

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer

emer. o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Hofrat Dr. techn. eh.

Karl Ledersteger

o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Juni 1966

54. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

Über die Tangententachymetrie A. Tarczy-Hornoch

Unabhängigkeit und schwache Abhängigkeit der Funktionen ausge-
glichener Größen von einzelnen ursprünglichen Beobachtungen K. Kubik

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis

Mitteilungsblatt zur „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen“,
redigiert von ORdVD, Dipl.-Ing. Arenberger



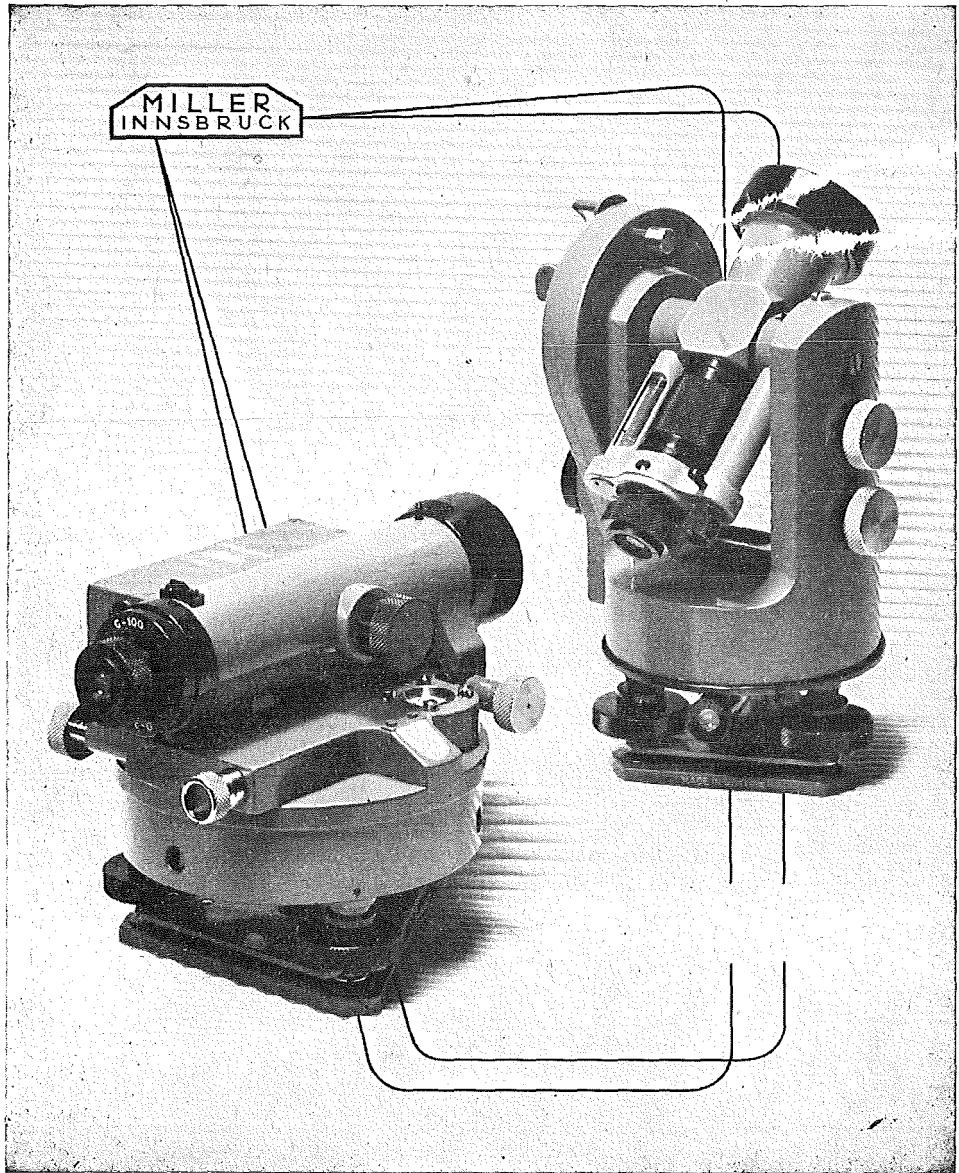
Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

Baden bei Wien 1966



OPTISCHE THEODOLITE
AUTOMATISCHE UND LIBELLEN-NIVELLIERINSTRUMENTE

Gebrüder Miller, Gesellschaft m. b. H.

Kochstraße 6

A-6020 Innsbruck

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s PRÄZISIONS-KLEIN- KOORDINATOGRAPH Nr. 324a

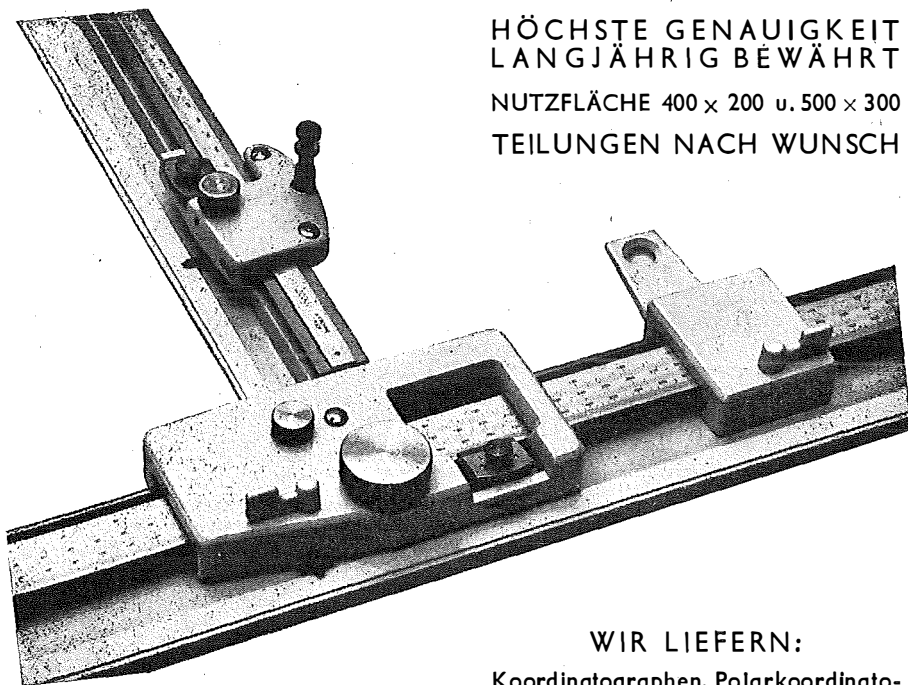
NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

ALLE ROLLEN KUGELGELAGERT

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BÉWÄHRT

NUTZFLÄCHE 400 x 200 u. 500 x 300

TEILUNGEN NACH WUNSCH



REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

WIR LIEFERN:

Koordinatographen, Polarkoordinatographen, Universaltachygraphen, Auftragsdreiecke und -lineale, Planimeter, Gefällsmesser, Hypsometer, Schichteneinschalter, Winkelprismen, Nivellierlatten, Meßbänder, Numerierschlegel, Maßstäbe, Reißzeuge usw.

Prospekte und Angebote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

Geodätische und kartographische Instrumente, Fabrik für Zeichenmaschinen
Gegr. 1835 1180 WIEN 18, HERBECKSTRASSE 27 Tel. (0222) 472294

EINSCHRAUBEN

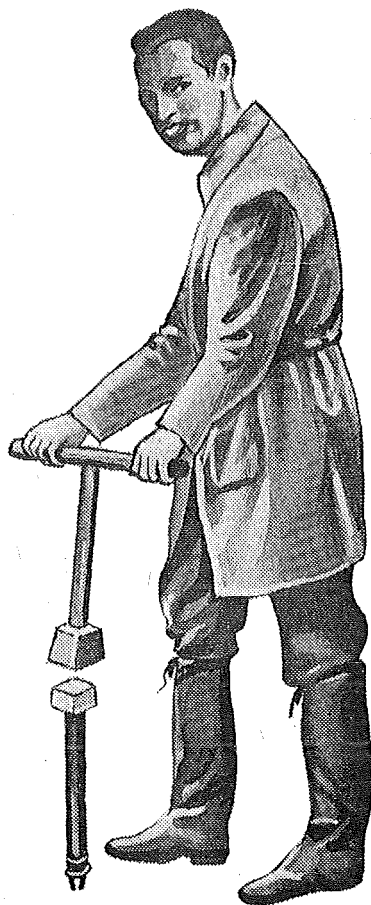
ist viel leichter,
einfacher und billiger
als alles bisher Übliche



Sie wiegen nur 2,5 kg
sind wirklich unverwüßlich und
mit nur $\frac{1}{5}$ des bisherigen
Aufwandes zu versetzen,

die neuen

GRENZMARKEN
aus **KUNSTSTOFF**



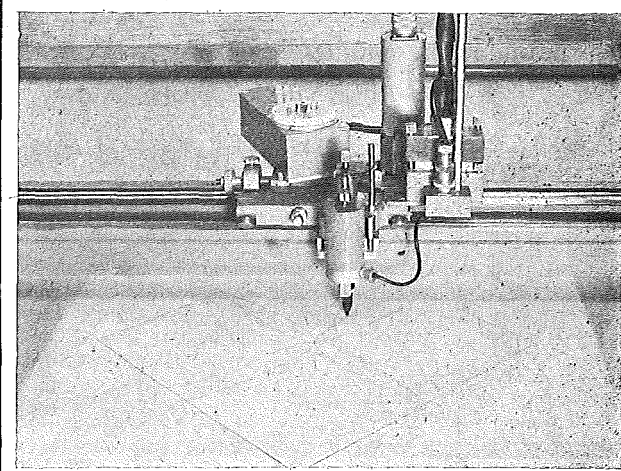
Alleinverkauf in Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

Rationalisiertes Herstellen von Zeichnungen und Plänen



Der programmgesteuerte Koordinatograph
Contraves/Haag-Streit zeichnet
und beschriftet schnell und zuverlässig Pläne
und stellt Computer-Daten graphisch dar.

Der frei programmierbare Interpolations-
rechner der Anlage erlaubt ein genaues
Aufzeichnen beliebiger Kurven und Geraden.

Tischgrösse des Koordinatographen
1200 x 1200 mm

Maximale Zeichengeschwindigkeit 80 mm/sec.

Aufzeichnungsgenauigkeit $\pm 0,06$ mm

Gerne orientieren wir Sie in allen Einzelheiten.

Bitte verlangen Sie Bulletin 6203
oder eine unverbindliche Beratung durch
unsere Ingenieure.

Contraves

Contraves AG Zürich Schaffhauserstrasse 580

Verkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: (0222) 731586 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

Für die Redaktion der Zeitschrift bestimmte Zuschriften und Manuskripte sind an eines der nachstehenden Redaktionsmitglieder zu richten:

Redakteure:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer, 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger, 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, 1080 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir, 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer, 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny, 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12

Prof. Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R., 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncenteeiles bestimmte Zuschriften sind an *ORdVD. Dipl.-Ing. Rudolf Arenberger*, 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32, zu senden.

Die Manuskripte sind in lesbarer, druckreifer Ausfertigung, die Abbildungen auf eigenen Blättern als Reinzeichnungen in schwarzer Tusche und in möglichst großem, zur photographischen Verkleinerung geeignetem Maßstab vorzulegen. Von Photographien werden Hochglanzkopien erbeten. Ist eine Rücksendung der Manuskripte nach der Drucklegung erwünscht, so ist dies ausdrücklich zu bemerken.

Die Zeitschrift erscheint sechsmal jährlich, u. zw. Ende jedes geraden Monats.

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Bezugsbedingungen: pro Jahr ab 1966

Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft	
für Photogrammetrie	S 50,—
für beide Vereinigungen zusammen	S 100,—
Abonnementgebühr für das Inland	S 130,— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland	DM 28,— und Porto
Abonnementgebühr für das übrige Ausland	sfr 28,— und Porto

Einzelheft. . . . S 25,— bzw. DM 5,— oder sfr. 5,—

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{1}$ Seite 125 × 205 mm. S 1000,—

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 125 × 100 mm. S 600,—

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 50 mm. S 400,—

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 25 mm. S 300,—

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 600,—

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83

Unseren Lesern und Inserenten

teilen wir mit, daß leider auch wir infolge der seit 1962 wesentlich verteuerten Herstellungskosten der Zeitschrift gezwungen sind, unsere Bezugs- und Anzeigengebühren zu erhöhen. Wir bedauern dies, bitten Sie aber um Verständnis.

COMPTE RENDU OFFICIEL
DU
DIXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES GÉOMÈTRES

Wien
24. August bis 1. September 1962

188 Seiten mit 19 Abbildungen, 19,8×25,7 cm, broschiert S 120,—

- 25 Seiten Organisation der FIG und die Delegierten der Mitgliedstaaten
16 Seiten Liste der Teilnehmer am X. Kongreß und deren Anschriften
49 Seiten Organisation, Programm, Ausstellung und Ansprachen beim X. Kongreß
79 Seiten Bericht des Generalsekretärs der FIG über die Zeit vom 1. Jänner 1960 bis 31. Dezember 1963
Bericht über die 4 Sitzungen des Comité Permanent
Erste und zweite Generalversammlung der FIG am 25. 8. und 1. 9. 1962
Alle Berichte in Deutsch, Englisch und Französisch abgefaßt
19 Seiten Verzeichnis der National-, Präsidial- und Spezialberichte
Verzeichnis der Autoren dieser Berichte
- Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen,
Schopenhauerstraße 32, Wien XVIII.

Neuwertige Doppelrechenmaschinen „Brunsviga“, „Thales“, „Odhner“

sowie

einfache und elektrische Rechenmaschinen (z. B. OLIVETTI Tetractys)
lieferbar.

Generalüberholung von BRUNSVIGA-Rechenmaschinen mit neuer einjähriger Garantie

Zahlreiche Referenzen aus österreichischen Fachkreisen

F. H. FLASDIECK, 56 Wuppertal-Barmen, Hebbelstraße 3, Deutschland

Oslo — Norwegen

Wir suchen Photogrammetrie-Auswerter
mit Erfahrung an Wild A 5 — A 6 — A 7 — A 8 — B 8






Vergütung nach Qualifikation.

Bewerbungen mit Lebenslauf — Lichtbild — Zeugnisabschriften
und Probearbeiten werden erbeten an:

Photogrammetrische Abteilung Widerøe's Flyveselskap A/S
Rolfstangveien 12 Snarøya pr. Oslo.

Nivellierinstrumente von hoher Präzision



	<p>NK 01 Bau-Nivellier</p>		<p>N 2 Ingenieur-Nivellier</p>
	<p>N 10 Kleines Ingenieur-Nivellier</p>		<p>NA 2 Automatisches Ingenieur-Nivellier</p>
		<p>N 3 Präzisions-Nivellier</p>	



Wild Heerbrugg Aktiengesellschaft,
9435 Heerbrugg/Schweiz.

Alleinvertretung für Österreich:

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (0222) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen),
der österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

emer. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer,
o. Prof. Hofrat Dr. phil. Dr. techn. e. h. K. Ledersteger und
Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Juni 1966

54. Jg.

Über die Tangententachymeter*)

Von *Antal Tárczy-Hornoch*, Ödenburg

Wir leben im Zeitalter der elektrooptischen und elektronischen Entfernungsmessungen, die im Begriffe sind, unsere Messungen in vieler Beziehung grundlegend umzugestalten. Das Vordringen der Trilateration und deren Verbindung mit der Triangulation, für die wir zum ersten Male hier in Wien vor anderthalb Jahren den Ausdruck Triangulation verwendet haben, wirft immer neuere Probleme sowohl methodisch, als auch instrumententechnisch auf. Ein Blick in die Fachzeitschriften gibt hiefür ein beredtes Zeugnis, wobei man — besonders auf methodischem Sektor — viele bedeutende und anerkannte österreichische Arbeiten verzeichnen muß.

Aber auch die einige Jahrzehnte ältere Photogrammetrie bleibt in der stürmischen Entwicklung nicht zurück, wie dies die Entstehung der vielen speziellen Fachzeitschriften eindrucksvoll bekräftigt, und sie wird heute auch zur Herleitung von, die Triangulierungsnetze ersetzenden Festpunktsnetze verwendet, und das ursprüngliche grafische Verfahren beginnt sich zunehmend zu numerisieren. Auch das sind die österreichischen Erfolge sowohl in der Vergangenheit, wie u. a. jene von *Orel*, *Doležal*, *Scheimpflug*, *Klingatsch*, als auch in der Gegenwart ganz bedeutend und in vieler Beziehung führend.

Man würde vielleicht meinen, daß bei diesen modernen Methoden die Weiterentwicklung der fast dreihundert Jahre alten Tachymetrie — die bisher bekannte erste Beschreibung eines Tachymeters stammt von *Montanari* aus 1674; Vgl. [1] — nicht mehr zeitgemäß ist. Das Durchblättern der einschlägigen neueren Zeitschriften beweist aber das entgegengesetzte: es werden immer neuere Typen der Tachymeter entwickelt, als ein Zeichen dafür, daß für die Entfernungen bis etwa 200 m und bei der Kartierung relativ kleinerer Gebiete die Tachymeter auch weiter-

*) Vortrag, gehalten am 11. November 1965 an der Technischen Hochschule in Wien.

hin wirtschaftlich bleiben, besonders dann, wenn sie durch Weiterentwicklungen immer leistungsfähiger werden. Die Leistungsfähigkeit bezieht sich naturgemäß auch auf die erforderliche Genauigkeit und dies ist besonders bei den Präzisionstachymetern wichtig.

Es ist nicht unser Ziel hier die Hunderte von Tachymetern, worunter es zahlreiche und originelle österreichische Erfindungen gibt, zu gruppieren, noch weniger diese zu besprechen. Es gibt darüber zahlreiche ausgezeichnete Arbeiten, von denen wir — außer den Handbüchern — in zeitlicher Reihenfolge jene von *Hammer* [2], *Löschner* [3], *Aubell* [4], *Koller* [5], *König* [6], *Missori* [7], *Bjerhammar* [8] auch eigens hervorheben möchten. Die wichtigen Studien von *Löschner* und *Aubell* erschienen in mehreren Fortsetzungen in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen.

Wir wollen jetzt nur die Gruppe der in der letzten Zeit ziemlich vernachlässigten Tangententachymeter herausgreifen und auch daraus nur jene mit vertikal verwendeter Latte einer kleinen Prüfung unterziehen, die sowohl in der österreichischen, als auch in der ungarischen Fachliteratur eine Rolle spielten und die trotz ihres 165jährigen Alters noch immer weiterentwicklungsfähig sind.

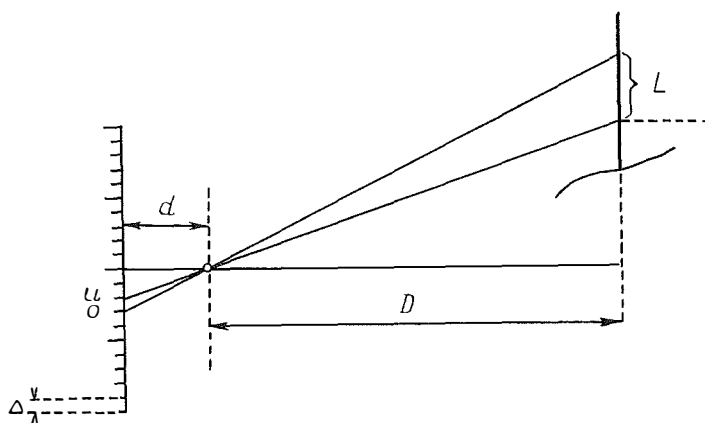


Abb. 1

Das erste Tangententachymeter stammt nach unserem Wissen aus dem Jahre 1800 von *Hogrewe* aus Hannover [9], der zur Messung eine Tangentenschraube verwendete. Ihn nennt auch *Jordan* an erster Stelle [10; S. 145], während *Hammer* [1; S. 158] auf drei Jahre weiter zurückgreifend aus 1797 die Methode *Tralles*, als die erste dieser Art bezeichnet. Aber auch aus der Beschreibung *Hammers* geht hervor, daß zum *Tralles*chen Verfahren die horizontalen Entfernungen eigens gemessen werden mußten, weshalb dieses nicht einmal als Tachymetrie, noch weniger als eine Methode der Tangententachymetrie bezeichnet werden kann. Das wesentliche Merkmal der Tangententachymetrie ist es eben, daß sie unabhängig von dem Höhenwinkel der Ziellinie die Horizontalabstände sehr einfach liefert, wie dies aus Abb. 1 sofort zu ersehen ist. L bedeutet den abgelesenen Lattenabschnitt, $(o - u) = \Delta$ soll etwa die Ganghöhe der Tangentenschraube, d die horizontale Entfernung

der vertikalen Meßschraube, D jene der vertikalen Latte von der Fernrohrkipfpachse bezeichnen. Aus:

$$\frac{D}{L} = \frac{d}{\Delta} \quad \text{folgt: } D = \frac{d}{\Delta} L = K \cdot L \quad \dots (1)$$

Wenn K in einer runden Zahl, z. B. in 100 gewählt wird, so ist die Bestimmung der Horizontalabstand in der Tat sehr einfach. *Hogrewe* verwendet allerdings an Stelle der konstanten Schraubenumdrehung einen konstanten Lattenabschnitt L , so daß bei ihm ($o - u$) nicht Δ , sondern die mit der Schraubenumdrehungszahl multiplizierte Ganghöhe bedeutet.

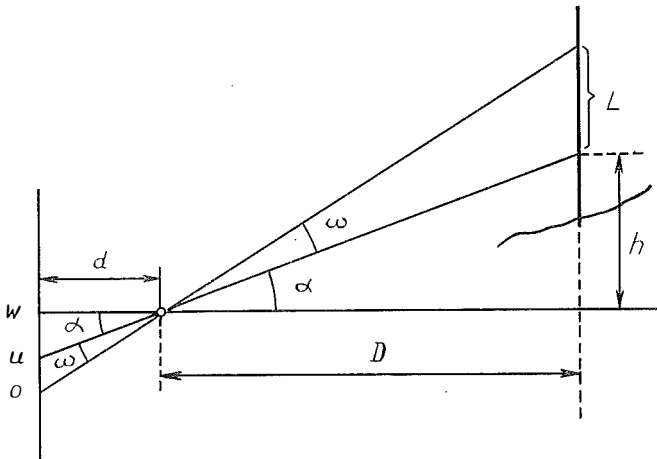


Abb. 2

Die *Hogrewesche*, vornehmlich für das mit der Entfernungsbestimmung verbundene trigonometrische Nivellement gedachte Methode hat sich nicht verbreitet. Es mußte hierzu bekanntlich die seinerzeitige umständlich wirkende tangentielle Meßschraube bzw. Distanzschraube durch die zweigelenkige, als Sehne wirkende Kippschraube, ersetzt werden, die von dem berühmten Professor des Wiener Polytechnischen Institutes *Stampfer* vorgeschlagen und von seinem Mechaniker *Starke* ausgeführt wurde. Die erste Beschreibung [11] stammt aus 1839. Es ist somit *Doergens* [13] richtigzustellen, wonach *Breithaupt* mit seiner Meßschraube im Jahre 1844 *Stampfer* zuvorgekommen sei, wie dies auch noch in der neuesten Literatur anzutreffen ist [4; S. 613].

Die *Stampfersche* Meßschraube diente zwar gleichfalls vornehmlich für das mit der Entfernungsbestimmung verbundene trigonometrische Nivellement und zur Absteckung von Linien mit gegebenen Gefällen, also für Zielungen mit relativ kleinen Höhenwinkeln; sie hat sich im Gegensatz zur *Hogreweschen* dennoch rasch verbreitet. Auch *Vogler* stellte fest [10; S. 145], „daß ohne die *Stampfer-Starke*schen Verbesserungen seines Baues die *Hogrewesche* Erfindung so bald noch keinen Eingang in die Praxis gefunden hätte.“

Die von *Stampfer* angegebenen Beziehungen wurden später bei fast allen weiteren Tangententachymetern verwendet und sie beziehen sich auf beliebige Schraubenableesungen. Die Gleichungen können auf Grund der Abb. 2 leicht angegeben werden.

Bezeichnen wir die der waagrechten Ziellinie entsprechende Ablesung an der Meßschraube mit w , die der unteren Zielung an der Latte entsprechende Ablesung an der Meßschraube mit u und jene der oberen Zielung mit o , so werden bekanntlich:

$$\frac{(o - u)\Delta}{d} = \frac{L}{D}$$

und daraus die Horizontaldistanz $D = \frac{L}{o - u} \cdot \frac{d}{\Delta} \quad \dots (2)$

bzw.

$$\frac{(u - w)\Delta}{d} = \frac{h}{D}$$

und daraus der Höhenunterschied $h = \frac{D}{d} (u - w)\Delta = \frac{u - w}{o - u} L \quad \dots (3)$

h bedeutet die Höhe der unteren Zielung an der Latte über der waagrechten Ziellinie, woraus die Höhe des Bodenpunktes der Latte mit der Höhe der unteren Zielung über diesen und mit jener des Bodenpunktes des Instrumentes in bekannter Weise (vgl. Gl. (13)) gerechnet werden kann.

Die *Stampfersche* Methode wurde später — besonders in den vielen weiteren Bearbeitungen seines Buches [12] — auch durch die Einführung von verschiedenartigen Konstanten und an Stelle der Latten mit Zielmarken durch die Verwendung von Latten mit cm-Teilung weiterentwickelt. Alle diese konnten aber den bei der Tachymetrie besonders großen Nachteil nicht beseitigen, daß die Meßschraube nur bis etwa 10° Höhenwinkel ausreichte und dabei zur Einstellung eine mit dem Höhenwinkel zunehmende Zahl von Schraubenumdrehungen erforderlich war. Auch konnte hier die Additionskonstante nicht gut Null gemacht werden. Der weitere Nachteil, daß für die Tangenschrauben hergeleiteten Beziehungen bei der Sehnenschraube Korrekturen bedürfen, fiel bei der Tachymetrie bis 10° weniger in die Waagschale.

Man war bald bemüht, die erwähnten Nachteile der *Stampferschen* Tachymetrie zu beseitigen. Eine der ältesten diesbezüglichen Lösungen stammt von *Sanguet*; Das Jahr der Erfindung ist verschiedentlich angegeben. *Aregger* [15; S. 269] spricht von etwa 1857, *Ollivier* [16; S. 327] von 1864, *Jordan-Eggert-Kneissl* [14; S. 613] von 1865. Im Gegensatz hierzu erklärt *Vogler* [10; S. 151], daß das in Frage stehende Instrument im Jahre 1889 an der Pariser Weltausstellung ausgestellt war, aber bis dorthin nach den Erklärungen *Sanguets* an *Vogler* eine gedruckte Beschreibung des Instrumentes seitens des Erfinders noch nicht erschienen ist, obwohl er nach der Feststellung *Voglers* eine geodätische Fachzeitschrift herausgab. *Sanguet* erhielt nach *Vogler* für diese und andere Konstruktionen*) die goldene Medaille. Was die Ursache sein könnte, daß *Sanguet* in 25 Jahren diese seine Erfindung nicht veröffent-

*) *Sanguet* hat auch noch ein anderes Tachymeter erfunden: das Longi-Altimeter (Vgl. *Prévo*: Topographie, Bd. 2. (II. Aufl.) S. 414—419 und 422—427). Bei diesem wurde der distanzmessende Winkel für den Höhenunterschied an einer horizontalen Latte durch 1%ige Erhöhung des einen Kippachsenendes und die horizontale Entfernung durch Drehung um die Drehachse bestimmt. Dieses Tachymeter war aber kaum jemals lebensfähig.

lichte und warum er nach 25 Jahren auch hierfür die goldene Medaille erhielt, ist uns nicht ganz klar.

Sanguet ersetzt in dieser Erfindung die Sehnenschraube durch eine vertikale Skala, an der ein mit dem Fernrohr am Okular- oder Objektivende verbundener Nonius abgelesen bzw. eingestellt werden kann. Einer Schraubenumdrehung bei *Stampfer* entspricht hier — und auch bei vielen weiteren Tangententachymetern — ein Skalenteil. Ein Hebelwerk und ein Anschlagkopf gestatten nach Ablesung der vertikalen Latte die Skala um ein Hundertstel der horizontalen Entfernung von der Fernrohrkipkachse im vertikalen Sinne zu verstellen. Da bei ihm $d/\Delta = 100$ ist, so wird hier in diesem Falle aus Gl. (2):

$$D = \frac{100}{o - u} \cdot L = 100 L \quad \dots (2a)$$

Weitere Anschlagknöpfe ermöglichen im Sinne der Gl. (1) bzw. (2) auch die Verwendung von anderen Multiplikatoren. Der Höhenunterschied muß hier im Sinne der Gl. (3), da $w = O$ gewählt wurde, mit Hilfe der der unteren Zielung entsprechenden u Ablesung eigens gerechnet werden. Bei der Wahl $w = O$ haben die den Tiefenwinkeln entsprechenden Ablesungen offenkundig negatives Vorzeichen. So ist in diesem Falle die Skala auf Abb. 2 von $w = O$ angefangen aufwärts zunehmend mit negativen Zahlen beziffert. Obwohl dieses Tachymeter von *Sanguet* die Additionskonstante nicht verschwinden läßt, hat es sich in Frankreich sehr verbreitet und man findet Ankündigungen von dessen Herstellung auch in den neuesten französischen Zeitschriften (z. B. *Géomètre*, 1965. Heft 1, S. 3). Es ermöglicht auch steilere Zielungen, und zwar relativ rasch.

Das erwähnte *Sanguetsche* Tachymeter ist ein Kontakttachymeter, wobei aber hervorgehoben werden möge, daß diese übliche Bezeichnung streng genommen noch ergänzt werden muß. Es ist ein Kontakt-Tangententachymeter. Es gibt nämlich — wohl nicht viele — Kontakttachymeter, die durch Kontakte konstante distanzmessende Winkel herstellen, wie z. B. der in Wien hergestellte *Gentilli-Starkesche* Kontaktdistanzmesser [17] aus 1868. Die Gründe für den Bau solcher Tachymeter können verschiedenartig sein: z. B. die Vermeidung der Verzerrungseinflüsse des Fernrohrs (besonders bei älteren Instrumenten), oder die Erzielung einer kleineren Multiplikationskonstante, für die sonst das Gesichtsfeld des Fernrohres zu klein ist, z. B. beim *Csétischen* Grubenkontakttachymeter [18; S. 258—272] aus 1901 mit der Multiplikationskonstante 20. *Vogler* [10; S. 147—148] berichtete 1891 andererseits über amerikanische Instrumente, bei denen die konstanten distanzmessenden Winkel nicht durch Kontakte, sondern durch Schraubenumdrehungen der entsprechend ausgebauten Kippschraube erreicht wurden.

Die nach *Sanguet* entstandenen Kontakt-Tangententachymeter verlassen meistens die vertikale Skala und zu den Kontakten wird — in Analogie zu den Meßschrauben der erwähnten amerikanischen Instrumente — die Kippschraube des Tachymeters benützt (Abb. 3), wodurch auch die Additionskonstante der *Stampferschen* und der in Frage stehenden *Sanguetschen* Tachymeter entfiel. Von der Aufzählung der verschiedenen Lösungen der Kontakt-Tangententachymeter wollen wir hier Abstand nehmen und nur das in Wien gebaute *Láska-Rostsche* Kontakt-

Tangententachymeter aus 1905 erwähnen [19], worüber *Dokulil* 1906 ein kleines Buch [20] schrieb und das 1923 von *Aubell* weiter verbessert wurde [21].

Es ist interessant festzustellen, daß die Kontakt-Tangententachymeter mit einigen Ausnahmen in den meisten Ländern außer Gebrauch gekommen sind. Der Grund hierfür dürfte in erster Linie darin liegen, daß die sehr empfindlichen Kontaktstellen Abnützungen und Beschädigungen ausgesetzt sind. Weil sie weiters meist langsamer und dabei nicht genauer sind, als die Fadentachymeter, und weil sie die Höhenunterschiede nicht unmittelbar liefern, wurden sie von den reduzierenden Formen der letzteren, also von den Diagrammtachymetern nach ihrem Erscheinen — etwa am Anfang dieses Jahrhunderts — allmählich verdrängt. Zum Wiederbeleben der Tangententachymetrie müssen folglich die erwähnten Nachteile beseitigt werden. Es soll geprüft werden, ob dies möglich ist.

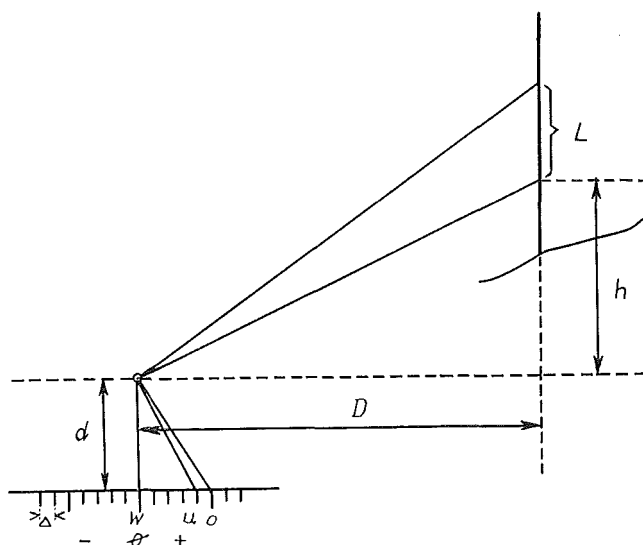


Abb.3

Die Abnützungen ausgesetzten mechanischen Lösungen (mit Schraube oder Kontakte) können kaum die besten Lösungen sein, wie dies bereits *Hammer* wiederholt hervorhob (z. B. Zeitschr. f. Instrumkde., Bd. 1899, S. 377, Bd. 1900, S. 328, Bd. 1902, S. 21, Bd. 1904, S. 150). Bei den Tangententachymetern kann man sie aber leicht durch optische ersetzen. Die erste Ausführung dieser Art, das Omnimeter von *Eckhold*, stammt bereits aus 1868 und ist fast hundert Jahre alt [22]. Es wurde wiederholt verbessert; in der von *Ott* seit 1895 hergestellten Form wurde die zwischen den Fernrohrträgern parallel zur Vertikalebene der Fernrohrzielung angebrachte waagrechte Skala (wobei d/Δ auch hier 100 war) nach Abb. 3 durch ein mit dem Zielfernrohr fest verbundenes, gebrochenes Mikroskop (dessen Okular sich beim Fernrohrökular befand) beobachtet bzw. eingestellt. Bei waagrecht Ziellinie liest man an der Skala Null ab, d. h. w in der Gl. (3) ist hier Null. *Hammer*, der dieses Instrument ausführlich beschrieb, hob die bei der optischen Lösung noch zurückbleibenden Nachteile, wie folgt, hervor [22; S. 237]: „Unbequem ist aber die Not-

wendigkeit, bei jeder beträchtlichen Neigungsveränderung des Fernrohrs das Objektiv des Mikroskops verschieben zu müssen und ich halte dies ... für eine wichtige Fehlerquelle; neben der, die das Instrument mit allen Schraubentachymetern teilt, daß man nämlich die Einstellung des obern und untern Lattenpunktes nicht, wie beim Fadendistanzmesser die Ablesungen so gut wie gleichzeitig machen kann, sondern daß dazwischen verschiedene Handgriffe am Instrument liegen ..."

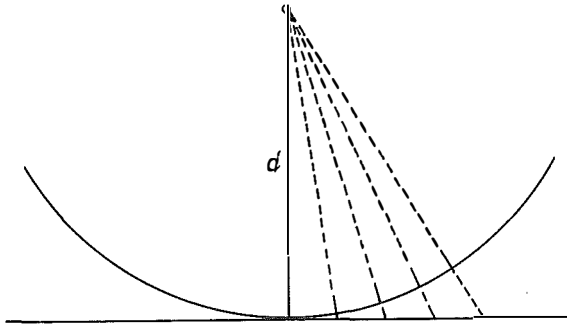


Abb. 4

Nun, der an erster Stelle hervorgehobene Nachteil kann sehr leicht behoben werden: Man braucht nur die Teilstriche der waagrechten Skala an einem Zylinderstreifen mit einem Grundkreisradius d (der der Distanz der Skala von der Tachymeterkipkachse entspricht) projizieren (Abb. 4) und diesen Zylinderstreifen so an die Alhidade anordnen, daß dessen Achse mit der Fernrohrkipkachse zusammenfalle. Wenn man diese Skala mit dem Mikroskop beobachtet, so hat jeder Teilstrich vom Mikroskopobjektiv dieselbe Entfernung und dieses braucht daher nicht nur während der Messung, sondern allgemein nicht verstellt zu werden. Die Entwicklung hat aber, wie wir anschließend sehen werden, diese Lösung überholt.

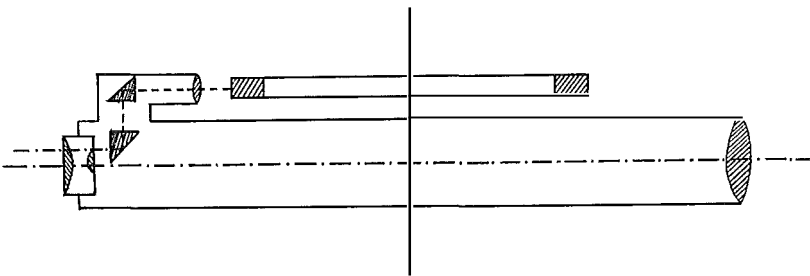


Abb. 5

Der zweite *Hammersche* Einwand kann dadurch beseitigt werden, daß man nicht eine horizontale, sondern eine gleichfalls der Bedingung $d/\Delta = 100$ entsprechende vertikale Skala auf einen Zylinderstreifen projiziert, und diese Teil-

striche in das Gesichtsfeld des Fernrohres bringt, wie dies 1923 *Szepesy* (Abb. 5) mit Hilfe eines Mikroskops und Prismas tat. Seine erste Veröffentlichung [23] stammt aber erst aus 1927. Die Skala befindet sich hier als Stirnteilung am „Höhenkreis“, der aber hier fest steht bzw. dessen w -Strich mit einer Libelle waagrecht gestellt und so w der Gl. (3) Null gemacht werden kann. Dieser Höhenkreis folgt also der Fernrohrkipfung nicht. Eine schematische Darstellung zeigt Abb. 5, während Abb. 6 das geteilte Gesichtsfeld darstellt: Links ist die in das Gesichtsfeld projizierte Skala, rechts die im Terrain aufgestellte Latte. Das eine Prisma ist vorteilhaft ein Dachkantenprisma, in welchem Falle die Bilder der Latte und der Skala gleichsinnig beziffert erscheinen. Man kann nun dieses Tachymeter in zweifacher Form verwenden: als ein Tangententachymeter im eigentlichen Sinn, in welchem Falle der waagrechte Faden des Fernrohres nacheinander auf zwei Tangenteilstriche eingestellt und die Latte abgelesen wird. Oder aber man verwendet unmittelbar die Teilstriche als Indizes und liest die Latte in Analogie der Diagrammtachymeter ab, wodurch auch der zweite, von *Hammer* erwähnte Nachteil entfällt. Dies setzt allerdings ein genügend genau abbildendes anallaktisches Fernrohr und ein entsprechendes Mikroskop voraus, Bedingungen, die in unserer Zeit unschwer zu erfüllen sind. Diese Forderungen bestehen übrigens auch bei den Faden- bzw. Diagrammtachymetern.

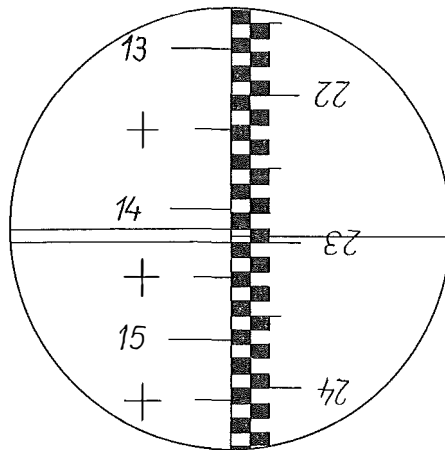


Abb. 6.

Neben der Ausschaltung der von *Hammer* angeführten Nachteile der Tangententachymeter können wir nach Abb. 6 im Vergleich zu den Diagrammtachymetern noch einige Vorteile anführen: die Tangentenskala hat im Gesichtsfeld des Fernrohres waagrechte Striche, die die Schätzung bei den Ablesungen an der Latte erleichtern, und man kann zur weiteren Steigerung der Genauigkeit grundsätzlich auch Latten nach dem Prinzip der Transversalmaßstäbe mit diagonaler Teilung verwenden.

Die Genauigkeit kann auch dadurch erhöht werden, daß man von der Distanz und von der Größe des Gesichtsfeldes abhängig, die Latte nicht beim nächsten, sondern beim dritten oder fünften Teilstrich abliest, in welchem Falle die Multiplikationskonstante nicht 100, sondern nur 50, bzw. bei entsprechend großem und gut abbildendem Gesichtsfeld 25 wird und so der Einfluß der Ablesefehler auch ohne Diagonaleilung an der Latte auf die Hälfte bzw. auf ein Viertel herabgesetzt wird. Umgekehrt, ist die Entfernung sehr groß und hat die Tangenteilung Halbierungsstriche (die meist vorhanden sind), so kann die Entfernung mit einer Multiplikationskonstante 200 bestimmt werden.

Es soll aber sogleich ein sehr bedeutender Nachteil der *Szepessyschen* Lösung der Tangententachymetrie im Vergleich zur Diagrammtachymetrie angeführt werden: Sie gibt im Gegensatz zur letzteren keinen unmittelbaren Höhenunterschied, sondern man muß diesen eigens berechnen. Nach Abb. 2 erhält man diesen — da w hier Null

und $\frac{\Delta}{d} = \frac{1}{100}$ ist — aus:

$$h = D \operatorname{tga} = D \cdot u \cdot \frac{\Delta}{d} = \frac{D \cdot u}{100} \quad \dots (4)$$

Die letzte Beziehung der Gln. (4) verwendete *Szepessy*.

Es mag hier bemerkt werden, daß an mehreren Tachymetern, die keinen unmittelbaren Höhenunterschied geben, man im Ablesemikroskop des Höhenkreises den Tangens des Höhenwinkels ablesen kann, um mit Hilfe dieses Wertes und der unmittelbar erhaltenen Horizontaldistanz im Wege der ersten Beziehung unter (4) den Höhenunterschied berechnen zu können.

Weder die letztere Lösung noch die Beziehung $L = \frac{D \cdot u}{100}$ kann im Vergleich zu den Höhenbestimmungen mit den Diagrammtachymetern als ebenbürtig angesehen werden. Man kann aber nach unserem Vorschlag leicht eine, zur Bestimmung des Höhenunterschiedes dienende Höhenskala entwerfen, wenn man von der aus Gl. (3) bei $w = 0$ sich ergebenden *Stampferschen* Beziehung ausgeht:

$$h = \frac{u}{o - u} L \quad \dots (4a)$$

Will man erreichen, daß $\frac{u}{o - u}$ eine runde Konstante C liefere, so folgt aus:

$$h = C \cdot L$$

bzw.

$$C = \frac{u}{o - u} \quad \dots (5)$$

die Beziehung:

$$o = \frac{C + 1}{C} \cdot u \quad \dots (6)$$

(Schluß folgt)

Literatur:

- [1] *Hammer*: Zur Geschichte der Distanzmessung und Tachymetrie. Zeitschr. f. Instr. 1890. S. 155–161.
- [2] *Hammer*: Zur Tachymetrie auf freiem Feld und im Wald (Beiträge zur Praxis der Höhenaufnahmen). Zeitschr. f. Vermessungsw., 1893, S. 193–207 und 241–251.
- [3] *Löschner*: Über Tachymeter und ihre Geschichte. Österr. Zeitschr. f. Vermessungsw., 1907. S. 106–111, 138–143, 179–182, 250–254, 286–290, 301–308, 345–348, 380–386.
- [4] *Aubell*: Ein reduzierender Doppelbildtachymeter. Österr. Zeitschr. f. Vermessungsw., 1910, S. 35–47, 67–76, 118–122, 145–153, 197–204, 231–240.
- [5] *Koller*: Über die Leistungsfähigkeit von Tachymeterkonstruktionen. Marburg, 1914.
- [6] *König*: Die Fernrohre und Entfernungsmesser. Berlin 1932.
- [7] *Missori*: Reduzierende Tachymeter. Allg. Vermessungsnachr. 1940, S. 365–377.
- [8] *Bjerhammer*: A contribution to the methods of optical distance measuring, specially with regard to the problem of automatic plotting. Stockholm, 1848.
- [9] *Hogreve*: Praktische Anweisung zum Nivellieren oder Wasserwägen, nach einer in vielen Stücken veränderten und erleichterten Methode, nebst Beschreibung der dazu gehörigen Wasserwaage, Hannover, 1800.
- [10] *Vogler*: Die Tangentenkippschraube. Zeitschr. f. Vermessungsw., 1891, S. 145–159.
- [11] *Stampfer*: Anleitung zum Gebrauch der verbesserten Nivellierinstrumente, welche in der Werkstätte des k. k. polytechnischen Institutes zu Wien verfertigt werden. Wien, 1839.
- [12] *Stampfer*: Theoretische und praktische Anleitung zum Nivellieren. Wien, 1845.
- [13] *Doergens*: Tachymeter mit Tangenschraube. Zentralblatt der Bauverwaltung, 1893, S. 152–154.
- [14] *Jordan-Eggert-Kneissl*: Handbuch der Vermessungskunde, Bd. III: Höhenmessung. Tachymetrie. Stuttgart, 1956.
- [15] *Aregger*: Der selbstreduzierende Kontakt-Tachymeter Kern. Schweiz. Zeitschr. f. Vermessungsw. u. Kulturtechn., 1927, S. 267–277.
- [16] *Ollivier*: Instruments Topographiques. Paris, 1955.
- [17] *Gentili*: Über den Gentili-Starke'schen Contact-Distanzmesser. Zeitschr. d. Österr. Ing. u. Arch. Ver. 1868, S. 23–30.
- [18] *Szentistványi*: Gyakorlati bányamérés. Selmecbánya, 1910.
- [19] *Láska*: Tachymeter Láska-Rost. Zeitschr. f. Instr. 1905, S. 225–232.
- [20] *Dokulil*: Das Universaltachymeter Patent Láska-Rost zur Bestimmung von Horizontalabständen und Höhenunterschied ohne jede Rechnung. Wien, 1906.
- [21] *Aubell*: Bemerkungen zu den Kontakttachymetern, im besonderen zum Universaltachymeter von Láska-Rost. Österr. Zeitschr. f. Vermessungsw. 1923, S. 39–47.
- [22] *Hammer*: Das Eckhold'sche Omnimeter in der Ausführung von A. Ott in Kempten. Zeitschr. f. Instr. 1895, S. 233–238.
- [23] *Szepessy*: A táchymetria fejlődése és a Szepessy-féle új tachyméter. Geod. Közl. 1927. S. 60–69.
- [24] *Hugershoff*: Ein neues selbstreduzierendes Tachymeter (Dreibildtachymeter). Zeitschr. f. Instr. 1930. S. 526–630.
- [25] *Martin*: Les tendances dans les méthodes et instruments de la tachéométrie. Journ. des Géomètres-Exp. et Topographes Franc. 1933, S. 386–398.
- [26] *Dohrmann*: Einwirkung der Refraktion bei der optischen Präzisionsdistanzmessung. Bonn-Poppelsdorf, 1931.
- [27] *Dürrbaum*: Neue Untersuchungen über die Einwirkung der Differentialrefraktion bei der optischen Präzisionsdistanzmessung. Bonn-Poppelsdorf, 1934.
- [28] *Bors*: A tangens-táv mérők fejlődése. Geodézia és Kartográfia, 1959, S. 275–282.
- [29] *Jänich*: Zur Theorie der Keildistanzmesser unter besonderer Berücksichtigung eines neuen Distanzmeßkeiles des VEB Carl Zeiss JENA, Jenauer Jahrbch 1956, S. 140–215.

Unabhängigkeit und schwache Abhängigkeit der Funktionen ausgeglichener Größen von einzelnen ursprünglichen Beobachtungen

Von *Kurt Kubik*, ITC-Delft

Einleitung:

Bei vielen Aufgaben der Geodäsie, Photogrammetrie und verwandten Gebieten dienen die Ergebnisse einer Ausgleichung von direkten Beobachtungen nur als Zwischenwerte in einem umfangreicheren Berechnungsgang.

Die gesuchten Endresultate der Aufgabe werden durch eine Verwendung dieser Zwischenwerte in einer weiteren Rechenoperation gewonnen. Dadurch wird der Zusammenhang zwischen eigentlichem Endziel und ursprünglichen Beobachtungen einigermaßen kompliziert und es geht der Überblick über den Einfluß von einzelnen Beobachtungen auf die Endergebnisse bis zu einem gewissen Maße verloren. Insbesondere ist dabei die Frage der Abhängigkeit der Genauigkeit der Endresultate von der Genauigkeit der ursprünglichen Beobachtungen weniger leicht zu beantworten. Die Konsequenz davon ist, daß man sich keine Rechenschaft darüber ablegt, welche Genauigkeitsanforderungen an bestimmte ursprüngliche Beobachtungen gestellt werden müssen, bzw. ob sie im Hinblick auf die gestellte Aufgabe überhaupt notwendig sind.

Im ersten Teil dieser Untersuchung soll versucht werden, Kriterien für die vollständige Unabhängigkeit bestimmter Funktionen ausgeglichener Größen von einzelnen ursprünglichen Beobachtungen aufzustellen. Diese Kriterien sollen dann dahingehend erweitert werden, daß der für die Praxis wesentlich wichtigere Fall einer schwachen Abhängigkeit erfaßt wird.

Besteht eine solche schwache Abhängigkeit, dann ist die Messung und Benutzung der betreffenden Beobachtungen vom praktischen Standpunkt eigentlich unwirtschaftlich.

An Hand einer Reihe von einfachen Beispielen wird schließlich die Anwendung der Kriterien gezeigt, wodurch oft überraschende und nicht unmittelbar plausible Beziehungen aufgezeigt werden konnten.

Mathematisch läßt sich das Problem auf folgende Weise formulieren:

Die aus einem Ausgleich gewonnenen Daten:

Die ausgeglichenen Beobachtungen $(l) = \begin{bmatrix} (l_1) \\ (l_2) \\ \vdots \\ (l_n) \end{bmatrix}$

und die Unbekannten $X = \begin{bmatrix} X_1 \\ X_2 \\ \vdots \\ X_k \end{bmatrix}$

finden in einem weiteren Berechnungsgang

$$f_1 = F_1 X \text{ oder } f_2 = F_2 (1)$$

Verwendung, wobei das Endziel der Berechnung f und sein mittlerer Fehler m_f ist.

$$m_f = m_0 \sqrt{Q_{ff}}$$

Zuerst werden Kriterien für die Unabhängigkeit von f und seiner Genauigkeit von den ursprünglichen Beobachtungen l_j aufgestellt. Darüber hinaus muß die Änderung der Genauigkeit von f bei Änderung der Gewichte p_i der ursprünglichen Beobachtungen l_i untersucht werden.

Für die Untersuchung der Genauigkeit genügt es im folgenden, den Gewichtskoeffizienten Q_{ff} zu untersuchen, obwohl in der Gleichung für m_f

$$m_f = m_0 \sqrt{Q_{ff}}$$

auch noch der Gewichtseinheitsfehler m_0 enthalten ist. Für den Gewichtseinheitsfehler wird jedoch mit Vorteil eine Schätzung m_0 verwendet, welche aus einem vorhergehenden umfangreicheren Test und damit unabhängig von dem konkreten Ausgleichsproblem erhalten wurde.

Die Schätzung \widehat{m}_0 , welche im Zuge der Ausgleichung aus

$$\widehat{m}_0^2 = \frac{v^T P v}{n - k} \quad n - k \text{ Anzahl der Freiheitsgrade}$$

gewonnen wird, besitzt eine sehr große Unsicherheit, da sie aus einer äußerst geringen Anzahl von Beobachtungen bestimmt wurde. Wegen der großen Streuung von \widehat{m}_0 sollte es nicht für weitere Genauigkeitsberechnungen verwendet werden, um nicht Gefahr zu laufen, grob verfälschte Werte für die Genauigkeit des Endresultates zu erhalten.

1. Kriterium für die Unabhängigkeit von f und Q_{ff} von einzelnen l_j und deren Gewichten p_j

Diese Kriterien werden für die Ausgleichung nach vermittelnden und bedingten Beobachtungen getrennt abgeleitet, da sie sich damit in verständlicherer Form ergeben als bei einer Ableitung für die allgemeine Ausgleichsaufgabe.

1.1. Ausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen

Mit einer Gruppe von Beobachtungen l als Anfangsdaten werden durch einen Ausgleich nach vermittelnden Beobachtungen die Unbekannten X und ihre Kofaktor Matrix Q_{xx} aus folgenden Formeln gefunden¹⁾:

$$\text{Verbesserungsgl. } v = BX + w, \quad B = \begin{bmatrix} a_1, b_1, \dots, k_1 \\ \vdots \\ a_n, b_n, \dots, k_n \end{bmatrix}$$

Gewichtsmatrix der Beobachtungen $P = [p_{ik}] \quad i, k \dots n$

Widersprüche $w = l_0 - l$

Normalgleichungen $NX + B^T P w = 0$

Normalgleichungskoeffizienten $N = B^T P B$

Unbekannte $X = -N^{-1} B^T P w$

Gewichtskoeffizienten der Unbekannten $Q_{xx} = N^{-1} = Q$

... (1)

¹⁾ Matrix-Notation analog zu [1.]

Das Endresultat f und sein Gewichtskoeffizient Q_f ergibt sich mit

$$\begin{aligned} f &= FX & F &= [F_1, F_2 \dots F_k] \\ Q_f &= FQF^T & (f \text{ und } Q_f \text{ sind Skalare}). \end{aligned} \quad \dots (2)$$

Dargestellt in Funktion der ursprünglichen Beobachtungen folgt f mit

$$f = FX = FQB^T P l - FQB^T P l_0 \quad \dots (3)$$

wobei nur das erste Glied von den Beobachtungen l abhängig ist.

Soll nun f von der Beobachtung l_j unabhängig sein, so muß in der Matrix

$$C = FQB^T P \quad \text{mit} \quad C = [C_1, C_2 \dots C_n] \quad \dots (4)$$

der Faktor C_j gleich 0 sein.

Ist insbesondere P eine Diagonalmatrix, dann geht diese Bedingung über in

$$FQB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} = 0 \quad \text{mit} \quad \frac{\partial P}{\partial p_j} = \begin{bmatrix} 1 & \dots & j & \dots & n \\ 0 & & & & \\ & \ddots & & & \\ & & 1 & & \\ & & & \ddots & \\ & & & & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad \text{und} \quad p_j = p_{jj} \quad \dots (5)$$

Für Q_f folgt

$$Q_f = FQB^T P Q_{ll} P B Q F^T \quad \text{mit} \quad Q_{ll} = P^{-1} \quad \dots (6)$$

oder $Q = C Q_{ll} C^T$

so daß auch für Q_f gilt:

Q_f ist dann nur dann unabhängig von der Beobachtung l_j oder der Variation deren Gewichtes p_j , wenn in der Matrix $C = FQB^T P$ der Faktor C_j gleich 0 ist.

1.2. Ausgleichung nach bedingten Beobachtungen

Mit den Beobachtungen l als Anfangsdaten ergeben sich die Korrelaten und die ausgeglichenen Beobachtungen aus²⁾

Bedingungsgleichungen $Av + w = 0$

Gewichtsmatrix der Beobachtungen $P = [p_{ik}]$, $i, k = 1 \dots n$

Gewichtskoeffizienten der Beobachtungen $Q_{ll} = P^{-1} = [q_{ik}]$, $i, k = 1 \dots n$

Normalgleichungen $Nk + w = 0$ mit $N = AP^{-1}A^T$

Lösung der Normalgleichungen $k = -N^{-1}w = -Qw \quad \dots (7)$

Verbesserungen $v = Q_{ll}A^T k = -Q_{ll}A^T Qw$

ausgegliche Beobachtungen $(l) = l + v = l - Q_{ll}A^T Qw$

und das Endresultat f als lineare Funktion der ausgeglichenen Beobachtungen mit

$$f = F \cdot (l) \quad f \text{ Skalar}$$

Dargestellt in Funktion der ursprünglichen Beobachtungen folgt f mit

$$f = F \cdot l - FQ_{ll}A^T Qw \quad \dots (8)$$

wobei w , die Matrix der Widersprüche in der Bedingungsgleichungen, ebenfalls eine lineare Funktion von l ist.

²⁾ Notation analog zu [1.]

Soll f nun unabhängig sein von der Beobachtung l_j , müssen folgende Bedingungen gelten:

a) In der Matrix $F = [F_1, F_2, \dots, F_n]$ muß der Faktor F_j gleich θ sein

b) Die Matrix $FQ_{ll}A^TQ$

hat θ Stellen an den Stellen x , wenn w_x die Widersprüche aller jener Bedingungsgleichungen sind, in denen die Beobachtung l_j auftritt. Dies kann auch in folgender Form geschrieben werden

$$FQ_{ll}A^TQ \frac{\partial w}{\partial l_j} = 0$$

Der Gewichtskoeffizient Q_{ff} ist sicher unabhängig von der Beobachtung l_j oder der Variation des Gewichtes p_j dieser Beobachtung, wenn f unabhängig ist von der Beobachtung l_j .

Daher ist der Gewichtskoeffizient unabhängig von der Beobachtung l_j oder der Variation des Gewichtes p_j dieser Beobachtung, wenn

a) Der Faktor F_j in der Matrix F gleich 0 ist.

b) Gleichung $FQ_{ll}A^TQ \frac{\partial w}{\partial l_j} = \theta$ erfüllt ist.

2. Abhängigkeit des Kofaktors Q_{ff} von einzelnen Beobachtungen

Hier soll im besonderen die schwache Abhängigkeit des Kofaktors Q_{ff} von einzelnen l_i betrachtet werden. Da die Formeln nur für Genauigkeitsabschätzungen dienen sollen, ist es zulässig, mit Differentialformeln zu arbeiten und Glieder höherer Ordnung zu vernachlässigen.

Weiter wird die Gewichtsmatrix der ursprünglichen Beobachtungen als Diagonalmatrix angenommen, was keine Einschränkung des allgemeinen Problems ist, da man korrelierte Größen immer auf unkorrelierte Größen zurückführen kann. Somit ergeben sich für die Ausgleichung nach vermittelnden und bedingten Beobachtungen folgende Abhängigkeiten:

2.1. Ausgleich nach vermittelnden Beobachtungen

2.1.1 Ableitung der Formel für $\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta p_j}$:

Der Gewichtskoeffizient des Endresultates f ergibt sich aus (1) mit:

$$Q_{ff} = FQF^T$$

worin

$$Q = N^{-1}$$

Die Ableitung Q_{ff} nach dem Gewicht p_j einer Beobachtung l_j gibt

$$\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} = F \frac{\partial Q}{\partial p_j} F^T \quad \text{mit } p_j = p_{jj} \text{ der Matrix } P, \text{ ein Skalar} \quad \dots (9)$$

Mit $NQ = I$ I Einheitsmatrix

$$\frac{\partial N}{\partial p_j} Q + N \frac{\partial Q}{\partial p_j} = 0$$

$$\frac{\partial Q}{\partial p_j} = -Q \frac{\partial N}{\partial p_j} Q, \quad \text{wobei } \frac{\partial N}{\partial p_j} = \begin{bmatrix} a_j^2 & a_j b_j & \dots & a_j k_j \\ \vdots & \vdots & & \vdots \\ k_j a_j & k_j b_j & \dots & k_j^2 \end{bmatrix} \quad \dots (10)$$

a_j, b_j, \dots, k_j Koeffizienten der j -ten
Verbesserungsgleichung

folgt

$$\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} = -FQ \frac{\partial N}{\partial p_j} QF^T \quad \dots (11)$$

Durch den Übergang auf ein endliches Intervall ergibt sich

$$\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta p_j} = -FQB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} BQF^T \quad \text{oder mit } D = FQB^T \quad \dots (12)$$

$$\Delta Q_{ff} = -D \frac{\partial P}{\partial p_j} D^T \cdot \Delta p_j$$

Es kann gezeigt werden, daß ΔQ_{ff} existiert und stetig ist für das Intervall $0 \leq p_j \leq P_0$, wobei Δp_j endlich, und P_0 beliebig groß ist. Dadurch gilt diese Gleichung für ΔQ_{ff} auch bei Hinzunahme einer neuen Beobachtung l_j (p_j geht über von 0 in p_{j0}).

Für $\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta p_j} = 0$ ergibt Gleichung (12) ebenfalls die unter Kapitel 1 angeführte Bedingung (5).

2.1.2. Schwache Abhängigkeit des Gewichtskoeffizienten Q_{ff} von Beobachtungen \bar{l}_j , nahe jener l_j vorgenommen, von denen Q_{ff} unabhängig ist:

Wenn statt der Verbesserungsgleichung

$$v_j = a_j x_1 + b_j x_2 + \dots + k_j x_k + w_j \quad \text{mit Gewicht } p_j \quad \dots (13)$$

von der und von deren Gewicht Q_{ff} unabhängig ist:

$$\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta p_j} = 0 \quad \dots (13a)$$

eine Verbesserungsgleichung

$$\bar{v}_j = \bar{a}_j x_1 + \bar{b}_j x_2 + \dots + \bar{k}_j x_k + \bar{w}_j \quad \dots (14)$$

mit Gewicht \bar{p}_j im Ausgleichsverfahren verwendet wird, deren Koeffizienten sich von denen der j -ten Verbesserungsgleichung nur um Größen 1. Ordnung unterscheiden

$$\begin{aligned} \bar{a}_j &= a_j + da \\ \bar{b}_j &= b_j + db \\ &\vdots \\ \bar{k}_j &= k_j + dk \end{aligned} \quad \dots (15)$$

so gilt für diese Verbesserungsgleichung, daß Q_{ff} nur schwach abhängig ist von ihrer Verwendung in der Berechnung, da sich $\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta p_j}$ nur aus Größen zweiter Ordnung zusammensetzt.

Dies ergibt sich aus den nachfolgenden Beziehungen:

Bei Verwendung der Verbesserungsgleichung \bar{v}_j anstatt Verbesserungsgleichung v_j geht die Matrix B der Gleichungen (1) über in eine Matrix

$$\bar{B} = \begin{bmatrix} a_1, b_1 & \dots & k_1 \\ \vdots & & \vdots \\ a_j, b_j & \dots & k_j \\ \vdots & & \vdots \\ a_n, b_n & \dots & k_n \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ j \\ \vdots \\ n \end{matrix}$$

Die Änderung dB ist daher

$$dB = \bar{B} - B = \begin{bmatrix} o, o, \dots, o \\ \vdots & & \vdots \\ da, db, \dots, dk \\ \vdots & & \vdots \\ o, o, \dots, o \end{bmatrix} \begin{matrix} 1 \\ \vdots \\ j \\ \vdots \\ n \end{matrix}$$

Die Relation $\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j}$ ändert sich dadurch um ein

$$d \left(\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} \right) = \frac{\partial}{\partial B} \left(\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} \right) dB \quad \dots (16)$$

so daß sich die Abhängigkeit von Q_{ff} von dem Gewicht \bar{p}_j der Beobachtung \bar{l}_j ergibt aus

$$\frac{\partial Q_{ff}}{\partial \bar{p}_j} = \frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} + d \left(\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} \right) \quad \dots (17)$$

Mit (13a) und Übergang zu einem endlichen Intervall folgt

$$\frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta \bar{p}_j} = d \left(\frac{\partial Q_{ff}}{\partial p_j} \right) \quad \dots (17a)$$

welches sich aus Gleichung (11) durch Differentiation unter Beobachtung von (16) ergibt mit

$$\begin{aligned} \frac{\Delta Q_{ff}}{\Delta \bar{p}_j} = 2 \left\{ FdQB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} BdQF^T + FQdB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} dBQF^T + \right. \\ \left. + FdQB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} dBQF^T + \left(FdQB^T \frac{\partial P}{\partial p_j} dBQF^T \right)^T \right\} \quad \dots (17b) \end{aligned}$$

mit $dQ = -QdNQ$

oder $dQ = -QdB^T PBQ - QB^T PdBQ$

Daraus kann bei bekannten dB und $\Delta \bar{p}_j$ die Änderung ΔQ_{ff} oder bei festgesetzten ΔQ_{ff} und $\Delta \bar{p}_j$ die Werte dB und damit die Änderungen da, db, \dots, dk

berechnet werden. Mit diesen und mit Hilfe von (15) ergeben sich die Verbesserungsgleichungen \bar{v}_j , welche die Grenzen jenes Intervalles bilden, innerhalb dessen die Hinzunahme einer Verbesserungsgleichung eine Änderung des Kofaktors um $\leq \Delta Q_{ff}$ bedingt.

Dadurch kann für die Beobachtung l_j ein Intervall berechnet werden, innerhalb dessen eine zusätzliche Beobachtung \bar{l}_j mit dem Gewicht \bar{p}_j eine Verbesserung des Kofaktors Q_{ff} um $\leq k\%$ bedingen. Die Größe d des Intervalles ist abhängig von der gewählten Schranke k ,

$$d = d(k).$$

Durch die Änderung von Q_{ff} um $k\%$ ändert sich der mittl. Fehler des Endresultates um

$$\Delta m_f \simeq \frac{1}{2} \Delta Q_{ff} m_0 = \frac{k\%}{2} m_f \quad \dots (17c)$$

(Schluß folgt)

Mitteilungen

Der XI. Internationale Geometerkongreß 1965 in Rom

Von *Walter Kamenik*, Wien

Das Consiglio Nazionale dei Geometri hatte die Fédération Internationale des Géomètres (F.I.G.) eingeladen, den XI. Internationalen Geometerkongreß 1965 in Rom abzuhalten. Seine Veranstaltungen fanden vom 25. Mai bis 5. Juni 1965 in der Kongreßhalle der EUR (Exposition Universelle de Rome), dem für 1942 vorbereiteten Weltausstellungsgelände im Westen Roms, statt.

Die Beratungen des XI. Internationalen Geometerkongresses und die Fachausstellung standen unter dem Leitmotiv „Der Fortschritt der modernen Technik im Beruf des Geometers“; Namhafte Vertreter Italiens aus Politik, Wissenschaft, Verwaltung und Wirtschaft hatten den Ehrenschatz übernommen.

Aus den folgenden Mitgliedsstaaten der F.I.G. waren Teilnehmer anwesend: Argentinien, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Israel, Italien, Jugoslawien, Kanada, Liberia, Luxemburg, Marokko, Niederlande, Österreich, Polen, Schweden, Schweiz, Südafrika, Tschechoslowakei, Ungarn, USA, den neu aufgenommenen Geometerverbänden von Australien, Griechenland, Kongo und Indien sowie Beobachter aus folgenden Ländern: Brasilien, China (Formosa), Ghana, Kambodscha, Nigeria, Norwegen, Tanzania, Thailand, Türkei, Portugal, Elfenbeinküste, das sind 39 Länder mit über 900 Geometern.

Die Gesamtleitung des Kongreßgeschehens oblag dem Präsidenten der F.I.G. *Emio de Biagi* und seinen Mitarbeitern.

Neben Fragen rein verwaltungstechnischer Art, welche in den Sitzungen der Finanzkommission und des Comité Permanent abgewickelt wurden, fanden erstmals die Beratungen der neuorganisierten technischen Kommissionen der F.I.G. statt, wie sie beim X. Internationalen Geometerkongreß 1962 in Wien beschlossen und im Bericht über die Tagung des Comité Permanent 1964 in Sofia erläutert sind.

Das Interesse der österr. Delegierten konzentrierte sich auf die in der Gruppe B „Vermessung und Kartographie“ (Vorsitzender Vizepräsident der F.I.G. Prof. Dr. A. Barvir) vereinigten Kommissionen IV, V und VI zur Verhandlung stehenden Themen.

Technische Studienkommission IV „Kataster und Flurbereinigung“

Im Rahmen der technischen Studienkommission IV „Kataster- und Flurbereinigung“ wurde in Zusammenarbeit mit den Office International du Cadastre et du Regime Foncier (OICRF) ein

Generalbericht betreffend die Eignung des Katasters zur Einrichtung von Grundbüchern in den verschiedenen Ländern, übergeben. Auf Grund der in den Jahren 1963 und 1964 von 20 Ländern beantworteten Fragebogen konnte die jeweilige Bedeutung des Katasters für die Bezeichnung der Immobilien in den Rechtsbüchern festgestellt werden. Einerlei ob es sich um ein „Grundbuch“, ein „Fichier Immobilier“ oder ein „Hypothecaire Registers“ handelt, gilt die Forderung, daß eine richtige und klare Auskunft über den dringlichen Rechtsstand einer Liegenschaft nach zwei Grundsätzen erteilt wird; nämlich nach dem Publizitäts- und dem Spezialitätsprinzip. Das Publizitätsprinzip schließt die Tatsachen ein, daß alle Änderungen im dringlichen Rechtsstand einer Liegenschaft eingetragen werden müssen, in manchen Ländern dadurch erweitert, daß das Veröffentlichte als richtig gilt und jedermanns Treu und Glauben geschützt sind. Das Spezialitätsprinzip verlangt die Bezeichnung der Liegenschaft in bestimmter Weise. Die besten Dienste kann hier der Kataster leisten, weshalb in den meisten Ländern eine Grundbucheinheit zwischen Rechtsbüchern und Kataster hergestellt ist. Diesem Prinzip impliziert ist auch das Vermarkungsproblem. Der Bericht erläutert, wie die Vermarkung der Grenzen in den verschiedenen Ländern in der Praxis gehandhabt wird; eine Materie, die Stoff zu weiteren Publikationen gelegentlich des nächsten Kongresses bieten wird.

Eine weitere Studie des OICRF befaßt sich mit dem Problem des Stockwerks- bzw. Gemeinschaftseigentums und zeigt, wie in den Mitgliedsländern für die Eintragung im Kataster und die Registrierung im Grundbuch vorgesorgt ist.

Auf dem Gebiete der Flurbereinigung wurde das Thema „Wirtschaftliche Maßnahmen zur Beschleunigung der Flurbereinigung“ an Hand praktischer Beispiele von Güterzusammenlegungen in der Schweiz erörtert.

Technische Studienkommission V
„Vermessungsinstrumente und Methoden“

Das Hauptinteresse der Kongreßteilnehmer galt allgemein den Sitzungen der technischen Studienkommission V „Vermessungsinstrumente und Methoden“. Der Präsidialbericht dieser Kommission stützt sich auf 13 Landesberichte. Als wichtigste Themen scheinen auf:

1. Die vielseitige Anwendung elektronischer Rechenautomaten.
2. Die stark zunehmende Verwendung elektronischer Entfernungsmeßgeräte und ihre methodische Anwendung.
3. Die Automatisierung der Kartenherstellung.
4. Die Festigung der Stellung der Photogrammetrie.
5. Das Streben nach Zweckmäßigkeit für die verwendeten Meßgeräte.

Zu 1.: Die Elektronik hat die Entwicklung des Vermessungswesens in den letzten Jahren merklich beeinflußt. Heute selbstverständliche Begriffe, wie elektronische Rechenautomaten, elektronische Entfernungsmeßgeräte, Codetheodoliten, elektronische kartographische Anlagen lösten noch vor Jahren scheue und ehrfürchtige Bewunderung aus. Nach Berichten der in der F.I.G. zusammengeschlossenen Landesverbände verfügen und verwenden diese derzeit über 343 elektronische Rechenanlagen der unterschiedlichsten Typen. Die Weiterentwicklung geht in Richtung der Erhöhung der Rechengeschwindigkeit und der Speicherkapazität. Um von den technischen Möglichkeiten dieses Sektors eine Vorstellung zu haben, sei erwähnt, daß in einem Siemens-Röhrenschaltungsmonolith von $1,3 \times 1,3$ Millimeter Ausmaß 15 Siliziumtransistoren, 13 Widerstände und zusätzliche Verbindungen vereinigt sind. Die Erhöhung der Speicherplätze im Magnettrommelspeicher IBM 650 mit 2000 Plätzen geht über den Magnetkernspeicher, in Weiterentwicklung zum Magnetfilmspeicher und endlich zur Tunneliode, dem schnellsten Speicherelement. Damit wird auch die Geschwindigkeit des Transportes einer Zahl zwischen Speicher und Rechenwerk, die sogenannte Zugriffszeit sehr wesentlich verringert. Zwischen dem Magnettrommelspeicher mit der mittleren Zugriffszeit einer beliebig gespeicherten Zahl von 2,4 Millisekunden und der Tunneliode mit einer Zugriffszeit einer Nanosekunde (10^{-9} sec) liegt nur ein Entwicklungsintervall von wenigen Jahren.

Parallel dazu wird die Problemorientierung der Automaten weiter verfolgt. Statt eines festen Schaltschemas der Maschine soll diese das fortlaufende Rechenprogramm selbsttätig weiterführen, es kommt zu einer Standardisierung aller Rechen- oder Arbeitsphasen. Nach der bisherigen verschlüsselten Maschinensprache kommen nunmehr die problemorientierten Programmiersprachen

„Algol“ (Fa. Zuse) oder „Fortran“ (IBM), in Anlehnung an die Formelsprache der Mathematik, für die Durchführung der Operationen zur Anwendung.

Die schwächsten Glieder der elektronischen Rechenautomaten sind die Ein- und Ausgabe. Dies führt zur nächsten Forderung: der automatischen Registrierung der Feldvermessungsdaten bzw. der Ergebnisse aus den photogrammetrischen Auswertegeräten. Diese ist bereits bei dem Wild-Registriergerät EK 3 oder beim Zeiss-ECOMAT in der Praxis erfüllt.

Für die automatische Registrierung von Feldvermessungsdaten hat die jüngste Entwicklung von Codetheodoliten der Firma *Fennel* und *Kern* einen positiven Beitrag geleistet. Mittels eines Converters können die in Codeform photographisch registrierten Längen- und Winkelablesungen in Lochstreifen bzw. Lochkarten dem Rechenautomaten beschleunigt zugeführt werden, ohne einer menschlichen Einflußnahme zu unterliegen. Es wird angestrebt, durch sogenannte elektronische Lesemaschinen, auch handgeschriebene Protokolle in Codetest umzuwandeln. Voraussetzung ist allerdings, daß die Protokolle und Tabellen sehr sorgfältig in Anlehnung an die Erkennungsmöglichkeiten des Gerätes geschrieben sind.

Bei der Vollautomatisierung ist die kritische Wertung der Zwischenergebnisse, wie sie für die Eliminierung von Fehlern wünschenswert wäre und die Glaubwürdigkeitskontrolle der Meßwerte ein für die Zukunft noch schwer zu bewältigendes Maschinenproblem.

In Deutschland gibt es derzeit 60 mittlere elektronische Rechenanlagen. Der Kapitaleinsatz dafür ist beträchtlich, wenn man bedenkt, daß eine kleine bis mittlere Anlage ca. 8 Millionen DM kostet. Der Entwicklungstrend geht jedoch eindeutig in Richtung der Großanlagen, da dort die Kosten pro Rechenoperation niedriger sind. Diese Anlagen haben genügend Speicherkapazität und Geschwindigkeitsreserven und können in allen problem-orientierten Sprachen arbeiten.

Die Großanlagen, welche sich auf ungefähr 30 Millionen DM stellen, müssen möglichst nahe den Hauptbenützern sein und durch Teleprocessing einer größeren Anzahl von Kunden für Lohnarbeiten zur Verfügung stehen, wenn sie rentabel sein sollen.

Die Kosten für 1000 Rechenoperationen liegen vergleichsweise bei einer kleinen bis mittleren Anlage ungefähr zwischen DM 2,- bis DM 4,- und bei einer Großanlage zwischen DM 0,01 bis DM 0,05.

Zu 2.: Von fast allen Ländern wird über den Einsatz der elektronischen Streckenmeßgeräte Tellurometer, Geodimeter und Distomat berichtet. In Verbindung mit den unter 1. angeführten Entwicklungen ist die Trilateration eine wichtige Methode zur Verbesserung der Punktlagen in großen trigonometrischen Netzen. Die Revision der geodätischen Netze ist allseits im Gange.

Erfahrungen aus Schweden über den Einsatz von AGA-NASM 4-Geodimetern in den Jahren 1961–1964 geben Auskunft über die Leistungsfähigkeit und Genauigkeit dieser Geräte. Die mittlere jährliche Leistung eines Geodimetertrupps sind 200 Stationen mit 530 gemessenen Seiten von zusammen 740000 Metern. Dies gibt eine durchschnittliche Seitenlänge von 1400 m bei einem mittleren Fehler von 13 mm für diese Seitenlänge. Es entfallen 3700 m gemessene Entfernungen pro Station. Das neue Geodimeter AGA-NASM 6 erleichtert durch seinen theodolitähnlichen Bau und die koaxiale Anordnung der Sende- und Empfangsoptik den Meßvorgang sehr wesentlich. Durch die Einführung von Quecksilberdampf-Hochdrucklampen wird eine Steigerung der Tageslichtreichweite des Typs NASM 4 um das 2 bis 3fache erzielt. Damit wird das Gerät auch bereits für Detailvermessungen interessant.

Zu 3.: In der Automatisierung der Kartenherstellung ist erwähnenswert, daß die Anzahl der eingesetzten automatischen Koordinatographen sprunghaft im Zunehmen ist. Im Jahre 1965 sind allein in den Niederlanden 50 Kartierautomaten Zuse 64 in Betrieb genommen worden.

Es versteht sich, daß die Anwendungsmöglichkeiten der automatischen Koordinatographen auf wenige Aufgaben beschränkt bleiben muß. Anders verhält es sich mit den vielseitigen elektronischen Zeichenautomaten auf digitaler Basis, welche Linien durch punktweise Annäherung ersetzen. Sie sind über die ihnen vorerst zugeordneten geodätischen Aufgaben bereits weit hinausgewachsen.

Für die Flächenermittlung wurde neustens in Deutschland ein digitaler Meßwertanzeiger „Digimeter“, eine Umkehrung des Prinzips der digitalen Zeichenautomaten entwickelt. Auch in England und in der Schweiz sind die altvertrauten Präzisionsplanimeter in Flächenermittlungsautomaten gewandelt worden, welche die Flächen mit zwei Lichttastern digital (zeilenförmig) erfassen.

Zu 4.: Auch der Photogrammetrie hat die Entwicklung der elektronischen Rechenautomaten eine Änderung der bisherigen Grundkonzeption gebracht. Sie ist von der graphischen Methode der Auswertung auf elektronisch-analytische Verfahren übergegangen. Davon zeugt der vom National Research Council in Ottawa entwickelte Analytical Plotter. Dies tut jedoch der Weiterentwicklung der vollautomatischen Auswertegeräte keinen Abbruch, über welche hauptsächlich in den Nationalberichten von Italien und USA gesprochen wird.

Zu 5.: Eine Welle von Neukonstruktionen und die laufende Verbesserung von Instrumenten und Geräten hat in den letzten Jahren die Benutzer bzw. die Leiter von Behörden und Ingenieurbüros verwirrt und eine gewisse Zurückhaltung in Neuanschaffungen, auch aus finanziellen Gründen, ausgelöst. Durch rasch aufeinanderfolgende Änderung der Methoden ist außerdem eine dauernde Umschulung des Personals notwendig, die sich höchst ungünstig auf die Erledigung der Aufgaben auswirkt.

Seitens der Praxis wäre eine ruhigere, stetige Entwicklung wünschenswert. Diese setzt eine intensivere und vertrauensvolle Zusammenarbeit zwischen den Konstrukteuren bzw. Instrumentenherstellern und den Benutzern voraus.

Technische Studienkommission VI Ingenieurvermessungen

Im Rahmen der technischen Studienkommission VI „Ingenieurvermessungen“ standen die Methoden der Projektierung, Absteckung, Massenberechnung und Abrechnung von Großbauten über und unter Tage, insbesondere im Straßen-, Eisenbahn- und Flußbau zur Verhandlung. Der Einsatz der Photogrammetrie in Kombination mit elektronischer Datenverarbeitung, automatischer Kartierung und Flächenberechnung nach den neuesten Erkenntnissen hat in der Praxis Eingang gefunden. Spezialberichte über hohe Genauigkeitsanforderungen bei Großbrücken, Industriebauten und Tunnelprojekten, wie z. B. die Studien über den Tunnel unter dem Ärmelkanal haben reges Interesse erweckt.

Einen breiten Raum nahm die Diskussion über die immer dringender werdende Anlage eines Leitungskatasters in verschiedenen Ländern ein, weil die in den Boden verlegten Öl-, Gas-, Wasser- und anderen Leitungen bedeutendes Kapital darstellen und für deren Sicherung nicht nur technische, sondern auch organisatorische und rechtliche Aspekte maßgebend sind.

Ähnlich liegen die Dinge bei den Beweissicherungsaufnahmen im Ingenieurbau. Sie dienen der Überwachung der statischen Funktion von Großbauwerken, der Beurteilung der Auswirkungen technischer Maßnahmen (z. B. einer Grundwasserabsenkung auf den landwirtschaftlichen Ertrag) und stellen unanfechtbare Grundlagen für allfällige Einsprüche oder Ersatzansprüche dar.

Wie bereits im Bericht über die Tagung des Comité Permanent 1964 in Sofia dargelegt wurde, bildet die Ingenieurvermessung in den Oststaaten einen festen Bestandteil der staatlichen Verwaltung. Die Hochschulen haben dort spezielle Instruktionzentren für Ingenieurgeodäsie eingerichtet, in denen Lektoren mit langjähriger Praxis aus den verschiedenen Zweigen der Industriegeodäsie in Kursen fachliches Rüstzeug von höchstem Niveau an die Absolventen vermitteln.

Künftige Hauptaufgabe der technischen Studienkommission VI soll es auch sein, den regen Gedanken- und Erfahrungsaustausch über interessante Teilgebiete der Geodäsie zu ermöglichen.

Es bieten sich neben den bereits erwähnten Sachgebieten noch folgende an: Die Platzierung und Ausrichtung von Raketenabschuß- und -lenkeinrichtungen, die Anlage von Radarantennen und Radioteleskopen, Echolotungen, Untersuchung von Setzungs- und Deformationserscheinungen, das Alignement beim Unterwassereinbau von Tunnelsegmenten und der Synchrotronbau.

Über die Tätigkeit der technischen Studienkommissionen I, II, III, VII, VIII und IX

Aus den Arbeiten der Gruppe A „Berufliche Organisation und Aktivität“ mit den technischen Studienkommissionen I, II und III ist die Zusammenstellung jener Länder, welche eine vollakademische Ausbildung mit dem Abschlußzeugnis eines Diplomingenieurs für Geodäten vorsehen, interessant. Zu ihnen gehören vorwiegend die Länder von Nord-, Mittel-, Ost- und Südosteuropa und einzelne überseeische Länder, und zwar:

Argentinien	Jugoslawien	Rußland
Bulgarien	Luxemburg	Schweden
Dänemark	Neuseeland	Schweiz
Deutschland	Niederlande	Tschechoslowakei
Finnland	Norwegen	Türkei
Griechenland	Österreich	Ungarn
Israel	Polen	

Anders geartet ist die Ausbildung in folgenden Ländern:

Australien*) (Lehrzeit, Ausbildungskurse)
 Belgien (Höhere Fachschule)
 Frankreich (Ingenieurschule und technische Oberschule)
 Großbritannien*) (Lehrzeit, Berufsschule, Prüfung beim Berufsverband)
 Italien (Technische Mittelschule)
 Kanada (Lehrzeit, Selbststudium)
 Südafrika*) (Technisches Kolleg)
 USA*) (Lehrzeit, Selbststudium)

Um jungen Geodäsiestudenten bzw. Geometerkandidaten einen Einblick in das Vermessungswesen auch außerhalb ihres eigenen Landes zu bieten, hat die F.I.G. den Praktikantenaustausch laufend gefördert. Die jungen Kandidaten sollen auf diese Weise ihr fachliches Wissen und Können erweitern und menschlichen Kontakt zu den ausländischen Berufskollegen finden. Eine Übersicht zeigt die Anzahl der in den Jahren 1950–1964 ausgetauschten Geodäsiepraktikanten:

Land	Entsendete Praktikanten		Land	Entsendete Praktikanten	
	von	nach		von	nach
Belgien	4	0	Libanon	0	2
Dänemark	6	0	Luxemburg	1	1
Deutschland	182	221	Norwegen	1	24
England	1	5	Österreich	60	79
Finnland	22	55	Polen	21	5
Frankreich	31	10	Schweden	10	21
Griechenland	24	13	Schweiz	20	69
Holland	99	74	Spanien	2	0
Italien	5	0	Südafrika	4	2
Irland	0	0	Türkei	36	10
Israel	1	1	USA	0	1
Jugoslawien	61	42			
				591	635

Der ungleiche Ausbildungsgang in Belgien, Italien, Großbritannien, USA und Südafrika läßt natürlich keinen wirklich erfolgversprechenden Austausch von Praktikanten gemäß den Intensionen der F.I.G. zu.

Von der Zusammenarbeit beim Ausbau der internationalen geodätischen Dokumentation im Rahmen der F.I.G. ist zu berichten, daß diese im Internationalen Dokumentationszentrum für Geodäsie in Dresden abgewickelt wird. Der jährliche Zuwachs beträgt ca. 6000 Vormerke nach der Internationalen Dezimalklassifikation 528.

Die Tätigkeit der in der Gruppe C „Bodenverwaltung“ vereinigten Kommissionen VII, VIII und IX umfaßt die Raumplanung sowie die Bewertung und Verwaltung des Grundbesitzes.

*) In diesen Ländern kann ein Universitätsgrad erworben werden, der aber für die Berufsausübung nicht erforderlich ist.

Verhandelt wurde über Verfahren zur Anlage einer Neuplanung von Wohnbezirken. Im einzelnen müssen vorerst die nationalen Ziele einer solchen Planung und die damit beauftragten politischen und technischen Instanzen festgelegt sein, sodann bedarf es einer Beschreibung der Unterlagen, die zur Ausarbeitung der Ortsplanung notwendig sind. Die Basis für die Ausarbeitung der Ortsplanung ist der Haupt-Ortsbebauungsplan 1:10000. Er enthält nachstehende Angaben: Die Begrenzung der neuen Wohnviertel mit der projektierten Einwohnerzahl, Handelsviertel, Verkehrsanlagen, öffentliche Bauten, Gas- und Wassernetze, Parkanlagen und Abstellplätze für Kraftfahrzeuge sowie Handwerker-, Industrie- und landwirtschaftliche Zonen. Der Hauptbebauungsplan soll seine Funktionen durch ein öffentlich auszustellendes Modell erläutern, um die Bevölkerung zur Diskussion vor der Offenlegung anzuregen.

Für jede der angeführten Funktionen sind Einzel-Ortsbebauungspläne je nach Notwendigkeit im Maßstab 1:5000, 1:2000 oder 1:1000 anzulegen.

Bei der Vorbereitung von innerstädtischen Entwicklungsplänen müssen in der Folge wirtschaftliche Überlegungen in den Vordergrund rücken, denn die künftigen Mieten müssen die Kapital- und Bewirtschaftungskosten decken. Der Kapitalaufwand umfaßt die Grundstück- und Baukosten einschließlich der Erschließungsbeiträge. Dabei ist es Aufgabe der Kommission IX, die Wirtschaftlichkeitsuntersuchungen über Planungsentwürfe bis ins kleinste Detail auszuführen, d. i. bis zur Ermittlung des Bedarfes an einzelnen Geschäftsbetrieben nach Branchengruppen aufgeschlüsselt.

So spannen sich die Arbeiten der technischen Studienkommissionen I bis IX im weiten Bogen um das Kongreßgeschehen. Die Beratungen waren durch technische Exkursionen und gesellschaftliche Veranstaltungen aufgelockert, 30 Vorträge gaben reichlichen Diskussionsstoff für die Fachleute aus den verschiedenen Sparten des Vermessungswesens.

Im Zusammenhang mit den Arbeiten der technischen Studienkommissionen der F.I.G. fand in der Kongreßhalle der EUR eine technische Fachausstellung statt, in der 7 Landesvereine und 39 Firmen ihre Exponate zeigten. Ähnlich wie bei der Ausstellung des X. Internationalen Geometerkongresses in der Stadthalle in Wien war die Ausstellung Italiens mit der Generaldirektion des Katasters, dem Militärgeographischen Institut Florenz und dem Geologischen Dienst sowie der autonomen Straßenverwaltung an bevorzugter Stelle um die zentral angeordnete Firmenausstellung gruppiert. Die Länderausstellungen waren auf den Gängen des 1. Stockwerkes verteilt und wurden leider verhältnismäßig wenig beachtet. Ihre Exponate bezogen sich hauptsächlich auf Anwendungsbeispiele zu den in den technischen Studienkommissionen verhandelten Themen.

Die Firmenausstellung zeigte folgende beachtenswerte Exponate:

Das Geodimetermodell 6 der Fa. AGA, mit dem halben Gewicht des Modells 4, dazu zentrisch kippbare Prismenreflektoranordnungen; den volltransistorisierten Tellurometertyp „Microdistanzer“ für den Temperaturbereich -40°C bis $+52^{\circ}\text{C}$ mit dem Anwendungsbereich 30 m bis 80 km und der Genauigkeit $\Delta D = \pm 1 \text{ cm} \pm 3 \times 10^{-6} D$; den Distomat DI 50 der Fa. Wild mit der direkten, bis 7stelligen Anzeige des gemittelten Entfernungssuchers für Entfernungen zwischen 200 m und 50 km und der Genauigkeit $\Delta D = \pm 1 \text{ cm} \pm (10^{-5} \text{ bis } 10^{-6}) D$; den elektronischen Zeichenautomat der Gemeinschaftsproduktion der Firmen Contravers/Haag-Streit; den elektronischen Rechenautomat der Fa. IBM 1130 und den Analytical Plotter der Fa. OMI; ferner Code-theodoliten der Firmen Fennel und Kern.

Im ganzen gesehen zeigte die Ausstellung einen vollständigen Querschnitt aus dem Tätigkeitsbereich des professionellen Vermessungswesens.

Die in den technischen Studienkommissionen geleisteten Arbeiten im Verein mit den vielen praktischen Anregungen der Fachausstellung haben bei den Kongreßteilnehmern nachhaltige Eindrücke hinterlassen, zu denen noch der ebenso wertvolle Austausch von Gedanken und Erfahrungen zwischen den einzelnen Delegierten hinzukommt.

Die meisten Kongreßteilnehmer verlängerten ihren Aufenthalt, um auch die Kunstschatze und Schönheiten Roms und seiner Umgebung kennen zu lernen: das ruhige, klassisch-humanistische Bild Roms als gesunder Gegensatz zu dem hektischen technischen Weltbild unserer Zeit und auch unseres Berufes.

Österreichischer Geodätischer Zyklus

Bericht über die Veranstaltungen des Jahres 1966

Anlässlich des 125jährigen Bestehens des Hauptgebäudes des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen hatte Präsident *Dr. Josef Stulla-Götz* zu einem Festakt am 21. April 1966 eingeladen, der die Veranstaltungen des Österreichischen Geodätischen Zyklus einleitete.

Der Herr Vizekanzler und Bundesminister für Handel und Wiederaufbau *Dr. Fritz Bock*, der durch seine Teilnahme die Veranstaltung auszeichnete, beglückwünschte das Haus zu seiner traditionsreichen Geschichte und zu den Leistungen, die darin für Österreich erbracht wurden. Neben seinem Dank an die Beamtenschaft sprach der Vizekanzler Worte des Abschieds, da nun das BAfEuV bald ressortmäßig dem neuen Bundesministerium für Bauten und Technik unter Bundesminister *Dr. Kotzina* angehören wird. Im Rahmen der Feier nahm *Dr. Bock* die Verleihung von Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich an eine Anzahl von Beamten vor. Die Eröffnung einer Gedenkausstellung beschloß die interne Feier.



In der Ausstellung ist neben der Geschichte des Hauses auch auf das Wirken des Dichters *Franz Karl Ginzkey* Bezug genommen. Der berühmte Bildhauer *Prof. Gustinus Ambrosi* hat aus diesem Anlaß das Originalmodell einer Büste des 88jährigen *Ginzkey* dem BAfEuV in hochherziger Weise als Geschenk überlassen.

Zur Enthüllung der *Ginzkey*-Gedenktafel am Haupteingang des Hauses hielt Präsident *Dr. Stulla-Götz* die Festrede; er führte aus:

„Mit großer Genugtuung darf ich feststellen, daß Sie, meine Damen und Herren, so zahlreich meiner Einladung gefolgt sind, um mit uns an der Enthüllung einer Gedenktafel für Professor *Dr. h. c. Franz Karl Ginzkey* teilzunehmen, einer Feier, die mit dem 125jährigen Bestehen des Hauptgebäudes des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen zusammenhängt. Es gereicht mir als Präsident des Bundesamtes zur Ehre, Sie alle hier zu begrüßen, insbesondere den Herrn Vizekanzler und Bundesminister für Handel und Wiederaufbau *Dr. Fritz Bock* und Gattin, i. V. des Herrn Vizebürgermeisters Amtsführenden Stadtrat *Dr. Heinrich Drimmel*, Herrn Senatsrat *Dipl.-Ing. Robert Kling*, i. V. der Frau Stadtrat für Kultur Gertrude Sandner den Herrn Senatsrat *Dr. Ernst Gapp*, die Herren Sektionschefs *Dr. Viktor Hackl*, *Dr. Hans Schipper*, *Dr. Franz Krisch*, i. V. des Leiters der Sektion III im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau Ministerialrat *Dr. Carl Putz*, die Präsidenten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen *Dipl.-Ing. Karl Lego* und Prof.

Dr. Karl Neumaier, die Herren Landtagsabgeordneten *Kurt Buchinger* und *Ludwig Sackmayer*, den Akademischen Bildhauer Prof. *Gustinus Ambrosi* und Herrn Prof. *Dr. Otto Hurm*, die Vertreter des Rechnungshofes, des Bundeskanzleramtes, der Bundesministerien für Finanzen, Landesverteidigung, Land- und Forstwirtschaft, Handel und Wiederaufbau, der Finanzprokurator, der Technischen Hochschulen, des Magistrates der Stadt Wien, der Landesbehörden, die Herren Ingenieurkonsulenten für das Vermessungswesen, die Damen und Herren aus dem Freundeskreis von Prof. *Ginzkey*, die Damen und Herren von der Presse.

Ein Gedenktag wie der heutige gebietet vor allem Rückschau zu halten; so bitte ich Sie denn, meine Damen und Herren, sich in die Zeit zu versetzen, als sich noch hier, wo wir jetzt stehen, das Glacis ausdehnte, ein breiter Geländestreifen, und weit im Osten Stadtgraben und Basteien das Stadtzentrum als Verteidigungsgürtel umgaben. Im Jahre 1840 wurde der Bau dieses ursprünglich dreistöckigen Gebäudes begonnen und 1842 fertiggestellt. Auf der Attika des Hauses prangte in weithin sichtbaren Lettern die Jahreszahl 1841 und der Name „K. k. Militärisches geographisches Institut“, erst im Jahre 1870 hat das Gebäude durch Aufbau und Erweiterung die heutige Gestalt erhalten.

Den historischen Gegenbeheiten entsprechend, lagen damals die topographische Landesaufnahme und die Kartographie in militärischen Händen, während das Katasterwesen seit jeher der zivilen Verwaltung anvertraut war.

Die beiden bis dahin in Wien und Mailand getrennt bestehenden topographischen Heeresanstalten wurden aber durch kaiserliche Entschliebung vom 7. Jänner 1839 in einem Institut vereinigt, das in dem neuen, am Glacisrand errichteten Gebäude seine Heimstätte fand. Gewaltige Leistungen erbrachte das Militärgeographische Institut zu allen Zeiten seines Bestandes, galt es doch, verlässliche Kartenwerke für die ganze Monarchie und weite Teile des Auslandes, insbesondere der Balkan- und der Apenninenhalbinsel zu schaffen.

Die Kriegführung stellte immer höhere Ansprüche und die Technik gab neue Möglichkeiten, die Qualität der Karten zu verbessern. Die Photogrammetrie trat auf den Plan, aber auch auf dem Gebiet von Reproduktion und Druck wurden neue Wege beschritten. Das Wirken des Institutes, vielfach bahnbrechend, hat allerorts, nicht zuletzt auch im Ausland, nachhaltige Anerkennung gefunden.

Der erste Weltkrieg brachte den Höhepunkt an Anforderungen, aber auch an Leistungen. Dann kam der Zusammenbruch; das Militärgeographische Institut mußte aufgelassen werden. Seine Agenden gingen auf das neuerrichtete Bundesvermessungsamt über, das im Zuge der Verwaltungsvereinfachung und der Vereinheitlichung des staatlichen Vermessungswesens auch die Aufgaben des Grundsteuerkatasters zu übernehmen hatte. Lediglich die Kartenherstellung war von 1921 bis 1938 dem Kartographischen Institut übertragen, das nach kaufmännischen Grundsätzen geführt wurde.

Im Jahre 1923 endlich, durch weitere Zusammenlegung mit dem Eichdienst, und zwar mit den Agenden der österr. Normal-Eichungs-Kommission, ist das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen gegründet worden.

Man hat damals — einmalig und erstmalig — zwei traditionsreiche, für das Wirtschaftsleben gleich hoch bedeutsame Zweige der öffentlichen Verwaltung vereinigt, zwei Dienstzweige, die in beachtlichem Maße ihren Beitrag zum öffentlichen Leben und zur Kultur unseres Vaterlandes geliefert haben und heute immer noch liefern.

Besondere Verdienste um die Zentralisierung des Vermessungswesens und die Schaffung des Bundesamtes hat sich damals der große Geodät und Organisator Professor *Dr. Eduard Doležal* erworben; ihm wurde vor 10 Jahren in der Aula dieses Hauses eine Gedenktafel gewidmet.

Das Eichwesen sorgt für richtiges Maß und richtige Meßgeräte. Dem Vermessungswesen obliegen der Kataster, die Schaffung eines Festpunktfeldes, die topographische Landesaufnahme im Verein mit der Photogrammetrie sowie die Kartographie einschließlich der Reproduktionstechnik. Hier werden Leistungen gesetzt, die auch international immer wieder Anerkennung finden.

Die neue Österreichkarte 1:50000 in Gauß-Krüger-Projektion ist ein Begriff geworden; Präzisionsnivellement und Schweremessungen dienen der Wirtschaft, das Lochkartenverfahren gestaltet die Fortführung des Grundkatasters dynamischer, die Luftbildmessung hat unter Verwendung eigener Flugzeuge und elektronischer Auswerte- und Rechengeräte Fortschritte erzielt,

die Bedeutung der Bodenschätzung und die Einführung modernster kartographischer und drucktechnischer Methoden sind zu erwähnen.

Das Eich- und Vermessungswesen sind in ganz Österreich gleichartig organisiert, beide Dienstzweige werden von einer Zentralstelle einheitlich verwaltet; diese Zentralstelle befindet sich hier *in diesem Gebäude, das nunmehr 125 Jahre besteht.*

Unser Haus zählt zwar nicht zu den bedeutendsten Bauwerken Wiens, es gehört aber gleich dem Münzamt und dem alten Direktionsgebäude des Hauptzollamtes zur Gruppe der drei, am ehemaligen Glacisrand stehenden Bauten des ausgehenden Klassizismus der Ferdinandeischen Zeit. Sein Turm mit dem weithin sichtbaren Globus ist ein Wahrzeichen Wiens geworden. Die Erdkugel von rund 2,5 m Durchmesser wurde, wie ursprünglich, 1950 wieder mit Blattgold überzogen, die Meere darüber sind blau lasiert.

Bei der Renovierung 1939 kam auf der Vorderseite des Turmes, unterhalb der Uhr, ein Reliefporträt zum Vorschein, das *Johannes Kepler* darstellt. Es war wohl ein wunderbarer Gedanke des Erbauers dieses Turmes, dem Entdecker der Gesetze der Planetenbewegung, dem „Geometer des Himmels“ Johannes Kepler, am Turm des Gebäudes, das der astronomisch-geodätischen Landesaufnahme schon vom Anbeginn zu dienen hatte, ein Denkmal zu setzen. Da Kepler auch in Ulm das Maß- und Gewichtswesen in Ordnung gebracht hat, war er wohl das richtige Symbol für ein Zentralgebäude des Eich- und des Vermessungswesens.

Seinerzeit war auf der Plattform neben dem Turm ein Mittagszeichen eingerichtet, das in Glockenschlägen bestand: Schlag 12 Uhr mittag wurde auch ein roter Ballon ausgelöst, der längs einer 5 m hohen Stange herabfiel. Am 10. Oktober 1944 zerstörte eine Bombe die ganze Anlage. Das dann wieder eingerichtete akustische Mittagssignal unterbleibt seit 1952. Es war überholt, brachte doch der Rundfunk die Zeitzeichen, für deren Richtigkeit wieder das Bundesamt verantwortlich wurde: die im Eichwesen aufgestellten Quarzuhren sorgen nunmehr für die Verlässlichkeit der sprechenden Uhr im Rundfunk und der im Wiener Telefonnetz jedermann zur Verfügung stehenden Zeitangaben.

Kepler, der große Astronom, und *Doležal*, der Wegbereiter des modernen österreichischen Vermessungswesens, sind an unserem Gebäude verewigt. Heute soll nun ein weiteres Erinnerungsmal, nämlich eine Gedenktafel für einen großen österreichischen Dichter enthüllt werden. Wieso kam es dazu?

Es war im Jänner des Jahres 1897, als der junge Leutnant *Franz Karl Ginzkey* das Militärgeographische Institut betrat, um eine Eignungsprüfung als Landkartenzeichner abzulegen; er hat sie bestanden. Es war eine entscheidende Wendung in seinem Leben: *Ginzkey* wurde im Feber 1897 ins Militärgeographische Institut nach Wien einberufen. Durch volle 15 Jahre hat er hier gewissenhaft seinen Dienst versehen. Die noch erhaltenen, mit „Oberleutnant“, später mit „Oberoffizial Ginzkey“ signierten Originalkarten umfassen ansehnliche Teile Polens und Rußlands, ja sogar Gebiete der europäischen Türkei und bestanden ihre volle Bewährung im ersten Weltkrieg als ein Werkzeug der österreichischen Truppenführung. Als *Ginzkey* 1912 dieses Haus verließ, widmete er sich zur Gänze seinem dichterischen Schaffen.

Es ist also wahrlich nicht vermessen, wenn wir *Franz Karl Ginzkey* mit Stolz zu den Unseren zählen und ihm drei Jahre nach seinem Tode — er ist am 11. April 1963 im Alter von 92 Jahren verstorben — am Hause seiner einstigen Arbeitsstätte einen Denkstein setzen.“

Der Bitte, die Gedenktafel zu enthüllen, entsprach Vizekanzler *Dr. Bock* nach kurzen Worten:

„Verehrte Festgäste!

Daß dieses Haus hier schon 125 Jahre alt ist, sieht man ihm weder außen noch innen an. Sein Stil und seine Zweckmäßigkeit sprechen uns auch heute noch an. Sicherlich baut man jetzt anders. Aber daß vor 125 Jahren, noch bevor das Rathaus stand, bevor es die Ringstraße gegeben hat, ein Gebäude in einem damals wahrscheinlich hypermodernen Sinn gebaut wurde, das bis heute seine Zweckbestimmung erfüllt hat und weiterhin erfüllen kann, legt ein Beispiel — eines der vielen Beispiele — dafür ab, daß man auch schon damals verstanden hat, Zweck und Schönheit in einem Bauwerk zu vereinen, auch dann, wenn es sich um eine staatliche Angelegenheit gehandelt hat. Heute, nach 125 Jahren, nehmen wir nun die Enthüllung einer Gedenktafel an diesem Bauwerk vor, die uns irgendwie ein Phänomen aufzulösen gibt. Bevor ich hier herunter gekommen bin, habe

ich die kleine Ausstellung, die das Bundesamt aus diesem Anlaß veranstaltet hat, angesehen. In dieser Ausstellung befindet sich auch der Konduitebogen, der Dienstbeschreibungsbogen des *Franz Karl Ginzkey*. Und dieser Bogen gibt in schön gezogenen Haar- und Schattenstrichen Auskunft, daß der Beamte, über den dieser Beschreibungsbogen angelegt wurde, ein ganz hervorragender Beamter gewesen ist. Alle Klassifikationen sind mit der besten Note versehen. Und das Phänomen, das ich darin erblicke, ist: Wie muß Hirn und Herz eines Menschen beschaffen sein, der ein ausgezeichneter Beamter und ein großer Dichter zugleich sein konnte? *Ginzkey* ist in die Reihe der unsterblichen österreichischen Dichter eingegangen. Er hat, bevor er die Feder zur Hand genommen und seinen ursprünglichen Beruf aufgegeben hat, mit Zirkel und Lineal und den sonstigen technischen Instrumenten eine Arbeit vollzogen, die zu seinem dichterischen Genie keine Brücke finden läßt.



Aber ein Schluß läßt sich daraus ziehen, daß sein Genie gewaltig gewesen ist, daß sein Geist viel mehr umfaßt hat als es bei einem Menschen des großen Durchschnittes normal der Fall zu sein pflegt. Wer seine Werke gelesen hat, wer sie kennt, der weiß, daß sich mit diesem scharfen Geist, mit diesem hohen Sinn auch ein gütiges Herz gepaart hat — und vielleicht liegt darin die Lösung des Phänomens. Dieser *Franz Karl Ginzkey* war ein Beamter, ja, er war ein sehr guter Beamter, er war ein Dichter, ein hervorragender Dichter, er war vor allem aber ein Österreicher durch und durch. Und vielleicht ist in diesem einen Wort „ein Österreicher mit Herz und Verstand“ alles gesagt, was man von unserem unvergeßlichen Angehörigen dieses Hauses, dem Dichter *Franz Karl Ginzkey* sagen kann. Es war ihm ein langes Leben beschieden und erst vor wenigen Jahren haben wir ihn zu seiner letzten Ruhestätte begleitet. Wenn wir nun an dem Gebäude seines beamteten Wirkens eine Gedenktafel enthüllen, so bereichern wir die große Skala der österreichischen Denkmäler, zwar nur mit einer, in der Geometrie kleinen Steintafel, aber mit einer Aussage, aus der zu ersehen ist, daß die Österreicher ihren Dichter, ihren *Franz Karl Ginzkey*, nicht vergessen mögen.“

Zum Abschluß des Festaktes rezitierte Oberinspektor *Josef Rada* das Kapitel „Der Kartograph“ aus dem „Heimatsucher“ von *Franz Karl Ginzkey*.

Bereits am Vormittag fand für die Angehörigen des Bundesamtes im großen Sitzungssaal eine Feierstunde statt, bei der Präsident *Dr. Stulla-Götz* die Geschichte des Hauses und die Leistungen seiner Menschen würdigte. Er nahm im Rahmen der Feier auch die öffentliche Belobigung von verdienten Angehörigen des Bundesamtes aus jeder Dienstsparte vor.

Altpräsident *Dipl.-Ing. Lego* schilderte aus seiner reichen Lebenserfahrung die geschichtliche Entwicklung des Vermessungswesens der letzten 60 Jahre, welche eng mit dem Namen des Altmeisters der Geodäsie und Photogrammetrie, Hofrat Professor *Dr. Doležal* verknüpft ist.

Alle Beamten und Angestellten des BAFuV sowie die Teilnehmer an den Jubiläumsfeierlichkeiten erhielten zur dauernden Erinnerung die geschmackvoll ausgestattete Festschrift „125 Jahre Hauptgebäude des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen 1841–1966“ überreicht.

Die zahlreich in Wien anwesenden Kollegen aus den Bundesländern folgten mit ihren Damen am Samstag, dem 23. April 1966, der Einladung der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst, Landesgruppe Burgenland, zu einem Ausflug an den Neusiedler See.

Bei herrlichem Frühlingwetter konnten die Veranstalter und die Vertreter der Gemeinde Neusiedl am See über 100 Kollegen zu ornithologischen, landes- und naturkundlichen Besichtigungen und Seerundfahrten begrüßen. Am Nachmittag stand die Besichtigung der Wallfahrtskirche in Frauenkirchen am Programm, das mit einem gemütlichen Beisammensein im Seerestaurant in Podersdorf seinen Abschluß fand.

Die Fachtagung 1966 im Rahmen des Österreichischen Geodätischen Zyklus begann nach dem im Mitteilungsblatt der ÖZfVW, Heft 2, 1966, veröffentlichten Programm am Dienstag dem 26. April 1966, im großen Saal des Stadrestaurantes „Grünes Tor“ und wurde am 27. April 1966 fortgesetzt.

Die zahlreichen und interessanten Vorträge dieser Veranstaltung unter der Leitung des Gruppenleiters K. Wirkl, Hofrat *Dipl.-Ing. Wilhelm Eörödgli*, befaßten sich hauptsächlich mit dem Themenkreis Grundlagen des Vermessungswesens unter Einschluß von bezüglichen Spezialberichten aus der Praxis.

Die Fülle des Gebotenen und die rege Anteilnahme der Kollegen aus allen Sparten unseres Berufes sicherten der Veranstaltung einen vollen Erfolg.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen beabsichtigt die Veröffentlichung der Fachvorträge in einem Sonderheft.

Im Anschluß an die Vortragsfolge fanden am Nachmittag die XXIV. ordentliche Hauptversammlung des ÖfVW und die ordentliche Hauptversammlung der ÖGfPh. statt. *Kamenik*

Symposium über Meeresgeodäsie

„Marine Geodesy, Present and Future“ („Meeresgeodäsie, Gegenwart und Zukunft“) ist das Thema eines internationalen Symposiums, das in der Zeit vom 28. bis zum 30. September 1966 in Columbus, Ohio, USA, stattfindet. Es wird gemeinsam vom US Coast and Geodetic Survey und dem Battelle Memorial Institute in Columbus veranstaltet.

Dieses dreitägige Symposium, das unter der Leitung von *A. G. Mourad von Battelle* und Prof. *W. A. Heiskanen* vom Isostatistischen Institut in Finnland stattfindet, kommt den wachsenden Interessen an den Problemen und Möglichkeiten der geodätischen Erschließung der Ozeane entgegen.

Bisher mußte sich die Geodäsie im wesentlichen mit der Arbeit auf dem Lande zufriedengeben, aber ihre Aufgabe, die genaue Bestimmung von Bezugspunkten auf der Erdoberfläche und der Entfernungen und Richtungen zwischen diesen Punkten, macht nicht an der Grenze zwischen Land und Wasser halt. Auf dem Lande bilden diese Bezugspunkte die bekannten geodätischen Dreiecksnetze.

Die Fortschritte der Technik gestatten nunmehr, diese geodätischen Netze auf die küstennahen Gewässer und die Tiefsee zu erstrecken. Während der dreitägigen Veranstaltung werden Wissenschaftler und Ingenieure vieler Fachrichtungen darüber diskutieren, wie die gegenwärtigen und in Zukunft zu erwartenden technischen Fortschritte angewendet werden können, um dem wachsenden Interesse an der Erforschung der Ozeane und der Nutzbarmachung ihrer Rohstoffe entgegenzukommen.

Im wesentlichen umfaßt die Meeresgeodäsie die Schaffung horizontaler und vertikaler Bezugspunkte für hydrographische, bathymetrische und geophysikalische Arbeiten und für Navigation. Methoden wie Unterwasserakustik und ihre meßtechnische Verwendung, Entfernungsmessung

mittels Flugzeug, Verwendung von Satelliten und elektromagnetische Navigations- und Entfernungsmesssysteme werden benötigt.

Die technischen Sitzungen des Symposiums werden folgendes behandeln:

- a) Definition der Meeresgeodäsie und ihre Probleme und Möglichkeiten, einschließlich ihrer gesetzlichen Grundlagen;
- b) Anforderungen an geodätische Bezugssysteme und Fixpunkte für Kartenherstellung und Navigation;
- c) Methodische und technische Grundlagen für die Meeresgeodäsie in Gegenwart und Zukunft und besonders die Anwendung von Unterwasserakustik und anderer Verfahren zur Messung großer Entfernungen zwischen den ozeanischen Stationen;
- d) Anwendung der Meeresgeodäsie in der Erforschung und Aufschließung der Weltmeere.

Ein Programmausschuß aus Fachleuten von Behörden und Industrie wurde gebildet, um die verschiedenartigen Probleme der Meeresgeodäsie zu behandeln. Ausschußmitglieder, die einzelne Sitzungen leiten, sind: *A. G. Bogosian*, Kollsman Instrument Corporation; *R. A. Geyer*, Texas Instruments; *Capt. V. Moitoret*, U. S. Navy Oceanographic Office; *H. Moritz*, Technische Universität Berlin; und *C. A. Whitten*, U. S. Coast and Geodetic Survey.

Andere Mitglieder des Programmausschusses, außer den Herren Heiskanen und Mourad, sind *J. Alvey*, National Aeronautics and Space Administration; *N. A. Frazier*, Battelle-Columbus; *J. G. Heacock*, Office of Naval Research; *T. J. Hickley*, U. S. Coast and Geodetic Survey; *E. M. Lipsev*, Sperry Gyroscope Company; *R. R. Newton*, Johns Hopkins University, Applied Physics Laboratory; *J. Rosenberg*, National Aeronautics and Space Administration; *R. Taplin*, ITT Federal Laboratories; *L. R. Tucker*, Socony Mobil Oil Company; and *W. Tyrrell*, Bell Laboratories.

Anfragen wegen des Symposiums sollen an *A. G. Mowad*, Columbus Laboratories, Battelle Memorial Institute, 505 King Avenue, Columbus, Ohio, 43201, USA, gerichtet werden.

H. Moritz

Druckfehlerberichtigung

Im „Bericht über die 30. Photogrammetrischen Wochen in Karlsruhe“, Heft Nr. 2, Seite 65, letzter Absatz, 1. Zeile, soll statt „nichtlebender Gegenstände“ richtig „nichtebener Gegenstände“ stehen.

Literaturbericht

1. Buchbesprechungen

K. Rimmer, F. Benz: Die Entfernungsmessung mit elektro-magnetischen Wellen und ihre geodätische Anwendung, Band VI des Handbuches der Vermessungskunde von Jordan, Eggert, Kneissl, 10. Ausgabe, J. B. Metzlersche Verlagsbuchhandlung Stuttgart.

Das 1017 Seiten umfassende Werk schließt eine sehr bedeutungsvoll und merkbar gewesene Lücke der deutschen Fachliteratur und erübrigt hinkünftig die Heranziehung jener vielen deutsch- und fremdsprachigen Monographien, die für Teilbereiche des im Titel bezeichneten Gesamtgebietes verfügbar sind. Als im Jahr 1961 die von *F. Deumlich* und *R. Koitzsch* besorgte deutsche Bearbeitung des Buches von *A. W. Kondraschkow*, Elektrooptische Entfernungsmessung¹⁾ erschien, war dies schon eine ganz bedeutende Hilfe und Erleichterung für jene, die nicht nur für die routinemäßige Benützung eines Gerätes Interesse hatten, sondern auch alle jene Grundlagen kennen lernen wollten, die, von Seite der Elektrotechnik und der Elektronik her, für die *im* Instrument wirksamen Vorgänge maßgebend sind.

Das nun vorliegende Werk von *K. Rimmer* und *F. Benz* gibt mit der Behandlung des Gesamtspektrums der elektromagnetischen Wellen die denkbar vollständigste und weitestreichende Darstellung der für das Verständnis notwendigen physikalischen Grundlagen, sowie aller Instrumente und Verfahren, die zur Messung von Entfernungen nutzbar gemacht wurden.

1) VEB-Verlag für Bauwesen, Berlin

Der Referent hat von etwa 1955 ab, da die elektromagnetischen Entfernungsmesser im Bereich der Geodäsie steigendes Interesse fanden, die physikalischen Grundlagen über jenes Maß hinaus studiert, das bis zum Ende des letzten Weltkrieges für die Kenntnis der Radar-Distanzmessung erforderlich war. Diese erweiterten Unterlagen mußten anfänglich zur Gänze aus Werken gesammelt werden, deren von Physikern geschriebene Text ein mitunter recht mühsames Umdenken in jene technischen Texte bedurfte, die neben der Beschreibung des Gebrauches des Instrumentes, auch seinen inneren Aufbau und dessen Wirkungsweise erläutern sollten.

Wenn sich dann allmählich in der deutsch- und fremdsprachigen Literatur Einzelarbeiten mit der Interpretation der physikalischen Grundlagen für geodätische Zwecke beschäftigten und damit die erste direkte Verbindung zum Vermessungswesen schufen, wie etwa *Gigas* mit dem in leider recht großen Abständen erschienenen Teilen seiner „Physikalisch-Geodätische Meßverfahren“²⁾, so bestand in der Literatur doch die eingangs erwähnte große Lücke. Für das hochaktuelle Gebiet der Distanzmessung mit elektromagnetischen Wellen gab es keine geschlossene Darstellung. Selbstverständlich durfte man kaum annehmen, daß ein einziger Autor das zu ganz großem Umfang angewachsene und sehr zergliederte Gebiet würde bearbeiten können und man darf es als besonders glücklichen Umstand ansehen, daß die längst bestandene Zusammenarbeit der beiden in der gleichen Stadt Graz tätigen Herren *Rinner* und *Benz* sich auch bei der Abfassung dieses Werkes bewähren konnte. Die einheitliche und zielbewußt geführte Ausrichtung des Werkes ist ganz offenbar die Folge dieser engen, lokalen und auch geistigen Nachbarschaft. Die Aufgeschlossenheit dafür, daß es heutzutage selbst einem guten Kenner seines Faches nicht mehr möglich ist, alles zu wissen, was vom Rande her in dieses Fach dringt und es unter Umständen schon nach kurzer Zeit in irgendeiner Richtung völlig neu orientiert, bewirkte die Bearbeitung einzelner Kapitel durch Autoren, die in Teilgebieten besonders erfolgreich gearbeitet hatten. Wir können uns darüber freuen, daß von den im Vorwort genannten sechs Mitarbeitern vier Herren Österreicher sind (*Fell*, *Hubeny*, *Mitter*, *Moritz*), die neben *Bjerhammar* (Schweden) und Frau *Näbauer* (BRD) den beiden Haupt-Autoren *Rinner* und *Benz* Beiträge zur Verfügung stellten.

Es ist natürlich nicht leicht, ein derart umfangreiches Werk in allen Einzelheiten ausführlich zu kennzeichnen, da ein derartiges Vorhaben soviel Zeit in Anspruch nehmen möchte, daß bei Vorlage der Besprechung ein Teil an Aktualität verloren wäre. Der Referent hat deshalb aus dem nachstehend genannten Inhalt die ihm persönlich interessanten Kapitel (I. Teil, III, V, VIII; II. Teil A, III, V, VI, VIII; III. Teil) ausführlich und die übrigen Kapitel in solcher Art betrachtet, daß eine gerechte und objektiv richtige Aussage über das Gesamtwerk möglich erscheint.

I. Teil: Kapitel I: Allgemeine Grundlagen über Wellen, II: Erzeugung, Messung und Verstärkung elektrischer Ströme, III: Hochfrequente Stromquellen und Ausbreitung elektrischer Wellen, IV: Verfahren zur Übermittlung von Signalen, V: Spezielle elektrische Meßverfahren, VI: Licht als Nachrichtenmittel, VII: Schall als Nachrichtenmittel, VIII: Berücksichtigung des Zustandes der Atmosphäre.

II. Teil: A, Verfahren zur Entfernungsmessung mittels Wellen.
§§ 41–64 Kapitel I: Übersicht, II: Impulsmeßverfahren, III: Phasenmeßverfahren, IV: Frequenzmeßverfahren, V: Entfernungsmessung mittels Lichtträger, VI: Entfernungsmessung mittels elektrischer Wellen als Träger, VII: Entfernungsmessung mittels Schallwellen, VIII: Entfernungsmessung unter Ausnutzung der Relativbewegung zwischen Meßstelle und Reflektor.

§§ 65–79 B, Ortungsverfahren.
Kapitel I: Übersicht und geschichtliche Entwicklung, II: Peilverfahren, III: Richt- und Drehpunktfeuer, IV: Laufzeit-Ortungsverfahren, V: Rückstrahlverfahren.

III. Teil: Geodätische Anwendungen.
§§ 80–126 Kapitel I: Berechnung geodätischer Entfernungen, II: Netzkonfigurationen mit Strecken (zweidimensional – räumlich), III: Die geodätische Verwendung elektronisch gemessener Entfernungen, IIIa: Große durch Linienkreuzen bestimmte Entfernungen, IIIb: Mittlere, mit Mikrowellen gemessene Entfernungen, IIIc: Lichtelektrisch gemessene Entfernungen, IV: Elektrische Tachymetrie, V: Die Geometrie des Funkmeßbildes.

2) Dümmler-Verlag, Bonn

Die am Ende einzelner Paragraphen oder Kapitel gegebenen Literaturhinweise sind gelegentlich sehr umfangreich, wie etwa bei § 28 und §§ 37–40, § 51, §§ 112–118 und ermöglichen einen Rückgriff, obwohl die an sich sehr detailreiche, ausführliche und leichtverständliche Darstellung kaum einen solchen benötigt.

Ein Kennzeichen für die Präzision der Autoren und ihrer Helfer beim Lesen der Korrektur dürfte die Tatsache sein, daß dem Referenten während des Studiums dieses Werkes — seit Mitte Jänner 1966 — außer dem gelegentlichen Fehlen von Punkten, wie etwa bei Eurp-Rußland statt Europ.-Rußland, nur drei Druckfehler aufgefallen sind, deren beide erste übrigens wohl auch kaum erwähnenswert sind:

1. Seite 312, vorletzte Zeile, soll stehen Kap. III, statt Kap. 3.
2. Seite 332, soll im Nenner von Formel (2b) der Buchstabe *a* kursiv stehen.
3. Seite 918, Zitat [23] soll lauten Verdichtung statt Verichtung.

Im Hinblick auf die grundsätzliche Einteilung in §§ und deren Nennung am Seitenkopf, wäre es wohl auch möglich gewesen, die „Kapitel“ durchlaufend zu bezeichnen, oder diese Kapitelbenennung überhaupt fortzulassen.

Das von *Rimmer* und *Benz* in einer überraschend kurzen Zeit geschaffene Werk ist nach Ansicht des Referenten eines der besten, sowohl hinsichtlich der von größter Fachkenntnis geleiteten Verknüpfung der vielen Teilgebiete, die für das Verständnis der Geräte und Verfahren notwendig sind, wie auch hinsichtlich der klaren Darstellung, die — wie bereits erwähnt — nur selten einen Rückgriff auf die zitierten Originalarbeiten zum gesamten Forschungsgebiet nötig machen wird.

Die Autoren *Rimmer* und *Benz* und ihre Mitarbeiter sind zu diesem ausgezeichneten Werk zu beglückwünschen. Der es in die Hand nimmt, wird bei der Fülle und Güte des dargebotenen Wissens gerne verweilen. Das Werk muß nicht empfohlen werden, es empfiehlt sich selbst.

F. Ackerl

Manual of Photogrammetry (Third Edition) published by The American Society of Photogrammetry, 6269 Leesbury Pike, Falls Church, Va. 22044, USA.

Im Vorwort zu diesem zweibändigen Werk bekennt die Amerikanische Gesellschaft für Photogrammetrie, daß sie mit Stolz diese dritte Auflage herausgibt, als vierte umfangreiche Veröffentlichung in Buchform seit 1944. In der Tat zeigt der Vergleich mit der zweiten Auflage aus dem Jahr 1952, daß die nun vorliegende dritte Auflage 1966 nicht etwa eine Überarbeitung des einbändigen Manuals 1952 ist. Wir haben ein vollständig neues Werk vor uns, in dem allein schon die Darstellung der instrumentalen Entwicklung die Aufnahme vieler Kapitel erforderte, deren Sachgebiete in den vorherigen Auflagen noch gar nicht erwähnt wurde. Seit 1960, als man die Herausgabe einer Neuauflage für das Jahr 1966 vorsah, haben fünf Präsidenten der Gesellschaft die Verwirklichung dieses Planes betrieben. Jedes der 25 Kapitel ist eine Gemeinschaftsarbeit mehrerer Autoren, deren einheitliche Ausrichtung jeweils ein auf dem betreffenden Gebiet besonders erfahrener Fachmann betreute, mit Beachtung der von der Amerikanischen Gesellschaft geforderten Grundsätze des Schritthaltens mit den neuen Erkenntnissen und Verfahren bzw. der Überprüfung und eventuellen Neufassung der wissenschaftlichen Grundlagen der Photogrammetrie. Die Herausgabe des Werkes ist von 13 USA-Staatsämtern, dem British Ordnance Survey, zwei Kanadischen Staatsämtern, 11 Universitäten und 26 an der Entwicklung der Photogrammetrie teilnehmenden Firmen unterstützt worden.

Die erwähnte Einheitlichkeit der Gesamtedaktion ist so straff verwirklicht, daß sich an keiner Stelle Wiederholungen oder Überschneidungen ergeben, was bei etwa 80 beteiligten Autoren eine beträchtliche Leistung darstellt.

Der Umfang des Werkes ergibt sich aus der folgenden Gliederung mit Nennung der Seitenanzahlen.

Band I, Kapitel 1: Einführung (1–16), 2: Mathematische Grundlagen (17–66), 3: Optische Grundlagen (67–132), 4: Luftbild-Kammern (133–194), 5: Luftbild-Photographie (195–242), 6: Photographischer Prozeß (243–294), 7: Planung und Ausführung photogrammetrischer Projekte (295–346), 8: Terrestrische Messungen für photogrammetrische Zwecke (347–376), 9: Mechanische Methoden der Phototriangulation (377–460), 10: Analytische Photogrammetrie (461–514), 11: Stereoskopie (515–536).

Band II, Kapitel 12: Kartierung mit Papierbildern (537—556), 13: Doppelprojektion (557—628), 14: Optisch-mechanische Auswertemaschinen (629—758), 15: Automatische Stereoauswertung (759—802), 16: Entzerrung (803—850), 17: Luftbild-Mosaik mit Bildplan (851—874), 18: Kartierung aus Schrägaufnahmen (875—918), 19: Terrestrische Photogrammetrie (919—960), 20: Verschiedene Anwendungen der Photogrammetrie (961—1002), 21: Verknüpfung photogrammetrischer und radargrammetrischer Verfahren (1003—1048), 22: Photogrammetrie für Zwecke der Weltraum-Erforschung (1049—1090), 23: Ausbildung, Erziehung, Beruf (1091—1124), 24: Definitionen, Ausdrücke und Symbole der Photogrammetrie (1125—1162), 25: Quellen und Informationen (1163—1184), Sach- und Namenverzeichnis (1185—1199).

Im Rahmen dieser Besprechung ist es leider unmöglich, über den Druck des Textes und der Abbildungen mehr zu sagen, als daß das gewählte schwere Papier eine ausgezeichnete Wiedergabe aller Einzelheiten auch bei den Halbton-Bildern sicherte. Die Teilnahme bzw. Mitarbeit der vorne erwähnten Staatsämter und sonstigen Stellen ermöglichte den Druck von Archivaufnahmen, -Diagrammen und -Tabellen, die bisher der Öffentlichkeit nicht ohne weiters dargeboten wurden. Dies gilt insbesondere für die Kapitel 21 und 22.

Mathematische Entwicklungen sind fast durchwegs im Ergebnis durch der Praxis entnommene Zahlenbeispiele erläutert. Der heutzutage nicht oder noch nicht völlig in Matrizenrechnung erfahrene Leserkreis wird vorerst durch die konventionelle analytische Behandlung eines Problems erfaßt, während die nachfolgende Darstellung in Matrizen-Algebra den modernen Kenntnissen jüngerer Kreise Rechnung trägt.

Die im Inhaltsverzeichnis ersichtliche einstellige Dezimalklassifikation wird zur Kennzeichnung weiterer Unterlagen bis zu fünf Dezimalen getrieben. Formeln und Abbildungen sind dezimal benannt und daher leicht auffindbar. Das Inhaltsverzeichnis befindet sich nur am Beginn des Bandes I, nicht aber auch im Band II.

Nach Meinung des Referenten ist derzeit der vollständigste und umfassendste Blick auf das Gesamtgebiet der Photogrammetrie dann gegeben, wenn man das eben gekennzeichnete Werk mit den letzten Auflagen von *Schwidersky*, Grundriß der Photogrammetrie, von *Buchholtz*, Photogrammetrie (Verfahren und Geräte) und jenen Werken sowjetischer Autoren benützt, die nach Buchholtz als maßgebende Darstellungen der in der Sowjetunion entwickelten Instrumente und Verfahren gelten.

F. Ackerl

K. Arnold, Die Bahnen der künstlichen Erdsatelliten in ihrer Abhängigkeit von den Schwereanomalien. Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. Veröffentlichung des Geodätischen Instituts in Potsdam Nr. 27, 21 × 29 cm, 53 Seiten, 7 Abb., 4 Tabellen, Akademie-Verlag, Berlin 1965. MDN 18,70.

Der Verfasser stellt die Ergebnisse von Satellitenbeobachtungen in Abhängigkeit von geeignet gewählten Parametern dar, die das Schwerfeld der Erde charakterisieren. Im Abschnitt: „Bahnstörungen und Schwereanomalien“ wird das Gravitations-Potential in mehrere Glieder aufgespalten. Das erste Glied wird durch einen Kugelfunktionsausdruck V_a dargestellt, das verbleibende restliche Potential wird in die Teilkomponenten V_b und V_c zerlegt. V_b setzt der Verfasser gleich dem durch die zonale Kugelfunktion 2. Ordnung hervorgerufenen Potential und V_c bestimmt sich damit als Restpotential oder Störpotential. Nachdem ein Weg gefunden wird dieses Störpotential aus den Schwereanomalien zu berechnen, müssen noch die durch dieses Potential verursachten Störungen in den Kepler'schen Elementen ermittelt werden; dazu bedient sich der Verfasser der Lagrange'schen Störungsgleichungen. Die „Bahnmethoden und die Schwereanomalien“ werden im nächsten Kapitel behandelt. Bekanntlich versteht man unter „Bahnmethode“ die Bestimmung der Positionen der Beobachtungsstationen auf der Erde aus Beobachtungen von Satelliten, deren Bahnen bekannt sind. Während eines oder weniger Satellitenumläufe ändern sich die Parameter a , e , i sehr gering. Stärker veränderlich sind schon die Elemente ω und Ω . Besonders stark ist die Änderung der mittleren Anomalien M . Zwei durchgerechnete Beispiele zeigen, daß beim kürzeren Bogen die Störungen in den Keplerschen Elementen nur in stark verminderten Betrag eingehen. Wird der betrachtete Bogen länger als 40° , so ist es notwendig, die Bahnstörungen im Anfangspunkt mit voller Genauigkeit zu kennen. Die beiden letzten Teile der Arbeit „Die Schwereanomalien und die Beobachtung der

Satelliten in zwei aufeinander folgenden Durchgängen“ und „Eine von Stationskoordinaten freie Satelliten-Bedingungsgleichung für das Schwerefeld“ zeigt, wie man aus der Beobachtung von zwei unmittelbar aufeinander folgenden Satellitengängen und den mittleren Bahnelementen, die noch unbekannt Teile des Schwerefeldes der Erde erforschen könnte.

In der vorliegenden Arbeit gelingt es dem Verfasser in sehr eleganter Art zu zeigen, wie sich durch die Möglichkeit der Analyse von Satellitenbeobachtungen für geodätische Zwecke ein neuer Weg für die Erweiterung unserer Kenntnisse vom Gravitationsfeld der Erde eröffnet hat.

W. Embacher

Prof. Dr. h. c. Eduard Imhof, Internationales Jahrbuch für Kartographie V, 1965. 17 × 24½ cm, 222 Seiten mit 31 Abbildungen und 9 Farbentafeln. C. Bertelsmann-Verlag, Gütersloh.

Das vorliegende Jahrbuch enthält 26 Fachreferate, die anlässlich der Generalversammlung der Internationalen Kartographischen Vereinigung (I.K.V.) in der Zeit vom 31. Juli bis zum 4. August 1964 in Edinburgh gehalten wurden.

Die behandelten Themengruppen, welche von dem Exekutiv-Komitee der I. K. V. festgelegt worden waren, sind die folgenden:

1. Automation in der Kartographie (3 Referate).
2. Technische Probleme der Herstellung und Nachführung von topographischen, ozeanischen und aeronautischen Kartensammelwerken (8 Referate).
3. Kontrolle der kartographischen Produktion (3 Referate).
4. Technische Probleme der thematischen Kartographie (6 Referate).
5. Redaktionelle, technische und verlegerische Probleme bei der Herstellung von Atlanten (6 Referate).

Die meisten Referate sind in englischer oder französischer Sprache gehalten, doch ist jeder Arbeit eine deutsche Zusammenfassung angefügt.

Die besprochenen Themen sind heute, wo überall in der Welt in kürzester Zeit Karten aller Art hergestellt und dauernd nachgeführt werden sollen, von höchster Aktualität. Die gehaltenen Referate weisen Möglichkeiten auf, die Geodäten, Kartographen und Reproduktionstechniker von allen mechanisierbaren Arbeiten zu entlasten, damit die anfallenden großen Aufgaben bewältigt werden können.

Das Jahrbuch ist wie bisher durch den Verlag auf das beste ausgestattet.

R

H. Wittke, Geodätische Registertafel. Fünfstellige Winkelfunktionen (400^g) mit direkter zweistelliger Interpolation und Fehlergrenzen. 4. Auflage, 72 S., gr. 8^o. Ferd.-Dümmlers-Verlag, Bonn 1966. Flexibler Plastikeinband, DM 18,80.

Die Tafel enthält nach einem viersprachigen Vorwort und einer Umrechnungstabelle von Altgrad (°) in Neugrad (g) die fünfstelligen Werte der trigonometrischen Funktionen sin, tg, ctg und cos neuer Teilung mit dem Schritt eines Zentigrades. Jeder Neugrad ist auf einer Seite nebst den zugehörigen Multiplikationstäfeln für die Interpolation untergebracht. Zur rascheren Aufsuchung der Winkelfunktionen dient ein Griffregister, worin die Winkel in ganzen Graden und die Tangentenwerte, auf 2 Dezimalstellen abgekürzt, angegeben sind. Die Tafel enthält noch eine Tabelle zur Verbesserung von gemessenen Längen wegen der mittleren Seehöhe und wegen der Gauß-Krüger-Projektion für eine 10-m-Strecke in mm, weiters (deutsche) Fehlergrenzen und ein ausschlagbares Rechenblatt für direkte zweistellige Interpolation im Bereich der Tafeldifferenzen von 0–32. Gut lesbare Garamond-Ziffern sind ein weiterer Vorzug der Tafel, die durch ihre Anordnung ein schnelles Rechnen erlaubt.

R

H. Wittke, Quadratzahlen und Fehlergrenzen. 4. Aufl., 24 S., gr. 8^o. Ferd.-Dümmlers-Verlag, Bonn 1966. DM 3,80.

Diese Tafel ist in erster Linie für die Pythagorasprobe bestimmt. Sie enthält die Quadratzahlen von 0,001 bis 10,009 auf 4 Dezimalstellen. Am Kopf jeder Seite sind die zugehörigen Multiplikationstäfeln für Interpolation und seitlich die entsprechenden (deutschen) alten und neuen

Fehlergrenzen sowie jene von Niedersachsen angeordnet. Ein Griffregister erleichtert das Aufsuchen der benötigten Quadratzahlen bzw. der Quadratwurzeln. Güter Druck und haltbares, starkes Papier empfehlen die Tafel.

R

2. Zeitschriftenschau

Zusammengestellt im amtlichen Auftrag von Bibliotheksleiter Insp. d. Verm.D. *Karl Gartner*

Die hier genannten Zeitschriften liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien I, Hofburg, auf.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1966: Nr. 1. *Draheim, H.*: Symposium über elektromagnetische Entfernungsmessung. — *Höpcke, W.*: Ausgleichung korrelierter Streckenmessungen. — *Möller, D.*: Schachtteufenmessung mit dem Geodimeter. — *Farkas, T.*: Ein neues Mikrowellendistanzmeßgerät GET/A1 Varydist. — *Wendt, H.*: Über die Reichweite des elektro-optischen Streckenmeßgerätes EOS. — Nr. 2. *Meine, K.-H.*: Luftfahrt-Kartographie und Weltraum-Kartographie — Parallelen und Gegensätze. — *Devaux, M. A.*: Les Cartes aéronautiques à l'I.G.N. — *Aeronautical Chart and Information Center St. Louis, Missouri, USA*: Lunar Charting. — Nr. 3. *Reinhart, E.*: Zweites Symposium der Kommission für rezente Krustenbewegungen (CRCM). — Nr. 4. *Zetsche, H.*: Stand und Entwicklungstendenzen des geodätischen Instrumentenbaus. — *Graf, A.*: Entwicklungen in der Gravimetrie. — *Zwickert, E.*: Sektorenmethode und vollständige Richtungssätze mit dem registrierenden Code-Theodoliten FLT 3. — *Kratzsch, H.*: Code-Nivellier oder Nivellierrechenwerk? — *Schwendener, H. R.*: Verfahren und Erfahrungen bei Nordbestimmungen mit dem Aufsatzkreisel. — *Pusztai, F.*: Einige Probleme der Genauigkeitserhöhung der Kreiseltheodolite. — *Farkas, T.*: Intervallvergleich von Planplattenmikrometern. — *Hirsch, O.*: Möglichkeiten der Zeiterfassung bei astronomisch-geodätischen Feldarbeiten. — *Leitz, H.*: Eine elektronische Winkelmeßeinrichtung mit automatischer Registrierung der Meßwerte.

Bildmessung und Luftbildwesen, Karlsruhe 1966: Nr. 1. *Schneider, S.*: Der Interpretationswert des farbigen Luftbildes. — *Kersting, R.*: Photogrammetrie und elektronische Datenverarbeitung in der Flurbereinigung. — *Schlager, Ch. W.*: Die Orthophotographie im kartographischen Verfahren. — *Weimann, G.*: Untersuchungen zur photogrammetrischen Höhenbestimmung aus Radialabständen (Dissertation). — *Habermeyer, A.*: Photogrammetrische Geländeaufnahmen in den bayerischen Alpen. — *Wölpert, D.*: Das Hologramm und die Rekonstruktion der Wellenfronten. — *Grosskopf, C.*: Holographie mit einfachen Mitteln.

Bollettino di Geodesia e Scienze Affini, Florenz 1966: Nr. 1. *Cecchini, G.*: Über die beim MGI. angewandte Bestimmungsmethode der geodätischen Entfernung durch die Auswertung der vom Geodimeter NASM-2A erhaltenen Daten. — *Bozzi Zadro, M.* und *Gregori Carnienelli, A.*: Konforme Darstellung des Geoides auf dem Internationalen Ellipsoid. — *Mammano, A.*: Winkel- und Oberflächen deformationen bei den Zentralprojektionen. — *Bonifacio, B.*: Über die Anwendung der Gauss'schen Abbildung für die Berechnung auf der Fläche des ellipsoidischen Netzes bedeutenden Ausmaßes. — *Salvioni, G.*: Die Anomalien nach Fayennd Bouguer auf langen Linien nahe den Meridianen oder Parallelkreisen. — *Wolf, H.*: Theoretische und praktische Hinweise für die Ausgleichung des europäischen Triangulationsnetzes.

Bulletin Géodésique, Paris 1966: Nr. 79. *Weiller, A. R.*: Problème de l'implantation d'une grille sur une sphère (première partie). — *Strasser, G. J.* and *Schwendener, H. R.*: A north-seeking gyro attachment for the theodolite. — *Simonsen, O.*: Is the levelling datum for a continental network so stable that it would permit the determination of secular movements as accurate as modern precise levellings may be observed.

The Canadian Surveyor, Ottawa 1966: Nr. 1. *Selley, A. D.*: Single-Chain Triangulation in Canada. — *Bennett, G. G.*: A Polaris Planisphere. — *Sunter, A. B.*: Statistical Properties of Least Squares Estimates.

Geodesia, Maastricht 1966: Nr. 3. *Groenewoud, P.* und *Groot, M.*: Basismessung Afluitdijk. — *van Gogh, G. C.*: Eine praktische Anwendung des Projektionssatzes. — Nr. 4. *van Milaan, A.*: Eine auf dem Prinzip der Lichtinterferenz beruhende Meßmethode. — *Richter, H.* und *Wendt, H.*: Der elektro-optische Entfernungsmesser EOS aus Jena.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1966: Nr. 1. *Kučera, K.*: Die konventionelle Amplitude, ein neues Kriterium des periodischen Kreisteilfehlers. — *Ježek, J.* und *Klimeš, M.*:

Elektrophotographie und elektrostatischer Druck. — *Vondrák, J.*: Nomogramm zur Bestimmung künstlicher Erdsatelliten. — *Valkovič, S.*: Tätigkeit der Geodäten bei der Montage von Walzbahnen. — *Matzkeová, M.*: Adaptierung des Stereomikrometers zur Messung der Diapositivschrumpfung. — *Nr. 2. Herda, M.*: Geodätische Arbeiten für den Bau und die Montage der Moldaubrücke bei Ždákov. — *Priam, Š.*: Über die Anwendungsmöglichkeit der Laser bei Längenmessungen. — *Vyhnánek, V.*: Vermessung der Querschnitte bei Eisenbahntunnel. — *Votrubec, C.*: Entwicklung der Kartenaufnahme auf dem afrikanischen Kontinent in den letzten 15 Jahren. — *Maršík, Z.*: Photogrammetrische Auswertegeräte. — *Lapáček, H.*: Die Anwendung von Vergrößerungsgeräten bei Reproduktionsarbeiten. — *Nr. 3. Válka, O.*: Neue Methoden der Detailvermessung und der Messungen im Detailfestpunktfeld (Schluß in Nr. 4). — *Tlustý, J.*: Laser — die Möglichkeiten der Anwendung in der Geodäsie. — *Loyda, L.*: Schattierung des Erdreliefs in kleinmaßstäbigen geographischen Karten. — *Šíma, J.*: Neue Gebiete der Anwendung der Photogrammetrie in der Industrie. — *Nr. 4. Kocián, J.*: Erfahrungen bei der Mechanisierung und Automatisierung geodätischer Rechenarbeiten im Inst. für Geodäsie und Kartographie in Bratislava. — *Kunssberger, J.*: Erprobungsmessungen für das wiederholte Nivellement mit dem Nivellier KONI 007 und Libelleninstrument. — *Nipl, Z.* und *Krudenz, J.*: Bearbeitung der komplexen Summarisation der Sektorenübersichten über die Flächen der Kulturen auf Grund von Angaben der Liegenschaftenevidenz.

Geodézia és Kartográfia, Budapest 1966: *Nr. 1. Halmos, F.* und *Szádecky-Kardoss, Gy.*: Geodätische Berechnungen der Kreiseltheodolitmessungen. — *Alpár, Gy.* und *Somogyi, J.*: Über die Fehlerverteilung der räumlichen Aerotriangulation, durchgeführt mit Doppel-Bildreihen. — *Orbán, A.*: Die Normung der Untersuchung geodätischer Instrumente. — *Miskolczy, L.*: Über einige technische Erfordernisse und ökonomische Gesichtspunkte des Nivellementsnetzes für die Beobachtung der Erdkrustenbewegungen. — *Hönyi, E.*: Untersuchung der Bewegungen des Donaufers von Dunajváros. — *Hankó, G.* und *Frau Ladányi, G.*: Die Orthoskopie im Dienste der Kartierung. — *Németh, L.*: Grundprinzipien der Kodifikation des Vermessungsrechtes. — *L'Anné, O.*: Fehlerverteilung der fingierten Messungen. — *Nr. 2. Tárczy-Hornoch, A.*: Rückwärtseinschneiden mit gemessenen Entfernungen zwischen den zu bestimmenden Punkten. — *Joó, I.*: Unsere wichtigsten Vermessungs- und Entwicklungsaufgaben. — *Alpár, Gy.* und *Somogyi, J.*: Die Verteilung der vertikalen Fehler der räumlichen Aerotriangulation, durchgeführt mit Doppel-Bildreihen. — *Balogh, Gy.* und *Fekete, J.*: Die ungarische Produktion geodätischer Instrumente. — *Miskolczy, L.* und *Ódor, K.*: Prüfung der vertikalen Erdoberflächenbewegungen im Zusammenhang mit den Grundwasserniveauänderungen in Debrecen. — *Holéczy, Gy.*: Die Berücksichtigung der äußeren Einflüsse bei der Kontrolle von im Bau befindlichen Hochbauten. — *Lackó, L.*: Kartographische Beziehungen zu psychologischen Untersuchungen. — *Hédervári, P.*: Geodätische Beziehungen zur Erdbebenprognose.

Geodezja i Kartografia, Warschau 1966: *Nr. 1. Popovici, C.*: Direction absolue dans l'espace et le controle des equations de la triangulation stellare. — *Żagolowicz, J.*: Calcul des coordonnées compensées de satellites artificiels résultant des observations synchronisées en deux points déterminés de la surface terrestre. — *Borkowski, K.*: Influence des erreurs d'arrondissement des valeurs tabulaires sur l'exactitude du calcul de l'azimut de l'étoile polaire. — *Szpetkowski, St.*: Mesurage de nivellement utilisant les viseurs qui traversent deux points de hauteurs déterminées. — *Syrek, W.*: Détermination des éléments de l'orientation relative et extérieure des photographies aériennes dans un terrain montagneux.

Géomètre, Paris 1966: *Nr. 3. Hardegen, L.*: La détermination de points de calage à partir de photographies aériennes. — *Beau, J.* et *Legros, J.*: La triangulation par fentes radiales, le restituteur planimétrique radial et la confection de plans à grande échelle.

LantmäteriTidskrift, Stockholm 1966: *Nr. 1. Asplund, L.*: Satellite Observations in Geodesy. — *Möller, S. G.*: Cod-Theodolites. — *De Graaf, R. M.*: The automatic stereoplatter Wild Stereomat B-8. — *Simonsson, G.*: New simple coordinatographs. — *Berg, H.*: On quality control in survey technique. — *Torlegard, K.*: On the inner orientation of photograms. — *Öhlin, K. A.*: Network-Planning at Mapping.

Metrologia, Berlin-Heidelberg-New York 1966: *Nr. 2. Edlén, B.*: The Refraction in dex of Air.

Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Frankfurt a. M.: *Reihe I, Nr. 30. Knorr, H.*: Zur Bearbeitung des deutschen Anteils an der World Aeronautical Chart —

ICAO 1:1000000. — *Wolf, H.*: Zur Frage der Korrelation bei der Berechnung von großen geodätischen Dreiecksnetzen, insbesondere beim „Europäischen Dreiecksnetz“. — *Gigas, E.*: Ein Hilfsmittel für die Nachführung von Karten und die rasche Herstellung von Kataster- und anderen großmaßstäbigen Plänen. — *Neubauer, H. G.*: Über die Genauigkeit von Orthoprojektorplänen. — *Mühle, H.*: Moderne Reliefkartenherstellung durch Photopolymerisation. — *Nottarp, K.*: Frequenzkontroll- und Prüfgerät für Tellurometer. — *Nottarp, K.*: Über Antennensysteme für elektronische Entfernungsmessgeräte. — *Reihe I, Nr. 31. Knorr, H.*: Zur Anwendung der winkeltreuen Kegelabbildung mit zwei längentreuen Bezugsbreitenkreisen für eine neue Übersichtskarte 1:500000. — *Schmidt-Falkenberg, H.*: Zur Maßhaltigkeit und Kontrastwiedergabe von Cronar Commercial-S Film und Cronapaque Print Film. — *Mühle, H.*: Herstellung von Tiefziehformen für Kartenreliefs. — *Grotten, E.*: Über kurzperiodische Höhenänderungen. — *Grotten, E.*: Einige Bemerkungen zu den Nordseeküstennivellements. — *Reihe II, Nr. 20. Christ, F.*: Reduction in Number of Printing Inks for the Preparation of Multicoloured Maps. — *Große, H.*: Geodimeter 2A Measurements in Base Extension Nets.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1966: *Nr. 1. Mentz*: Das Rechenzentrum im Niedersächsischen Landesvermessungsamt. — *Schröder*: Die Inanspruchnahme des Dezernats Automation durch die Katasterämter. — *Wolter*: Der Buchnachweis des Liegenschaftskatasters auf Datenträgern. — *Plötzschner*: Die Automation beim Aufbau und bei der Erhaltung des Festpunktfeldes. — *Hake, G.*: Die Automation bei der Herstellung des Flurkartenwerks. — *Brindöpke, W.*: Rationalisierung und Automatisierung beim Einsatz der Photogrammetrie.

Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, Mainz 1966: *Nr. 1. Maxeiner, K.*: Über die Eingliederung der nicht in endgültigen Gauss-Krüger-Koordinaten vorliegenden Polygonierungen in das Polygonpunktfeld. — *von der Weiden, A.*: Technische Maßnahmen zur Beschleunigung der Gebäudeeinnmessungen.

Photogrammetria, Amsterdam 1965: *Nr. 6. Colwell, R. N.*: The extraction of data from aerial photographs by human and mechanical means. — *Zorn, R. N.*: An instrument for testing stereoscopic acuity.

Photogrammetric Record, London 1966: *Nr. 27. Eden, J. A.*: Super-Wide Angle Photography and its Application with Various Techniques. — *Fish, R. W.*: Navigational and Instrument aids to air Survey. — *Jones, R. G. B. and Keech, M. A.*: Identifying and Assessing Problem Areas in Soil-Erosion Surveys Using Aerial Photographs. — *Mroz, A.*: Relative Orientation. — *Thompson, E. H.*: Resection in Space: Failure Cases. — *Jones, A. D.*: The Development of the Wild-Rectifiers.

Proceedings of the Institute of Geodesy and Cartography, Warschau 1965: *Nr. 3 (27). Kluss, T.*: The substitutional net of large triangles constructed from the small triangles net. — *Dmochowski, St.*: The analyses of the accuracy of control points of the photogrammetric test field Nowy Sacz-Grybów. — *Janusz, W.*: The influence of connection of a geodetic net on the results of adjustment and on the estimation of accuracy. — *Wyrzykowski, T.*: The geodetic restitution of the map of velocities of the vertical movements of the surfaces of Earth's crusts on the area of Upper Silesian Coal-Bassin. — *Trautsohl, Z.*: The vertical displacements of benchmarks of the precise levelling on the area of the Upper Silesian Coal-Bassin in the period 1958–1962 and their comparison with the results of former research. — *Zykubek, St.*: The water-level.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1966: *Nr. 2. Skąpski, Z.*: Der Umfang der notwendigen Vermessungsarbeiten beim Bau des Staudammes am Dunajec in Czorsztyn. — *Ząbek, J.*: Reduzierendes Doppelbildtachymeter Zeiss-REDTA 002 (Schluß in Nr. 3). — *Janusz, W.*: Deformationsmessungen an einem Gasbehälter. — *Kamińska, K.*: Die Frage des barometrischen Nivellements in der Sicht polnischer Forschungen. — *Krzywicka, E.*: Angenäherte Korrektur der Steilseitenlänge in Tachymeterzügen. — *Linsenbarth, A.*: Angewandte Photogrammetrie in Planung und Bau von Straßen. — *Nr. 3. Lipiński, B.*: Bauprobleme in der geodätischen Praxis. — *Gradzki, W.*: Geodätische Methode der Messung großer Durchmesser. — *Brocki, Z.*: Kartographie und die Vereinfachung lokaler und geophysiographischer Namen. — *Linsenbarth, A.*: Moderne Methoden in der Orthophotographie. — *Nr. 4. Lipiński, B.*: Reorganisation, Rekonstruktion und Entwicklung in der Stadt- und Landesplanung. — *Trautsohl, St.*: Deformation der Kartenunterlage. — *Rolnik, E.*: Beeinflussung des Linearwertes der gemessenen hyperbolischen Koordinaten (System DECCA)

durch die Genauigkeit der Dekometer-Ablesung. — *Gorecki, S.*: Der Einsatz von Rechenmaschinen im Markscheidewesen. — *Linsenbarth, A.*: Moderne Methoden in der Orthophotographie.

Publications of the Isostatic Institute of the International Association of Geodesy, Helsinki 1965: Nr. 50. *Moritz, H.*: The Boundary Value Problem of Physical Geodesy.

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, Rom 1965: Nr. 1—3. *Bonifacino, B.*: Formeln für eine neue Lösungsform der Aufgaben des Rückwärtseinschnittes zur Bestimmung von topographischen Einzelheiten und Bodenpunkten bei Luftbildmessungen.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik, Winterthur 1966: Nr. 3. *Schrammek, R.*: Zur Einteilung der Prüfungspunkte in Klassen bei der Genauigkeitsuntersuchung von Höhenschichtlinien topographischer Karten. — Nr. 4. *Ansermet, A.*: A propos de l'extension à la statique de la méthode aux variations de coordonnées. — *Haller, B.*: Kalibrierung von Auswertegeräten und Nahaufnahmekammern. — *Kasper, H.*: Die Schulung von Auswertern an Stereokartiergeräten.

Studia Geophysica et Geodaetica, Prag 1966: Nr. 1. *Yeremeyev, V. F.*: On the Evaluation of Space Networks. — *Delong, B.*: Möglichkeiten der Genauigkeitserhöhung der physikalischen Reduktion mit Hilfe der Zenithdistanzen. — *Hojovec, Vl.*: The Use of Automatic Computers in Determining Suitable Variants of Cartographic Projections. — *Tobyáš, V.*: Calculation of Constants of Electromagnetic Seismographs for Recording Velocity in Case of Non-negligible Galvanometer Reaction. — *Jelinek, V.*: High Sensitivity Spinner Magnetometer. — *Mrázek, J.*: Einfluß geomagnetischer, plötzlich eintretender Stürme aus dem Zeitabschnitt 1960—1962 auf die Elektronenkonzentration der F2-Schicht über Europa. — Nr. 2. *Burša, M.*: On the Theory of the Parallax of Near Cosmic Bodies. — *Kubáček, L.*: Confidence Regions in Helmert Transformations. — *Procházka, E.*: Die Verschiebungsellipse und ihre Beziehungen zur Fehlerellipse und Fehlerkurve. — *Kabeláč, J.*: Interrupted Illumination of Field of View in the Method of Equal Altitudes and Relative Deflection of the Vertical in the High Tatras. — *Novotný, O.*: The Modes of Love in a Double-Layer Medium. — *Alekseev, A. S.* and *Nersesov, I. L.*: Travel Times and Amplitudes of Waves in Central Asia. — *Kropáček, V.*: The Possibilities of Separating Two Partial Thermomagnetic Magnetizations and One Isothermic Remanent Magnetization. — *Pěčová, J., Praus, O.* and *Tobyášová, M.*: A Study of the Electric Conductivity of the Earth's Mantle from Magnetotelluric Measurements of the Budkov (Czechoslovakia) Station. — *Chytil, B.*: Distribution of Duty Cycle of Duration of Signal Scattered on Meteoric Trails. — *Kubie, G.* and *Vordáček, F.*: Aerosol Spectrometry: Problems and Possibilities.

Der Vermessungsingenieur, Düsseldorf 1966: Nr. 2. *Ziegler, W.*: Bemerkungen zur Präzisionswinkelmessung. — *Hintz, P.*: Betrachtungen zur optischen Entfernungsmessung mit der 2-m-Basislatte.

Vermessungstechnik, Berlin 1966: Nr. 1. *Henning, H.*: Liegenschaftsvermessungen mit dem BRT 006. — *Michalcek, S.*: Der Zielfehler vom Standpunkt der derzeitigen Theodolitprüfung. — *Prautsch, A., Schwarz, W.* und *Tomeczak, G.*: Der digitale Kleinrechner Cellatron SER 2b und seine Programmierung. — *Kallenbach, H.*: Transportable Signale mit 26 m Beobachtungshöhe. — *Pauli, W.*: Über die Berechnung elektronisch gemessener Strecken. — *Zschiesche, K.*: Gesichtspunkte zur Wahl einer optimalen Wellenlänge für Mikrowellenentfernungsmesser. — *Kern, H.-G.*: Ergebnisse von Testmessungen am Präzisionskomparator Stecometer des VEB Carl Zeiss Jena. — *Töpfer, F.*: Zur Automation der Herstellung topographischer Karten. — *Walther, R.*: Straßenbahnvermessung.

Contents:

Antal Tárczy-Hornoch, On the Tangent-Screw Tacheometer.

Kurt Kubik, Independence and Slight Dependence of Functions of Adjusted Quantities With Regard to Particular Original Observations.

Sommaire:

Antal Tárczy-Hornoch, Les tachéomètres à tangente.

Kurt Kubik, L'indépendance et une faible dépendance des fonctions des valeurs compensées des observations d'origine isolées.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

Prof. Dipl.-Ing. Dr. mont., Dr.-Ing. e. h. Antal Tárczy-Hornoch, Sopron, Ungarn.

Dipl.-Ing. Kurt Kubik, ITC, Kanalweg 3, Delft, Holland.

Das neue Kern Ingenieur-Nivellierinstrument für 3 Genauigkeitsstufen



Kern GK 23, das Mehrzweck-Ingenieur-Nivellier mit den entscheidenden Vorteilen: schnellste Messbereitschaft dank dem Kern Kugelgelenkkopf, Beobachtung der Fernrohrlibelle durch das Fernrohrkular, Fokussierung mit Grob-Fein-Trieb, Seitenfeinstellschraube mit Rutschkupplung

Mittlere Fehler für 1 km Doppelnivellement:

$\pm 2,0 \text{ mm}$	Normalausrüstung mit Zentimeter-Nivellierlatte
$\pm 1,2 \text{ mm}$	Transversal-Strichplatte und Kreismarkenlatte
$\pm 0,5 \text{ mm}$	Optisches Mikrometer, Halbzentimeter-Invarmire

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

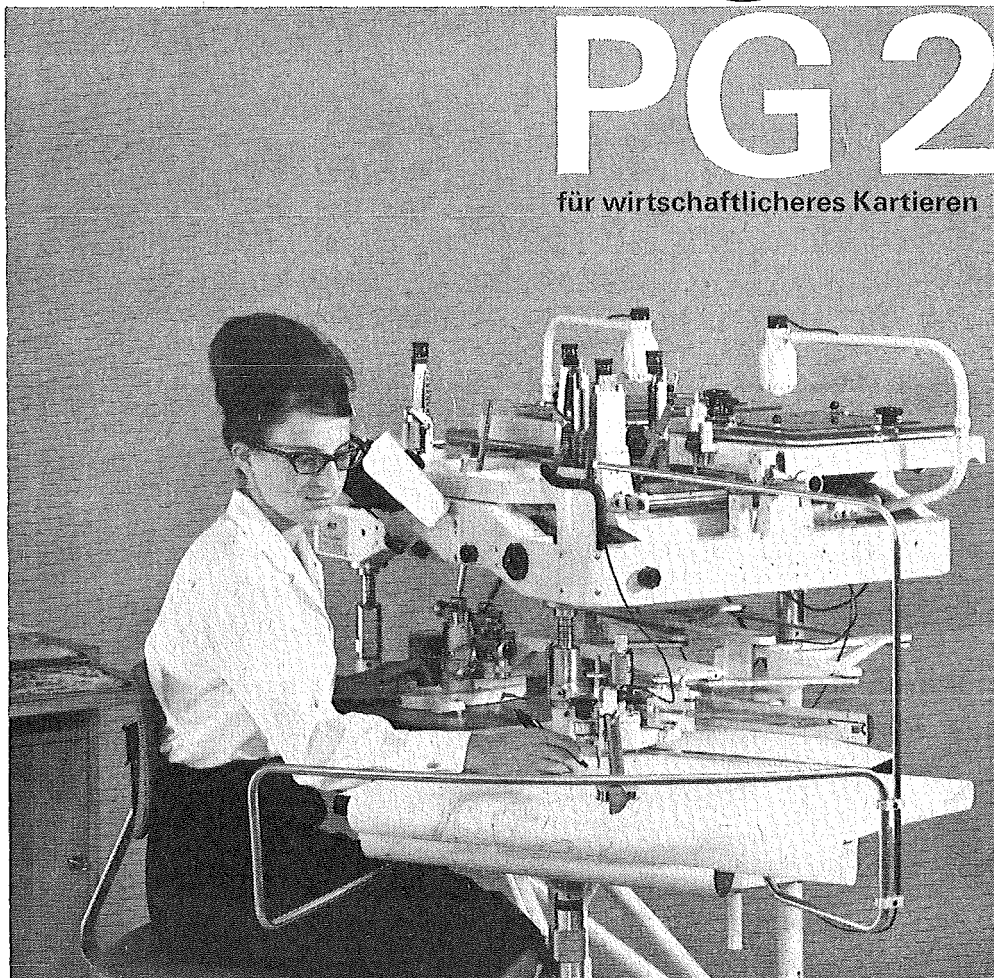
1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 1586 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

Kern

PG 2

für wirtschaftlicheres Kartieren



Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 731586 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

Einfaches und rasches Auswerten
von Überweitwinkel- und allen Weitwinkel-
aufnahmen in Maßstäben 1:5000 und kleiner

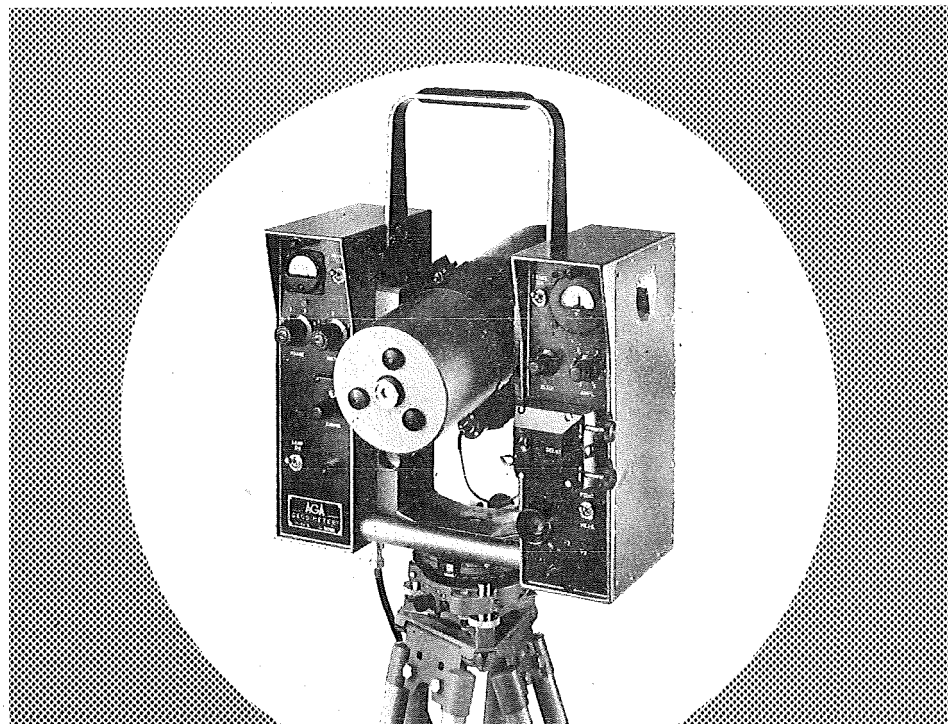
Vorzüglich geeignet für Aero triangulation
dank hervorragender Genauigkeit

Vier verschiedene Modelle
für alle Anforderungen der Praxis

Reichhaltiges Zubehör
erweitert die vielseitigen Einsatzmöglichkeiten

Verlangen Sie bitte die ausführlichen
Druckschriften

EIN LICHTSTRAHL ALS BANDMASS



IM AGA-GEODIMETER MODELL 6

ermöglicht es Ihnen, **schneller, einfacher, genauer** und mit weniger Personal **als je zuvor** Distanz zu messen.

Schon **13 AGA-GEODIMETER** helfen in **Österreich** Vermessungsaufgaben auf das vorteilhafteste zu lösen.

Genauigkeit 10 mm + 2 mm/km (mittlerer Fehler)

Gewicht nur 16 kg

Distanz: 15 m — 25 km je nach Lampe und Sicht

Digitalablesung, Koaxiale Optik und Volltransistorisierung sowie ein bestens durchdachter Transportkasten erleichtern die Arbeit.

AGA — Lidingö 1 — Schweden

Fernruf: Stockholm 65 25 40

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86△

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1:50.000

39 Tulln	75 Puchberg am	167 Güssing
41 Deutsch Wagram	Schneeberg	182 Spittal an der Drau
57 Neulengbach	136 Hartberg	205 St. Paul/Lavanttal
58 Baden	162 Köflach	206 Eibiswald
	166 Fürstenfeld	

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 35⁰ 48⁰ Preßburg

Umgebungs- und Sonderkarten:

Umgebungskarte von Innsbruck 1:25.000

Umgebungskarte von Wien 1:50.000

Preise der Kartenwerke ab 8. Februar 1965:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000	13,—
1/4 Blätter (Halbsektionen)	5,—
Zeichenerklärung 1:25.000	15,—
Österr. Karte 1:50.000 ohne Straßen- u. Wegmarkierungsaufdruck	19,—
Österr. Karte 1:50.000 mit Straßen-, ohne Wegmark.-Aufdruck	21,—
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung, ohne Straßen- aufdruck (Wanderkarte)	6,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung	10,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

132 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 81 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck); diese Blätter sind mit Schichtenlinien und Schraffen versehen.

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 35⁰ 48⁰ Preßburg . . . 20,—

Umgebungs- und Sonderkarten:

Umgebungskarte von Innsbruck 1:25.000 mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag	40,—
Umgebungskarte von Wien 1:50.000 mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag	40,—
Wachau 1:50.000 mit Wegmarkierung	23,—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und in der amtl. Verkaufsstelle des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme), 1080 Wien 8, Krotenthallergasse 3

Neuerscheinungen des österr. Wasserkraftkatasters

Im Zuge der Bearbeitung des neuen österr. Wasserkraftkatasters ist erschienen:

Gurk, Saalach, Alm je S 2.500,—

Bibliographie zur österreichischen Wasserwirtschaft S 48,—

Die bisher erschienenen Bände sind durch den Kartenverlag des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Landesaufnahme, in Wien bzw. durch den Buchhandel zu beziehen.

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in 1080 Wien VIII, Krotenthallerg. 3 / Tel. 42 75 46

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik

Die Blätter der

Österreichischen Karte 1:25.000, bzw. der
Alten österreichischen Landesaufnahme 1:25.000
Österreichische Karte 1:50.000, bzw. die
Provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000
Generalkarte von Mitteleuropa 1:200.000
Übersichtskarte von Mitteleuropa 1:750.000
Plan von Salzburg 1:15.000
Arbeitskarten 1:200.000 und 1:500.000 von Österreich
Politische Karte der Republik Österreich 1:500.000

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Karte der Republik Österreich 1:500.000, mit Suchgitter und Index
Verkehrs- und Reisekarte von Österreich 1:600.000

Für Auto-Touren

die Straßenkarte von Österreich 1:500.000 in zwei Blättern,
mit Terraindarstellung, Leporellofaltung

sowie für Motorrad- und Radfahrer

die Straßenübersichtskarte von Österreich 1:850.000 in Form
eines praktischen Handbüchleins

Für Wanderungen

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

**Die Karten sind in sämtlichen Buchhandlungen und in der amtlichen
Verkaufsstelle 1080 Wien VIII, Krotenthallergasse 3, erhältlich.**

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- 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.—.
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949. Preis S 22.—.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951. Preis S 25.—.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35.—.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. Preis S 60.—.
- 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 40 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.—.

- 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.—)

II. Dienstvorschriften

- Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst*. 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.— (Vergriffen)
- Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten*. 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.— (Vergriffen)
- Nr. 4: *Signalisierung, Stabilisierung und Beschreibung der trigonometrischen Punkte*. 84 Seiten, 4. Auflage, 1963. Preis S 45.—
- Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen*. 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen*. 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Nachdruck 1965 Preis S 18.—
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—
- Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—
Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 16, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—
- Nr. 18: *Stückvermessung*. 1961, 31 Seiten, Preis S 15.—
Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 18. 1961, 45 Seiten, Preis S 30.—
- Nr. 21: *Großmaßstäbliche Geländeaufnahme*. 1960, 18 Seiten, Preis S 10.—
Musterbeispiele und Zeichenschlüssel zur Dienstvorschrift 21, 1960, 19 Seiten, Preis S 20.—
- Nr. 22: *Zeichenschlüssel und Schriftmuster für Katastralpläne, Pläne und Skizzen*. 31 Seiten, 1961. Preis S 25.—
Auszug 11 Seiten, Preis S 10.—
- Nr. 35: *Mitwirkung der Vermessungsbehörde bei Durchführung der Bodenschätzung*. 30 Seiten, 2. Auflage, 1963. Preis S 20.—
- Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 18.— (Vergriffen)
- Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters*. Wien, 1932. Preis S 25.—
- Richtlinien für die Durchführung von Nivellements*. Wien, 1963. Preis S 10.—
- Trigonometrische Bestimmung von Einschaltpunkten (EP). Behelf für die Katastralvermessung*. 1. Auflage 1959 (überholt), 27 Rechenbeispiele, 101 Seiten, Preis S 40.—

III. OEEPE, Sonderveröffentlichungen

- Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42.—
- Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10.—



NEU:

PLAN-VARIOGRAPH

ein Gerät zur zeichnerischen Vergrößerung und Verkleinerung von Plänen und Karten auf dem Wege der optischen Projektion

- ⊗ Tischform — geringer Platzbedarf — horizontale Arbeitsfläche
- ⊗ einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- ⊗ gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- ⊗ Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 5,8fach (z. B. 2880 auf 500)

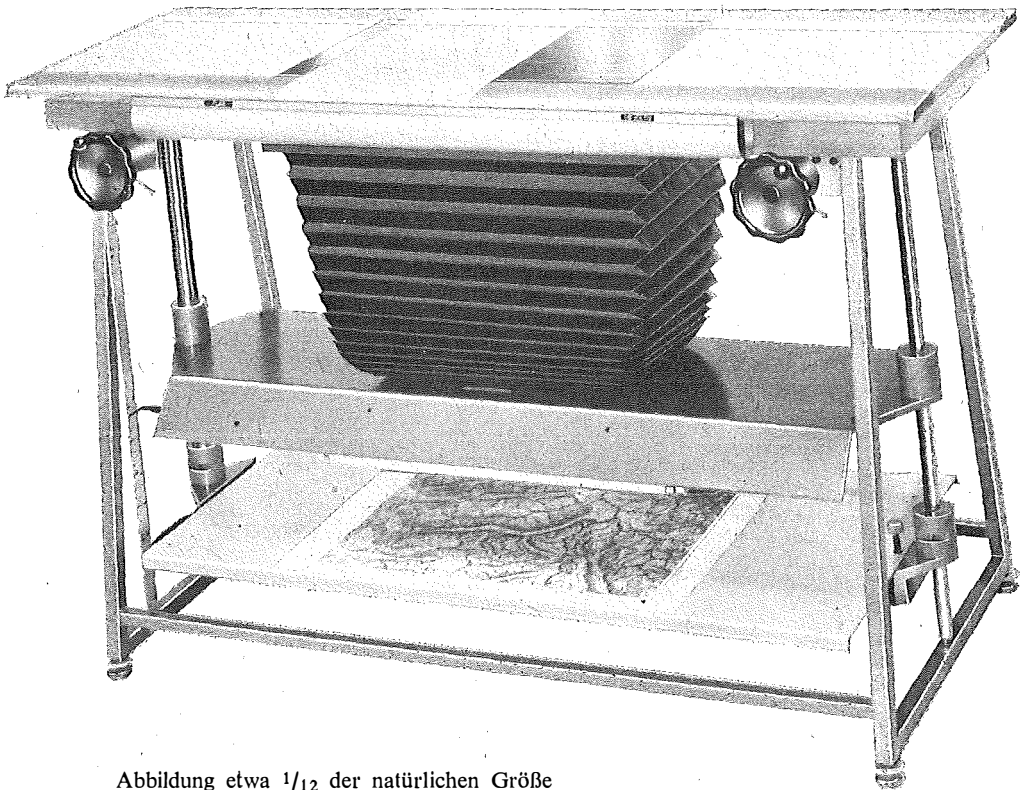


Abbildung etwa $\frac{1}{12}$ der natürlichen Größe

Verlangen Sie Prospekt und ausführliches Offert von

RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik, Vermessungsinstrumente und Zeichenbedarf

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)

TELEFON: (0222) 92 32 31, 92 53 53

TELEGRAMME: GEOROST-WIEN