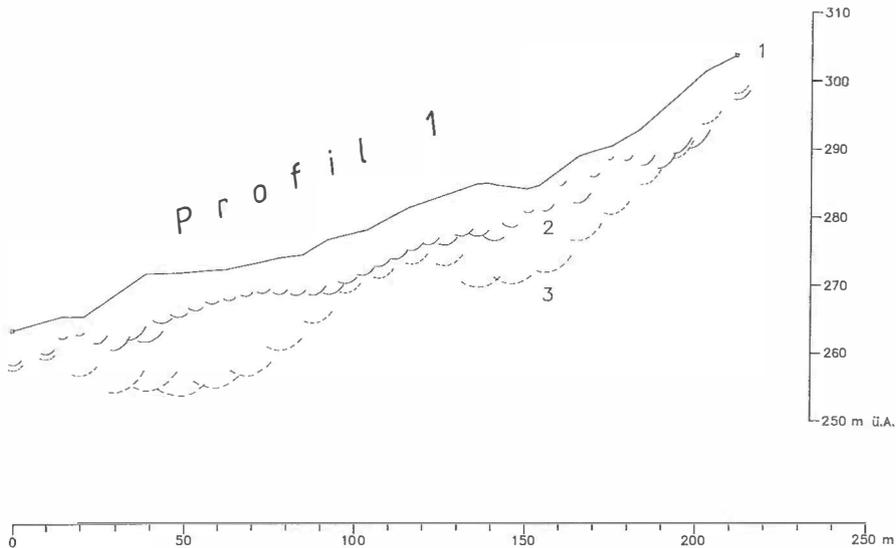


Abbildung 3a: Profil 1 — Ergebnis der refraktionsseismischen Messung

- 1 ... Geländeverlauf
- 2 ... p-Wellen-Horizont $v_p = 1,9 \text{ km/s}$
- 3 ... SH-Wellen-Horizont $v_{SH} = 0,55 \text{ km/s}$

5. Geoelektrik

Um festzustellen, inwieweit unterschiedliche Bodenwiderstandswerte im vorliegenden Fall eine Abgrenzung der Rutschmassen gestatten, wurden die Seismikprofile 1 und 2 auch elektrisch kartiert (siehe Lageplan). Dazu wurde vergleichsweise eine Widerstandsmessung in Wenner-Anordnung mit einem Elektrodenabstand von 5 m und eine induktive Leitfähigkeitsmessung mit vertikalen Spulen und einem Spulenabstand von 10 m durchgeführt. Die Ergebnisse für Profil 1 sind in Abb. 3b dargestellt. Im Vergleich mit dem refraktionsseismischen Ergebnis ergibt sich gute Übereinstimmung im Hinblick auf eine laterale Abgrenzung der Rutschung.

6. Gravimetrie

Unter der Annahme, daß die mittlere Dichte des bewegten Materials in einer Rutschung geringer ist als jene des gewachsenen Bodens, wurde eine gravimetrische Untersuchung des Rutschgebietes durchgeführt. Das Ziel war, die Erstreckung der bewegten Massen nach Lage und Mächtigkeit zu erfassen und zu kartieren. Als Gerät diente ein Gravimeter der Type „Lacoste-Romberg Model-G“, welches eine reproduzierbare Meßgenauigkeit von 0,01 mgal ermöglicht. Die Anlage des Meß-

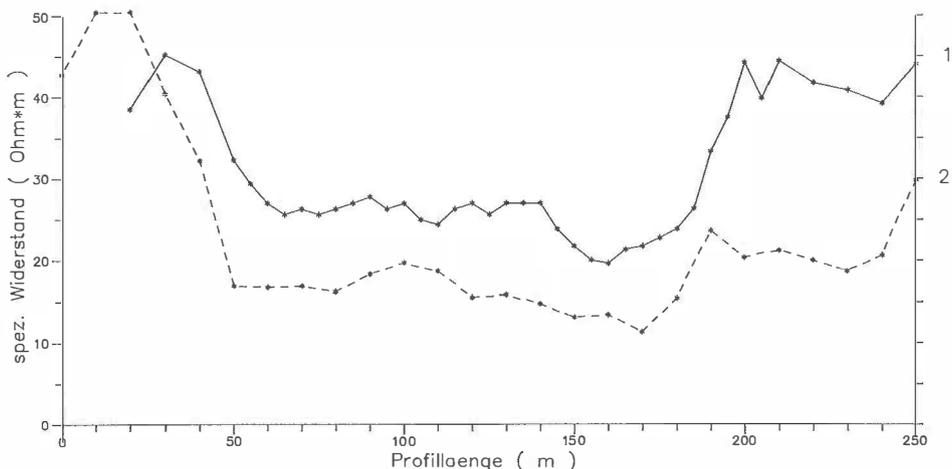


Abbildung 3b: Profil 1 — Ergebnis der geoelektrischen Kartierung
 1 . . . Induktionsmessung; Spulenabstand 10 m, Orientierung vertikal
 2 . . . Gleichstromkartierung (Wenner); Elektrodenabstand 5 m

rasters entspricht einem Rechteckraster mit der Maschengröße von 10 x 20 m; alle Gravimetermeßpunkte wurden an das Landesnetz angeschlossen und bleiben daher zum Zweck einer Wiederholungsmessung zu späteren Epochen wiederherstellbar. Die Höhengenaugigkeit der einzelnen Punkte wurde aus Gründen der Reduktionsgenauigkeit der Gravimeterdaten mit 0,02 m gefordert.

Nach Anbringung aller Korrekturen an die Schweredaten (Drift-, Höhen-, Breiten- und Geländekorrektur) wurde ein Plan der Isolinien der Bouguer-Anomalien erstellt, der dann weiters Grundlage war für die folgende Auswertung.

Die ursprüngliche Vorstellung der Geometrie des Rutschhanges zur Modellrechnung war, daß auf einer festen, an seiner Oberfläche schwer wasserdurchlässigen Schicht bewegte, aufgelockerte Massen liegen. Es wurden nun im Untersuchungsgebiet (kartierter Bereich der Bouguer-Anomalien) Profile zur Modellrechnung so ausgewählt, daß ein optimales Ergebnis zu erwarten war; das heißt, es waren möglichst die Extremstellen mit einzubeziehen. Um nun in das Rechenprogramm eingehen zu können, benötigt man die errechneten Bouguer-Anomalien und den regionalen Trend, den man mit Hilfe von gegebenen Randbedingungen festlegen kann (das sind: Tiefenangaben aus anderen geophysikalischen Meßverfahren oder Bohrungen usw.). Zwei der Profile sind mit gemessenen Seismikprofilen ident und daher sind hier Tiefenangaben übertragbar. Die Modellrechnung wurde mit einem Iterationsverfahren mittels Modellquader für einen Zweischichtfall durchgeführt. Als Ausgangsdaten gehen die Werte der residuellen Bouguer-Anomalien (das sind jene Werte der Bouguer-Anomalien, die unter der Berücksichtigung des regionalen Trends erhalten werden) und der Tiefenangabe der Trennfläche an einem Punkt in die Rechnung ein. Als Ergebnis erhält man so den gesamten Tiefenverlauf der Trennfläche längs des gemessenen Gravimeterprofils und als zusätzliches Ergebnis den Betrag der Differenz der Dichten zwischen Überlagerung und festem, gewachsenen Boden. Der relativ große Dichteunterschied machte in diesem speziellen Anwendungsfall eine zielführende Modellrechnung möglich, insbesondere wegen der geringen Mächtigkeit der bewegten Massen. Aus der Berechnung aller so ermittelten Tiefenangaben wurde eine anschauliche Schrägrißdarstellung der räumlichen Situation der Rutschung erstellt (Abb. 4).

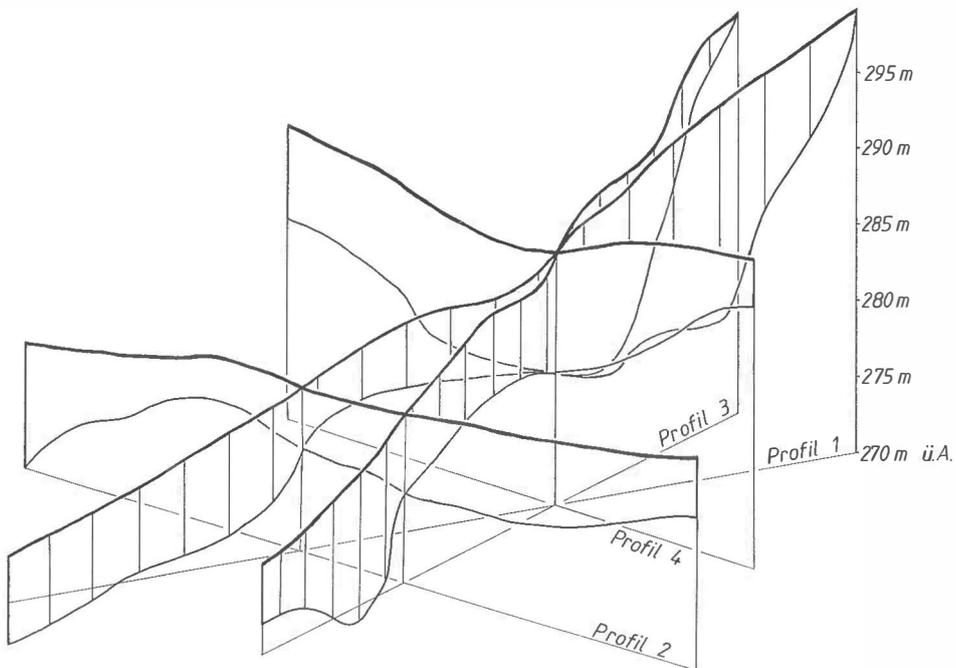


Abbildung 4: Ergebnis der gravimetrischen Modellrechnung — Schrägrißdarstellung

7. Schlußbemerkungen

Ein Vergleich der Ergebnisse der angewandten geophysikalischen Methoden ergibt eine generelle Übereinstimmung. Insbesondere sind die Ergebnisse der gravimetrischen Untersuchung mit jenen der Refraktionsseismik korrelierbar.

Über den Zeitablauf der Rutschungen kann aus einer einzelnen Meßkampagne noch nichts Definitives ausgesagt werden. Aus Gesprächen mit Straßenarbeitern sowie Bewohnern des Gebietes ergab sich, daß die Massenbewegungen in der Gegend in Schüben erfolgen: lange Ruheperioden werden durch relativ kurze Bewegungsperioden abgelöst, in denen ein Bewegungsschub, gefolgt von Nachrutschungen, stattfindet. Eine Bestätigung (oder Falsifizierung) dieser Meinung kann aber erst durch häufige Nachmessungen des geodätischen Netzes über Jahrzehnte erzielt werden. Das ist jedoch mit den uns derzeit zur Verfügung stehenden Mitteln nicht möglich.

Schlußendlich ist zu erwähnen, daß die hier dargestellten Arbeiten nur durch Unterstützung des österreichischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (Projekt Nr. 5591) möglich waren, für welche auch an dieser Stelle herzlichst gedankt sei. Mit dieser Unterstützung wurden zwei Diplomarbeiten gefördert (Jessenk, 1988, Pröglhöf 1988), welche die Grundlagen für die vorliegende Arbeit bilden.

Literatur

- Figdor, H., E. K. Hauswirth, H. Lindner, K.-H. Roch, A. E. Scheidegger* (1990): Geodätische und geophysikalische Untersuchungen am NW-Hang des Graukogels bei Badgastein. ÖZ, 78. Jg., Heft 2, 1990.
- Grill, R.; H. Küpper* (1954): Erläuterungen zur geologischen Karte der Umgebung von Wien 1:75.000, Wien: Geol. Bundesanstalt.
- Jessenk, H.* (1988): Geodätische Erfassung und gravimetrische Untersuchung eines Rutschhanges im Flysch. 65 S. Diplomarbeit an der Abt. Geophysik der TU Wien.
- Plöschinger, B.; S. Prey* (1974): Der Wienerwald (Sammlung Geologischer Führer Bd. 59). 141 S. Berlin—Stuttgart: Borntraeger.
- Pröglhöf, W.* (1988): Seismische und geoelektrische Messungen zur Untersuchung einer Hangrutschung. 127 S. Diplomarbeit an der Abt. Geophysik der TU Wien.
- Roch, K. H.* (1986): Refraktionsseismische Sondierung in einem Teilbereich des zur Bebauung vorgesehenen Areals der Wiener-Berg-Gründe, Österr. Ing.- u. Arch.-Zeitschrift, 1, Jg. 131.
- Veder, C.* (1979): Rutschungen und ihre Sanierung. 231 S. Wien—New York, Springer Verlag.

Manuskript eingelangt im Oktober 1990.

Diplomarbeiten/Autorenreferate

Werner Fitsch

Datenkonvertierung zwischen RM-GEO, AUTOCAD und INFOCAM und Datenerfassung

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abteilung für Allgemeine Geodäsie und Ingenieurgeodäsie

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

In der Diplomarbeit werden zwei Basicprogramme für die Datenerfassung mittels des „elektronischen Feldbuches“ GRE 3/GRE 4 der Firma WILD in Verbindung mit dem Tachymat TC 1600 (WILD) vorgestellt, wobei ein Feldcode mit linienorientierter Information bei einer tachymetrischen Geländeaufnahme mitregistriert wird.

Weiters werden folgende Datenkonvertierungsprogramme in ihrer Anwendung beschrieben:

Programm	zwischen den Systemen
DATACON	RM-GEO . . . IMAGE
IMATOS	IMAGE . . . ATOS und umgekehrt
GETOS	RM-GEO . . . ATOS
CADIM	AUTOCAD . . . IMAGE

Diplomprüfung am 13. 6. 1990

Gudrun Majcencic

Die Methoden der einfachen ebenen Punktbestimmung in systematischer Darstellung

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abteilung Fernerkundung, Bildverarbeitung und Kartographie

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Brandstätter

Aufbauend auf der Grundlage, daß sich alle Methoden zur Bestimmung eines Neupunktes auf den Schnitt zweier Parameterlinien zurückführen lassen, wurde ein allgemeiner Ansatz geschaffen, von dem ausgehend für alle Kombinationen von Schnitten die günstigsten bzw. ungünstigsten Konfigurationen untersucht wurden. Als Parameterlinien bieten sich aus den herkömmlichen Methoden (z. B. Vorwärtsschnitt, Rückwärtsschnitt, Bogenschnitt usw.) jene für Richtungen, Winkel und Strecken an. Dazu kommen noch die durch die elektronische Streckenmessung möglich gemachten Meßgrößen, wie Streckendifferenz, Streckensumme und Streckenquotient. Insgesamt ergaben sich daraus 21 Kombinationen, die untersucht und systematisch dargestellt wurden.

Diplomprüfung am 28. 11. 1990

Michael Gruber

Das Aufnahmesystem Schneider, Praktische Arbeiten mit dem Fisheye-Objektiv

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Angewandte Geodäsie und Photogrammetrie, Abteilung für Fernerkundung, Bildverarbeitung und Kartographie

Begutachter: o. Univ.-Prof. Dr. Gerhard Brandstätter

Luftbilder aus verschiedenen Regionen des nepalischen Himalaya, die Erwin Schneider, Lech am Arlberg, mit seinem Aufnahmesystem in den beiden vergangenen Jahrzehnten belichtet

hat, bilden die Grundlage für eine Reihe von Studienkarten und topographischen Grundkarten, die an der Abteilung für Fernerkundung, Bildverarbeitung und Kartographie unter der Leitung von Univ.-Dozent Dr. Robert Kostka in kontinuierlicher Reihenfolge entstanden sind. Die verwendeten Photoapparate sind dabei ausschließlich Mittelformatkameras mit einer Reihe von Objektiven von verschiedener Brennweite. Unter ihnen stellt das Fisheye-Distagon $f30$ eine besondere Herausforderung an die Photogrammetrie dar. Seine Abbildungseigenschaften folgen nicht dem üblichen kollinearen Modell der Zentralperspektive, sondern erzielen durch eine radialsymmetrische Verzerrung — der Terminus „Verzeichnung“ ist hier zu schwach — einen Panoramaeffekt, der sich durch einen Bildwinkel von 180° auswirkt.

Die Untersuchung der Abbildungsfunktion dieses Objektivs und die Modifikation des Steuerprogrammes des analytischen Auswertegerätes Kern DSR 1 der Abteilung bilden die beiden Schwerpunkte der Vorarbeiten, deren Ziel die Orientierung und Auswertung von Fisheye-Stereobildpaaren ist. Ein Vergleich mit den anderen Kamerakombinationen des Aufnahmesystems von Erwin Schneider zeigt die Vorteile, die durch die exotische Geometrie dieser Optik entstehen und rechtfertigt dadurch den entstandenen Mehraufwand durch die Programmänderung und die etwas erschwerte Auswertung im Stereomodell.

Bei der Formulierung der Abbildungsfunktion des Fisheye-Objektivs wird von der Vorstellung einer gekrümmten Bildebene ausgegangen, die mit Hilfe einer Transformationsfunktion in die Rechenebene übergeführt wird. Die geometrischen Eigenschaften in dieser Rechenebene entsprechen wieder denen der Zentralperspektive und erlauben die Anwendung von vorhandenen Programmsystemen für die photogrammetrischen Orientierungsaufgaben und die Auswertung. Diese Transformationsfunktion und ihre Umkehrfunktion werden in einer modifizierten Version des Prozessorprogrammes des Auswertegerätes implementiert. Die geschlossene Form und der geringe Rechenaufwand bei der automatischen Ausführung haben dabei Priorität.

Die praktischen Arbeiten mit dem Fisheye-Objektiv werden durch Untersuchungen am Einzelbild — einer Aufnahme des Testfeldes TU-Hof Graz — eingeleitet. Die Bestimmung des freien Parameters in der Transformationsfunktion ist hier das Ziel. Mit einem Bildstreifen aus dem Kathmandutal werden weitere Versuche ausgeführt. Die Kontrolle der Ergebnisse kann in diesem Fall mit der vorhandenen großmaßstäbigen Karte der Arbeitsgemeinschaft für vergleichende Hochgebirgsforschung (1977) erreicht werden.

Die Orientierung und Auswertung eines zweiten Bildstreifens liefern die notwendigen Grunddaten, die schließlich zur Herstellung der großmaßstäbigen, topographischen Karte Kiang-jing im oberen Langtang-Tal, Central Development Region NEPAL, führten.

Diplomprüfung am 28. 11. 1990

Kurt Pflieger

Erstellung geodätischer Software zur dreidimensionalen Paßpunktbestimmung für photogrammetrische Anwendungen

Diplomarbeit, ausgeführt am Institut für Photogrammetrie und Fernerkundung der TU Wien, 1990
 Betreuer und Begutachter: Prof. Dr. P. Waldhäusl
 Mitbetreuender Assistent: Dr. Kager

Es wurde ein neues Rechenprogramm zur dreidimensionalen geodätischen Punktbestimmung erstellt, das speziell die Anforderungen der terrestrischen Photogrammetrie berücksichtigt. Der Unterschied zu anderen derartigen Programmen besteht hauptsächlich in zwei Punkten:

1. Es werden unter Einbeziehung aller Originalmessungen streng ausgeglichene Neupunktskoordinaten geliefert.
2. Die Berechnung der dazu erforderlichen Näherungswerte erfolgt automatisch, also ohne Vorgabe eines Rechenweges, direkt aus den Meßwerten. Der Bedienungsaufwand wird dadurch minimal gehalten.

Das Programm gliedert sich in mehrere Abschnitte, die nacheinander ausgeführt werden. Zuerst werden die Datenstrukturen angelegt und initialisiert, dann werden die Meßwerte eingelesen und auf grobe Fehler und Inkonsistenzen hin untersucht. Das Hauptproblem stellt die auto-

matische Näherungskordinatenberechnung dar. Diese wird schrittweise durchgeführt, wobei für jeden Neupunkt aus den Messungen geometrische Örter bestimmt werden. Es wird dann jeweils derjenige Punkt bestimmt, der über die meisten Bestimmungsstücke verfügt. Ist dabei eine Überbestimmung gegeben, so erfolgt dies nach einem Ausgleichsalgorithmus. Dabei wird laufend untersucht, ob noch Datenfehler ausfindig gemacht werden können. Diese werden automatisch bereinigt, wenn es das Datenmaterial zuläßt. Nur wenn dies aufgrund mangelnder Überbestimmung nicht möglich ist, wird manuelle Intervention verlangt. Wenn dieses Verfahren nicht oder nur teilweise zum Ziel führt, werden vom Programm noch Transformationen von lokalen Subsystemen und räumliche Schnitte in verschiedenen Kombinationen versucht, um zu Näherungswerten zu gelangen.

Im darauffolgenden Programmteil werden die Fehlergleichungen aufgestellt und für die spätere Verwendung auf dem Massenspeicher abgelegt. Zum Schluß wird noch in einem iterativen Prozeß der Ausgleich gerechnet. Das Endergebnis bilden die ausgeglichenen, wahrscheinlichsten Werte für die Neupunktkoordinaten. Diese werden protokolliert und für eine eventuelle Weiterverwendung abgespeichert.

Diplomprüfung am 12. 11. 1990

Mitteilungen und Tagungsberichte

Bericht über den XIX. FIG-Kongreß 1990 in Helsinki, Finnland

Das Finlandia-Haus im Herzen Helsinkis wurde vom 9. bis 19. Juni 1990 zum Treffpunkt der Vermessungsingenieure aus aller Welt. Alle Tagungen, Versammlungen, Kommissionssitzungen und auch die Ausstellung fanden Platz in dem auf einer Fläche von 14.000 m² nach Plänen des wohl bekanntesten finnischen Architekten *Alvar Aalto* 1971 errichteten Bauwerks.

Obwohl die Stadt Helsinki (Helsingfors) schon 1550 vom schwedischen König *Gustav I. Wasa* gegründet wurde, vermittelt sie den Eindruck einer neuen, modernen Stadt. Der Grund: Ein Großfeuer vernichtete 1808 fast die ganze damalige Kleinstadt. 1812 als neue Hauptstadt Finnlands bestimmt, wurde Helsinki dann im klassizistischen Stil wieder aufgebaut. Die rasche Entwicklung von Industrie und Handel führte zu ständig steigender Einwohnerzahl: sie betrug 1912 erst 160.000, heute bereits 500.000.

Trotz seiner Lage im äußersten Süden des Landes ist Helsinki das geistige, kulturelle, wirtschaftliche und administrative Zentrum Finnlands. Ein Land, das mit 338.000 km² viermal so groß wie Österreich ist, in dem 70% der 4,9 Millionen Einwohner in den urbanen Gebieten Südfinnlands leben und damit den Rest des Landes fast menschenleer erscheinen lassen.

Die Bezeichnung Finnlands als „Land der tausend Seen“ stimmt gar nicht, denn es sind genau 187.888, die 10% der Landesfläche bedecken. Der große Rest, nämlich 70%, ist Wald.

Es soll hier in geraffter Form vom Kongreß und seinen Veranstaltungen ein Überblick gegeben werden, wobei folgende Zweiteilung gewählt wurde:

- 57. Tagung des Ständigen Ausschusses (Comité Permanent) und 19. Generalversammlung der FIG,
- Veranstaltungen, Sitzungen, Ausstellungen und Rahmenprogramm.

Schon vorweg darf der Vereinigung der Finnischen Vermessungsingenieure, dem FIG-Bureau und dem Kongreßkomitee Dank und Anerkennung ausgesprochen werden. Alles war bestens vorbereitet, alle Tagungsunterlagen waren schon vor Kongreßbeginn dreisprachig vorhanden und die Veranstalter brachten das Wunder zustande, daß die über sechzig Kommissionssitzungen und alle anderen Veranstaltungen in dem doch beschränkten Raumangebot des Finlandia-Hauses, dank ausgezeichnete Organisation, ihren Platz fanden.

57. Tagung des Ständigen Ausschusses und 19. Generalversammlung

An diesen Sitzungen nahmen Delegierte aus 39 Mitgliedsnationen (von insgesamt 51) teil, und zwar von Australien, Österreich, Bahamas, Belgien, Bulgarien, Kanada, VR China, Tschechoslowakei, Dänemark, Finnland, Frankreich, BRD, Griechenland, Hongkong, Ungarn, Indien, Israel, Italien, Japan, Kenia, Korea, Luxemburg, Malaysia, Niederlande, Neuseeland, Nigeria, Norwegen, Polen, Südafrika, Spanien, Sri Lanka, Schweden, Schweiz, Türkei, Trinidad, Großbritannien, UdSSR, USA und Jugoslawien.

In der 1. Sitzung des Ständigen Ausschusses am 10. 6. 1990 begrüßte Präsident *Juha Talvite* (FI) die erschienenen Ehrenpräsidenten, Ehrenmitglieder und Delegierten.

Die veranstaltenden Mitgliedsländer teilten die Termine der nächsten Veranstaltungen mit: 58. CP-Tagung vom 20. bis 25. 5. 1991 in Beijing/VR China, 59. CP-Tagung vom 28. 9. bis 2. 10. 1992 in Madrid/Spanien und XX. FIG-Kongreß vom 5. bis 15. 3. 1994 in Melbourne/Australien. Die Terminvorschläge wurden angenommen.

Das Bureau schlug vor, daß die derzeitigen Vizepräsidenten der neun technisch-wissenschaftlichen Kommissionen als Präsidenten für die Amtsperiode 1992 bis 1995 nachrücken und ernannt werden sollen. Es sind dies: Kommission 1: *Jan de Graeve* (BE), Kommission 2: *Richard Hoisl* (DE), Kommission 3: *Ernst Höflinger* (AT), Kommission 4: *Robert C. Munson* (US), Kommission 5: *Michael Cooper* (GB), Kommission 6: *Henrick Haggren* (FI), Kommission 7: *Georgy Kolev* (BG), Kommission 8: *Nils Östergard* (DK) und Kommission 9: *Ravindra Dass* (MY).

Der Präsident berichtete, daß für die Nominierung der künftigen Vizepräsidenten der neun Kommissionen für 1992 bis 1995 dreißig schriftliche Bewerbungsvorschläge von den Mitgliedsverbänden eingelangt sind. Drei Vorschläge wurden noch mündlich eingebracht. Der Präsident kündigte den Vorschlag des Bureaus für die dritte CP-Sitzung an.

Das Bureau empfahl folgende Personen als Mitglieder des australischen FIG-Bureaus für die Periode 1992 bis 1995 der Generalversammlung vorzuschlagen: Präsident: *Earl James* (AU), Vizepräsident: *Pekka Raitanen* (FI), Vizepräsident: *Peter Dale* (GB), Vizepräsident: *Peter Byrne* (AU), Generalsekretär: *Grahame Lindsay* (AU), Schatzmeister: *John Curdie* (AU), Kongreßdirektor: *Ray Holmes* (AU).

Ferner empfahl das Bureau für die Periode 1992 bis 1995 den derzeitigen Schatzmeister *Martti Hautala* (FI) und auf britischen Vorschlag *Michael Rainbird* (GB), Vorsitzender des Internationalen Komitees der RICS als Rechnungsprüfer vorzuschlagen. Die Empfehlungen wurden angenommen.

Der schwedische Mitgliedsverband schlug die Nominierung von Dr. *John van den Berg* (SE), Vizepräsident der FIG-Kommission 6 von 1977 bis 1979 und Präsident dieser Kommission von 1979 bis 1981 zum Ehrenmitglied vor. Der Vorschlag wurde angenommen.

Das Bureau erhielt schriftliche Bewerbungen von den deutschen, jugoslawischen, tschechischen und brasilianischen Mitgliedsverbänden für die Veranstaltung der 65. CP-Tagung. Der Vorsitzende des DVW *H.-J. Platen* (DE) lud 1995 die FIG nach Berlin ein. Der Vertreter Jugoslawiens bewarb sich mit Belgrad als Tagungsort und *M. Klimes* (CS) schlug in seiner Bewerbung Bratislava als Tagungsort vor. Hinzu kam noch eine Einladung des bulgarischen Verbands, die 65. CP-Tagung 1995 in Sofia abzuhalten. Der Präsident bedankte sich für die Bewerbungen und stellte die Wahl auf die 3. CP-Sitzung zurück.

Anschließend gaben die Präsidenten der neun technisch-wissenschaftlichen Kommissionen ihre Berichte, wobei hier nur auf das Wesentlichste eingegangen werden kann.

P. Raffaelli (IT) teilte mit, daß die Kommission 1 (Berufliche Praxis, Organisation und Rechtsgrundlagen) beschlossen hat, mit Blickrichtung auf den europäischen Zusammenschluß die Themen freier Wettbewerb, Haftung und Pflichtversicherung der Vermessungsingenieure in der Informationsgesellschaft zu gestalten. Probleme machen die Vereinheitlichung der Ausbildung (angestrebt werden mindestens 3 Jahre Universitätsausbildung) und die Stellung der Frau im Beruf.

K. Czarnecki (PL) erblickte die Hauptaufgabe der Kommission 2 (Berufsausbildung und Fachliteratur) in der Realisierung der Resolutionen von Toronto. Der Studentenaustausch wird als sehr wichtig angesehen, die Mitgliedsverbände sollen Kandidaten vorschlagen. In den Sitzungen hier soll der Einfluß der Informationsgesellschaft auf die Vermessungsingenieure untersucht werden (25 Referate). Das FIG-BULLETIN soll mehr Informationen über die Ausbildung bringen.

Von der Errichtung dreier Arbeitsgruppen der Kommission 3 (Landinformationssysteme) berichtete *A. Hamilton* (CA). Die erste Arbeitsgruppe „Landinformationssysteme in Entwicklungsländern“ hat durch Herausgabe und Versand von vier Newsletters mit Referaten über die Anlage von Landinformationssystemen eine beachtliche Resonanz erzeugt. Eine weitere Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Behandlung großer Datenmengen, wofür noch viel Entwicklungsarbeit zu leisten sein wird. Die dritte Arbeitsgruppe befaßt sich mit der Verbesserung des Zugriffs zu den Daten, der sehr oft aus rechtlichen, sozialen und wirtschaftlichen Gründen eingeschränkt wird.

K. Millen (GB), Kommission 4 (hydrographische Vermessungen) berichtete vom Internationalen Symposium der Hydrographischen Gesellschaft 1988. Anstrengungen wurden gemacht, um nationale Radio-Regulationen für die Hydrographie zu erreichen. Ein Katalog über hydrographische Meßinstrumente wurde herausgegeben.

Ziel der Kommission 5 (Vermessungsinstrumente und -methoden), so führte *O. Hirsch* (DE) aus, war es, die Resolutionen von Toronto in praktische Arbeit umzusetzen. Im September 1988 wurde der Kurs für Ingenieurvermessung in München mitveranstaltet. Mehrere Treffen der Leiter der sechs Studiengruppen (Vermessungsinstrumente, Netze, Satellitenpositionierungssysteme, digitale Geländemodelle, automatisierte Systeme und Trägheits- und Kreiselsysteme) fanden statt. In Budapest fand 1989 ein Symposium über moderne Meßmethoden und digitale Technologien statt. Die Studiengruppen werden den neuen Entwicklungen angepaßt werden.

Auch für die Kommission 6 (Ingenieurvermessungen) sei das Hauptziel, so betonte *G. Milev*

(BG) die Realisierung der Resolutionen von Toronto. Es bestehen fünf Studiengruppen und fünf ad-hoc-Gruppen. Symposien wurden veranstaltet, 1989 in Wien, London und Budapest und 1990 in Zürich. Für die zweite Jahreshälfte 1990 und für 1991 sind fünf weitere Symposien vorgesehen.

T. Lindskog (SE) von Kommission 8 (städtisches Liegenschaftswesen, Stadt- und Regionalplanung) berichtete von einer Kommissionsitzung in Gävle/Schweden. Es sei die Kommissionsarbeit zu motivieren und zu aktivieren, dazu seien unbedingt jährliche Treffen der Delegierten der Kommission 8 erforderlich.

Das Hauptziel der Kommission 9 (Grundstücksbewertung und Grundstückswirtschaft) sei, so berichtete *B. Harding* (US) die Koordinierung der Beiträge für den Kongreß gewesen. Es ist der Kommission gelungen, einen Studentenaustausch Norwegen—USA zu organisieren.

Schließlich berichtete der Präsident der Internationalen Kataster- und Grundbuchzentrale (OICRF) *J. L. G. Henssen* (NL), der auch für den verhinderten Präsidenten der Kommission 7 (Kataster und Flurbereinigung) sprach, von der Tätigkeit auf Basis der Resolution von Toronto. Es haben drei Kommissionsjahrestagungen in Wien 1987, in Bali 1988 und in Istanbul 1989 stattgefunden. Die Tätigkeit des OICRF ist die laufende Datensammlung und Information über Katastersysteme und Landmanagement. Wesentlich ist es, die sozialen und wirtschaftlichen Komponenten des Katasters im Auge zu behalten.

Bei der Eröffnung der **1. Sitzung der Generalversammlung** am 11. 6. 1990 begrüßte Präsident *Talvitie* die erschienenen Präsidenten der Schwesterorganisationen und überreichte FIG-Ehrenwimpel an die Gäste.

Anschließend überbrachte Präsident *Mueller* der Internationalen Gesellschaft für Geodäsie (IAG) und Präsident *Taylor* der Internationalen Kartographischen Gesellschaft (ICA) die Grüße ihrer Organisationen. Sie betonten die Nützlichkeit der neuen Dachgesellschaft der Internationalen Union für Vermessungswesen (IUSM). Weitere Grußbotschaften überbrachten Präsident *Torlegard* der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie und Fernerkundung (ISPRS), Präsident *Hart* von der Internationalen Gesellschaft für Markscheidewesen (ISM) und Präsident *Sir Haslam* von der Internationalen Hydrographischen Gesellschaft (IHO).

Die vom Ständigen Ausschuß (CP) empfohlenen Nominierungen des FIG-Altpräsidenten *C. H. Weir* (CA) zum Ehrenpräsidenten und *G. Eichhorn* (DE), *I. Katzarsky* (BG), *T. McCulloch* (CA), *J. van den Berg* (SE) und *A. Allan* (GB) zu Ehrenmitgliedern wurden einstimmig angenommen.

Die auf den CP-Tagungen in Oslo und Budapest erarbeitete FIG-Geschäftsordnung wurde einstimmig angenommen.

Vom FIG-Bureau wurden anschließend die neuen FIG-Ansteckplaketten mit goldenem Laub verliehen an die Ehrenpräsidenten, die mit silbernem Laub erhielten die Ehrenmitglieder. Die Bureaumitglieder und die gegenwärtigen und ehemaligen Kommissionspräsidenten erhielten die Plaketten mit bronzenem Laub.

Die **2. Sitzung des Ständigen Ausschusses** und die **2. Sitzung der Generalversammlung** wurden als **gemeinsame Sitzung** am 11. 6. 1990 abgehalten.

Am Beginn seines Berichts dankte Präsident *Talvitie* der finnischen Regierung, der Stadt Helsinki und den Vereinten Nationen, die den Kongreß in vielerlei Weise unterstützt haben. Im Hinblick auf die zukünftigen beruflichen und standespolitischen Aktivitäten der FIG sind die neun Kommissionen in erster Linie aufgerufen. Ihre Kongreßresolutionen sind von größter Wichtigkeit. Auch vom fachlichen Standpunkt der FIG-Aktivitäten aus gesehen sind die Kommissionen die wichtigsten Einheiten. Sie bereiten nicht nur das Programm des Kongresses vor, sondern wirken auch für die Förderung unseres Berufsstands.

Eines der Schlüsselwörter der FIG heißt Kooperation. Gesucht werden neue Wege der Kooperation mit den Mitgliedsverbänden. Die Kooperation mit den Schwesterorganisationen erfolgt über die Vereinigten Vorstände und die Internationale Union der Vermessung und Kartographie (IUSM). Die Entwicklung der Kooperation mit einigen UN-Organisationen war eines der bedeutendsten Ziele des Bureaus. Und schließlich wird mit dem Vorschlag einer fördernden FIG-Mitgliedschaft ein weiterer Weg der Kooperation eingeschlagen.

Anschließend informierte der Generalsekretär *P. Raitanen* (FI) in seinem Bericht über die Tätigkeiten des FIG-Bureaus, die da sind: Untersuchung der Struktur der Kommissionen, Austausch von Vermessungspersonal, Treffen der IUSM und mit Organisationen der UNO. Jedes Jahr wurden zwei Bulletins herausgegeben. Für den Kongreß sind 320 Vortragsbeiträge eingegangen mit insgesamt 3600 Seiten.

Die Aktivitäten des FIG-Bureaus, so führte der Schatzmeister *M. Hautala* (FI) aus, hingen zum Großteil von der Finanzierung ab. Die jährlichen Mitgliedsbeiträge bedeckten nur die Hälfte der Ausgaben. Das Bureau muß sich bemühen, die andere Hälfte aus inländischen Quellen zu decken.

Die Rechnungsprüfer haben die Konten der gesamten Arbeitsperiode 1985 bis 1988 des kanadischen Bureaus überprüft. Sie erklärten, daß ihnen alle Unterlagen zur Verfügung standen und alles in Ordnung vorgefunden wurde. Dem Bericht wurde zugestimmt.

Die CP-Tagung in Budapest hat für die FIG-Statuten eine neu gefaßte Definition des Vermessungsingenieurs angenommen. Da es einige Besorgnis über diese Definition gab, hat das Bureau die Mitgliedsverbände gebeten, Ergänzungen dem Bureau zu übersenden. Diese so neu gefaßte Definition wurde vorgelegt und nach Debatte angenommen.

Einem weiteren Ergänzungsvorschlag zu den Statuten, betreffend die Einführung von „Unterstützenden Mitgliedern“, wurde vom Bureau auf Empfehlung der Studiengruppe über die Finanzierung vorgelegt und diskutiert. Das Thema, zu dem noch keine einhellige Meinung bestand, wurde auf die nächste CP-Sitzung zurückgestellt. Alle anderen Statutenänderungen, vorwiegend Details der Finanzierung betreffend, wurden angenommen.

Auf Empfehlung verschiedener Projektgruppen schlug das Bureau einige Neufassungen in der Geschäftsordnung Teil 1 (Richtlinie für die Aufnahme neuer Mitglieder), Teil 2 (Richtlinien für die technisch-wissenschaftlichen Kommissionen), Teil 5 (Richtlinien für die Durchführung eines FIG-Kongresses) und Teil 10 (Richtlinien für Ständige Institutionen) vor. Die Änderungen wurden angenommen. Zum Teil 10 beantragte der DVW, daß die Erstellung eines mehrsprachigen FIG-Wörterbuchs als Ständige Institution eingerichtet wird. Der Antrag wurde angenommen.

Am Beginn der **3. Sitzung des Ständigen Ausschusses** am 16. 6. 1990 wurde der neuerlich eingebrachte Vorschlag *K. Simpson* (ZA) zum Ehrenmitglied zu wählen, einstimmig angenommen.

Zu den Statuten der Dachorganisation International Union for Surveys and Mapping (IUSM), so berichtete der Präsident, gab es von Seiten der FIG einige Vorbehalte administrativer Art. Bei der gestrigen Vorstandssitzung wurden diese Vorbehalte akzeptiert. Die Internationale Hydrographische Gesellschaft (IHO) wird nun auch der IUSM beitreten.

Der Schatzmeister *M. Hautala* (FI) trug dann die Jahresrechnung 1989 vor, die Einnahmen und Ausgaben von etwas über SF 200.000,— aufweist und der zugestimmt wurde.

Anschließend folgt der Bericht des Rechnungsprüfers *J. Curdie* (AU), der die Ungleichheit der Mitgliedsbeiträge kritisierte und bemängelte, daß das FIG-Bureau seine Ausgaben nur mit einem Regierungszuschuß zu bestreiten vermag. Die Prüfung der Rechnungszeiträume 1988 und 1989 ergab, daß die Unterlagen völlig in Ordnung waren. Der Bericht wurde angenommen.

Der Schatzmeister stellte dann das Budget für die nächsten zwei Jahre vor. Einnahmen und Ausgaben werden 1990 Beträge von SF 235.000,— und 1991 SF 250.000,— erreichen. Den Budgets wurde zugestimmt.

In seinem Zwischenbericht über die Studiengruppe über die Beziehungen zwischen der FIG und ihren Mitgliedsverbänden teilte Vizepräsident *E. James* (AU) mit, daß nach seiner Umfrage die Mitgliedsverbände der Meinung sind, daß sie zu wenig über die FIG und ihre Aktivitäten informiert werden. Weiters, daß die FIG beim Austausch von Vermessungspersonal und Studenten eine aktivere Rolle spielen sollte und daß die Delegierten der Notwendigkeit einer Berichterstattung in ihren Mitgliedsverbänden eine größere Bedeutung schenken sollten.

In seinem Endbericht über die Projektgruppe zur Überprüfung der technisch-wissenschaftlichen Kommissionen der FIG führte Vizepräsident *W. Youngs* (CA) aus: Zur Koordinierung der Arbeit des Bureaus und der neun Kommissionen soll ein Ständiges Komitee der leitenden Kommissionsmitglieder gebildet werden, das sich jährlich während der CP-Tagungen trifft. Dieser Vorschlag wurde angenommen. Wegen der zunehmenden Bedeutung des Themenbereichs „Umweltressourcen-Management“ empfahl er, daß dieser Bereich vorerst der Kommission 8 (Stadt- und Regionalplanung) übertragen wird, mit der Möglichkeit, daß für die darauffolgenden Amtsperioden 1995 bis 1998 daraus eine eigene Kommission gebildet werde. Der Übertragung an die Kommission 8 wird zugestimmt. Weiters wurde vorgeschlagen, daß ab 1995 die „Landinformationssysteme“ der Kommission 7 unter der neuen Bezeichnung „Kataster und Landinformationssysteme“ übertragen werden sollen. Diese Empfehlung wurde, da dazu keine Notwendigkeit besteht, nicht angenommen.

In seinem Abschlußbericht über die Studiengruppe über den Austausch von Vermessungspersonal zwischen verschiedenen Ländern führte Vizepräsident *S. Härmälä* (FI) aus: Wegen der fortschreitenden Entwicklung der Technik, den internationalen Bedürfnissen der Land- und Landressourceninformation ist ein internationaler Austausch von Studenten, Praktikanten, akademischem Personal und erfahrener Vermessungsingenieure äußerst wichtig. Ein Informationsaustausch kann durch Anschlußstudien, Exkursionen, kurz- und langdauernde Besuche von Vermessungspersonal und Experten erfolgen.

Besonders wichtig ist der Austausch für Entwicklungsländer, in denen mangels Vermessungspersonal nur wenige Vermessungsaktivitäten durchgeführt werden können. Ein fortgesetzter internationaler Austausch von Vermessungspersonal gehört zu den vitalen Aktivitäten der Zukunft und alle Mitgliedsverbände sind aufgerufen, hier zu handeln. Der Bericht wurde zustimmend zur Kenntnis genommen.

Über die Studiengruppe Landmanagement gab der OICRF-Präsident *J. Henssen* (NL) einen Zwischenbericht: Er betonte, daß alle menschlichen Probleme eng mit Grund, Boden und Wasser verbunden sind. All das wird abgedeckt mit Landmanagement, das nicht nur die Landinformationssysteme sondern auch die Verwaltung, Finanzierung und Verwertung beinhaltet. Landmanagement ist äußerst wichtig in den Entwicklungsländern. Der Bericht wurde angenommen.

In seinem Interimsbericht über die Studiengruppe Umweltfragen führte *N. Östergard* (DK) aus, daß in zwei Sitzungen untersucht wurde, welchen Beitrag hiezu die Vermessungsingenieure leisten können. Als neue Bezeichnung der Studiengruppe wurde „Invironment Policies Issues“ (Umweltpolitische Angelegenheiten) gewählt. Der Bericht wurde akzeptiert.

Die vom Bureau in der ersten CP-Sitzung vorgeschlagenen Vizepräsidenten der neun technisch-wissenschaftlichen Kommissionen wurden zu Kommissionspräsidenten für die Amtsperiode 1992 bis 1995 gewählt: Kommission 1: *J. de Graeve* (BE), Kommission 2: *R. Hoisl* (DE), Kommission 3: *E. Höflinger* (AT), Kommission 4: *R. C. Munson* (US), Kommission 5: *M. Cooper* (GB), Kommission 6: *H. Haggren* (FI), Kommission 7: *G. Kolev* (BG), Kommission 8: *N. Östergard* (DK), Kommission 9: *R. Dass* (MY).

Aus den über 30 von den Mitgliedsverbänden eingebrachten Vorschlägen für die Wahl der Vizepräsidenten der neun technischen Kommissionen für die Periode 1992 bis 1995 hat das Bureau einen Wahlvorschlag vorgelegt. Eine en-bloc-Abstimmung wurde mehrheitlich abgelehnt, sodaß namentlich abgestimmt wurde. Es wurden folgende Vizepräsidenten gewählt: Kommission 1: *Jacques Breton* (FR), Kommission 2: *Stig Enemark* (DK), Kommission 3: *Helge Onsrud* (NO), Kommission 4: *Wilfried Schleider* (DE), Kommission 5: *Larry D. Hothem* (US), Kommission 6: *Chen Yongqi* (CN), Kommission 7: *Ian Williamson* (AU), Kommission 8: *Markku Villikka* (FI), Kommission 9: *Brian Waldy* (GB).

In der ersten CP-Sitzung haben sich die Mitgliedsverbände aus Brasilien, Bulgarien, Deutschland, Tschechoslowakei und Jugoslawien um die Abhaltung der 62. CP-Tagung 1995 beworben. Nach zwei geheimen Wahlgängen stand der Sieger fest: Der Deutsche Verein für Vermessungswesen erhielt den Zuschlag mit Berlin als Tagungsort.

Der Mitgliedsverband aus Kamerun wurde wegen Nichtbezahlung der Mitgliedsbeiträge seit 1985 gestrichen.

Der Antrag auf Beitritt der FIG zur Weltunion der Freien Berufe wurde wegen der finanziellen Mehrbelastung nicht angenommen.

Über die 58. CP-Sitzung im Mai 1991 informierte der chinesische Delegierte *H. Jianmin* mit einem Diavortrag.

Aus den Ländern Sansibar, Tunesien, Rumänien und Bhutan wurden persönliche Korrespondenten akzeptiert.

Der österreichische Delegierte *E. Höflinger* berichtete von den Vorbereitungen zum gemeinsamen Deutsch-Österreichischen Geodätentag 1991 in Innsbruck und dem dabei vorgesehenen internationalen FIG-Symposium und lud die Delegierten zu diesen Tagungen ein.

In der **3. Sitzung der Generalversammlung** am 19. 6. 1990 wird eingangs die Wahl *Ken Simpsons* (AU), ehemaliger Präsident der Kommission 1, zum Ehrenmitglied bestätigt.

Anschließend erfolgte die Ernennung und Vorstellung des australischen Bureaus für die Amtsperiode 1992 bis 1995. Es sind dies: Präsident: *Earl James* (AU), ehemaliger australischer Verbandspräsident, Vizepräsident: *Peter Dale* (GB), Präsident der Landvermesser-Abteilung der Royal Institution of Chartered Surveyors, Vizepräsident: *Peter Byrne* (AU), ehemaliger australi-

scher Verbandspräsident, Vizepräsident: *Pekka Raitanen* (FI), FIG-Generalsekretär und stellvertretender Generaldirektor der finnischen Landesvermessung, Generalsekretär: *Grahame Lindsay* (AU), Generaldirektor der australischen Landesvermessung, Schatzmeister: *John Curdie* (AU), freiberuflicher Vermessungsingenieur und ehemaliger australischer Verbandspräsident, Kongreßdirektor: *Ray Holmes* (AU), ehemaliger Generaldirektor der Landesvermessung Victoria und ehemaliger australischer Verbandspräsident. Zum Rechnungsprüfer für 1992 bis 1995 wurde *M. Hautala* (FI), derzeit FIG-Schatzmeister, bestellt.

Der Kongreßdirektor *K. Kirvesniemi* (FI) gab einen Überblick über die Teilnehmer des gegenwärtigen Kongresses. Die Teilnehmerzahlen lauten: 1089 Delegierte und Tagungsteilnehmer, 261 Begleitpersonen, 59 Studenten, 91 Tagungsteilnehmer der Aussteller, 422 Ausstellungspersonal, 1212 Tagesbesucher, zusammen 3134 Personen aus 78 Ländern.

Anschließend trugen die Kommissionspräsidenten der neun technisch-wissenschaftlichen Kommissionen die am Kongreß erarbeiteten neun Resolutionen vor:

Die Kommission 1 (berufliche Praxis und Rechtsgrundlagen) empfahl, daß die Vermessungsleistungen in das Zentrale Produktregister der EG aufgenommen werden sollen, weiters daß die osteuropäischen Länder bei ihren landbezogenen Tätigkeiten beraten werden sollen und eine Arbeitsgruppe für Qualitätskontrolle eingerichtet werden soll.

Die Kommission 2 (Berufsausbildung) empfahl im Hinblick auf den internationalen Studentenaustausch ein Verzeichnis der Ausbildungsstätten zu erstellen, Symposien für die Weiterbildung abzuhalten und dafür eine Arbeitsgruppe einzusetzen, Studententreffen während der Kongresse durchzuführen und Umweltfragen in die Lehrpläne aufzunehmen.

Die Kommission 3 (Landinformationssysteme) empfahl wegen der Schwierigkeiten, die Entwicklungsländer bei der Einführung von Landinformationssystemen haben, die halbjährliche Herausgabe des Informationsblatts für Entwicklungsländer fortzusetzen, weiters auf die öffentlichen Verwaltungen einzuwirken, ihre Datenbanken weitgehend zu öffnen, um einen Datenaustausch zwischen ihnen und dem freien Beruf zu gewährleisten, da nur so die volle Wirkung eines Landinformationssystems erreicht werden kann.

Die Kommission 4 (Hydrographische Vermessungen) empfahl, eine Arbeitsgruppe für die Verarbeitung und Verwertung hydrographischer Daten hoher Dichte einzusetzen, im Hinblick auf die Umweltgefährdung eine weitere Arbeitsgruppe zu errichten, die die Verbesserung der hydrographischen Information in flachen und Hafengewässern untersucht und darauf hinzuwirken, daß das Global Positioning System zuverlässig sein soll.

Die Kommission 5 (Vermessungsinstrumente und -methoden) regte an, daß einfache und brauchbare Kalibrierungsverfahren für automatisierte Vermessungsinstrumente entwickelt werden sollen, ferner daß Schwerkraftnetze für ein genaues Geoid für eine erfolgreiche Anwendung der Satellitenpositionierungstechniken erstellt werden und weiters, daß die FIG ihren Mitgliedern die Annahme eines globalen geozentrischen Bezugssystems empfiehlt.

Die Kommission 6 (Ingenieurvermessungen) regte an, daß die FIG Aktivitäten auf dem Gebiet der Bahntrassierungen setzt, weiters die Tätigkeiten für die Entwicklung neuer Methoden zur dynamischen Deformationsmessung fortsetzt, bei den Ingenieurprojekten den Datenaustausch zwischen EDV-Systemen verbessert und die breite Anwendung der Photogrammetrie in der Ingenieurvermessung weiter entwickelt.

Die Kommission 7 (Kataster und Flurbereinigung) beschloß, sich künftig vermehrt auf Umweltschutz und Landmanagement zu konzentrieren und empfahl den Mehrzweckkataster zu forcieren, in Entwicklungsländern Grundstücksregister und grundstücksbezogene Informationssysteme einzuführen, weiters das Verhältnis zwischen Umweltschutz, Flurbereinigung und Kataster zu untersuchen sowie die Weiterentwicklung der Flurbereinigung und Raumordnung voranzutreiben.

Die Kommission 8 (Stadt- und Regionalplanung) empfahl auf eine Verbesserung der Koordination von Planung und Planverwirklichung hinzuwirken, weiters Beispiele für Umweltverträglichkeitsprüfungen zu untersuchen und zur Durchführung dieser Anliegen zwei Seminare (1992 und 1993) abzuhalten.

Die Kommission 9 (Grundstücksbewertung) beschloß Kontakte zu Berufsorganisationen für Bewertung, die nicht in der FIG sind, zu suchen und empfahl für Entwicklungsländer und Länder Osteuropas Symposien und Trainingskurse für Bewertung abzuhalten.

Veranstaltungen, Sitzungen, Ausstellung und Rahmenprogramm

Der Kongreß wurde am 11. 6. 1990 mit einer großangelegten Eröffnungsfeier im Finlandia-Haus eingeleitet. Der Kongreßdirektor *K. Kirvesniemi* eröffnete die Feier. Namens der finnischen Regierung begrüßte der Minister für Landwirtschaft und Forstwesen *Toivo Pohjala* die Teilnehmer und betonte, daß die Automation der Erfassung der Landnutzung über das ganze Land die Aufgabe der nächsten Jahre sein wird. Die Verpflichtung der Vermessungsingenieure bestünde in der Schaffung besserer Lebensbedingungen. Ohne Vermessung gäbe es keine Stadt- und Raumplanung, stellte der Oberbürgermeister von Helsinki *Dr. Raimo Ilaskivi* anschließend fest. Der Vorsitzende der Finnischen Vereinigung der Vermessungsingenieure *Jürgen Grönfors* begrüßte dann die Vermessungsingenieure aus aller Welt. Namens der FIG begrüßte Präsident *Juha Talvitie* und dankte der finnischen Regierung für die große Unterstützung. Unsere Hauptaufgabe sei es, die Unterlagen für die Landnutzung und die Planung zur Verfügung zu stellen und dabei den Entwicklungsländern zu helfen.

Den Festvortrag hielt *Dr. Arcot Ramachandran*, geschäftsführender Direktor des United Nations Centre for Human Settlement (HABITAT) über die globale Strategie des Wohnens, eine neue Herausforderung für die Vermessungsingenieure. Daran folgte die Überreichung des Kongreßpreises für junge Vermessungsingenieure, der für den besten Beitrag zum Kongreßthema an *Elizabeth Cannon* von der Universität Calgary/Kanada verliehen wurde.

Die Feier wurde vom Philharmonischen Orchester Helsinki musikalisch umrahmt und endete mit der Enthüllung einer Gedenktafel an der Vorderseite des Finlandia-Hauses.

320 eingereichte technisch-wissenschaftliche Vorträge, die in 70 eineinhalbstündigen Sitzungen und 11 Postersessions, verteilt auf 5 Kongreßtage präsentiert wurden, und auf die hier nicht eingegangen werden kann, waren das traditionell tragende Element des Kongresses. Die Vorträge, die in 9 Kongreßbänden vorlagen, waren sehr gut besucht, was wiederum die Aussteller der gut organisierten Fachaussstellung bedauerten. Sie brachte, in den Foyers des Finlandia-Hauses auf zwei Geschossen gut untergebracht, das Neueste auf den Gebieten der Vermessung und Datenverarbeitung.

Parallel dazu fand eine Vielzahl von fachlichen und gesellschaftlichen Veranstaltungen und Empfängen statt, die wegen der Terminkollisionen es den Delegierten schwer machten, eine entsprechende Auswahl zu treffen. Darüber hinaus veranstaltete die Kongreßleitung eine beachtliche Anzahl von Ausflügen, Exkursionen und Rahmenveranstaltungen. Hinzu kamen noch die vielen Sitzungen der Kommissionen, Studiengruppen und Ausschüsse, so daß von früh bis spät kaum eine Minute Freizeit verblieb.

Am letzten Tag, dem 19. 6. 1990 vereinte die Schlußzeremonie zum letzten Mal die Teilnehmer. Der Kongreßdirektor bedankte sich bei den Besuchern, den Vortragenden, den Kommissionspräsidenten, dem Bureau und dem Präsidenten für das Gelingen des Kongresses und verlieh Urkunden und Erinnerungsmedaillen an die Mitglieder seines Kongreßkomitees. Weiter ging der Dank an die Dolmetscher, das Personal und die Direktoren des Finlandia-Hauses.

Die FIG-Fahne wurde vom finnischen Verband an den chinesischen Verband als den Veranstalter der nächsten CP-Tagung übergeben. Zum Abschluß lud der Präsident des australischen Mitgliedsverbands zum nächsten Kongreß nach Melbourne/Australien 1994 ein. Die Veranstaltung wurde von der Polizeimusik Helsinki musikalisch umrahmt, die allen Sprechern und Bedankten mit einer Fanfare applaudierte.

Ein Glück war, daß der Kongreß nach 10 Tagen vorbei war, denn die meisten Delegierten waren wegen der exorbitant hohen finnischen Lebenshaltungskosten bei längerer Dauer Bankrott gegangen.

Ernst Höflinger

Bericht über das
**International Symposium on Kinematic Systems in Geodesy,
Surveying and Remote Sensing**
10.—13. September 1990, Banff/Kanada

Das Symposium stellte eine Fortsetzung und Erweiterung der bisherigen drei Symposien über Inertialtechniken in der Geodäsie dar. Es wurde in bereits bewährter Weise von der Geodätischen Abteilung der Universität in Calgary unter der Leitung der Professoren Klaus-Peter Schwarz und Gerard Lachapelle organisiert und stand unter der Patronanz der Internationalen Assoziation für Geodäsie (IAG), der Internationalen Federation der Geometer (FIG) und zweier nationaler Institutionen (Energy, Mines & Resources und Transport Canada).

Die Veranstaltung wurde von 140 Teilnehmern aus über 20 Ländern besucht, wobei das Gastgeberland Canada und die Vereinigten Staaten von Amerika etwa gleich stark vertreten waren und zusammen die Hälfte der Teilnehmer stellten. Aus Europa waren nahezu 50 Teilnehmer angereist, Österreich war durch den Berichterstatter und Dr. P. Pesec vom Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften vertreten.

Das wissenschaftliche Programm wurde in elf Arbeitssitzungen mit insgesamt 50 Vorträgen und ergänzt durch eine Podiumsdiskussion abgehandelt. Die Thematik betraf im wesentlichen die inertialen Meßsysteme (IMS) und kinematische Anwendungen von GPS. Am Beginn der Tagung standen fünf, teilweise einführende Beiträge zur Theorie und zur Problematik der kinematischen Modellierung für die genannten Meßverfahren auf dem Programm. Danach wurden in zwei Sessions der Stand und die derzeitigen Trends in der Hardware-Entwicklung, vor allem bei IMS, aufgezeigt. Danach werden die zwei Basiskomponenten inertialer Systeme, nämlich Kreisel und Beschleunigungsmesser, immer kleiner, zuverlässiger, genauer und vor allem billiger. Was die Meßmethodik betrifft, so werden in Zukunft die kinematischen Anwendungen von GPS nicht nur kontinuierliche Positionsbestimmungen ermöglichen, sondern durch auf Plattformen (etwa 1 mal 1 Meter) angeordneten Antennenarrays auch dreidimensionale Neigungsmessungen erlauben. Dadurch fällt aber auch weitgehend die Notwendigkeit einer Integration von IMS bei der Trajektorienbestimmung mittels GPS weg. Andererseits findet GPS bereits für die notwendige periodische Aufdatierung von IMS-Ergebnissen Anwendung. In den beiden die Auswertemethodik betreffenden Arbeitssitzungen wurden verschiedene Untersuchungen zur Kalman-Filtertechnik präsentiert. Diese liefert bekanntlich optimale Schätzungen; die Qualität der Ergebnisse ist allerdings nur dann gesichert, wenn das der Filterung zugrunde liegende Modell der Realität entspricht. Von Bedeutung ist daher, neben einer Verbesserung der Systemmodelle, die Implementierung von Qualitätskontrollen in Form von Genauigkeits- und Zuverlässigkeitskriterien in den Auswerteprogrammen für die dynamischen Systeme. Solche Erweiterungen gehören ja bekanntlich bei den Auswertungen z. B. statischer Netze bereits weitgehend zum Standard. Eine Session war der Software-Entwicklung für kinematische GPS-Anwendungen gewidmet. Die vorgelegten Arbeiten betrafen fast ausschließlich die Problematik der schnellen Ambiguitätenfixierung für die gemessenen Phasen. Von besonderem Interesse waren für den Verfasser die in zwei Sitzungen vorgetragenen Berichte über die vielfältigen, teilweise unabhängigen und teilweise kombinierten kinematischen Anwendungsmöglichkeiten von GPS und IMS. Diese reichen von ingenieurgeodätischen Arbeiten über photogrammetrische Anwendungen bis hin zur Physikalischen Geodäsie und der Angewandten Geophysik, etwa im Fall der Raum- und Fluggravimetrie. Mit gravimetrischen Anwendungen beschäftigte sich auch der Hauptteil der in den beiden letzten Sitzungen vorgelegten Arbeiten. Haben sich hierfür ja neue Dimensionen eröffnet, da die bisher die Anwendung beschränkenden Störbeschleunigungen des Trägers nun aus GPS-Messungen abgeleitet und in Rechnung gestellt werden können. Das Vortragsprogramm wurde noch durch eine ganztägige Felddemonstration ergänzt, bei der bereits routinemäßige Echtzeitanwendungen von GPS und IMS gezeigt wurden. Zusammenfassend kann festgestellt werden, daß zur Zeit GPS im kinematischen Mode Genauigkeiten im Bereich von ± 1 cm liefert, mit IMS sind die Genauigkeiten um ungefähr eine Zehnerpotenz geringer.

Nach der Tagung hatte der Berichterstatter noch Gelegenheit, an zwei Arbeitssitzungen von Spezialstudiengruppen (SSG) der IAG teilzunehmen, nämlich der SSG 1.105 (GPS Kinematische Positionierungs-Methoden und Anwendungen) und der SSG 4.116 (Kinematische und Dynamische System-Modellierung in der Geodäsie). Ohne hier auf Details einzugehen sei angemerkt,

daß es dabei unter anderem auch schon darum ging, die Unterlagen für die Berichte zur nächsten Generalversammlung der IUGG im August nächsten Jahres in Wien zu sichten.

Das gesellschaftliche Programm wurde mit einer bereits zur Tradition gehörenden Ice-Breaker-Party eingeleitet. Zu den Höhepunkten zählten jedoch zweifellos das Grillfest im Western-Stil und ein Abschlußbankett. Es ergaben sich somit zahlreiche Möglichkeiten zu Gesprächen „außer Programm“, aber auch Gelegenheiten, alte Freundschaften aufzufrischen und neue zu schließen. Nicht unerwähnt soll bleiben, daß natürlich die wunderbare Lage des Konferenzortes inmitten des Kanadischen Nationalparks nicht unwesentlich zum guten Gesamteindruck des Symposiums beitrug.

Abschließend sei für Interessenten angefügt, daß die gesammelten Beiträge zur Tagung bis Jahresende in einem Band des Springer-Verlages publiziert werden. Zuletzt aber sei noch dem Organisationsteam für die Mühe der Vorbereitung und die äußerst gelungene Durchführung der Veranstaltung sehr herzlich gedankt.

H. Lichtenegger

Ankündigung

Digitales Landschaftsmodell für Europa (DLME) — ein wissenschaftliches internat. Gemeinschaftsprojekt der Kommissionen B, E, F und V der OEEPE

Die OEEPE bereitet ein Projekt zur Untersuchung von Datenquellen und Methoden mit dem Ziel vor, ein digitales Landschaftsmodell Europa (DLME) zu erstellen. Personen oder Gruppen, die an einer Mitarbeit interessiert sind, werden hierzu eingeladen.

Die Zielsetzung besteht in der Entwicklung und weitestgehenden Anwendung digitaler und rechnergestützter analoger Methoden zur Auswertung von Aufzeichnungen satellitengetragener Sensoren. Hierbei sind die Klassifizierung von linien- und flächenhaften Objekten, ihre Festlegung im zweidimensionalen Koordinatensystem sowie die Bestimmung eines digitalen Höhenmodells mit einzubeziehen. Die auf diese Weise gewonnene Information soll in eine Datenbank integriert werden.

Die Kommission E (topographische Interpretation) koordiniert die kommissionsspezifischen Projektbeiträge. Die Projektarbeit erfolgt innerhalb von Arbeitsgruppen, die den OEEPE-Kommissionen zugeordnet sind. Von den Beteiligten wird erwartet, daß sie in ihren Arbeitsgruppen bei der Detailplanung der Arbeit und Datenanalyse konstruktiv mitwirken.

Folgende Themen und Inhalte stehen u. a. zur Bearbeitung an:

Thema	Inhalt	OEEPE-Komm.
Bestimmung von Flächeninformationen	Klassifizierung: supervised, unsupervised	E
Bestimmung von Linieninformationen	Rechnergestützte visuelle Interpretation von analogen Bildaufzeichnungen aus dem Welt- raum nach der Entwicklung von Interpreta- tionsschlüsseln und Auswertestrategien	F
Geometrie	DHM-Bestimmung durch eine rechnerge- stützte Auswertung analoger Weltraum- Stereo-Aufnahmen DHM-Bestimmung und Geocodierung mittels digitaler Korrelation	B
Geographisches Informations- system (GIS)	Definition von Attributen für flächen-, linien- und punktförmige Topographische Objekte, Widmungen usw.	V

Thema	Inhalt	OEEPE-Komm.
	Integration und Verwaltung gesammelter Informationen	
Nomenclatur	Definition bedeutsamer Topographischer Objekte und Landnutzungen	

Kostenlose Bereitstellung von Daten bzw. Informationen:

- Analogaufzeichnungen: KFA-1000, 2 Stereomodelle in CIR und natürlichen Farben, 30 cm x 30 cm, Bildmaßstab 1:270.000, Aufnahmegebiet: Frankfurt a. M. und Umgebung, Film-Nr. 2184, Aufnahme datum: Aug. 1986
- Digitalaufzeichnungen (nach Bereitstellung von Leerbändern):
 LANDSAT 5 TM, 7 Kanäle, Aufnahme datum: 30. 7. 1984
 LANDSAT 5 TM, 7 Kanäle, Aufnahme datum: 17. 8. 1987
 DHM zur Topographischen Karte L5916 (Frankfurt a. M. West), digitalisierte thematische Auszüge der L5916 (Wasser, Straßen, Wald, Höhenlinien)
- Projektbeschreibung (auf Anfrage beim nationalen Delegierten)
- ggf. Kartenunterlagen usw.

Aufruf zur Teilnahme

Wenn Sie

- Ihr Interesse am o. g. Projekt durch Benennen einer Auswahl aus o. g. Themen verbindlich erkennen lassen,
 - die mit der Auslieferung von Daten verbundenen Copyright-Bedingungen akzeptieren,
 - mit der Anfertigung 6monatiger Arbeitsberichte (zur Vorlage bei der OEEPE) einverstanden sind,
- dann wenden Sie sich bitte an den Präsidenten der Kommission E.

Nationaler Delegierter:
 Hofrat Dipl.-Ing. Rainer *Kilga*
 Leiter der Gruppe Landesaufnahme
 im Bundesamt für Eich- und Vermessungs-
 wesen
 Krotenthallergasse 3
 A-1080 Wien
 Tel.: 0222/43 89 35/200 DW
 Fax: 0222/43 99 92

OEEPE, Komm. E
 Präsident: Dr.-Ing. B.-S. Schulz
 Institut für Angewandte Geodäsie
 — Abt. PF —
 Richard-Strauss-Allee 11
 D-6000 Frankfurt a. M. 70
 Tel.: 069-6333 310
 Fax: 069-6333 425
 Tlx.: 4 13592

Das 1870 gegründete

Geodätische Institut Potsdam

hat reiche Traditionen als Forschungsstätte der höheren Geodäsie. Besonders die Epoche der Gradmessungen und der Erdmessung 1862 bis 1917 war eine der ergebnisreichsten der klassischen Geodäsie. Ihre Geschichte, aber auch die der nachfolgenden Jahrzehnte, sollte möglichst umfassend dokumentiert und der Weltöffentlichkeit zugänglich sein, damit sie der Nachwelt erhalten bleibt.

Das Archiv des Geodätischen Instituts Potsdam enthält bereits umfangreiches Material zu seiner Geschichte, sowohl zum Wirken bedeutender Gelehrter wie *Baeyer*, *Helmert*, *Albrecht*, *Bruns*, *Galle*, *Eggert*, *Kohlschütter* und vieler weiterer als auch zu den von ihnen geschaffenen und eingesetzten Instrumenten.

Wir wenden uns an Personen und Institutionen, die noch über entsprechende Materialien, Akten, Briefwechsel, Fotografien u. ä. verfügen und bereit wären, sie uns leihweise oder ständig zugänglich zu machen.

Wir würden uns freuen, wenn Sie Kontakt mit uns aufnehmen — auch falls Sie Fragen haben — und bitten Sie, sich zu wenden an

Zentralinstitut für Physik der Erde
Geschichte des GIP
Telegrafenberg A 17
DDR-1561 Potsdam

Vereinsmitteilungen

Ehrenpräsident Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek — Ehrenmitglied des Ungarischen Geodätischen und Kartographischen Vereines



Der Ungarische Verein für Geodäsie und Kartographie verleiht alle zwei Jahre an international anerkannte Fachkräfte die Ehrenmitgliedschaft des Vereines. Im Jahre 1990 ist diese ehrenvolle Auszeichnung dem Ehrenpräsidenten des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek zuteil geworden. In Würdigung seiner fachlichen und wissenschaftlichen Leistungen und seinem Bestreben nach einer engen Zusammenarbeit zwischen dem Ungarischen Verein für Geodäsie und Kartographie und dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie wurde Dipl.-Ing. Hrbek der Titel „Ausländisches Ehrenmitglied“ verliehen.

Die feierliche Verleihung der Mitgliedschaft wurde am 15. Oktober 1990 im Haus der Technik in Budapest vorgenommen. In Anwesenheit von rund 200 Vereinsmitgliedern hielt der scheidende Präsident des Ungarischen Vereines Dr. István Joó die Laudatio und überreichte die Urkunde.

Dipl.-Ing. Hrbek ist damit nach Prof. Dr. Barvir und Prof. Dr.-Ing. Neumaier der dritte österreichische Vermessungsfachmann, der diese ehrenvolle Auszeichnung erhielt.

In seinen Dankesworten hob Präsident Hrbek insbesondere die Bedeutung der internationalen Zusammenarbeit auch auf dem Gebiet des Vermessungswesens hervor. Österreich sei bestrebt, die Kontakte auf den verschiedensten Ebenen zu fördern, wobei sich insbesondere die Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung, der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie durch einen regelmäßigen Austausch von Vortragenden sowie das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen durch den Austausch von Erfahrungen im Rahmen der seit dem Jahr 1983 bestehenden Fachtagungen um eine enge Zusammenarbeit bemühen.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie gratuliert Ehrenpräsident Dipl.-Ing. Hrbek herzlich zu der hohen Auszeichnung des Ungarischen Vereines für Geodäsie und Kartographie.

Veranstaltungskalender

26. bis 29. Mai 1991: 40. Deutscher Kartographentag in Hannover.

Die Deutsche Gesellschaft für Kartographie veranstaltet den 40. Deutschen Kartographentag in diesem Jahr in Hannover unter dem Motto: „Kartographie im Zeitalter der Geo-Informationssysteme“.

Zahlreiche Fachvorträge und eine Podiumsdiskussion werden sich mit diesem Thema befassen.

Information: Örtlicher Vorbereitender Ausschuß, Prof. Dr. Dieter Grothenn, Warmbüchekamp 2, 3000 Hannover 1, Telefon (05 11) 36 73 — 2 40.

Buchbesprechungen

F. K. Brunner und C. Rizos (Hrsg.): **Developments in Four-Dimensional Geodesy** Lecture Notes in Earth Sciences No. 29, Springer-Verlag

Der eine oder andere Leser wird vielleicht beim Titel dieses Sammelbandes ein leises Unbehagen verspüren, da er mit drei Dimensionen bisher mehr als genug beschäftigt war und sich nicht aus dem dreidimensionalen Raum wagen möchte. „Das ist nichts für mich!“ oder „Dieses Feld überlasse ich den Theoretikern!“ wird er sich möglicherweise einreden, ohne daran zu denken, selbst ein klassisches Beispiel der Vierdimensionalität darzustellen. Der Mensch im Lauf seines Lebens ist „vierdimensional“. Um etwas wissenschaftlicher zu werden und einen stärkeren Konnex zum Titel des Buchs herzustellen: in der Geodäsie spricht man von vier Dimensionen, wenn man die zeitliche Veränderung miteinbezieht. Dies gilt sowohl für Positionen als auch für die Schwere. Diese Variabilitäten resultieren von der Erde, die nicht als starr angesehen werden kann. Um ein einziges konkretes Beispiel anzuführen, genügt es, an die Plattentektonik zu denken. In einem übergeordneten Koordinatensystem ändern sich die Koordinaten eines Punktes auf einer Platte durch die Bewegung der Platte.

Das vorliegende Buch besteht aus 15 Beiträgen, die ein breites Feld von Themen berühren. Die Autoren und die Beiträge lauten:

K. Lambeck: The fourth dimension in geodesy: observing the deformation of the earth.

W. Torge: Absolute gravimetry as an operational tool for geodynamics research.

K. H. Illk: Satellite gravity gradiometry: a future technique for global high resolution gravity field recovery.

- A. Kleusberg:* Separation of inertia and gravitation in airborne gravimetry with GPS.
R. Forsberg und A. H. W. Kearsley: Precise gravimetric geoid computations over large regions.
B. Heck: A revision of R. S. Mather's work on the determination of stationary sea surface topography and global vertical datum definition.
K. Bretterbauer: The effects of a possible change in climate on the earth's figure.
K. Lambeck: Glacial rebound and sea-level change: an example of deformation of the earth by surface loading.
W. I. Reilly: Geodetic analysis of motion at a convergent plate boundary.
J. Kakkuri und R. Chen: Four dimensional adjustment of the Finnish first-order triangulation: results of a test computation.
E. Groten: Precise geodynamic measurements in South Africa.
D. B. Grant: Accuracy of GPS in crustal deformation studies: observation and adjustment design.
A. Stolz: Monitoring crustal motion in Papua New Guinea using the Global Positioning System.
D. E. Smith und neun andere Autoren: The determination of present-day tectonic motions from Laser ranging to LAGEOS.
P. J. G. Teunissen: Nonlinear inversion of geodetic and geophysical data: diagnosing non-linearity.

Aus der Mannigfaltigkeit der Beiträge kann ersehen werden, in wieviele Bereiche die Vierdimensionalität reicht. Vielleicht ist es mit der Auflistung der Titel gelungen, das eingangs erwähnte leise Unbehagen bei manchen zu beseitigen und das Interesse für die vierte Dimension zu wecken, weil der Leser des Sammelbandes plötzlich Themen findet, an denen er schon gearbeitet hat, ohne zu realisieren, den Weg in die vierte Dimension bereits angetreten zu haben.

Das im Springer-Verlag herausgegebene Buch basiert auf den Beiträgen zu einem Symposium, das zu Ehren des verstorbenen australischen Wissenschafters Ron S. Mather an der Universität von New South Wales, Sydney, Australien, veranstaltet wurde.

Bernhard Hofmann-Wellenhop

Kurt Brunner, Heinrich Ebner (Hrsg.): Festschrift für Rüdiger Finsterwalder zum 60. Geburtstag. Institut für Photogrammetrie und Kartographie der Technischen Universität München, 1990, DM 48,—.

Universitätsprofessor Dr.-Ing. Rüdiger Finsterwalder, Ordinarius für Kartographie und Reproduktionstechnik an der Technischen Universität München hat am 16. Juli 1990 seinen 60. Geburtstag gefeiert.

Das wissenschaftliche Werk des Jubilars reicht von Arbeiten über geometrische Grundlagen der Photogrammetrie, den Einsatz von Orthophotos in der Topographie, die Kartographiehistorie und gletscherkundliche Arbeiten zur Erfassung bayerischer und österreichischer Gletscher bis hin zur Gestaltung von topographischen Karten. Ein Schwerpunkt liegt hier in der Hochgebirgskartographie, wobei auch außeralpine Bergregionen, so im Himalaya und in den südamerikanischen Kordilleren, sein Interesse fanden.

Die 17 Beiträge der vorliegenden Festschrift beziehen sich vor allem auf diese Fachbereiche. Sie wurden von namhaften Fachkollegen, Freunden und Schülern Finsterwalders gestaltet und in überaus ansprechender Form dem Leser präsentiert.

Die Thematik reicht von den Grundlagen (Photographie, Meßtechnik, Höhenproblematik) über spezifische Fachfragen der Fernerkundung, Kartographie und Topographie bis zu benachbarten Disziplinen, die sich ebenfalls der Karte bedienen, wie Geomorphologie, Flurbereinigung und Kataster.

Die Festschrift kann zum Preis von DM 48,— beim Lehrstuhl für Photogrammetrie der Technischen Universität München, Arcisstr. 21, 8000 München, bezogen werden.

Erhard Erker

Möllering/Bauer: Niedersächsisches Vermessungs- und Katastergesetz, Kommentar, 251 Seiten, DM 82,—, Kommunal- und Schulverlag A. Heinig, Wiesbaden 1990.

Das niedersächsische Vermessungswesen ist erstmals durch das Vermessungs- und Katastergesetz 1961 umfassend geregelt worden. Den seither eingetretenen geänderten rechtlichen, technischen und gesellschaftlichen Gegebenheiten wurde 1985 mit dem neuen niedersächsischen Vermessungs- und Katastergesetz Rechnung getragen.

Das Gesetz besticht auf den ersten Blick durch seine Kürze, werden doch in nur 21 Paragraphen nach allgemeinen Bestimmungen (etwa über Betretungsrechte und den Schutz der Vermessungszeichen) sowohl die Arbeiten der Landesvermessung (§§ 5 bis 10) als auch des Liegenschaftskatasters (§§ 11 bis 18) geregelt. Diese Kürze wird aber mit einem äußerst großen „gesetzesfreien Raum“ erkaufte, der vor dem österreichischen Verfassungsgebot, das eine klare Regelung des Verwaltungshandelns erfordert, nicht bestehen könnte. Auch die knapp gehaltene Durchführungsverordnung läßt noch viele Fragen offen, die dann in internen Verwaltungsvorschriften behandelt werden.

Das Buch, das sich selbst als bisher einzigen Kommentar des (deutschen) Vermessungs- und Katasterrechts bezeichnet, stellt vor allem den Zusammenhang zwischen dem allgemeinen Verwaltungsverfahrensrecht und den fachbereichsspezifischen verfahrensrechtlichen Besonderheiten heraus; Schrifttum und Rechtsprechung werden umfassend berücksichtigt.

Für rechtsvergleichende Arbeiten ist das vorliegende Buch, trotz der starken Bezüge zum deutschen Verfahrensrecht, sehr nützlich, wegen der zahlreichen im Text enthaltenen Abkürzungen aber schwer zu lesen.

Christoph Twaroch

Theodor Ziegler: Vom Grenzstein zur Landkarte, 168 Seiten, 15 x 21 cm, Verlag Konrad Wittwer, 1989

Die große Mehrzahl der geodätischen Fachleute beklagt seit jeher die Unkenntnis der Bevölkerung über das Fachgebiet der Geodäsie, keiner jedoch unternimmt etwas dagegen. — Keiner? — Das stimmt Gott sei Dank nicht mehr, seit der Leiter der Bayrischen Vermessungsverwaltung sein Büchlein „Vom Grenzstein zur Landkarte“ geschrieben hat.

Obwohl der Autor einleitend bemerkt, nur über das staatliche Vermessungswesen in Bayern zu berichten, bietet das Werk viel mehr. Es bringt nämlich (noch dazu in einer dem beamteten Geometer ansonsten in zweifacher Hinsicht nicht geläufigen Sprache) in allgemein verständlicher und humorvoller Weise Grundinformationen über das gesamte Fachgebiet mit besonderer Berücksichtigung der Landes- und Katastervermessung.

Nach der Lektüre des Buches wird auch ein Laie einen Vermessungstrupp nicht mehr für ein Fernseheteam halten und mit Begriffen wie Triangulierung, Nivellement, Topographie, Luftbildmessung, Orthophoto, Kataster, Kataster-(Flur-)Karten, Bodenschätzung, Landes-(Staats-)Grenzen usw. zu seinem eigenen Wohle etwas anfangen können. Es sei daher dieses Buch allen jenen zur Lektüre empfohlen, die als Nichtfachleute endlich das Geheimnis der Geodäsie lüften wollen; weiters den Fachleuten zum Weiterschenken an Freunde, Bekannte, Verwandte usw. (aufklärend im Sinne der Einleitung). Allenfalls (man kann ja nicht alles wissen) darf das Buch ruhig auch die Bibliothek der wissenden Geodäten zieren.

G. Stöhr

Egger Herbert, Ettl Helmut, Guggenberger Walter, Lexe Ernst: Vermessungskunde, Salzburger Jugendverlag, Salzburg 1989, 120 Seiten

Das Thema „Vermessungskunde“ als Lehrstoff ist in vielen, mit Vermessung befaßten Berufssparten anzutreffen und wurde auch bereits in zahlreichen Lehrbüchern behandelt. Dieses Lehrbuch nimmt dabei unter den vorhandenen eine ganz besondere Stellung ein.

Das Buch ist in enger Kooperation zwischen Absolventen technischer Universitäten der Fachrichtungen Geodäsie und Bauingenieurwesen entstanden, die durch ihre Tätigkeiten im Zivilberuf eine sehr enge Verbindung zur Praxis aufweisen.

Als Zielgruppe werden in erster Linie Schüler von HTBL der Fachrichtungen Hochbau, Tiefbau, Restaurierung und Ortsbildpflege angesprochen. Daneben eignet sich dieses Lehrbuch jedoch auch, abgesehen von einem Spezialkapitel, für andere mit Vermessung konfrontierte Fachbereiche. Vor allem auch als hervorragende Informationsquelle für jeden an der Vermessung interessierten Laien.

Die sehr einfache Darstellung theoretischer Grundlagen — von den Autoren selbst in einigen Fällen als sehr gewagt bezeichnet — und mit Schwergewicht auf den Bezug zur praktischen Tätigkeit, geben einen sehr raschen Einblick in die „Niedere Geodäsie“. Zahlreiche Abbildungen und einfache Rechenbeispiele ergänzen zudem den hervorragenden didaktischen Aufbau.

Das Buch ist in insgesamt 16 Kapitel gegliedert. Im ersten Kapitel wird zunächst ein Einblick in die Grundlagen der Vermessungstechnik (u. a. Bezugsflächen, Abbildung, Koordinatensysteme) gegeben. Das zweite Kapitel enthält die Organisation des österreichischen Vermessungswesens und beschreibt die Institutionen Grundbuch und Kataster. In den Kapiteln 3 bis 13 werden Meßmittel und Verfahren der terrestrischen Punktbestimmung sowie Auswerteverfahren behandelt, wobei auch auf moderne Methoden — Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung — eingegangen wird. Einen kleinen Einblick in die Photogrammetrie gestaltet das Kapitel 14. Ein eigenes Kapitel ist den speziellen Vermessungsaufgaben in der Bautechnik, sowohl Hoch- als auch Tiefbau, gewidmet. Das letzte Kapitel, gleichermaßen der Anhang zum Lehrbuch, enthält zahlreiche Illustrationen und Rechenbeispiele zum Lehrstoff.

E. Imrek

Zeitschriftenschau

AVN — Allgemeine Vermessungsnachrichten, Heft 11—12/90: *Bastian, U.*: Leistungen für die Erstellung eines Abwasserkatasters. *Frohwein, W.*: Die Umsetzungen neuer Meßtechniken im Katasterwesen. *Kohl, A.*: Aspekte bei der Planung, Anlage und Pflege von Golfplätzen. *Rihl, J.*: Einige Bemerkungen zur Maßstabsüberwachung an Invarbandplatten mittels Dehnungsmeßstreifen. *Ruppert, Th.*: Organisatorische Aspekte zur Fortführung digitaler Karten. *Wieser, E.*: Projektmanagement. *Bähr, H.-G.*: Optimale Bestimmung einer ausgleichenden Geraden. *Huaxue, T., Yan, J.*: Die dynamische Optimierung mehrerer Zielfunktionen zur Berücksichtigung mehrerer Qualitätskriterien in Überwachungsnetzen.

GIS — Geoinformationssysteme, Heft 4/90: *Barwinski, K., Harbeck, R.*: Die topographische Information als Basis raumbezogener Informationssysteme. *Grünreich, D.*: ATKIS — Amtliches Topographisches-Kartographisches Informationssystem der Landesvermessung. *Radermacher, W.*: Das Statistische Informationssystem zur Bodennutzung STABIS der amtlichen Statistik. *Zillinger, P.*: Das Topographische Informationssystem TOPIS der Bundeswehr. *Föckeler, A., Kuhn, H.*: Aufbau und Anwendung von Digitalen Geländemodellen in Nordrhein-Westfalen. *Brüggemann, H.*: Exchange Formats for Topographic-Cartographic Data.

Mitteilungsblatt, Landesverein Bayern, Heft 3/90: *Engelsberger, M.*: 25 Jahre Vermessungsabteilung im Bayerischen Staatsministerium der Finanzen. *Fritzsche, H.*: Fachtagung und 43. ordentliche Mitgliederversammlung am 4. und 5. Mai 1990 in Regensburg. *Feldmann, S.*: Dorfentwicklung und Flurneuordnung in der DDR. *Schüller, R.*: Gruppenflurbereinigung Donaustau — Wörth. Ein Beitrag zur Lösung von Interessenkonflikten beim Donauausbau. *Reche, J.*: Stauhaltung Geisling.

Vermessung Photogrammetrie Kulturtechnik, Heft 11/90: *Eisner, M.*: Umwelt und Verkehr: Mobilitätsbedürfnisse in der modernen Gesellschaft. *Zeller, R.*: Die Baulandhortung — eine ökonomische Untersuchung.

Heft 12/90: Vermessung und Eisenbahn.

Vermessungstechnik, Heft 9/90: *Deumlich, F.*: Zum Stand der Entwicklung elektronischer Streckenmeßgeräte. *Dietrich, R., Gendt, G.*: Aktuelle Ergebnisse zur Globaltektonik aus der Analyse von Laserentfernungsmessungen zum Satelliten LAGEOS. *Feistauer, E., Menzel, M.*: Neue elektronische Tachymeter aus Jena — Reihe RETA A. *Schubert, W.*: Vergleich des Auflösungsvermögens verschiedener Aufnahmesysteme für die Fernerkundung. *Diete, N., Plichke,*

F.: Aspekte und erste Resultate des Einsatzes der Winkelbewegungskompensation im Luftbildaufnahme-system LMK. *Hoffmeister, H., Voigt, H.*: Rechnergestützte Instrumentenprüfung bei Theodoliten und Tachymetern. *Klinkhard, G.*: Nutzung des Polarverfahrens mittels Dahlta/Dahlatalatte für kleine und mittlere Liegenschaftsvermessungen. *Ernst, H.*: Ingenieurgeodätische Arbeiten beim Bau des Ernst-Thälmann-Parks in Berlin. *Dittrich, J., Fischer, H.*: Astrometrisch-optische Bestimmung der Erdrotationsparameter mit einem neuen Photoelektrischen Zenitrohr. *Sefkow, H., Möser, M.*: Zur Erprobung von Ultraschallschwingern für Ingenieurgeodätische Aufgaben. *Höpfner, J.*: Methoden zur Höheninterpolation in digitalen Reliefmodellen.

Heft 10/90: *Schindler, G.*: Der geodätische Arbeitsprozeß — ein typischer informationsverarbeitender Prozeß. *Tikunov, V. S.*: Geographische Informationssysteme — Zweck, Struktur, Erfahrungen. *Deumlich, F.*: Elektronische Tachymeter — vollkommene geodätische Instrumente. *Dietrich, R., Gendt, G., Barthelmes, F.*: Schwerefeldbestimmung aus Laserentfernungsmessungen zum Satelliten LAGEOS. *Sandner, E., Sandner, U.*: Analyse und Vergleich dreier Landschaftsprognosekarten. *Behrens, J., Reinhold, A.*: Computergestützte Herstellung thematischer Karten für Landwirtschaft und ökologisches Boden-Monitoring. *Höpfner, J.*: Zum rationellen Aufbau digitaler Reliefmodelle. *Koch, W. G.*: Empirische Methoden zur Erhöhung der Nutzungseffektivität von thematischen Karten für die Planung. *Wehmann, W.*: Untersuchungen zur Genauigkeitssteigerung der trigonometrischen Höhenbestimmung. *Vogt, M., Seibert, A., Teshmer, A.*: Zum Einfluß des zyklischen Fehlers bei der elektronischen Streckenmessung mittels RECOTA/RETA. *Schöler, H.*: Vor 125 Jahren wurde Theodor Scheimpflug geboren.

ZPF — Zeitschrift für Photogrammetrie und Fernerkundung, Heft 6/90: *Busch, A., Koch, K.-R.*: Reconstruction of Digital Images Using Bayesian Estimates. *Schenk, T., Toth, Ch., Li, J.-Ch.*: Zur automatischen Orientierung von digitalen Bildpaaren. *Stahs, Th., Wahl, F.*: Oberflächenvermessung mit einem 3D-Robotersensor.

ZfV — Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 11/90: *Antes, E.*: Noch ein Beitrag zur Berechnung des Richtungswinkels. *Cui, Ch., Angermann, D., Lelgemann, D., Xu, G.*: Zur Spektralzerlegung von Satellitenentfernungsmessdaten. *Grafarend, E. W.*: Topozentrische Parallaxe. *Jäger, R., Vogel, M.*: Kriteriummatrix-orientierte Netzoptimierung im Design 0. bis 3. Ordnung — Das Programmsystem CADSOC und einige Optimierungsstudien zu unterschiedlichen Netztypen und Designs. *Marchesini, C.*: Zum Fehlermodell bei Streckenmessungen. *Platen, H. J.*: Verleihung des Gerhard-Eichhorn-Preises.

Weitere Zugänge zur Vereinsbibliothek:

Deutsche Geodätische Kommission, Reihe B: *Torge, W., Basic, T., Denker, H., Doliff, J., Wenzel, H. G.*: Long Range Geoid Control through the European GPS Traverse; *Kling, T., Becker, M., Euler, H. J., Groten, E.*: Studien zur detaillierten Geoidberechnung; *Boedecker, G., Richter, B.*: Das Schweregrundnetz 1976 der Bundesrepublik Deutschland (DSGN76) Teil III Daten und Ausgleichung; *Denker, H.*: A New Gravimetric Quasigeoid for the Federal Republic of Germany;

Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C: *Zippelt, K.*: Modellbildung, Berechnungsstrategie und Beurteilung von Vertikalbewegungen unter Verwendung von Präzisionsnivelements; *Lindlohr, W.*: Dynamische Analyse geodätischer Netze auf der Basis von GPS-Phasenbeobachtungen; *Schlüter, W.*: Zeit und Frequenz im Meßverfahren der Geodäsie; *Fracis, W., Aduol, O.*: Integrierte geodätische Netzanalyse mit stochastischer Vorinformation über Schwerefeld und Referenzellipsoid;

Geodätisches Institut Kopenhagen: Festschrift to Torben Krarup;

Mitteilungen der geodätischen Institute der TU Graz: Kulturgut — Dokumentation und Forschung.

N. Höggerl

Contents

Withalm, B.: The administration- and information system of the city of Salzburg.

Meier, S.: Information-oriented generalization of planar curves.

Figdor, H.; Roch, K.-H.; Scheidegger, A. E.: Geophysical and geodetic investigations of mass movements in the Flysch zone.

Adressen der Autoren der Hauptartikel

Figdor, H., Dipl.-Ing., Dr., Assist. Prof., Technische Universität Wien, Institut für Theoretische Geodäsie und Geophysik, Abteilung Geophysik, Gußhausstraße 27—29, A-1040 Wien

Meier, S., Dr. sc. techn., Technische Universität Dresden, Sektion Geodäsie und Kartographie; Mommsenstraße 13, Dresden

Roch, K.-H., Dipl.-Ing., Dr., Doz., Technische Universität Wien, Abteilung Geophysik

Scheidegger, A. E., Dipl.-Phys., Dr., o. Univ.-Prof., Technische Universität Wien, Abteilung Geophysik

Withalm, B., Dipl.-Ing., Senatsrat; Magistrat der Stadt Salzburg—Stadtvermessung, Franz-Josef-Straße 8, A-5024 Salzburg



Auszug aus dem reichhaltigen Angebot:

Österr. Karte 1:50 000 - ÖK 50 mit Wegmarkierungen (Wanderkarte)	S 54,—
Österr. Karte 1:50 000 - ÖK 50 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 46,—
Österr. Karte 1:25 000 (Vergrößerung der Österr. Karte 1:50 000) - ÖK 25 V mit Wegmarkierungen	S 66,—
Österr. Karte 1:200 000 - ÖK 200 mit oder ohne Straßenaufdruck	S 52,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500 000	
mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 120,—
ohne Namensverzeichnis, flach	S 80,—
Politische Ausgabe, mit Namensverzeichnis, gefaltet	S 120,—
Politische Ausgabe, ohne Namensverzeichnis, flach	S 80,—
Namensverzeichnis allein	S 35,—
Übersicht über die Österr. Luftbildkarte 1:10 000, flach	S 110,—

Neuerscheinungen

Gebietskarten: Salzkammergut 1:50 000

Nachgeführte Blätter:

Österreichische Karte 1:25 000 V:

Blatt 33, 66, 98, 99, 164, 165

Österreichische Karte 1:50 000:

Blatt 25, 42, 51, 72, 79, 104, 129, 174, 175

Österreichische Karte 1:200 000: Blatt 47/14, 47/16

Für Landkarten empfiehlt sich das

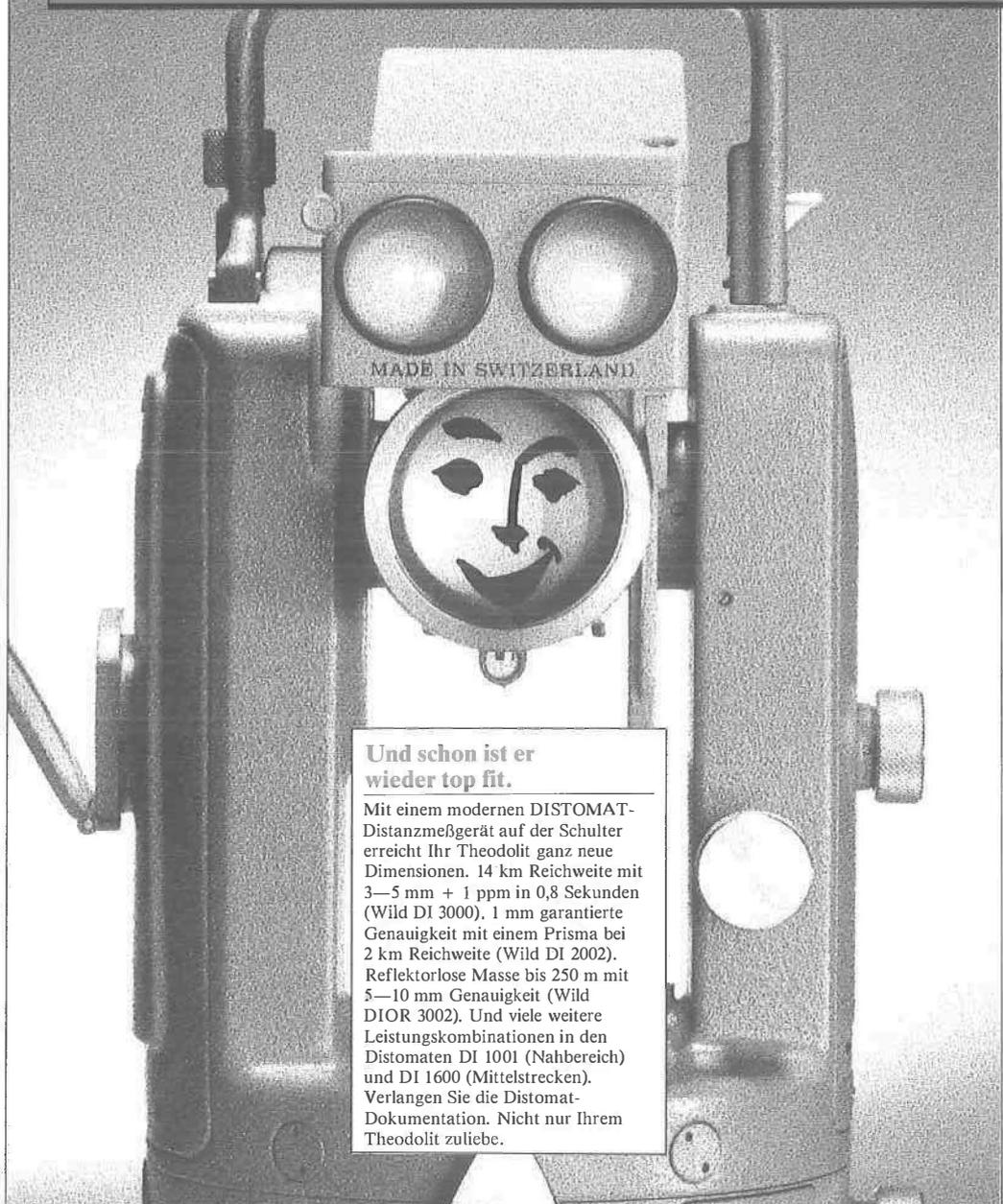
BUNDESAMT FÜR EICH- UND VERMESSUNGSWESEN

1080 WIEN, KROTENTHALLERGASSE 3

Tel. (0222) 43 89 35

VIELLEICHT BRAUCHT IHR THEODOLIT

NUR ETWAS MEHR ABWECHSLUNG



Und schon ist er wieder top fit.

Mit einem modernen DISTOMAT-Distanzmeßgerät auf der Schulter erreicht Ihr Theodolit ganz neue Dimensionen. 14 km Reichweite mit 3—5 mm + 1 ppm in 0,8 Sekunden (Wild DI 3000), 1 mm garantierte Genauigkeit mit einem Prisma bei 2 km Reichweite (Wild DI 2002). Reflektorlose Masse bis 250 m mit 5—10 mm Genauigkeit (Wild DIOR 3002). Und viele weitere Leistungskombinationen in den Distomaten DI 1001 (Nahbereich) und DI 1600 (Mittelstrecken). Verlangen Sie die Distomat-Dokumentation. Nicht nur Ihrem Theodolit zuliebe.

r+rost

Alleinvertretung für Österreich:
A-1151 WIEN · Märzstr. 7
Telex: 1-33731 · Tel.: 0222/981 22-0*

WILD[®]
HEERBRUGG

G 2.88