

Österreichische  
Zeitschrift für

**ÖZ**

68. Jahrgang  
1980/Heft 2

# Vermessungswesen und Photogrammetrie

---

## INHALT:

	Seite
Wilhelm Abb: Die gesellschaftspolitische Bedeutung der Flurbereinigung .....	57
Erhart Ecker: Über die inverse Gauß-Krüger-Abbildung .....	71
Erhard Erker: Überlegungen zur Geoidbestimmung in Österreich .....	79
Mitteilungen, Tagungsberichte .....	89
Personalnachrichten .....	92
Veranstaltungskalender und Vereinsnachrichten .....	99
Buchbesprechungen .....	101
Adressen der Autoren der Hauptartikel .....	104
Contents .....	104

---

Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN  
UND PHOTOGRAMMETRIE**

Wien 1980

---

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie,  
Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien. – Verantwortlicher Schriftleiter: Oberrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef  
Zeger, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien.

Druck: Typostudio Wien, Schleiergasse 17/22, A-1100 Wien.

Gefördert durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung in Wien.

# Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

**Schriftleiter:** *Oberrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Zeger*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

**Stellvertreter:** *Dipl.-Ing. Erhard Erker*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien

## Redaktionsbeirat:

*W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Kurt Bürger*, Weintraubengasse 24/67, A-1020 Wien

*Obersenatsrat i. R. Dipl.-Ing. Robert Kling*, Gußhausstraße 26/10, A-1040 Wien

*Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner*, Fichtegasse 2a, A-1010 Wien

*a. o. Univ.-Prof. w. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter*, Technische Universität Wien,  
Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien

*o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz*, Technische Universität Graz, Rechbauer-  
straße 12, A-8010 Graz

*Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger*, Jasomirgottgasse 12, A-2340 Mödling

*o. Univ.-Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer*, Technische Universität Wien, Karls-gasse 11, A-1040  
Wien

*W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Polland*, Wörendlestraße 8, A-6020 Innsbruck

*o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid*, Technische Universität Wien, Gußhausstr. 27–29,  
A-1040 Wien

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

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *Oberrat Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz*, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 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 250,—,  
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland ..... S 270,—

Abonnementgebühr für das Ausland ..... S 350,—

Einzelheft: S 70,— Inland bzw. S 90,— Ausland

Alle Preise enthalten die Versandkosten, die für das Inland auch 8% MWSt.

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 126 × 200 mm S 2860,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{2}$  Seite 126 × 100 mm S 1716,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 126 × 50 mm S 968,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{8}$  Seite 126 × 25 mm S 770,— einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten ..... S 1716,— einschl. Anzeigensteuer  
zusätzlich 18% MWSt.

Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0222) 42 71 45 oder 42 92 83

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.

## **Suchen Sie eine echte Herausforderung?**

Wir sind einer der führenden Hersteller von Vermessungsgeräten in Europa und suchen einen jungen, dynamischen

# **Vermessungsingenieur (-techniker)**

**für VERKAUF in Österreich und Ungarn**

Sie verfügen über ein entsprechendes Fachwissen (auch dem Vermessungswesen verwandte Fachrichtungen bilden eine gute Grundlage), sehr gute Englischkenntnisse und die Fähigkeit, Ihre Umwelt zu überzeugen.

Sie werden unser Spezialist für eine neue, hochwertige Geräteserie und erhalten eine Einschulung, die der Bedeutung unseres Namens entspricht. Ein attraktives Gehalt, Firmenwagen (auch für den Privatgebrauch) sowie eine Reihe vorzüglicher Sozialleistungen sind für uns selbstverständlich.

Wenden Sie sich bitte unter „H 7234“ an das

**Institut für Arbeitspsychologie**

**1010 Wien, Doblhoffgasse 5, Telefon 42 76 08/Serie**

# PLAN-VARIOGRAPH

## OPTISCHES UMZEICHENGERÄT

kann Planvorlagen PREISGÜNSTIG

RASCH

ZEICHNERISCH

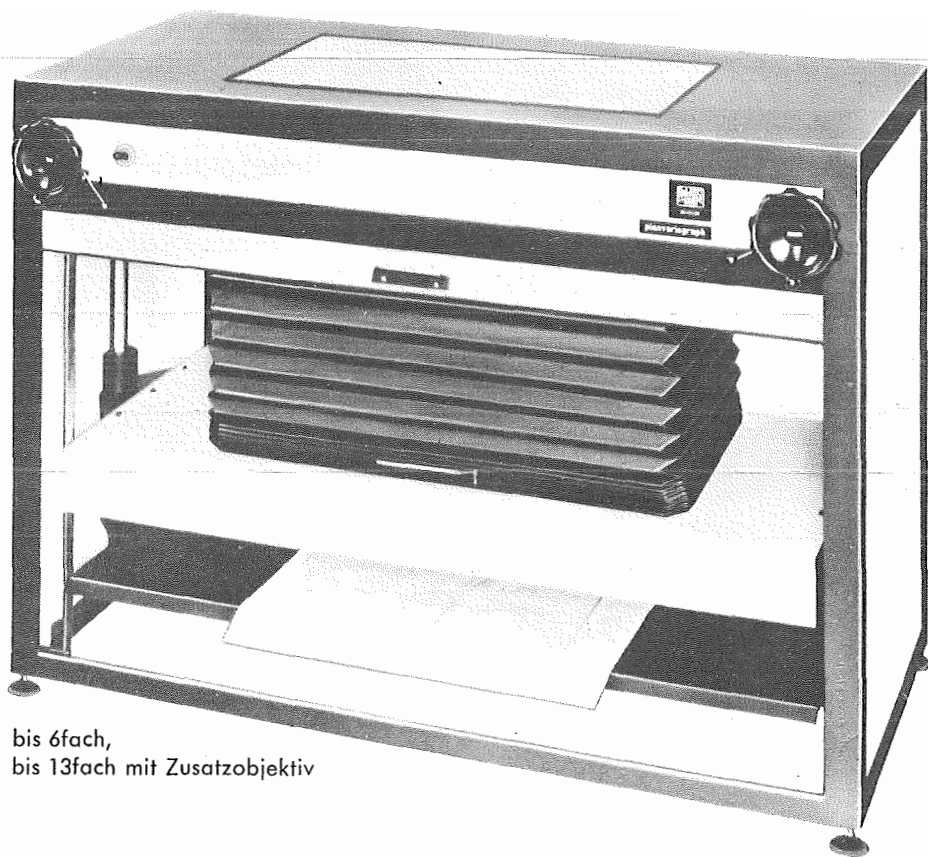
PHOTOGRAPHISCH

VERGRÖßERN\*

VERKLEINERN\*

UMZEICHNEN

ENTZERREN



\* bis 6fach,  
bis 13fach mit Zusatzobjektiv

Angebot und Prospekt direkt vom Erzeuger:

# ra rost

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-33731 · TEL. 0222/92 32 31-0

**Elektrooptisches  
Distanzmessgerät**

# DM502

**mit allen Vorzügen  
seines Vor-  
gängers DM 501  
und folgenden  
neuen Merkmalen:**

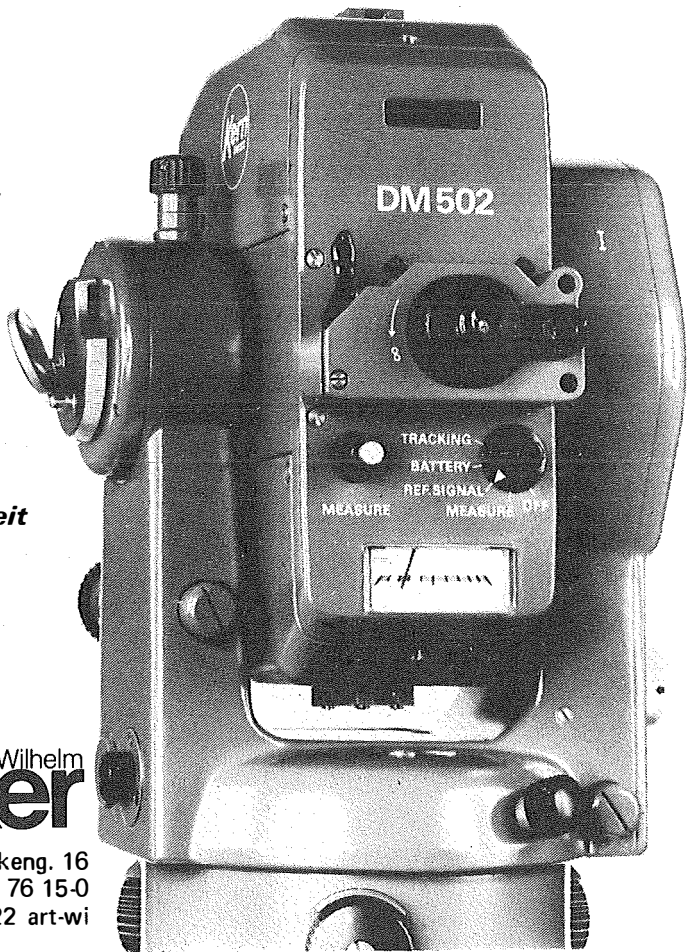


**Verbesserte  
Ablesung:  
Flüssigkristall-  
Anzeige (LCD)**

**Grössere Reich-  
weite:  
> 1200 m  
mit 1 Reflektor;  
2000 m  
mit  
3 Reflektoren**

**Kürzere  
Messdauer:  
2 - 8 Sekunden**

**Längere Messzeit  
pro Batterie-  
ladung:  
10 Stunden**



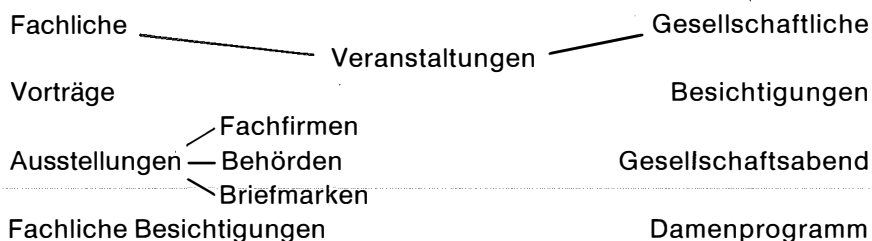
**Dr. Wilhelm  
Artaker**

1052 Wien, Kettenbrückeng. 16  
Telefon: (0222) 57 76 15-0  
Fernschreiber 01-12322 art-wi

1. bis 4. September 1982

Wiener Stadthalle

66. Deutscher und 1. Österreichischer  
**GEODÄTENTAG 1982**



Auskünfte:

Örtlicher Vorbereitungsausschuß – ÖVA (Geschäftsstelle)  
Friedrich Schmidt-Platz 3  
1082 Wien

## VIII. Internationaler Kurs für Ingenieurvermessung

vom 24. 9. bis 1. 10. 1980 an der Eidg. Technischen  
Hochschule in Zürich

Themenkreise

A: Instrumente und Datenerhebung; B: Auswertung und Interpretation; C: Anwendungen bei Hochbau, Tiefbau und technische Anlagen; D: Anwendungen im Untertagebau; E: Gelände- und Bauwerküberwachung, Beweissicherungsaufnahmen; F: Einsatz und Führung. 55 Referenten.

Interessante Exkursion ins Gotthardgebiet, Ausflüge und Besichtigungen. Teilnahmegebühr sfr 265,-. Interessenten sind gebeten, das Programm anzufordern bei

**Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, ETH-Hönggerberg,  
CH-8093 Zürich.**

## Die gesellschaftspolitische Bedeutung der Flurbereinigung (Entwicklung, Stand, Ausblick)

Von *Wilhelm Abb*, München\*)

### I. Einführung

Ein glücklicher Zufall will es, daß mich meine letzten Auslandsdienstreisen jeweils nach Österreich geführt haben, immer war ich in Sachen Flurbereinigung unterwegs. Die Veranlassung hierzu boten mir zum einen die guten, ja freundschaftlichen Kontakte, die zwischen bayerischen und österreichischen Kollegen seit jeher bestehen, zum anderen die Tatsache, daß beide Länder auf dem Gebiet der ländlichen Neuordnung und Flurbereinigung in regem Informationsaustausch stehen und ständig voneinander lernen. Mein heutiger Vortrag möge einen Beitrag bieten zu unserem vertieften gegenseitigen Kennenlernen, vielleicht auch zum besseren gegenseitigen Verstehen, zum „Voneinander lernen“.

Daß es dessen nicht allzuviel bedarf, hat uns die *vorjährige Fachexkursion* durch Ihr schönes Land gezeigt unter Führung von *MR Dipl.-Ing. Geyer*, der heute – darüber freue ich mich sehr – unter uns ist. Wir haben auf dieser Reise viel gesehen und gelernt und sind voller neuer Eindrücke und mit großer Hochachtung vor den Leistungen der österreichischen Flurbereinigungsverwaltungen und ihrer Ingenieure heimgekehrt. Wir fanden bestätigt, daß hier in *Österreich*, in dieser *reizvollen, aber topographisch ungemein schwierigen Landschaft*, das Ingenium des Ingenieurs besonders gefordert und entsprechend fruchtbar tätig ist – eigentlich keine Überraschung, so müßte ich jetzt wohl sagen, schreibt man doch dem österreichischen Ingenieur besonders hohe Kreativität und großen Mut zu außergewöhnlichen technischen Leistungen zu.

Kurzum: Wir Deutsche, wir Bayern können von unseren österreichischen Kollegen und aus österreichischen Lösungen lernen. Auch dazu möge mein heutiger Besuch dienen – vor allem, wenn man bedenkt, daß ja unsere beiden Länder im Kern von den gleichen Problemen betroffen sind, nämlich von Problemen des Bevölkerungsrückgangs und seinen gravierenden Folgen für den ländlichen Raum, wie soziale Erosion, Überalterung, Gefährdung der Tragfähigkeit der ländlichen Infrastruktur, aber auch betroffen von ökologischen Problemen oder der Zersiedlung der Landschaft und anderen Dingen mehr.

Und damit, meine Damen und Herren, bin ich schon beim ersten Themenblock meines Vortrages, *der Entwicklung in der gesellschaftspolitischen Bedeutung der Flurbereinigung*.

---

\*) Vortrag beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie an der TU Graz am 29. 2. 1980

## II. Entwicklung

Unserer Generation ist die Last und Bürde aufgetragen, in einer Zeit des ständigen, oft hektischen *Umbruchs* leben zu müssen. Politische Entwicklungen im In- und Ausland, sich hieraus folgerichtig ergebende Zwänge, technische Errungenschaften und wissenschaftliche Erkenntnisse, das Streben und Wachsen der Völker, erwachendes Selbstbewußtsein und der Drang nach Freiheit – all diese Komponenten wirken sich aus bis hinein in unsere persönliche Intimsphäre, in unser tägliches Leben. Heute will ich mich beschränken auf den ländlichen Raum, für dessen Wohl und Wehe ich beruflich angetreten bin, dessen Erhaltung und Gesundheit mir am Herzen liegt.

Vor 100 Jahren noch war das „flache Land“ die Heim- und Werkstatt des Bauern und des Forstmannes. Aus der *Naturlandschaft*, die der wachsenden Menschheit nicht genügend Nahrung bieten konnte, haben sie beide die *Kulturlandschaft* geschaffen. Das ökonomische, also wirtschaftliche Mühen und Denken dieser „gestandenen“ Menschen kannte keinen Gegensatz zu ökologischem, also natürlichem Haushalten. Der Mensch und seine Umwelt lebten im ausgewogenen und stets sich wieder einpendelnden Gleichgewicht.

Erst das Industriezeitalter setzte auch im ländlichen Raum, zunächst behutsam, im letzten Jahrzehnt gar oft vehement, seinen Hebel an. *Positiv* wäre hier zu vermerken, daß dank der revolutionierenden Modernisierung der Landwirtschaft – wiederum nur möglich durch industrielle Entwicklung – ein Landwirt heute Nahrungsmittel produziert für 50 Mitmenschen. 1950 tat er dies für nur 10, vor dem Ersten Weltkrieg gar nur für einen seiner Mitbürger. Der Strukturwandel der Landwirtschaft, der sich in den vergangenen drei Jahrzehnten beinahe lautlos und ohne soziale Spannungen vollzog, ermöglichte eine Vervielfachung der Nahrungsmittelproduktion. Die bäuerliche Betriebsgröße stieg im Durchschnitt von 8 auf 15 ha, bei Vollerwerbsbetrieben sogar auf 23 ha. Dafür sank die Anzahl der Betriebe etwa auf die Hälfte.

Auf der *Negativseite* wäre zu verbuchen, daß die Produktionssteigerung an die Stelle des Mangels den Überfluß, die Überproduktion setzte, daß die Zahl der Arbeitskräfte in der Landwirtschaft auf ein Drittel zurückfiel, daß heute auf dem Lande häufig Zuerwerbsmöglichkeiten fehlen, daß der Landhunger wächst, nicht zuletzt dank der Mechanisierung und der Arbeitslosigkeit, und daß schließlich Pacht-, Acker- und Baulandpreise steigen, letztere gerade zu Lasten nachgeborener Bauernkinder. Zu diesem strukturellen Wandel gesellte sich Anfang der siebziger Jahre eine Rückbesinnung der Menschheit auf die Grundlagen unseres Seins und Werdens, auf sauberes Wasser, reine Luft und gesunden Boden. Ökologisches Denken, Sorge um eine lebenswerte Umwelt fand Widerhall in weiten Kreisen der Bevölkerung.

Was nimmt wunder, wenn sich auch die Agrarpolitik diesen geänderten Fakten anpaßte, diesen gewandelten Zielen folgte. *Agrarstrukturpolitik*, noch in den Jahren nach dem Zweiten Weltkrieg allein auf die Belange des Bauern



ausgerichtet, verfolgt zwar auch heute noch die Verbesserung, Rationalisierung und Förderung des bäuerlichen Einzelbetriebes, der Betriebs- und Erzeugergemeinschaften, der überbetrieblichen Ringe und Zusammenschlüsse. Daneben jedoch, sicherlich gleichgewichtig zum Wohle des Bauern und aller auf dem Lande lebenden und arbeitenden Menschen, stehen die Erneuerung und Entwicklung des Dorfes als Lebenszentrum ländlicher Bevölkerung, die Förderung überbetrieblicher Maßnahmen, wie Verkehrserschließung, Gewässerausbau, gemeindliche und gemeinschaftliche Anlagen, Küstenschutz, Ver- und Entsorgung, und steht die wirtschaftliche Stärkung des Raumes durch Ansiedlung von Industrie- und Gewerbebetrieben. Die *Finanzpolitik* im ländlichen Raum will den Wandlungsprozeß stützen und fördern durch gezielte Investitionshilfen und Sonderprogramme von Bund und Ländern. Man ist bemüht um eine Hebung des Durchschnittseinkommens in der Land- und Forstwirtschaft, um eine laufende Anpassung an vergleichbare Löhne und Gehälter bei Industrie und Gewerbe. Eine neue Steuergesetzgebung soll Härten abbauen und gerechte Steuern schaffen. Auf dem Gebiet der *Sozialpolitik* hat man soziale Sicherungssysteme entwickelt durch Schaffung einer landwirtschaftlichen Alters- und Krankenversorgung. Die Humanisierung des bäuerlichen Alltags und damit des bäuerlichen Eigenlebens entlastet die Bäuerin und gestattet dem Bauern, auch einmal Urlaub zu machen. Die bewußte Förderung des ländlichen Wohnungsbaus dient neben der Seßhaftmachung oder dem Verbleiben auf dem Lande zugleich der Bildung von neuem Privateigentum.

Die *Umweltpolitik* schließlich, durch das Erwachen weiter Bevölkerungskreise sehr bedeutsam geworden, weist Naturschutz- und Landschaftspflege besondere Bedeutung zu, fordert allerdings auch oftmals dem Landeigner, dem Bauern erhebliches Verständnis und großzügigen Verzicht ab. Natur- und Tierschutzgesetze, Jagd- und Fischereigesetz liegen auf vergleichbarer Ebene mit dem Verbraucherschutz, dem Lebensmittelrecht, den Verordnungen über Düngemittel und Pflanzenschutz. Lassen Sie mich in diesem Zusammenhang auch noch nennen das Recht des Menschen auf Erholung in der freien Natur, das aber in so zahlreichen Fragen und Problemen landwirtschaftlichen Interessen und Zielen entgegensteht.

Ich mußte Ihnen, meine Damen und Herren, zu Anfang diese Problematik aufzeigen, um Verständnis dafür zu wecken, daß auch die Flurbereinigung, eines der bedeutsamsten Instrumente ländlicher Neuordnung, sich diesen gewandelten Zielsetzungen anpassen mußte. Vor etwa 100 Jahren hatte man in Bayern die Flurbereinigung als Instrument landwirtschaftlicher Verbesserung und Produktionssteigerung geschaffen. Sie sollte der quantitativ und qualitativ ausreichenden Versorgung der Bevölkerung mit Nahrungsmitteln dienlich sein. Dieser ursprüngliche agrarpolitische Trend entspricht auch heute noch dem Schwerpunkt unserer Aufgaben. Es dürfte sich hier im Kreise

von Fachleuten erübrigen, die einzelnen Sektoren und Felder dieser unserer Tätigkeit darzustellen.

### III. Stand

Ebenso entbehrlich halte ich es in diesem Kreise, die Entwicklung der Flurbereinigung von der rein agrarischen Aufgabe zum integralen Neuordnungsinstrument minutiös nachzuvollziehen. Jedenfalls stellt heute – und damit bin ich beim Punkt zwei meines Vortragsthemas, beim *Stand* in der gesellschaftspolitischen Bedeutung der Flurbereinigung – der § 1 des am 16. März 1976 novellierten und für das gesamte Bundesgebiet geltenden Flurbereinigungsgesetzes eindeutig neben die *Verbesserung der Produktions- und Arbeitsbedingungen in der Land- und Forstwirtschaft* zwei weitere entscheidende Aufgaben, nämlich die Förderung der allgemeinen Landeskultur und die Förderung der Landentwicklung. In Bayern umfaßt der gesetzliche Neuordnungsauftrag der Flurbereinigung auf der Grundlage des Bayerischen Landwirtschaftsförderungsgesetzes überdies die Erhaltung der Kulturlandschaft. Diesen Auftrag subsumiere ich nachfolgend in der Förderung der allgemeinen Landeskultur.

Unter *Förderung der Landeskultur* versteht die Flurbereinigung zunächst das Bewahren und Erhalten der vorhandenen Landschaft, der Kulturlandschaft also, die der Bauer in jahrhundertlangem Wirken geschaffen hat. Gerade diese Umwelt mit ihrer Vielfalt, mit ihrem Abwechslungsreichtum, schätzen und lieben wir. Die gestaltende Landschaftspflege der Flurbereinigung setzt dort an, wo die Landschaft bereits ausgeräumt, somit reizlos, eintönig geworden ist. Hier heißt es pflanzen, dem Gelände, dem Herkommen, dem Boden und Klima entsprechend gestalten, die Landschaft verschönern. Flurbereiniger schaffen nicht, wie ihnen so oft angelastet, die Kultursteppe. Im Gegenteil, sie tragen maßgeblich dazu bei, solche Landschaften zum alten schönen Bild zurückzuführen. Dies geschieht durch Bepflanzung von Straßen und Wasserläufen, Eingrünung von Ortschaften, Anlage von Hecken gegen Wind und Erosion, von Schutzgehölzen, Wildunterständen, Äsungsflächen, Ausweisung ökologisch erhaltenswerter Parzellen, Verbesserung der Feld-Wald-Grenzen und anderen Dingen mehr. Hierzu zählen nicht zuletzt all die Maßnahmen für den erholungssuchenden Mitmenschen, die Öffnung von Feld und Wald für den Wanderer, der Parkplatz am Waldrand, die Liegewiese und die Ruhebänk am neuen Bildstock oder am alten Marterl, die Erhaltung und Restaurierung von Naturdenkmälern, die Anlage einer Wasserfläche zum Schwimmen, Baden oder Fischen, die Erschließung der Almen durch vernünftige Bergwege und Straßen für den Almbauern, zugleich aber für den wandernden Sommergast und vieles andere mehr. An dieser Stelle mag das Ergebnis einer vom Lehrstuhl für Psychologie der Universität Nürnberg-Erlangen durchgeführten Untersuchung mit dem Thema „Die Wirkung agrar-

struktureller Maßnahmen auf die Erlebniswirkung der Erholungslandschaft unter besonderer Berücksichtigung der Flurbereinigung“ von Interesse sein. In dieser Untersuchung ging es um den Vergleich möglichst ähnlich beschaffener Gebietspaare, von denen jeweils ein Gebiet flurbereinigt und das andere unbereinigt war. Die Untersuchungsgebiete wurden – wohlgermerkt – mit Vertretern des Naturschutzes festgelegt. Und hier das Ergebnis (ich zitiere wörtlich): „Der im Rahmen der Fragestellung wichtigste Befund liegt in einer statistisch gesicherten Überlegenheit der untersuchten flurbereinigten Landschaften (gegenüber den unbereinigten) hinsichtlich der Vielfältigkeitswirkung. Darüber hinaus sind die erlebte Natürlichkeit, Zugänglichkeit und Übersichtlichkeit in den bereinigten Gebieten tendenziell größer. Ihnen wird auch mehr Attraktivität zugeschrieben.“

Der dritte uns vom Gesetz erteilte Auftrag, die *Förderung der Landentwicklung*, hat seinen Ursprung eindeutig in dem Ihnen zu Anfang aufgezeigten Wandlungsprozeß des ländlichen Raumes. Rentabilitätsdenken, Personal-mangel, Landflucht, Pendeln zwischen Wohndorf und Arbeitsstätte und manch andere Fakten, die auch in Österreich – ich wies schon darauf hin – keine Unbekannten sind, zwangen den Bauern, sein ursprüngliches Behar-rungsvermögen aufzugeben, sich Zug um Zug dem sogenannten Fortschritt anzupassen. Das Dorf alter Prägung stand der modernen Entwicklung zur besseren Lebenshaltung, zu sozialem Aufstieg, aber auch zu modernen, ausbaufähigen bäuerlichen Betrieben entgegen. Hilfe konnte nur eine umfassende, wohldurchdachte, vielseitige und zukunftsorientierte Dorferneuerung bringen.

Daß sich diese Dorferneuerung bevorzugt in den Rahmen einer Flurberei-nigung einbauen läßt, liegt auf der Hand. Die uns kraft Gesetzes gegebenen Möglichkeiten der Grenzänderung, des Flächen austausches, der Ausweisung und des Bauens von Straßen, gemeinschaftlichen und gemeindlichen An-lagen und Einrichtungen, der Bereitstellung von Bauland oder Baulandreserven und deren Parzellierung im Umlegungsverfahren, die Möglichkeiten der Neugruppierung oder Aussiedlung bäuerlicher Anwesen, der Ordnung des Wasserhaushaltes, der Schaffung von Grün-, Sport- und Erholungsflächen im Verfahren zwingen direkt dazu, die Ortschaft in das Neuordnungsvorhaben der Flurbereinigung einzugliedern. Sehr rasch hat uns auch von der Notwen-digkeit der Dorferneuerung gerade die Tatsache überzeugt, daß heute Siedlung und Flur eine untrennbare funktionale Einheit bilden, daß eine Neuordnung nur noch dann einen Erfolg verspricht, wenn der gesamte Raum, die geschlossene Gemarkung, der gefügte Verflechtungsbereich in einem Guß den modernen Bedürfnissen angepaßt werden kann.

Neben diesem wichtigen Bestandteil der Landentwicklung, also der Dorf-erneuerung mit der Entwicklung unserer ländlichen Siedlungen zu lebenswer-ten Wohn-, Arbeits- und Erholungsstätten, darf ich für diesen dritten uns erteilten Auftrag die im Zuge der Flurbereinigung vollziehbare Verbesserung

der ländlichen Wirtschaftsstruktur schlechthin zählen. Durch gezielte Verbesserung der bisher stark vernachlässigten Verkehrssituation, so z. B. durch Anschluß der Dörfer an das überörtliche Verkehrsnetz und die Anlage und den Ausbau ortsverbindender Straßen, gestalten wir generell den ländlichen Raum attraktiver, schaffen für den auf dem Lande wohnenden Berufstätigen, den Pendler, einen schnelleren und bequemeren Weg zur Arbeitsstätte im zentralen Ort. Gelingt es zudem, dort billigere Industrie- und Gewerbeflächen auszuweisen, zum anderen aber bei geeigneten Wohnstandorten preisgünstige Bauflächen anzubieten, so wird dem nachgeborenen Bauernsohn ein Abwandern aus seiner lieb gewordenen Heimat erspart bleiben.

Die Auslegung eines Industrie- oder Sportflugplatzes, das vernünftige Einbinden weiträumiger Infrastruktur, z. B. von Strom- und Wasserversorgung, Mülldeponien oder Trinkwasserschutzgebieten, zählen heute in der Regel ebenso zu unseren Planungsaufgaben wie die vorgenannten Ziele.

Und wieder darf ich an dieser Stelle aus einem *wissenschaftlichen Gutachten*, einer Untersuchung der *Professoren Dr. Klemmer und Dr. Thoss*, zitieren. Das vom Planungsausschuß für regionale Wirtschaftsförderung in Auftrag gegebene Gutachten sollte u. a. die Konsistenz der Agrarpolitik mit der regionalen Wirtschaftspolitik überprüfen. Es kommt – soweit es hier interessiert – zum Ergebnis, daß die Flurbereinigung als wichtiges Instrument der Agrarpolitik mit ihrem Beitrag zur Infrastrukturentwicklung und -verbesserung zielkonsistent ist mit der regionalen Wirtschaftsförderung. Wörtlich heißt es sogar: „Flurbereinigung sowie wasserwirtschaftliche und kulturbautechnische Maßnahmen im Rahmen der westdeutschen Agrarpolitik sind die einzigen auch vom Umfang her bedeutsamen Instrumente, mit denen über Absichtserklärungen hinaus auch materiell von einer überkommenen, rein sektorspezifischen Politik abgerückt und in verstärktem Maße eine Politik für den Menschen im ländlichen Raum betrieben wird.“

*Wie können wir nun einen so umfassenden gesetzlichen Auftrag erfüllen, wie einen solch bunten Strauß interessanter und dankbarer Aufgaben einer allseits befriedigenden Lösung zuführen?*

Lassen Sie mich nur soviel sagen:

1. Zunächst einmal verhelfen uns hierzu die *Gesetze* (Bundes- und Bayerisches Ausführungsgesetz zum Flurbereinigungsgesetz) mit ihren klaren Weisungen und ihrer Sicherheit einerseits für das Verwaltungshandeln, andererseits für die Rechte des betroffenen Bürgers. Aus Zeitmangel will und muß ich mir ein näheres Eingehen auf die relevanten Gesetzesvorschriften versagen, aber ich will wenigstens die wichtigsten Paragraphen des FlurbG aufzählen, Paragraphen, die manchem österreichischen Kollegen aus der Fachliteratur wohlbekannt sind: Neben dem bereits angeführten § 1 des Flurbereinigungsgesetzes sind dies die Paragraphen

– 18 i. V. mit Art. 2 AGFlurbG, der die Aufgaben der Teilnehmergeinschaft Flurbereinigung bestimmt,

– 37 und 38, welche die umfassende, auch rechtliche Neugestaltung und Neuordnung des Flurbereinigungsgebietes und seiner Dörfer sowie die Wahrung der verschiedenen öffentlichen Interessen ansprechen. Nachdem auch einige Kollegen der Landesplanung, des Städtebaus und der Landschaftsplanung heute unter uns weilen, möchte ich darauf hinweisen, daß hier der Koordinierungsauftrag der Flurbereinigung mit den Planungen und Interessen aller anderen beteiligten Disziplinen verbindlich geregelt ist.

Als weitere wichtige Gesetzesvorschriften nenne ich die Paragraphen

– 39 und 40, die gesetzliche Grundlage verkörpern und Sicherheit bieten zur Schaffung gemeinschaftlicher Anlagen und Bereitstellung von Land für öffentliche Anlagen.

– 41, der Paragraph, der die Aufstellung des Planes über die gemeinschaftlichen und öffentlichen Anlagen und die erneute Abstimmung mit den Trägern öffentlicher Belange regelt,

– 44, „das Grundgesetz der Flurbereinigung“, der die Forderung nach wertgleicher Abfindung der Teilnehmer im Flurbereinigungsverfahren beinhaltet,

– 87, der immer wichtiger werdende Paragraph für die Bereitstellung von Land in großem Umfange für Unternehmen durch Einleitung sogenannter Unternehmensflurbereinigungen,

und schließlich nenne ich

– den 10. Teil des FlurbG mit den §§ 138–148, in dem das Rechtsbehelfsverfahren in der Flurbereinigung geregelt ist.

Klare Gesetzesgrundlagen und Weisungen also, Sicherheit in Planung und Vollzug für die Flurbereinigungsbehörde und die Teilnehmer sind die erste und wichtigste Voraussetzung zur optimalen Erfüllung unserer Aufgaben.

Nicht weniger bedeutend ist

2. eine übersichtliche und schlagkräftige *Organisation* der Flurbereinigungsverwaltung, in der die Grundsätze modernen Verwaltungshandelns und zeitgemäßer Menschenführung voll zur Geltung kommen.

Die Bayerische Flurbereinigungsverwaltung gliedert sich bekanntlich in die drei Stufen:

a) Oberste Landesbehörde für Flurbereinigung ist das Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten.

b) Obere Flurbereinigungsbehörden sind die sieben technischen Großbehörden, die Flurbereinigungsdirektionen in den einzelnen Regierungsbezirken mit jeweils 300 bis 400 Mitarbeitern. Insgesamt verfügt die Bayerische Flurbereinigungsverwaltung über eine Sollstärke von rund 2.500 Mitarbeitern, davon über rund 260 Ingenieure im höheren technischen Flurbereinigungsdiens.

c) Dritte Stufe ist die Flurbereinigungsbehörde, das sind zum Teil wiederum die Flurbereinigungsdirektionen und vor allem – soweit ihnen Aufgaben

und Befugnisse der Flurbereinigungsbehörde übertragen sind – die Teilnehmergeinschaften.

Diese Teilnehmergeinschaften, Körperschaften des öffentlichen Rechts, deren gewählten Vorständen Flurbereinigungsingenieure des höheren Flurbereinigungsdienstes vorsitzen, können sich nach § 26a FlurbG an jeder Flurbereinigungsdirektion zu einem Verband zusammenschließen, der gemeinsam für alle Teilnehmergeinschaften die ihnen gesetzlich obliegenden Aufgaben erledigt. In Bayern wollen wir, daß diese seit Anfang der sechziger Jahre eingeführten *Flurbereinigungsverbände*, die sich im übrigen auch zu einem schlagkräftigen Landesverband zusammengeschlossen haben, Aufgaben der Teilnehmergeinschaften nur soweit übernehmen, als dies zweckmäßig und wirtschaftlich ist.

Die wesentlichen Aufgaben dieser Selbsthilfeorganisationen in der bayerischen Flurbereinigung sind

a) die Führung der Kassengeschäfte und die Übernahme des Rechnungswesens mit voller Verantwortung,

b) die Heranziehung der Teilnehmer zur Leistung der geforderten Geld- und Sachbeiträge. Durchschnittlich rund 20% der Ausführungskosten müssen von den Teilnehmern als Eigenleistung aufgebracht werden,

c) die Herstellung sowie Unterhaltung der gemeinschaftlichen Anlagen, soweit nichts anderes bestimmt ist,

d) die Unterstützung ihrer Mitglieder, also der Teilnehmergeinschaften, bei Finanzierung ihrer Aufgaben und bei Verwaltung öffentlicher Mittel. Der Verband kann hierzu für sich und seine Mitglieder Darlehen aufnehmen, bewirtschaften und verwalten.

Zur Vorbereitung neu anzuordnender Flurbereinigungen kann die obere Flurbereinigungsbehörde den *Verband* bereits *vor Anordnung* einer Flurbereinigung beauftragen

e) Vorarbeiten, insbesondere die Trägerschaft für agrarstrukturelle Vorplanungen zu übernehmen, und

f) für Zwecke der Flurbereinigung Grundstücke zu erwerben und zu pachten. Diese Aufgabe wird im Zeichen zunehmender Landknappheit und steigender Bodenpreise immer wichtiger, leider auch immer kostspieliger. Und sie führt dazu, daß unsere Verbände manchmal in die Schlagzeilen der Tagespresse kommen, wenn sie für 10 oder 30 Mio. DM ganze Bauernhöfe aufkaufen, zwischenerwerben, zwischenbevorraten, um das Land später einem sachgerechten Zweck zuzuführen. Es handelt sich dabei meist um Höfe, die aufgegeben wurden und Gefahr laufen, in Spekulationshände zu fallen. In jedem Falle handeln wir dabei im Sinne und zugunsten unserer bäuerlichen Bevölkerung nach der Devise „Bauernland gehört in Bauernhand“.

Dieser Grundsatz allerdings bereitet zuweilen bei der Finanzierung Kopfzerbrechen. In den rund 400 Mio. DM Ausführungskosten der bayeri-

schen Flurbereinigung für das abgelaufene Jahr 1979 steckt ein angemessener Anteil für diese spezielle Art der Bodenordnung.

Ich habe soeben die Zahl von 400 Mio. DM Ausführungskosten für das Jahr 1979 genannt. Zur statistischen Untermauerung der Leistungen unserer Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung könnte ich noch viele weitere Zahlen folgen lassen. Doch darf ich mit Ihrem Einverständnis darauf verzichten und sie bei Interesse auf die jeweiligen Jahresberichte, veröffentlicht in unseren „Berichten aus der Flurbereinigung“, verweisen, die wohl auch in Ihrem Lande als Fachlektüre bekannt sind.

Aber bleiben wir trotzdem noch kurz beim *Geld*, denn es ist schließlich die *dritte* wichtige Voraussetzung und Garantie für ein *erfolgreiches Wirken der Flurbereinigungsbehörde*. Das notwendige *Geld* erhalten wir in Bayern – einerseits aus dem mischfinanzierten Topf der Bund-Länder-Gemeinschaftsaufgabe „Verbesserung der Agrarstruktur und des Küstenschutzes“, dem der Bund 60% und die Länder 40% der Finanzmittel zusteuern, – andererseits aus zusätzlichen Landesmitteln, beispielsweise zur Erhaltung der Kulturlandschaft oder zur Dorferneuerung in der Flurbereinigung.

Die persönlichen und sächlichen Kosten der Behördenorganisation, die sogenannten Verfahrenskosten von jährlich rund 100 Mio. DM – in den vorgenannten 400 Mio. DM nicht enthalten –, deckt ebenfalls der Freistaat Bayern ab.

– Besonders erwähnen möchte ich schließlich noch das Sonderprogramm Dorferneuerung, das als Teil des vielbesprochenen Zukunftsinvestitionsprogramms zur wachstums- und umweltpolitischen Vorsorge, im wesentlichen aber zur Wiederbelebung der Konjunktur, von Bund und Ländern im gleichen Verhältnis der Gemeinschaftsaufgabe getragen wurde. Bayern erhielt für die vier Jahre 1977 bis 1980 aus diesem Topf 76 Mio. DM öffentlicher Zuschüsse. Mit ihnen konnte in rund 300 ländlichen Siedlungseinheiten eine Dorferneuerung gestartet werden. Zu diesen 76 Mio. DM legte Bayern, wie schon erwähnt, aus Landesmitteln noch 53 Mio. DM zur Sanierung und Entwicklung weiterer 200 Dörfer zu.

Es bedarf nunmehr wohl keiner besonderen Begründung, daß meine Mitarbeiter in der Flurbereinigungsverwaltung bis über beide Ohren in der Arbeit stecken. Die zusätzliche Aufgabe Dorferneuerung wurde und mußte ohne jede Personalaufstockung angenommen und aufgefangen werden. Für den kommenden Doppelhaushalt sind wir um Zuweisung weiterer Planstellen besorgt, um die Sollstärke der Verwaltung alsbald zu erreichen. Trotz dieser Schwierigkeiten freuen wir uns aber über die Bereitstellung von Dorferneuerungsmitteln im bisherigen Ausmaß, deren Fortsetzung wir dringend erhoffen, und wir danken unseren Landes-, Agrar- und Kommunalpolitikern für das Engagement und die gezeigte Hilfe.

Und damit bin ich schon bei der *vierten* Voraussetzung zum vollen Gelingen der ländlichen Neuordnung durch Flurbereinigung, nämlich der

eben angesprochenen *politischen Unterstützung*. Notwendig sind klare und langfristig beständige agrarpolitische Zielsetzungen und Weisungen sowie ein problembewußtes Parlament, das bei Ausübung seines Budgetrechts Aufmerksamkeit und Verständnis für die Probleme des ländlichen Raumes sowie für den umfassenden Gesetzesauftrag und die Bedürfnisse und Anliegen der Flurbereinigung aufbringt. Beides ist – ohne unangebrachte Lobhudelei – in unserem Land derzeit gegeben.

Schließlich, verehrte Zuhörer, möchte ich noch eine *fünfte* Bedingung nennen, die ich bei der Darstellung unserer schlagkräftigen Organisation indirekt schon angesprochen habe, die ich aber nun eigens hervorheben möchte, ist sie für mich doch gleichsam eine *conditio sine qua non*.

Es ist die erforderliche *hohe Qualifikation des in der Flurbereinigung planenden und leitenden Ingenieurs*. Wenn wir in unserem Fachbereich auch noch nicht so unmittelbar davon betroffen sind, so registriere ich doch mit großer Sorge den prozentualen Rückgang des Ingenieurstudiums an unseren Hochschulen. Er ist wohl Ausdruck der unberechtigten, aber leider wachsenden Kritik an der Technik schlechthin, ja geradezu einer Technikfeindlichkeit innerhalb unserer Gesellschaft. Zwangsläufig muß sie auch bei unserer akademischen Jugend abschreckend wirken. Langfristig wirft der Mangel an Ingenieuren volkswirtschaftlich schwerwiegende Probleme auf – denn woher sollen die notwendigen technischen Innovationen kommen, auf deren Export unser Land vornehmlich angewiesen ist, woher die erforderlichen Lösungen zur Weiterentwicklung unseres Landes, zur Neuordnung unserer ländlichen Räume?

Es ist zu hoffen, daß dieser bisher nur wenig ergründete Rückgang des Anteils des Ingenieurstudiums ein baldiges Ende findet. Hierzu seien mir auf akademischem Boden und eingeladen von Vertretern des universitären geodätischen Fachs einige grundsätzliche Bemerkungen erlaubt. Keinesfalls darf dieser Rückgang an Ingenieurstudenten die Universitäten dazu verleiten, die Anforderungen an das Ingenieurstudium zu erleichtern. Das Ingenieurstudium hat den jungen Menschen immer schon hart gefordert. Was wir auch weiter brauchen, sind hervorragend ausgebildete und qualifizierte Ingenieure aller Fachrichtungen. Sie sollen dazu befähigt sein, sich in der Praxis als Manager und Führungskräfte zu bewähren, aber auch als Planer und als Motor für den weiteren technischen Fortschritt. Wir richten deshalb in Bayern von seiten der Verwaltung ein starkes Augenmerk auf eine qualifizierte Ausbildung des akademischen geodätischen Nachwuchses.

An dieser Stelle bin ich Ihnen eine Erklärung schuldig: Die planenden Ingenieure in der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung – und das sind immerhin rund 40% aller bayerischen Geodäten insgesamt – sind grundsätzlich Absolventen des universitären Diplomstudiums Geodäsie. Der Grund für dieses „Geodätenmonopol“ liegt darin, daß wir in Bayern die Flurbereinigung als angewandte Geodäsie betrachten, denn das Herzstück einer jeden



Flurbereinigung und Dorferneuerung ist die geodätische Bodenordnung mit ihren vermessungs- und katastertechnischen sowie liegenschaftsrechtlichen Vor- und Folgearbeiten. Die in ihrem Lande angebotene Studienrichtung des „Kulturingenieurs“ gibt es nicht mehr an den Universitäten der Bundesrepublik Deutschland. Wir konnten aber viele Teilziele dieser Fachrichtung in die Ausbildungspläne der bayerischen Geodäten einbauen.

Jeder Geodäsiestudent in Bayern muß über die Flurbereinigung ausreichend Bescheid wissen und deshalb z. B. an der TU München neben der notwendigen rein geodätischen Ausbildung mindestens 22 (von 223) Semesterstunden (= 10%) breitgestreute flurbereinigungsbezogene Fächer hören. Bei entsprechender Vertiefung liegt der Prozentsatz noch wesentlich höher: Der Anteil der flurbereinigungsbezogenen Prüfungsfächer (inkl. Diplomarbeit) am Gesamtnotengewicht beträgt 43%! Er ist sicherlich befriedigend. Der Grund für dieses gute Verhältnis liegt zweifellos darin, daß an der TU München, inzwischen auch an der Hochschule der Bundeswehr München, ein Ordinariat für ländliche Neuordnung und Flurbereinigung eingerichtet wurde.

Die geodätische Komponente der Flurbereinigung in Bayern mögen Sie auch aus folgenden Fakten erkennen:

- Im *Staatsministerium* für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten befaßt sich ein *Fachreferat* der ausschließlich mit Flurbereinigungsingenieuren besetzten Abteilung „Ländliche Neuordnung durch Flurbereinigung“ vornehmlich mit Geodäsie, Vermessungs- und Automationstechnik. Entsprechend verfügt jede Flurbereinigungsdirektion über ein spezielles Vermessungsreferat, das zentral Fragen der Abmarkung, Vermessung, des Liegenschaftskatasters und des Grundbuchs behandelt. Die Erledigung und Verantwortung der Vermessungs- und Katasteraufgaben durch den Vorsitzenden der Teilnehmergemeinschaft und seine Mitarbeiter bleiben hiervon unberührt.
- In der *Deutschen Geodätischen Kommission*, dem höchsten wissenschaftlichen Gremium der westdeutschen Geodäsie, wurde ein *Arbeitskreis* „Ländliche Neuordnung“ eingerichtet, zu dessen Interessen- und Aufgabengebieten die Neu- und Weiterentwicklung praxisgerechter Instrumente und Geräte zählen, die Entwicklung damit zusammenhängender Verfahren und Programme, der Einsatz der EDV oder der Einsatz von Systemtechniken usw.
- In der *Arbeitsgemeinschaft Flurbereinigung*, dem überregionalen Bundesländer-Gremium, wurden zwei weitgehend auch geodätisch ausgerichtete Ausschüsse und Arbeitsgruppen geschaffen, nämlich der Ausschuß für Planung und Technik und die Arbeitsgruppe Automation, die sich – so im Jahresbericht 1979 der ArgeFlurb nachzulesen – hauptsächlich befaßten mit der Entwicklung und dem Einsatz neuer Vermessungsgeräte, z. B. dem Elta 2, oder mit neuen Anwendungen der Photogrammetrie in der Flurbereinigung, z. B. mit dem Einsatz von Gefällstufenkarten und Geländeschräg-

darstellungen, oder mit den Möglichkeiten eines kombinierten photogrammetrisch-terrestrischen Verfahrens zur Festlegung und Vermessung der Grenzen des Wege- und Gewässernetzes.

Schließlich – und das möchte ich abschließend in meiner Aufzählung besonders hervorheben – wurde an der *Flurbereinigungsdirektion München* für die gesamte Bayerische Flurbereinigungsverwaltung ein sogenannter „*Bereich Zentrale Aufgaben*“ geschaffen, der die 3 Abteilungen Angewandte Forschung, Datenverarbeitung und Luftbildwesen umfaßt. Die Referate dieser Abteilungen haben den Auftrag, richtungsweisende Entwicklungsarbeit zu leisten, auch auf wichtigen Teilgebieten der Geodäsie.

Auch dieser Bereich verlangt den Einsatz tüchtiger, hervorragend und umfassend ausgebildeter Ingenieure, die sich jederzeit neuen Situationen und Entwicklungen bereitwillig anpassen.

#### IV. Ausblick

Nach diesem kurzen Abstecher in die Geodäsie, den ich der geodätischen Hochburg Graz wohl auch schuldig war, möchte ich zum Schlußteil meines Vortrages kommen, zum *Ausblick* in der gesellschaftspolitischen Bedeutung der Flurbereinigung.

Wie wird es weitergehen, was kommt in den nächsten Jahren und Jahrzehnten auf uns zu?

Lassen Sie mich hierzu feststellen und antworten:

Die Flurbereinigung wird ihre zentrale gesellschaftspolitische Bedeutung beibehalten, wenn nicht gar steigern können. Nicht umsonst räumt das derzeit bis 1990 konzipierte *Landesentwicklungsprogramm* Bayern der Neuordnung des ländlichen Raumes durch Flurbereinigung eine Schlüsselfunktion ein; die bayerische Agrarpolitik der achtziger Jahre, die sich längst auch als Teil der allgemeinen Gesellschaftspolitik und vor allem als Politik für den Menschen im ländlichen Raum versteht, betrachtet Flurbereinigung und Dorferneuerung als wesentliche Säule ihres Gesamtkonzepts.

Die jüngste weltpolitische Situation hat vielen Kritikern überraschend vor Augen geführt, daß *Agrarpolitik* kein unnötiger, kostspieliger Luxus ist, sondern echte *Sicherheitspolitik*. Es wäre wohl verhängnisvoll, wenn wir, ähnlich wie bei Gas und Öl, auch bei Nahrungsmitteln von anderen *abhängig* und *erpreßbar* würden.

Aber nicht nur Energie ist knapp, auch die lebenswichtigen und nicht erneuerbaren Ressourcen *Boden*, *Wasser* und *Luft*. Wir müssen wieder lernen, mit ihnen sorgsam und haushälterisch umzugehen, sie zu schonen. Auf uns lastet auch eine diesbezügliche Verpflichtung gegenüber den nachfolgenden Generationen. Nicht alles, was heute und morgen technisch machbar ist, muß und soll realisiert werden. Dies steht keineswegs im Widerspruch zu meinem vorherigen Plädoyer für die ständige Innovationsfähigkeit

der Ingenieurwissenschaften, im Gegenteil, diese Erkenntnis ist gerade deshalb wichtiger denn je: Es müssen neue umweltschonende und ressourcensparende Lösungen gefunden werden!

*Umweltschutz* wird auch weiterhin – trotz möglichen Wirtschafts- und Energiekrisen – eine zentrale Bedeutung behalten. Er muß aber in Übereinstimmung gebracht werden mit den Zielen der Landesentwicklung und Agrarpolitik, wenn es gilt, rechtzeitig den Entwicklungen entgegenzuwirken, die einige durchaus ernstzunehmende Fachleute prognostizieren: Nämlich dem *härter werdenden Verteilungskampf zwischen Stadt und Land*. Ein begrenztes Entwicklungspotential, der Bevölkerungsrückgang und die Verdünnung im ländlichen Raum sowie die drastische Verschärfung des Verdrängungswettbewerbs in der Landwirtschaft haben zwangsweise zur Folge das Ausscheiden der Bauern aus der Landwirtschaft und damit das Brachfallen von bis zu 40% der landwirtschaftlichen Nutzfläche auf marginalen Böden, also in schwach strukturierten Gebieten, wo – dies kommt als weiteres Problem hinzu – bisher befriedigende außerlandwirtschaftliche Einkommensmöglichkeiten fehlen. Ein gleich schwerwiegendes Problem sehen die Experten bei Fortdauer der derzeitigen europäischen Agrarpolitik und des Selbstverständnisses der einzelnen Landwirte als freie Unternehmer im ungehinderten Anwachsen der Überschußproduktion, mitverursacht und beschleunigt durch den ungeheuren und noch keineswegs ausgeschöpften biologisch-technischen Fortschritt in der Landwirtschaft. Gerade hier werden wir um entscheidende Kurskorrekturen nicht herumkommen.

Was bedeuten nun diese lediglich stichpunktartig und überdies unvollständig angedeuteten Entwicklungen und Probleme für die *Flurbereinigung*?

*Ihre Schwerpunkte bei Planungen und deren Ausführung liegen künftig verstärkt*

1. in der *Verbesserung der Lebensqualität* und Erhaltung einer *Mindestbevölkerungsdichte* auch auf dem flachen Lande,
2. in der Erhaltung und Stärkung einer *bodenabhängigen bäuerlichen Landwirtschaft* mit breitgestreutem Eigentum,
3. in der *Förderung der Landentwicklung* und Stärkung der *allgemeinen Infrastruktur*, z. B. durch Anordnung von Unternehmensflurbereinigungen beim notwendigen Bau von Autobahnen, Bundesstraßen usw.,
4. in der *Erhaltung und Gestaltung der Kulturlandschaft*, in der sinnvollen Verwendung der möglicherweise wieder zu erwartenden Brache und in der Unterstützung der Ziele von Umweltschutz, Ökologie, Naturschutz und Landschaftspflege.

Durch günstig geformte Grundstücke und zweckmäßig angelegte Wegetetze leistet die Flurbereinigung beispielsweise – und dies ist ein vielleicht noch viel zu wenig beachteter Punkt – einen konstruktiven Beitrag zum Thema Energie und Umweltschutz. Nach einer erst kürzlich veröffentlichten Untersuchung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirt-

schaft (KTBL) wirken sich die *Maßnahmen der Flurbereinigung* u. a. dahingehend aus, daß *Arbeitszeit* und *Maschinenkosten* und damit *Energie erheblich eingespart* werden. So beträgt die *Einsparung an landwirtschaftlichen Schlepperstunden bis zu 37%*, jene an *maschinellen Betriebsstoffen durchschnittlich 34%*.

Flurbereinigung wird auch in diesem Jahrzehnt „Planen, Bauen, Bodenordnen“ bedeuten. Flurbereinigung wird auch weiterhin in ständiger Anpassung an die gesellschaftlichen und physischen Strukturen ihren Beitrag zur Entwicklung unseres Landes leisten. Dabei gibt und kann es keine festgeschriebenen Lösungen geben, sondern immer nur für eine gewisse Zeit gültige, deshalb auch möglichst flexible Konzepte.

*Flurbereinigung der achtziger Jahre* muß deshalb letztendlich bedeuten Verbesserung der Instrumentarien durch

1. kontinuierliche Bereitstellung der benötigten *finanziellen Mittel*,
2. Einsatz von ausreichendem und hochqualifiziertem *Personal*,
3. ständige Angleichung der *gesetzlichen Grundlagen* an die tatsächlichen Gegebenheiten. Das novellierte Flurbereinigungsgesetz von 1976 bestätigte im Grunde genommen nur die eingetretenen Entwicklungen in der Praxis, so besonders augenfällig z. B. im Bereich der Dorferneuerung.
4. Fortentwicklung der *technischen Ausrüstung*. Hier muß uns am wenigsten bange sein, war doch beispielsweise die Flurbereinigungsverwaltung eine der ersten Verwaltungen, die sich bereits in den fünfziger Jahren in großem Stile der Rechencomputer bediente. Auch kamen aus den Reihen der Flurbereinigungsfachleute immer rechtzeitig hochbegabte Erfinder, die die Meß- und Rechentechnik entscheidend beeinflussten, vorwärtstrieben, zum Teil sogar revolutionierten. Wir haben erfreulicherweise auch jetzt wieder ein erhebliches Potential an technisch äußerst versierten Flurbereinigungsingenieuren, die wir auch entsprechend einsetzen. So wird es nicht mehr allzu lange dauern, bis das dezentrale Konzept der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung mit Hilfe von Terminalcomputern an jeder Flurbereinigungsdirektion und der Dialogverkehr mit der Computerzentrale im vorerwähnten Bereich Zentrale Aufgaben an der Flurbereinigungsdirektion München verwirklicht sein werden.

Damit, meine Damen und Herren, glauben wir für die Zukunft gerüstet zu sein.

Über manche der eben aufgezeigten Entwicklungen wird in der *diesjährigen Fachtagung* der Bayerischen Flurbereinigungsverwaltung vom 9. bis 13. Juni an der Flurbereinigungsdirektion München ausführlich berichtet werden. Hierzu darf ich Sie bereits heute sehr herzlich einladen, zumal der Besuch dieser Veranstaltung für unsere österreichischen Kollegen beinahe schon zur Tradition wurde. Sie hat sich nebenbei zu einem beliebten „Familientreffen“ der Flurbereinigungsingenieure aus dem Inland und dem befreundeten Ausland entwickelt.

Ich habe in der zurückliegenden Stunde versucht, die große gesellschaftspolitische Bedeutung und wohl auch segensreiche Tätigkeit der Flurbereinigung für unser Land darzustellen. Ich konnte dies natürlich zunächst nur für Bayern, teilweise für die Bundesrepublik tun. Doch bin ich überzeugt, daß meine Ausführungen durchaus auf Österreich übertragbar sind. Österreich, das von Naturschönheiten verwöhnte Land, trägt eine besondere Verpflichtung zur Erhaltung und Fortentwicklung dieser gottbegnadeten Region. Hugo von Hofmannsthal hat einmal über sein Heimatland Österreich gesagt: „Das Schöne, Gesegnete würde ohne uns in Europa, in der Welt fehlen!“ Dies war und ist meines Erachtens auch für die österreichischen Flurbereinigungsingenieure besonderer Auftrag und Verpflichtung, ihren Beitrag zur Erhaltung und Fortentwicklung dieses Schönen zu leisten. Ich darf Ihnen hierzu auch weiterhin besten Erfolg wünschen.

## Über die inverse Gauß-Krüger-Abbildung

Von *Erhart Ecker*, Gießen

### Zusammenfassung

In dieser Arbeit wird die inverse Gauß-Krüger-Abbildung des Rotationsellipsoides untersucht. Die dabei erforderliche Umkehrung eines elliptischen Integrals zweiter Art wird durch Reihenumkehrung vorgenommen, wofür ein eigener Algorithmus dargestellt wird.

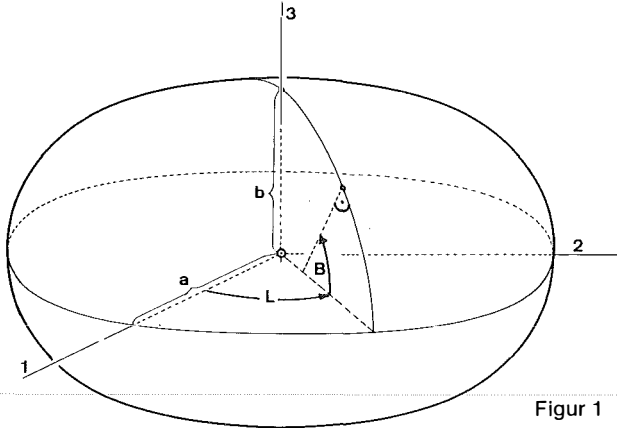
### Contents

In this paper the inverse Gauss-Krueger-mapping of an ellipsoid of revolution is discussed. This requires the inversion of an elliptic integral of second kind which is carried out by series inversion.

### 1. Einleitung

Die Gauß-Krüger-Abbildung ist als jene winkeltreue Abbildung des Rotationsellipsoides definiert, die einen bestimmten Meridian, den wir im folgenden Hauptmeridian nennen, längentreu in die Ebene abbildet. In Funktion der Mercatorvariablen  $w = q + iL$  ist die Gauß-Krüger-Abbildung darstellbar durch (Ecker, 1977, S. 114)

$$f_{GK}(w; e) = a \left\{ E\left(\frac{\pi}{2}; e\right) - E\left(\frac{\pi}{2} - \arctan\left(\frac{b}{a} \tan g_{\mathbb{C}}^{-1} w\right); e\right) \right\}. \quad (1)$$



Figur 1

Hierin ist

a	große Halbachse,
b	kleine Halbachse,
$e = \frac{1}{a} \sqrt{a^2 - b^2}$	erste numerische Exzentrizität,
L	ellipsoidische Länge,
B	ellipsoidische Breite,
q	isometrische Breite,
$w = q + iL$	Mercatorvariable,

ferner

$$E(\varphi; e) = \int_0^{\varphi} \sqrt{1 - e^2 \sin^2 \psi} \, d\psi = \int_0^{\sin \varphi} \sqrt{\frac{1 - e^2 t^2}{1 - t^2}} \, dt \quad (2)$$

das elliptische Integral 2. Art. Den speziellen Wert  $E\left(\frac{\pi}{2}; e\right) =: E(e)$  nennt man auch vollständiges elliptisches Integral zweiter Art.

Bisher nicht erwähnt wurde der Zusammenhang zwischen q und B sowie die in (1) auftretende Funktion  $g_{\mathbb{C}}^{-1}$ , was nun geschehen soll: numeriert man die Breitenkreise ( $B = \text{konstant}$ ) so durch einen neuen Parameter q um, daß die Bogenelemente entlang der Breitenkreise und Meridiane in jedem Punkt der Fläche einander gleich werden, was die Gültigkeit eines für den Punkt einheitlichen Längenmaßstabes am Ellipsoid zur Folge hat, so kommt man auf den B-q-Zusammenhang

$$g : \left(-\frac{\pi}{2}, +\frac{\pi}{2}\right) \rightarrow \mathbb{R}, B \rightarrow g(B; e) = \ln \tan \left(\frac{\pi}{4} + \frac{B}{2}\right) - e \cdot \text{arth}(e \cdot \sin B). \quad (3)$$

Diese Funktion, die der ellipsoidischen die isometrische Breite zuordnet, ist für  $|e| < 1$  streng monoton steigend, also umkehrbar; es läßt sich zeigen, daß die Umkehrfunktion  $g^{-1}$  ebenso wie  $g$  selbst analytisch ist, und die analytische Fortsetzung der Umkehrfunktion ist gerade die in (1) vorkommende Funktion  $g_c^{-1}$ .

### 2. Die Umkehrung

Im folgenden suchen wir zur Gauß-Krüger-Abbildung  $f_{GK}$  die Umkehrfunktion  $f_{GK}^{-1}$ , die sich ja durch Auflösung der Gleichung

$$f_{GK}(w) = z \tag{4}$$

nach  $w$  ergeben muß:

$$w = f_{GK}^{-1}(z). \tag{4'}$$

Zunächst wollen wir eine schreibtechnische Vereinfachung verabreden: obwohl die Funktionen  $E(\cdot; e)$ ,  $g(\cdot; e)$  vom Parameter  $e$  abhängen, können wir wegen des Vorliegens eines festen Rotationsellipsoides im folgenden von der Notierung des Parameters  $e$  absehen. Dies benutzend, müssen wir gemäß (4) und (1) die Gleichung

$$a \left\{ E - E \left( \frac{\pi}{2} - \arctan \left( \frac{b}{a} \tan g_c^{-1} w \right) \right) \right\} = z$$

nach  $w$  auflösen. Dies ist, wenn wir die Kenntnis der Umkehrfunktion des elliptischen Integrals 2. Art unterstellen, im wesentlichen eine Schreibarbeit mit dem Ergebnis

$$w = f_{GK}^{-1}(z) = g_c \left\{ \arctan \left( \frac{a}{b} \tan \left[ \frac{\pi}{2} - E^{-1} \left( E - \frac{z}{a} \right) \right] \right) \right\}. \tag{5}$$

Diese Funktion bildet das Gauß-Krüger-Bild von  $G: = \{q + iL: q > 0, -\frac{\pi}{2} < L < +\frac{\pi}{2}\}$  (oberes, offenes, zum Hauptmeridian  $L = 0$  symmetrisches Ellipsoidviertel), dem in der Gauß-Krüger-Ebene der Streifen  $\{x + iy: 0 < x < aE, y \in [R]\}$  entspricht, zurück ab auf das Gebiet  $G$  in der Mercatorebene. In (5) tritt die komplex-analytische Fortsetzung  $g_c$  der isometrischen Breite  $g$  auf; diese ist in naheliegendster Weise gegeben, indem man in (3) abgesehen von Definitions- und Wertebereich  $\ln$ ,  $\tan$ ,  $\arctan$  (area tangens hyperbolicus) und  $\sin$  komplex auffaßt.

Die Berechnung der inversen Gauß-Krüger-Abbildung ist also problemlos, sobald wir die Inverse des elliptischen Integrals 2. Art, vgl. (2), bilden können. Für die Umkehrung gegebener Funktionen gibt es nun drei gängige Möglichkeiten; die erste besteht darin, daß man die Umkehrfunktion mit Hilfe anderer Funktionen auszudrücken versucht, die zweite darin, die Gleichung als Fixpunktgleichung umzuschreiben und den Fixpunktsatz anzuwenden (Iterationsverfahren), und die dritte Möglichkeit besteht in der sogenannten Reihenumkehr (Knopp, 1964, S. 186). Die Möglichkeit der Reihenumkehr ist natürlich auf analytische Funktionen beschränkt. Für die vorliegende Funk-

tion  $f_{GK}$  bzw.  $E$  sind alle drei Möglichkeiten auch praktisch gangbar. In diesem Aufsatz soll der dritte Weg mit der Reihenumkehr verfolgt werden.

Nun ist, wie ein Blick auf (2) lehrt, die Potenzreihenumkehrung nicht unmittelbar auf das elliptische Integral 2. Art anwendbar; faßt man jedoch  $E(\varphi)$  mittels einer Hilfsfunktion  $h$  auf als Funktion von  $\sin\varphi$ , so kann man  $h$  in eine für  $|\sin\varphi| \leq 1$  konvergente Potenzreihe entwickeln,

$$E(\varphi) = \int_0^{\sin\varphi} \sqrt{\frac{1-e^2t^2}{1-t^2}} dt = h(\sin\varphi) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k \sin^k \varphi, \quad (2')$$

und darauf die Reihenumkehrung anwenden. Dabei entstehen die Koeffizienten  $a_k$  in (2') durch Anwendung der Binomialreihe auf den Integranden, Reihenmultiplikation, und gliedweise Integration. Diese Herleitung bringt wenig Interessantes und verläuft standardmäßig; wir wollen sie daher übergehen und uns gleich mit dem Ergebnis auseinandersetzen:

$$a_k = \begin{cases} 0, & k = 2, 4, 6, \dots \\ (-1)^{k_0} \cdot \frac{1}{k} \sum_{l=0}^{k_0} \binom{k_0}{l} \binom{-1/2}{k_0-l} e^{2l}, & k = 1, 3, 5, \dots \end{cases} \quad (6)$$

wobei

$$k_0 = (k-1)/2$$

ganzzahlig ist. Bei der numerischen Behandlung der inversen Gauß-Krüger-Abbildung ist die Programmierung dieser Koeffizienten  $a_k$  der mit Abstand unangenehmste Teil. Es ist zweckmäßig, von folgender Darstellung der  $a_k$  für ungerade  $k$  Gebrauch zu machen:

$$a_k = (-1)^{k_0} \cdot \frac{1}{k} \sum_{l=0}^{k_0} \alpha_{k,l}, \quad \text{wobei } \alpha_{k,0} = \binom{-1/2}{k_0} \text{ und} \quad (6')$$

$$\frac{\alpha_{k,l+1}}{\alpha_{k,l}} = \frac{l-1/2}{l+1} \cdot \frac{k-l}{k-l-1/2} e^2, \quad l = 1, \dots, k_0 - 1.$$

Nun stellt, vgl. (2'), die Potenzreihe  $\sum a_k x^k$  ( $x = \sin\varphi$ ) im Konvergenz-kreis die Funktion  $h(x) = E(\varphi)$  dar. Die Gleichungslösung ( $a_1 \neq 0$ )

$$h(x) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k x^k = y \Leftrightarrow x = h^{-1}(y) = \sum_{k=1}^{\infty} b_k y^k$$

kann in einer gewissen Umgebung von Null durch Reihenumkehrung bewerkstelligt werden. Diese Reihenumkehr besteht darin, in

$$x = h^{-1}(y) = h^{-1}(h(x))$$

für  $h$  und  $h^{-1}$  die Potenzreihendarstellungen einzusetzen und einen Koeffizientenvergleich herbeizuführen, was die Koeffizienten  $b_k$  der Umkehrreihe in Abhängigkeit der gegebenen Koeffizienten  $a_k$  der Ausgangsreihe liefert.



### 3. Reihenumkehralgorithmus

Vorgelegt sei die Potenzreihe

$$\sum_{k=1}^{\infty} a_k z^k = : h(z) \quad , \quad a_1 \neq 0 \quad , \quad (7)$$

die im Konvergenzkreis eine analytische und für  $a_1 \neq 0$  auch lokal umkehrbare Funktion  $h$  definiert. Gesucht ist die Potenzreihenentwicklung der Umkehrfunktion, also

$$h^{-1}(w) = \sum_{l=1}^{\infty} b_l w^l \quad . \quad (7')$$

Es muß also gelten

$$h^{-1}(h(z)) = \sum_{l=1}^{\infty} b_l [h(z)]^l = z \quad , \quad (7'')$$

woraus durch Koeffizientenvergleich die gesuchten Koeffizienten  $b_l$  aus den gegebenen Koeffizienten  $a_k$  errechenbar sind.

Für einige der ersten Indizes ist dies z. B. in (Knopp, 1964, S. 188) enthalten. Wir wollen aber die  $b_l$  sofern erforderlich für alle  $l \in \mathbb{N}$  berechnen können. Dazu führen wir die in (7'') auftretenden Potenzen  $[h(z)]^l$  mit Hilfe von (7) durch Reihenmultiplikationen aus:

$$[h(z)]^1 = \sum_{k=1}^{\infty} a_{1,k} z^k \quad , \quad a_{1,k} := a_k \text{ für } k \in \mathbb{N} \quad , \quad (8-1)$$

$$\begin{aligned} [h(z)]^2 &= \sum_{k=1}^{\infty} a_{1,k} z^k \sum_{l=1}^{\infty} a_{2,l} z^l = \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{l=1}^{\infty} a_{1,k} a_{1,l} z^{k+l} \\ &= \sum_{m=2}^{\infty} a_{2,m} z^m \quad , \quad a_{2,m} = \sum_{k=1}^{m-1} a_{1,k} a_{1,m-k} \quad , \quad m \geq 2 \quad , \quad (8-2) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} [h(z)]^3 &= [h(z)]^1 [h(z)]^2 = \sum_{k=1}^{\infty} a_{1,k} z^k \sum_{l=2}^{\infty} a_{2,l} z^l = \sum_{k=1}^{\infty} \sum_{l=2}^{\infty} a_{1,k} a_{2,l} z^{k+l} \\ &= \sum_{m=3}^{\infty} a_{3,m} z^m \quad , \quad a_{3,m} = \sum_{k=1}^{m-2} a_{1,k} a_{2,m-k} \quad , \quad m \geq 3 \quad , \quad (8-3) \end{aligned}$$

usw. Das allgemeine Ergebnis formulieren wir gleich als

Reihenumkehralgorithmus: Gegeben sei die formale Potenzreihe

$$h(z) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k z^k \quad , \quad a_1 \neq 0 \quad . \quad (9)$$

Dann gilt mit

$$a_{1,k} := a_k, \quad (k \in \mathbb{N}) \tag{9-1}$$

für die l-te Potenz der Potenzreihe

$$[h(z)]^l = \sum_{m=l}^{\infty} a_{l,m} z^m, \quad (l \in \mathbb{N}) \tag{9-2}$$

wobei die  $a_{l,m}$  rekursiv aus

$$a_{l,m} = \sum_{k=1}^{m+1-l} a_{1,k} a_{l-1,m-k}, \quad m \geq l, \tag{9-3}$$

berechenbar sind. Für die Umkehrung gilt

$$h^{-1}(w) = \sum_{l=1}^{\infty} b_l w^l, \tag{9-4}$$

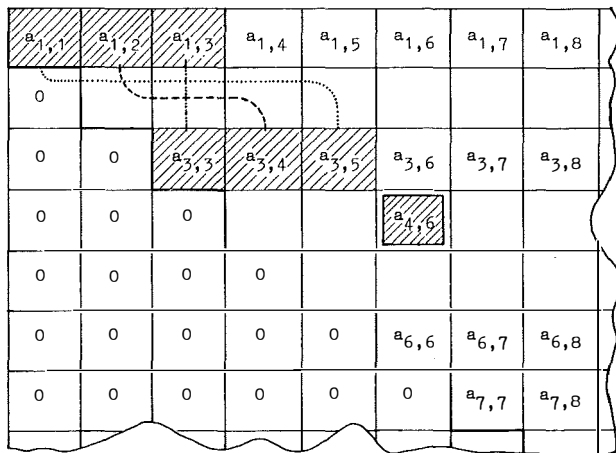
wobei

$$b_l = \begin{cases} 1/a_{1,1} = 1/a_1, & l = 1 \\ -\frac{1}{a_{1,l}} \cdot \sum_{j=1}^{l-1} b_j a_{1,l-j}, & l = 2, 3, 4, \dots \end{cases} \tag{9-5}$$

im Falle  $a_1 = a_{1,1} \neq 0$  wohldefiniert ist.)

$$\begin{aligned} \text{Denn aus } h^{-1}(h(z)) &= \sum_{j=1}^{\infty} b_j [h(z)]^j = \sum_{j=1}^{\infty} b_j \sum_{l=j}^{\infty} a_{1,l} z^l = \\ &= \sum_{l=1}^{\infty} \left( \sum_{j=1}^l b_j a_{1,l-j} \right) z^l = z \text{ folgt durch Koeffizientenvergleich (9-5).} \end{aligned}$$

Setzt man die bisher undefinierten  $a_{l,m}$  Null, dies ist für  $l < m$  der Fall, so kann man sich die  $a_{l,m}$  als Matrix veranschaulichen, vgl. Figur 2.



Figur 2

1) Diese Formulierung des Reihenumkehralgorithmus wurde mir von Herrn G. Lindhorst mitgeteilt.

In der 1. Zeile stehen die Koeffizienten  $a_k = a_{1,k}$  der Ausgangsreihe, in der l-ten Zeile die Koeffizienten  $a_{l,k}$  der l-ten Potenz der Ausgangsreihe.

$$\text{Das l-te Diagonalglied ist } a_{l,l} = (a_{1,1})^l = (a_1)^l, \tag{9-3'}$$

was sogleich aus (9-3) folgt. Hieraus erkennt man die fundamentale Bedeutung von  $a_1$  für die Wohldefiniertheit des Reihenumkehralgorithmus: Ist  $a_1 \neq 0$ , so sind alle  $b_l$  berechenbar; praktisch ist es aber doch von Vorteil, wenn man es so einrichtet, daß  $a_1 = 1$  ist – die einzige im Algorithmus auftretende Division entfällt dann.

Ein beliebiges Element  $a_{l,m}$  (l-te Zeile, m-te Spalte) stellt den Koeffizienten von

$$z^m \text{ in der Darstellung von } \left( \sum_{k=1}^{\infty} a_{1,k} z^k \right)^l$$

dar. Wir bekommen  $a_{l,m}$  als eine Art Inprodukt zwischen der ersten und (l-1).ten Zeile bis zur (m-1).ten = vorletzten Spalte, wobei die Besonderheit dieses Inprodukts sprachlich schwer zu formulieren, aber aus der Figur 2 und (9-3) gut ersichtlich ist. („Versetzt-gespiegelte-Inprodukt.“)

Der Reihenumkehralgorithmus wurde programmiert und für eine Reihe von Beispielen, bei denen man für Funktion und Umkehrfunktion die Reihenentwicklung an der Stelle Null kennt, getestet. Als in vielen Hinsichten kritischstes Beispiel hat sich dabei das folgende erwiesen:

$$h(z) = \ln(1+z) = \sum_{k=1}^{\infty} a_k z^k, \text{ wobei } a_k = (-1)^{k+1}/k,$$

$$h^{-1}(w) = \exp(w) - 1 = \sum_{l=1}^{\infty} b_l w^l, \text{ wobei } b_l = 1/l!$$

Der Algorithmus muß ja hierbei im Verlaufe des Rechenganges von den relativ schwach fallenden  $a_k$  zu den stark gegen Null strebenden  $b_l$  kommen; es ist z. B.  $a_{100} = -0.01$ ,  $b_{100} \approx 1.07151 \times 10^{-158}$ .

Insofern erscheint es nicht verwunderlich, daß die Koeffizientenberechnung mit doppelter Genauigkeit (an der verwendeten Cyber 174 sind dies bis zu 29 Dezimalstellen) für manche Beispiele von entscheidendem Vorteil ist.

#### 4. Tests

Die in diesem Aufsatz dargestellten Formeln wurden in ANSI-Fortran programmiert und zahlreichen Tests unterworfen, über die im folgenden noch berichtet wird. Interessierten Lesern kann auf Wunsch das Programmsystem, eine Übersicht über die Unterprogramme und je eine Plotterzeichnung des Netzes für  $f_{GK}$  und  $f_{GK}^{-1}$  zugesandt werden.

Mit dem erwähnten Programmsystem wurden im wesentlichen zwei Arten von Tests durchgeführt. Bei der ersten Testreihe wurde  $f_{GK}^{-1}(z; 0)$  mit den

Ergebnissen einer rein sphärischen Berechnung verglichen, es ist ja

$$g(B; 0) = \ln \tan \left( \frac{\tilde{r}}{4} + \frac{B}{2} \right) = q ,$$

$$w = q + iL ,$$

$$E \left( \frac{\tilde{r}}{2}; 0 \right) = \frac{\tilde{r}}{2} ,$$

$$f_{GK}(w; 0) = a \cdot g_{\mathbb{C}}(w; 0) = a \left[ 2 \arctan(e^w) - \frac{\tilde{r}}{2} \right] ,$$

$$f_{GK}^{-1}(z; 0) = g_{\mathbb{C}} \left( \frac{z}{a}; 0 \right) = \log \tan \left( \frac{\tilde{r}}{4} + \frac{z/a}{2} \right) .$$

Bei der zweiten Testreihe wurde  $f_{GK}^{-1}(f_{GK}(w)) =: \tilde{w}$  für ein Ellipsoid mit erdähnlicher Abplattung berechnet und mit der Sollgröße  $w$  verglichen. Dabei stellte sich heraus, daß das Programmsystem nur im oberen, offenen Ellipsoidviertel, also  $0 < B < \pi/2$ ,  $-\pi/2 < L < +\pi/2$ , zufriedenstellend funktioniert, obwohl die inverse Gauß-Krüger-Funktion in der vorderen, offenen Ellipsoidhälfte wohldefiniert ist.

Der Grund hierfür liegt in der Ausführung von

$$E^{-1}(u) = \arcsin(h^{-1}(u)) , \quad h^{-1}(u) = \sum_{k=0}^{\infty} b_k u^{2k+1} ,$$

vgl. (2'), wobei das Argument  $u$  gemäß (5) durch

$$u = E - \frac{z}{a}$$

gegeben ist. Hierin verhalten sich die durch Reihenumkehr gewonnenen Koeffizienten  $b_k$  im wesentlichen wie die Sinuskoeffizienten  $(-1)^k / (2k+1)!$ , im sphärischen Fall gilt  $h^{-1} = \sin$  sogar exakt. Das Argument  $u$  ist aber am und südlich des Äquators viel größer als nördlich davon, für den Nordpol wäre  $u = 0$ , für den Südpol  $u = 2E$ . Diese Situation ist ziemlich direkt vergleichbar mit dem Versuch,  $\sin(\pi)$  mittels der Taylorentwicklung in 0 zu berechnen. Man spart Rechenzeit und vermeidet Ungenauigkeiten, wenn man für die Südhalbkugel von den Symmetriebeziehungen

$$f_{GK}^{-1}(-z) = -f_{GK}^{-1}(z), \quad f_{GK}^{-1}(\bar{z}) = \overline{f_{GK}^{-1}(z)}, \quad f_{GK}^{-1}(-\bar{z}) = -\overline{f_{GK}^{-1}(z)}$$

Gebrauch macht, die natürlich auch für  $f_{GK}$  gelten.

#### Literatur

Ecker, E.: Über die Gauß-Krüger-Abbildung. ÖZfVuPh, 65. Jg./1977/Heft 3/4, S. 108 bis 117.

Ecker, E.: Conformal Mappings of the Earth Ellipsoid. Manuscripta geodaetica, Vol. 3 (1978), S. 229 bis 251.

Gradshteyn, I. S., and I. M. Ryzhik: Table of Integrals, Series and Products. Academic Press, New York, 1965.

Knopp, K.: Theorie und Anwendung der unendlichen Reihen. Springer, Berlin, 1964.

# Überlegungen zur Geoidbestimmung in Österreich

Von *Erhard Erker*, Wien

## Summary

The possibilities and difficulties of the geoid determination with high accuracy in the mountainous region of Austria are shown. Using Helmert's formulas the influence of topography to local variations of geoid undulations is represented. This investigation points out that only detailed topographical data and the determination of a cogeoid will give us the chance to determine a detailed geoid. Nevertheless the calculation of an east-west extended geoidal profil in the plane part of Austria was done. The results are shown in the last part of this paper.

## 1. Einleitung, Zielsetzung

Trotz der neuesten Tendenzen in der dreidimensionalen Geodäsie bleibt die Bestimmung des Geoides eine der wichtigsten Aufgaben der Höheren Geodäsie, und obwohl durch die Methoden der Satellitengeodäsie neue globale Möglichkeiten zur Bestimmung des Erdschwerefeldes gegeben sind, ist auch der Beitrag eines kleinen Landes wie Österreich durch die Erfassung der Kleinformen der Äquipotentialflächen von großer Bedeutung. Zudem kommt der Einfluß des Schwerefeldes auf die Arbeiten des praktischen Geodäten vor allem durch den Einsatz elektronischer Distanzmesser immer stärker zum Tragen. Und hier sind es wieder die gebirgigen Länder, in denen die Auswirkungen der geophysikalischen Komponenten eine besondere Rolle spielen.

Jede geodätische Messung, die unter Zuhilfenahme eines Lotes bzw. einer Libelle durchgeführt wird, bezieht sich auf die physikalisch definierte Lotrichtung. Den Übergang vom Meßsystem zum Rechensystem, das in der klassischen Geodäsie durch ein Rotationsellipsoid repräsentiert wird, vermitteln die Lotabweichungen bzw. die Geoidhöhen. Die exakte Reduktion der gemessenen Distanzen und Richtungen auf die Referenzfläche ist nur durch die genaue Kenntnis dieser beiden Daten möglich und erfordert die Erfassung der lokalen Feinstruktur des Geoides. Ihre Vernachlässigung kann im Hochgebirge bei steilen Visuren auch auf kurze Distanzen von wenigen Kilometern Fehler im Dezimeterbereich bewirken [1].

Vornehmste Aufgabe der mit Grundlagenmessungen betrauten Stellen muß deshalb in nächster Zeit die Schaffung eines detailreichen Geoides im gesamten Landesbereich sein. International angeregt und durch Resolutionen hervorgehoben wurde diese Zielsetzung zuletzt während der IUGG-Generalversammlung 1975 in Grenoble.

## 2. Die Bestimmung der Ausgangsdaten

Lotabweichungen werden in Österreich vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bereits seit vielen Jahrzehnten bestimmt. Allerdings beschränkten sich die Beobachtungen bis vor kurzem auf Triangulierungspunkte 1. Ordnung, mit dem Ziel, eine korrekte Reduktion der gemessenen Richtungssätze auf das Bezugsellipsoid durchführen zu können. Erst nach Abschluß dieser Arbeiten, die zum größten Teil noch Azimutmessungen zur Bestimmung der  $\eta$ -Komponente der Lotabweichung enthielten [2], konnte im großen Stil an die zusätzliche Beobachtung von Lotabweichungen zur Geoidbestimmung gedacht werden.

Als Beobachtungsmethode hierfür kam aus den verschiedensten Gründen nur die „Methode der gleichen Höhen“ unter Verwendung des Zeiss'schen Prismenastrolabiums in Frage: Das Gerät war bereits seit einigen Jahren im Einsatz und entsprechend getestet, die Auswertung EDV-gerecht aufbereitet, die Ergebnisse auch unter Berücksichtigung der persönlichen Gleichung weitaus zufriedenstellend, und zudem läßt sich die Feldarbeit, bedingt durch den geringen instrumentellen Aufwand, überaus flexibel und rationell gestalten. Die Beobachtungen werden pro Station jeweils in zwei zeitlich mindestens eine Woche auseinanderliegenden Nächten durchgeführt. Die aus diesen Doppelmessungen resultierende äußere Genauigkeit liegt für die geographische Breite bei  $m_{\varphi} = \pm 0,25''$  und für die geographische Länge bei  $m_{\lambda} = \pm 0,35''$ . Sind die Beobachtungsstationen nicht allzuweit voneinander entfernt – als mittlerer Punktabstand ist etwa 12 bis 18 km geplant – können in einer Beobachtungsnacht zwei, eventuell sogar drei Stationen beobachtet werden.

Bei den in Österreich herrschenden Witterungsverhältnissen kann man im Schnitt pro Woche (5 Arbeitstage) mit zwei erfolgreichen Beobachtungsnächten rechnen, so daß bei fünf Monaten Außendienst eine Partie etwa 40 Stationen pro Jahr beobachten könnte. Bis einschließlich 1979 wurden auf diese Weise auf nahezu 100 Punkten die Lotabweichungen bestimmt. Weiters sind ein großer Teil der Beobachtungen auf Punkten 1. Ordnung für die Geoidbestimmung verwendbar, und zwar auch jene, wo nur Breiten- und moderne Azimutmessungen vorliegen (insgesamt 69 Stationen). Setzt man sich eine Gesamtanzahl von 350 bis 400 Stationen zum Ziel, so könnte auch nur beim Einsatz einer Meßpartie dieses Soll in etwa fünf Jahren erreicht werden.

Da, wie die späteren Überlegungen zeigen werden, eine Geoidbestimmung mit einem mittleren Fehler von  $\pm 1$  dm im Gebirge auch mit der oben angeführten Datendichte ohne Berücksichtigung der Topographie unmöglich ist, wäre mindestens bis zu dem Zeitpunkt des Abschlusses der Außendienstarbeiten auch die Erstellung eines digitalen Geländemodelles notwendig. Hier ergibt sich eine günstige Möglichkeit der Koordinierung durch die derzeit

laufenden Arbeiten der österreichischen Landesaufnahme (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Gruppe L) bei der Herstellung der österreichischen Luftbildkarte. Nach diesem Projekt könnte in 5 bis 7 Jahren im Großteil Österreichs ein photogrammetrisches, digitales Geländemodell erstellt und in einer Geländehöhendatenbank gespeichert sein, so daß sich die händische Entnahme von Geländehöhen auf einige wenige Gebiete beschränken würde.

### 3. Genauigkeitsabschätzungen und Punktdichte

Für eine landesweite Geoidbestimmung war vorerst abzuschätzen, in welcher Dichte die Beobachtungsstationen anzuordnen wären. Der Wahl einer Distanz von 12 bis 18 km, wie sie letzten Endes im laufenden Projekt verwendet wird, lagen die folgenden Überlegungen zugrunde:

Organisatorisch-arbeitstechnisch ist bei dieser Entfernung vor allem von Vorteil, daß sie die problemlose Beobachtung zweier Stationen in einer Nacht gestattet. Weiters lagen Forschungsergebnisse vor, die darauf schließen ließen, daß etwa 15 km Distanz ein flächenhaftes astronomisches Nivellement mit einer der Lagegenauigkeit entsprechenden Höhengenaugigkeit, vor allem bei der Verwendung zusätzlicher Informationen, wie Topographie und eventuell Schwerefeld, liefert [3].

Um diese Angaben zu verifizieren, wurde sowohl im Flachland (Parallel 48° n. Br.) als auch im Hoch- und Mittelgebirge (Meridian 13° östl. Gr.) mit Versuchsmessungen begonnen. Daß auch im Flachland keine geringere Punktdichte verwendet wurde, hat seinen Grund vor allem in der oben angeführten organisatorischen Überlegung. Gerade im nördlichen und östlichen Bundesgebiet sind die aus alten Messungen vorliegenden Lotabweichungsbestimmungen auf Punkten 1. Ordnung für ein astronomisches Nivellement aus Genauigkeitsüberlegungen [2] nicht verwendbar. Eine ausschließliche Nachmessung dieser Stationen hätte aber nahezu denselben Zeitaufwand zur Folge, wie eine Verdichtung auf etwa 18-km-Distanzen. Darüber hinaus können diese Lotabweichungen im Flachland auch ohne zusätzliche Angaben für ein flächenhaftes astronomisches Nivellement mit einer zu erwartenden Genauigkeit von  $\pm 10$  cm verwendet werden, wie im folgenden an Hand des Geoidprofiles in 48° nördl. Breite noch gezeigt wird.

Anders liegen die Verhältnisse im Gebirge. In alpinen Bereichen bewirken relative Höhenunterschiede von 1000 m bereits Verformungen der Niveauflächen und damit lokale Undulationen von etwa 20 cm. Dies kann ebenfalls an einem Beispiel gezeigt werden (Abschnitt 4). Hier ist eine Geoidberechnung im Dezimeterbereich nur auf dem Umweg über ein topographisches Cogeoid sinnvoll. Wie schon in anderen Untersuchungen gezeigt wurde, sind die Schichtenlinien am Geoid mit dem Verlauf der Topographie eng korreliert [4]. Eine analytische Darstellung der Geoidfläche erscheint deshalb bei den oben

genannten Genauigkeitsforderungen überhaupt unmöglich, hier wäre eine graphische Darstellung sicher vorzuziehen. Wesentlicher ist dagegen die mathematische Formulierung durch Polynome, Spline-Funktionen etc. für das Cogeoid als Interpolationsfläche. Die große Punktdichte ist für die Berechnung der topographisch reduzierten Lotabweichungen und damit des Cogeoides von großer Bedeutung. Dies läßt sich leicht daran erkennen, daß die nach der topographischen Reduktion noch in den Lotabweichungen enthaltenen Anteile, die sich vor allem aus den nicht oder nur schwer erfaßbaren Dichteanomalien im obersten Bereich der Erdkruste sowie aus dem begrenzten Einzugsgebiet ergeben, in den eng benachbarten Punkten nur geringe Unterschiede aufweisen. D. h. der systematische Einfluß wird durch die hohe Punktdichte leicht interpolierbar. Zum Unterschied zu den großräumigen Interpolationen, die zur Darstellung des Schweizer Geoides führten [4] oder den Lotabweichungsinterpolationen auf Stationen 1. Ordnung in Tirol [2] kann hier auf isostatische Überlegungen bzw. auf Hypothesen über die unterirdischen Dichteverhältnisse verzichtet werden. Es wäre denkbar, daß sogar eventuell die Möglichkeit bestünde, bei einer Umkehrung des Problems aus den zusätzlich gemessenen Daten auf etwaige Unstimmigkeiten in den Annahmen über die Dichteverhältnisse unter den Alpen zu schließen.

#### 4. Der Einfluß regelmäßiger Massenverteilungen auf die Niveaulflächen

Anhand der folgenden Modellrechnungen soll gezeigt werden, daß für ein flächenhaftes astronomisches Nivellement im Gebirge bei einer geforderten Genauigkeit von  $m_N = \pm 10$  cm die zwischen den Beobachtungsstationen (Distanz etwa 15 km) liegende Topographie nicht vernachlässigt werden kann.

Synthetische Untersuchungen über die Einflüsse gegebener Massen auf die Niveaulflächen in der Nähe der Erdoberfläche wurden bereits von *Helmert* in seinem fundamentalen Werk „Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie“ durchgeführt [5]. Ausgehend von den Helmerischen Formeln über den Einfluß langer, horizontaler Prismen auf die Niveaulflächen, lassen sich unter der Voraussetzung eines gleichschenkeligen Querschnittes Untersuchungen über ein konkretes Geoidprofil durchführen.

Das Potential der Anziehung eines Linienelementes mit dem Querschnitt  $dq$  und der Erstreckung von  $-L_1$  bis  $+L_2$  in der  $x$ -Richtung bei  $r$  als kürzesten Abstand vom Aufpunkt  $A$  ist gegeben durch:

$$dV = k^2_D \int_{-L_1}^{+L_2} \frac{dq \cdot dx}{r^2 + x^2} \quad dV = 2k^2_D \ln \frac{2L}{r} dq$$



$$V = 2k^2 D \int_0^{r_1'} \int_{\varphi_1}^{\varphi_2} r \ln \frac{2L}{r} dr d\varphi$$

$$V = k^2 D r_1'^2 \sin \gamma_1 \left[ \text{ctg } \gamma_2 \left( \ln \frac{2L}{r_2'} + \frac{3}{2} \right) + \text{ctg } \gamma_1 \left( \ln \frac{2L}{r_1'} + \frac{3}{2} \right) - (\varphi_2 - \varphi_1) \right]$$

D ... Dichte

$k^2$  ... Gravitationskonstante

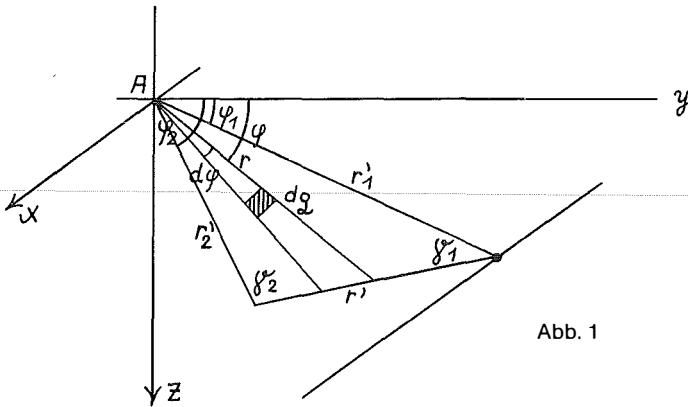


Abb. 1

Durch obigen Übergang auf Polarkoordinaten und zweimalige partielle Integration erhält man den endgültigen Ausdruck für das Potential eines langen horizontalen Prismas. Liegt der Aufpunkt innerhalb oder außerhalb des prismatischen Körpers, können Potential und Anziehung jeweils aus der Wirkung zweier Teilprismen zusammengesetzt gedacht werden. Wenn als normale Schwerkraft an der Erdoberfläche der Wert

$$G = \frac{4}{3} \pi k^2 D_m R, \text{ wobei } D_m \doteq 2 D$$

angesetzt wird, läßt sich mit dem Quotienten Potential durch Schwerkraft die Erhebung  $\delta H$  der gestörten über der ungestörten Niveaufläche gleichen Potentialwertes ausdrücken. Damit lautet die Formel für den Aufpunkt innerhalb des Prismas bei gleichschenkeligem Querschnitt:

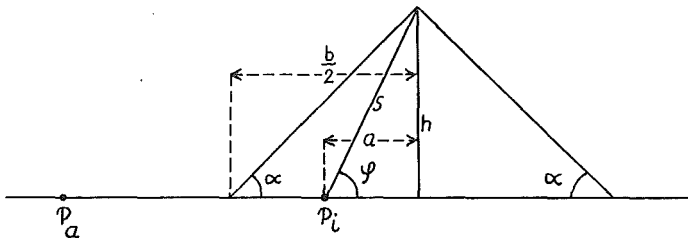


Abb. 2

$$\delta H_1 = Kh^2 \left[ \left( \frac{3}{2} + \ln \frac{2L}{s} \right) \frac{b}{h} - \left( \frac{b/2 + a}{h} \right)^2 \left( \varphi \sin^2 \alpha - \frac{1}{2} \sin 2\alpha \ln \frac{s}{b/2 + a} \right) - \right. \\ \left. - \left( \frac{b/2 - a}{h} \right)^2 \left[ (\pi - \varphi) \sin^2 \alpha - \frac{1}{2} \sin 2\alpha \ln \frac{s}{b/2 - a} \right] \right]$$

$$K = 1,87352 \cdot 10^{-8} \text{ m}^{-1}$$

Die sich ergebenden Oberflächenformen der gestörten Niveauläche können für die Höhe 0 unmittelbar als Feinstruktur des Geoides interpretiert werden, da ungestörte Niveauläche und Referenzellipsoid sich für den differentiellen Bereich der Untersuchung bei gleicher Gestalt nur durch eine Verschiebung und eine Drehung in ihrer Lage unterscheiden.

Als praktisches Beispiel wurde die in Ost-West-Richtung verlaufende Verbindungslinie zwischen den beiden astronomischen Stationen Reißbrachkopf bei Rauris und Dorfgastein im nördlichen Teil der Hohen Tauern gewählt. Hier wurde bis zum Jahre 1979 auch in der weiteren Umgebung die erstrebte Punktdichte von 15 km bereits erreicht. Darüber hinaus gibt es vor allem im Bereich des Rauriser Tales zusätzlich beobachtete Punkte, die eine Verifikation der Prädiktionsergebnisse erlauben. Die Lotabweichungen dreier weiterer Punkte wurden durch Interpolation auf einem topographischen Geoid berechnet.

Zwischen den beiden etwa 13 km voneinander entfernten Ausgangsstationen wurde nun unter drei voneinander verschiedenen Voraussetzungen versucht, ein Geoidprofil zu berechnen.

a) Numerische Integration, ausgehend von einer Karte mit Linien gleicher  $\eta$ -Werte:

Bekanntlich läßt sich die Geoidhöhendifferenz  $\Delta N_{AB}$  zwischen zwei Punkten eines Profiles durch folgende Formel darstellen:

$$\Delta N_{AB} = N_B - N_A = - \int_A^B (\varepsilon - LK) ds$$

Die beobachtete Oberflächenlotabweichung  $\varepsilon$  ist vor der Integration noch um den Betrag der Lotkrümmung LK auf die Höhe 0 zu reduzieren. Diese Lotkrümmungsreduktion, berechnet aus der topographischen Massenverteilung, wurde in allen verwendeten Punkten angebracht. Da der Geoidschnitt in Ost-West-Richtung verläuft, ist das Integral darstellbar durch

$$\Delta N_{RD} = N_D - N_R = - \int_R^D \eta ds$$

Die Integration wurde numerisch für Kilometer-Abschnitte durchgeführt und ergibt den in Abb. 3 dargestellten Profilverlauf.

b) Berechnung der Erhebung der gestörten Niveauläche über der ungestörten (die Untersuchung wird anhand der in der Höhe des Talbodens verlaufenden Niveauläche mit  $H = 1000$  m durchgeführt):

Abb.3

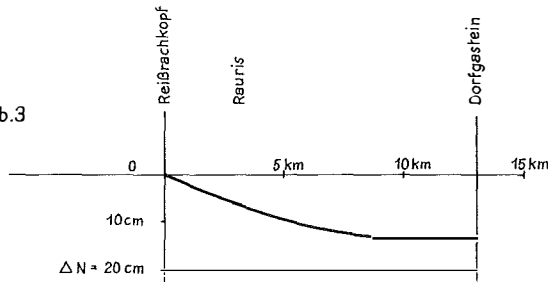


Abb.4

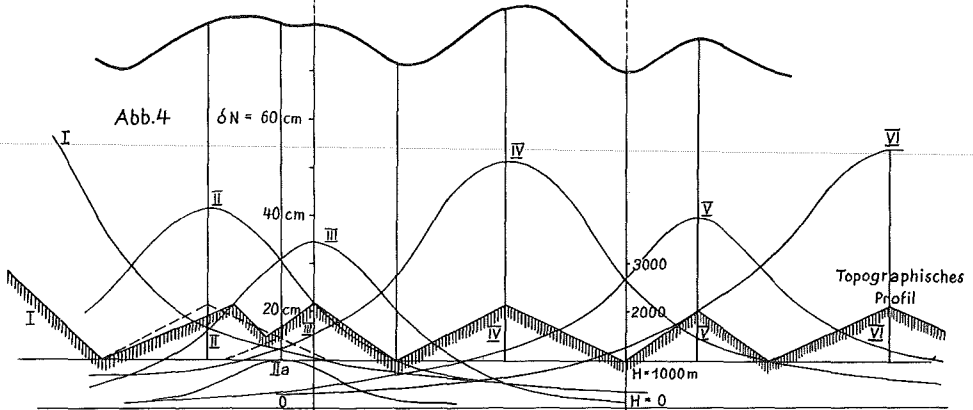


Abb.5

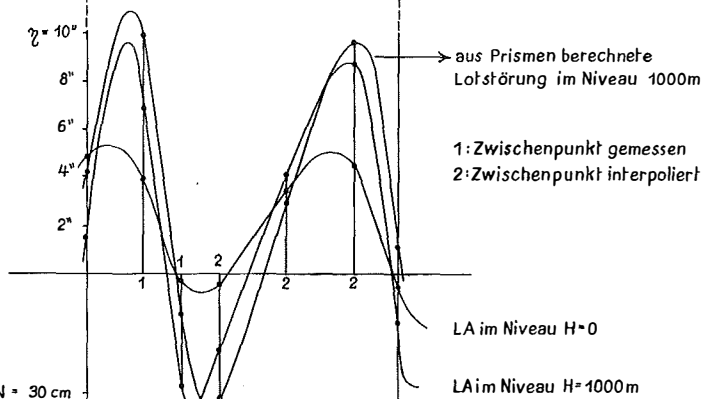
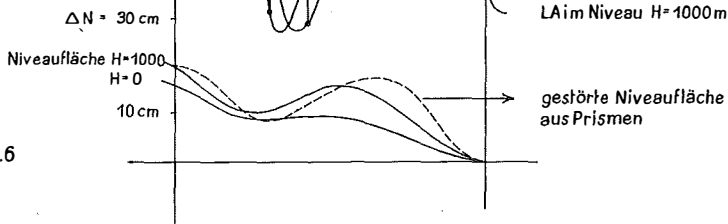


Abb.6



Die Überlagerung der Gravitationswirkung der in einzelne regelmäßige Körper, im speziellen in lange, horizontale Prismen aufgelösten Topographie wird in Abb. 4 dargestellt. Natürlich ist eine derartige Schematisierung nur sehr genähert möglich, vor allem ist die Länge  $2L$  der Prismen nicht mehr voll den Helmertschen Voraussetzungen entsprechend. Auch ist die Geländeform selbst, vor allem im Gebiet des Reißbrachkopfes, nur mehr mit großen Schwierigkeiten durch ein Prisma darstellbar. Hier wurde die Annäherung durch zwei überschneidende Prismen versucht, wobei der Massenüberschuß durch eine negative Kompensation wieder egalisiert wurde.

c) Numerische Integration bei kürzeren Stationsabständen:

Um einen Vergleich mit b) durchführen zu können, ist ebenfalls das Profil für die Niveauläche in der Höhe  $H = 1000$  m zu bestimmen. Der Verlauf der Lotabweichungskomponente  $\eta$  in der Höhe 0 und 1000 m ist in Abb. 5 dargestellt. Daraus folgen durch Integration die Profile durch die entsprechenden Niveaulächen (Abb. 6). Ein Vergleich der beiden Kurven läßt unmittelbar die Nichtparallelität der beiden Niveaulächen und damit die orthometrische Korrektur von  $H = 0$  bis  $H = 1000$  m im Schnitt Reißbrachkopf–Dorfgastein ablesen. Weiters läßt sich erkennen, daß die relativen Extremwerte der Geoidprofile nicht mit den höchsten und tiefsten Stellen der Topographie zusammenfallen. Hier kommt ein Trend zum Ausdruck, der wahrscheinlich vor allem durch die massereichen Gebirgsstöcke im Westen bedingt ist.

Wie vorauszusehen war, weicht das aus Prismen bestimmte Geoidprofil bis zu 5 cm vom wahrscheinlichsten Verlauf ab. Um unmittelbar vergleichen zu können, wurde der Verlauf des Profiles auch in Abb. 6 eingezeichnet, wobei Anfangs- und Endpunkt der Kurven ident gesetzt wurden. Übereinstimmend kommt die Dimension des Einflusses lokaler Störmassen zum Ausdruck. Hier ergeben sich relative Undulationen bis zu 20 cm bei einem Gebirgsrücken mit einem relativen Höhenunterschied von 1000 m und großer Längserstreckung.

Um eine Prädiktion von Lotabweichungen in beliebigen Geländepunkten im Bereich von etwa  $2''$  durchführen zu können – das würde der angestrebten Genauigkeit für triangulatorische Zwecke entsprechen – sowie um Aussagen über Undulationen im Bereich unter 1 dm machen zu können, kann daher allein mit den wegen Lotkrümmung reduzierten Lotabweichungen auch bei einer Dichte von 12 bis 15 km im Hochgebirge nicht das Auslangen gefunden werden. Damit die wellenförmige Struktur des Geoides möglichst lückenlos erfaßt wird, müßte man in allen Extremstellen der Lotabweichung zusätzliche Punkte bestimmen oder interpolieren. In welchem Bereich des Hanges sich die Punkte mit größter Lotabweichung befinden, läßt sich ebenfalls leicht abschätzen. Hier können die von *Helmert* in [5] § 12 abgeleiteten Formeln Anwendung finden. Die dort durchgeführten Untersuchungen beziehen sich zwar wieder auf eine Gegenüberstellung von gestörter und ungestörter

Niveaufläche, können aber mit denselben Voraussetzungen, nämlich daß ungestörte Niveaufläche und Referenzellipsoid sich für den differentiellen Bereich der Untersuchung nur durch eine Drehung und Parallelverschiebung unterscheiden, auch vom Begriff Lotstörung auf die Lotabweichung übertragen werden. Der Verlauf der auf diese Weise bestimmten Lotstörungen im Niveau  $H = 1000$  m ist in Abb. 5 eingetragen. Die gute Übereinstimmung mit den beobachteten bzw. interpolierten und wegen Lotkrümmung auf das Niveau 1000 m reduzierten Werten ist direkt abzulesen.

### 5. Ein Geoidprofil in 48° nördl. Breite

In den Jahren 1977 bis 1979 wurden entlang des Parallel 48° nördl. Breite zwischen Salzburg und dem Erlauftal eine Anzahl von Stationen bei einer Punktdichte von etwa 15 km beobachtet. Als Ergebnis liegen Lotabweichungskarten mit 1"-Isolinien vor. Bezugssystem ist das Bessel-Ellipsoid. In der Karte gleicher  $\xi$ -Werte kommt dabei der Abfall des Geoides am Nordrand der Alpen gut zum Ausdruck. Das Astronomische Nivellement nach *Helmert* ergibt die Differenz der Geoidundulationen aus der Integration der Lotabweichungen. Streng genommen müßte auch hier, wie beim Profil Reißbrachkopf-Dorfgastein die Nichtparallelität der Niveauflächen durch eine Reduktion der Oberflächenlotabweichungen wegen Lotkrümmung berücksichtigt werden. Auf eine Anbringung des Faktors LK wurde hier im Flachland jedoch vorerst verzichtet.

Das Profil ist durch zwei parallele Streifen mit Gittermaschen von 7,5' (Breite)  $\times$  15' (Länge) repräsentiert. Das Wegintegral wurde durch eine Summation von 1-km-Inkrementen in den Lotabweichungskarten berechnet. Die sich pro Abschnitt ergebenden Undulationsdifferenzen bilden 16 Schleifen mit den in Abb. 7 jeweils in der Mitte einer Schleife eingetragenen Widersprüchen. Die Extremwerte liegen bei +11 cm und -9 cm. Ein Näherungsausgleich der Höhenunterschiede – die wegen der Bildung der  $\Sigma \epsilon$  ds aus den  $\xi, \eta$ -Karten miteinander nicht kontrollierbar korreliert sind – ergab das in Abb. 7 dargestellte Profil. Ein Vergleich der Schleifenwidersprüche mit den Werten im Netz 1 des Testfeldes Harz [3] läßt eine gute Übereinstimmung der Größenordnungen erkennen, so daß man, ohne vorläufig auf genauere Analysen eingehen zu müssen, mit einem mittleren Fehler der  $\Delta N$  kleiner als  $\pm 10$  cm rechnen kann.

### 6. Endgültige Projekterstellung

Nach den in Abschnitt 4 durchgeführten Abschätzungen läßt sich erkennen, daß eine detailreiche Geoidbestimmung im alpinen Österreich nur unter Verwendung von topographischen Daten sinnvoll ist. Nachdem mit der

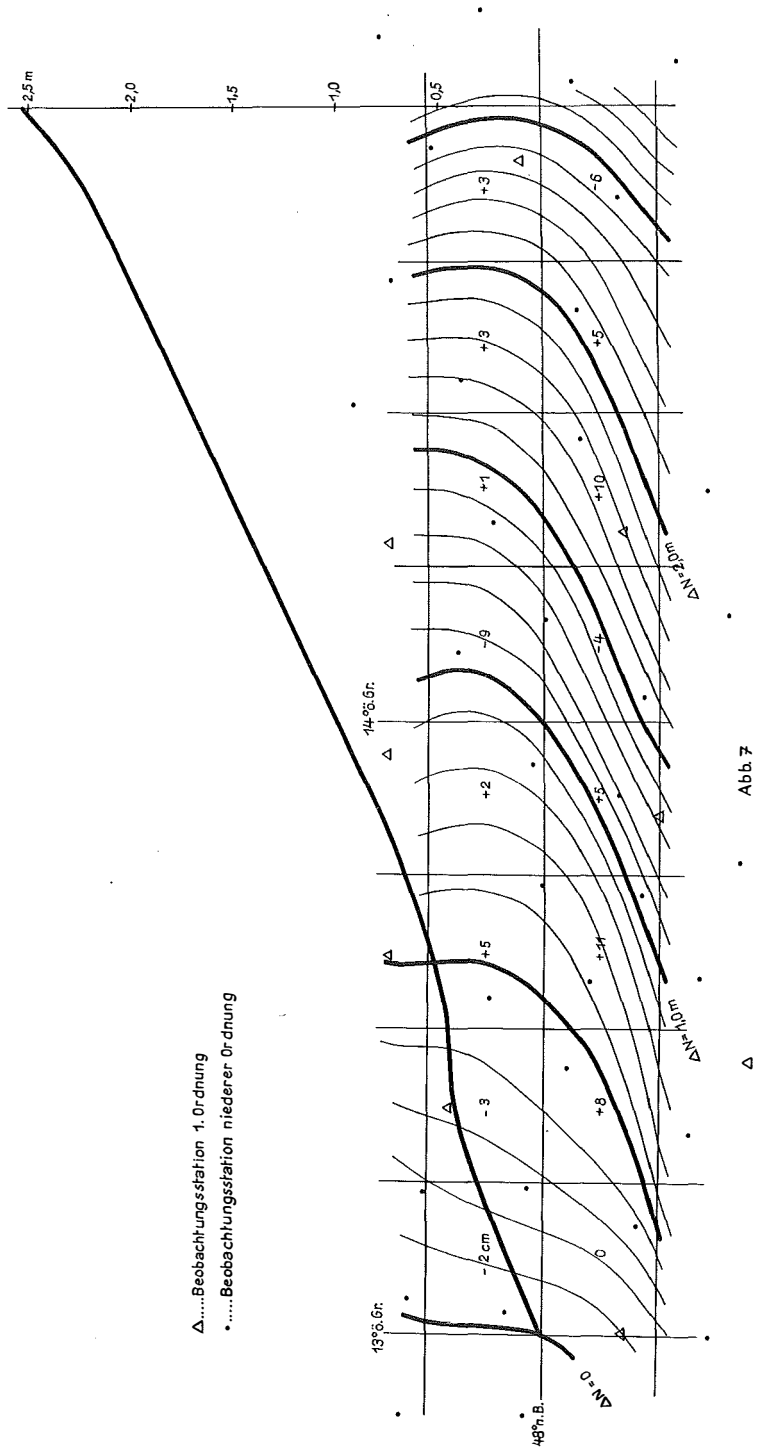


Abb. 7

digitalen Erfassung von Geländehöhen durch die Photogrammetrie erst in den nächsten Jahren gerechnet werden kann, ist eine topographische Reduktion der Lotabweichungen bzw. eine Bestimmung einer Interpolationsfläche (eines Cogeoides) nur in jenen Bereichen vorzuziehen, in denen seitens der Landesvermessung für triangulatorische Zwecke ein dichtes Lotabweichungsfeld gewünscht wird. Die EDV-mäßige Aufbereitung der Formeln zur Berechnung von Lotabweichungen und Lotkrümmungen aus Massen (sowohl für Kreisringkompartimente als auch für Quader) liegt vor.

Parallel dazu könnte eventuell eine näherungsweise Bestimmung des Geoides nur aus den wegen Lotkrümmung reduzierten Oberflächenlotabweichungen versucht werden. Ergebnisse wären im Flachland (s. Abschnitt 5) sicher repräsentativ. Mit einem detaillierten Geoid im Genauigkeitsbereich unter 1 dm in den Alpen kann erst nach Vorliegen des digitalen Geländemodelles gerechnet werden.

#### Literatur

[1] *Zeger, J.*: Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung und die Horizontierung von schräg gemessenen Strecken. ÖZfVuPh., Sonderheft 32, Wien 1978.

[2] Bundesamt für für Eich- und Vermessungswesen: Die astronomisch-geodätischen Arbeiten Österreichs für ED 77, Wien 1979.

[3] *Torge, W.*: Untersuchungen zur Höhen- und Geoidbestimmung im dreidimensionalen Testnetz Westharz. ZfV Nr. 4/1977.

[4] *Gurtner, W.*: Das Geoid in der Schweiz. Astronomisch-geodätische Arbeiten in der Schweiz, 32. Bd., 1978.

[5] *Helmert, F. R.*: Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie, II. Teil. Leipzig 1884.

## Mitteilungen, Tagungsberichte

### Bildausgabegerät für digitale Daten – Entwicklung eines Prototyps für die Fernerkundung

Von der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wurde Dipl.-Ing. *Helmut Hruska* (Firma Austroplan, Wien) mit der Dissertation „Bildausgabegerät für digitale Daten – Entwicklung eines Prototyps für die Fernerkundung“ zum Dr.-techn. promoviert. Gutachter waren Prof. Dr.-Ing. *K. Kraus* und Prof. Dr.-techn. *P. Skalicky*.

Autorreferat: Bei den modernen Verfahren der Photogrammetrie und Fernerkundung spielt die farbige Ausgabe der digitalen Bildinformationen eine wichtige Rolle. Für die Bildausgabe stehen heute zwar leistungsfähige Farbbildröhren und zeilenweise einen Farbfilm belichtende optische Systeme (Optronics) zur Verfügung. Es fehlt aber bisher ein Ausgabegerät auf Farbfilm für großformatige Bilder in beliebigen Maßstäben.

Um die Anwendung der Photogrammetrie und Fernerkundung auszubauen, war es daher notwendig, ein neues Bildausgabegerät für digitale Daten zu konstruieren. Bei der Firma Austroplan/Spacetec, Wien, wurde in den letzten vier Jahren ein solches Gerät konzipiert und in der Form eines Prototyps realisiert.

Dabei wird das auf Magnetband gespeicherte digitale Bild in viele kleine Matrizen zerlegt. Die Matrizen werden nacheinander auf eine Farbbildröhre gebracht und von dort mit einem beweglichen Glasfaser-Bildleiter auf den auf einem großformatigen Flachbett-Plotter aufgelegten Farbfilm übertragen. Die Steuerung des gesamten Systems übernimmt ein Mikroprozessor.

Eine Neuheit stellt die Möglichkeit der Vorgabe beliebiger Maßstabzahlen dar. Der Maßstabsfaktor wird in eine digitale und eine analoge Komponente zerlegt. Durch Wiederholung der Bildpunkte können auf digitale Weise größere Maßstabssprünge erreicht werden. Die analoge Streckung der generierten Matrix am Bildschirm erlaubt die kontinuierliche Überbrückung zwischen den diskreten „digitalen“ Maßstabsfaktoren.

Mit dem seit etwa einem halben Jahr in Produktion befindlichen Prototyp wurden inzwischen mehrere größere Fernerkundungs-Projekte bearbeitet. Die Ausgangsdaten stammten vom Daedalus-Scanner DS-1250. Es handelte sich vor allem um Befliegungen verschmutzter Gewässer und von Tag- und Nachtbefliegungen über Stadtgebieten. Die Ausgabe erfolgte im geometrisch korrigierten Bildverband, der sich beim umfangreichsten Beispiel aus sieben Streifen zusammensetzte. Die geometrische Korrektur und rechnerische Bildung des Blockverbandes wurden mit dem von *J. Jansa* (Institut für Photogrammetrie der TU Wien) entwickelten Programm durchgeführt.

### **Die photographische Differentialumbildung gekrümmter Flächen mit Beispielen aus der Architekturbildmessung**

Von der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät wurde Dipl.-Ing. *Evangelos Vozikis* (Absolvent der Universität Athen) mit der Dissertation „Die photographische Differentialumbildung gekrümmter Flächen mit Beispielen aus der Architekturbildmessung“ zum Dr.-techn. promoviert. Gutachter waren Prof. Dr.-Ing. *K. Kraus* und Prof. Dr. *W. Pillewizer*.

Autorreferat: Seit einigen Jahren beschäftigt sich das Institut für Photogrammetrie der TU Wien mit der Differentialumbildung. Die entwickelten Computerprogramme – bekannt unter der Bezeichnung SORA – sind für das Differentialumbildgerät Avioplan OR1 der Firma Wild ausgelegt. Neben der Hauptanwendung der digital gesteuerten Differentialumbildung, der Orthophoto- und Stereoorthophotoherstellung, spielen die Sonderanwendungen eine immer größere Rolle.

Die vorliegende Arbeit befaßt sich mit der Erweiterung der digital gesteuerten Differentialumbildung auf die photographische Verebnung gekrümmter Flächen. Dabei werden die im allgemeinen nicht abwickelbaren Objektflächen auf abwickelbare Flächen (Zylinder, Kegel, Polyeder etc.), die möglichst gut an die Objektflächen angepaßt werden, projiziert. Neben der mathematischen Behandlung der Problemstellungen wurden die Computerprogramme entwickelt und folgende praktische Beispiele bearbeitet:

- Abwicklung eines Zylinders (Rote Halle, Pergamon),
- Verebnung eines historischen Globus (Blaeu-Globus, Österreichische Nationalbibliothek),
- Verebnung einer sphärischen Kuppel (Kloster „Ossios Loukas“, Griechenland),
- Verebnung einer elliptischen Kuppel (Wiener Karlskirche).

Im letzten Kapitel werden die verschiedenen Fehlereinflüsse diskutiert und die geometrischen Genauigkeiten abgeschätzt.

Die Dissertation ist als Veröffentlichung des Institutes für Photogrammetrie der TU Wien erschienen:

Geowissenschaftliche Mitteilungen der Studienrichtung Vermessungswesen, Heft 17, 1979.



## **25 Jahre nach dem Tode Prof. Doležals (2. 3. 1862 – 7. 7. 1955). Eine Doležalgasse in Wien 21 – bald auch in Baden? Geodäten in Wiener Straßennamen.**

Gelegentlich einer Besprechung des Werkes Robert Messner, „Die Wieden im Vormärz“ in dieser Zeitschrift, habe ich bedauert, daß es in Wien noch keine Doležalgasse gäbe. Doch ist es Doležals Neffen, Oberlehrer Hans Mück, einem bekannten Heimatforscher des Alsergrundes, gelungen, eine Doležalgasse zu erreichen.

Der Magistrat der Stadt Wien, Mag.-Abt. 7 (Kulturamt) benannte am 21. Okt. 1971 auf Grund eines Beschlusses des Gemeinderatsausschusses III vom 7. Sept. 1971 Verkehrsflächen in Wien 21., Siedlung Wolfsgrube: „Eine in Wien 21., von der verlängerten Steinheilgasse zur verlängerten Heingasse führende, bisher nichtamtlich Märzweg bezeichnete Gasse wird amtlich Doležalgasse benannt (Prof. Eduard Doležal, 1862–1955, Schöpfer des modernen österreichischen Vermessungswesens)“, weiters gleichzeitig: „Eine in Wien 21., von der Maigasse zum Alten Wiener Weg führende Gasse, bisher nichtamtlich Adlerweg bezeichnet, wird amtlich Orelgasse benannt (Eduard Ritter von Orel, 1877–1941, österreichischer Pionier der Photogrammetrie).“ (Anm. Zufall: „Orel“ bedeutet in slawischen Sprachen „Adler“.)

Leider sind beide Gassen in der letzten Auflage des Stadtplanes „Freitag“ und im zugehörigen Straßenverzeichnis noch nicht enthalten. Die Doležalgasse ist zu Fuß zu erreichen von der Leopoldauer Straße, von dort nach NW abzweigend, Zufahrt über die vorher abzweigende Steinheilgasse; von dieser kommt man nach N zur Orelgasse. Die Straßentafeln und Hausnummern sind ordnungsgemäß angebracht. Prof. Doležal hat im eigenen Haus in Wien 14., Penzinger Straße 125, gewohnt, auf der Techn. Hochschule gewirkt und die Vermessungsübungen in Wien 13., Lainz, Ober-St. Veit, abgehalten. Eine Gasse in diesen Bereichen wäre den Wirkungsstätten Doležals näher gelegen, aber dies läßt sich wahrscheinlich schwer machen. In Wien kann man vielleicht bei der Gasse nördlich der Donau denken, daß auch das Gewässer, an dem Doležals Geburtsstadt Mährisch-Budwitz liegt, der Donau durch Zubringer von Norden zufließt. Aber auch im ganz hohen Norden, ca. 80° n. B., nahe der NO-Küste Grönlands finden wir seit 1936 nach Luftaufnahme Prof. Lacmann (Berlin) auf benachbarten Inseln Berge mit Namen „Doležalfjellet“ (1062 m) und „Scheimpflugfjellet“ (790 m) auf der Geographischen Gesellschaftsinsel (Geographical Society-Öya) und „v. Orelfjellet“ (1525 m) auf der Claveringöya (Fjellet = das Gebirge, Öya = Insel).

Für die Stadt Baden besteht ein schöner Anlaß, das Versprechen einer Doležalgasse zu erfüllen. Prof. Doležal hat jahrzehntelang dort in seinem Hause Mozartstraße 7 gewohnt, wurde 1950 (vor 30 Jahren) Ehrenbürger, ist 1955 (vor 25 Jahren) dort verstorben und hat auf dem Helenen-Friedhof seine letzte Ruhestätte gefunden.

Bei dieser Gelegenheit seien auch weitere Wiener Verkehrsflächen angeführt, die Namen tragen, die den Geodäten bekannt sind; dazu kommt auch die vom Kulturamt angegebene Bedeutung der Geehrten. Dem Kulturamte der Stadt Wien sei für die freundliche Unterstützung bestens gedankt.

2., 20., Gaußplatz: Karl Friedrich Gauß, Mathematiker, 1777–1855, seit 1920

20., Hirschvogelgasse: August Hirschvogel, Geometer, 1. Wr. Plan, 1503–1553

23., Levasseurgasse: Dr. Dipl.-Ing. Levasseur, öst. Pionier d. Stenographie, 1903–1961, seit 1966

16., Littrowgasse: Jos. Joh. v. Littrow, Astronom, Dir. d. Wr. Sternwarte (1781–1840), seit 1910

21., Mercatorplatz: Gerhard Mercator (Kremer), Kartograph, 1512–1594, seit 1953

19., Scheimpfluggasse: Theodor Scheimpflug, Erfinder d. Aerophotographie, 1865–1911, seit 1914

13., Stampfergasse: Simon Stampfer, Mathematiker u. Naturforscher, 1792–1864

- 10., Starkegasse: Dr. e. h. Gustav Starke, Pionier der alpenländischen Feinmechanik, 1832–1917, seit 1942
- 14., Tinterstraße: Dr. Wilhelm Tinter, Prof. a. d. Wr. Techn. Hochschule, 1839–1912, seit 1934
- 10., Stinygasse: Josef Stiny, Prof. a. d. Wr. Techn. Hochschule, Geologe, 1880–1958, seit 1965
- 19., Vegagasse: Georg Freiherr v. Vega, Mathematiker, 1756–1802, seit 1893
- 18., Edmund Weiß-Gasse: Prof. Dr. Edmund Weiß, Dir. d. Wr. Sternwarte, 1837–1917, seit 1918

*Friedrich Stritzko*

## Personalnachrichten

### Goldene Ingenieurdiplome an der TU Wien

Die Technische Universität Wien hatte zu einer akademischen Feier am 16. Jänner 1980 eingeladen, in der auf Grund der Kundmachung der Universitätsdirektion vom 11. Dezember 1979 die Verleihung von Goldenen Ingenieur- und Doktordiplomen an 30 Jubilare aus allen Fakultätsbereichen in feierlicher Form stattfand, wobei der jeweilige Laudator das Lebenswerk des betreffenden Jubilars eingehend schilderte.

Unter den Jubilaren befanden sich auch ehemalige aktive Bedienstete des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen und ein treuer Anhänger dieses Amtes, deren Anführung in alphabetischer Reihenfolge gestattet sei:

1. Dipl.-Ing. *Wassil Peewski*, emeritierter Hochschulprofessor in Sofia (Bulgarien), welcher als ehemaliger Schüler und Verehrer des unvergeßlichen Hochschullehrers und Reformators des Österreichischen Vermessungswesens nach Ende des Ersten Weltkrieges, Professor Dr. Eduard Dolezal, ein treuer Anhänger des Österreichischen Bundesvermessungsdienstes geblieben ist und im Laufe der Dezentennien wiederholt als Vertreter seines Heimatlandes an Festveranstaltungen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen teilgenommen hat.

2. Dipl.-Ing. et Dipl.-Ing. *Alfred Stolitza*, w. Hofrat i. R. und ehemaliger Vermessungsinspektor für Oberösterreich und Salzburg, dessen Verdienste bereits ausführlich im Mitteilungsblatt des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen Nr. 5/1962 und Nr. 2/1968 gewürdigt wurden. Hofrat Stolitza erhielt als Absolvent aus dem Stande der Fakultät für Bauingenieurwesen das Goldene Diplom, ein solches als Absolvent für das Studium Vermessungswesen wird noch nachfolgen. Fast zum gleichen Zeitpunkt, nämlich am 23. November 1979, wurde Hofrat Stolitza vom Land Oberösterreich durch Verleihung des Silbernen Ehrenzeichens des Landes Oberösterreich für seine Tätigkeiten im Rahmen des Bundesverbandes der Elternvereinigungen an höheren und mittleren Schulen Österreichs ausgezeichnet, in welchem er die Funktion eines Geschäftsführers aktiv ausübt.

3. Dipl.-Ing. *Friedrich Wilde*, Hofrat und ehemaliger Referent für Triangulierungsarbeiten für Wien, Niederösterreich und Burgenland, dessen Verdienste im Mitteilungsblatt des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen Nr. 2/1973 ausführlich geschildert sind, wobei ihm die heute seltene Eigenschaft „Triangulator aus Leidenschaft“ zuerkannt worden ist.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen dankt den Jubilaren für ihren Einsatz sowie all das, was sie zum Wohle des österreichischen Bundesvermessungsdienstes geschaffen haben, und wünscht gemeinsam mit dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie Gesundheit, Schaffenskraft und Wohlbefinden ad multos annos.

*Otto Kloiber*

### O. Univ.-Prof. Dr. Hans Schmid – 60 Jahre

Am 26. April 1980 vollendet der Vorstand des Instituts für Landesvermessung, o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. *Hans Schmid*, sein 60. Lebensjahr. Dies sei zum Anlaß genommen, die dynamische Persönlichkeit des Jubilars zu würdigen und die bisherigen Stationen seines Lebens zu beschreiben.

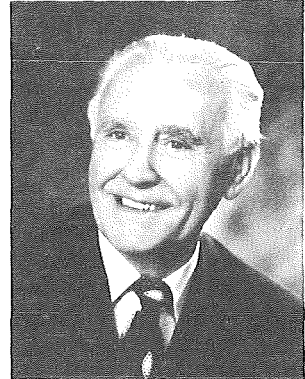
Prof. Schmid wurde in Olmütz geboren. Volks- und Realschule absolvierte er in Wien, wo er 1938 mit Auszeichnung maturierte. Diese Qualifikation blieb der Standard auch bei den folgenden Prüfungen seiner akademischen Laufbahn, die mit der Inskription an der Technischen Hochschule in Wien begann. Aber schon 1940, kurz nachdem er die Stelle einer wissenschaftlichen Hilfskraft am Institut für Angewandte Geodäsie angetreten hatte, wurde er zum Wehrdienst eingezogen. Nun kamen Einsätze in Rußland und Italien, die Beförderung zum Leutnant und Verwundung bei einem neuerlichen Einsatz an der Ostfront. Das Kriegsende erlebte er im Westen in amerikanischer Kriegsgefangenschaft, von wo er im Februar 1946 heimkehren konnte.

Sofort nahm Hans Schmid sein Studium wieder auf und konnte es bereits im Oktober 1946 durch die mit Auszeichnung bestandene II. Staatsprüfung abschließen. Der nunmehrige Diplomingenieur des Vermessungswesens war zunächst weiterhin wissenschaftliche Hilfskraft und wurde 1948 Assistent. Nun hatte er Gelegenheit, seine blendende Begabung und sein dynamisches Wesen voll zu entfalten. Schon im Juni 1949 promovierte er mit der Dissertation „Fehlertheorie der gegenseitigen Orientierung von Luftbildern und Aerotriangulation“ zum Doktor der technischen Wissenschaften. Da er auch das zugehörige Rigorosum mit Auszeichnung bestanden hatte, verlieh ihm das Professorenkollegium der Technischen Hochschule in Wien für seine hervorragenden Studienleistungen die „Karoline und Guido Krafft-Medaille“, die in ihrer Bedeutung der heutigen Promotion *sub auspiciis praesidentis* gleichgesetzt werden kann.

1951 erwarb er die Befugnis eines Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und 1955 habilitierte er sich für die Fächer „Photogrammetrie und Katastertechnik“. 1964 wurde ihm der Titel eines a. o. Hochschulprofessors verliehen. Einen ersten Höhepunkt seiner akademischen Laufbahn erlebte Hans Schmid 1968 durch die Ernennung zum o. Hochschulprofessor und Vorstand des damals III. Geodätischen Instituts der Technischen Hochschule Graz. Aber schon drei Jahre später, 1971, ging ihm ein Herzenswunsch in Erfüllung, nämlich die Berufung an die Technische Hochschule in Wien als Nachfolger von Prof. Barvir und als Vorstand des nunmehrigen Instituts für Landesvermessung, also jener Lehrkanzel, an der er so viele Jahre als Assistent gewirkt hatte.

Sogleich wurden Prof. Schmid verschiedene akademische Ämter übertragen. Er war durch mehrere Jahre Vorsitzender der I. Diplomprüfungskommission und der Studienkommission und durch drei Jahre, nämlich von 1974 bis 1977, Dekan der Technisch-Naturwissenschaftlichen Fakultät. Bemerkenswert dabei ist, daß er diese Würde sowohl während der letzten Phase des auslaufenden Hochschulorganisationsgesetzes als auch unter dem neuen Universitätsorganisationsgesetz getragen hat. Seinem Verhandlungsgeschick und seiner Konzilianz ist es vor allem zu verdanken, daß der Übergang zur studentischen Mitbestimmung an dieser Fakultät ohne Schwierigkeiten vonstatten ging. Gegenwärtig ist Prof. Schmid der Vorsitzende der II. Diplomprüfungskommission für das Vermessungswesen.

Neben der Verfolgung seiner akademischen Laufbahn ist es Hans Schmid in zäher Arbeit gelungen, ein großes und erfolgreiches Ingenieurbüro aufzubauen, das im Laufe der Jahre



zahllose und zum Teil bedeutende technische Arbeiten im In- und Ausland durchgeführt hat. Die wichtigsten davon waren: Geodätische Bauüberwachung des Donauturmes, Brückenvermessung für die Schnellstraße über die Donau bei Deutsch Altenburg, Vermessungen und Absteckungen an der Süd- und Westautobahn, photogrammetrische Planherstellung für die Jauntalbahn, Kanalvermessung für den U-Bahn-Bau in Wien, Nivellement des gesamten Hochwasserdammsystems von Wien, photogrammetrische Arbeiten in Lambarene (Gabun, Afrika), geodätische Bauüberwachung des Radstadions, kartographische Arbeiten für die Raumplanung in Vorarlberg, ingenieurgeodätische und kartographische Arbeiten für ein Bewässerungsprojekt im Iran und viele andere.

Den Ausbau seines Ingenieurbüros zu einem der größten in Österreich verdankt Prof. Schmid seiner geschickten Personalführung und seinem Mut zum unternehmerischen Risiko. Er war zum Beispiel der erste Ingenieurkonsulent in Österreich, der seine photogrammetrischen Auswertegeräte für die digital gesteuerte Orthophotoproduktion ausgestattet hat, und vor kurzem hat er sein Büro um ein großes Rechenzentrum erweitert.

Man würde der Persönlichkeit von Prof. Schmid nicht gerecht, ließe man seine private Situation unerwähnt. Er ist seit 1946 verheiratet mit Frau Gudrun Erhart, der Tochter eines Privatdozenten der TH Wien. Dieser Ehe entstammen drei tüchtige Kinder, zwei Töchter und ein Sohn, der, selbst Diplom-Vermessungsingenieur, einmal das Vermessungsbüro weiterführen wird. Bedenkt man die Belastungen, die ein akademisches Lehramt und die Leitung eines großen Vermessungsbüros mit sich bringen, ist es kaum faßbar, daß Prof. Schmid in den letzten Jahren Zeit fand, sich in die Probleme der Kosmologie zu vertiefen. In Vorträgen und Schriften versucht er nun, seine Begeisterung für die faszinierenden Theorien um das Werden und Vergehen im Kosmos einem größeren Personenkreis mitzuteilen.

Bei einem so aktiven und erfolgreichen Leben bleiben auch Ehrungen nicht aus. Im Jahre 1979 wurde Prof. Schmid das Große Goldene Verdienstzeichen des Landes Wien verliehen.

Die Professorenkollegen schätzen ihn als gewandten, impulsiven Partner, dessen Meinung gehört wird und der sich vor keiner an ihn herangetragenen Aufgabe drückt. Im Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie war er längere Zeit in der Schriftleitung tätig und ist jetzt Mitglied des Vorstandsrates. Der Verein, die Ingenieur-Kollegen und die Unterzeichneten wünschen Prof. Hans Schmid zu seinem 60. Geburtstag Glück und Zufriedenheit und noch viele gesunde und tätige Jahre.

*Die Professoren der Studienrichtung Vermessungswesen der TU Wien*

#### **Neubestellung des Lehrbeauftragten für „Katasterwesen“ an der TU Wien**

Das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung hat auf Grund des Beschlusses des Fakultätskollegiums der technisch-naturwissenschaftlichen Fakultät der Technischen Universität Wien den Vorstand der Abteilung „Technisch-administrative Angelegenheiten“ im BAfEuV., Herrn Oberrat Dipl.-Ing. *Friedrich Hrbek*, ab dem Studienjahr 1979/80 zum Universitätslektor bestellt und diesem gleichzeitig den Lehrauftrag für die Lehrveranstaltung „Katasterwesen“ erteilt.

Durch diesen Auftrag hat OR *Hrbek* den allseits bekannten ehem. Leiter des BAfEuV., Präsident Dipl.-Ing. *Ferdinand Eidherr*, abgelöst, der wegen Erreichung der Altersgrenze aus dem Verband der Universitätslektoren ausscheiden mußte. Damit hat sich ein logischer Übergang auch in der Lehrveranstaltung „Katasterwesen“ vollzogen, denn war *Eidherr* der Forcierung einer gesetzlichen Regelung mit Gedankengut der sich daraus ergebenden technischen Initiativen verbunden, obliegt dem dynamischen Erneuerer *Hrbek* die Durchsetzung und Vollziehung der nunmehr dringend erforderlichen Verfahren der automatischen Datenverarbeitung im Kataster.

*Otto Kloiber*

### O. Univ.-Prof. Dr. techn. Dipl.-Ing. Karl Hubeny 70 Jahre!

Der 70. Geburtstag ist für jeden Menschen ein bemerkenswertes Ereignis. Besonders aber für einen Universitätsprofessor in Österreich, der in dem Studienjahr emeritiert wird, in dem er diesen Geburtstag feiert. Denn dieser schließt einen Abschnitt seines Lebens ab, in dem er durch die Ausbildung von vielen Generationen von Diplomingenieuren, durch seine Forschung sowie durch praktische Arbeiten und Gutachten maßgebend am öffentlichen Leben beteiligt war, und beginnt nun einen anderen Abschnitt, in dem er nur mehr indirekt durch seine Erfahrungen, seinen Rat und durch seine Inspiration wirken kann. Es ist daher ein guter Brauch, aus diesem Anlaß eine Würdigung der Verdienste des Jubilars vorzunehmen.



Prof. Dr. techn. Dipl.-Ing. Karl Hubeny wurde am 16. Mai 1910 in Graz als Sohn des Professors an der höheren Gewerbeschule für Baufach und Kunstgewerbe, Lorenz Hubeny, und seiner Frau Ottilie, geb. Bäcker, geboren. Die Volks- und Mittelschule besuchte er in Graz, die Matura legte er 1928 an der Landesoberrealschule ab. Bereits in früher Jugend zeigte sich sein Interesse für Musik und Technik, er nahm Violinstunden am Konservatorium und besuchte später Kurse für Radiotechnik.

Da in dieser Zeit ein Hochschulstudium aus wirtschaftlichen Gründen wenig Aussicht bot, meldete er sich zum Dienst im österreichischen Bundesheer und wurde der Telegraphenkompanie 5 in Graz zugeteilt. Hier hatte er die Gelegenheit, sein technisches Wissen zu vertiefen, und der Wunsch, an der Hochschule das Vermessungswesen zu studieren, kam auf. Den Weg hiezu bot die Zuerkennung der auf 24 Monate limitierten Zivilberufsausbildung. Hubeny konnte in den folgenden drei Jahren je acht Monate an der TH in Graz studieren, mußte aber vier Monate je Jahr in der Ferienzeit den Truppendienst absolvieren. In dieser Zeit legte Hubeny die erste Staatsprüfung im Vermessungswesen ab und erreichte das Absolutorium. Im Anschluß daran mußte er bis zur Beendigung seiner sechsjährigen militärischen Verpflichtung im Sommer 1935 wieder zur Truppe. In dieser Zeit beschäftigte er sich wissenschaftlich mit der Photogrammetrie und wurde Mitglied der hochangesehenen Kunstphotographischen Vereinigung in Graz. Nach Entlassung aus dem Militärdienst legte er 1936 die zweite Staatsprüfung aus dem Vermessungswesen mit Auszeichnung ab, war dann als Zeitangestellter im Vermessungsamt beschäftigt und arbeitete einen Vorschlag für ein selbstreduzierendes Tachymeter aus. Erst gegen Ende 1937 fand er eine Stelle als Assistent an der TH in Graz im Institut bei seinem Lehrer, Prof. Dr. K. Zaar, die er aber erst im Mai 1938 antreten konnte.

Der mühevolle Weg des Abiturienten Hubeny zum und durch das Studium und zur angestrebten Stellung war typisch für die damalige Zeit. Er stellte aber auch einen Ausleseprozeß dar, der dem Fach und der Gesellschaft dienlich war. Die studierende Jugend von heute, der alle Wege geebnet sind, die für das Studium bezahlt wird und die zwischen Stellenangeboten auswählen kann, sollte sich ihrer Privilegierung bewußt sein und nicht vergessen, daß diese Zeiten wiederkommen könnten.

Als Hochschulassistent war Hubeny mit umfangreichen Aufgaben der Ausbildung von Vermessungs- und Bauingenieuren in der Geodäsie und Photogrammetrie befaßt. In der kargen Freizeit hat er Probleme der Mikro-Stereophotogrammetrie untersucht und eine Dissertation hierüber ausgearbeitet. Die Promotion zum Doktor der technischen Wissenschaften erfolgte Anfang 1941.

Im Herbst 1941 wurde Hubeny auf Vorschlag des Rezensenten in die Amtsgruppe Nautik des Oberkommandos der Deutschen Kriegsmarine berufen und dort mit theoretischen Studien über einige in der Marine vorliegende geodätische Aufgaben, mit der Ausarbeitung von Handbüchern

für die Vermessungen der Kriegsmarine, mit der Ausbildung von Fachoffizieren und der Überprüfung von durchgeführten Projekten beschäftigt. In der Erinnerung vermerken der Jubilar und auch der Rezensent mit Schmunzeln, daß ihre Visitenkarte in den anonymen Handbüchern der Marine durch die der engeren Heimat der Autoren entnommenen Bezeichnungen der Punkte in den geodätischen Rechenbeispielen enthalten ist. Im Frühjahr 1943 wurde Hubeny zur Marinevermessungsabteilung versetzt und mit der Aufgabe betraut, geodätische Grundlagen für eine Schifffahrtskarte der Donau von der Reichsgrenze bis zur Mündung bereitzustellen. In Vollzug dieser Aufgabe hat Hubeny eine Reihe neuer Verfahren zur Transformation von Landesvermessungssystemen in ein einheitliches, übergeordnetes System (Deutsches Heeresgitter) vorgeschlagen und angewendet. Die theoretischen Grundlagen wurden als Habilitationsschrift an der Technischen Hochschule in Graz eingereicht. 1944 wurde Hubeny der akademische Grad eines Dr. Ing.-habil. verliehen.

Nach dem Austritt des rumänischen Staates aus dem Bündnis mit Deutschland geriet Hubeny erst in rumänische, dann in russische Kriegsgefangenschaft und verblieb dort unter schwierigsten, lebensbedrohenden Umständen bis zur Entlassung Ende 1947. Wieder in Graz, konnte er als wissenschaftliche Hilfskraft seine Tätigkeit bei Prof. Zaar wieder aufnehmen. In dieser Zeit und nach dem tragischen Tod von Prof. Zaar im Jahre 1949 hat sich Hubeny erfolgreich um die Wiedererrichtung der Abteilung Vermessungswesen bemüht, die in der NS-Zeit aufgelöst worden war. Bereits Ende 1949 konnte wieder eine 2. Staatsprüfung aus dem Vermessungswesen stattfinden.

Auf Grund neuer Bestimmungen mußte sich Hubeny erneut habilitieren, 1950 wurde ihm die *venis docendi* verliehen. Im gleichen Jahr wurde er als Nachfolger von Prof. Zaar als a. o. Professor und Vorstand des geodätischen Institutes an der TH Graz ernannt. In dieser Funktion erfüllte er eine umfangreiche Lehrverpflichtung im Zuge der Wiedererrichtung der Vermessungsabteilung und war auch in der Forschung außerordentlich aktiv. Im Jahre 1956 wurde ihm der Titel und die Dienststellung eines o. Professors verliehen. Von 1950 bis 1971 und ab 1977 war und ist Hubeny Vorsitzender der 2. Staatsprüfungskommission und der Kommission für die 2. Diplomprüfung. Zweimal, 1954 bis 1956 und 1976 bis 1977, war er Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen. Durch seine Aktivität konnte Ende 1953 die zweite Lehrkanzel für Geodäsie wieder errichtet und damit der vor dem 2. Weltkrieg bestandene Zustand wiederhergestellt werden. Auch am weiteren Ausbau der Vermessungsabteilung durch Errichtung von zwei weiteren Instituten für Geodäsie (Prof. Moritz und Meissl) war Hubeny maßgebend beteiligt.

In den bisherigen Lebensabschnitt des Jubilars fallen nicht nur wesentliche Änderungen unseres staatlichen, politischen und sozialen Lebensraumes, auch die engeren Fachgebiete der Geodäsie und Photogrammetrie haben eine stürmische Entwicklung mitgemacht: Von der logarithmischen Rechnung zur automatischen Datenverarbeitung; von den Problemen der Bandmessung zur Entfernungsbestimmung mit elektromagnetischen Wellen, von der Feldmessung zur automatischen Datenerfassung (Information) und Informationsverarbeitung, von den Anfängen der graphischen und analogen Photogrammetrie bis zur digitalen Bildverarbeitung und Fernerkundung. Der Jubilar ist dieser Entwicklung stets gefolgt, hat an ihr mitgearbeitet und Beiträge zu aktuellen Problemen in der Lehre, Forschung und Praxis geliefert. Über 60 Publikationen in nationalen und internationalen Zeitschriften sind ein Beweis hierfür. Seine Lehre war daher immer aktuell, die Absolventen der Grazer Schule haben auch durch ihn das Rüstzeug erhalten, das sie in aller Welt zur Bewältigung auch neuer Aufgaben befähigt.

In der fachlichen Aktivität war Hubeny ein Vertreter jener Richtung, welche die Schaffung gut fundierter Grundlagen und wohlbegründeter, nach menschlichem Ermessen richtiger Aussagen der Geodäsie und Photogrammetrie anstrebt. Sein Ziel war es, neben einem soliden Fachwissen auch die geodätische Ethik der strengen Prüfung und Redlichkeit zu vermitteln und anzuerziehen. Aus der Erkenntnis, daß eine Ausbildung von Diplomingenieuren nicht ohne Verbindung mit der aktuellen Praxis möglich ist, hat Hubeny seit 1960 sich auch als Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen betätigt und an bedeutenden Projekten der Praxis mit photogram-

metrischen und geodätischen Verfahren mitgearbeitet. In dieser Tätigkeit wird er durch seine Frau, Dipl.-Ing. Elfriede, geb. Schafzahl, unterstützt, die als Inhaber eines leistungsfähigen Vermessungsbüros, mit dem Wissen der ehemaligen Hörerin ihres Gemahls ausgestattet und mit viel Initiative, tätig ist. Als Mutter hat sie zwei Söhne erzogen, die sich nun mit technischem Interesse und Begabung auf ihren Lebensweg vorbereiten.

Das Wirken von Hubeny wurde von nationalen und internationalen fachlichen Vereinigungen vielfach gewürdigt. Neben in- und ausländischen Kriegsauszeichnungen wurde ihm das Ehrenkreuz 1. Klasse für Kunst und Wissenschaft, die goldene Medaille der Erzherzog-Johann-Universität, die silberne Medaille der Photographischen Gesellschaft in Wien verliehen.

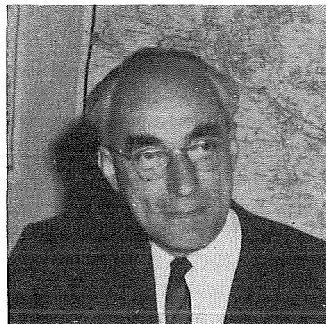
Der Jubilar hat im Laufe seines über Berge und Täler führenden Lebensweges viele bemerkenswerte Beiträge zur Entwicklung der Geodäsie und Photogrammetrie in der Forschung, Lehre und Praxis erbracht. Diese werden auch nach seiner Emeritierung weiterwirken. Möge es ihm vergönnt sein, in der vor ihm stehenden Periode in Gesundheit das Reifen seiner Saat zu erleben und die weitere Entwicklung im Fach durch Beiträge und Anregungen zu befruchten. Seine Kollegen an der TU Graz und in ganz Österreich danken ihm für seine bisherige Tätigkeit und wünschen ihm für die Zukunft das allerbeste.

Karl Rinner

### Obersenatsrat Dipl.-Ing. Robert Kling – Übertritt in den Ruhestand

Wenn dieses Wort für jemanden so gar nicht paßt, dann für Robert Kling. Ist er doch weiter in jeder Weise aktiv, als hätte es die Zäsur des 65. bei ihm nicht gegeben. Er besucht und hält Vorträge und arbeitet seinen „Nachlaß“ auf.

Der Berichtschreiber hat deshalb auch zugewartet – um einen nachträglichen Pensionsschock zu vermeiden – bis Magistratsdirektion, Stadtbaudirektion, Stadträte, Kollegen und Mitarbeiter OSR Kling bei einer Feierstunde in der Stadtvermessung am 14. März vom aktiven Dienst verabschiedet haben. Der Personalstadtrat hat Kling den Dank des Stadtse-nats für seine großen Verdienste bei der Entwicklungsarbeit zur Stadtkartenproduktion und dem Aufbau einer modernen Vermessungsabteilung ausgesprochen. Planungsstadtrat Prof.



Dr. Rudolf Wurzer als zuständiger Ressortchef hat dies besonders klar formuliert: „OSR Kling galt als eine feststehende und *maßstabgebende* Institution und ist weit über den Magistrat und die Bundeshauptstadt hinaus bekannt. Auf Grund seiner wissenschaftlichen Kenntnisse und Leistungen hat er in vielen Gremien mitgewirkt.“

Eigentlich wäre damit schon das Wesentliche gesagt, doch bis zum Kulminationspunkt seiner Laufbahn gab es auch für den Vollblutgeodäten Robert Kling mühsame Jahre und Enttäuschungen.

Geboren wurde er am 9. Mai 1914 in Luckenwalde bei Berlin. Seine wenig begüterten Eltern stammten aus dem Sudetenland. Der Vater war Klaviertechniker und hat aus beruflichen Gründen mehrfach das Domizil gewechselt. Volksschule und die ersten Klassen der Realschule besuchte Robert Kling deshalb in Marburg an der Drau bis 1927. Es folgte die Übersiedlung nach Wien und 1934 Abschluß der Mittelschule mit „Auszeichnung“. Am 10. Dezember 1938 hat Kling die II. Staatsprüfung des Studiums für Vermessungswesen an der TH Wien mit „sehr gutem Erfolg“ abgelegt. Ferialpraxis bei der Magistratsabteilung 23, dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und dem Luftgaukommando XVII führten schließlich zum Eintritt in den Magistratsdienst. Am 18. Jänner 1939 wurde Dipl.-Ing. Robert Kling bei der MA 23 als Baureferendar prov. aufgenommen.

Im Sommer desselben Jahres heiratet Robert Kling FrI. Olga Hasitschka. Die Tochter Ulrike wird nach dem Krieg geboren.

1940 zum Wehrdienst einberufen, kann Kling noch zur Baudienstprüfung antreten, die er mit ausgezeichnetem Erfolg besteht. Wegen der unklaren Übergangsbestimmungen läßt die Ernennung zum Vermessungsassessor nach langwierigem Schriftwechsel zwischen Wien–Jüterbog–Berlin bis 1942 auf sich warten. Nach Kriegsende in amerikanische Gefangenschaft geraten, wurde in Salzburg aus dem „prisoner of war“ ein Angestellter der Besatzungsmacht, dem es nur mit Mühe gelang, wegen seiner Unentbehrlichkeit als Zeichner und Dolmetsch nach Wien entlassen zu werden. Am 20. Mai 1946 hat Robert Kling seinen Dienst bei der neugeschaffenen MA 41 angetreten. Sein Chef, SR Candido, bescheinigt bei der Wiedereinstellung gegenüber der Stadtbaudirektion „vorzügliche Fachkenntnisse, hohe Intelligenz, besonderen Fleiß, Gewissenhaftigkeit und Arbeitsfreude“. Diesen Maximen ist Kling während seiner ganzen Laufbahn treu geblieben, und die Erfolge blieben nicht aus:

1952 zum Stadtbaurat befördert, wurde Robert Kling bereits am 21. Feber 1955 zum Leiter der Wiener Stadtvermessung bestellt und ein Monat später auszeichnungswise zum Oberstadtbaurat ernannt. Nun kamen die Jahre des Aufbaues, in denen aus der MA 41 nach bescheidenen Nachkriegsanfängen eine modern ausgestattete Vermessungsdienststelle mit gut geschultem Fachpersonal wurde. 1962 lautete der Antrag zur Verleihung des Titels Senatsrat: „Kling hat, um den steigenden Anforderungen gerecht zu werden, die Stadtvermessung auf breiter Basis neu orientiert und durch die Anschaffung von modernsten geodätischen Geräten und Instrumenten sowie 1957 durch die Errichtung einer Luftbildauswertegruppe ohne Personalvermehrung die Kapazität der Abteilung bedeutend erhöht. Es ist ihm außerdem gelungen, die Zusammenarbeit mit dem Bundesvermessungsamt und der Luftbildstelle des Verteidigungsministeriums gedeihlich zu gestalten und die technische Perfektion der ihm zugeteilten Beamten auf ein Höchstmaß zu bringen.“

Die Aufwendungen bringen Früchte; 1967, nach nur fünf Jahren, heißt es in einem Antrag an den Stadtsenat: „SR Dipl.-Ing. Kling hat mit der neuen Stadtkarte im Maßstab 1 : 2000 und deren Varianten ein modernes und universelles Kartenwerk geschaffen, das der Stadtverwaltung wertvolle Dienste leistet.“

Auch im letzten Jahrzehnt seines Wirkens findet er volle Anerkennung: „SR Kling hat in diesen Jahren der stürmischen Entwicklung der Technik stets versucht, die Arbeit seiner Abteilung dieser Entwicklung anzupassen. Die MA 41 war eine der ersten Abteilungen des Magistrates, die sich auf Grund seiner Vorarbeiten und seines fortschrittlichen Denkens zur Rationalisierung ihrer Tätigkeit der EDV-Technik bedient hat.“ Diese Zitate aus Vorrückungsanträgen sagen mehr als eine chronologische Aufzählung seiner Leistungen.

Aber auch außerhalb des Magistrats wurde Kling geschätzt und seine besonderen Fähigkeiten erkannt und gewürdigt.

Bereits 1960 wurde er Mitglied der II. Staatsprüfungskommission und hat diese ehrenvolle Berufung 1960–1965 und 1970–1975 ausgeübt.

Wegen seiner ausgezeichneten Kenntnisse und seiner Fähigkeit, verschiedene fachliche Überlegungen wissenschaftlich zu betreiben, wurde er 1974 von der International Society of Photogrammetry (ISP) zum Berichterstatter Österreichs erwählt. Im gleichen Jahr war er auch in der Kommission für Ingenieurmessungen im Rahmen der FIG tätig.

Nicht unerwähnt bleiben darf seine Mitarbeit im Vorstand des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie und die Tätigkeit beim Österreichischen Normungsinstitut, wo er Präsident des Fachnormenausschusses für „Planzeichen und Plandarstellung“ ist.

Die bisher letzte Anerkennung seines Wirkens hat Robert Kling 1979 kurz vor seinem 65. Geburtstag mit der Verleihung des Titels „Obersenatsrat“ erfahren.

Alle, die wir Robert Kling kennen und schätzen, wünschen ihm viele gesunde und glückliche Jahre, in denen die Geodäsie Kür, aber nicht mehr tagtägliche Pflicht ist.

*R. Reischauer*



### Ehrung

Der Bundespräsident hat mit EntschlieÙung vom 30. Nov. 1979 dem wirkl. Hofrat i. R. *Dipl.-Ing. Reinfried Burkert* das Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich verliehen.

### Technische Universität Graz

Zum Frühjahrstermin 1980 haben folgende Kandidaten die II. Diplomprüfung mit Erfolg abgelegt: *Volker Lipp*, *Ursula Nitsch* und *Karl Reichsthaler*.

## Veranstaltungskalender und Vereinsnachrichten

### Mitteilung

Unter Berücksichtigung der internationalen Gepflogenheiten und um die Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie auch für Fachkollegen, die der deutschen Sprache nicht mächtig sind, attraktiver zu gestalten, werden die Autoren von Fachartikeln gebeten, in Hinkunft ihrem Manuskript eine kurze Zusammenfassung in Englisch beizuschließen.

*Der Vereinsvorstand*

### Geodätentag 1982, Wien

Im Rahmen des Geodätentages 1982 wird eine Briefmarken-Motivausstellung veranstaltet werden. Dabei sollen Motive berücksichtigt werden, die im weitesten Sinne mit dem Vermessungswesen und mit der Datenverarbeitung zu tun haben. Kollegen, die an der Ausstellung ihrer Motivsammlung interessiert sind, mögen sich bitte mit dem Organisator dieser Ausstellung, Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Hans Hruda, 1040 Wien, Anton Burg-Gasse 2/11, in das direkte Einvernehmen setzen.

### FIG – ISP

Bei den Vertretungen Österreichs in den Kommissionen der FIG und der ISP haben sich einige Veränderungen ergeben. Die beiden angeschlossenen Listen sollen den neuesten Stand der Vertretungen Österreichs in den beiden internationalen Organisationen aufzeigen:

#### *Die österreichischen Vertreter in den Kommissionen der FIG (Stand 8. April 1980):*

- Kommission 1: a. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. *Kornelius Peters*  
c/o Technische Universität Wien,  
Gußhausstraße 27–29,  
A-1040 Wien
- Kommission 2: Oberrat Dipl.-Ing. *Rainer Kilga*  
c/o Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,  
Friedrich Schmidt-Platz 3,  
A-1082 Wien
- Kommission 3: a. o. Prof. w. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. *Josef Mitter*  
c/o Technische Universität Wien,  
Gußhausstraße 27–29,  
A-1040 Wien

- Kommission 4: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. Ing. e. h. Karl *Rinner*  
c/o Technische Universität Graz  
Rechbauerstraße 12  
A-8010 Graz
- Kommission 5: Oberrat Dipl.-Ing. Rainer *Kilga*  
c/o Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Friedrich Schmidt-Platz 3  
A-1082 Wien
- Kommission 6: Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard *Palfinger*  
Jasomirgottgasse 12  
A-2340 Mödling
- Kommission 7: w. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Kurt *Bürger*  
Weintraubengasse 24/6  
A-1020 Wien
- Kommission 8: Obersenatsrat i. R. Dipl.-Ing. Robert *Kling*  
Gußhausstraße 26/10  
A-1040 Wien
- Kommission 9: Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich *Meixner*  
Fichtegasse 2a  
A-1010 Wien
- Kommission 10: Oberrat Dipl.-Ing. Friedrich *Hrbek*  
c/o Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Friedrich Schmidt-Platz 3  
A-1082 Wien
- Die österreichischen Vertreter in den 7 Kommissionen der ISP:*
- Kommission 1: Oberrat Dipl.-Ing. Walter *Kantner*  
c/o Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
Krotenthallergasse 3  
A-1080 Wien
- Kommission 2: a. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter *Waldhäusl*  
c/o Technische Universität Wien  
Gußhausstraße 27–29  
A-1040 Wien
- Kommission 3: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. Ing. e. h. Karl *Rinner*  
c/o Technische Universität Graz  
Rechbauerstraße 12  
A-8010 Graz
- Kommission 4: o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. Karl *Kraus*  
c/o Technische Universität Wien  
Gußhausstraße 27–29  
A-1040 Wien
- Kommission 5: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl *Hubeny*  
c/o Technische Universität Graz  
Rechbauerstraße 12  
A-8010 Graz
- Kommission 6: Dipl.-Ing. Helmut *Hauer*  
Weimarer Straße 119/7  
A-1190 Wien
- Kommission 7: o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard *Stolitzka*  
c/o Universität für Bodenkultur  
Gregor Mendel-Straße 33  
A-1180 Wien

## Buchbesprechungen

**Katasterkunde in Einzeldarstellungen**, Heft 11, Einbeziehung der Katasterangaben in die elektronische Datenverarbeitung, von Min.-Rat Dipl.-Ing. *Otto Kriegel* und Min.-Rat Dipl.-Ing. *Günter Herzfeld*, Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe 1979.

Die vorliegende Broschüre rundet den in den bisherigen Heften der Schriftenfolge „Katasterkunde in Einzeldarstellungen“ gegebenen Überblick über den Stand des Katasters – insbesondere in der Bundesrepublik Deutschland – durch eine Beschreibung der derzeitigen EDV-Anwendungen im Bereich der Katasterführung und einen Ausblick auf den automatisierten Liegenschaftskataster als Basis der Grundstücksdatenbank ab.

Demzufolge wurden in Niedersachsen Ende der fünfziger Jahre Versuche unternommen, das Schriftoperat des Katasters mittels Lochkartentechnik zu führen. Ab 1964 wurden entsprechend dem Fortschritt in der EDV Magnetbänder als Datenträger verwendet. Seit 1974 werden die Daten des Schriftoperates auf Disketten erfaßt und zentral gespeichert. Die Datensätze lassen die spätere Überführung in ein Datenbanksystem zu. Die Katasterämter sollen in Hinkunft im Wege der Datenfernverarbeitung über Datensichtgeräte zum zentralen Datenbestand Zugriff erhalten. Bis zu diesem Zeitpunkt stehen für den praktischen Gebrauch entsprechende Ausdrücke zur Verfügung. Es ist damit zu rechnen, daß die Umstellung auf dieses System 1982 abgeschlossen sein wird.

Unter Federführung des Landes Niedersachsen gründeten die Vermessungsverwaltungen der Länder Hamburg, Nordrhein-Westfalen und Schleswig-Holstein 1973 eine „Gemeinschaft der Anwender des automatisierten Liegenschaftsbuches GAL“ mit dem Ziel, das oben skizzierte System auch in diesen Ländern zu übernehmen. Zum Jahresende 1977 lag für 9% der Flurstücke von Nordrhein-Westfalen das Schriftoperat in automatisierter Form vor.

In Hessen wurde 1959 begonnen, das Lochkartenverfahren für die Neuanlegung des Schriftoperates nach Verfahren in Angelegenheiten der Bodenreform einzusetzen. Ab 1973 wurde das Verfahren im Rahmen des Soll-Konzeptes „Automatisierter Liegenschaftskataster als Basis der Grundstücksdatenbank“ gemeinsam mit Rheinland-Pfalz weiter entwickelt. Für die Datenerfassung werden Belegleser eingesetzt. Die Datensätze lassen die spätere Überführung in eine Grundstücksdatenbank zu. Die Katasterämter führen derzeit maschinell erstellte Ausdrücke. Die Datenfernverarbeitung ist vorgesehen. Ende 1978 wurden in Hessen 12% und in Rheinland-Pfalz 3,5% der Grundstücke automatisch geführt.

Im Saarland ist die automatisierte Führung des Schriftoperates nach ähnlichen Verfahren bereits weitgehend eingeführt. Die Umstellung wird voraussichtlich 1980 abgeschlossen sein.

In Westberlin wird eine Lochkarten-Magnetbandorganisation zur Führung des Schriftoperates des Katasters eingesetzt. Ende 1977 waren 40% aller Flurstücke in diesem System erfaßt.

Nach einem kurzen Überblick über die Einbeziehung des Flurkartenwerkes und des Vermessungszahlenwerkes in die EDV wird der automatisierte Liegenschaftskataster als Basis der Grundstücksdatenbank behandelt.

Die Zielvorstellungen der Grundstücksdatenbank in der Bundesrepublik Deutschland sind die gleichen wie in Österreich. Der angestrebte Inhalt unterscheidet sich von der österreichischen Lösung nur unwesentlich. In der Bundesrepublik Deutschland sollen in die Grundstücksdatenbank folgende Datenkategorien aufgenommen werden:

- a) die Angaben des Liegenschaftskatasters,
- b) die Angaben des Grundbuches,
- c) öffentlich-rechtliche und planungsrechtliche Angaben aus dem Bau- und Planungswesen,
- d) Angaben zur Bewertung der Grundstücke und Gebäude aus dem Finanzwesen und
- e) sonstige grundstücksbezogene Angaben.

Die GAL hat 1973 begonnen, die im Soll-Konzept für das automatisierte Liegenschaftsbuch getroffenen Festlegungen stufenweise zu realisieren. Es soll ein anlagenneutrales und für die beteiligten Länder einheitliches Programmsystem aufgebaut werden.

Die Länder Baden-Württemberg, Bayern und Rheinland-Pfalz sind nunmehr ebenfalls der GAL beigetreten und Bremen und Hessen wirken als Beobachter mit. Unter Berücksichtigung einer etwa zehnjährigen Datenerfassungsperiode könnte das automatisierte Liegenschaftsbuch in der Bundesrepublik Deutschland im wesentlichen bis 1990 vorliegen.

Im Hinblick darauf, daß in der Bundesrepublik Deutschland für die einzelnen für die Einrichtung der Grundstücksdatenbank relevanten Bereiche unterschiedliche Kompetenzen bestehen und keine übergeordnete Institution fachlicher Art vorhanden ist, die allgemein verbindliche Weisungen geben kann, darf den Kollegen, die mit der Realisierung der Grundstücksdatenbank befaßt sind, für den weit fortgeschrittenen Arbeitsstand größte Hochachtung entgegengebracht werden.

*Friedrich Hrbek*

**Approximation Methods in Geodesy.** Vorlesungen der Zweiten Internationalen Sommerschule in den Bergen über mathematische Methoden in der Physikalischen Geodäsie in Ramsau, 1977. Herausgeber: *Helmut Moritz* und *Hans Sünkel*. Sammlung Wichmann, Neue Folge, Band 10, Karlsruhe 1978, 284 Seiten. Preis: S 578,-.

In den unter den Auspizien der IAG veranstalteten Sommerschulen sollen talentierte junge Wissenschaftler durch hervorragende Fachleute über den Stand der geodätischen Wissenschaft in einem ausgewählten Teilgebiet informiert werden. Die Geodäsie ist zweifellos eine Approximationswissenschaft, und deshalb war die letzte Sommerschule den Approximationsmethoden gewidmet, die heute in der Geodäsie eine überragende Rolle spielen.

Der Lehrgang ist in drei Abschnitte gegliedert. Zuerst geben *H. Moritz* und *G. Balmino* eine Einführung in die Interpolation und Approximation bzw. in die Kollokation nach kleinsten Quadraten. Hier wird von den einfachen Verfahren der Interpolation und Ausgleichung bis zu den schon ausgereiften Methoden der schrittweisen Kollokation eine ausgezeichnete und klare Einführung geboten, die auch dem Praktiker nützlich sein wird. Der zweite Abschnitt bringt Vorlesungen von *V. P. Schwarz* und *R. H. Rapp*. *Schwarz* referiert über Anwendungen der Kollokation nach kleinsten Quadraten besonders in Hinblick auf die Gewinnung von Kugelfunktionskoeffizienten. *Rapp* befaßt sich dagegen mit der Anwendung der Kollokation auf die Gewinnung von repräsentativen Schwereanomalien und deren Kovarianzfunktion. Der dritte Abschnitt schließlich ist der höheren Theorie und den letzten Entwicklungen der mathematischen Approximationstheorie gewidmet. Hier wird an der vordersten Front der einschlägigen Forschung agiert. Um den Leser darauf vorzubereiten, gibt *C. C. Tscherning* eine Einführung in die Funktionalanalysis. *T. Krarup*, der Mitschöpfer der Kollokationsmethode (neben Moritz) versucht in „Bemerkungen zur Kollokation“ die statistische Theorie nicht auf das Gravitationsfeld selbst, sondern auf seine Ursache, nämlich auf die Massenverteilung in der Erde, anzuwenden. *A. Bjerhammar* zeigt in seinem Beitrag über diskrete Methoden in der physikalischen Geodäsie, daß seine bzw. *Krarups* Lösung des Randwertproblems durch Reduktion auf eine innere Kugel bei geeigneter Wahl der Radien der Kugeln identisch sind. Hier kommt besonders die kontroversielle Ansicht verschiedener Forscher hervor; solche Meinungsverschiedenheiten sind ja das Salz der Wissenschaft und für den Leser besonders reizvoll. Im abschließenden Kapitel über „Operative Geodäsie“ versucht *E. W. Grafarend* eine fast schon philosophische Betrachtung der Zusammenhänge zwischen geodätischen Beobachtungsgrößen, dem Randwertproblem und seiner Näherungslösung durch finite Elemente. Hier zitiert auch *Grafarend* einen Satz von *Bertrand Russell*,

der als Motto dem ganzen Buch vorausgestellt werden könnte: „Jede exakte Wissenschaft wird von der Idee der Approximation beherrscht.“

Man muß den Herausgebern *Moritz* und *Sünkel* für dieses Werk und die glückliche Auswahl der Autoren danken. Alle Beiträge sind auf sehr hohem Niveau, dabei klar und knapp geschrieben. Die ausschließliche Benützung der englischen Sprache darf heute kein Hindernis sein, dieses Werk zur Pflichtlektüre für jeden wissenschaftlich arbeitenden Geodäten zu erklären. Die sehr ansprechende äußere Aufmachung ragt über vergleichbare Serien anderer Verlage weit hinaus. Der nicht geringe Preis ist eine gute Investition.

*Kurt Bretterbauer*

**Kahmen, Heribert: Elektronische Meßverfahren in der Geodäsie.** Grundlagen und Anwendungen. 2. überarbeitete und ergänzte Auflage, 414 Seiten. Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe, 1978.

Für das 1977 erschienene Buch ist bereits nach einem Jahr eine Neuauflage notwendig geworden, ein Beweis für die Wertschätzung des Buches und die rasche Entwicklung der geodätischen Meßverfahren.

Im Jahrgang 1977, Seite 175, dieser Zeitschrift ist eine Würdigung der ersten Auflage erfolgt. Diese hat auch für die nur geringfügig erweiterte Auflage Geltung. Das hervorragend ausgearbeitete Buch kann daher allen Geodäten der Praxis und Forschung als Nachschlagewerk und allen Studierenden als wichtiger Lehrbehelf empfohlen werden.

*Karl Rinner*

**Zetsche, Hans: Elektronische Entfernungsmessung (EDM).** 435 Seiten, Vermessungswesen bei Konrad Wittwer, Band 3.

Das aus Vorlesungsmanuskripten des Verfassers entstandene Buch behandelt in 5 Teilen die Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen. Der erste beschreibt Meßverfahren mit Licht, der zweite mit Mikrowellen. Im dritten Teil wird auf den Einfluß meteorologischer Parameter eingegangen. Teil vier behandelt die Geschwindigkeit der Wellen und Teil fünf Verfahren der Navigation. In einem Anhang sind Kurzdarstellungen von Bauelementen, Schaltungen und von Begriffen für die elektronische Entfernungs- und Winkelmessung enthalten. Das Buch ist ein bemerkenswerter Beitrag zu aktuellen Problemen der Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen, in dem die reichen Erfahrungen des Verfassers auf experimentellem und pädagogischem Gebiet enthalten sind. Die gewählte beschreibende Darstellung, möglichst ohne Formeln, ist bemerkenswert und für manche fruchtbar. Sie widerspricht jedoch der bisherigen geodätischen Gepflogenheit, welche durch möglichst exakte mathematische Darstellungen gekennzeichnet ist und die fehlertheoretische Durchleuchtung erlaubt. Auch gegen den Titel des Buches müssen Bedenken angemeldet werden, obwohl dieser einen eingebürgerten Begriff wiedergibt. Denn es handelt sich um die Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen, die Elektronik ist nur ein Hilfsmittel hiezu.

Das Buch vermittelt einen guten Überblick und ist vor allem für Studierende bestens geeignet. Aber auch der praktisch orientierte Geodät wird darin ausgezeichnete Beschreibungen, Anweisungen und Richtlinien finden. Für den wissenschaftlich Interessierten sind viele Argumente enthalten, obwohl mathematische Formulierungen, insbesondere in den Teilen 3, 4 und 5, vermißt werden.

Das Buch füllt eine Lücke zwischen Praxis und Theorie und bereitet auf künftige Entwicklungen vor. Es kann allen mit der Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen Interessierten bestens empfohlen werden.

*Karl Rinner*

**Magnetische Vermessung – Wichmann-Skripten, Heft 1.** Von Dr.-Ing. *Tibor Farkas*. Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe.

Das erste Heft der geplanten Reihe „Wichmann-Skripten“ soll, wie es im Vorwort des Autors heißt, „mit hoher Informationsdichte“ in die Grundlagen der Geomagnetik einführen. Dazu wird zunächst im ersten Abschnitt das Magnetfeld der Erde, seine Natur sowie die räumliche und zeitliche Variation beschrieben. Es wird kurz die Theorie des Magnetismus gestreift und auch die analytische Darstellung des Magnetfeldes besprochen. Damit ist ein recht guter Überblick über die Grundlagen gegeben.

Der zweite Abschnitt befaßt sich mit den Meßmethoden. Es werden eine Reihe von mechanischen Meßgeräten besprochen. Daneben wird insbesondere versucht, das Prinzip der auf atomphysikalischen Effekten basierenden Meßmethoden zu erläutern. Schließlich werden noch einige Beispiele zur magnetischen Vermessung gebracht sowie Hinweise zur Auswertung und Interpretation.

Eine Auswahl der verwendeten Literatur schließt das Heft ab. Die Darstellung des Stoffes ist größtenteils recht gut und somit könnte das vorliegende Heft als Skriptum ein recht brauchbarer Arbeitsbehelf sein.

*Karl-Heinz Roch*

**Adressen der Autoren der Hauptartikel**

**A b b**, Wilhelm, Dr., Ministerialdirektor, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Ludwigstraße 2, D-8000 München 22.

**E c k e r**, Erhart, Dr.-Ing., Fachhochschule Gießen-Friedberg, Fachbereich Mathematik, Naturwissenschaften und Datenverarbeitung, Wiesenstraße 12, D-6300 Gießen.

**E r k e r**, Erhard, Dipl.-Ing., Rat, Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung K 2, Friedrich-Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien.

**Contents**

**A b b**, Wilhelm: The social importance of Land Redistribution (development, present state, outlook into the future).

**E c k e r**, Erhart: About the inverse Gauss-Krueger-mapping.

**E r k e r**, Erhard: Considerations about the determination of the Austrian geoid.

# Geodätische Fachliteratur

Ferd. Dümmler's Verlag  
Postfach 1480, 5300 Bonn 1

## Parameterschätzung und Hypothesentests in linearen Modellen

Von K.-R. Koch. April 1980, 308 Seiten, 17 Abbildungen, kartoniert. DM 48,- ISBN 3-427-78921-7

Die Methoden der Parameterschätzung und auch die der Hypothesenprüfung, Bereichsschätzung und Diskriminanzanalyse soll das neue Lehrbuch erläutern und begründen. Um einen großen Kreis von Lesern unterschiedlichen Ausbildungsstandes und verschiedener Fachdisziplinen ansprechen zu können, wurde das Werk so angelegt, daß außer einigen Grundkenntnissen in der Analysis keinerlei Voraussetzungen zum Verständnis benötigt werden.

Herbert Wichmann Verlag  
Postfach 210949, 7500 Karlsruhe 21

## Aktuelle Instrumentenkunde

Von Harald Schlemmer. Loseblatt-Sammlung in 5 Lieferungen mit Einzelergänzungen, die Kurzbeschreibung von instrumentalen Neuerscheinungen enthalten.

1 - **Theodolite, Elektronische Rechner**  
1978, 88 Seiten, DM 34,- ISBN 3-87907-053-9

2 - **Nivelliere**  
1979, 84 Seiten, DM 29,- ISBN 3-87907-095-4

3 - **Tachymeter, Kippregeln, Bussolen. Elektronische Entfernungsmesser und Tachymeter**  
1980, 86 Seiten, DM 32,- ISBN 3-87907-096-2

4 - **Optische Lote. Vermessungskreisel. Zubehör und Sonstiges. Datenerfassungssysteme**  
Sommer 1980, ca. 80 Seiten, ca. DM 30,-

5 - **Konstrukteure geodätischer Instrumente**  
Herbst 1980, ca. 80 Seiten, ca. DM 30,-

## Advanced Physical Geodesy

Von Helmut Moritz. 1980, 500 Seiten, Abbildungen, DM 88,- ISBN 3-87907-106-3

General Background. Least-Squares Collocation: Elementary Approach. Least-Squares Collocation: Advanced Aspects. The Geodetic Boundary-Value Problem.

Konrad Wittwer Verlag  
Postfach 147, 7000 Stuttgart 1

## Elektronische Entfernungsmessung EDM

Von Hans Zetsche. 435 Seiten, 190 Abbildungen, 12 Tafeln, kartoniert, DM 59,-

„Die seit Jahrzehnten recht stürmisch verlaufende Entwicklung der elektronischen Entfernungsmessung hat eine große Vielzahl verschiedener Instrumente hervorgebracht, die nur noch von wenigen vollständig überschaut werden kann. Einer der wenigen ist der Autor dieses Buches, der die Entwicklung nicht nur seit ihren Anfängen verfolgen konnte, sondern sie auch selbst mit eigenen Konstruktionen befruchtet hat.“ (H. Pelzer)

## Geodätische Netze in Landes- und Ingenieurvermessung

Vorträge des Kontaktstudiums Februar 1979 in Hannover, herausgegeben von Hans Pelzer

XVIII/547 Seiten, 135 Abbildungen, 50 Tabellen, kartoniert, DM 49,-

Die Autoren frischen zunächst die mathematischen und physikalischen Grundlagen der Ausgleichsrechnung und der Landesvermessung auf und behandeln darauf aufbauend Anlage, Berechnung und Beurteilung geodätischer Netze. Optimale Netzgestaltung und Erkennung von Netzdeformationen werden zur Diskussion gestellt. Die Behandlung von meßtechnischen und mathematischen Einzelproblemen schließt das Buch ab.

## Random Errors in Observations and the Influence of the Modulation on their Distribution

Von M. Romanowski. 164 Seiten, 13 Abbildungen, 22 Tabellen, kartoniert, DM 45,-

The book is destined to all engineers who perform measurements and who possess a certain basic education in mathematics and statistics. Tables and curves illustrate the problem from a practical standpoint.

## Geodäsie mit ihren Randgebieten

Ein Verzeichnis lieferbarer Bücher speziell für den Geodäten. 41 Seiten, kostenlos.

Buchprospekte über diese und weitere Titel erhalten Sie kostenlos bei den genannten Verlagen.

Eine Information der AGF  
Arbeitsgemeinschaft Geodätischer Fachverlage

## Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32,- (DM 5,50).
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments – Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. – Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42,- (DM 7,50).
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration – Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52,- (DM 9,-).
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48,- (DM 8,-).
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120,- (DM 20,-).
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction; Vienna, March 14<sup>th</sup>–17<sup>th</sup>, 1967*. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370,- (DM 64,-).
- Sonderheft 26: Waldhäusl, *Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände*. 106 Seiten, 1973. Preis S 100,- (DM 15,-).
- Sonderheft 27: Meyer, *Über die transalpine Ölleitung*, 26 Seiten, 1974. Preis S 70,- (DM 10,-).
- Sonderheft 28: *Festschrift Karl Ledersteger*. 317 Seiten, 1970. Preis S 200,- (DM 30,-).
- Sonderheft 29: Peters, *Problematik von Toleranzen bei Ingenieur- sowie Besitzgrenzvermessungen*, 227 Seiten, 1974. Preis S 120,- (DM 18,-). (Vergriffen.)
- Sonderheft 30: Bauer, *Aufsuchen oberflächennaher Hohlräume mit dem Gravimeter*, 140 Seiten, 1975. Preis S 100,- (DM 15,-).
- Sonderheft 31: Ackerl u. Foramitti, *Empfehlungen für die Anwendung der Photogrammetrie im Denkmalschutz, in der Architektur und Archäologie*. 78 Seiten, 41 Abbildungen, 1976. Preis S 120,- (DM 18,-).
- Sonderheft 32: Zeger, *Untersuchungen über die trigonometrische Höhenmessung und die Horizontierung von schräg gemessenen Strecken*. 138 Seiten, 20 Abbildungen, 23 Tabellen, 1978. Preis S 120,- (DM 18,-).

## OEEPE, Sonderveröffentlichungen

- Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42,-.
- Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10,-.
- Nr. 3: Stickler und Waldhäusl, *Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien*, 4 Seiten, 8 Tabellen, 1967. Preis S 20,-.

Alte Jahrgänge der **Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie** liegen in der Vereinsbibliothek auf und können über die Vereinsadresse bestellt werden.

Unkomplette Jahrgänge:

à 20,- S; Ausland 4,- sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 1 bis 12 .....	1903 bis 1914
15 .....	1917
17 .....	1919
19 .....	1921
22 .....	1924
33 .....	1935

à 105,- S; Ausland 135,- S oder 22,- sfr bzw. 20,- DM incl. Porto

Jg. 62 und 63 .....

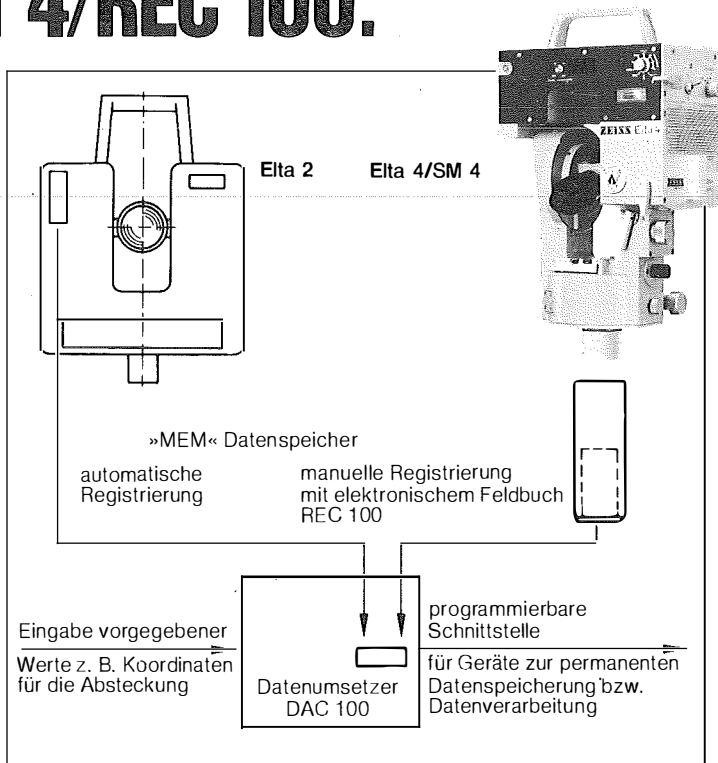
Komplette Jahrgänge:

à 40,- S; Ausland 8,- sfr bzw. DM u. Porto	
Jg. 13 und 14 .....	1915 und 1916
16 .....	1918
18 .....	1920
20 und 21 .....	1922 und 1923
23 bis 32 .....	1925 bis 1934
34 und 35 .....	1936 und 1937
36 bis 39 .....	1948 bis 1951
à 72,- S; Ausland 15,- sfr bzw. DM u. Porto	
Jg. 40 bis 49 .....	1952 bis 1961
à 100,- S; Ausland 20,- sfr bzw. DM u. Porto	
Jg. 50 bis 53 .....	1962 bis 1965
à 130,- S; Ausland 28,- sfr bzw. DM u. Porto	
Jg. 54 bis 59 .....	1966 bis 1971
à 160,- S; Ausland 210,- S oder 35,- sfr bzw. 30,- DM und Porto	
Jg. 60 und 61 .....	1972 und 1973
à 270,- S; Ausland 350,- S incl. Porto	
Jg. 64 bis 66 .....	1976 bis 1979

Dienstvorschrift Nr. 9. *Die Schaffung der Einschaltpunkte*; Sonderdruck des österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie, 129 Seiten, 1974. Preis S 100,-.



# Zeiss bringt System in die Vermessung: z.B. das Registriersystem Elta 4/REC 100.



## Elta 4, das reduzierende Ingenieurtachymeter.

### Zeiss Elta-System:

Mikroprozessoren steuern den Meßablauf. In 400 Gon oder 360 Grad. In Metern oder Feet. Mit allen technischen Möglichkeiten.

Darüber sollten Sie mehr wissen. Verlangen Sie deshalb Informationen und technische Daten.

Schreiben Sie an  
Zeiss Österreich Ges. m. b. H.  
A-1096 Wien, Rooseveltplatz 2,  
Tel. 0222/42 36 01  
A-8044 Graz, Mariatroster Straße 172 c.,  
Tel. 0316/39 13 88  
A-5110 Oberndorf, Hoher Göll Straße 16,  
Tel. 06272/7201, Salzburg

**ZEISS**

West Germany

Der Blick  
in die Zukunft

# Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Friedrich Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

## Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948, Preis S 18,-. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. Preis S 24,-. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. Preis S 25,-. (Vergriffen.)
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948. Preis S 18,-.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948. Preis S 18,-.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten. 1949. (Vergriffen.)
- Sonderh. 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59 + 22 Seiten, 1949. Preis S 25,-. (Vergriffen.)
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949. Preis S 22,-.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951. Preis S 25,-.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35,-.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. (Vergriffen.)
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen. 1952. Preis S 120,-.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen. 1954. Preis S 28,-.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug – Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln. Preis S 60,-.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage. Preis S 48,-.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1957. Preis S 80,- (DM 14,-).
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich, 4. bis 9. Juni 1956.*
- Teil 1: *Über das staatliche Vermessungswesen,* 24 Seiten, 1957. Preis S 28,-.
- Teil 2: *Über Höhere Geodäsie,* 28 Seiten, 1957. Preis S 34,-.
- Teil 3: *Vermessungsarbeiten anderer Behörden,* 22 Seiten, 1957. Preis S 28,-.
- Teil 4: *Der Sachverständige – Das k. u. k. Militärgeographische Institut.* 18 Seiten, 1958. Preis S 20,-.
- Teil 5: *Über besondere photogrammetrische Arbeiten.* 38 Seiten, 1958. Preis S 40,-.
- Teil 6: *Markscheidewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten, 1958. Preis S 42,-.

**Österreichische Staatskartenwerke**  
**Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen**  
**A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3, Tel. 43 89 35**

<b>Österr. Karte 1 : 50 000 - ÖK 50</b> mit Wegmarkierungen (Wanderkarte) .....	S 42,-
<b>Österr. Karte 1 : 50 000 - ÖK 50</b> mit oder ohne Straßenaufdruck .....	S 36,-
<b>Österr. Karte 1 : 25 000</b> (Vergrößerung der Österr. Karte 1 : 50 000) - <b>ÖK 25 V</b> mit Wegmarkierungen .....	S 53,-
<b>Österr. Karte 1 : 200 000 - ÖK 200</b> mit oder ohne Straßenaufdruck .....	S 39,-
<b>Österr. Karte 1 : 100 000</b> (Vergr. der Österr. Karte 1 : 200 000) - <b>ÖK 100 V</b> mit Straßenaufdruck .....	S 53,-
<b>Generalkarte von Mitteleuropa 1 : 200 000</b>	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vorgesehen) .....	S 27,-
<b>Übersichtskarte von Österreich 1 : 500 000</b>	
mit Namensverzeichnis, gefaltet .....	S 103,-
ohne Namensverzeichnis, flach .....	S 68,-
Politische Ausgabe, mit Namensverzeichnis, gefaltet .....	S 103,-
Politische Ausgabe, ohne Namensverzeichnis, flach .....	S 68,-
Namensverzeichnis allein .....	S 31,-
<b>Sonderkarten</b>	
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1 : 50 000, je Kartenblatt .....	S 121,-
Burgenland 1 : 200 000 .....	S 157,-
Österreichische Luftbildkarte 1 : 10 000, Übersicht .....	S 100,-
Katalog über Planungsunterlagen .....	S 200,-
Einzelblatt .....	S 12,-

**Neuerscheinungen**

**Österreichische Karte 1 : 25 000 V**

Blatt 77, 120, 132, 133, 134, 135, 165, 166, 167, 168, 169, 172, 178, 188, 205, 206.

**Österreichische Karte 1 : 100 000 V**

Blatt 48/14, 48/15

**Österreichische Karte 1 : 50 000**

172 Weißkugel	191 Kirchbach i. Stmk.	196 Obertilllach
177 St. Jakob i. Def.	192 Feldbach	197 Kötschach
178 Hopfgarten i. Def.		

**Österreichische Karte 1 : 200 000**

Blatt 47/13 Spittal a. d. Drau    Blatt 48/14 Linz    Blatt 48/15 St. Pölten

**Umgebungskarten**

Hohe Wand und Umgebung 1 : 50 000	Umgebung Wien 1 : 50 000
Gesäuse 1 : 50 000	Schneeberg und Rax 1 : 50 000

**In letzter Zeit berichtigte Ausgaben der österreichischen Karte 1 : 50 000**

5 Gmünd	21 Horn	28 Altheim
44 Ostermiething	45 Ranshofen	46 Mattighofen
47 Ried i. Innkreis	48 Vöcklabruck	130 Trieben
131 Kalwang		

# Neu aus Amerika: die Super Beetles



Felderprobt und preiswert hat der neue Super Beetle von Precision International Inc. viel zu bieten. Für jede Aufgabe findet der Vermessungstechniker das richtige Modell. Die Modelle SB 1400 und SB 2000 zeigen nur Schrägdistanz an, die S-Modelle hingegen erlauben die Ablesung von Schräg-, Horizontal- und Höhenunterschieden. Die Reichweite von 1400 bzw. 2000 m (je nach Modell) deckt praktisch alle im Felde benötigten Distanzen. Super Beetles können entweder auf dem Fernrohr oder auf den Stützen eines Theodolits aufgesetzt werden. Die kontrastreiche, großziffrige LCD-Anzeige erlaubt fehlerfreies Ablesen sogar bei hellstem Sonnenschein. Die akustische Suchanzeige hilft beim raschen Auffinden und Anzielen des Reflektors. Die Geräte sind robust konstruiert, zuverlässig und wirtschaftlich. Die Eingliederung der Beetles in den weltweiten WILD-Service und die Möglichkeit der Inanspruchnahme unserer Elektronik-Abteilung macht auch für Sie den Einsatz der Beetles interessant.

Informieren Sie sich bei der

Alleinvertretung für Österreich:

---

**r-a. rost**

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-33731 · TEL. 0222/92 32 31-0