

Österreichische  
Zeitschrift für

**ÖZ**

66. Jahrgang  
1978/Heft 1

# Vermessungswesen und Photogrammetrie

---

## INHALT:

	Seite
Paul Hörmannsdorfer: Das Festpunktfeld Wien .....	1
István Joó: Die Erhaltung der ungarischen geodätischen Festpunkte .....	10
Karl Rinner: Wissenschaftliche Zielsetzung und bisherige Arbeiten auf der Satellitenbeobachtungsstation Graz-Lustbühel .....	23
Personalmeldungen .....	43
Veranstaltungskalender und Vereinsmitteilungen .....	47
Buchbesprechungen .....	55
Contents .....	56
Adressen der Autoren der Hauptartikel .....	56

---

Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN  
UND PHOTOGRAMMETRIE**

Offizielles Organ

der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung  
Wien 1978

---

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.

# Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

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

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

## Redaktionsbeirat:

*W. Hofrat Dipl.-Ing. Kurt Bürger*, NÖ. Agrarbezirksbehörde, Lothringerstraße 14, A-1030 Wien

*Senatsrat Dipl.-Ing. Robert Kling*, Magistratsabteilung 41 – Rathaus, A-1010 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, Rechbauerstraße 12, A-8010 Graz

*Oberassistent Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Palfinger*, Technische Universität Wien, Gußhausstraße 27–29, A-1040 Wien

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

*W. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Polland*, Amt der Tiroler Landesregierung, A-6010 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.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an *Sektionsrat 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 x 200 mm S 2200,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{2}$  Seite 126 x 100 mm S 1320,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 126 x 50 mm S 748,- einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{8}$  Seite 126 x 25 mm S 594,- einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten ..... S 1320,- einschl. Anzeigensteuer  
zusätzlich 18% MWSt.

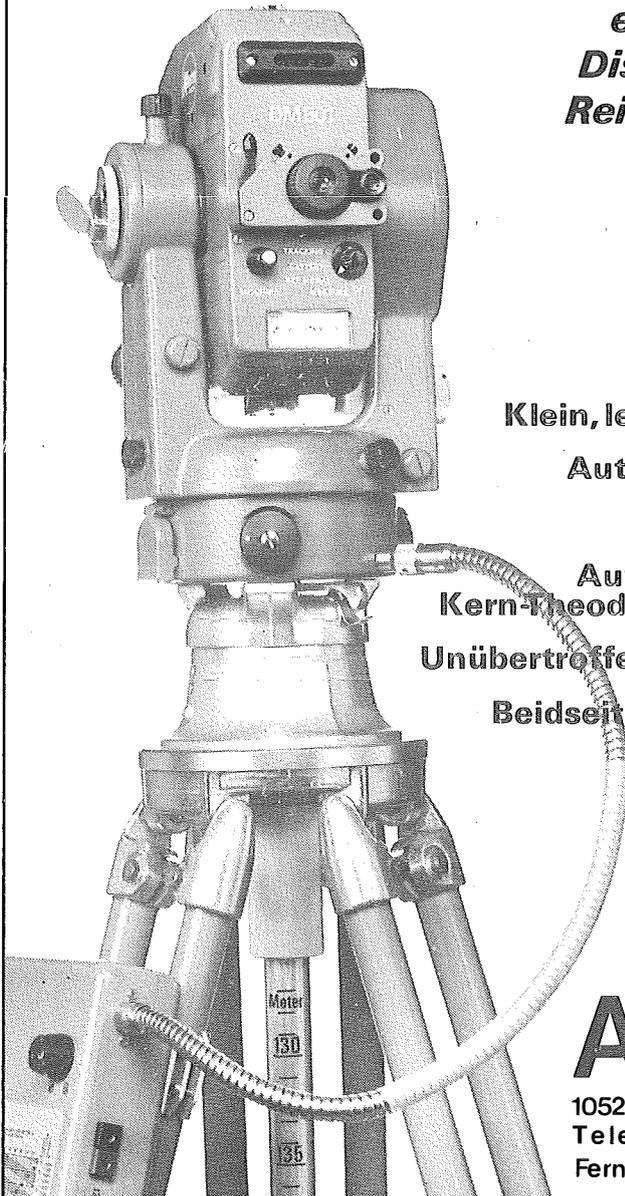
Postscheckkonto Nr. 1190.933

Telephon: (0222) 75 00 Kl. 5175 Dw

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

# Neu: Kern SWISS DM 501

**Aufsteckbares  
elektrooptisches  
Distanzmessgerät  
Reichweite 1600 m**



**Klein, leicht und handlich**

**Automatische Blende**

**Tracking**

**Auf das Fernrohr von  
Kern-Theodoliten aufsteckbar**

**Unübertroffener Messkomfort**

**Beidseitig durchschlagbar**

**Artaker** Dr. Wilhelm

1052 Wien, Kettenbrückeng. 16

Telefon: (0222) 5776 15-0

Fernschreiber 01-2322 dr-art

## 62. DEUTSCHER GEODÄTENTAG IN BERLIN

Zum Besuch des 62. Deutschen Geodätentages in Berlin vom 20. bis 23. September 1978 bestehen folgende Reisemöglichkeiten:

### 1. Bahnreise (Hin- und Rückfahrt Wien Mitte – Berlin Ostbahnhof)

Fahrpreis für eine Gruppenreise mit einer Mindestteilnehmerzahl von 10 Personen etwa S 880,-; zuzüglich Visakosten etwa S 1050,-

9.20 Uhr	ab	Wien Mitte	an	21.00 Uhr
20.38 Uhr	an	Berlin Ostbahnhof	ab	9.05 Uhr

### 2. Flugreise (Hin- und Rückflug Wien, Schwechat – Berlin West oder Ost)

Flugpreise: Einzelreise	S 5080,-
Gruppenreise ab 10 Personen	S 4826,-

Zwecks Erhebung des Interessentenkreises werden jene Mitglieder, die an einer Gruppenreise teilnehmen wollen, eingeladen, dies vorerst unverbindlich dem Verein schriftlich oder telephonisch bekanntzugeben.

**Anschrift:** Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Friedrich Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

**Telephon:** 0222/75 00, Kl. 51 75 Dw.

**ANMELDESCHLUSS:** 31. Juli 1978

# **Universität Stuttgart (TH)**

Im Fachbereich Geodäsie der Universität Stuttgart ist ab WS 79/80 die Stelle eines

## **Ordentlichen Professors (AH 4)**

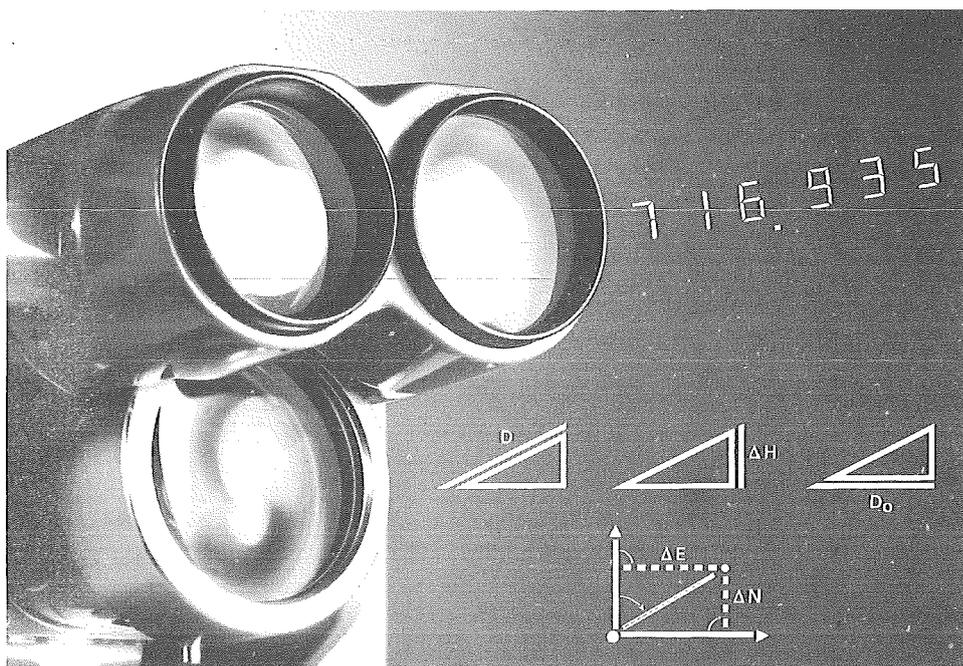
und Institutsdirektors – Nachfolge Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. E. h. Karl Ramsayer – wieder zu besetzen.

Der Nachfolger soll insbesondere die Fächer der Höheren Geodäsie (physikalische, astronomische und Satelliten-Geodäsie, mathematische Geodäsie) in Forschung und Lehre vertreten. Erwünscht, aber nicht Bedingung, ist Pflege der Verbindung zum Institut für Flugnavigation, dem in Zukunft ein neu zu berufender Direktor vorstehen soll.

Bewerbungen mit Lebenslauf, Lichtbild, Zeugnisabschriften, Schriftenverzeichnis und Angaben über Tätigkeiten in Lehre, Forschung und Praxis sind bis zum 10. Oktober 1978 zu richten an den Vorsitzenden der Berufungskommission

**o. Prof. Dr.-Ing. K. Linkwitz,  
Universität Stuttgart, Keplerstraße 10, D-7000 Stuttgart 1**

# Mehr Reichweite. Mehr Funktionen. Mehr Möglichkeiten.



## Der Distomat DI3S.

Mit dem Einprismen-Reflektor mißt man bis 1000 m, mit 3 Prismen 1600 m und mit 9 Prismen 2000 m, und dies vollautomatisch. Die Standardabweichung o jeder Messung wird angezeigt – das gibt dem Beobachter Sicherheit. Neben der Schrägdistanz liefert der DI3S Horizontaltdistanz, Höhendifferenz und sogar Koordinatenunterschiede auf Tastendruck. Beim Schalten auf Wiederholungsmessung erscheint automatisch alle 3 s die Schrägdistanz, besonders vorteilhaft für Absteckungsarbeiten.

Ablese und Winkeleingabe sind denkbar einfach: 10er-Tastatur und Anzeige sind auf dem Meßteil bedienungsfreundlich angeordnet. Dank Baukastenprinzip paßt der DI3S wie seine Vorgänger auf die Wild-Theodolite T1, T16 und T2. Bei den neuen T1/T16-Modellen ist das Fernrohr mit aufgesetztem Zielkopf durchschlagbar. Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt (G1 329) – oder, noch besser, lassen Sie sich dieses neue System doch einmal zeigen.

Wild Heerbrugg AG  
CH-9435 Heerbrugg/Schweiz

**WILD**  
**HEERBRUGG**

Alleinvertretung für Österreich:

**r+rost**

A-1161 WIEN • MÄRZSTR. 7 • TELEX: 1-3791 • TEL. 0222/92 32 31

## Das Festpunktfeld Wien

Von *Paul Hörmannsdorfer*, Wien

Das Bundesgesetz vom 3. Juli 1968 über die Landesvermessung und den Grenzkataster (Vermessungsgesetz – VermG) trägt einer Entwicklung Rechnung, die in den letzten Jahrzehnten, vor allem in den Städten und ihrer Umgebung, zu einer ständigen Zunahme des Bodenwertes geführt hat. Bedingt durch den Wiederaufbau nach dem 2. Weltkrieg, den Ausbau des Verkehrsnetzes, die Vielfalt der Planungsaufgaben und die sprunghafte Entwicklung der modernen Technik sind auch die Anforderungen an den Kataster und seine Grundlagen gewaltig gestiegen. Erste Voraussetzung für die Neuanlegung des Grenzkatasters ist aber ein engmaschiges Festpunktnetz, das diesen Forderungen entspricht, und dessen Erhaltung. Gerade diese rasche Entwicklung – wie die Einführung der elektronischen Datenverarbeitung und Streckenmessung – hat aber erst die Voraussetzungen dafür geschaffen.

Das Festpunktfeld *Wien* sei nur deshalb als Beispiel herausgegriffen, weil seine Neuerstellung zu den größten Arbeitsaufgaben der Triangulierungsabteilung in den letzten Jahren zählt und eine Fülle von aufschlußreichen Aussagen über die Genauigkeit, den Arbeits- und Materialaufwand, über die Arbeitsmethoden und nicht zuletzt über den Maßstab des österreichischen Triangulierungsnetzes in diesem Raum erbracht hat.

Gleichzeitig mit den Arbeiten in Wien konnte die Erneuerung des Festpunktfeldes auch in anderen Städten, wie z. B. in *Graz, Klagenfurt, Salzburg* u. s. w. abgeschlossen werden.

Durch die, bei der Neuanlegung des Grenzkatasters im Raume *Linz* in den Jahren 1974–1977 gesammelten Erfahrungen und die ausgezeichneten Ergebnisse, war auch die rationellste Aufnahmemethode vorgegeben. Der Weg der *polygonalen Punkteinschaltung* mit Hilfe der elektronischen Streckenmessung war unter den gegebenen Umständen bereits vorgezeichnet. Gleichzeitig damit war eine vollständige *Reambulierung* des Grundlagnetzes erforderlich.

Um auch die Erhaltung dieses Festpunktfeldes zu gewährleisten, hat man anstatt der bis dahin üblichen Art der Stabilisierung durch Steine, Rohre und Versicherungsbolzen die Festlegung der Punkte durch *Gabelpunkte* (also je 2 Ringbolzen) gewählt, um spätere Verluste durch Aufgrabungs- und Straßenerneuerungsarbeiten hintanzuhalten. Da nach § 44 VermG alle Grundstückseigentümer und Nutzungsberechtigten verpflichtet sind, Veränderungen an Vermessungszeichen zu melden und außerdem dem Vermessungsamt alle größeren Bauvorhaben gemeldet werden, ist die Erhaltung bzw. die rasche Erneuerung der Vermessungszeichen möglich. Hierzu bieten die über den

**1** Ringstraße - Herreng. - Kohlmarkt

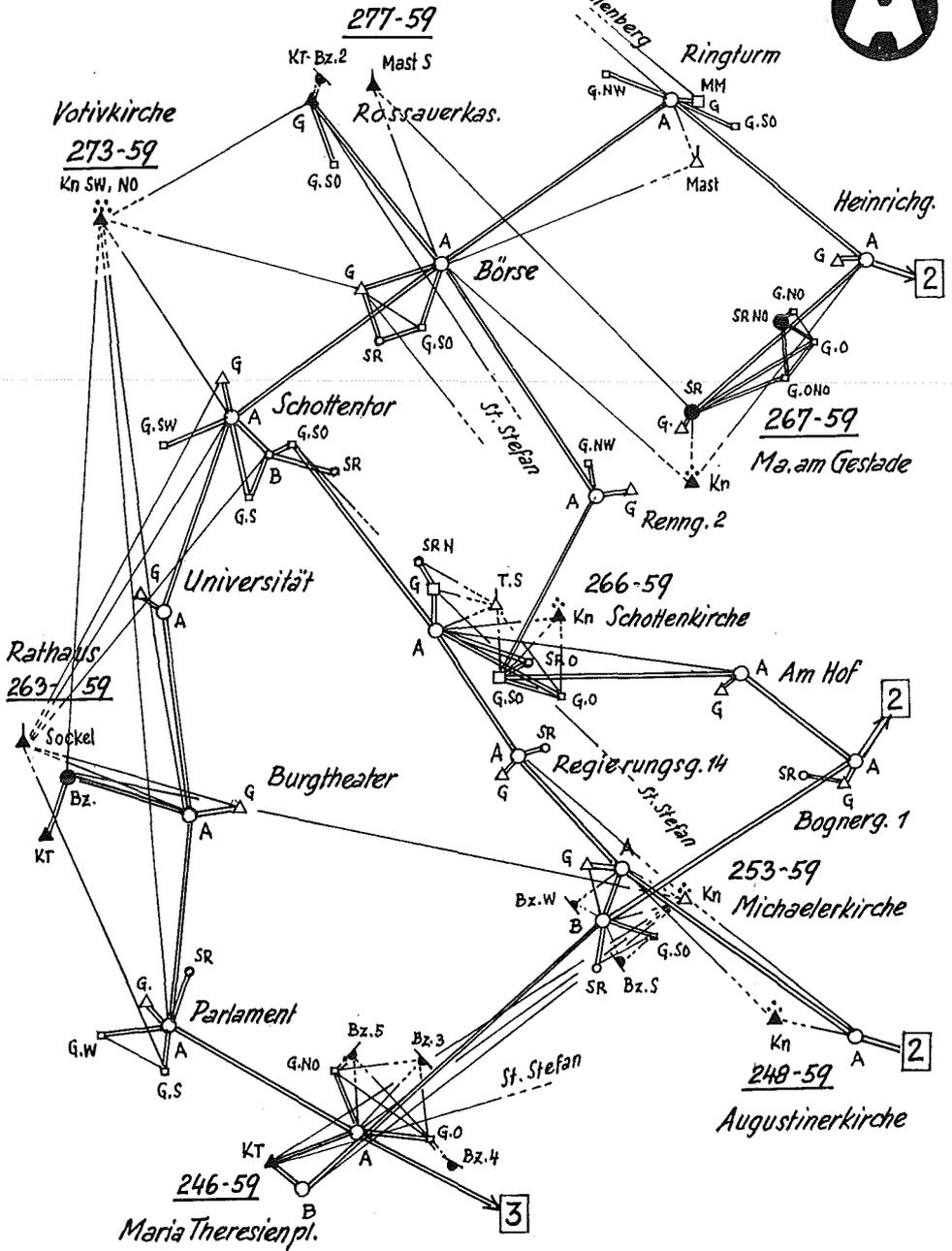


Abb. 1

Ringbolzen oder auf Hinweisplöcken angebrachten Tafeln einen weiteren Schutz.

Die Erhaltung der Vermessungszeichen wird darüberhinaus durch die große Punktdichte im Stadtgebiet, die sich aus der Führung der Polygonzüge entlang der Hauptverkehrswege zwangsläufig ergibt, erheblich erleichtert. Wesentliche Triangulierungspunkte auf Plätzen und an Kreuzungen wurden überdies durch einen oder mehrere Nebenpunkte versichert. (Siehe Abb. 1 und 2).

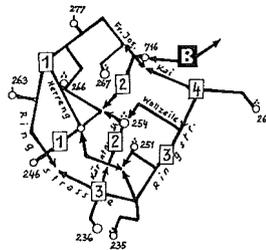


Abb. 2

Bevor nun auf die Ergebnisse der Arbeiten in Wien eingegangen wird, sei an dieser Stelle nochmals ein kurzer Überblick über die historischen Grundlagen der Triangulierung im Raum Wien gestattet, der ein recht anschauliches Bild von der städtebaulichen Entwicklung der Stadt vermittelt.

*Die Katastertriangulierungen im Raum Wien:*

Abgesehen von den Triangulierungsarbeiten während des 19. und zu Beginn des 20. Jahrhunderts, die noch im Katastersystem St. Stefan dargestellt sind und die heute nur mehr historischen Wert besitzen, (wie z. B. die Triangulierung der inneren Stadt 1845 und die Wiener Glacis- und Vorstadttriangulierung 1858), sind die folgenden Triangulierungsarbeiten im Raum Wien und Umgebung für das Grundlagennetz von Bedeutung:

1. Die Triangulierung 2. und 3. Ordnung des *Wiener Beckens*  
 (Operat N/63) im Jahre ..... 1931
2. Teilgebiete 4.–5. Ordnung ..... 1930
3. Die Triangulierung 2.–5. Ordnung der *Umgebung von Wien*  
 (Nordwesten, Op. N/66) ..... 1932
4. Die Triangulierung 2.–4. Ordnung in *Bruck a. Leitha*  
 (Op. N/36) ..... 1934
5. Teilgebiete 3.–5. Ordnung südlich von Wien ..... 1937

6. Die Triangulierung 2.–3. Ordnung im *Marchfeld* (N/94) .....1938  
 7. Die Triangulierung 3.–4. Ordnung im *Marchfeld* (N/112) ..... 1941  
 8. Verschiedene Kleintriangulierungen 5. Ordnung  
 während des 2. Weltkrieges  
 9. Die Triangulierung 2.–5. Ordnung von *Groß Wien*  
 (N/120) .....1948–1953

Letztere bildet die Grundlage für die im Jahre 1967 begonnene Erneuerung und Verdichtung des Festpunktfeldes.

Aufbauend auf   3 Punkte 1. Ordnung  
                       7 Punkte 2. Ordnung  
                       8 Punkte 3. Ordnung und  
                       54 Punkte 4. und 5. Ordnung

waren in den Jahren 1948–1953 727 *Neupunkte* 2.–5. Ordnung entstanden, von denen 572 eine Bodenstabilisierung aufwiesen und deren Genauigkeit es erlaubte, eine Netzverdichtung ohne rechnerische Überarbeitung in Angriff zu nehmen. Die mittleren Punktlagefehler liegen in der 5. Ordnung im Durchschnitt bei  $M = \pm 12$  mm (davon bei 76% aller Punkte zwischen 2 und 13 mm.)

#### *Die Polygonale Verdichtung des Festpunktnetzes Wien (1967–1977)*

##### A. Zweck der Arbeit:

Das neue, im Frühjahr 1977 fertiggestellte, Festpunktfeld dient der Neuanlegung des Grenzkatasters im Raume Wien und als Grundlage für die überwiegende Mehrzahl von technischen Projekten im Stadtgebiet, wie Autobahn- und U-Bahnbau u. s. f. Eine ergänzende Einschaltpunktbestimmung konnte vom Vermessungsamt Wien ebenfalls im Jahre 1977 abgeschlossen werden.

Alle Arbeiten der Triangulierungsabteilung waren in engster Zusammenarbeit mit dem Inspektor für das Vermessungswesen in Wien und dem Vermessungsamt durchgeführt worden.

Die Arbeit wurde im Herbst 1967 in der Innenstadt – im Hinblick auf das Wiener U-Bahnprojekt – begonnen und abschnittsweise über das gesamte Stadtgebiet ausgedehnt (siehe auch die Übersichtsskizze). Das benachbarte Gebiet von Klosterneuburg wurde ebenfalls bis Ende 1977 fertiggestellt.

Das Festpunktfeld *Wien* umfaßt damit zur Zeit:

(Stand vom 1. September 1977)

1447 Triang. Punkte 1.–5. Ordnung

3095 Einschaltpunkte,

zusammen: 4542 Festpunkte

##### B. Feldarbeit:

1: Die *Punktbestimmung* erfolgte ausschließlich durch Polygonzüge mit Zwangszentrierung (Instrumente: WILD T 2) und elektronischer Streckenmes-



sung (Geodimeter AGA 6 von 1967–1970 und Distomat WILD DI 10 bzw. WILD DI 3S), bei gleichzeitiger Überprüfung der Ausgangspunkte, d. h. Kontrollmessung oder Neubestimmung aller Hochpunkte, deren Neu- bzw. Umstabilisierung und zusätzliche Stabilisierung durch verschiedene Nebenpunkte zur Versicherung.

Dies ergab eine *vollständige Reambulierung* des Grundlagentznetzes aus den Jahren 1948–1953 (Operat N/120).

Nähere Angaben, Skizzen etc. sind im Triangulierungsoperat N/326 – 1967–1977 der Abt. K 3 (Triangulierungsabteilung) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen ersichtlich.

**2. Arbeitsumfang:** Das Arbeitsgebiet umfaßte alle Wiener Gemeindebezirke, Teile von Schwechat, Purkersdorf, Breitenfurt, Kalksburg und Klosterneuburg.

Von der Abt. K 3 wurden **2167 Neupunkte** geschaffen;  
davon 936 Punkte 5. Ordnung und  
1231 Einschaltpunkte (EP)

**3. Stabilisierung:** Die Stabilisierung erfolgte im allgemeinen durch das VA. Wien unter Verwendung einzelner bereits bestehender Gabelpunkte und Schutzringe aus Arbeiten der Mag. Abt. 41 und verschiedener Ingenieur-Konsulenten. Lediglich KT-Steine und einzelne Nebenpunkte (Gabelpunkte, Rohre, Bolzen etc.) wurden im Zuge der Reambulierungsarbeiten von der Abt. K 3 stabilisiert.

Die Auswahl geeigneter Stellen für die Anbringung der Vermessungszeichen wurde entsprechend dem Zweck der späteren Verwendung, hauptsächlich entlang der Hauptverkehrswege, durch das VA. Wien getroffen, das auch die Besitzerverständigungen übernommen hatte. Als Planunterlage dienten der Abt. K 3 jeweils eine Übersicht im Maßstab 1 : 10 000 und die Entwürfe für die Punktkarten.

Die Gabelpunkte, mit wenig Ausnahmen die einzige Art der Stabilisierung im verbauten Gebiet, wurden anlässlich ihrer Anbringung an Hausecken oder Mauern abgelotet und die Lotpunkte durch Schrauben oder Nägel im Asphalt bzw. Rohre im Boden markiert und zur leichteren Auffindung durch Farbringe gekennzeichnet.

**Materialverbrauch:** 110 KT-Steine + Platte + Rohr  
4800 Ringbolzen  
240 Rohre mit Schutzring  
250 EP-Marken, Bolzen u. dgl.

Bei 528 Punkten wurden *Neustabilisierungen* durchgeführt u. zw.:

116 zentrische Neustabilisierungen (112 KT, 4 GP)  
60 exzentrische Neustabilisierungen (26 KT, 34 GP)  
470 zusätzliche Gabelpunkte  
33 zusätzliche Rohre mit Schutzring

4. *Beobachtung und Streckenmessung*: Die Feldarbeit konnte nur in den Frühjahrs- und Herbstmonaten, vor Beginn bzw. nach Beendigung der allgemeinen Feldarbeitsperiode durchgeführt werden, nicht zuletzt wegen der ungünstigen Arbeitsbedingungen im Stadtgebiet. Besonders bei höheren Temperaturen wird durch starkes Flimmern und das Einsinken der Stative im erweichten Asphalt die Arbeit stark behindert.

Wegen der großen Verkehrsdichte in den Innenbezirken war im Hinblick auf die Behinderungen durch Baustellen, parkende Fahrzeuge und Fußgänger eine sehr sorgfältige Erkundung der Polygonpunkte notwendig. Die Streckenmessungen mit dem Geodimeter mußten aus den genannten Gründen in den Innenbezirken zum größten Teil bei Nacht durchgeführt werden. Die Trennung von Winkel- und Streckenmessung und die dadurch bedingte zweimalige Aufstellung auf den Messungspunkten, sowie die bereits erwähnte genaueste Erkundung waren daher äußerst zeitraubend. Zudem war ein großer Personalaufwand die Folge (2 Fahrer, 5–6 Meßhelfer).

Erst seit dem Herbst 1970 ergab sich, nicht zuletzt durch die Verwendung eines in der Handhabung bedeutend einfacheren Distomat, eine wesentliche Vereinfachung der Arbeitsweise. Winkel- und Streckenmessung konnten nun gleichzeitig durchgeführt werden und die Erkundung erfolgte unmittelbar vor der Messung. Örtlichen Behinderungen konnte dadurch leicht ausgewichen werden. Tatsächlich wurde dadurch eine Steigerung des Arbeitsfortschrittes – bei einer gleichzeitigen erheblichen Personalverminderung – um rund 50% erreicht (2 Fahrer, 1–2 Meßhelfer).

Beobachtet wurde auf  
 3546 Punkten mit 6600 Aufstellungen und  
 5371 Strecken mit einer Länge von 1184 km.

Alle Angaben beziehen sich allein auf die von der Abteilung K 3 durchgeführten Arbeiten.

Darüberhinaus wurden in gleicher Weise im Wege der polygonalen Punktbestimmung ca. 1700 *Einschaltpunkte* durch das VA. Wien neu geschaffen.

Die Feldarbeit wurde von 5 Bediensteten der Triangulierungsabteilung durchgeführt:

von bis	Erkundung	Feldarbeitstage	
		Beobachtung	gesamt
1967–75	271	141	412
1967–77	55	451	506
1967–77	21	538	559
1968–70		116	116
1977		28	28
Zusammen			1621

### C. Rechenarbeit:

Die *Ausgangswerte* für die Berechnung sind dem Operat N/120 – Triangulierung von Groß-Wien (1948–1953) entnommen.

Die Berechnung der Polygonzüge wurde zum größten Teil mit Handrechenmaschine, später mit Taschenrechner HP 45 ausgeführt.

Einige Berechnungsgruppen in den Abschnitten E (Schwechat), H (Siebenhirten), M (Bisamberg), L (Lobau) und in den Abschnitten Q, T, U, W (157 Punkte) wurden im Wege der Netzeinschaltung von der Abteilung K 5 (Elektronische Datenverarbeitung) ausgeglichen. Aus diesen Netzausgleichen ergaben sich im Durchschnitt mittlere Richtungsfehler von  $m = \pm 7^{\circ}$  und ein *mittlerer Punktlagefehler* von  $M = \pm 1,5 \text{ cm}$

Die *Abschlußfehler der Polygonzüge* sind in einer Tabelle zusammengestellt.

Aus 649 Polygonzügen mit 3043 Seiten und einer Länge von 716,2 km resultiert eine durchschnittliche Seitenlänge von 240 m und ein durchschnittlicher *linearer Abschlußfehler pro Seite* =  $\pm 7,5 \text{ mm}$ .

Jahr	Anzahl der		km	durchschnittliche		Strecken meß- gerät
	Pol. Züge	Seiten		Seiten- länge	Abschl. Fehler pro Seite	
67/68	64	246	67,7	270 m	$\pm 8,0 \text{ mm}$	Geodimeter AGA 6
68/69	38	157	37,2	240 m	8,0 mm	
69/70	109	469	128,0	273 m	8,4 mm	
70/71	78	353	93,5	265 m	7,5 mm	Distomat WILD DI 10
71/72	98	494	125,8	260 m	8,5 mm	
72/73	78	370	86,7	234 m	6,8 mm	
73/74	79	375	80,7	215 m	7,5 mm	
74/75	39	208	38,1	183 m	7,1 mm	
76/77	66	371	68,5	185 m	5,0 mm	
Summe	649	3043	716,2	240 m	$\pm 7,5 \text{ mm Mittel}$	

Alle Ergebnisse wurden überprüft und in die Punktkartei übernommen. Ebenso sind alle Daten der Blätter 40, 41, 58 und 59 der österr. Karte 1 : 50 000 in der *Koordinatendatenbank* des Bundesrechenzentrums gespeichert.

Bezüglich der Genauigkeitsuntersuchungen und des Maßstabes des österreichischen Dreiecksnetzes im Wiener Raum darf auf die Veröffentlichungen des Verfassers in der ÖZfV, 57 (1969) Nr. 3 und 59 (1971) Nr. 2 hingewiesen werden.

Aus verschiedenen, von einander völlig unabhängigen Untersuchungen resultiert übereinstimmend ein *Maßstabsfaktor* von  $k = -5 \text{ mm/km}$  für den Raum Wien.

Dieser Wert konnte durch eine direkte Messung der Netzseiten 3. Ordnung im Jahre 1977 zwischen Anninger und Hermannskogel und der daraus errechneten Seite zwischen diesen beiden Triangulierungspunkten 1. Ordnung bestätigt werden.

Zum Schluß soll noch eine Zusammenstellung über die in 4. erwähnten *Leistungssteigerungen* und über die durchschnittliche Tagesleistung Aufschluß geben:

Jahr	Feldarbeits- tage	Neupunkte	Anzahl der Neustab.	Strecken	km	Anmerkung
1967/68	123	179	33	314	84,3	AGA
1968/69	122	122	31	296	60,0	Geodimeter 6B
1969/70	364	342	106	643	160,3	
1970/71	177	249	84	698	133,4	
1971/72	324	373	100	1024	235,4	
1972/73	165	230	51	615	120,9	Distomat
1973/74	124	235	39	572	102,0	DI 10
1974/75	118	115	61	350	72,5	
1976/77	104	322	23	859	215,0	
Summe	1621	2167	528	5371	1183,8	
im Durchschnitt/Tag		1,33	0,33	3,31	0,73	
67/70		1,10	0,27	2,25	0,54	
70/77		1,65	0,36	4,45	0,95	
Leistungssteigerung		50%	32%	98%	77%	

Da im allgemeinen 3 Truppführer für Leitung und Erkundung, Beobachtung und Neustabilisierung sowie Streckenmessung eingesetzt waren, ergibt sich daraus (Behinderungen wie z. B. Schlechtwetter, Verkehr etc. inbegriffen) eine *durchschnittliche Tagesleistung* von:

4 Neupunkten

1 Neustabilisierung mit Einmessung und

10 Strecken mit einer Länge von 2,2 km.

## Die Erhaltung der ungarischen geodätischen Festpunkte

Von *István Joó*, Budapest

### Zusammenfassung

Einleitend werden Angaben über den Umfang und die Kosten des gegenwärtigen geodätischen Grundnetzes gemacht. Es folgen Daten über den Verlust und die Beschädigung von Lage- und Höhenfestpunkten, sowie Maßnahmen zur Erhaltung der Festpunkte, darunter vor allem der rechtliche Schutz. Schließlich wird die Errichtung von Meßtürmen aus Eisenbeton auf Lagefestpunkten 1. Ordnung behandelt.

### Einleitung

Den Geodäten ist die Bedeutung der geodätischen Fundamentalnetze selbstverständlich und es ist allgemein bekannt, daß alle Folgemessungen auf den Netzen höherer Ordnung beruhen, wie die Einschaltung der Netze niederer Ordnung, die Detailvermessungen, die Absteckungsarbeiten der Ingenieurgeodäsie, die Untersuchungen und Aufgaben der Erdmessung und zahlreiche andere Aufgaben.

In Ungarn werden derzeit die geodätischen Grundlagen und eine neue Karte geschaffen ([1], [2]). Für diese Arbeit auf Jahrzehnte hinaus haben die Festpunkte erhöhte Bedeutung.

Bei der Schaffung und späteren Erhaltung der geodätischen Netze soll gesichert sein, daß

- die Punktbeschreibungen zuverlässig sind,
- das Festpunktnetz ausreichend verdichtet wird und
- die Stabilisierung der Punkte dauerhaft ist.

Es sollen nun die Hauptmerkmale der geodätischen Fundamentalnetze Ungarns kurz skizziert werden.

### *Das Fundamentalnetz für die Lage*

Nach 1945 wurde in Ungarn ein neues Fundamentalnetz für die Lage geschaffen ([3], [4], [5]). Dieses Netz enthält eine große Anzahl von Laplace-Punkten, sechs nach klassischer Methode bestimmte Grundlinien und mehr als zwanzig Seiten erster Ordnung, deren Länge mit elektrooptischen Präzisionsstreckenmeßgeräten ermittelt wurde.

Das Netz höherer Ordnung besteht aus rund 140 Punkten 1. Ordnung, 2100 Punkten 3. Ordnung und 4500 Punkten 4. Ordnung.

Gestützt auf dieses Netz höherer Ordnung geht zur Zeit in Ungarn in einem beachtenswerten Tempo die Bestimmung von Neupunkten 4. Ordnung vor sich, jährlich für etwa 3,3% der Landesfläche. Bis Ende 1974 waren rund 37% des Staatsgebietes mit dem Netz 4. Ordnung überdeckt.

### *Das Höhengrundnetz*

Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges mußte in Ungarn auch das Höhengrundnetz neu geschaffen werden, da im Laufe der Kriegereignisse der größte Teil der Unterlagen über die zwischen den beiden Weltkriegen durchgeführten Messungen und zum überwiegenden Teil auch die Punkte in der Natur verloren gegangen sind. Das gegenwärtige Höhengrundnetz wurde in den Jahren von 1948 bis 1963 geschaffen.

Das Netz besteht aus 33 Polygonen 1. Ordnung und enthält acht Höhenhauptfestpunkte. Die Gesamtlänge des Höhennetzes höherer Ordnung beträgt etwa 28 000 km. Darin sind außer den Polygonen 1. bis 3. Ordnung auch die ergänzenden Linien 3. Ordnung enthalten, die zur Einbindung der Siedlungen dienen.

Besonders hervorgehoben sei das zur Zeit entstehende Höhengrundnetz nullter Ordnung ([6], [7]). Dieses dient zur Untersuchung der rezenten vertikalen Erdkrustenbewegungen und zur Verfeinerung des vorhandenen Höhengrundnetzes. Im bereits ausgebauten Höhengrundnetz nullter Ordnung gibt es

32 neue Hauptfestpunkte, alle tief fundamentierte Zwillingspunkte, und 650 mittlere Festpunkte, sog. K-Punkte. Die Gesamtlänge dieser Linien beträgt etwa 3800 km. Die Messungen im Höhennetz nullter Ordnung sind im Gange.

### *Kosten für die Schaffung der Netze*

Nach dem Ende des zweiten Weltkrieges wurden für den geodätischen Dienst bedeutende Geldmittel bereitgestellt, damit Ungarn zeitgemäße geodätische Grundlagen erhalten kann.

Die Schaffung des Fundamentalnetzes für die Lage kostete beinahe 300 Millionen Forint, das Höhengrundnetz 80 bis 100 Millionen Forint. Die Kosten für das Höhengrundnetz nullter Ordnung überschreiten 10 Millionen Forint. Die Gesamtkosten für die Neupunkte 4. Ordnung einschließlich der Kosten für die Folgearbeiten werden wahrscheinlich die Kosten des Fundamentalnetzes für die Lage überschreiten.

Der Staat hat somit bisher nahezu eine halbe Milliarde Forint für die Erstellung der geodätischen Grundnetze bereitgestellt. Diese Summe wird sich bis zum Abschluß des Netzes 4. Ordnung um weitere 200 bis 250 Millionen Forint erhöhen.

Gegenwärtig werden vom Staat jährlich nahezu 30 Millionen Forint vorgesehen, mit denen in der Hauptsache die Punktbestimmungen 4. Ordnung und weiters einige Ergänzungen der Netze höherer Ordnung, die Bauarbeiten für die Betonmeßtürme und die Vervollständigung des Höhengrundnetzes nullter Ordnung durchgeführt werden.

- Es darf also in diesem Zusammenhang festgestellt werden, daß
- a) die ungarische Volkswirtschaft in den vergangenen drei Jahrzehnten bedeutende Geldbeträge für die geodätische Grundlagenmessung bereitgestellt hat und erwartungsgemäß auch in Zukunft bereitstellen wird, wodurch der ungarische geodätische Dienst zeitgemäße geodätische Grundlagen schaffen konnte bzw. kann;
  - b) beim Umgang mit so großen Summen die besondere Verpflichtung besteht, einerseits geodätische Grundlagen zu schaffen, die den technischen Anforderungen entsprechen, andererseits die bestehenden geodätischen Grundlagen auch für längere Zeit auf einem Niveau zu halten, wodurch die von den verschiedenen Sparten der Volkswirtschaft geforderten Ansprüche erfüllt werden können;
  - c) im Hinblick auf die erwähnte Verantwortung immer zu prüfen ist, ob durch die gegenwärtigen Maßnahmen und Programme die geforderten Ansprüche auch tatsächlich befriedigt werden können und welche ergänzenden Maßnahmen getroffen werden müssen, um allen Anforderungen besser entsprechen zu können.

Es wird nun im Landesamt für Boden- und Kartenwesen (LBKW), im Institut für Geodäsie, in den Unternehmen des LBKW und schließlich mit Unterstützung der Geodäten der an den Komitats- und Bezirksamtssitzen installierten Bodenämter das Problem der Erhaltung der geodätischen Grundnetze geprüft.

#### *Punktverluste, Punktbeschädigungen*

Aus den Mitteilungen der Komitats-Bodenämter, auf Grund der ergänzenden Tätigkeit aller Mitarbeiter und aus der Zusammenfassung im Institut für Geodäsie ergibt sich ein genügender Überblick über die Beschädigungen bzw. über den Verlust an Punkten des Lagegrundnetzes. Die Tabelle 1 enthält eine Zusammenstellung der Veränderungen im Lagegrundnetz im Verlaufe der Jahre 1962 bis 1974. Die erste Spalte betrifft die Festpunkte 1.–3. Ordnung, die zweite Spalte die Hauptpunkte 4. Ordnung, die dritte Spalte die zu den Punkten höherer Ordnung gehörenden Richtungspunkte und die vierte Spalte die neu geschaffenen Festpunkte 4. Ordnung.

Angegeben sind in Tabelle 1 die im Laufe dieser 12 Jahre verlorenen, beschädigten und exzentrisch neu stabilisierten Punkte. Unter den verlorenen Punkten sind auch solche, die durch eine Neubestimmung wieder aufleben könnten.

Auf Grund der Tabelle 1 kann man folgende Schlüsse ziehen: Von rund 2880 Punkten höherer Ordnung sind im Laufe von 12 Jahren 30 verloren gegangen, also mehr als 1%. 153 Punkte höherer Ordnung, ungefähr 5,5%, wurden beschädigt. Bezieht man die notwendigen Umstabilisierungen gleichfalls ein, wurden im Laufe von 12 Jahren nahezu 7% der Punkte höherer Ordnung irgendwie in Mitleidenschaft gezogen.

Tabelle 1

	Punkte 1.-3. Ordnung	Hauptpunkte 4. Ordnung	Richtungs- punkte	Neupunkte 4. Ordnung	Summe
Verlorene Punkte	30	79	183	67	359
beschädigte Punkte	153	219	740	152	1264
exzentrisch neu stabilisierte Punkte	4	6	13	65	88
Summe:	187	304	936	284	1711

Von rund 4500 Hauptpunkten 4. Ordnung sind in derselben Zeitspanne 304 Punkte, also ungefähr 7%, verloren gegangen, beschädigt oder umstabilisiert worden. Noch größer war dieser Anteil mit rund 9% bzw. 936 Punkten bei den Richtungspunkten.

Es ist zwar der Anteil der Veränderungen am Punktbestand nicht katastrophal hoch, er darf aber nicht vernachlässigt werden.

Die Gefahr, die den Bestand des neuen Lagegrundnetzes höherer Ordnung bedroht, wird durch eine Extrapolation auf einen größeren Zeitraum verdeutlicht. Setzt man voraus, daß der Verlust und die Beschädigung der Lagefestpunkte trotz der vorhandenen Maßnahmen sich in den nächsten 50 Jahren in ähnlicher Weise fortsetzt und daß in dieser Zeit auch keine Wiederherstellungsarbeiten vorgenommen werden, muß man nach 50 Jahren, also etwa im Jahre 2025 mit 155 verlorenen Punkten höherer Ordnung rechnen. Bezieht man die Werte von Tabelle 1 gleichfalls ein, überschreiten die Verluste 32% des Gesamtbestandes der Punkte höherer Ordnung. Für die Hauptpunkte 4. Ordnung ergäben sich analog 35% und für die Richtungspunkte 46%.

Diese Zahlen zeigen deutlich, daß die zukünftige Brauchbarkeit des mit viel Mühe und hohen Kosten erstellten Lagegrundnetzes weniger vom Standpunkt der Zuverlässigkeit als vor allem von Seiten des Bestandes der Festpunkte gefährdet ist.

Aus den Meldungen der Bodenämter und aus der Zusammenfassung durch das Institut für Geodäsie ergeben sich analoge Daten auch für die Höhenfestpunkte höherer Ordnung. Diese Zusammenstellung erfolgte für den Zeitraum von 1962 bis 1970 in der Tabelle 2.

Es muß jedoch darauf hingewiesen werden, daß in dieser Zusammenstellung nur jene verlorenen Punkte enthalten sind, wo wegen einer neuen Punktbestimmung eine Reambulierung erfolgte. Die tatsächlichen Punktverluste können im Höhengrundnetz auch noch höher sein.

Tabelle 2

Jahr	Verlorene Höhenfestpunkte
1962	361
1963	200
1964	98
1965	601
1966	146
1967	614
1968	314
1969	419
1970	472
Summe	3225

Aus der Tabelle 2 ist ersichtlich, daß im Laufe der angeführten neun Jahre von den etwa 28 000 Höhenfestpunkten 3225 Punkte verloren gegangen sind, ungefähr 11,5% der Gesamtanzahl.

Führt man auch hier eine Extrapolation durch, würden bis zum Jahr 2025, vorausgesetzt daß die Punktverluste in analoger Art weiter gingen, 74,7% der Punkte des nach dem Ende des zweiten Weltkrieges neu erstellten Höhengrundnetzes verloren gehen. Mit anderen Worten, es könnte bis dahin das gegenwärtige Höhengrundnetz als vollständig zerstört betrachtet werden, würde man nicht die inzwischen systematisch vorgenommenen Erhaltungsarbeiten weiterführen.

Es wird daraus ersichtlich, daß im Interesse des weiteren Bestandes der Festpunkte wirksamere Maßnahmen als bisher wünschenswert sind.

Im Zusammenhang mit dem Verlust und der Beschädigung der Festpunkte kann man folgende Feststellungen treffen:

- a) Die durch die Bodenämter festgestellten Punktverluste sind in allen Gebieten beachtenswert.
- b) Einen überraschend hohen Verlustanteil weisen die Richtungspunkte auf.
- c) Besorgniserregend ist die Höhe der Punktverluste im Höhengrundnetz höherer Ordnung.
- d) Das verhältnismäßig geringe Ausmaß von Verlusten und Beschädigungen bei den Punkten des Lagegrundnetzes ist kein Anlaß zur Beruhigung, denn im Hinblick auf eine zukünftige einheitliche Verwendbarkeit des gesamten Netzes höherer Ordnung wird die Wirksamkeit der mit dem Netz verbundenen Untersuchungen bereits durch einen Punktverlust geringeren Ausmaßes bedeutend eingeschränkt. In Gebieten, wo sich solche Punktverluste

häufen, können solche Untersuchungen überhaupt nicht mehr durchgeführt werden.

### *Die Erhaltung der Festpunkte*

Vor der Erörterung der Maßnahmen zur Erhaltung der Festpunkte sollen die Ursachen für die Beschädigung und den Verlust der geodätischen Festpunkte in Gruppen zusammengefaßt werden. Dies ist notwendig, da daraus leichter die notwendigen Maßnahmen abgeleitet werden können und auch leichter abgeschätzt werden kann, welche Wirkung von den getroffenen Maßnahmen zu erwarten ist.

- a) Eine Ursachengruppe für den Verlust oder die Beschädigung von Festpunkten stellen Bauvorhaben dar. Hierher gehören z. B. Bauten von Verkehrswegen, die Anlage von Siedlungen, Flußregulierungen, Errichtung von Industrieanlagen. Diese Gruppe von Ursachen wird immer bestehen und ist meistens auch vorhersehbar. Durch eine Weiterentwicklung der Fachinspektionstätigkeit der Bodenämter kann erreicht werden, daß solche Gefahren für den Bestand der Festpunkte weitgehend schon rechtzeitig abgewehrt werden können, da die bezüglichlichen Bauvorhaben im allgemeinen schon lange bekannt sind. Dadurch wird es in den meisten Fällen möglich sein, die betroffenen Festpunkte zu verlegen oder neu zu bestimmen.
- b) Eine zweite Gruppe von Ursachen besteht in einem unbeabsichtigten Beschädigen oder Zerstören von Festpunkten vor allem im Rahmen der maschinellen landwirtschaftlichen Bewirtschaftung aus Unkenntnis über die Lage und die Bedeutung der Festpunkte.
- c) Die in die dritte Gruppe gehörenden Fälle verlangen eine wesentlich andere Beurteilung, es handelt sich um bewußte, böswillige Beschädigungen. Leider ist die Zahl der in diese Gruppe einzureihenden Fälle sehr groß, vor allem wegen der Unvollkommenheit der aufklärenden Erziehungsarbeit und auch aus Mangel am notwendigen Bewertungsvermögen für die gesellschaftlichen Interessen.
- d) In eine eigene Gruppe kann man sog. verborgene Beschädigungen einreihen, bei denen im Rahmen der Reambulierung durch die Bodenämter der Punkt scheinbar in Ordnung ist. Erst durch eingehende Überprüfungen kann dann festgestellt werden, daß der Punkt beschädigt wurde oder gar als verloren zu gelten hat.
- e) Ebenso können auch jene Fälle in eine eigene Gruppe eingereiht werden, wenn ein Punkt selbst zwar bestehen bleibt, aber durch irgend welche Baumaßnahmen, wie z. B. eine neue Straßendecke, weiterhin nicht mehr verwendet werden kann und daher als verloren zu betrachten ist. Solchen Gefahren sind vor allem geodätische Festpunkte an Straßen in den Städten ausgesetzt.

Im Hinblick auf diese verschiedenen Arten von Punktbeschädigungen und Punktverluste müssen nun zur Erhaltung der geodätischen Festpunkte Maßnahmen getroffen werden, die entsprechend den Gegebenheiten wirksam werden und mit der Bedeutung der Punkte in Einklang stehen. Diese Maßnahmen können in die nachstehenden Gruppen zusammengefaßt werden:

*a) Rechtlicher Schutz*

Im Zusammenhang mit der Erstellung und der nachfolgenden Erhaltung der geodätischen Festpunkte haben die gültigen Rechtsvorschriften und sonstige Verordnungen besonders große Bedeutung. Die Rechtsvorschriften haben einerseits eine aufklärende Funktion, da die Betroffenen bei ihrer Beachtung im Laufe ihrer Tätigkeit den geodätischen Festpunkten im allgemeinen eine größere Aufmerksamkeit widmen. Andererseits geben die Rechtsvorschriften die Möglichkeit, den Verursacher einer Punktbeschädigung oder eines Punktverlustes zur Verantwortung zu ziehen und ihn zum Schadenersatz für den verursachten Schaden einschließlich aller im Rahmen der Neubestimmung des Punktes entstehenden Gesamtkosten heranzuziehen. Damit wird der verursachte Schaden auf den Verursacher überwältigt, wodurch die Häufigkeit späterer Beschädigungen eingedämmt wird.

Es sind diesbezüglich folgende gesetzliche Grundlagen zu erwähnen:

Regierungsverordnung Nr. 12/1969;

Verordnung des Ministers für Landwirtschafts- und Ernährungswesen (MÉM) Nr. 6/1969;

Regierungsverordnung Nr. 19/1968 und

Verordnung des Ministers für Landwirtschafts- und Ernährungswesen (MÉM) Nr. 36/1968.

Die beiden ersten Verordnungen enthalten vorwiegend Vorschriften bezüglich der Auswahl der Punktorte und der nachfolgenden Erhaltung der geodätischen Festpunkte. Die beiden letzteren Verordnungen beinhalten Vorschriften über die Beaufsichtigung der geodätischen Festpunkte durch die Regelung der Flurhütertätigkeit.

*b) Organisation der Fachinspektion, Kontrolle und Evidenthaltung*

Für die Erhaltung der geodätischen Festpunkte ist offensichtlich eine Organisation notwendig, die außer organisatorischen Aufgaben die periodische Reambulierung und Instandhaltung der geodätischen Festpunkte, die Behebung der kleineren Mängel, die Maßnahmen im Zusammenhang mit der Beschädigung und dem Verlust von Punkten vorzunehmen und außerdem entsprechende Berichte an die Geodätische Hauptbehörde (LBKW) zu liefern hat.

Diese Aufgaben werden einerseits von den Bodenämtern, andererseits vom Institut für Geodäsie durchgeführt.

Man kann sagen, daß in Ungarn die Organisation zur Erhaltung der geodätischen Festpunkte in der nötigen Weise ausgestaltet ist. Für die Reambulierung, die Instandhaltung und für alle mit der Erhaltung der geodätischen Festpunkte verbundenen Aufgaben bestehen heute eindeutig festgelegte, gut funktionierende Methoden. Es ist bekannt, daß die Bodenämter auf Grund der Vorschriften die geodätischen Festpunkte wiederholt revidieren. Die wichtigsten Maßnahmen zur Erhaltung der Punkte sollen etwas ausführlicher behandelt werden.

Im Hinblick auf die Bedeutung des neuen Lagegrundnetzes führen die Bodenämter die Reambulierung und Instandhaltung der Lagefestpunkte höherer Ordnung alle zwei Jahre durch. Dem Schutz der Festpunkte dient auch die Maßnahme, die Lagefestpunkte mit einem Protokoll einerseits dem Flurhüter, andererseits dem Besitzer (Nutznießer, Verwalter) zu überantworten. Diese Maßnahme ist mit Ausnahme von zwei Komitaten durchgeführt.

Wesentlich ist, daß auch die systematische Reambulierung und Instandhaltung der neuen Festpunkte 4. Ordnung bereits begonnen wurde.

Neben der besonderen Bedeutung des neuen Lagegrundnetzes dürfen aber auch die vor dem zweiten Weltkrieg geschaffenen und vielfach noch bestehenden Lagefestpunkte nicht vernachlässigt werden. Für diese ist eine Reambulierung und Instandhaltung alle zehn Jahre vorgeschrieben.

Die mit dem Verlust und der Beschädigung von geodätischen Festpunkten verbundenen Gerichtsverfahren werden von mehreren Bodenämtern mit günstigem Wirkungsgrad betrieben. So ist zu hoffen, daß die Häufigkeit der Punktverluste verringert wird und daß andererseits der Ersatz der verlorenen Festpunkte möglich wird.

Die Reambulierung und Instandhaltung des Höhengrundnetzes wird von den Bodenämtern alle vier Jahre durchgeführt. Die protokollmäßige Übergabe erfolgt nur bei den Höhenfestpunkten 1. und 2. Ordnung und nur an die Besitzer (Nutznießer, Verwalter).

### *c) Sicherung der Stabilisierung der Festpunkte*

Hier können alle Sicherungsmaßnahmen eingereicht werden, die im physikalischen Sinn des Wortes die Zerstörung eines Punktes erschweren oder verhindern.

Geodätische Festpunkte, die durch einen Turm oder ein anderes Bauwerk definiert sind, erfordern diesbezüglich natürlich keinen besonderen Schutz. In Ungarn sind 38 Punkte 1. Ordnung durch Kirchtürme oder Aussichtstürme gegeben.

Für die Lagegrundnetze höherer Ordnung haben die sechs Basen, mit deren Hilfe die Bestimmung des neuen Netzes Ungarns erfolgte, auch weiterhin große Bedeutung. Auf Grund der Anordnungen des staatlichen Vermessungsdienstes wurden bei fünf dieser sechs Basen die Basisendpunkte bereits eingezäunt. Bei der sechsten Basis (Orosháza) liegt der Grund für die

Verzögerung darin, daß an den Basisendpunkten derzeit noch Pyramiden als Signale stehen.

Entsprechende Verfügungen wurden auch zum Schutz der Landesvergleichsbasis (nahe Gödöllo) getroffen. Die End- und Zwischenpunkte wurden zuletzt im Jahre 1964 wiederhergestellt. Ein Teil des aufgelassenen Bahneinschnittes wurde neu eingezäunt. Diese Grundlinie hat aber trotzdem schwere Beschädigungen erlitten, weshalb neue Verfügungen für das Vergleichen getroffen werden müssen.

Betreffend der zum Budapester Zentralnetz gehörenden Basis (Szentendre) wurden seitens des Geodätischen Dienstes keine besonderen Verfügungen getroffen. Diese Basis liegt in einem Gebiet, wo sie von einer größeren Beschädigung nicht bedroht ist.

Die Haupthöhenfestpunkte sind alle eingezäunt.

Im gegenwärtig im Ausbau befindlichen Nivellementnetz nullter Ordnung ist die Erhaltung der Hauptfestpunkte (32 Zwillingspunkte) entsprechend gesichert. Die Festpunkte wurden so errichtet, daß der Hauptfestpunkt unterirdisch in einem Schutzkasten angebracht ist, während an der Oberfläche nur ein Bezeichnungsstein zu sehen ist. Die mittleren Festpunkte (K-Punkte) des Nivellementnetzes nullter Ordnung benötigen keine besonderen Vorkehrungen.

Zu den Punkten 1. bis 3. Ordnung des ungarischen Höhengrundnetzes gehören im allgemeinen keine Schutzeinrichtungen. Dies trägt offenbar zu den großen Punktverlusten bei (siehe Tabelle 2).

Dem Schutz der Punkte des Lagegrundnetzes höherer Ordnung dient eine Ummauerung mit Eisenbetonplatten. In einigen Fällen gibt es bei diesen Punkten als Schutz auch noch Betonbrunnenringe oder Erdhügel. Die letzteren werden jedoch umgestaltet.

Darüber hinaus wurde angeordnet, daß auch die Neupunkte 4. Ordnung eine Ummauerung mit Eisenbetonschutzplatten erhalten sollen. Dies betrifft die nach 1971 bestimmten Festpunkte 4. Ordnung.

Für den Schutz der Lagefestpunkte 1. Ordnung entstanden Bestimmungen mit außerordentlich hohem Wirkungsgrad. Das Budapester Unternehmen für Geodäsie und Kartierung begann mit dem Bau von Eisenbetonmeßtürmen, die einen wirksamen Schutz dieser Punkte ermöglichen und die auch gewährleisten, daß jederzeit ohne zusätzliche Baumaßnahmen Beobachtungen durchgeführt werden können. Auf einigen Punkten 1. Ordnung sind diese Eisenbetonmeßtürme bereits fertiggestellt worden.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen zwei solcher Eisenbetonmeßtürme von unterschiedlicher Bauhöhe. Die von oben nach unten photographierte Abbildung 3 zeigt das Innere eines Meßturmes mit der Treppe und der Stabilisierung des Punktes im Bodenniveau. Auf der Abbildung 4 sind der Beobachtungspfeiler auf der Plattform des Turmes und die Aufstiegsöffnung zu sehen.

Die Eisenbetonmeßtürme werden zentrisch über der Stabilisierung der

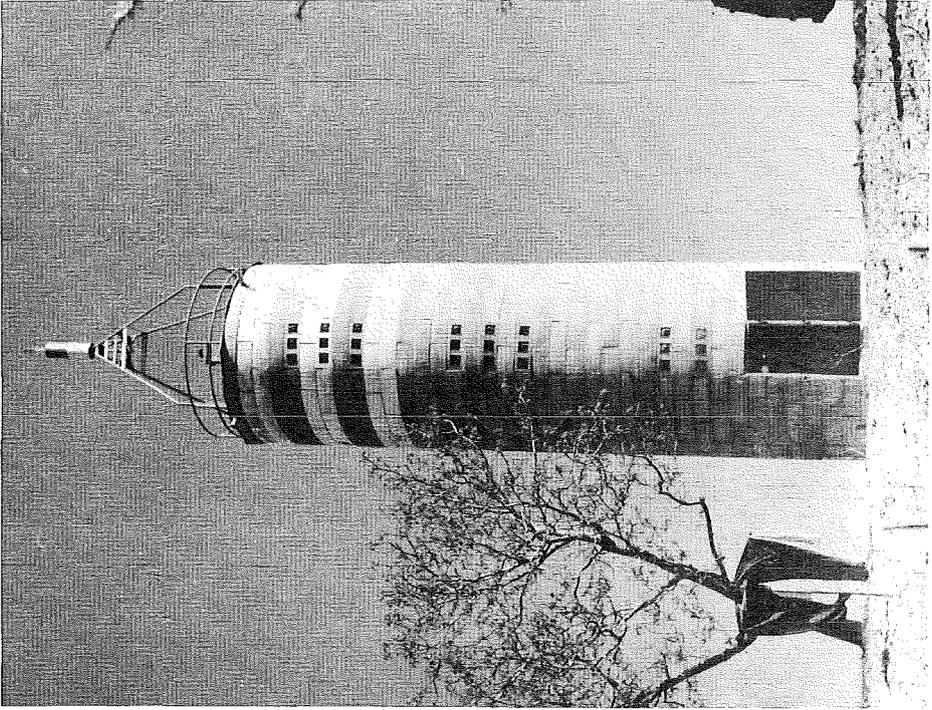


Abb. 2

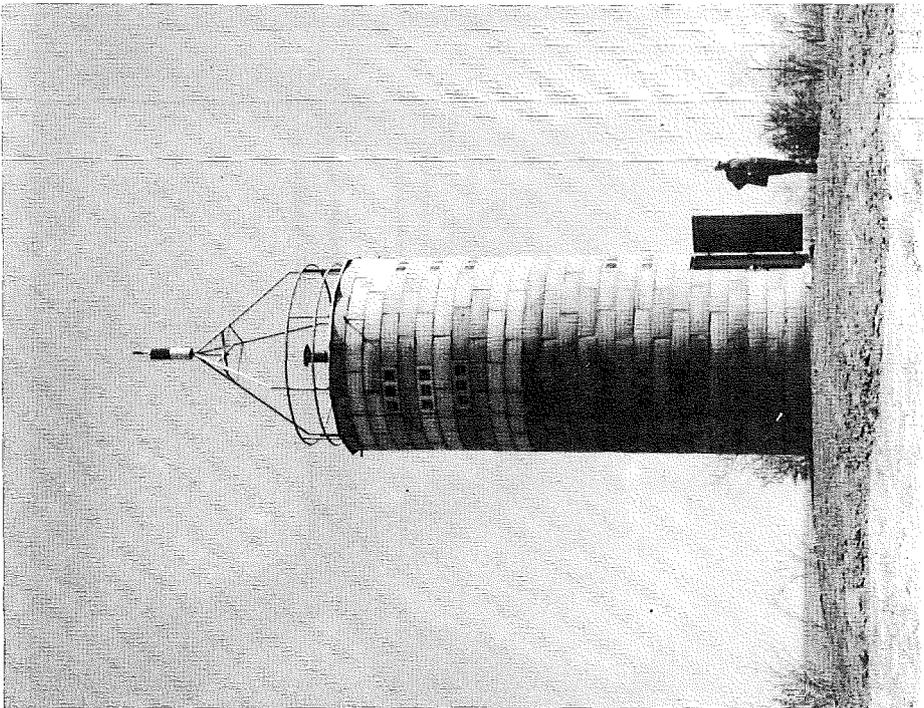


Abb. 1

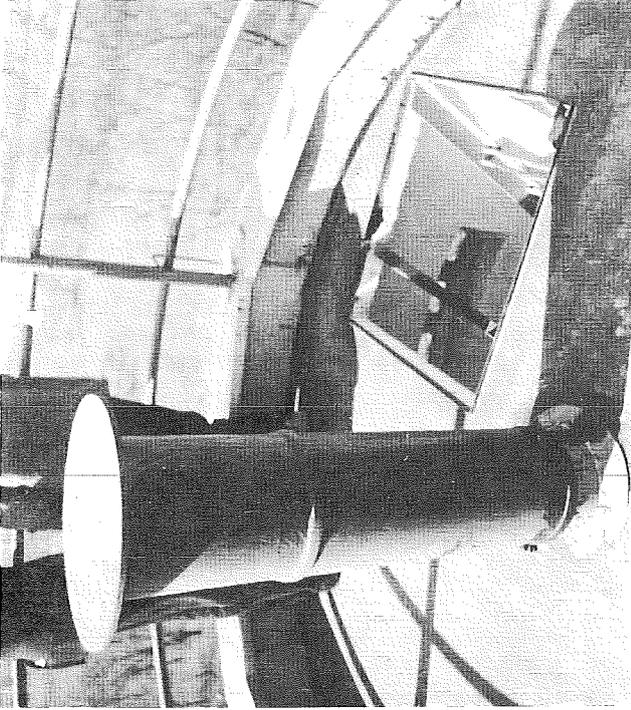


Abb. 4

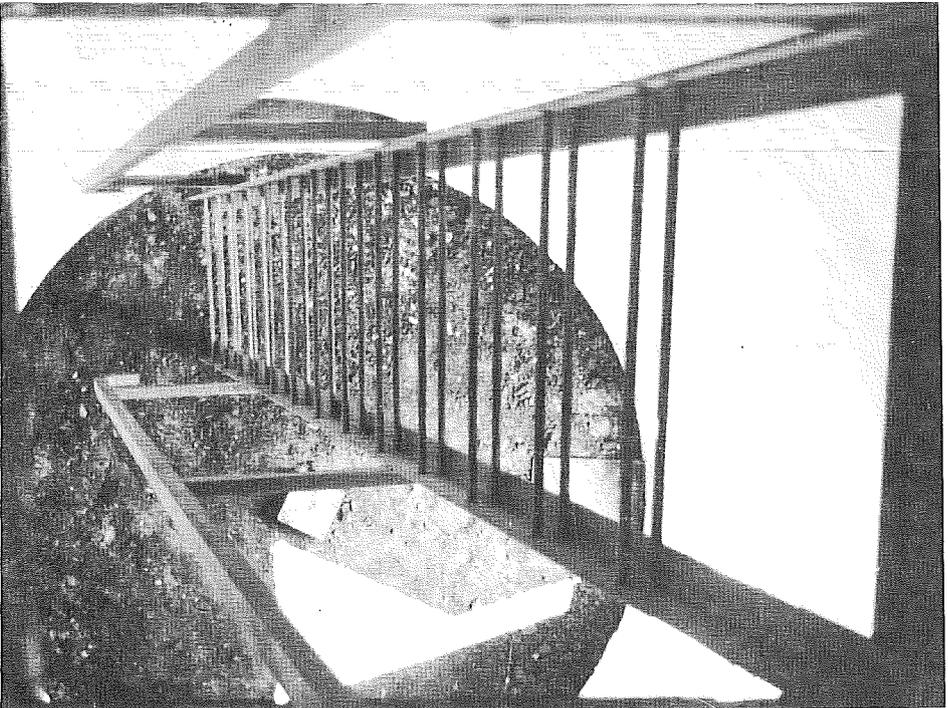


Abb. 3

Festpunkte errichtet. Die Türe und die Projektionsfenster können verschlossen werden.

Nach den bisherigen Plänen kann ein solcher Turm nur bis 24 m Bauhöhe errichtet werden.

Bis Ende 1974 wurden Meßtürme auf den nachstehend angeführten Punkten erbaut:

Ebédlesőhegy	8 m Bauhöhe
Kocs	12 m Bauhöhe
Margita	20 m Bauhöhe
Alsópogányvár	10 m Bauhöhe
Bársonyos	8 m Bauhöhe

Von diesen sind die ersten beiden, wie aus den Abbildungen ersichtlich ist, aus Eisenbetonelementen hergestellt worden. Die restlichen wurden an Ort und Stelle mit herkömmlicher Verschalung errichtet.

Im Jahr 1975 wurden an den folgenden Punkten 1. Ordnung Eisenbetonmeßtürme erbaut:

Felsőörsi-hegy	16 m Bauhöhe
Jobbágy-hegy	20 m Bauhöhe
Nagyszál	16 m Bauhöhe
Garáb-hegy	20 m Bauhöhe
Meleg-hegy	12 m Bauhöhe
Szár-hegy	6 m Bauhöhe

Bezüglich der Erhaltung der geodätischen Festpunkte kann man folgende wichtigen Feststellungen treffen:

- a) Die vorhandenen gesetzlichen Bestimmungen schaffen für die Erhaltung der geodätischen Festpunkte verhältnismäßig günstige Bedingungen. In Einzelheiten ist jedoch ihre Weiterentwicklung notwendig.
- b) Es ist zweckmäßig, das System für die Reambulierung, Instandhaltung und Beaufsichtigung der Festpunkte durch die Bodenämter und das Institut für Geodäsie weiter zu entwickeln, in erster Linie in der Richtung, daß der größere Teil der mit der Wiederherstellung der Punkte verbundenen Kosten auf die Verursacher der Beschädigungen übertragen werden sollte.
- c) Die vom Landesamt für Boden- und Kartenwesen bisher verfügbaren Anordnungen haben ganz besonders zu einem gesteigerten Schutz für die Festpunkte beigetragen.
- d) Im Hinblick auf das langfristige Fortbestehen des neuen Lagegrundnetzes höherer Ordnung ist das für die Punkte 1. Ordnung geplante Meßturmsystem von großer Bedeutung.
- e) Es ist notwendig, die protokollmäßige Übergabe der Höhenfestpunkte 3. Ordnung neuerlich zu überprüfen.
- f) Es ist dafür zu sorgen, daß auch für die vor 1971 erstellten Festpunkte 4. Ordnung nachträglich die ergänzende Eisenbetonplattenummauerung gemacht wird.

g) Vorläufig soll auch die Erhaltung der alten Lagefestpunkte weitergeführt werden.

Man kann sagen, daß die im Gelände errichteten geodätischen Festpunkte von sehr großer volkswirtschaftlicher, technisch-geodätischer und wissenschaftlicher Bedeutung sind. Die Sicherung des Fortbestandes dieser Punkte, die systematische Ersetzung der verlorenen Punkte bilden wichtige Aufgaben des LBKW, der Bodenämter, des Institutes für Geodäsie und der geodätischen Unternehmen. Zur Sicherung des langfristigen Fortbestandes der geodätischen Festpunkte sollen die für die Erhaltung der Punkte notwendigen gesetzlichen Bestimmungen weiterentwickelt werden. Die Wirksamkeit der Tätigkeit der Bodenämter im Bereich der Reambulierung und der Instandhaltung der Punkte muß noch gesteigert werden. Die Baumaßnahmen zur Sicherung der Punktstabilisierungen sollen weitergeführt werden.

Auf Grund der bisherigen Erfahrungen muß der informativen Aufklärungsarbeit noch größere Aufmerksamkeit gewidmet werden, sowohl in Richtung der durch die Punkterhaltung berührten anderen Institutionen als auch bei der Bevölkerung.

#### Literaturhinweise

[1] Joó, I.: Földmérési alaptérképrendszerünk helyzete és továbbfejlesztése / Die Lage und die Weiterentwicklung unseres grundlegenden Kartensystems / = Geodézia és Kartográfia 2/1970.

[2] Joó, I.: Hazánk korszerű geodéziai alapjainak kialakítása / Die Ausgestaltung der zeitgemäßen geodätischen Grundlagen Ungarns/ = Geodézia és Kartográfia 1/1974.

[3] Regőczy, E.: Takarékos felsőrendű háromszögelési / Sparsame Triangulierung höherer Ordnung/ = „Földmérési Közlemények" 4/1951.

[4] Hazay, I.: Az országos és kontinentális háromszögelési hálózatok kiegyenlítéséről / Über die Ausgleichung der Landes- und der kontinentalen Triangulierungsnetze/ MTA Müszaki Tud. Oszt. Közl. = Mitteilungen der wissenschaftl.-technischen Abteilung der Ungarischen Akademie der Wissenschaften VII. 1952.

[5] Homoródi, L.: A levezetett szögekkel végzett háromszögelés pontosságának vizsgálata / Die Genauigkeitsprüfung der mit abgeleiteten Winkeln durchgeführten Triangulation/ = Geodézia és Kartográfia 6/1968.

[6] Vincze, V.: A függőleges földkéregmozgás vizsgálatára szolgáló országos szintezési hálózat tervéhez / Zum Entwurf des Nivellementsnetzes zur Untersuchung der vertikalen Erdkrustenbewegungen/ = Geodézia és Kartográfia 5/1965.

[7] Csatkai, D.: Elsőrendű szintezési hálózatunk ortométeres javításának számítása / Berechnung der orthometrischen Korrektion unseres Nivellementsnetzes I. Ordnung/ = Geodézia és Kartográfia 3/1957.

## **Wissenschaftliche Zielsetzung und bisherige Arbeiten auf der Satellitenbeobachtungsstation Graz-Lustbühel\*)**

Von *Karl Rinner*, Graz

### **Zusammenfassung.**

Für die Geodäsie liegen in der Zukunft große Aufgaben vor. Denn durch die Erd- und Landesvermessung soll mit Hilfe von Satelliten und Automaten für die Messung und Berechnung das dynamische Verhalten der Erde erfaßt werden. In der Ingenieurvermessung besteht die Forderung, durch verbesserte geodätische Aussagen den Fortschritt und die Wirtschaftlichkeit des Baugeschehens zu erhöhen. Ganz allgemein sollen geodätische Daten genauer, rascher und mit größerer Vollständigkeit zur Verfügung gestellt werden. Damit leistet die Geodäsie einen Beitrag zur technischen Entwicklung unserer Welt und zur Erhaltung der Lebensbedingungen auf dieser. Zur Erfüllung dieser Aufgabe sollte jedes Land durch Einrichtung von mindestens einem geodätischen Observatorium (Geostation) beitragen und sich mit diesem an internationalen Projekten beteiligen; von diesen Stationen aus können die für aktuelle geodynamische Untersuchungen im nationalen Bereich erforderlichen Grundlagennetze abgeleitet werden. In Österreich wurde (auch) zu diesem Zwecke das Observatorium Graz-Lustbühel errichtet, in welchem Vertreter verschiedener Disziplinen an Problemen des Verhaltens der Erde und des nahen Weltraumes tätig sind. Über die geodätischen Zielsetzungen und über die bisherige Tätigkeit auf dem Gebiete der Geodäsie wird in der vorliegenden Arbeit berichtet.

### *1. Einleitung*

Am Lustbühel bei Graz wurde 1976 ein Observatorium in Betrieb genommen, in dem theoretische und experimentelle Forschungen auf Gebieten der Astronomie, der Geodäsie, der Geophysik und der Nachrichtentechnik durchgeführt werden sollen. Durch diese Tätigkeit soll ein österreichischer Beitrag zur Erforschung des erdnahen Weltraumes erbracht werden. Das Observatorium soll auch als geodynamische Station an internationalen und nationalen Projekten teilnehmen, welche die Bestimmung geodätischer und physikalischer Parameter der Erde und des nahen Weltraumes, sowie der Veränderung dieser Größen in Funktion der Zeit zum Ziele haben. In der Folge wird erst das Observatorium beschrieben, hierauf werden die geodätischen Zielsetzungen erläutert, schließlich wird über laufende Projekte und bisherige Ergebnisse berichtet.

### *2. Beschreibung des Observatoriums*

Das Observatorium Graz-Lustbühel liegt auf einer 491 m hohen Wiesenkuppe, etwa 5 km östlich vom Zentrum der Stadt Graz. Das etwa 2 ha große, zum Observatorium gehörige Gelände sichert freie Sichten und einen schönen Ausblick auf die umliegenden Berge. Gegen die Stadt Graz, in der etwa

\*) Nach einem Vortrag an der Rhein.-Westf. F. W. Universität in Bonn (am 3. 2. 1978).

200 000 Menschen leben, ist es durch einen dichten Baumbestand sichtbar abgeschirmt. Das Gelände und seine Umgebung gehören zum Erholungsraum der Stadt, der Name „Lustbühel“ drückt aus, daß dies auch in früheren Zeiten schon der Fall war.

Das Observatorium wurde nach etwa zehnjähriger Planungs- und Ausführungszeit im Dezember 1976 fertiggestellt. Es besitzt zwei auf einem Flachdach montierte Kuppeln für astronomische und geodätische Beobachtungen. Unter diesen befinden sich in zwei hexagonal gegliederten Bauteilen in zwei Stockwerken die Büro- und Laborräume. Die Situierung des Observatoriums und seine Konstruktion werden in den Fig. 1, 2a und 2b dargestellt.

*Weltraumobservatorium Graz - Lustbühel*

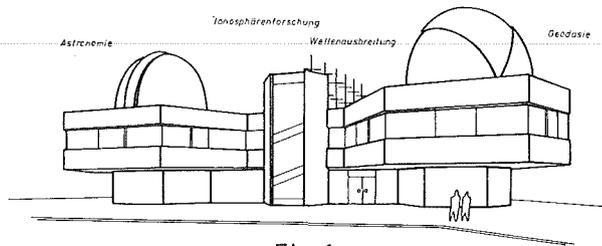


Fig. 1

Im Observatorium sind Forschungseinrichtungen für die Institute für Astronomie und Meteorologie, sowie Geophysik der Universität Graz, für die Institute für Landesvermessung und Photogrammetrie, sowie Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung der Technischen Universität Graz und für das Institut für Weltraumforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften untergebracht.

In der westlichen Kuppel ist eine Präzisionskamera BMK 75 der Fa. Zeiss (Oberkochen) äquatorial montiert, mit welcher Richtungsmessungen nach geodätischen Satelliten und die Beobachtung von kleinen Planeten des Sonnensystems ausgeführt werden. Die östliche Kuppel ist für die Durchführung von astronomischen Messungen zur Erforschung des Sonnensystems und für Positionsbestimmungen vorgesehen. Auf der zwischen den beiden Kuppeln befindlichen Plattform befinden sich Antennen für Funkmeß- und Dopplermessanlagen, welche für geodätische Zwecke und für die Ionosphärenforschung benutzt werden.

Für die Ausmessung der photographischen Stern- und Satellitenaufnahmen steht derzeit ein Stereokomparator PKS 2 der Fa. Zeiss (Oberkochen) mit einer automatischen Registriereinrichtung Ecomat 21 zur Verfügung. (Dieser soll jedoch in der nächsten Zeit gegen einen Monokomparator PKS 1 ausgetauscht werden, da mit diesem eine Verkürzung der Ausmeßzeiten erwartet werden kann.)

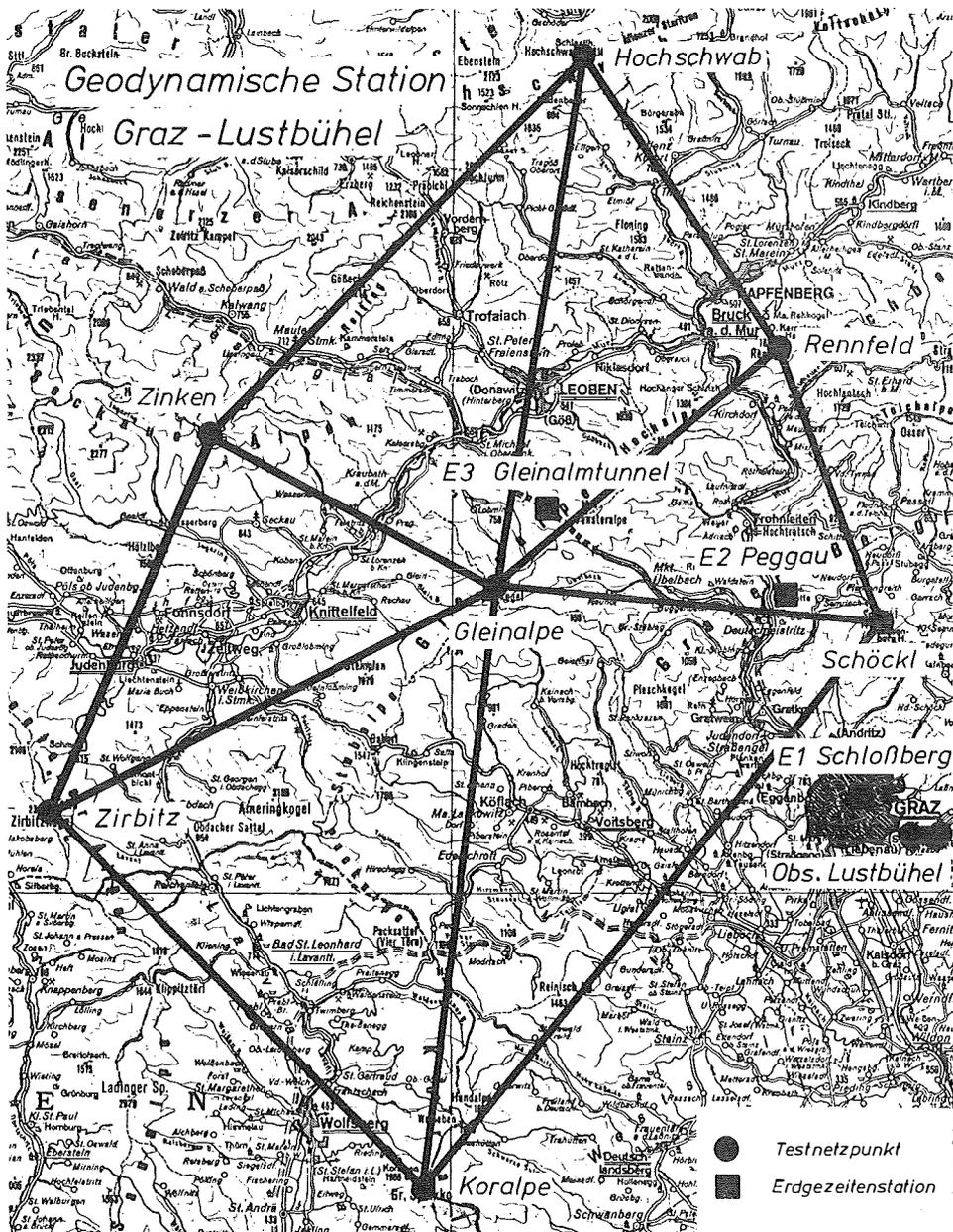


Fig. 2a

# Das österreichische Dreiecksnetz 1. Ordnung

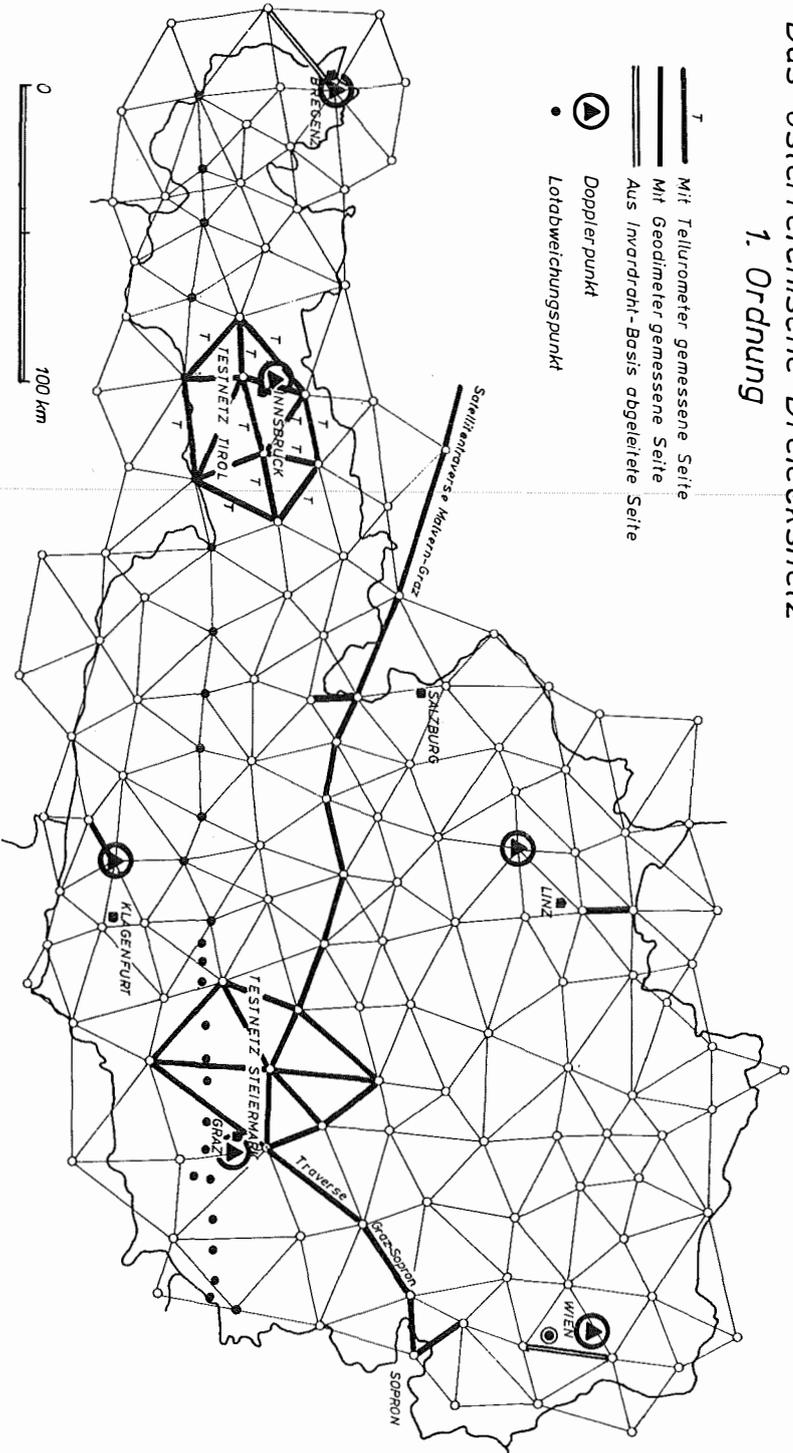


Fig. 2b

Vom Institut für Meteorologie und Geophysik werden derzeit Messungen zur Bestimmung der Elektronendichte der Ionosphäre und Studien über deren Struktur durchgeführt. Hierzu werden Funkmeß- und Dopplereinrichtungen für erdumlaufende und geostationäre Satelliten verwendet.

Das Institut für Nachrichtentechnik und Wellenausbreitung befaßt sich mit dem Einsatz von Nachrichtensatelliten und den Ausbreitungsbedingungen für lange Wellen. Für die erste Aufgabe steht eine Bodenstation mit einem 3 m Parabolspiegel für Frequenzen von 10 GHz zur Verfügung, mit der im Rahmen nationaler und internationaler Projekte Eigenschaften der Nachrichtenübertragung via Satellit für Rundfunk und Fernsehen untersucht werden. Modelle für die Ausbreitung von langen Wellen mit Frequenzen von 10 bis 100 kHz werden mit Hilfe einer Empfangsstation und koordinierten Raketenexperimenten studiert. Dabei wird versucht, mehr Einblick in den Ionisationsmechanismus und in den Aufbau der D-Schicht der Ionosphäre zu erhalten. Für den Betrieb dieser Station wird ein hochstabiles Caesium-Frequenznormal benutzt, das die koordinierte Weltzeit (UTC) auf Grund eines Zeitvergleiches mit einer transportablen Atomuhr auf  $\pm 1 \mu\text{sec}$  anzeigt. Außerdem erfolgt eine laufende Kontrolle mit Hilfe des Loran C-Systemes.

Mit dem Caesium-Frequenznormal soll auch das Langzeitverhalten der Synchronisation von digitalisierten Nachrichtennetzen untersucht werden. Die damit erhaltene genaue Zeit steht allen Instituten des Observatoriums zur Verfügung.

Die erforderlichen numerischen Berechnungen können im Rechenzentrum Graz auf leistungsfähigen Computern (neuerdings UNIVAC 1100/81) ausgeführt werden. Ein eigener Terminal ist vorgesehen.

Im Observatorium Graz-Lustbühel sind nach den vorhergehenden Ausführungen Vertreter verschiedener Fachrichtungen und verschiedener wissenschaftlicher Institute an eigenen und fallweise an gemeinsamen Projekten und Aufgaben tätig und benutzen dabei gemeinsame Geräte und Laboreinrichtungen. Diese für Österreich neue Form der wissenschaftlichen Zusammenarbeit, die erfolgte Überwindung altherwürdiger Partikularismen und der ständige Erfahrungsaustausch lassen einen hohen Wirkungsgrad erwarten und eröffnen hoffnungsvolle Ausblicke für die Zukunft des Observatoriums.

### *3. Allgemeine geodätische Zielsetzungen*

In der geodätischen Abteilung des Observatoriums sollen vor allem Probleme der Satellitengeodäsie (= SG) untersucht werden. Außerdem ist die Ausarbeitung von Vorschlägen für die Anwendung von Erkenntnissen der SG für die Praxis im allgemeinen und für die österreichische Landesvermessung im besonderen vorgesehen. Diese Ziele sollen durch theoretische Studien, durch instrumentelle und verfahrenstechnische Entwicklungen, sowie durch Beteiligung an internationalen geodätischen Projekten erreicht werden. Die

speziellen geodätischen Zielsetzungen für das Observatorium Graz-Lustbühel sind natürlich von der allgemeinen Entwicklungstendenz der geodätischen Forschung und Praxis abhängig.

Nach wie vor ist es Aufgabe der Geodäsie, die geometrische Beschreibung, Einteilung und Darstellung der Erdoberfläche und der darauf befindlichen natürlichen und künstlichen Objekte durchzuführen und die Parameter des Schwerefeldes der Erde zu bestimmen. Nach einer neueren Definition ist die Geodäsie die Wissenschaft von der Ausmessung und Darstellung der Erde und ihres Schwerefeldes in einem dreidimensionalen zeitabhängigen Raum. Dadurch wird zum Ausdruck gebracht, daß nunmehr auch die Forderung gestellt wird, die Änderungen der geometrischen und gravimetrischen Parameter der Erde und der darauf befindlichen Objekte in Funktion der Zeit zu bestimmen und die Tendenz dieser Änderungen möglichst rasch zu bestimmen.

Nach wie vor besitzt aber die Geodäsie zwei Wurzeln, aus welchen ihre Problemstellungen kommen. Eine liegt in den Geowissenschaften und führt zu den mit der Erdfigur zusammenhängenden Problemen. Die andere ist in die Ingenieurwissenschaften eingebettet und hängt mit der technischen Erschließung und Verwaltung der Erdoberfläche und der darauf befindlichen Objekte zusammen. Beide sind wesentlich, gleichnotwendig, und gleichberechtigt. Keine darf daher vernachlässigt werden. Als Geowissenschaft allein wäre die Geodäsie nur ein Teil der Geophysik, dem wegen seiner einfachen Problemstellungen eine untergeordnete Rolle zukommen würde. Als Ingenieurwissenschaft ist sie eine wichtige Voraussetzung für die Planung und Durchführung von Ingenieurprojekten verschiedenster Art. In beiden Funktionen schafft sie Grundlagen, auf denen andere Disziplinen aufbauen und die daher vor allem richtig sein müssen. Denn nicht in der Kühnheit und Kompliziertheit ihrer Gedanken, sondern in der nach menschlichem Ermessen gesicherten Richtigkeit der Aussage liegt ihr Wert.

Die geodätischen Aussagen werden aus Informationen abgeleitet, welche durch geometrische, astronomische und gravimetrische Meßgrößen oder durch (andere) Verfahren der Fernerkundung vermittelt werden. Die Verarbeitung dieser Daten erfolgt mit Hilfe funktionaler und stochastischer, mathematischer und physikalischer Modelle, deren Struktur immer differenzierter, und deren Approximation an die in der Natur ablaufenden Vorgänge besser wird und welche daher zu genaueren Aussagen führen. Die erstrebte Verkürzung der für die geodätische Aussage benötigten Zeit, welche notwendig ist, um innerhalb eines kurzen Zeitintervalles eine Veränderung von Zustandsgrößen in Funktion der Zeit und ihren Trend zu erkennen, kann durch Steigerung der Meßgenauigkeit, durch bessere Modelle und Verkürzung der für die Messung und Berechnung (Gewinnung und Verarbeitung der Information) erforderlichen Zeit erreicht werden. Wird dieser Weg beschritten, so kann die Geodäsie auch Aussagen über globale und lokale Bewegungsvorgänge in der Erd-

kruste und über Deformationen und Bewegungen (Rutschungen) natürlicher und künstlicher Objekte im Nahbereich machen. Sie wird damit ein Instrument zur Früherkennung solcher Veränderungen in lokalen, regionalen und globalen Zonen. Sie könnte beitragen, sich anbahnende Katastrophen rechtzeitig zu erkennen und Abwehr- und Schutzmaßnahmen gegen diese einzuleiten.

Zu diesem Zweck werden integrale Systeme für die Datengewinnung und Datenverarbeitung benötigt, durch welche systematische Einflüsse erkannt und ausgeschaltet werden. Mit diesen sich selbst kalibrierenden und möglichst automatisch ablaufenden Systemen sollen Kontrollpunkte höchster Genauigkeit bestimmt werden, welche den bisherigen Festpunktfeldern erster Ordnung übergeordnet sind. Dazu wird vorgeschlagen, Observatorien einzurichten, welche etwa 1000 km voneinander entfernt sind und welche mit Einrichtungen für die Gewinnung von Meßdaten von und nach geodätischen Satelliten (Richtungen, Entfernungen, Dopplerdaten), für die Durchführung von terrestrischen geodätischen Messungen (Richtungen, Entfernungen, Höhen), von astronomischen Messungen (Lotrichtung, Azimute, interferometrische Messungen nach Quasaren) und von Schweremessungen (Potentialdifferenzen, Schwerewerte, Gradienten und Erdzeiten) ausgestattet sind. Die gegenseitige Lage dieser geodynamischen (= Geo-)Stationen soll im Rahmen internationaler Projekte der Satellitengeodäsie nach verschiedenen, von einander unabhängigen Verfahren bestimmt und in möglichst kurzen Abständen überprüft werden. Außerdem sollen terrestrische, astronomische und interferometrische Verbindungsmessungen ausgeführt und in geeigneten Abständen wiederholt werden. Dadurch werden Daten für globale und regionale Netze zur Bestimmung der gegenseitigen Lage, sowie von Erdparametern und zum Studium ihres zeitlichen Verhaltens gewonnen.

Mit der Errichtung und dem Betrieb von Geo-Stationen kann jedes Land zur Lösung der für alle Länder wichtigen Probleme der Erdmessung beitragen und gleichzeitig an den neuen Entwicklungen teilnehmen. Durch die Geo-Stationen werden Grundlagen für die eigenen nationalen geodätischen und geophysikalischen Aufgaben bereitgestellt. Damit wird der Einblick und die Steuerung der weiteren Entwicklung dieser Aufgaben sichergestellt und diese bleiben trotz internationaler Kooperation dem nationalen Hoheitsbereich zugeordnet. Würde eine derartige Mitarbeit nicht erfolgen, so müßten fremde Agenturen mit der Durchführung der erforderlichen Grundlagenmessungen beauftragt oder die Durchführung durch Kauf fremder Lizenzen ermöglicht werden. Dadurch würde nicht nur dem Lande, sondern auch der gesamten Geodäsie Schaden zugefügt werden, weil all die vielen Beiträge nicht entstehen könnten, welche aus einer von individualistischen Standpunkten ausgehenden und auf individualistischen Wegen erfolgenden Forschung folgen.

Die weiteren geodätischen Aufgaben sind für Entwicklungsländer und Länder mit geodätischer Tradition verschieden. In Entwicklungsländern liegt die Aufgabe vor, möglichst rasch ein genügend dichtes und genaues System

von Kontrollpunkten als Grundlage für jene geodätischen Operationen zu bestimmen, welche von der Wirtschaft, der Technik und der Verwaltung des Landes benötigt werden. Traditionsländer haben die Aufgabe, zusätzlich zu den schon vorhandenen Grundlagen übergeordnete Systeme zu bestimmen, durch welche eine genauere, vollständigere und raschere Beschreibung regionaler und lokaler Veränderungen der Erdoberfläche und Durchführung von Ingenieurvermessungen hoher Genauigkeit möglich wird.

In Entwicklungsländern wird die Schaffung der Kontrollpunkte in verschiedenen Phasen erfolgen können, welche aufeinander aufbauen und Bausteine eines Gesamtsystems sind. In der ersten Phase werden Kontrollpunkte für die Lage und Höhe in Abständen von etwa 200 km mit Hilfe von Systemen von Navigationssatelliten (wie Tranet-Doppler), Schwerewerte durch Absolutmessungen an diesen Punkten bestimmt werden. Der Anschluß an übergeordnete regionale oder Weltsysteme wird durch Einbeziehung der Geo-Stationen des Landes ermöglicht. In der zweiten Phase erfolgt eine Verdichtung durch terrestrische Verfahren mit Hilfe von Lage-, Höhen- und Schwerenetzen bis zu Abständen von etwa 10 bis 20 km. Dabei werden in Zukunft die Verfahren der Inertialvermessung besondere Anwendung finden. In der dritten Phase werden Verfahren der Aerotriangulation und der Radargrammetrie eingesetzt, um die für die Herstellung von digitalen Modellen und Karten erforderlichen Paßpunkte zu erhalten. Nach Schaffung dieser für die Praxis notwendigen Grundlagen folgen astronomische Messungen zur Bestimmung von Laplacepunkten und eines lokalen Geoides, ergänzende Verbindungsmessungen und im Anschluß daran eine gemeinsame Ausgleichung aller Daten, um homogene Grundlagen zu erhalten. Da von Anbeginn an das System über Geo-Stationen und Satelliten an ein übergeordnetes regionales oder Weltsystem angeschlossen ist, ist die gemeinsame Ausgleichung aller Meßdaten und der Zusammenschluß nationaler Systeme zu übergeordneten regionalen nur mehr von wissenschaftlichem Interesse.

In geodätischen Traditionsländern sind Kontrollpunkte der nationalen Systeme in der Regel schon vorhanden. Hier besteht die Aufgabe, diese zu einem übergeordneten System zusammenzuschließen und gleichzeitig die Grundlagen für ein übergeordnetes System höherer Genauigkeit zu schaffen, mit dem die aktuell werdenden dynamischen Aufgaben der Geodäsie gelöst werden können. Die hierzu benötigten Kontrollpunkte nullter Ordnung werden an Geo-Stationen angeschlossen und ähnlich wie diese durch integrale Systeme bestimmt. Auch für diese sind Wiederholungsmessungen erforderlich, deren Abstände von den erwarteten Bewegungen abhängig sind.

Die in der Erdkruste auf den Kontinenten und im Meer vermarkten Kontrollpunkte dienen als Ausgangspunkte für Folgemessungen und als Indikatoren für Bewegungen der Erdkruste und Veränderungen. In beiden Funktionen werden sie durch Navigationssatelliten mit bekannten Bahndaten ergänzt. Die Position dieser Satelliten ist in Funktion der Zeit bekannt, die

Satellitenbahn gleicht daher einer kontinuierlichen Folge von Kontrollpunkten. Wegen der veränderlichen Lage des Satelliten ist, wie in der Astronomie, die Benutzung optimaler Konfigurationen für die terrestrische Punktbestimmung möglich. Die Bahndaten werden durch Änderungen des Verhaltens der gesamten Erde (Massenverteilung, Orientierung) und durch lokale oder regionale Veränderungen beeinflusst. Änderungen der Bahndaten geben daher Hinweise für diese.

Durch die beschriebenen Forderungen nach einer „dynamischen“ Geodäsie werden nicht nur den wissenschaftlichen Institutionen neue Aufgaben gestellt, sondern auch den nationalen Vermessungsbehörden. Diese Anforderungen sind in den Entwicklungsländern leicht zu erkennen und haben dort den stufenweisen Aufbau eines in übergeordnete regionale und Weltsysteme eingebetteten einheitlichen Vermessungssystems zum Ziel. In den geodätischen Traditionsländern bringen diese Forderungen zusätzlich zu den Aufgaben der Erhaltung, Verbesserung und Verwaltung schon vorliegender Festpunktfelder die Aufgabe der Einrichtung übergeordneter Festpunktsysteme höchster Genauigkeit und der Geostationen, sowie den Zusammenschluß zu regionalen Systemen. Dies bedeutet natürlich einen zusätzlichen Personal- und Sachaufwand.

Eine Vorstellung von dem weltweit, besonders in Entwicklungsländern zu leistenden Aufwand vermittelt eine UNESCO-Studie [1] aus dem Jahre 1976. Nach dieser gibt es erst für etwa ein Drittel der Kontinente ausreichend genaue und dichte Festpunktfelder. Um bis zum Jahr 2000, dem Zeitpunkt, in dem sich die Menschheit verdoppelt haben wird, die volle Deckung zu erreichen, muß der jährliche Zuwachs von bisher 0,4 v. H. um das Siebenfache gesteigert werden. Auch für die Landkartenrüstung liegt ein großer Nachholbedarf vor. Zwar gibt es von den in vorwiegend Landwirtschaft betreibenden präindustriellen Ländern die benötigten Karten 1 : 250 000 bereits etwa 85 v. H. Für Länder, die vorwiegend Industriegüter produzieren, fehlen jedoch etwa 60 v. H. der in diesem Stadium benötigten Karten 1 : 50 000. Von den im postindustriellen Stadium der Dienstleistungen benötigten großmaßstäblichen Karten bis 1 : 5000 gibt es nur etwa 13 v. H. Noch ungünstigere Verhältnisse bestehen in den Zweidrittel der Erdoberfläche, welche von den Meeren bedeckt sind und zunehmende wirtschaftliche Bedeutung erhalten. Festpunktfelder fehlen fast vollständig, Karten im Maßstab 1 : 100 000 und größer sind nur für etwa 5 v. H. des Meeresbodens vorhanden. Wegen der in der Meeresgeodäsie vorliegenden besonderen Verhältnisse erscheint es auch aussichtslos, den für die Kontinente vorgesehenen Weg der Schaffung von dichten Festpunktfeldern am Meeresboden zu gehen. Vielmehr werden vor allem Satelliten die Aufgaben der Kontrollpunkte und genaue Navigationsverfahren die Positionsbestimmung übernehmen. Aber auch in diesen Gebieten werden Geo-Stationen und einzelne am Meeresboden vermarkte Punkte

geschaffen werden müssen, um die Bewegungen der Erdkruste unterhalb der Meere erfassen zu können.

Eine in [1] durchgeführte Untersuchung des für die Durchführung der notwendigen Grundlagenmessungen bis zum Jahre 2000 benötigten Sach- und Personalaufwandes führt zur Forderung, den bisherigen weltweiten Aufwand von etwa 3,5 Mia. US\$ oder von 25 US\$/km je Jahr zu verdoppeln. Dies ist absolut gesehen, ein hoher Betrag, relativ zu dem 1976 für militärische Rüstungen bereitgestellten Aufwand von 276 Mia. US\$ ist er jedoch gering und erreicht nur etwa 4 v. H. dieser Summe. Außerdem kann dieser Betrag durch Intensivierung der geodätischen Forschung und die dadurch erwartete Entwicklung automatischer Verfahren mit größerer Wirtschaftlichkeit verringert werden. Auch die nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten mögliche Festsetzung neuer Qualifikationsmerkmale für Karten und digitale Modelle kann dazu beitragen.

Dafür sprechen aber auch noch andere Argumente. Nur mit der Schaffung der beschriebenen Grundlagen und Verfahren hoher Genauigkeit wird die Geodäsie auch in Zukunft in der Lage sein, die bisher auf den Gebieten der Geo- und Ingenieurwissenschaften, sowie in der Wirtschaft und Verwaltung ausgeübte Ordnungsfunktion zu erfüllen. Nur mit diesen können ihre Aussagen auch in Zukunft Fundamente sein, auf welchen die Aussagen anderer Disziplinen aufbauen. Nur dadurch wird sie auch in Zukunft einem Notar der Erde gleichen, der das Vertrauen der Geo- und Ingenieurwissenschaften und der zugehörigen Techniken besitzt. Allerdings muß als wichtige Voraussetzung hierfür die bisherige gültige geodätische Berufsethik erhalten bleiben. Das heißt, die Geodäsie muß auch weiterhin eine Geo- und Ingenieurwissenschaft bleiben. Sie muß sich auch weiterhin mit der eingangs geschilderten geometrischen und gravimetrischen Ausmessung der Erdoberfläche und der darauf befindlichen natürlichen und künstlichen Objekte, deren Darstellung und fehlertheoretische Durchleuchtung und der Ermittlung der Veränderungen ihrer Aussagen in Funktion der Zeit und des Trends dieser Veränderungen begnügen. Ihr Ziel muß sein, diese Aufgabe möglichst rasch, möglichst vollständig und möglichst genau auszuführen. Dabei soll bewußt sein, daß der Gewinn einer Zehnerpotenz in der Genauigkeit und Geschwindigkeit der geodätischen Aussage über das Verhalten der Erde im Großen vergleichbar ist mit dem Gewinn an Einsicht durch die Auffindung eines neuen Partikels im kleinsten Baustein der Erde, dem Atom. Daraus kann wiederum die Berechtigung für die Höhe der früher genannten finanziellen Anforderungen abgeleitet werden, denn diese sind in Vergleich etwa mit dem Aufwand der Atomphysiker sehr gering.

Die Interpretation der geodätischen Ergebnisse muß aber den zuständigen Disziplinen überlassen bleiben. Der Geodät muß sich zwar mit dem Wissensgut der Nachbardisziplin befassen, um die von diesen bereitgestellten

Geräte und Verfahren zu verstehen, um diese in seine Meß- und Berechnungsverfahren integrieren zu können und um in der Lage zu sein, eine sinnvolle Aussage zu machen. Aber das Auflösen großer Gleichungssysteme, von komplizierten Differential- und Integralgleichungen, die Integration von Satellitenbahnen, die Theorie der Quasare, die Konstruktion von Meßgeräten und strukturellen und kosmetischen Problemen der modernen Statistik sind nicht die wesentlichen Merkmale der Geodäsie. Sie sind notwendige Werkzeuge, mit denen der Geodät seine Informationen gewinnt und verarbeitet. Die geodätische Leistung liegt aber in der Aufstellung der physikalischen, mathematischen, funktionalen und stochastischen Modelle für Messung, Reduktion, Verarbeitung und der statistischen Interpretation der geodätischen Aussage. Das Ergebnis sind immer Zahlenwerte für geodätische Modellparameter, sowie Vertrauensintervalle oder andere statistische Kriterien hierfür und daraus abgeleitete Verzeichnisse und Pläne.

Wesentlich für das geodätische Berufsethos ist auch die angestrebte Transparenz der benutzten Verfahren und die nach menschlichem Vermögen gesicherte Richtigkeit der Aussage. Der alte geodätische Leitsatz „Was nicht kontrolliert ist, ist falsch“ hat auch im Zeitalter der Computer und Automaten seine Berechtigung. Es muß daher abgelehnt werden, ungeprüfte Computerergebnisse zu benutzen, oder nicht mehr transparente Verfahren der Datenverarbeitung anzuwenden oder automatische Meßverfahren als richtig anzuerkennen, ohne die wirkenden systematischen Einflüsse erfassen zu können.

Auch aus diesem Grunde ist es notwendig, daß Geodäten aus aller Welt sich mit den Problemen der Messung, Reduktion und Verarbeitung der Meßdaten befassen, diese kritisch durchleuchten und so sicherstellen, daß geodätische Grundlagenarbeit richtig ist. Auch dies kann als Aufgabe der Geo-Stationen angesehen werden. Sie sollen Observatorien sein, in denen in internationaler Kooperation im nationalen Hoheitsbereich geodätische Verfahren entwickelt, überprüft und angewendet werden, um lokale, regionale Aussagen zu gewinnen und zu globalen Aussagen beizutragen.

#### *4. Geodätische Zielsetzungen für das Observatorium*

Aus den allgemeinen Betrachtungen der vorhergehenden Abschnitte ergeben sich die folgenden geodätischen Zielsetzungen für das Observatorium Graz-Lustbühel:

- Das Observatorium Graz-Lustbühel soll als österreichischer Beitrag eine Station eines europäischen oder Weltsystems von Geo-Stationen sein, durch welches das dynamische Verhalten der Erde mit geodätischen Verfahren festgestellt wird. Außerdem sollen darin Methoden für geodätische Verfahren hoher Genauigkeit für Zwecke der Landes- und Ingenieurmessungen erprobt und entwickelt werden.

- Das Observatorium soll als österreichische Station an internationalen geodätischen Projekten teilnehmen. Der Stellung Österreichs als neutrales Land entsprechend, wird in gleicher Weise die Beteiligung an westlichen und östlichen Projekten angestrebt.
- Im Observatorium sollen permanent Messungen nach geodätischen Satelliten ausgeführt werden. Die dreidimensionale terrestrische astronomisch-geodätische Verbindung mit Geo-Stationen in benachbarten Ländern soll hergestellt und in Abständen von etwa zehn Jahren wiederholt werden.
- Vom Observatorium ausgehend soll ein österreichisches Netz nullter Ordnung entstehen, das dem Landesnetz erster Ordnung übergeordnet ist. An dieses Netz sollen Detailnetze für die Kontrolle tektonisch aktiver Gebiete angeschlossen werden. Auch diese Messungen sollen in bestimmten, aus geophysikalischen und geologischen Theorien folgenden Intervallen wiederholt werden.
- Mit den im Observatorium gewonnenen Erfahrungen und Erkenntnissen soll die Struktur der geodätischen Landesnetze in Österreich studiert und gegebenenfalls verbessert werden. Außerdem werden daraus Prognosen für das lokale Verhalten der Kruste in tektonisch aktiven Gebieten und für die geophysikalische Exploration erwartet.
- Die Einrichtungen des Observatoriums und die gewonnenen Erfahrungen sollen als österreichischer Beitrag zur Entwicklung geodätischer Verfahren auch Entwicklungsländern zur Verfügung gestellt werden.

In der Geo-Station Graz-Lustbühel werden derzeit Richtungsmessungen mit einer Meßkammer und Dopplermessungen für TRANET-Satelliten und GEOS C ausgeführt. Außerdem Registrierungen von Erdzeiten in der Nähe des Observatoriums, Messungen in einem dreidimensionalen Testnetz (Steiermark) in der weiteren Umgebung und Vorbereitungen für beabsichtigte Lasermessungen.

#### a) Photographische Richtungsbestimmungen

Durch photographischen Anschluß an Fixsterne bestimmte Richtungen können derzeit mit einer Genauigkeit von etwa  $\pm 0,2$  oder  $\pm 1$  mm/km ermittelt werden. Sie sind im himmelfesten astronomischen Äquatorialsystem, also in einem wohldefinierten Inertialsystem, orientiert, in dem die zahlreichen Informationen der Astronomie enthalten sind, und unterscheiden sich dadurch von anderen Bezugssystemen der Satellitengeodäsie (siehe [7]). Für die Positionsbestimmung mit derartigen Richtungen sind außer einem Modell für die Differentialrefraktion keine weiteren Annahmen über physikalische Strukturen der Erde oder ihres Schwerfeldes notwendig. Die in Verbindung mit einer Zeitmessung erhaltenen Richtungen sind absolut im Inertialsystem orientiert, sie entsprechen den astronomisch orientierten Richtungen der terrestrischen Geodäsie und können wie diese, trotz geringer

Genauigkeit, zur Stützung von Netzen verwendet werden. Dazu kommt, daß das Potential von raumorientierten Richtungen für die Bildung von Raumnetzen dem von Strecken (Lasermessung) und Streckendifferenzen (Dopplermessung) vom geometrischen Standpunkt aus überlegen ist. Verfahren der Richtungsbestimmung durch photographischen Anschluß an Fixsterne sind daher auch in Zukunft für die Stützung und Kontrolle terrestrischer und übergeordneter Satellitensysteme von Bedeutung.

Aus numerischen Experimenten und aus theoretischen Überlegungen kann erwartet werden, daß die Kombination von Richtungen mit Entfernungen oder Dopplerdaten zu optimalen Konfigurationen führt.

Die Leistungsfähigkeit der Aufnahmekammern und Verfahren der ersten Generation (Wild BC 4 und andere) wurde im PAGEOS-Projekt untersucht und mit etwa  $\pm 0,2$  Richtungsgenauigkeit festgestellt. Durch gerätetechnische Weiterentwicklungen und durch Ausnutzung von gewonnenen Erfahrungen kann eine geringfügig höhere Genauigkeit erwartet werden. Die vorgegebenen Schranken liegen in der Emulsion, sowie in der Szintillation und Refraktion und können nur durch bessere Verfahren zur Erfassung dieser verbessert werden.

Die im Observatorium Graz-Lustbühel aufgestellte ballistische Meßkammer BMK 75 besitzt ein Objektiv Astro-Topar 750 mm, 1 : 2,5, die Platten haben ein Format 18 x 18 cm und können automatisch gewechselt werden. Die Kammer ist parallaktisch nach dem System Zeiss/Coudé in siderische Nachführung montiert. Die Kammer enthält 8 Lamellen-Rotationsverschlüsse, der mittlere Öffnungszeitpunkt wird mit einer Auflösung von 10  $\mu$ sec erfaßt und registriert.

Versuchsaufnahmen der Satelliten Explorer 19, Kosmos 44, Pageos (Reststück) Red Cat und Saljut 4 ergaben bei siderischer Nachführung und Belichtungszeiten von etwa 30 sec eine optimale Abbildung für Sterne der Größe 6,5. Die Verzeichnung der Kammer bei Blende 1,25 und 1,56 wurde aus Sternaufnahmen ermittelt. Der Vergleich mit den Angaben der Herstellerfirma Zeiss zeigt maximale Verzeichnung von  $\pm 3 \mu/m$ .

Um die volle Leistungsfähigkeit der Kammern der BMK-Serien festzustellen, wurde mit dem DGFI-München die Ausmessung eines BMK-Testnetzes mit den Stationen Berlin, Bonn, Wetzell und Graz, sowie mit der Polnischen Akademie der Wissenschaften die Teilnahme an einem Projekt vereinbart, das die Stationen Borowiec, Athen und Graz verbinden soll. Auch die Mitarbeit an den Interkosmos-Projekten der UdSSR ist vorgesehen.

Die BMK 75 soll auch zur Bestimmung der Polbewegung eingesetzt werden. Hiezu ist die Anbringung von zwei Talyvel-Libellen vorgesehen, durch welche eine gut genäherte Lotrechtstellung der Kammerachse ermöglicht wird. Aus Aufnahmen in vier symmetrischen Azimuten folgt mit Hilfe des für die Orientierung von Satellitenaufnahmen entwickelten Verfahrens die Lotrichtung.

Vor der Einrichtung des Observatoriums Graz-Lustbühel wurden mit einer behelfsmäßigen Ausrüstung (BE 1,  $f = 300$  mm) des DGFI München insgesamt 393 Aufnahmen der Satelliten ECHO 1, 2 und PAGEOS gemacht und von diesen 215 Simultanaufnahmen reduziert. Die aus der Ausgleichung folgenden Richtungen wurden dem Westeuropäischen Satelliten-Programm zur Verfügung gestellt.

#### b) Dopplermessungen

Verfahren für die Positionsbestimmung durch Dopplermessungen nach Satelliten mit bekannten Bahndaten haben bereits jetzt große Bedeutung für die Bestimmung von geodätischen Kontrollpunkten in Entwicklungs- und Traditionsländern. Wegen des einfachen, weitgehend automatischen Ablaufes der Messung, der Unabhängigkeit von optischer Sicht, Wetter und der automatischen Berechnung der Ergebnisse ist dieses Verfahren vom Standpunkt der Wirtschaftlichkeit allen übrigen Verfahren der Positionsbestimmung mit Satelliten überlegen. Auch können damit bereits jetzt Grundsysteme für die Schaffung oder für die Stützung von terrestrischen Triangulationen bestimmt werden. Ebenso ist die Positionsbestimmung für Aufgaben der Bodenordnung, der Ingenieurgeodäsie und der Geodynamik möglich. Hinsichtlich der erzielbaren Genauigkeit und der anzuwendenden Verfahren der Messung und Berechnung gibt es jedoch noch Diskussionen.

Bei der Bestimmung von Einzelpunkten wird angenommen, daß die Bahndaten bekannt sind, so daß die Genauigkeit der bestimmten Position vor allem von der Genauigkeit dieser Daten abhängt. Dazu kommen in zweiter Linie die Genauigkeit der Meßdaten (Dopplerfrequenzen) und die Erfassung des Einflusses der Refraktion.

Für die 5 bis 6 Satelliten des Navy-Navigations-Satelliten-Systems (NNSS) stehen genäherte (operative) Bahndaten für eine im Intervall von 12 Stunden aktuelle Keplerellipse zur Verfügung. Diese werden aus 4 OPNET (operational network)- Stationen in den USA mit Hilfe des Erdmodelles WGS 72 berechnet und bilden mit diesem zusammen das TRANSIT-System. Die Genauigkeit der daraus abgeleiteten Positionen wird mit  $\pm 2$  bis 5 m angegeben.

Zur Berechnung der genauen Bahndaten werden zusätzlich auch Dopplermessungen auf 15 über die Welt verteilte TRANET-Stationen verwendet. Mit diesen und dem Erdmodell NWD 10F werden Korrekturen zu den aus den genäherten Bahndaten folgenden Raumpositionen von zwei Satelliten (19 und 20) berechnet und (nachträglich) mitgeteilt. Außerdem werden kurzfristig in Abständen von zwei bis drei Jahren und langfristig in Abständen von zehn Jahren allfällige Änderungen der Stationskoordinaten ermittelt. Die Genauigkeit der aus den genauen Bahndaten bestimmten Einzelpunkte wird mit  $\pm 0,2$  bis 1,0 m angenommen. Durch Einzelpunktbestimmung mit genäherten (broadcast = BC) bzw. genauen (precise = P) Ephemeriden (BCU bzw. PE)

ergeben sich geozentrische Koordinaten in den Weltsystemen WG 72 bzw. NWD 10F. Die relative Genauigkeit einer Punktgruppe kann aus simultanen oder zentrierbaren Messungen wesentlich genauer ermittelt werden.

Eine vollständige Elimination der Bahndaten ist theoretisch möglich, wenn auf mindestens sieben Stationen mindestens 14 simultane Messungen ausgeführt werden. Beim Verfahren der Translokation, bei dem nur je zwei Stationen simultan oder semi-simultan messen, werden vor allem Translationen zwischen genäherter und genauer Bahnkurve eliminiert. Beim erweiterten Verfahren der Multilokation erfolgt auch die Elimination bestimmter Drehungen. Bei beiden Verfahren ist die Elimination jedoch nicht transparent und erfolgt im statistischen Sinne. Aus diesem Grunde sind Short-Arc-Verfahren vorzuziehen, bei welchen für jeden Satelliten 5 unbekannte Bahnparameter eingeführt und durch Überlappungen miteinander verknüpft werden. Bei diesen Verfahren folgen zwar nur genähert geozentrische Koordinaten der Punktgruppe, die relative Genauigkeit der Punkte ist jedoch größer und unabhängig von der Genauigkeit der vorgegebenen Bahndaten. Geozentrische Koordinaten können daraus mit Hilfe von Paßpunkten durch eine lineare oder Transformation höherer Ordnung abgeleitet werden. Für die „örtlichen“ Punktlagen wird eine Genauigkeit von  $\pm 0,1$  bis  $0,2$  m erwartet, genaue Bahndaten werden nur mehr für die Bestimmung von (mindestens 3) Paßpunkten der gesamten Gruppe benötigt.

Für Entfernungen von etwa 200 km kann daher eine relative Streckengenauigkeit von mehr als  $\pm 1$  mm/km und eine Richtungsgenauigkeit von mehr als  $\pm 0,1$  erreicht werden und mit linear wachsender Entfernung ein linear abnehmender Wert. Da die Genauigkeit terrestrischer Netze mit etwa  $\pm 1$  bis  $10$  mm/km angenommen werden kann, ist das TRANSIT-System schon jetzt in der Lage, zur Analyse und Verbesserung der Fehlerstruktur bestehender terrestrischer Netze beizutragen. Darüber hinaus vermittelt, führt es in Entwicklungsländern zu einer guten Grundlage für den Aufbau regionaler Kontrollpunktsysteme. (Ein typisches Beispiel ist z.B. die Region Asien und Ozeanien mit mehreren tausend Inseln und Halbinseln wie Australien, Japan, Indonesien, Indochina, die dadurch in einfacher Weise miteinander verbunden werden können.) Aber auch eine Strukturuntersuchung und Stützung der österreichischen Triangulation 1. Ordnung erscheint möglich mit dem Ziel, die Aufdeckung von vermuteten systematischen Lotabweichungen und Refraktionsfehlern im Hochgebirge. Außerdem wird eine Kontrolle des im RETRIG erhaltenen Grundnetzes vermittelt.

Aus diesen Gründen werden im Observatorium Lustbühel auch Dopplermessungen mit je einem Empfänger CMA 722B und CMA 725 für das NNSS-System und für GEOS C-Frequenzen mit den entsprechenden Zusatzeinrichtungen (Mini-HP Computer, Kassetten) ausgeführt. Für die Datenverdichtung und für die Einzel- und Mehrfachpunktbestimmung durch Trans- und Multilokation stehen erprobte Programme (wie GEODOP) zur Verfügung. Die Be-

rechnung wird in den Rechenzentren Graz (UNIVAC 1100/81) und Wien (CDC, CYBER 74) ausgeführt werden.

Als Fundamentalpunkt des Dopplernetzes in Österreich wurde am Dach des Observatoriums ein Punkt vermerkt und darüber ein stabiles Gerüst für die Aufstellung der Antenne errichtet. Auf diesem Punkt wurden in den Monaten Mai und Juni 1976 insgesamt 650 brauchbare Satellitendurchgänge registriert. Die Ergebnisse der Auswertung mit genäherten und genauen Bahndaten BCE und PE sind in Tab. 1 zusammengestellt und in Fig. 3 graphisch dargestellt. Daraus geht hervor, daß in beiden Fällen nach einer Registrierzeit von etwa 7 Tagen ein Einpendeln der Ergebnisse auf einen fast stabilen Wert erfolgt.

Mit diesem Punkt hat Österreich auch an der zweiten europäischen Dopplercampagne EDOC 2 (23. April bis 7. Mai 1977) teilgenommen, wobei 232 brauchbare Durchgänge registriert werden konnten. Schließlich gehört der Punkt auch dem Deutsch-Österreichischen Dopplernetz DÖDOC an, in dem für 6 Punkte der österreichischen Landestriangulation Dopplerkoordinaten ermittelt wurden. Die in verschiedenen Registrierperioden und durch Auswertung in verschiedenen Rechenzentren bisher für den Punkt Lustbühel erhaltenen Koordinaten sind in Tab. 2 zusammengestellt. Daraus geht hervor, daß mit genäherten Bahndaten BCE ein Punktlagefehler von etwa  $\pm 2$  m, mit den genauen Bahndaten ein solcher von etwa  $\pm 0,4$  m (absolut) erreicht werden konnte. Die nach den beiden Verfahren erhaltenen Koordinaten differieren jedoch, weil sie in verschiedenen Systemen (WGS 72 und NWD 10F) dargestellt sind.

Die in DÖDOC mit genäherten (BCE) und genauen (PE) Bahndaten erhaltenen Ergebnisse für 5 Punkte der Landestriangulation wurden mit den Koordinaten der RETRIG-Ausgleichung (Phase 1) verglichen. Dabei wurden die Undulationen des Bomford-Geoids sowie die Annahme eingeführt, daß die Höhen der österreichischen Triangulationspunkte als Geoidhöhen angesehen werden können. Die Transformation der aus Landeskoordinaten und Höhen (nach bekannten Formeln) gebildeten Raumkoordinaten in das DÖDOC-System erfolgte linear durch Verschiebung (3 Parameter), durch Verschiebung und Drehung des Zeitmeridianes (4 Parameter) und (ohne physikalische Berechtigung) auch durch Verschiebung und Drehung um 3 Achsen (6 Parameter), in allen Fällen mit und ohne Maßstabsänderung. Die verbleibenden Restklaffungen wurden in das Horizontsystem jedes Punktes transformiert und durch ellipsoidische Koordinatenunterschiede  $dx$  (Nord),  $dy$  (Ost) und  $dh$  (Lotrichtung) ausgewiesen. Die für Mehrfachpunktbestimmung mit 5 Satelliten mit den genäherten Bahndaten BCE und durch Einzelpunktbestimmung mit 2 Satelliten mit genäherten und genauen Bahndaten erhaltenen (vorläufigen) Ergebnisse enthält Tab. 3. In dieser sind auch die Maßstabsänderungen, der mittlere Klaffungsfehler  $m_0$  und die Transformationsparameter ausgewiesen.

DOPPLER - EINZELPUNKTEINSCHALTUNG (GRAZ - LUSTBÜHEL, PUNKT L2)

1a. PE, SATELLIT NR.19

	Tag Nr.	Durchgänge	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
5.-30.Mai 76	126 - 132	25	$30,6 \pm 1,3$	$85,7 \pm 0,7$	$44,6 \pm 1,0$
	132 - 142	25	$30,0 \pm 1,0$	$85,3 \pm 0,5$	$44,4 \pm 0,8$
	142 - 151	27	$32,0 \pm 1,1$	$86,0 \pm 0,6$	$43,9 \pm 0,9$
	126 - 151	77	$32,0 \pm 0,6$	$86,0 \pm 0,3$	$43,4 \pm 0,5$ <sup>+) )</sup>

1b. BCE, ALLE SATELLITEN (NR.12,13,14,19,20)

	Tag.Nr.	Durchgänge	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
5.Mai-30.Juni 76	126 - 132	100	$29,5 \pm 0,7$	$85,0 \pm 0,4$	$44,9 \pm 0,6$
	132 - 139	99	$28,6 \pm 0,7$	$85,7 \pm 0,4$	$49,1 \pm 0,6$
	139 - 147	100	$30,2 \pm 0,8$	$85,7 \pm 0,4$	$47,5 \pm 0,6$
	147 - 155	100	$28,7 \pm 0,7$	$89,7 \pm 0,4$	$45,3 \pm 0,6$
	155 - 167	100	$28,7 \pm 0,7$	$85,5 \pm 0,4$	$49,8 \pm 0,5$
	167 - 175	100	$31,3 \pm 0,7$	$87,1 \pm 0,4$	$47,4 \pm 0,5$
	175 - 182	82	$29,3 \pm 0,8$	$84,3 \pm 0,4$	$51,0 \pm 0,6$
	126 - 182	650	29,9	86,5	44,5

1c. BCE, EINZELNE SATELLITEN

	Sat.Nr.	Durchgänge	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
5.Mai-30.Juni 76	12	140	$31,8 \pm 0,6$	$84,8 \pm 0,3$	$44,0 \pm 0,5$
	13	115	$31,7 \pm 0,7$	$85,5 \pm 0,4$	$43,1 \pm 0,6$
	14	91	$26,6 \pm 0,8$	$86,3 \pm 0,4$	$47,3 \pm 0,6$
	19	151	$29,6 \pm 0,6$	$88,3 \pm 0,3$	$43,1 \pm 0,5$
	19	77	$29,5 \pm 0,9$	$88,1 \pm 0,5$	$41,0 \pm 0,7$ <sup>+) )</sup>
	20	80	$27,5 \pm 0,8$	$87,2 \pm 0,4$	$47,4 \pm 0,7$

<sup>+) )</sup> Vgl.Tab.1a und 1c

$$\begin{aligned}
 X &= 4\ 194\ 400 + \Delta X \\
 Y &= 1\ 162\ 600 + \Delta Y \\
 Z &= 4\ 647\ 200 + \Delta Z
 \end{aligned}$$

Tab. 1

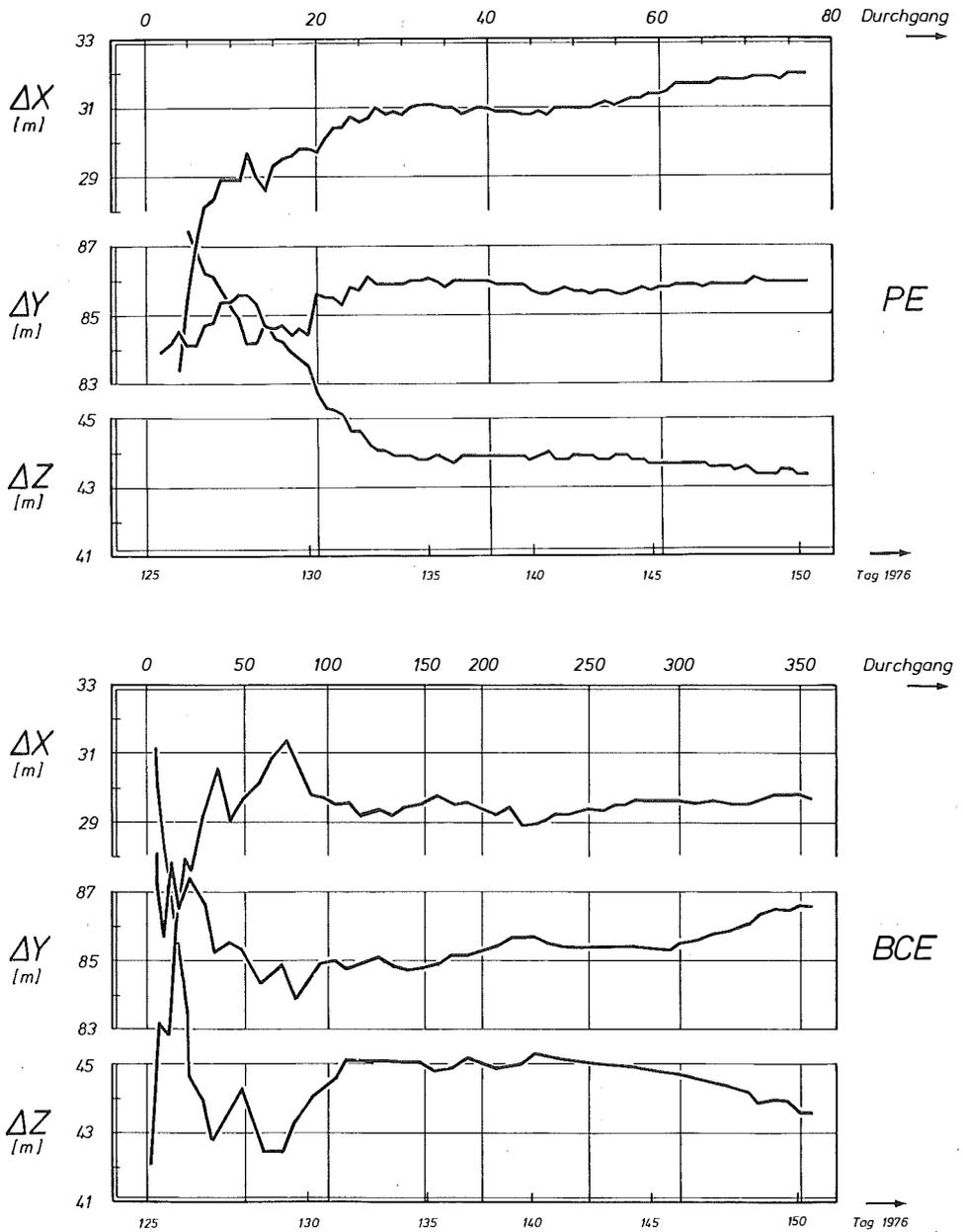


Fig. 3

GEOZENTRISCHE DOPPLERKOORDINATEN DES STANDPUNKTES GRAZ - LUSTBÜHEL  
ZUSAMMENFASSUNG

Meßkampagne	Zeitraum	Auswertung	Ephemeriden (Satellit)	Durchgänge	X (m)	Y (m)	Z (m)	$\Delta X$	$\Delta Y$	$\Delta Z$
Testmessungen	1.5.-30.6.76	Graz	Broadcast	650	4194429,9 ±0.3	1162686.3 ±0.3	4647244.5 ±0.3	-0.6	-0.7	+3.3
EDOC 2 *)	23.4.- 7.5.77	Frankfurt	Broadcast	232	429.0 ±0.9	683.8 ±0.6	248.1 ±0.8	+0.3	+1.8	-0.3
ÖÖOC *)	27.6.- 7.7.77	Graz	Broadcast	146	429,1 ±0.6	686.6 ±0.5	250.7 ±0.5	+0.2	-1.0	-2.9
Mittel			Broadcast		429.3 ±0.3	685.6 ±0.9	247.8 ±1.8			
Testmessungen	1.5.-31.5.76	Graz	Precise (19)	77	432.0 ±0.6	686.0 ±0.3	243.4 ±0.5	+0.4	-0.6	+1.1
EDOC 2 *)	23.4.- 7.5.77	Frankfurt	Precise (19)	49	433.1 ±0.2	685.2 ±0.3	245.2 ±0.2	-0.7	+0.2	-0.7
EDOC 2 *)	23.4.- 7.5.77	Frankfurt	Precise (20)	50	432.0 ±0.2	684.9 ±0.3	244.8 ±0.2	+0.4	+0.5	-0.3
EDOC 2 *)	23.4.- 7.5.77	Frankfurt	Precise (19+20)	99	432.6 ±0.2	685.0 ±0.2	245.0 ±0.1	-0.2	+0.4	-0.5
EDOC 2 *)	23.4.- 7.5.77	Brüssel	Precise (19+20)	74	432.2 ±0.1	685.1 ±0.2	244.6 ±0.1	+0.2	+0.3	-0.1
ÖÖOC *)	27.6.- 7.7.77	Graz	Precise (19+20)	58	432.4 ±0.2	686,1 ±0.3	244.5 ±0.2	0.0	-0.7	+0.5
Mittel			Precise		432.4 ±0.2	685.4 ±0.2	244.5 ±0.3			
								Diff. PE - BCE		+3.1   -0.2   -3.3

\*) Vorläufige Werte !  
 $\Delta X, \Delta Y, \Delta Z$  Koordinatendifferenzen gegenüber Mittelwert

Tab. 2

ÖÖOC - RESTKLAFUNGEN NACH LINEARTRANSFORMATION GEGEN RETRIG I  
IN TANGENTIALKOORDINATEN (x,y,h)

PUNKT	BCE MEHRPUNKTBESTIMMUNG MIT SAT. 12,13,14,19,20			PE EINZELPUNKTBESTIMMUNG MIT SAT. 19,20			TRANSFORMATIONSPARAMETER			
	$\Delta x(m)$	$\Delta y(m)$	$\Delta h(m)$	$\Delta x(m)$	$\Delta y(m)$	$\Delta h(m)$	$d_u(10^{-6})$ $m_0(m)$	$c_x(m)$ $c_y(m)$ $c_z(m)$	$a_1(cc)$ $a_2(cc)$ $a_3(cc)$	
VERSCHIEBUNG, MASSTAB										
GRAZ	-0,10	+0,21	+0,47	-0,21	-0,10	+0,10	BCE	-0,4	-79,5	
KLEIN HAAG	-0,28	-0,52	-0,42	-0,20	-0,35	-0,10		+0,8	-112,2	
RAASDORF	-0,12	+0,23	+0,36	-0,37	+0,36	+0,48	PE		-77,4	
GERLITZEN	+0,31	-0,04	+0,48	+0,73	+0,10	+0,50		-0,3	-112,3	
PFÄNDER	+0,18	+0,04	-0,89	+0,05	-0,14	-0,94		+0,8	-116,4	
VERSCHIEBUNG, Z-DREHUNG, MASSTAB										
GRAZ	+0,07	+0,30	+0,32	-0,02	0,00	-0,07	BCE	-0,4	-81,6	
KLEIN HAAG	-0,28	-0,62	-0,42	-0,21	-0,41	-0,13		+0,7	-103,9	
RAASDORF	+0,18	+0,14	+0,10	-0,05	+0,25	+0,19	PE		-111,0	-1,3
GERLITZEN	+0,31	+0,11	+0,48	+0,73	+0,26	+0,50		-0,3	-79,7	
PFÄNDER	-0,27	+0,07	-0,48	-0,45	-0,11	-0,48		+0,7	-103,0	
VERSCHIEBUNG, X, Y, Z-DREHUNG, MASSTAB										
GRAZ	+0,06	+0,25	-0,10	-0,14	-0,04	-0,36	BCE	-0,4	-64,7	+1,8
KLEIN HAAG	-0,29	-0,55	-0,12	-0,22	-0,35	+0,03		+0,5	-89,2	
RAASDORF	-0,03	+0,21	+0,12	-0,13	+0,32	+0,12	PE		-129,4	-1,4
GERLITZEN	+0,29	+0,01	+0,07	+0,72	+0,18	+0,27		-0,3	-70,8	
PFÄNDER	+0,08	+0,08	+0,03	-0,16	-0,10	-0,06		+0,7	-92,3	
								-126,6	-1,5	

BCE..BROADCAST EPHEMERIS, PE..PRECISE EPHEMERIS

Tab. 3

Daraus geht hervor, daß die Maßstabsänderung maximal  $\pm 0,4$  mm/km erreicht. Bei reiner Verschiebung ergeben sich Höhenfehler bis 0,9 m, bei zusätzlicher Berücksichtigung einer Zeitverschiebung (Z-Drehung) werden diese Abweichungen geringer. Bei Einführung aller 7 Parameter der Transformation ergeben sich niedrige Restklaffungen im Betrag von etwa  $\pm 0,3$  m. Daraus kann auf eine Neigung des Geoids geschlossen werden sowie auf eine gute Übereinstimmung des Dopplersystems mit dem österreichischen RETRIG-System. Weitere Untersuchungen hierüber sind vorgesehen, eine ausführliche Diskussion und die Mitteilung von Detailergebnissen wird an anderer Stelle erfolgen.

Messungen nach GEOS C wurden im Short-Arc-Projekt zur Bestimmung der gegenseitigen Lage der Meßpunkte in den Observatorien Borowiec (Polen), Dyonisos (Griechenland) und Graz-Lustbühel gemeinsam mit Richtungs- und Lasermessungen ausgeführt. Aus der Diskussion der Ergebnisse dieser geometrisch günstigen Konfiguration werden Hinweise für den weiteren Einsatz erwartet.

Im Rahmen des MEDOC-Programmes zur Bestimmung der Polbewegung erfolgten Ende 1977 systematische Registrierungen von bestimmten TRANSIT-Satelliten. Im September 1977 wurden von einem Grazer Meßtrupp erstmals über 300 Durchgänge von TRANSIT-Satelliten auf der Station Borowiec (Polen) registriert.

### c) Geodynamische Messungen

Das dynamische Verhalten der Erde wird durch die Bewegungen von Kontrollpunkten und deren Lotvektoren beschrieben. Erstere folgen aus der wiederholten Ermittlung der Raumposition, letztere aus astronomischen und Schweremessungen sowie aus der Registrierung von Erdzeiten. In der Umgebung des Observatoriums Graz-Lustbühel wurden in geologisch verschiedenen Formationen drei Erdzeitenstationen (E1 = Graz, E2 = Peggau und E3 = Gleinalpe), also ein Erdzeiten-Nest eingerichtet (siehe Fig. 2a). Aus der Registrierung der Bewegungen der Lotrichtung mit Horizontalpendeln (Melchior-Verbaandert) und Gravimetern (NA Geodynamics, Askania) werden die Aufdeckung von systematischen Einflüssen der Registrierung und Analyse, sowie Einsichten in das dynamische Verhalten der Erdkruste in der Umgebung des Observatoriums erwartet.

Nordwestlich des Observatoriums befindet sich das Testnetz Steiermark (s. Fig. 2), das eine Fläche mit einem Durchmesser von etwa 90 km bedeckt. Die gegenseitige Lage der sieben Hauptpunkte dieses Netzes, welche dem österreichischen Netz angehören, wurde durch Laser- und Mikrowellenentfernungen, sowie Zenitdistanzen und horizontale Richtungen mehrfach bestimmt. In allen Punkten erfolgte auch die Messung der astronomischen Breite, Länge und des Azimutes, so daß alle Punkte Laplacepunkte sind und

eine räumliche Berechnung des Netzes möglich ist. Durch zusätzliche Lotabweichungsbestimmungen in Zwischenpunkten sollen auch Detailformen des Geoides in der Umgebung des Observatoriums festgestellt werden, aus Wiederholungsmessungen werden Einsichten über Bewegungen der Kruste erwartet.

Das Observatorium Graz-Lustbühel ist durch eine Raumtraverse mit dem Observatorium der Ungarischen Akademie der Wissenschaften in Sopron verbunden und ist auch Anfangspunkt der für die Maßstabsbestimmung im westeuropäischen Satellitennetz und im RETRIG benutzten Traverse von Graz nach London (siehe Fig. 2b).

#### Literatur

[1] *United Nations: World Cartographie*, Vol XIV, ST/ESA/SER/L14/1976 (UNESCO), New York.

[2] *Rinner, K.: Geodetic work and Projects at the Observatory Graz-Lustbühel*, Acta Geodetica, Geophysica et-Montanistica, Ungarische Akad. d. Wissenschaft, Budapest (im-Druck).

[3] *Rinner, K.: Requirements on Regional Nets in the Year 2000 Proceedings*, IAG Symposium, Bandung (Oct. 1977) (im Druck).

[4] *Lefebre, Schneider, Starker, Hiebler: Interim Working Group on Satellite Geodesy and Navigation*, Final Report, European Space Agency (ESA) Dec. 1977.

[5] *Uotila, U. A.: The changing world of Geodetic Science Proceed. of the int. Symp.* (Oct. 1976) Ohio State Univ., Columbus, Ohio 1977.

[6] *Rinner, K. u. Moritz, H.: Zur Geoidbestimmung in Österreich*. Sitzgsber. d. öst. Akad. d. Wiss., Math. naturwiss. Kl. Abtlg. II, 186. Bd., 1. bis 3. Heft 1977.

[7] *Bauersima, I.: Wissenschaftliche Problemstellung d. Satellitengeodäsie*, Vermessung, Photogrammetrie u. Kulturtechnik, Schweizerischer Verein f. Verm.-Wesen u. Kulturtechnik usw., ETH Zürich-Hönggerberg, Heft 2/78, S. 33–39.

## Personalnachrichten

### In memoriam – Hofrat Dipl.-Ing. Theodor Braun

Am 28. Dezember 1977 verschied nach langer, mit bewundernswerter Geduld und Humor ertragenen Krankheit, im 75. Lebensjahr einer der Triangulatoren alter Schule Hofrat Dipl.-Ing. Theodor Braun. „Teddy“ Braun gehörte nach Abschluß seines Studiums an der Hochschule für Bodenkultur und zweijähriger Assistentenzeit von 1928 bis 1968 mit kurzen Unterbrechungen der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen an.

1932 legte er auch die 2. Staatsprüfung aus dem Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Wien ab.

Braun besaß über sein hervorragendes Fachwissen hinaus nicht nur eine umfassende humanistische Allgemeinbildung, sondern vor allem Herzensbildung. Er war allen, die ihn kannten, stets ein hilfsbereiter, uneigennütziger Kollege und liebenswerter Freund, seinen Mitarbeitern ein geschätzter, ja verehrter, väterlicher Vorgesetzter. Mit ihm haben wir eine Persönlichkeit verloren, die uns in fachlichen Belangen jederzeit mit Rat und Tat zur Seite stand und uns in immer heiterer, temperamentvoller Art die Liebe zur Natur und allem was darinnen lebt vermittelt. Sein Andenken zu wahren ist uns Verpflichtung und Herzensbedürfnis.

Ein ausführliches Lebensbild erschien in der ÖZfV 1969, Nr. 1.

Paul Hörmannsdorfer

**Alt-Präsident Dipl.-Ing. Eördögh †**

Am 24. 10. 1977 ist der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R. Dipl.-Ing. Wilhelm Eördögh nach längerem Leiden gestorben.

Obwohl in der ÖZfVW Nr. 1/1963 und Nr. 1/1969 anlässlich der Vollendung des 60. Lebensjahres und anlässlich des Übertrittes in den Ruhestand bereits ausführliche Berichte über Leben und Wirken des Genannten erschienen sind, erscheint es angebracht, aus diesem traurigen Anlaß letztmalig ein zusammenfassendes Bild von Altpräsident Eördögh zu entwerfen.

Geboren in Hornstein (damals Ödenburger Kommitat; heute Bezirk Mattersburg) am 7. 2. 1903, absolvierte er am 11. 6. 1923 die Ober-Realschule in Ödenburg mit der Reifeprüfung (obwohl er eigentlich zur Kgl. Ung. Handelsmarine wollte und schon das Studium an der Handelsmarine-Akademie begonnen hatte, das aber durch die Ereignisse des Jahres 1918 ein Ende fand).

Im Jahre 1924 inskribierte er an der TH. Wien (heute Techn. Universität) Maschinenbau, wechselte aber wegen der wirtschaftlichen Verhältnisse im Jahre 1926 zur Fachrichtung Geodäsie. Nach der 2. Staatsprüfung am 26. 6. 1931 begann er sofort am 1. 7. d. J. seinen Dienst bei der Neuvermessungsabteilung des BAfEuV als Hilfstechniker, dann als Vertragsangestellter, Aspirant, Beamtenanwärter und ab 1. 1. 1938 als Vermessungskommissär.

Seine erste leitende Funktion war seit 18. 5. 1937 die Leitung des VA Oberwart, dem er bereits seit 1. 4. 1935 zugeteilt war, wobei ihm seine Neuvermessungskennnisse und seine ungarischen Sprachkenntnisse sehr zustatten kamen. Vom 27. 8. 1939 bis 8. 12. 1946 war Eördögh zum Militärdienst eingezogen bzw. in britischer Kriegsgefangenschaft. Noch am Tage der Rückkehr meldete er sich wieder zum Dienst im VA Oberwart, wurde jedoch am 15. 4. 1947 zum VA Wien versetzt und mit der Leitung desselben betraut.

Als durch die Bestellung des Hofrates Dipl.-Ing. Mosch zum Präsidialvorstand die Stelle des Leiters des Vermessungsinspektorates für Wien, N. Ö. und Burgenland freigeworden war, wurde Eördögh – insbesondere wegen seiner profunden Kenntnisse der schwierigen burgenländischen Verhältnisse – am 27. 5. 1947 zum Leiter dieses Inspektorates bestellt. Zum Vermessungsrat wurde er bereits am 17. 1. 1947 anlässlich der Übernahme in den neugebildeten Personalstand und zum Oberrat am 1. 1. 1952 ernannt.

Mit 1. 6. 1957 erfolgte die Bestellung Eördöghs zum Leiter der Abt. K 4 (Katastrale Bearbeitung agrarischer Operationen). Mit 1. 1. 1961 wurde er unter Ernennung zum Wirkl. Hofrat zum Vorstand der Gruppe K bestellt (unter Beibehaltung der Leitung der ehemaligen Abt. K 7).

Als Höhepunkt der dienstlichen Laufbahn Eördöghs gilt der 1. 1. 1967, mit welcher Wirksamkeit er zum Präsidenten des BAfEuV bestellt worden ist, nachdem er schon ab 18. 12. 1963 Stellvertreter des Präsidenten war.

Im Laufe seiner einmaligen Karriere war Eördögh darüber hinaus in zahlreichen sonstigen Funktionen, wie in Qualifikationskommissionen, Prüfungskommissionen und Disziplinarkommissionen als Mitglied bzw. Vorsitzender tätig. Außerdem war er auch Mitglied der 2. Staatsprüfungskommission der damaligen TH. Wien und Prüfungskommissär bei der Ziviltechnikerprüfung.

Seine vielfältigen Verdienste wurden auch durch sichtbare Auszeichnungen gewürdigt, so durch das Goldene Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich, dem Komturkreuz für Verdienste um das Bundesland Burgenland und das Große Goldene Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich.

Zu den hervorragendsten Verdiensten als Gruppenleiter und Präsident zählt sein beispielhafter Einsatz und sein großes Engagement für das Zustandekommen des Vermessungsgesetzes im Jahr 1968. Er stellte auch die Weichen für den dann unter seinem Nachfolger durchgeführten Vollzug dieses für den Vermessungsdienst so bedeutenden Gesetzeswerkes. Eördögh engagierte sich für den planvollen und intensiven Ausbau des Festpunktfeldes; er hat ferner wesentlich für den raschen Abschluß der Burgenlandneuvermessung Sorge getragen. Unter seiner Präsidentschaft konnte eine neue Datenverarbeitungsanlage angekauft werden, die zum damaligen

Zeitpunkt zu den modernsten Einrichtungen der österreichischen Verwaltung gehörte.

Eördögh war ein beliebter Vorgesetzter, freundlich und zurückhaltend in seiner Art, aber entschieden in seinen Anordnungen. Fast 40 Jahre hat er für den Kataster und für das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen gearbeitet. Er hat eine der beachtetsten Laufbahnen zurückgelegt. In allen seinen hohen und höchsten Funktionen ist er freundlich und zugänglich geblieben. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen trauert daher nicht nur um einen verdienten Präsidenten, es trauert auch um einen liebenswerten Menschen, dem stets ein ehrendes Andenken bewahrt werden wird.

*Josef Engelmayer*

### **Wirkl. Hofrat Dipl.-Ing. Ferdinand Höllrigl – Übertritt in den dauernden Ruhestand**



Mit Ablauf des Jahres 1977 ist Wirkl. Hofrat Dipl.-Ing. Ferdinand Höllrigl in den dauernden Ruhestand getreten.

Damit muß unsere Behörde die Aktivitäten eines leitenden Funktionärs entbehren, der von einem seiner engsten Mitarbeiter – Oberrat Dipl.-Ing. Erich Zachhuber – in der Nr. 2/3 des Mitteilungsblattes des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie im Dezember 1972 in einem Beitrag anlässlich des sechzigsten Geburtstages vollkommen zu Recht als „Vater der elektronischen Datenverarbeitung im österreichischen Bundesvermessungsdienst“ bezeichnet worden ist.

Auf diesen Beitrag darf auch hinsichtlich der ausführlichen Schilderung des Lebenslaufes des nunmehrigen „Jungpensionisten“ verwiesen werden.

Hier dürfen nur die markantesten Daten im dienstlichen Werdegang von Hofrat Höllrigl in Erinnerung gerufen werden.

Nach kurzer Tätigkeit bei einem Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen trat Höllrigl im Jahre 1936 in den Bundesvermessungsdienst ein und wurde vorerst im Vermessungsamt Wien und in der Neuvermessungsabteilung verwendet. Im Jahre 1937 wurde er als wissenschaftliche Hilfskraft an die 1. Lehrkanzel für Geodäsie an der Technischen Hochschule Wien berufen. Nach kurzen Tätigkeiten bei der Vermessungsabteilung des Luftgaukommandos XVII und im Rahmen der Hauptvermessungsabteilung XIV verbrachte er die Zeit zwischen den Jahren 1940 bis 1946 bei der deutschen Wehrmacht bzw. in englischer Gefangenschaft. Die menschlichen Kontakte, um deren Pflege W. HR Höllrigl bei der Ausübung einer jeden seiner vielen Funktionen im besonderen Maße bemüht war, reichen bis in diese Zeit zurück, was insbesondere auch durch die Freude zum Ausdruck kam, mit der Höllrigl jeweils an den Treffen mit seinen alten Regimentskameraden im Rahmen der Deutschen Geodätentage teilnahm.

Nach der Rückkehr aus der Kriegsgefangenschaft wurde Höllrigl so wie damals viele seiner engeren Jahrgangskollegen im Interesse der raschen Reaktivierung der österreichischen Katasterverwaltung zu einem Vermessungsamt versetzt. Bei Höllrigl handelte es sich hiebei um das damals noch bestehende Vermessungsamt Waidhofen an der Ybbs, das in der Zwischenzeit nach Scheibbs verlegt worden ist.

Dem Vermessungsamt Waidhofen an der Ybbs stand Höllrigl bis zum Jahre 1954 vor. Auch zu seinen Mitarbeitern aus dieser Zeit, die heute in verschiedenen Dienststellen des Bundesvermessungsdienstes tätig sind, bestehen noch die besten menschlichen Kontakte.

Nachdem Höllrigl bereits in dieser Zeit durch Verbesserungsvorschläge und die bestimmte Art seiner Argumentation hervorgetreten ist, wurde er im Jahre 1954 in die damalige Abteilung des BAfEuV für die „Fortführung des Grundkatasters“ berufen und mit den Agenden eines Referenten für technische Angelegenheiten der Fortführung des Grundkatasters betraut.

Zusammen mit dem späteren Präsidenten des BAfEuV Dipl.-Ing. Ferdinand Eidherr entstanden zu dieser Zeit die Grundkonzepte für die Einführung der Lochkartentechnik im BAfEuV. Für die Verdienste, die sich Höllrigl hierbei erworben hat, wurde ihm im Jahre 1957 das „Silberne Ehrenzeichen für die Verdienste um die Republik Österreich“ verliehen.

Im Jahre 1957 wurde Höllrigl zum Leiter der damals neu eingerichteten „Dienststelle für Lochkartenverfahren“ berufen, die die Vorgängerin der späteren „Abteilung K 5 – Lochkartentechnik“ und der heutigen „Abteilung K 5 – Elektronische Datenverarbeitung“ darstellte. Diese organisatorische Maßnahme war die formale Voraussetzung für die Umstellung des Schriftoperates des Katasters auf Lochkarten. Diese Umorganisation der Datenverwaltung des österreichischen Katasters stellt auch aus internationaler Sicht gesehen eine echte Pionierleistung dar, die Höllrigl mit der für ihn bei der Verfolgung großer Ziele charakteristischen Bestimmtheit nach exakten Zeitplänen realisierte.

Wenn heute die österreichische Katasterverwaltung so erfreuliche Fortschritte bei der Einführung der Grundstücksdatenbank macht, so ist dies in erster Linie Höllrigl zu danken, der mit unermüdlichem Fleiß dafür sorgte, daß der größte Teil des Schriftoperates des Katasters bereits vor Jahren maschinell lesbar gemacht wurde.

Mit Wirksamkeit vom 1. Jänner 1969 wurde Höllrigl zum Vorstand der „Gruppe K – Kataster, Grundlagenvermessungen und Staatsgrenzen“ des BAfEuV ernannt.

In dieser Funktion bemühte er sich um eine möglichst gerechte Aufgabenverteilung unter den Abteilungen der Gruppe, ohne aber ein stilles Zugehörigkeitsgefühl zu „seiner“ Abteilung K 5 ablegen zu können. So wie in seiner bisherigen Funktion ging er auch als Vorstand der Gruppe K bis auf die Grenzen des gesundheitlich möglichen – und vielleicht sogar darüber hinaus – in der Erfüllung seiner Aufgaben auf, die er insbesondere in der Realisierung des Vermessungsgesetzes durch die Einführung des Verfahrens zur teilweisen Neuanlegung des Grenzkatasters in möglichst vielen Katastralgemeinden Österreichs sah.

Dieses Ziel wurde unter seiner Leitung in einer – in Hinblick auf die personellen und budgetären Möglichkeiten des Bundesvermessungsdienstes – optimalen Art erreicht, wurden doch bisher insgesamt rund 2500 Katastralgemeinden „Grenzkatastergemeinden“.

Anlässlich des Übertrittes in den dauernden Ruhestand wurde W. HR Höllrigl der besondere Dank des Bundesministers ausgesprochen, nachdem ihm bereits im Jahre 1976 das „Große Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich“ und im Jahre 1975 das „Silberne Komturkreuz des Ehrenzeichens für Verdienste um das Bundesland Niederösterreich“ verliehen worden ist.

W. HR Dipl.-Ing. Höllrigl hat in seiner Aktivzeit die Geschichte des Katasters, sei es auf dem Gebiete des Schriftoperates, sei es im technischen Bereich oder sei es bei der Verwirklichung gesetzlicher Normen, entscheidend beeinflusst. Er hat von seinen Mitarbeitern in dieser Zeit viel – aber nie mehr als von sich selbst – verlangt und war bei aller beruflichen Anspannung bemüht, im Verhandlungspartner und im Mitarbeiter stets auch den Mensch zu sehen. Wir danken ihm für die gemeinsam verbrachte Zeit und wünschen ihm und seiner Familie einen Ruhestand, der von Sorgen – insbesondere solcher gesundheitlicher Art – verschont sein möge. Uns wünschen wir aber, ihn so oft wie möglich im Kreise der aktiven Kollegen begrüßen zu dürfen.

*Friedrich Hrbek*

#### **Technische Universität Wien**

Mit Wirkung vom 1. Dezember 1977 wurde ao. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Brandstätter zum o. Prof. für Allgemeine Geodäsie ernannt.

Folgende Kandidaten haben am 6. Dezember 1977 die II. Staats- bzw. die 2. Diplomprüfung für Vermessungswesen bestanden und sind nach erfolgter Sponson berechtigt, den akademischen Grad Diplom-Ingenieur zu führen: Daryuch Ahmadzadeh, Withold Kuczewski-Poray, Iradj Madjidi, Efstratios Poursalidis, Wolfgang Schwaab sowie Georg Meszner (2. Diplomprüfung).

**Technische Universität Graz**

O. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny wurde durch die Frau Wissenschaftsminister das Österreichische Ehrenkreuz für Wissenschaft und Kunst verliehen.

**Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen**

Dem Altpräsidenten des BAFevV Präs. i. R. Dipl.-Ing. Ferdinand Eidherr wurden zwei Ehrungen österreichischer Hochschulen zuteil. So wurde Eidherr am 2. Juni 1977 von der TU Wien die Johann Joseph Ritter von Prechtel-Medaille und am 22. Dezember 1977 von der Universität für Bodenkultur die Ehrennadel der Universität verliehen.

Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Ulbrich wurde anlässlich des II. Internationalen Kongresses für historische Metrologie in Edinburgh am 16. August 1977 einstimmig zum ordentlichen Mitglied des Internationalen Komitees für historische Metrologie ernannt.

**Veranstaltungskalender und Vereinsmitteilungen****Protokoll****über eine Sitzung des Vereinsvorstandes des  
Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie**

**Ort:** Sitzungssaal des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, 1080 Wien, Friedrich Schmidt-Platz 3, 2. Stock.

**Zeit:** Montag, 16. Mai 1977, 15.05 Uhr bis 16.15 Uhr.

**Anwesend:** em. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir,  
Oberrat Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek,  
a. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter,  
o. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer,  
W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Manfred Schenk,  
Sekt.-Rat Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz,  
Oberrat Dipl.-Ing. Rainer Kilga (auch als Vertreter des Obmannes der AG),  
prov. Koär Dipl.-Ing. August Hochwartner,  
Oberrat Dipl.-Ing. Josef Zeger.

**Tagesordnung:**

1. Neugestaltung des Umschlages der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie.

2. Allfälliges

Der Vereinspräsident eröffnet um 15.05 Uhr die Sitzung des Vereinsvorstandes und stellt die Beschlußfähigkeit gemäß § 8 Abs. 6 der Statuten fest.

**Tagesordnungspunkt 1**

Auf Grund eines Beschlusses der 29. Hauptversammlung vom 29. März 1977 wurde ein Ideenwettbewerb zur Neugestaltung des Titelblattes der ÖZfVuPh ausgeschrieben. Weiters wurde der Vereinsvorstand ermächtigt, unter Ausschluß des Rechtsweges, den geeignetsten Entwurf auszuwählen.

Als Ergebnis der Ausschreibung liegen 8 Vorschläge zur Neugestaltung vor. Es wird zunächst einstimmig beschlossen, die Kurzbezeichnung der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie mit „ÖZ“ festzulegen und die grüne Farbe des Umschlages zu belassen. Der Entwurf von Dipl.-Ing. Dr. G. Gerstbach wurde abgeändert (siehe Beilage) und einstimmig in der abgeänderten Form als der geeignetste ausgewählt.

In der Folge wird weiter einstimmig beschlossen:

1. Auf der Seite 2 des Umschlages den folgenden Text zu drucken:

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Schriftleiter: . . . , Anschrift

Stellvertreter: . . .

Redaktionsbeirat: . . .

Es wird ersucht, Manuskripte für Hauptartikel, Beiträge und Mitteilungen, deren Veröffentlichung in der Zeitschrift gewünscht wird, an den Schriftleiter zu übersenden.

Für den Anzeigenteil bestimmte Zuschriften sind an . . . 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 jährlich in zwangloser Folge.

Auflage: . . . Stück.

Bezugsbedingungen:

2. Die Gestaltung des Kopfes jeder Innenseite soll wie angegeben erfolgen:

ÖZfVuPh 65. Jahrgang/1977/Heft 1

1

Diese Angabe erfolgt immer im Bund Die Angabe der Seitenzahl erfolgt immer außen  
Beginnt die Seite mit einer Überschrift, so entfällt die Kopfleiste.

3. Auf der ersten Innenseite wird mit der ersten Abhandlung sofort begonnen.

4. Über die äußere Form der Beiträge (Manuskriptgestaltung, Zeichnungen etc.) wird eine Informationsschrift aufgelegt und veröffentlicht werden.

5. Für jeden Autor werden 30 Stück Autorenexemplare bereitgestellt werden. Es werden somit keine Sonderdrucke aufgelegt werden. Falls der Autor darüber hinaus weitere Exemplare wünscht, so kann dies nur gegen Kostenersatz erfolgen.

6. Die Auflagenhöhe wird den jeweils gegebenen Verhältnissen angepaßt und vom Sekretär des Vereines und dem Schriftleiter der Zeitschrift für jeden Jahrgang einvernehmlich festgelegt. Für 1977 ist eine Auflage von 1200 Stück geplant.

Nach hergestelltem Einvernehmen mit dem Stifter des Anerkennungspreises in der Höhe von S 1.000.– für den besten Entwurf, Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner, werden Dipl.-Ing. Dr. techn. G. Gerstbach S 500.– als Anerkennung zuerkannt. Die restlichen S 500.– werden zur Bestreitung der Kosten für die technische Ausführung des abgeänderten Entwurfes verwendet werden.

### *Tagesordnungspunkt 2*

Der Vereinspräsident wird einstimmig ermächtigt, die Nominierung der Vertretung des Vereines beim FIG-Kongreß 1977 in Stockholm nach Rücksprache mit den Kommissionsmitgliedern vorzunehmen.

Folgende Vorträge an der TU Graz werden angekündigt:

1. Prof. Dr.-Ing. Josef Böhm, Donnerstag, 2. Juni 1977, 18 Uhr.

2. Prof. Dr. Stanislaw Krynski, Freitag, 3. Juni 1977, 18 Uhr.

In Kürze ist mit dem Beitritt des 600. Mitgliedes zu rechnen. Aus diesem Anlaß soll dem 600. Mitglied eine Anerkennung des Vereines zukommen.

Der Vereinspräsident dankt für die rege Mitarbeit und schließt um 16.15 Uhr die Vorstandssitzung.

*Kilga e. h.*

**PROTOKOLL**  
**über eine Sitzung des Vereinsvorstandes des**  
**Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie**

**Ort:**

Sitzungssaal des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, 1080 Wien, Friedrich Schmidt-Platz 3, 2. Stock

**Zeit:**

Freitag, 11. November 1977, 15.20 Uhr bis 16.50 Uhr

**Anwesend:**

Oberrat Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek  
Baurat h. c. Dipl.-Ing. Dr. techn. Erich Meixner  
W. Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Johann Bernhard  
W. Hofrat Dipl.-Ing. Ferdinand Höllrigl  
Senatsrat Dipl.-Ing. Robert Kling  
a. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter  
o. Univ.-Prof. Dr. Wolfgang Pillewizer  
Sekt.-Rat Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz  
Oberrat Dipl.-Ing. Rainer Kilga  
prov. Koär Dipl.-Ing. August Hochwartner  
W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Walter Kamenik  
Oberrat Dipl.-Ing. Josef Zeger  
OKoär Dipl.-Ing. Erhard Erker

**Tagesordnung:**

1. Genehmigung der Protokolle der Sitzungen des Vereinsvorstandes vom 31. Jänner 1977 und 16. Mai 1977
2. Berichte:
  - a) des Präsidenten
  - b) des Sekretärs
  - c) des Schatzmeisters
  - d) des Schriftleiters
  - e) des Bibliothekars
3. Allfälliges

Der Vereinspräsident eröffnet um 15.20 Uhr die Sitzung des Vereinsvorstandes. Nach der Begrüßung der Anwesenden stellt der Vereinspräsident die Beschlußfähigkeit gemäß § 8 Abs. 6 der Statuten fest. Als Vertreter der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure des Bundesvermessungsdienstes hat sich Oberrat Dipl.-Ing. Kilga ausgewiesen. An der Teilnahme verhindert und entschuldigt haben sich em. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. A. Barvir, Präsident i. R. Dipl.-Ing. F. Eidherr, em. o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. F. Hauer, Dipl.-Ing. W. Achleitner, Oberrat Dipl.-Ing. Barth, Präsident Dipl.-Ing. F. Hudecek, o. Univ.-Prof. Dr.-Ing. K. Kraus, o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Moritz, o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr.-Ing. E. h. K. Rinner, W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Manfred Schenk, o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Schmid, Oberassistent Dipl.-Ing. Dr. techn. G. Palfinger und Olmsp. i. R. K. Gartner.

### Tagesordnungspunkt 1

Die Protokolle der Sitzungen des Vereinsvorstandes vom 31. Jänner 1977 und 16. Mai 1977 werden ohne Einwand einstimmig genehmigt.

### Tagesordnungspunkt 2

Der Vereinspräsident berichtet über die Planung des Wiener Vortragsprogramms für das Wintersemester 1977/78, welches dem Problemkreis „Leitungskataster“ gewidmet wird. Das genaue Veranstaltungsprogramm wird veröffentlicht. Aus Anlaß der Wiederkehr des 100. Geburtstages von Dr.-Ing. h. c. Eduard Ritter von Orel fanden in Graz und Innsbruck Festveranstaltungen statt. Am 5. November 1977 wurde am Stadtfriedhof zu Bozen am Grabe Orels eine Gedenkfeier mit Kranzniederlegung abgehalten.

Auf Grund des Austauschprogramms mit dem Ungarischen Geodätischen und Kartographischen Verein werden im Dezember 1977 in Budapest o. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Bretterbauer über das Wiener Streckentestnetz, Oberrat Dipl.-Ing. Zeger über die trigonometrische Höhenmessung und Reduktion von Schrägstrecken und Dipl.-Ing. Eckarter über den Berufsstand des Ingenieurkonsulenten Vorträge halten. Das Vortragsprogramm der ungarischen Kollegen wird im März 1978 veranstaltet werden.

Im Rahmen des für das Sommersemester 1978 geplanten Vortragsprogrammes soll auch ein Vortrag in Zusammenarbeit mit dem Jugoslawischen Geodätischen Verein abgehalten werden.

Im Rahmen des diesjährigen Deutschen Geodätentages wurde auf der Hauptversammlung des Deutschen Vereines für Vermessungswesen eine langfristige Terminisierung Deutscher Geodätentage vorgenommen. Auf Grund eines vorliegenden Angebotes des Österreichischen Vereines wurde Wien für das Jahr 1982 als Veranstaltungsort ausersehen. Einstimmig wird der Vereinspräsident ermächtigt, Nominierungsvorschläge für einen vorbereitenden Ausschuß zur Organisation dieser Großveranstaltung zu erarbeiten und dem Vereinsvorstand in der nächsten Sitzung vorzulegen.

Der Verband der wissenschaftlichen Verbände Österreichs subventioniert unter anderem auch den Zeitschriftenaustausch mit dem Ausland. Der Verein hat deshalb für die Österreichische Zeitschrift den Verband um eine Subvention für die Tauschexemplare mit 15 ausländischen Institutionen angesprochen. Die Erledigung des Ansuchens steht noch aus.

Der Vereinssekretär zieht eine Bilanz der Vereinsaktivitäten. Im Zeitraum vom 31. Jänner 1977 bis zum 11. November 1977 wurden im Rahmen der postgraduellen Ausbildung 21 Vortragsveranstaltungen abgehalten:

*Wien* 8 Veranstaltungen teilweise in Zusammenarbeit mit dem Außeninstitut der TU Wien, dem Institut für Höhere Geodäsie und dem Institut für Allgemeine Geodäsie der TU Wien und dem Ungarischen Geodätischen und Kartographischen Verein.

*Graz* 6 Veranstaltungen.

*Linz* 3 Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit der Volkshochschule Linz.

*Innsbruck* 3 Veranstaltungen in Zusammenarbeit mit dem Institut für Vermessungswesen und Photogrammetrie der Universität Innsbruck und dem Österreichischen Ingenieur- und Architektenverein, Landesverein Tirol.

Die Zahl der bearbeiteten Aktenstücke betrug im Berichtszeitraum 705 (im gleichen Zeitraum des Vorjahres 703 Aktenstücke). Der Mitgliederstand mit heutigem Tag beträgt 592. Mit Jahresende ist mit dem Austritt von 10 Mitgliedern zu rechnen. Eine Aktion zur Erinnerung der Begleichung offener Mitgliedsbeiträge verlief erfolgreich. Der Zeitschriftenaustausch mit ausländischen Institutionen wird laufend intensiviert.

Einstimmig wird beschlossen, die Einladung zu Veranstaltungen des Vereines in einer neuen billigeren Form zur Aussendung zu bringen. Die wie bisher üblichen Einladungskarten werden in Zukunft repräsentativen Veranstaltungen vorbehalten bleiben.

Der Schatzmeister des Vereines berichtet:

1. Kassastand zum 8. November 1977

Postsparkasse	S 170 623,12
Sparbücher, Handkasse	S 4 626,62

---

Vereinsvermögen	S 175 249,74
-----------------	--------------

2. Steuerguthaben zum 10. November 1977 S + 9 176,—

3. Größere Eingänge seit dem Kassenbericht vom 16. Mai 1977:

Erinnerungsaktion Mitgliedsbeiträge	S 102 993,—
Abonnenten-Abrechnungen	S 53 390,68

4. Größere Ausgaben seit dem letzten Kassenbericht:

Rechnungen für Heft 1/76 und Heft 2/76	S 120 758,84
--	--------------

5. Noch nicht im Kassastand enthalten ist die bereits beglichene Rechnung für das Heft 3/4/76 in der Höhe von

S 69 190,48

6. Damit verfügt der Verein über ein Vereinsvermögen von

ca. S 106 000,—

7. Außenstände aus Inseraten und der Erinnerungsaktion

ca. S 35 000,—

Außenstände Mitgliedsbeiträge 1977

ca. S 150 000,—

8. Auf Grund des Vermögensstandes sind die Kosten für die nächsten 2 Hefte der Zeitschrift abgedeckt. Gleichzeitig sind auf Grund der Außenstände die Kosten der restlichen beiden Hefte für 1977 sichergestellt. Die Abrechnung des gesamten Jahrganges 1976 ermöglicht dem Verein einerseits die Abrechnung der Subvention des Vorjahres und andererseits die Erstellung der Grundlagen für ein neuerliches Subventionsansuchen. Den Heften 1/77 der Zeitschrift sind zur Begleichung der Mitgliedsbeiträge 1977 Erlagscheine beigegeben.

Der Schriftleiter der Zeitschrift berichtet:

Das Heft 3/4/76 der Zeitschrift ist abgeschlossen und die Zusammenarbeit mit der Firma Rohrer in Baden damit beendet. Das Heft 1/77 in neuer Form ist bereits zur Aussendung gelangt. Das Heft 2/77 ist gesetzt, die Fahnen zur Montage sind hergestellt, mit der Fertigstellung kann in etwa 4 Wochen gerechnet werden. Die Vorbereitungsarbeiten zur Drucklegung des Heftes 3/4/77 sind in vollem Gange.

Der Bibliotheksbetrieb läuft in vollem Umfang, jeden Donnerstag ist Entlehtag.

### Tagesordnungspunkt 3

Zur Einrichtung eines Zweiges für Vermessungswesen im Rahmen eines Schulversuches an der HTL Mödling werden Bedenken angemeldet. Die große Anzahl von tätigen Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen, viele Absolventen und steigende Hörerzahlen an den Technischen Universitäten, Studienrichtung Vermessungswesen, sowie die Möglichkeit der Etablierung von „Gewerbescheingeometern“ und die steigenden Anforderungen an den Kataster sprechen gegen den Schulversuch, umso mehr keine geeignete Bedarfsanalyse zur Rechtfertigung vorliegt. Die Tatsache, daß ein aktiver B-Mann des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen einen Geometerbetrieb auf Grund eines Gewerbescheines führt und sich um die Aufnahme in die Sachverständigenliste bei Gericht bewirbt, zeigt die Anbahnung einer unerfreulichen Entwicklung an. Einstimmig wird beschlossen, an die zuständigen Behörden in dieser Frage heranzutreten und die Sorge des Berufsstandes des Vermessungsingenieurs geltend zu machen und um die Erstellung einer Bedarfserhebung zu ersuchen.

Der Vereinspräsident dankt allen Teilnehmern für die Mitarbeit und schließt um 16.50 Uhr die Vorstandssitzung.

### 17. Hauptversammlung der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst – Kurzbericht

Am 29. März 1977 fand im Sitzungssaal des Bundesamtes f. Eich- und Vermessungswesen die 17. Hauptversammlung der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst statt, bei der die Neuwahl der Bundesleitung durchgeführt wurde. Bundesobmann OR Barth konnte dazu außer den Funktionären der Arbeitsgemeinschaft aus allen Bundesländern auch die Vertreter der Dienstbehörde, mit Präsident Hudecek an der Spitze, begrüßen.

Durch Erheben von den Sitzen wurde des im vergangenen Jahr verstorbenen Mitgliedes der Arbeitsgemeinschaft, Koll. OR Reinold, gedacht.

Präsident Hudecek richtete Begrüßungsworte an die Anwesenden und nahm zur Entwicklung des Katasters Stellung wobei er besonders auf die Punkte Grundstücksdatenbank – Übergang auf eine geringere Dichte beim Festpunktfeld – Aktualisierung der Katastralmappe – Möglichkeit des Einsatzes der Orthophototechnik im Kataster, einging.

Das Protokoll der 16. Hauptversammlung wurde dann über Antrag ohne Verlesung einstimmig genehmigt. Die Landesgruppenobmänner berichteten anschließend in kurzer Form über die Ereignisse (Landesversammlungen, Kollegentreffen . . .) in den einzelnen Landesgruppen seit der letzten Hauptversammlung. Sie gingen dabei teilweise schon auf die von ihren Landesgruppen eingebrachten Anträge ein. Nach den Berichten des Kassiers und der Kassenprüfer referierte Bundesobmann Barth ausführlich über die zur Zeit aktuellen über- und innerbetrieblichen dienst- und besoldungsrechtlichen Angelegenheiten. So berichtete er über den Stand der Verhandlungen über das neue Gehaltsabkommen, über die Schwierigkeiten bei der Lösung der Spartenprobleme und über die bevorstehende Neugestaltung des Dienstrechtes. Weiters wies er auf das Problem der Gewerbeausübung auf dem Gebiet des Vermessungswesens und das damit im Zusammenhang stehende Problem der Nebenbeschäftigungen hin. In seinem Bericht über die Tätigkeit der AG im abgelaufenen Jahr erwähnte er die vom Technischen Ausschuss ausgearbeitete Stellungnahme zur DV 31 und schilderte kurz die wesentlichen Punkte, die von einem erweiterten Ausschuss, der sich mit den Entwicklungstendenzen des Katasters und der Erarbeitung von Zielvorstellungen beschäftigt, behandelt wurden: Aktualisierung der Mappe – Festpunktfeld – Mappenumbildung – Vereinfachung in der Verwaltung – Mehrzweckkataster. Der Obmann erwähnte noch die gute Zusammenarbeit mit dem Österr. Verein f. Vermessungswesen u. Photogrammetrie und erinnerte abschließend an die gut gelungenen gesellschaftlichen Veranstaltungen einzelner Landesgruppen. Die Herbsttagungen der Landesgruppen standen meist im Zeichen der Verabschiedung von Herrn Präsident Eidherr, dem auch der Dr. Andreas Bernhard-Preis verliehen wurde.

Anschließend wurde über die von Koll. Twaroch neu gefaßte Wahlordnung abgestimmt. Im nächsten Tagesordnungspunkt, der Neuwahl der Bundesleitung, wurden nachfolgend angeführte Funktionäre gewählt:

Bundesobmann	OR Dipl.-Ing. Helmut Barth
Obmannstellvertreter	OR Dipl.-Ing. Richard Heinzlmaier OR Dipl.-Ing. Walter Kantner Rat Dipl.-Ing. Dieter Sueng
Kassier	OR Dipl.-Ing. Walter Gith
Kassenprüfer	prov. Koär. Dipl.-Ing. August Hochwartner OR Dipl.-Ing. Johann Stein
Schriftführer	OKoär. Dipl.-Ing. Adolf Fuchshofer

Breiten Raum nahm dann die Behandlung der von den einzelnen Landesgruppen eingebrachten Anträge ein, die sowohl spezifisch dienstrechtliche Probleme des Bundesvermessungsdienstes, wie z.B. die Überstundenanordnung und den Überstundennachweis bei den Amtsleitern,

das Zulagenwesen, die Schaffung weiterer Dienstposten der DKL VIII, aber auch allgemeine standespolitische Probleme, wie z.B. die Sicherung der Ausbildung an den Technischen Universitäten hinsichtlich der rechtlichen und praxisbezogenen Fächer sowie des Führungsverhaltens, betrafen. Über die beabsichtigte Einführung einer Fachrichtung für Geodäsie an der HTBL Mödling wurde ebenfalls sehr ausführlich diskutiert. Abschließend dankte Bundesobmann Barth besonders den Vertretern der Dienstbehörde für ihre interessanten Ausführungen und den Kollegen für ihre Mitarbeit.

*Adolf Fuchshofer*

#### **Verband wissenschaftlicher Gesellschaften Österreichs:**

Auf der letzten außerordentlichen Generalversammlung wurde erstmals die Subvention von Schriftentausch beschlossen. Auch der ÖVfVuPh erhielt für die Tauschexemplare der Zeitschrift für eine Reihe von Ostblockländern eine Subvention von S 2000,-.

In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, daß alle Mitglieder des ÖVfVuPh durch die Mitgliedschaft des Vereines beim Verband der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs die Möglichkeit haben, Bücher aus dem Verlag des Verbandes mit einem Rabatt von 25% zu beziehen. Die neueste Ausgabe des wissenschaftlichen Literaturdienstes liegt in der Bibliothek des Vereines auf bzw. kann direkt beim Verband wissenschaftlicher Gesellschaften Österreichs, 1070 Wien, Lindengasse 37, bezogen werden.

#### **FIG**

**XV. FIG-Kongreß in Stockholm:** Mehr als 1400 Besucher aus 58 Ländern wohnten dem Kongreß, der vom 6. bis 14. Juni 1977 in Stockholm stattfand, bei. Der FIG gehören seit Stockholm mit der Aufnahme von weiteren vier Verbänden insgesamt 44 Mitgliedsländer mit 49 Verbänden an. Für weitere 13 Länder wurden Korrespondenten bestellt. In 74 Sessionen der neun FIG-Kommissionen wurden insgesamt 219 Invited Papers und etwa 30 Personal Papers sowie einige Landesberichte abgehandelt. An der großen Fachausstellung beteiligten sich diesmal 18 FIG-Mitgliedsländer. Um den FIG-Kongreßpreis 1977 hatten sich acht junge Vermessungsingenieure beworben. Der Preis wurde John Bradford, B. A., Großbritannien, zuerkannt.

Für alle am Kongreß näher Interessierten sei auf das Sonderheft 20 der deutschen Zeitschrift für Vermessungswesen (ZfV) verwiesen, das ausschließlich der Berichterstattung über den XV. FIG-Kongreß 1977 gewidmet ist.

Die nächsten FIG-Kongresse und CP-Sitzungen sind wie folgt festgesetzt:

1978-07-03 bis 07: 45. CP-Sitzung und 100-Jahr-Feier der FIG in Paris.

1979-07-04 bis 07: 46. CP-Sitzung in Brno (Tschechoslowakei)

1980: 47. CP-Sitzung in Edinburgh oder London

1981-08-09 bis 18: XVI. FIG-Kongreß in Montreux (Schweiz) und gleichzeitig 48. CP-Sitzung

Der XVI. FIG-Kongreß wurde wegen des 1980 in Hamburg stattfindenden ISP-Kongresses um ein Jahr turnusgemäß hinausgeschoben. Das ab 1979 amtierende neue FIG-Büro wurde bereits in Stockholm konstituiert. Generalsekretär wurde Dipl.-Ing. Hans-Rudolf Dütschler in CH-3600 Thun, Fliederweg 11.

1982: 49. CP-Sitzung in Kuala Lumpur (Malaysia)

1983: XVII. FIG-Kongreß und 50. CP-Sitzung in Sofia (Bulgarien)

#### **ISP**

Die sieben Kommissionen der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie (ISP) werden im Verlauf des Jahres 1978 zu folgenden Terminen ihre Symposien abhalten:

*Kommission I:* 1978-05-29 bis 31 in Tokio; Thema: Datengewinnung und Verbesserung von Bildqualität und Bildgeometrie.

*Kommission II:* 1978-09-12 bis 14 in Paris; Thema: Geräte für analytische Photogrammetrie und Fernerkundung.

Behandelt werden die Leistungsdaten

1. der analytischen Auswertesysteme mit Berichten über Vergleichstests, sowie
2. der Fernerkundungssysteme für die Datenaufnahme und Datenweiterverarbeitung.

Eine Ausstellung ergänzt das Programm.

*Kommission III:* 1978-07-31 bis 08-05 in Moskau; Thema: Probleme der Genauigkeitssteigerung bei der photogrammetrischen Auswertung. Im speziellen sind folgende Bereiche vorgesehen: Analytische Methoden in der Photogrammetrie; Bestimmung und Kompensation systematischer Fehler; digitales Geländemodell; Geometrie der Fernerkundung etc.

*Kommission IV:* 1978-10-02 bis 06 in Ottawa; Thema nicht bekannt.

*Kommission V:* 1978-08-14 bis 17 in Stockholm; Thema: Industriephotogrammetrie und unkonventionelle Abbildungssysteme in der Industriephotogrammetrie.

*Kommission VI:* 1978-06-05 bis 07 in Krakau; Thema: Planung, Wirtschaftlichkeit und Ausbildung in der Photogrammetrie.

*Kommission VII:* 1978-07-03 bis 08 in Freiburg; Thema: Fernerkundung für die Erforschung der Erde, ihrer Rohstoffquellen und ihrer gefährdeten Umwelt.

**Summer School of Space Physics:** Die im Zweijahresrhythmus seit 1966 vom Centre National d'Etudes Spatiales organisierte Summer School widmet die heurige Veranstaltung (1978-08-18 bis 09-15 in Straßburg) dem Thema Fernerkundung: „Mathematical and Physical Principles of Remote Sensing“.

Die **Tagungsberichte** des internationalen Symposiums über „Bildverarbeitung – Wechselwirkungen mit Photogrammetrie und Fernerkundung“ in Graz 1977, hrsg. von F. Leberl, mit 43 Autoren aus 12 Ländern, ca. 250 Seiten in englischer Sprache, wurden fertiggestellt und können zum Preis von S 160,- beim Institut für Landesvermessung und Photogrammetrie, Technische Universität, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, bezogen werden.

### **Theorie und Praxis der elektro-optischen Entfernungsmessung**

Die Technische Akademie Wuppertal veranstaltet am 18. und 19. Mai 1978 unter der Leitung von Prof. Dr. Ing. H. J. Meckenstock ein Seminar „Theorie und Praxis der elektro-optischen Entfernungsmessung“.

Namhafte Vertreter der Industrie, der Hochschulen und der Praxis werden nicht nur einen Überblick geben über die neuesten Entwicklungen integrierter Meßsysteme, sondern werden auch Hinweise geben zur praktischen Handhabung sowie zur Vermeidung typischer Fehler. Nicht zuletzt sollen auch Fragen des wirtschaftlichen Einsatzes angesprochen werden.

Mit dem Seminar ist eine kleine Ausstellung der wichtigsten Neuentwicklungen verbunden.

Nähere Auskünfte und Einladungen durch die TAW, D-5600 Wuppertal 1, Postfach 130465, Telefon: 0202/7495-1, TELEX: 8592525 taw d.

Da an diesem Seminar verschiedentlich Interesse bestehen dürfte, wird trotz Verspätung wegen eventueller Arbeitsunterlagen und Berichte darauf verwiesen.

### **Mitgliedsbeitrag**

Zum Begleichen des Mitgliedsbeitrages für 1978 in der Höhe von S 250,- liegt diesem Heft ein Erlagschein bei.

*Der Vereinsvorstand*

## Buchbesprechungen

### Internationales Jahrbuch für Kartographie, Bd. XVI, 1976.

In Zusammenarbeit mit der Internationalen Kartographischen Vereinigung herausgegeben von Greger Maria *Kirschbaum* und Karl-Heinz *Meine*. Kirschbaum Verlag, Bonn – Bad Godesberg, 1976. 233 S., 1 Kartenbeilage und zahlreiche Abbildungen im Text.

Die Aufsätze sind in englischer (8), deutscher (4) und französischer Sprache (3) abgefaßt.

Der Band XVI umfaßt die vier Themenkreise Ausbildung, Automation, Kommunikation und Theoretische Kartographie, ferner Berichte von internationalen Konferenzen.

Mit Fragen der Ausbildung befassen sich die Beiträge von *F. J. Ormeling* (Bericht über das ITC-Modell zur Ausbildung von Kartographen für die Entwicklungsländer), *I. Kretschner* mit ihrer Rezension des Bandes 1 der „Bibliotheca Cartographica Nova“ (Imhof-Festband), welcher ausschließlich dem Thema Ausbildung gewidmet ist und *W. Pillewizer*, der über die akademische Ausbildung der Kartographen, insbesondere an der Technischen Universität in Dresden berichtet. Pillewizer weist auf die Wichtigkeit hin, die Ausbildung der Kartographen auf eine breite Basis zu stellen, mit ausreichendem Unterricht in allen relevanten Fächern wie Geographie, Geodäsie, Reprotechnik, Photogrammetrie usw., um allseitig einsetzbare Fachleute heranzubilden.

Zum Thema Automation berichtet *Th. K. Peucker* über eine Theorie der „Kartographischen Linie“ und deren Erprobung. *F. Bouillé* berichtet über den Entwurf und Aufbau einer (geologischen) Datenbank, ein System, mit welchem am „Laboratoire de Tectonophysique“ in Paris experimentiert wird.

Zu Fragen der Kommunikation nehmen 7 Autoren Stellung:

*G. Bertin* setzt sich mit der visuellen Wahrnehmung und Kartographischen Übertragung des Beziehungsgefüges der Daten aus der Sicht der Informationstheorie auseinander und nimmt schließlich zur Frage der Normierung konventioneller Signaturen Stellung.

*G. Schulz* untersucht die Beziehung zwischen kartographischen Darstellungsmitteln und Benutzern in Hinblick auf die Vorstellungen geographischer Lage- und Größenrelationen.

*J. L. Morrison* analysiert die grundlegenden Vorgänge der Kartographie aus kommunikationswissenschaftlicher Sicht.

*Takasaki, Kanakubo und Kanzanawa* berichten über die Tätigkeit des GSI (Geographisches Forschungsinstitut des Bau-Ministeriums) in Tokio betreffend die Untersuchung für die Darstellung von Stadt- und Küstenbereichen.

*L. Brandstätter* stellt gleichzeitig mit dem Aufsatz „Zum Relief- und Landschaftsbild in der topographischen Übersichtskarte des Gebirges“ eine solche Übersichtskarte aus seiner Hand im Maßstab 1 : 150.000 vor und zeigt, wie entscheidend durch Schummerung unter sehr steilem Wechsellicht in Verbindung mit äquidistanten Höhenschichtlinien und naturfarbverwandter Abstimmung der Höhenstufenfarben mit den vertikal geschichteten Klimazonen u.a. die Möglichkeiten der topographischen Übersichtskarte im Vielfarbendruck effizienter genutzt werden können, ohne deshalb auf Großraumeindrücke verzichten zu müssen.

*Dr. Irwin* berichtet über die geschichtliche Entwicklung der Geländedarstellung in der US-amerikanischen Kartographie.

*S. Paul* befaßt sich in einer Fallstudie an Hand der Formen des vulkanischen Reliefs mit Darstellungs- und Kommunikationsfragen.

*G. Appelt* befaßt sich mit der kartographischen Gestaltung aus der Sicht der Informationstheorie und zeigt, wie die bisher üblichen Lösungswege informationstheoretisch untermauert werden können.

*K. A. Salichtev* entwickelt geographische Prinzipien für die kartographische Generalisierung, gestützt auf die mathematische Begründung durch *W. Töpfer* und *E. Srnka*. Er beschäftigt

sich in diesem Aufsatz mit den Wegen der automatischen Kartenvorbereitung (*W. Töbler*).

Schließlich berichtet *M. C. Henseler* über die in Panama-City 1976 stattgefundene 1. Regionalkonferenz der Vereinten Nationen für beide Amerika, bei welcher 38 Nationen durch 151 Delegierte vertreten waren. Die Konferenz nahm 19 Resolutionen an. Die 2. Konferenz soll im Herbst 1979 in Mexiko stattfinden.

Abschließend darf ich feststellen, daß in diesem Band hervorragende internationale Beiträge zusammengestellt sind.

*A. Lechner*

*Prof. Dr.-Ing. Heinz Wittke: Geodätische Rechenübungen.* 123 Seiten, broschürt; Ferd. Dümmlers Verlag, Bonn; Dümmlerbuch 7902.

Das vorliegende Buch ist die vierte unveränderte Auflage einer Aufgabensammlung von 200 Beispielen mit Lösungen.

Die Beispiele stellen eine Sammlung von geodätischen Übungsaufgaben aus der Praxis, aus Prüfungen und der „Vermessungstechnischen Rundschau“ dar.

Die Angabe von Lösungswegen für 150 Beispiele ist besonders für selbständige Arbeit bei der Vorbereitung für Prüfungen wertvoll.

Inhaltlich umfassen die Beispiele Aufgabenstellungen der „Allgemeinen Geodäsie“, deren Lösung die Kenntnis von mathematischen Lehrsätzen aus dem Bereich der Planimetrie, Trigonometrie und Analytik voraussetzt.

Der Hinweis auf die Lehrbücher bzw. Lernbehelfe des Verfassers

„Geodätische Briefe“

„Vademekum für Vermessungstechnik“ und

„Geodätische Formelsammlung“

mag insofern von Interesse sein, als der Übungsstoff des vorliegenden Buches dem Lernstoff dieser Bücher entspricht.

Die „Geodätischen Rechenübungen“ sind gleichermaßen für Lernende und Lehrende geeignet, die Ausbildung zum Vermessungshilfstechniker und Vermessungstechniker mit Erfolg zu betreiben.

*Walter Kantner*

### Contents

Hörmannsdorfer, Paul: The geodetic network of Vienna.

Joó, István: The upkeep of the Hungarian geodetic control points.

Rinner, Karl: Scientific purposes and present activities at the satellite observatory Graz-Lustbühel.

---

### Adressen der Autoren der Hauptartikel

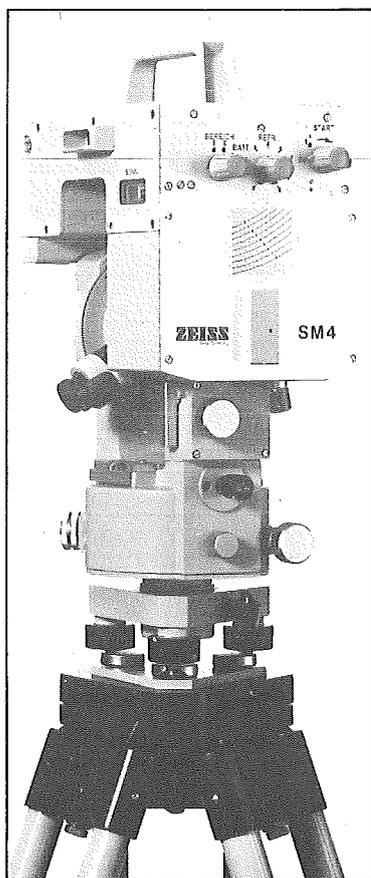
Hörmannsdorfer, Paul, Dipl.-Ing. Dr. techn., W. Hofrat, Vorstand der Abteilung K 3 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Friedrich Schmidt-Platz 3, A-1082 Wien.

Joó, István, Dr. Ing., Mezőgazdasági és Élelmezésügyi Minisztérium H-1860 Budapest 55, Postafiók 1.

Rinner, Karl, Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr. Ing. E. h., o. Univ.-Prof., Vorstand des Institutes für Landesvermessung und Photogrammetrie der Technischen Universität in Graz, Rechbauerstraße 12, A-8010 Graz.

# Erzielbare Vorteile bei elektrooptischer Tachymetrie mit dem SM 4 von Zeiss.

## Beispiel: eine einzige Zielung für Distanz- und Winkelmessung.



SM 4 ist der elektronische Tachymetertheodolit von Zeiss, der elektrooptische Distanzmesser mit integriertem Skalentheodolit. Er mißt: Horizontalwinkel, Zenitwinkel und Schrägentfernung. Seine Reichweite: 0–3000 m.

SM 4 ist kleiner, leichter und handlicher als sein Vorgänger.

SM 4 vereinigt alle Vorzüge: Entfernungsteil, Skalentheodolit und Stromversorgung kompakt in einer Einheit.

Send- und Empfangsoptik sowie Theodolitfernrohr haben eine gemeinsame optische Achse: Anzielen – Einschalten – Auslösen – Ablesen. Für Strecken- und Winkelmessung ist nur eine einzige Zielung erforderlich.

Vollautomatischer Ablauf der Entfernungsmessung innerhalb 5 Sekunden: mit Nullpunkt-korrektur und Umschalten der Meßfrequenzen unter Berücksichtigung der atmosphärischen Bedingungen.

500–1000 Messungen bei Stromversorgung durch 6 Babyzellen. Wahlweise Trockenbatterien oder wiederaufladbare NiCd-Akkumulatoren.

Hohe Meßgenauigkeit in 2 Bereichen:

Bereich I	Bereich II	Reflektor
700 m	1000 m	1
1000 m	1500 m	3
1500 m	2000 m	7

Bereich I:  $\pm 5-10 \text{ mm} + 2 \cdot 10^{-6} D$

Bereich II:  $\pm 1-2 \text{ cm} + 2 \cdot 10^{-6} D$

Winkelmessung (in 2 Fernrohrenlagen):  $\pm 3''$  bzw.  $\pm 10''$

Lassen Sie sich über SM 4 genau informieren.

Schreiben Sie an

Zeiss Österreich GmbH

Rooseveltplatz 2, A-1096 Wien

**ZEISS**

West Germany

Der Blick  
in die Zukunft

**SONNENERGIE KOMMERZIELL:** Viel Geld verdienen statt verlieren; wissen statt im Dunkeln tappen; sehen, wie es in aller Herren Länder die Erfolgreichen gemacht haben. Weltweite Dokumentation (deutschsprachig) gegen Einsendung von S 160,- in Briefmarken an

**STUDIO WALTE, General Delivery, GPO., Wellington, Neuseeland**

Sonderheft Nr. 30

der Österreichischen Zeitschrift  
für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Dipl.-Ing. Dr. techn. Bruno Bauer, Innsbruck

Aufsuchen oberflächennaher Hohlräume mit dem  
Gravimeter

Wien 1975

Preis S 100,- (DM 15,-)

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen und  
Photogrammetrie, Friedrich Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

## **NEUERSCHEINUNG**

Sonderheft Nr. 31

der Österreichischen Zeitschrift  
für Vermessungswesen und Photogrammetrie

F. ACKERL und H. FORAMITTI

Empfehlungen für die Anwendung der Photogrammetrie im  
Denkmalschutz, in der Architektur und Archäologie

Wien 1976

Preis S 120,- (DM 18,-)

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie, Friedrich Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

# Österreichische Staatskartenwerke

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen  
A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3, Tel. 42 75 46

Österreichische Karte 1 : 50000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte) .....	S 35,-
Österreichische Karte 1 : 50000 mit Straßenaufdruck oder ohne Straßenaufdruck .....	S 30,-
Österreichische Karte 1 : 200000 mit Straßenaufdruck oder ohne Straßenaufdruck .....	S 32,-
<b>Generalkarte von Mitteleuropa 1 : 200 000</b>	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vorgesehen) .....	S 22,-
<b>Gebiets- und Sonderkarten</b>	
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, mit Namensverzeichnis, gefaltet .....	S 85,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, ohne Namensverzeichnis, flach .....	S 56,-
Namensverzeichnis allein .....	S 25,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, Politische Ausgabe mit Namensverzeichnis, gefaltet .....	S 85,-
Übersichtskarte von Österreich 1 : 500000, Politische Ausgabe ohne Namensverzeichnis, flach .....	S 56,-
<b>Kulturgüterschutzkarten:</b>	
Österreichische Karte 1 : 50000 je Kartenblatt .....	S 100,-
Burgenland 1 : 200000 .....	S 130,-
Katalog über Planungsunterlagen .....	S 200,-
Einzelblatt .....	S 10,-

## Neuerscheinungen

Österreichische Karte 1 : 25 000 (Vergrößerung d. Österr. Karte 1 : 50 000)	
ÖK 25 V mit Wegmarkierungen .....	S 40,-
Blatt 76, 118, 136, 137, 138	
Österreichische Karte 1 : 100000 (Vergrößerung d. Österr. Karte 1 : 200000) ..	S 40,-
ÖK 100 V, Blatt 47/15, 47/16, 48/11, 48/16, 48/17	
Österreichische Luftbildkarte 1 : 10000, Übersicht .....	S 100,-

## Österreichische Karte 1 : 50 000

1 Neuhaus	200 Arnoldstein	210 Aßling
199 Hermagor	207 Arnfels	
Österreichische Karte 1 : 200 000:		
Blatt 48/ 11 München	Blatt 49/ 14 Budweis	Blatt 49/16 Brünn

## Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1 : 50 000	Hohe Wand und Umgebung 1 : 50 000
Hohe Tauern 1 : 50 000	Gesäuse 1 : 50 000

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

50 Bad Hall	123 Zell am See	138 Rechnitz
118 Innsbruck	137 Oberwart	

# 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, *Isothermie 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,-.

## 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,-).

## 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 Überweitwinkel-aufnahmen*, 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** liegen in der Bibliothek des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie auf und können beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie bestellt werden.

### Unkomplette Jahrgänge:

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

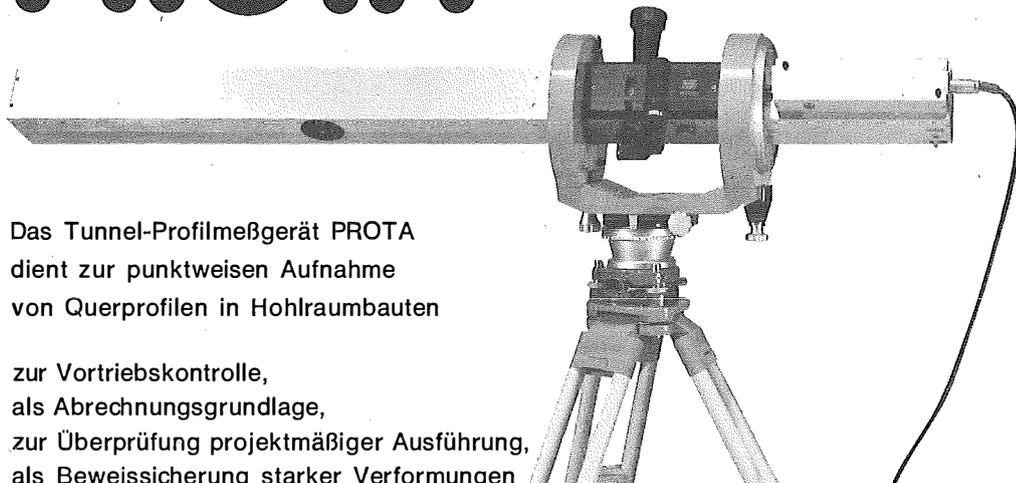
Jg. 1 bis 5	1903 bis 1907
7 bis 12	1909 bis 1914
17	1919
19	1921

### Komplette Jahrgänge:

à 40,- S; Ausland 8,- sfr bzw. DM u. Porto	
Jg. 6	1908
13 bis 16	1915 bis 1918
18	1920
20 bis 35	1922 bis 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 30,- DM bzw. 35,- sfr u. Porto	
Jg. 60 und 61	1972 und 1973
à 210,- S; Ausland 270,- S oder 39,- DM bzw. 44,- sfr incl. Porto	
Jg. 62 und 63	1974 und 1975

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

# TUNNEL-PROFILMESSGERÄT PROTA



Das Tunnel-Profilmeßgerät PROTA dient zur punktweisen Aufnahme von Querprofilen in Hohlraumbauten

zur Vortriebskontrolle,  
als Abrechnungsgrundlage,  
zur Überprüfung projektmäßiger Ausführung,  
als Beweissicherung starker Verformungen

---

<b>Meßprinzip</b>	Vorwärtseinschneiden mittels Laserstrahl über rechtwinkeligem Dreieck mit veränderlicher Basis
<b>Meßbereich</b>	1,60 — 11,25 m
<b>Genauigkeit</b>	± 1 cm
<b>Ablesung</b>	beleuchtetes, mechanisches Zählwerk mit 1 cm-Intervall
<b>Optik</b>	Teleobjektiv $f = 150 \text{ mm}$ , 1:5,6
<b>Laser</b>	He-Ne-Laser 2 mW
<b>Stromversorgung</b>	handelsüblicher 12 V-Akkumulator
<b>Zwangszentrierung</b>	Steckzapfen für Dreifuß Wild GDF 6 (Adaption für andere Fabrikate auf Anfrage)
<b>Behälter</b>	Holz-Transportkoffer
<b>Gewicht</b>	zirka 46 kg in Koffer

Technische Änderungen vorbehalten.



Angebot und Prospekt direkt vom Erzeuger:

# r-a. rost

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-3731 · TEL. 0222/92 32 81