

Verlagspostamt: Baden bei Wien 1  
Erscheinungsort: Baden bei Wien

P. b. b.

Österreichische Zeitschrift  
für  
**Vermessungswesen**

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer

emer. o. Professor  
der Technischen Hochschule Wien

Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh.

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

**Karl Ledersteger**

o. Professor  
der Technischen Hochschule Wien

**Josef Mitter**

Vorstand der Abteilung Erdmessung  
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

---

**Nr. 3**

**Ende Juni 1970**

**58. Jg.**

---

INHALT:

**Abhandlungen:**

Über das Messen und Wägen im Gebirge ..... W. Embacher  
Geodimeter-Vergleichsmessungen auf der Prüfbasis Wien, Prater Hauptallee ... J. Zeger

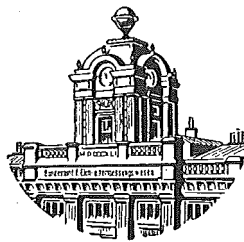
**Referat:**

Zur Entstehungsgeschichte des Wiener Militärgeographischen Institutes ..... J. Mitter

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 1970**

## 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*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter*, A 1080 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

### Redaktionsbeirat:

- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny*, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12
- Prof. Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R., A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncenteles bestimmte Zuschriften sind an *ORDVD. Dipl.-Ing. Rudolf Arenberger*, A 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. Bei Vorlage von Rasterklischees: Umschlag 42er Raster, Text 54er Raster

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

**Redaktionsschluß:** jeweils Ende des Vormonats.

Auflage: 1090 Stück

### Bezugsbedingungen: pro Jahr

- Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen S 100,—  
Konto 119093
- Mitgliedsbeitrag für die Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie S 100,—  
Konto 131994
- Abonnementgebühr für das Inland . . . . . S 130,— und Porto
- Abonnementgebühr für Deutschland . . . . . DM 28,— und Porto
- Abonnementgebühr für das übrige Ausland S 168,— od. sfr 28,— und Porto

Einzelheft . . . . S 25,— Inland bzw. DM 5,— oder ö. S 32,— Ausland

- Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{1}$  Seite 125 × 205 mm S 1000,— und Anzeigensteuer
- Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{2}$  Seite 125 × 100 mm S 600,— und Anzeigensteuer
- Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 125 × 50 mm S 400,— und Anzeigensteuer
- Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{8}$  Seite 125 × 25 mm S 300,— und Anzeigensteuer
- Prospektbeilagen bis 4 Seiten . . . . . S 600,— und Anzeigensteuer

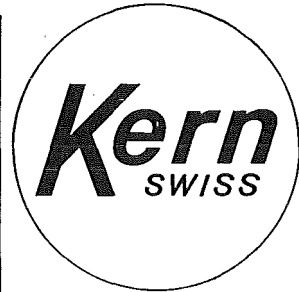
Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83

# Haben Sie oft Distanzen zu messen?

Ob Sie Distanzen auf 1 cm oder 1 dm genau messen müssen, immer finden Sie unter den Kern-Reduktions-Tachymetern das geeignete Instrument. Die Genauigkeit ist den verschie-

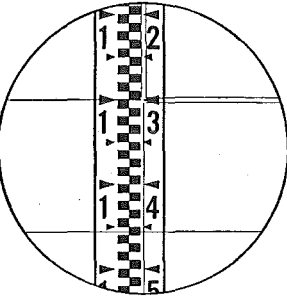
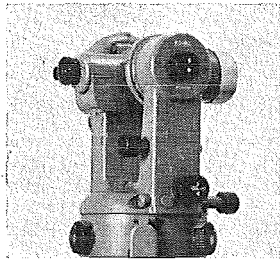
denen Anwendungsgebieten gut angepaßt, ihre Handhabung ist einfach, und dank dem bewährten Kern-Zentrierstativ sind die Instrumente in jedem Gelände rasch meßbereit.



Kern & Co. AG Aarau

## K 1-RA

Selbstreduzierender Ingenieur-Tachymetertheodolit



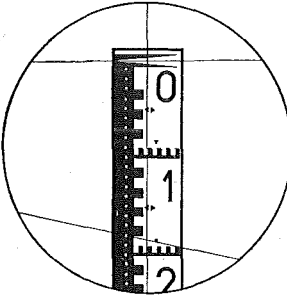
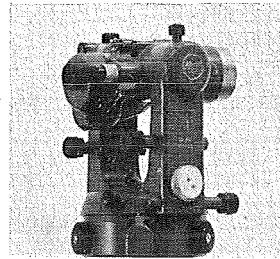
15,6 m

Das vielseitige Instrument mit automatischem Pendelkompensator für alle Ingenieurarbeiten. Zwei parallele horizontale Striche im Fernrohrsichtfeld gestatten das direkte Ablesen von Horizontalabstand und Höhendifferenz an einer normalen Vertikallatte. Mittlerer Fehler an Distanz und Höhendifferenz auf 100 m:

**± 10-20 cm**

## DK-RV

Reduktionstachymeter für vertikale Latte



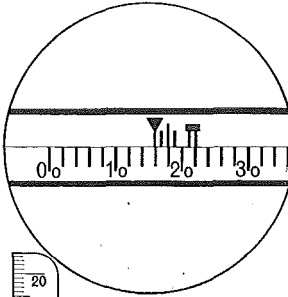
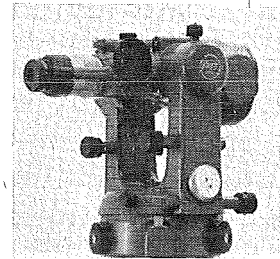
18,28 m

Wo die Sichtverhältnisse die Verwendung der horizontalen Latte verbieten und doch eine hohe Genauigkeit gefordert ist, eignet sich der DK-RV vorzüglich für viele Vermessungsaufgaben. Die neue Distanzmeßeinrichtung ergibt eine mit der vertikalen Latte bisher nicht erreichte Genauigkeit. Mittlerer Distanzmeßfehler auf 100 m:

**± 3-5 cm**

## DK-RT

Reduktionstachymeter für horizontale Latte



16,275 m

Als Doppelbild-Distanzmesser modernster Bauart ist der DK-RT das geeignete Instrument für die Katastervermessung. Die Distanzablesung ist dank der nonienlosen Meßlatte besonders einfach. Ein Vorsatzkeil ermöglicht die Korrektur des persönlichen Fehlers. Mittlerer Distanzmeßfehler auf 100 m:

**± 1-2 cm**

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86△  
Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219

# FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

Sonderheft 16 der ÖZV, Wien 1956

herausgegeben anlässlich des 150jährigen Bestandes des  
staatlichen Vermessungswesens in Österreich

vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,  
vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen und  
von der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

90 Seiten mit 46 Abb. und XIV Tafeln, Preis S 60,— oder DM 10,—

## *Aus dem Inhalt:*

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann

Vorwort von Hofrat Neumaier

Prof. Doležal - Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild

Th. Scheimpflug: Die Verwendung des Skioptikons zur Herstellung von Karten und  
Plänen

Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte

Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach  
Scheimpflug

Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

*Zu beziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstr. 32*

# HUNDERTJAHRFEIER der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

23. bis 25. Oktober 1963

Sonderheft 24 der ÖZV, Wien 1964

125 Seiten mit 12 Bildtafeln (Präsidenten der ÖKIE seit 1871), 11 Figuren  
und 7 Tabellen, Preis S 120,— oder DM 20,—

## **Aus dem Inhalt:**

Festprogramm

Organisation und Verlauf der Hundertjahrfeier der Österreichischen  
Kommission für die Internationale Erdmessung von F. Hauer

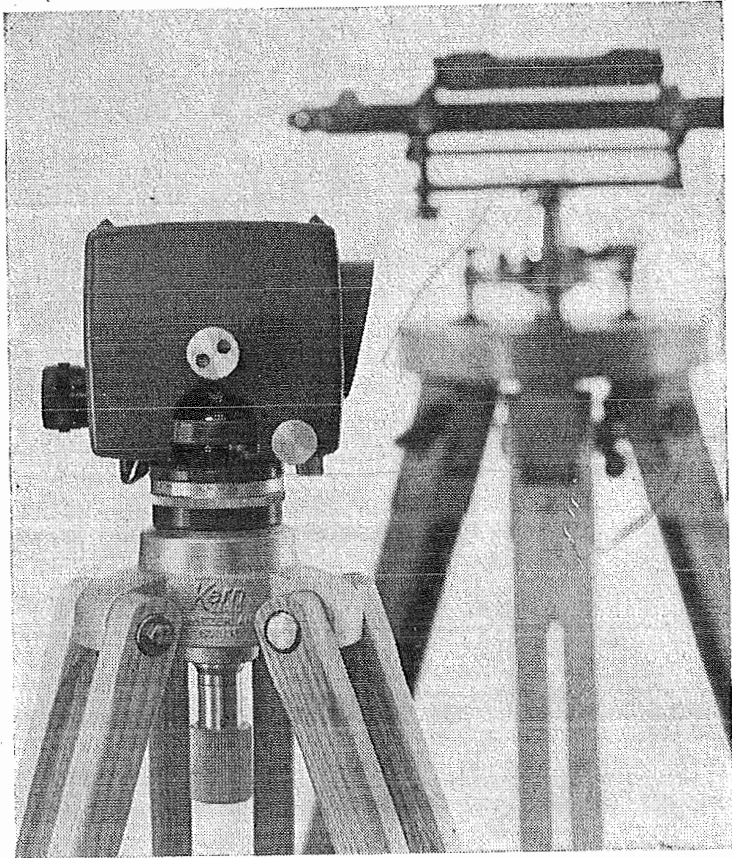
Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichts-  
figuren und das Normalsphäroid der Erde von K. Ledersteger

Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale Erd-  
messung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen:

Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

**Kern  
GK 1-A**



## neues automatisches Ingenieur-Nivellier

Mit dem Kern GK 1-A geht die Arbeit rascher voran, denn es besitzt nur noch zwei Bedienungsknöpfe: Fokussiertrieb und Seitenfeinstellschraube. Vergessen ist das langwierige Horizontieren mit den drei Fußschrauben, vorbei das Einspielen der Fernrohrlibelle vor jeder Messung. Kern-Automatik und Kern-Gelenkkopfstativ: die ideale Kombination für einfachere und schnellere Arbeitsweise.

### Technische Angaben:

Aufrechtes, sehr helles Fernrohrbild

Genauigkeit:

$\pm 2,5$  mm/km Doppelnivellement

Gewicht mit Kunststoffbehälter: 2,3 kg

Kompensator:

magnetisch aufgehängtes Dachkant-

prisma mit pneumatischer Dämpfung

---

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 1586  $\Delta$

**Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219**

**ICH SUCHE:** Diplomingenieur für Vermessungswesen

mit überdurchschnittlicher Qualifikation, Anlage und Freude zu leistungsbe-  
wußtem Arbeiten im freien Beruf, offenem Charakter, möglichst mit 1-  
2jähriger Anwärterpraxis.

**ICH BIETE:** Leitende Mitarbeit in gut eingeführtem und eingerichteten modernem Ver-  
messungsbüro, gute Bezahlung nach Leistung, bei Eignung spätere Büroge-  
meinschaft.

Falls Sie der talentierte, initiative junge Mann sind, der Verantwortung und Risiko nicht  
scheut, dann senden Sie Ihr Bewerbungsschreiben mit Kopie des Staats-  
prüfungszeugnisses an

**Dipl.-Ing. Dr. techn. Günther Schelling**

Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen  
Eisengasse 2/1, A 6850 Dornbirn  
Tel. (05572) 3149

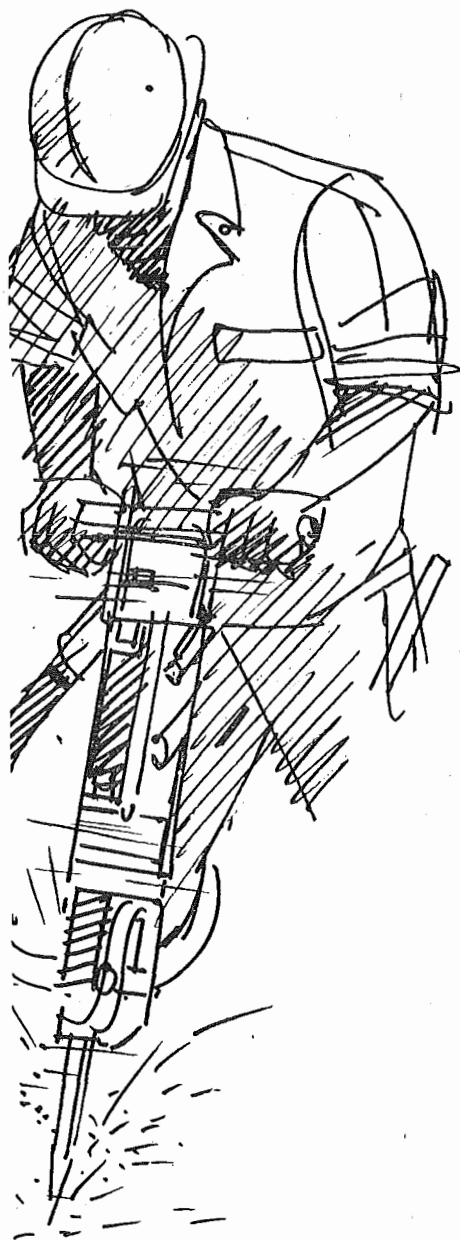
**COMPTE RENDU OFFICIEL  
DU  
DIXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES GÉOMÈTRES  
Wien  
24. August bis 1. September 1962**

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

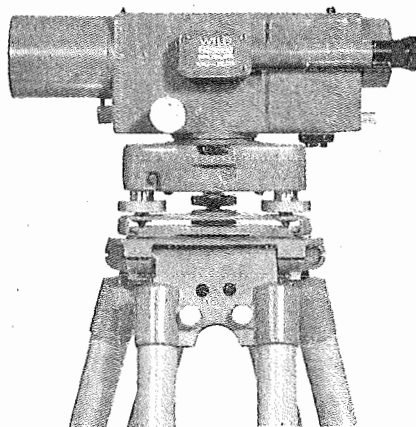
- 25 Seiten Organisation der FIG und die Delegierten der Mitgliedstaaten
- 16 Seiten Liste der Teilnehmer am X. Kongreß und deren Anschriften
- 49 Seiten Organisation, Programm, Ausstellung und Ansprachen beim X. Kongreß
- 79 Seiten Bericht des Generalsekretärs der FIG über die Zeit vom 1. Jänner 1960  
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,  
A 1180 Wien, Schopenhauerstraße 32

# Unerschütterlich



ist unser neuer  
Kompensator



im automatischen  
Ingenieurnivellier Wild NA2

optimale Dämpfung bei Wind und  
Strassenverkehr  
Robuste Pendelaufhängung

Ausserdem neu:

**Druckknopf zur Funktions-  
kontrolle;**

Kein Klopfen mehr am Stativ oder  
Nivellier.

Dazu wie bisher:  
Feinnivellements mit Plattenmikrometer  
Wild GMP1 (Ziellinie  $\sim 0,05$  mm  
auf 30 m). Kontrastreiches Bild (30x).  
Modell NAK2 mit Glaskreis.

**WILD**  
HEERBRUGG

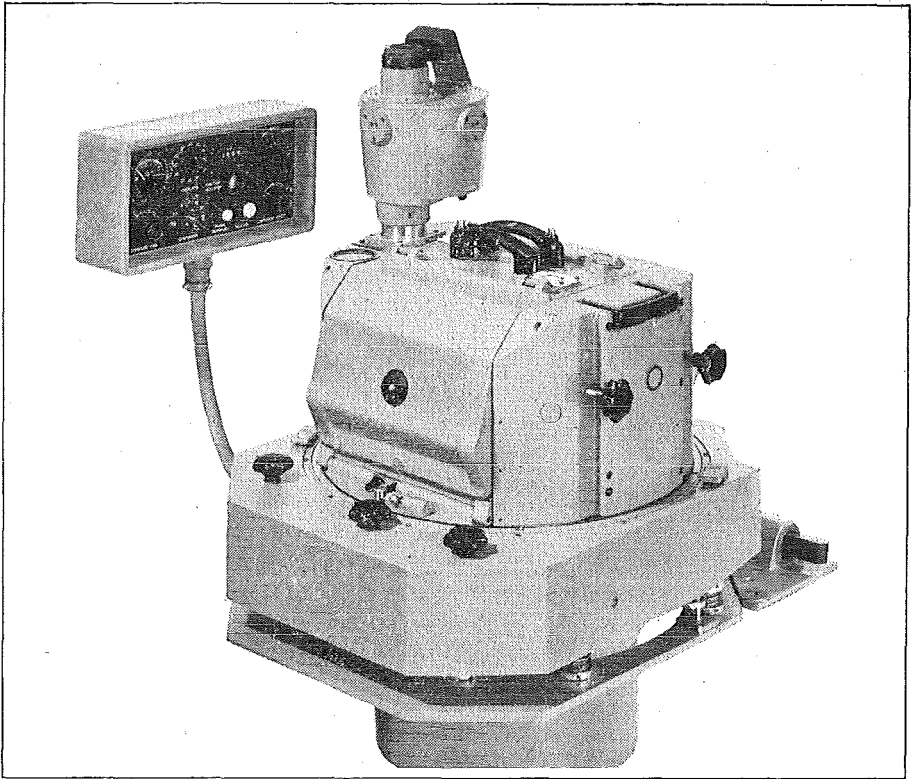
Wild Heerbrugg AG,  
CH-9435 Heerbrugg/Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der  
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

**RUDOLF & AUGUST ROST**

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)  
TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

**WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272**  
(Eingang Südseite links)



## Universal-Filmkammer Wild RC10

Die fortschrittliche Lösung im Kamerabau

In der Wild RC10 sind die letzten technischen Erkenntnisse verwertet, um Ihnen leichter und schneller bessere Aufnahmen zu ermöglichen.

- Austauschbare Objektivstutzen mit Bildwinkeln bis zu 120° für Schwarzweiss- und Farbaufnahmen im sichtbaren und infraroten Spektralbereich.
- Kürzeste Bildfolgezeit ca. 1,5 Sekunden.
- Stufenlos regelbare Belichtungszeiten zwischen 1/150 und 1/1000 Sekunden sowie

elektrische Blendenfernwahl.

- Überdeckungsverhältnisse wählbar in 5%-Stufen bis 90%.
- Identische Einzelkassetten für Vorrat- und Aufwickelspule mit Filmlängen bis zu 120 m.
- Fernsteuerung in Verbindung mit dem neuen Navigationsfernrohr Wild NF2.
- Geringe Abmessungen, einfache Bedienung, hohe Betriebssicherheit.

Verlangen Sie den Prospekt P1110.

**WILD**  
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg  
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der  
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

# RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)  
TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272  
(Eingang Südseite links)



# 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 1970

58. Jg.

---

## Über das Messen und Wägen im Gebirge

Antrittsvorlesung gehalten von Univ.-Prof. *Dr. techn. Wilhelm Embacher*, am 19. Februar 1970 an der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur in Innsbruck.

Anlässlich eines Interviews mit dem ORF wurde ich gestern gefragt, warum hier an unserer Fakultät für nur 10 Geodäsiehörer ein Institut für Vermessungswesen gegründet wurde. Ich muß feststellen, daß unser Institut für Vermessungswesen für Vorlesungen aus Vermessungskunde für 170 Bauingenieure und Architekten aufgebaut wurde. Mein Lehrauftrag lautet, diese in die Elemente und in die Enzyklopädie der Vermessungskunde einzuführen, damit der spätere Bauingenieur und Architekt weiß, was er selbst abstecken und vermessen kann und wann er sich an den Ingenieur-Konsulenten für Vermessungswesen wenden soll. Es war dann mein zusätzlicher Wunsch, auch die Studienrichtung „Vermessungswesen“ aufzubauen und in dieser Studienrichtung habe ich 10 Hörer.

Mein Forschungsauftrag, den ich mir selbst stellte, ist seit fast 20 Jahren die Alpengeodäsie:

Das Messen und Wägen im Gebirge, welches technisch nicht wesentlich schwieriger ist als das Vermessen im flachen Land, aber theoretisch zahlreiche ungelöste Probleme bringt.

Damit bin ich bei meinem Thema.

Als Bouguer im Dezember 1738 während seines Aufenthaltes in Peru bei der Messung eines Meridianbogens am Äquator beobachtete, daß am selben Parallelkreis die Zenitdistanzen gewisser Sterne voneinander abwichen, stellte er das erste Mal den Einfluß von benachbarten Erdmassen auf das Lot fest. Es handelte sich um einen Gebirgsstock von ca. 6300 m Höhe in der Nähe des Chimborasso.

Nun sei aber vorerst erklärt, wie es zu dieser Reise nach Peru kam, um dabei gleichzeitig einige geodätische Grundbegriffe herauszuschälen.

Im 17. und 18. Jahrhundert überstürzten sich die wissenschaftlichen Arbeiten und Entdeckungen aus Physik, Astronomie und Geodäsie: 1602 Galilei mit den Gesetzen des freien Falles, 1619 brachte Kepler seine 3 Gesetze, 1672 reiste der Pariser Astronom Richer nach Cayenne und stellte fest, daß er dort das Pendel seiner Uhr verkürzen mußte, damit es weiter Sekunden schlug; Newton brachte das Anziehungsgesetz und stellte fest, daß die Schwerkraft vom Äquator nach den Polen zu proportional dem Quadrat des Sinus der Breite wächst und daß die Erde ein an den Polen abgeplattetes Rotationsellipsoid sei.

Eine Verlängerung der Dreieckkette von Picard durch Cassini schien jedoch Newton unrecht zu geben, eine etwa eiförmige Erde ergab sich aus diesen Messungen.

Um diesen wissenschaftlichen Streit zu klären, entsandte die französische Akademie der Wissenschaften zwei Expeditionen. Eine Expedition nach Lappland mit Maupertius, Clairaut, Prof. Celsius von der Sternwarte Upsala und die andere nach Peru mit Godin, Bouguer und La Condamine.

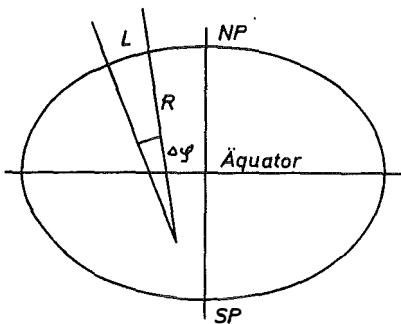


Abb. 1

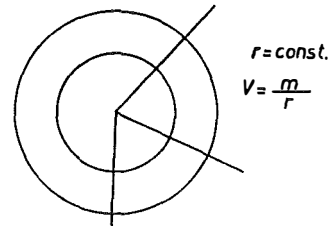


Abb. 2

Je näher die eine Messung zum Pol liegt und je näher die andere zum Äquator, umso klarer mußte ein Unterschied in den Radien festzustellen sein. (s. Abb. 1.)

Die Lapplandexpedition dauerte von 1736–37 und zeigte deutlich die Abplattung an den Polen. (Maupertius ließ sich nachher malen, eingehüllt in Pelzmäntel und die Erde abplattend. Er lehnte eine hohe Pension des Kardinals Fleury ab, dies wäre für seinen begleitenden Diener gerade gut genug.)

Die Peruexpedition dauerte von 1735 bis 1744 bzw. bis 1773. Allein die Anreise dauerte ein Jahr. Außer der Messung eines Meridianbogens von ca. 3 Grad entstanden noch andere wissenschaftliche Leistungen (La Condamine beschrieb den Chinabaum und erforschte erstmals wissenschaftlich den Amazonasfluß).

Im Anschluß daran wurden in Europa mehrere Gradbogen gemessen. Darunter auch einer von Brünn nach Varasdin von Pater Liesganig aus Graz. Die berühmteste ist die Meridianbogenmessung am Ende des 18. Jahrhunderts von Delambre. Daraus wurde das Metermaß abgeleitet.

Der Stand der damaligen Wissenschaft ist also dadurch gekennzeichnet, daß die Erdfigur durch das Rotationsellipsoid in zweiter geometrischer Annäherung

approximiert wurde. Bald sah man aber, daß der Unterschied zwischen den Ergebnissen der Gradbogenmessungen größer war als die dabei gemachten Fehler.

Gauss definierte die mathematische Erdfigur mit der freien Meeresoberfläche und deren Fortsetzung unter den Kontinenten durch Kanäle.

Nach Bruns (1870) ist die Aufgabe der Geodäsie nicht die Bestimmung der mathematischen Figur der Erde, sondern die Ermittlung der Kräftefunktion  $W$ , das heißt die Bestimmung der Schar der Niveaulflächen. Diese umfassende Aufgabenstellung hat heute besondere Bedeutung, weil die genaue Kenntnis des Kraftfeldes der Erde im Außenraum zur Bahnberechnung von Satelliten benötigt wird.

Setzt man vollkommene Gleichartigkeit des Raumes voraus, so sind die Kraftlinien eines einzelnen, anziehenden Punktes Kugelradien und die Niveaulflächen, das sind die Flächen gleichen Arbeitswertes, sind konzentrische Kugeln. (s. Abb. 2.)

Würde die Erde Kugelgestalt haben bzw. aus homogenen Kugelschalen bestehen, so würde sich das Lot in Richtung eines Kugelradius stellen, die Lotrichtung und die Lotlinie wäre ident.

Die nächste Näherung an unsere Erde wäre das Rotationsellipsoid, doch ist dies nur eine geometrische Näherung, während das Rotationssphäroid physikalischen Sinn hat. Es ist vom Ellipsoid nur wenig verschieden und ist eine Approximation an die Kräftefunktion. Die Niveaulflächen eines Rotations-Niveausphäroides konvergieren gegen den Pol.

Es ist  $W(xyz) = \text{const}$  die Glg. einer Niveaulfläche, und  $gdh = -dW$ ,  $g$  ist nicht const., daher sind die Niveaulflächen keine Parallellflächen.

Deshalb sind die theoretischen Lotlinien gegen den Äquator konvex gekrümmte Kurven, deren Schmiegungebenen im Meridian liegen. Denn sie sind die orthogonalen Trajektorien der Schar der Niveaulflächen. Die Tangente an die Lotlinie in einem Punkt ergibt die Lotrichtung.

Wir erhalten für die theoretische (normale) Lotkrümmung

$$\Delta \bar{\varphi}'' = - 0''000171 \sin 2\varphi Hm$$

sie erreicht erst für eine Höhe von 5841 m eine Bogensekunde.

Zurückkommend zum Geoid (Niveaulflächen, von denen die Oberfläche der Weltmeere einen Teil bildet) wissen wir, daß dieses aus analytischen Flächenstücken besteht, d. h. daß es gegenüber dem Rotationssphäroid Hebungen und Senkungen aufweist. Als orthogonale Trajektorien der Niveaulflächen haben also die Lotlinien außer der normalen Krümmung im Meridian weitere Abweichungen vom theoretischen Verlauf, die wir zum Unterschied von der normalen Lotkrümmung als Störkrümmung bezeichnen. (s. Abb. 3.)

Zur hypothesenfreien Bestimmung der Schar der Niveaulflächen sind nach Bruns 5 verschiedene Arten von Messungen notwendig.

1. Triangulierung
2. geographische Ortsbestimmung
3. geometrisches Nivellement
4. trigonometrisches Nivellement
5. Schwere-Messungen

Unter Triangulierung versteht man die Ableitung von langen Strecken aus der

Messung einer kurzen, der sogenannten Grundlinie, und Messung von Dreieckswinkeln. (s. Abb. 4.)

Es kann also zum Beispiel die Entfernung von  $A$  nach  $P$  und ihre Richtung in Bezug auf  $C$  bestimmt werden. Durch die geographische Ortsbestimmung kann die Richtung der Tangente an die Lotlinie in  $A$  und  $P$  abgeleitet werden. Gehen wir nun wieder zu unseren Begriffen Rotationsellipsoid als Rechenfläche, Geoid als mathe-

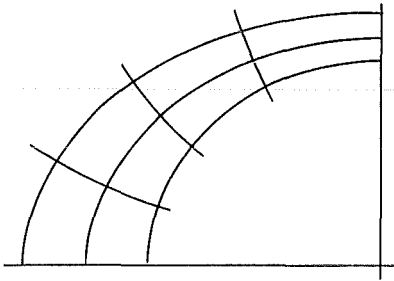


Abb. 3

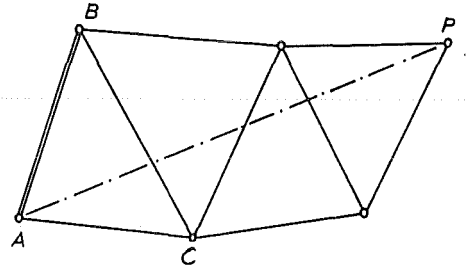


Abb. 4

matische Erdfigur und zur physischen Erdoberfläche zurück, so kann zum Beispiel im Gebirge die Linie  $AP$  durch einen gebrochenen Linienzug dargestellt werden. Einfachheit halber seien in  $A$  die physische Erdoberfläche, der Geoidpunkt und das Rotationsellipsoid ident.

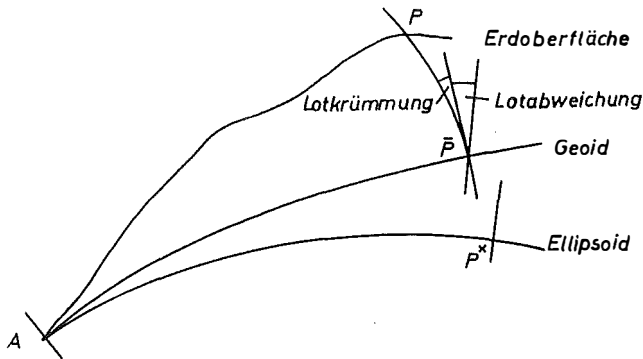


Abb. 5

Auch die Lotrichtungen sollen übereinstimmen. (s. Abb. 5.) Wir rechnen auf dem Ellipsoid von  $A$  nach  $P^*$  und projizieren mit der Ellipsoidnormalen  $P^*$  auf das Geoid. Die Projektion vom Oberflächenpunkt auf das Geoid muß mit der gekrümmten Lotlinie erfolgen. Wir sehen also, daß bei der Bestimmung der Lotabweichung am Geoid die Lotkrümmung berücksichtigt werden muß. Diese Lotkrümmung kann im Gebirge Größen bis zu einer Bogensekunde erreichen.

Zu den bestehenden Methoden zur Bestimmung der Lotkrümmung von Gaßmann, Ledersteger, Arnold und Schöps ist es mir gelungen, in den letzten 10 Jahren eine Methode zu entwickeln, die besonders im Gebirge brauchbar zu sein scheint, da sie keine Rechenarbeit für umständliche Reduktionen erfordert.

Aus der Flächentheorie erhalten wir, wenn wir für die erste Ableitung von  $W(x, y, z)$  nach  $z$  die Schwerebeschleunigung  $g$  setzen und  $\frac{\partial g}{\partial s} = G$  als Horizontalgradienten bezeichnen, für den Krümmungsradius der Lotlinie im Messungspunkt

$$R = \frac{g}{G} \quad \dots 1,0$$

Der Horizontalgradient  $G$  kann in jedem Geländepunkt gravimetrisch bestimmt werden und ist, da er sich wesentlich rascher ändert als  $g$ , für die Krümmung der Lotlinie charakteristisch.

Um ein Bild über den theoretischen Verlauf des Horizontalgradienten zu erhalten, bedienen wir uns einer Formel von K. Mader über das unendlich ausgehende rechtwinkelige Prisma. (s. Abb. 6.) Es soll sich in der  $x$ -Richtung von  $-\infty$  bis  $+\infty$  erstrecken, in der  $y$ -Richtung von  $y_1$  bis  $\infty$  und in der  $z$ -Richtung von  $z_1$  bis  $z_2$  reichen.

$$\text{Man findet } \frac{1}{k^2 \sigma} V_{yz} = \ln \frac{y_1^2 + z_2^2}{y_1^2 + z_1^2}$$

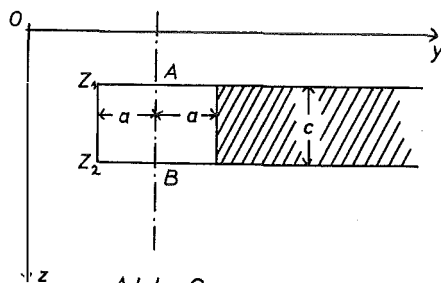


Abb. 6

Obwohl die Formel nur für das Außenpotential gilt, kann damit für jeden Punkt einer Platte, z. B. auch für die Gerade  $AB$ , der Horizontalgradient berechnet werden, wenn man bedenkt, daß sich die Wirkung des in der  $x$ -Richtung von  $-\infty$  bis  $+\infty$  ausgehenden und in der  $y$ -Richtung  $2a$  breiten Prismas aus Symmetriegründen in der Geraden  $AB$  aufhebt. Man braucht also nur mehr die Wirkung des schraffierten Restprismas zu berechnen. Wählt man den Punkt  $A$  als Aufpunkt, so ist  $z_1$  Null, man erhält für den Horizontalgradienten einen bestimmten positiven Wert. Nimmt man hingegen den Punkt  $B$  als Aufpunkt, so wird  $z_2$  Null und man erhält für den Horizontalgradienten wohl dieselbe Größe, doch hat er das entgegengesetzte Vorzeichen.

Ein kleiner, geneigter Vermessungsbereich läßt sich durch ein Treppenmodell, bestehend aus vielen unendlich ausgehenden Platten, gut approximieren. (s. Abb. 7.) An dieser soll der theoretische Verlauf des Horizontalgradienten unterhalb und oberhalb der Platten untersucht werden. Von den vier wie oben beschriebenen aufeinandergelegten Platten wurde nach der oben genannten Formel der Horizontalgradient in der Vertikalen des Punktes I ermittelt. Wir sehen, daß dieser innerhalb und außerhalb des Modells eine um  $180^\circ$  verschiedene Richtung hat.

Bekanntlich versteht man unter der Krümmung  $k$  einer Raumkurve den Reziprokwert des Krümmungsradius  $R$  in einem bestimmten Punkt, also  $k = \frac{1}{R}$

Im folgenden soll jedoch unter der Lotlinienkrümmung der Richtungsunterschied der Tangenten in zwei Punkten der Lotlinie in der Projektion auf eine zwischen ihnen liegende und zu beiden parallele Ebene verstanden sein.

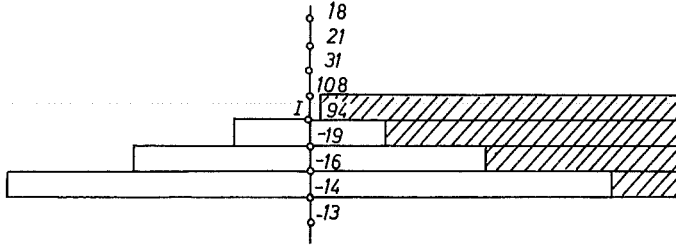


Abb. 7

Diese Krümmung setzt sich auch bei homogenem Untergrund aus zwei Komponenten zusammen: Da die Niveauflächen der Normalerde Rotationsfiguren sind, stellen deren Lotlinien ebene Kurven in den Meridianebenen dar, die gegen den Äquator schwach konvex gekrümmt sind. Die Komponente der Lotlinienkrümmung, die dadurch entsteht, heißt die „Normale Lotlinienkrümmung“  $\Delta\bar{\varphi}''$ . Die zweite Komponente der Lotlinienkrümmung  $\Delta\tau''$  entsteht durch die Anziehung der Störmassen. Gelingt es, diese Komponente zu messen oder zu errechnen, so könnte man die gesamte Lotlinienkrümmung bestimmen. Die Lotlinie ist im allgemeinen eine Raumkurve. Nehmen wir aber zur Erhöhung der Anschaulichkeit den speziellen Fall an, daß die Lotlinienkrümmung  $\Delta\tau''$ , welche durch die Anziehung der Störmassen entsteht, in der Nord-Süd-Richtung verläuft, dann könnte man  $\Delta\tau''$  zur Normalkrümmung  $\Delta\bar{\varphi}''$  addieren. Wir erhalten dann für die gesamte Lotlinienkrümmung  $(\Delta\tau'' + \Delta\bar{\varphi}'')$ . (s. Abb. 8.) Genau so werden wir im allgemeinen Fall,

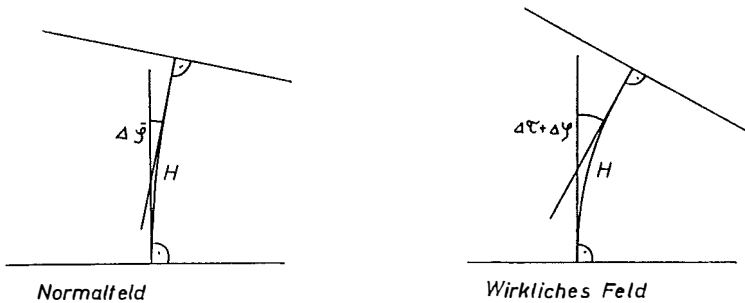


Abb. 8

wenn  $\Delta\tau''$  und  $\Delta\bar{\varphi}''$  nicht in einer Ebene liegen, vorgehen: Die Krümmungen getrennt berechnen, Messungen auf Grund dieser Krümmungen reduzieren und dann die Reduktionen vektoriell addieren.

Die Krümmung in einem Punkt ist proportional dem Horizontalgradienten in diesem Punkt:

$$\frac{1}{R} = k = \frac{G}{g} \quad \dots 1,11$$

Für weitere Überlegungen ist es wichtig, das Gesetz oder wenigstens eine Annäherung an das Gesetz zu finden, nach welchem die Horizontalgradienten von der Unstetigkeitsstelle der Dichte aus abnehmen.

Gehen wir wieder von der Formel für das unendlich ausgedehnte vierseitige rechtwinkelige Prisma aus. Es soll sich in der  $x$ -Richtung von  $-\infty$  bis  $+\infty$  und in der  $y$ -Richtung von  $y_1$  bis  $\infty$  erstrecken; es ist

$$\frac{1}{k^2 \sigma} V_{yz} = \ln \frac{y_1^2 + z_2^2}{y_1^2 + z_1^2} \quad \dots 1,10$$

in welcher Formel  $\sigma$  die Dichte und  $V_{yz}$  den Horizontalgradienten bezeichnet. Zur Vereinfachung wählen wir  $y_1 = 0$  und setzen  $z_1 = z$  und  $z_2 = z + c$ , und erhalten

$$\frac{1}{k^2 \sigma} V_{yz} = \ln \frac{z^2 + 2cz + c^2}{z^2} \quad \dots 1,12$$

was für  $c \ll z$  in

$$\frac{1}{k^2 \sigma} V_{yz} = \ln \left( 1 + \frac{2c}{z} \right) \sim \frac{2c}{z} \quad \dots 1,13$$

oder nach Multiplikation mit  $k^2 \sigma$  in

$$V_{yz} = \frac{2c}{z} \quad \dots 1,14$$

übergeht.

Bekanntlich entsteht das Krümmungsbild einer Kurve, wenn die Krümmung  $k$  in Funktion der Bogenlänge  $z$  dargestellt wird.

Für den Kreis ist  $k = k_0 = \text{const.}$ , was mit

$$dz = R d\tau \quad \dots 1,15$$

auf  $d\tau = k_0 dz \quad \dots 1,16$

$$\text{und } \Delta\tau = k_0 \int_0^z dz = k_0 z = \frac{z}{R} \quad \dots 1,17$$

führt.

Nimmt man die Lotlinie als flachen Kreisbogen an (wie das bei der Normalkrümmung annähernd der Fall ist), so gilt bei der Seehöhe  $H$ :

$$z = H, \Delta\tau'' = \frac{H}{R} \rho'' = \frac{G \cdot H}{g} \rho'' \quad \dots 1,18$$

Nun soll die Kurve untersucht werden, deren Krümmung

$$\frac{1}{R} = \frac{2c'}{gz} \quad \dots 1,19$$

beträgt. Das Krümmungsbild dieser Kurve ist aus Abbildung 9 ersichtlich:

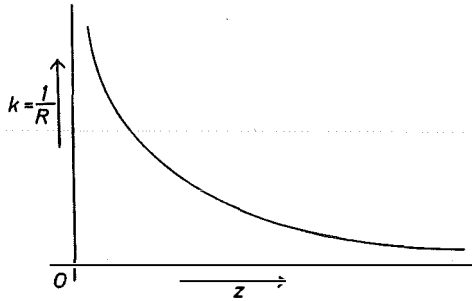


Abb. 9

$$\text{Man findet } \Delta\tau = \frac{2c'}{g} \int \frac{dz}{z} = \frac{2c'}{g} \ln z + C$$

Die Grenzen des bestimmten Integrals ergeben sich einerseits durch die gespiegelte Höhe des Gravimeterschwerpunktes mit 0,5 m und durch die Annahme, daß bei  $z_0$  praktisch keine Krümmung mehr vorhanden ist; so sei für ein bestimmtes  $z_0$  beispielsweise  $G = 0,01 \cdot 10^{-3}$  mgal/m. Der innere Oberflächengradient  $G$  liefert für  $c'$  die Gleichung

$$G = \frac{2c'}{0,5} = 4c' \quad \dots 1,20$$

womit wir  $z_0$  aus

$$0,01 = \frac{2c'}{z_0} \text{ erhalten.} \quad \dots 1,21$$

Für  $\Delta\tau''$  erhalten wir

$$\Delta\tau'' = \frac{2c'\rho''}{g} \ln \frac{z_0}{0,5}$$

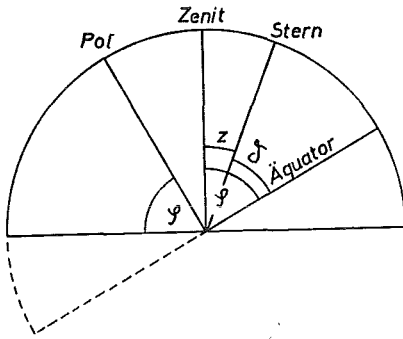
So betrug z. B. die gesamte Lotkrümmung am ca. 500 m hohen Buschberg (dort wurde Anfang der Sechzigerjahre ein Gravimeter-Versuchsfeld aufgebaut) etwa 0''5. Die Richtung der Schmiegungebene drehte von 129° an der Oberfläche auf 1° auf dem Geoid zurück.

Besonders im Gebirge wirkt sich die Lotkrümmung nicht nur bei der Projektion auf das Geoid, sondern auch bei der Reduktion eines gemessenen Azimutes aus. Es ist die Aufgabe der Höheren Geodäsie, zu zeigen, wann diese berücksichtigt werden muß.

Nun will ich über die nächste Messungsgruppe, über die geographische Orts-



bestimmung im Gebirge, sprechen. Als Assistent hatte ich die Ehre, einen Sommer lang im Rahmen des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen bei Polhöhen- und Azimutmessungen auf dem Rennfeld und auf der Hohen Veitsch bei Bruck a. d. Mur mitarbeiten zu dürfen. Die Polhöhe wurde aus Meridianzenitdistanzen bestimmt: (s. Abb. 10).



bei Oberer Kulmination  
 Stern im Süden :  $\varphi = \delta_1 + z_1$   
 im Norden :  $\varphi = \delta_2 - z_2$   
 bei Unterer Kulmination:  
 $\varphi = 180 - (\delta_3 + z_3)$

Abb. 10

Das Azimut wurde vom Polstern abgeleitet. In Verwendung stand ein Repsold-Universalinstrument mit einem Gewicht von ca. 30 kg (ein modernes Instrument dieser Art wiegt 25 kg), ein UKW-Empfänger und zwei Chronometer. Alle Lasten einschließlich zweier Zelte wurden erst mit einem Pferdewagen und dann mit Trägern an einem Reisetag auf den Berg geschleppt.

Damals unbelastet von allen klassischen Methoden kam ich von dem Gedanken nicht los, es müßte doch möglich sein, diese Ortsbestimmungen mit einem guten geodätischen Instrument, so wie es auf Bergen zur Beobachtung von Punkten 1. Ordnung verwendet wird, durchzuführen. Das heißt also, man müßte aus reinen Horizontalbeobachtungen, ohne Zenitdistanzen, Polhöhe und Azimut ableiten können. Im darauffolgenden Herbst hatte ich dann den folgenden Gedanken:

Es gibt in der Sternbahn eine Stellung, die heißt die größte Digression. Sie entsteht dann, wenn die Vertikalebene die Sternbahn berührt. (s. Abb. 11).

Es gibt also zwei solche Stellungen, bei denen der parallaktische Winkel  $90^\circ$  ist. In diesem Fall ist

$$\sin a = \frac{\cos \delta}{\cos \varphi} \quad \dots 2,0$$

Es wird die Summe der von Norden aus gezählten absoluten Azimute zweier Digressionssterne gemessen, aus den bekannten Deklinationen dieser Sterne läßt sich der Quotient der Sinusse ihrer Azimute ableiten und schließlich mit Hilfe der Formel

$$\tan \frac{a_2 - a_1}{2} = \frac{m - 1}{m + 1} \tan \frac{a_2 + a_1}{2} \quad \dots 2,1$$

wobei

$$m = \frac{\sin a_1}{\sin a_2} = \frac{\cos \delta_1}{\cos \delta_2} \quad \dots 2,2$$

bedeutet, das Azimut der Sterne berechnen; ferner erhält man aus dem bekannten Azimut die Polhöhe. Der Zeitpunkt der Digression wurde, wenn nicht zufällig ein Radiogerät zum Zeitvergleich vorhanden war, graphisch ermittelt. Die Abbildung 12 zeigt anschaulich diese Zeitbestimmung. Die abgelesenen Zeiten sind die Abszissen, die Lesungen am Horizontalkreis die Ordinaten und das Minimum der Kurve gibt die Digressionszeit.

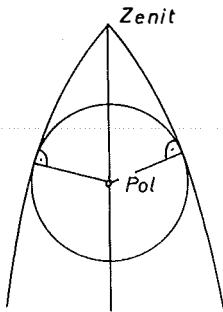


Abb. 11

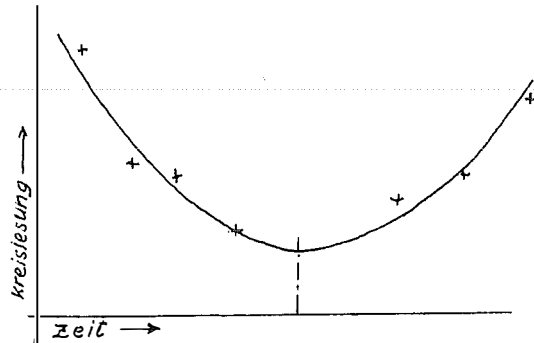


Abb. 12

Der aus allen zenitalen Sternen auf diese Art abgeleitete Stand der Uhr ergab sich mit einem mittleren Fehler von etwa  $\pm 1$ s. Diese Genauigkeit genügt zur Reduktion der Horizontallesungen aller Beobachtungen auf den Zeitpunkt der größten Digression.

Dieser Gedanke wurde von mir durch Fehleruntersuchungen und graphische Erstellung von Sternprogrammen zu meiner Habilitationsarbeit ausgebaut und 1952 in der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen in den Heften 1, 2 und 3 veröffentlicht. Sie wird heute hauptsächlich in Ostdeutschland verwendet, sogar eine Dissertation wurde bereits darüber geschrieben. Ich bin stolz darauf, daß sie nach 17 Jahren, Ende 1968, im Bulletin geodésique erschienen ist. Allerdings zeichnet als Verfasser ein Herr P. Gleinsvik aus Norwegen, der vergessen hat, meinen Namen in der Literatur anzuführen. Auf die Parallelität der Gedankengänge und der Formeln machten mich Herr Prof. Fuchs, Vorstand des Institutes für Astronomie unserer Universität, und Herr Dr. Bretterbauer von der Technischen Hochschule Wien aufmerksam. Ich danke beiden Herren dafür.

Aus dem Beispiel des Astronomen Richer sehen wir eine Möglichkeit zur Schweremessung über die Zeitmessung der Pendelschwingung. Sie gehört zu den sogenannten dynamischen Methoden. Es wird dabei entweder die Fallgeschwindigkeit (Atwood'sche Fallmaschine) oder die Ausflußgeschwindigkeit durch eine enge Öffnung oder die Schwingungsdauer eines Pendels gemessen.

Eine Möglichkeit, nicht die Schwerkraft, sondern ihre Ableitungen zu messen, bietet die Drehwaage von Eötvös. Sie beruht auf der Nichtparallelität der Lotlinien und hat eine Genauigkeit von  $10^{-9}$  gal. Im Gegensatz zu der dynamischen Schweremessung wurden die statischen Schweremesser, die Gravimeter, entwickelt. Sie beruhen auf der Beobachtung der Gleichgewichtslage einer Masse, deren Schwere eine Gegenkraft als Vergleichskraft entgegenwirkt.

Soll noch 0,01 mgal meßbar sein, so ist eine Längenänderung auf  $0,002 \mu$  genau zu messen. Die Ableitung für die Torsionsfederwaage ergibt für die Messung von 0,01 mgal einen Winkel von  $0,013''$ .

Von den vielen Gravimetertypen sollen hier zwei gezeigt werden: (Abb. 13 und Abb. 14).

### Askaniagravimeter

### Quarzgravimeter

mit photoelektrischer Ablesung  
und Thermostat

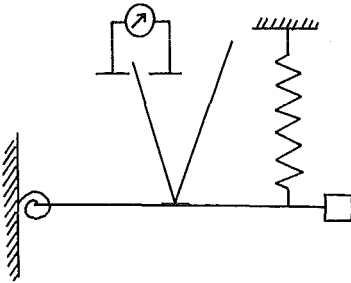


Abb. 13

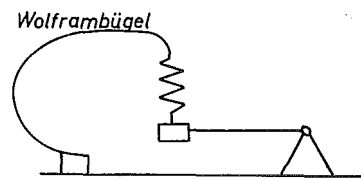


Abb. 14

Das Wordengravimeter ist ein Quarzgravimeter und fast vollständig temperaturkompensiert. Daher ist sein Ausmaß auch wesentlich kleiner. Die horizontale Lage des Waagebalkens bleibt auf Grund der Kompensation unverändert.

Die Reduktion des beobachteten Schwerewertes ist nur bei bekannter Dichte des Untergrundes möglich. Die Freiluftreduktion beträgt für 10 m Höhenunterschied etwa 3mgal. Die Bouguer-Reduktion berücksichtigt die über einem Punkt liegende Masse und beträgt für die ebene Platte  $2\pi k^2 \sigma$ . Bei der Reduktion von Prey wird die ebene Platte wieder aufgesetzt.

Bei Schweremessungen im Gebirge sind schräge Flächen vorhanden. Es muß in diesem Fall der Berg erst eingeebnet werden, d. h. die Anziehung der Massen über dem Messungspunkt und die der Massen unter dem Messungspunkt muß erst berücksichtigt werden. Diese topographische Reduktion ist äußerst kompliziert und im Hochgebirge nicht exakt durchführbar, da das umliegende Gelände nicht genau erfaßt werden kann und die Dichte des Untergrundes nicht bekannt ist.

Ich habe aus diesem Grund in den letzten Jahren eine Methode zur Dichtebestimmung aus Schweremessungen entwickelt, bei welcher die topographische Reduktion nicht berücksichtigt werden braucht.

Die Bruns'schen Formeln werden als bekannt vorausgesetzt:

$$\left. \begin{aligned} H_i - H_a &= -4\pi k^2 \sigma \cos \delta \sin \delta \\ V_i - V_a &= -4\pi k^2 \sigma \cos^2 \delta \end{aligned} \right\} \dots 3,00$$

Es werden zwei Annahmen gemacht:

1. Die Falllinie eines schrägen Hanges soll eine Gerade sein:

2. Es soll

$$\frac{\Delta g}{h} = V_i - V_a = -4\pi k^2 \sigma \cos^2 \delta \quad \dots 3,01$$

und

$$\frac{\Delta g}{s} = H_i - H_a = -4\pi k^2 \sigma \cos \delta \sin \delta \text{ sein.} \quad \dots 3,02$$

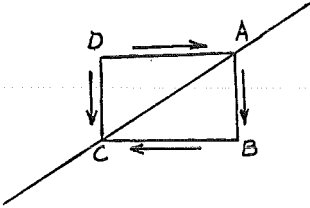


Abb. 15

In den vier Punkten A, B, C, D der Abb. 15 an der schrägen Grenzfläche zweier Räume mit dem Dichteunterschied  $\sigma$  seien die Schwerewerte  $g_A$ ,  $g_B$ ,  $g_C$  und  $g_D$  gemessen. So ist die Differenz der Vertikalgradienten

$$V_i - V_a = g_B - g_A - g_C + g_D \quad \dots 3,03$$

Wollen wir die Differenz der Gradienten durch  $g_A - g_C$  ausdrücken, so müssen wir die rechte Seite der Gleichung mit  $+g_A$  und  $-g_A$  erweitern, d. h. es wäre dann

$$g_B + g_D = 2g_A \quad \dots 3,04$$

und  $g_A$  ist der Mittelwert zwischen  $g_B$  und  $g_D$ .

Aus dem Gradientenbild sieht man, daß es grundsätzlich möglich ist, daß  $g_A$  der Mittelwert aus  $g_B$  und  $g_D$  sein kann, denn die Schwerkraft nimmt von D nach A und von A nach B zu.

Im Innenraum suchen wir zunächst den Zusammenhang von  $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2}$  und  $\frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z}$ . Bekanntlich finden wir die Darstellung von  $\frac{\partial v}{\partial x}$  für innere Punkte als Summe zweier Potentiale

$$U = \iiint \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \frac{dv}{r}; \quad W = - \iint \frac{\sigma \cos(N, \xi)}{r} do \quad \dots 3,05$$

und damit

$$\frac{\partial V}{\partial x} = W + U \quad \dots 3,06$$

Es ist

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = \frac{\partial W}{\partial x} + \frac{\partial U}{\partial x} \quad \dots 3,07$$

also

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = - \iint \frac{\sigma \cos(N, \xi) (\xi - x)}{r^3} do + \iint \int \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \frac{(\xi - x)}{r^3} dv \quad \dots 3,08$$

$$\text{und} \quad \frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z} = \frac{\partial W}{\partial z} + \frac{\partial U}{\partial z}, \quad \dots 3,09$$

somit

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z} = - \int \int \frac{\sigma \cos(N, \xi) (\zeta - z)}{r^3} do + \int \int \int \frac{\partial \sigma (\zeta - z)}{\partial \xi} \frac{1}{r^3} dv \quad \dots 3,10$$

Wir können für Schichten in der Nähe der Trennfläche  $\delta$  fast konstant setzen und es gilt mit großer Annäherung

$$\left. \begin{aligned} \xi &= x + r \cos \delta; \zeta = z + r \sin \delta \\ \frac{\partial \xi}{\partial r} &= \cos \delta = \frac{\xi - x}{r}; \quad \frac{\partial \zeta}{\partial r} = \sin \delta = \frac{\zeta - z}{r} \end{aligned} \right\} \quad \dots 3,11$$

daher ist

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = - \int \int \frac{\sigma \cos(N, \xi) \cos \delta}{r^2} do + \int \int \int \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \cdot \frac{\cos \delta}{r^2} dv \quad \dots 3,12$$

und

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z} = - \int \int \frac{\sigma \cos(N, \xi) \sin \delta}{r^2} do + \int \int \int \frac{\partial \sigma}{\partial \xi} \cdot \frac{\sin \delta}{r^2} dv \quad \dots 3,13$$

somit ist im Innenraum

$$\frac{\partial^2 V}{\partial x^2} = \frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z} \operatorname{ctg} \delta \quad \dots 3,14$$

Wir wollen nun wieder den Vertikalgradienten im Außenraum mit  $V_a$  und im Innenraum mit  $V_i$ , den Horizontalgradienten  $\frac{\partial^2 V}{\partial x \partial z}$  im Außenraum mit  $H_a$  und im Innenraum mit  $H_i$  bezeichnen.

Für den Innenraum gilt die Poisson'sche Gleichung.

Wir setzen den Wert für  $\frac{\partial^2 V}{\partial x^2}$  aus Gleichung (3,14) in diese ein und erhalten bei Vernachlässigung von  $2\omega^2$

$$H_i \operatorname{ctg} \delta - V_i = -4\pi k^2 \sigma \quad \dots 3,15$$

oder für  $H_i$  die Bruns'sche Formel eingesetzt:

$$H_a \operatorname{ctg} \delta - 4\pi k^2 \sigma \cos^2 \delta - V_i = -4\pi k^2 \sigma \quad \dots 3,16$$

also

$$H_a \operatorname{ctg} \delta + 4\pi k^2 \sigma \sin^2 \delta = V_i \quad \dots 3,17$$

Setzen wir nun für  $V_i$  die Bruns'sche Gleichung ein, so erhalten wir

$$H_a \operatorname{ctg} \delta - V_a = -4\pi k^2 \sigma \quad \dots 3,18$$

Betrachten wir die Abbildung und dazu die Gleichungen (3,04), so wissen wir, daß nur dann die Gleichung (3,01) gilt, wenn die Zunahme der Schwerkraft von  $D$  nach  $A$  und von  $A$  nach  $B$  gleich groß ist. Nun ist aber die Zunahme der Schwerkraft von Punkt  $D$  nach Punkt  $B$  laut Gleichung (3,17) gleich

$$2 H_a \operatorname{ctg} \delta + 4\pi k^2 \sigma \sin^2 \delta$$

Wir müssen also  $\Delta g$  um  $2\pi k^2 \sigma \sin^2 \delta$  verbessern, um im Mittel zwischen  $D$  und  $B$  zu liegen. Also lautet die verbesserte Gleichung (3,01), da  $\Delta g$  negativ ist:

$$\sigma = \frac{\Delta g + 2\pi k^2 \sigma \sin^2 \delta}{-4\pi k^2 \cos^2 \delta} = \frac{\Delta g}{-4\pi k^2 \cos^2 \delta} - \frac{\sigma'}{2} \tan^2 \delta \quad \dots 3,19$$

$$\text{wenn } \sigma' = \frac{\Delta g}{-4\pi k^2 \cos^2 \delta} \text{ ist.} \quad \dots 3,20$$

Es liegt auf der Hand, daß diese Dichtebestimmung zur Ermittlung des unterirdischen Felsverlaufes unter Aufschüttungen verwendet werden kann. Man braucht nur über der Aufschüttung bis hinauf zum anstehenden Felsen in der Falllinie Gravimetermeßpunkte anlegen und dann die Dichtewerte vergleichen.

Diese Methode wurde schon vielfach erprobt: am Katschberg, am Wolfsbergtunnel und am geplanten Brententunnel im Salztal. Probebohrungen haben die Richtigkeit von Felsmutungen bestätigt. In der Gasteinerklamm war die Felsmutung nicht richtig, obwohl die berechneten Dichtewerte stimmten, da durch das unsichtbare mächtige Felsgeröll keine eindeutigen Aussagen über den Felsverlauf gemacht werden konnten.

In den letzten 3 Jahren hatte ich pro Jahr höchstens 2—3 Wochen ein Gravimeter leihweise zur Verfügung, ich könnte mir vorstellen, daß ich diese Methode der Dichtebestimmung im Gebirge noch wesentlich verbessern und ausbauen könnte, hätte ich hier in Innsbruck ein Gravimeter an meinem Institut.

Das war ein kurzer Bericht über Arbeiten aus eigener Werkstatt über das Messen und Wägen im Gebirge.

Ich freue mich heute schon, wenn unsere Jugend durch eigene Leistung Anschluß an unsere Arbeit findet, um dann durch neue Gedanken und in Diskussionen mit uns über uns hinauszuwachsen.

## **Geodimeter-Vergleichsmessungen auf der Prüfbasis Wien, Prater-Hauptallee**

von *Josef Zeger*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

### *Zusammenfassung:*

Die bei der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Verwendung stehenden Geodimeter werden immer wieder durch Vergleichsmessungen auf der Prüfbasis Wien, Prater-Hauptallee kontrolliert. Die bisher auf der Prüfbasis gemessenen 1165 Serien bilden die Grundlage der Tabellen, welche u. a. die Verteilung der Maximaldifferenzen zwischen den drei Frequenzmessungen einer Serie, die Verteilung der Fehler der gemessenen Serien gegenüber den Sollwerten sowie eine Zusammenstellung der inneren und äußeren Genauigkeit dieser Vergleichsmessungen beinhalten. Aus allen auf der Prüfbasis durchgeführten Vergleichsmessungen ergibt sich in Bezug auf den Sollwert ein mittlerer Fehler von  $\pm 14,3$  mm für eine Serie.

## 1. Einleitung

Von der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen werden mit den in Verwendung stehenden Geodimetern im allgemeinen vor dem Beginn bzw. nach der Beendigung der Feldarbeitsperiode auf der Prüfbasis Wien, Prater-Hauptallee Vergleichsmessungen durchgeführt. Durch diese Vergleichsmessungen soll überprüft werden, ob die elektronischen Streckenmeßgeräte noch in Ordnung sind und die mit diesen Geräten durchgeführten Messungen die geforderte Genauigkeit aufweisen.

Tritt der Fall ein, daß ein Geodimeter überholt oder repariert werden muß, dann werden, falls das betreffende Gerät überhaupt noch Messungen zuläßt, gleichfalls Vergleichsmessungen durchgeführt. Hiedurch soll einerseits geklärt werden, ob die mit diesem Gerät im Verlaufe der Feldarbeit durchgeführten Messungen die angestrebte Genauigkeit gewährleisten können, andererseits soll bei dieser Gelegenheit versucht werden, genauere Angaben über die bei dem betreffenden Gerät auftretenden Unregelmäßigkeiten machen zu können.

Die sechs möglichen Teilstrecken der Prüfbasis gestatten zwar keinen eindeutigen Nachweis für die notwendige Neueichung eines Geodimeters, lassen aber trotzdem erkennen, ob etwa eine Neueichung vorgenommen werden sollte.

Selbstverständlich wird jedes Geodimeter nach einer durchgeführten Neueichung oder Reparatur auf der Prüfbasis einer kritischen Überprüfung durch neuerliche Vergleichsmessungen unterzogen.

Bei den Vergleichsmessungen wird im allgemeinen auf allen sechs Teilstrecken der Prüfbasis, wenn möglich von verschiedenen Beobachtern, jeweils eine Reihe von Serien gemessen. In der Zeit vom März 1966 bis einschließlich April 1969 wurden mit den bei der Triangulierungsabteilung in Verwendung stehenden Geodimetern auf diese Art und Weise insgesamt 1165 Serien auf der Prüfbasis gemessen. Es ergibt sich hiermit ein Beobachtungsmaterial, aus dem man bereits mit großer Wahrscheinlichkeit eine repräsentative Aussage über die Genauigkeit von Geodimetermessungen in dem durch die Teilstrecken der Prüfbasis gegebenen Entfernungsbereich von rund 264 m bis 1776 m ableiten kann. Es sind hier allerdings auch jene Messungen enthalten, welche vor einer Neueichung oder Reparatur eines Gerätes vorgenommen wurden. Solche Messungen sind zwar mit einer gewissen Unsicherheit behaftet, sie wurden aber bewußt in die folgenden Zusammenstellungen einbezogen, um so ein Ergebnis zu erhalten, welches noch als Vergleichsmaßstab benützt werden kann, wenn ein Gerät nicht vollständig in Ordnung ist.

Die Vergleichsmessungen wurden mit folgenden fünf Geodimetern durchgeführt:

- a) Modell 4 mit Hg-Lampe Nr. 179
- b) Modell 4 mit Hg-Lampe Nr. 348
- c) Modell 4 mit Hg-Lampe Nr. 420
- d) Modell 6 mit Normallampe Nr. 6060
- e) Modell 6 mit Normallampe Nr. 6083

Von diesen 5 Geräten wurde das Geodimeter Nr. 179 im Frühsommer 1967 bei einem Einbruch gestohlen, womit das Fehlen von späteren Messungen mit diesem Gerät seine Erklärung findet.

Tabelle 1: Tagesmittel und Extremwerte

Geodimeter Nr.	Strecke	Datum	n	Soll - Ist in mm			Geodimeter Nr.	Strecke	Datum	n	Soll - Ist in mm			
				Tagesmittel	Min.	Max.					Tagesmittel	Min.	Max.	
179	AB	7. 3. 67	16	- 1,6	- 19	+ 11	348	CD	8. 3. 67	16	+ 6,2	- 7	+ 27	
		15. 3. 67	12	- 6,2	- 21	+ 5			16. 3. 67	12	+ 1,2	- 12	+ 7	
		2. 10. 67	4	- 15,8	- 20	- 7			2. 10. 67	4	- 15,8	- 20	- 7	
	7. 3. 67	16	+ 8,2	+ 1	+ 15	3. 10. 67			4	- 7,2	- 14	+ 1		
	15. 3. 67	12	+ 7,7	- 1	+ 16	24. 10. 68			8	- 1,2	- 8	+ 6		
	7. 3. 67	18	+ 10,4	- 16	+ 21	420			AB	28. 3. 66	4	+ 21,5	+ 12	+ 29
	15. 3. 67	12	- 1,2	- 20	+ 13					13. 3. 67	12	+ 19,8	+ 9	+ 29
	7. 3. 67	16	- 1,9	- 11	+ 9					14. 3. 67	12	+ 15,3	+ 5	+ 31
	15. 3. 67	12	- 18,8	- 24	- 11			29. 5. 67		2	+ 29,5	+ 28	+ 31	
	7. 3. 67	16	- 10,2	- 27	+ 3			27. 5. 68		4	- 5,8	- 17	+ 3	
	15. 3. 67	12	- 7,3	- 18	+ 5			28. 5. 68		2	- 6,0	- 10	- 2	
	348	AB	28. 3. 66	4	+ 3,2	- 2		+ 7	5. 11. 68	8	+ 4,0	- 7	+ 8	
			8. 3. 67	17	- 9,9	- 22		+ 5	2. 4. 69	8	- 2,8	- 22	+ 19	
			2. 10. 67	8	- 10,4	- 23		0	AC	28. 3. 66	4	+ 5,8	+ 5	+ 6
3. 10. 67			4	- 13,5	- 27	+ 1	10. 3. 67	12		+ 1,0	- 7	+ 16		
9. 10. 67			4	- 12,0	- 16	- 4	13. 3. 67	12		+ 21,9	+ 11	+ 31		
11. 4. 68			8	- 27,5	- 34	- 23	29. 5. 67	4		- 24,3	- 31	- 14		
24. 10. 68			8	- 32,4	- 42	- 24	27. 5. 68	4		+ 5,0	+ 1	+ 10		
2. 4. 69			8	- 28,8	- 34	- 22	5. 11. 68	8		+ 0,2	- 2	+ 5		
2. 4. 69		8	- 28,8	- 34	- 22	2. 4. 69	8	+ 12,9		+ 1	+ 37			
28. 3. 66		6	+ 13,2	+ 2	+ 23	AD	28. 3. 66	8		- 0,3	- 20	+ 10		
8. 3. 67		26	+ 8,3	- 16	+ 33		31. 3. 66	8	+ 13,4	- 4	+ 25			
2. 10. 67		4	+ 4,8	+ 3	+ 7		13. 3. 67	12	+ 5,9	- 9	+ 21			
9. 10. 67		8	+ 0,6	- 12	+ 15		14. 3. 67	12	+ 5,5	- 2	+ 18			
11. 4. 68		8	- 14,7	- 24	- 2		27. 5. 68	4	- 3,2	- 8	+ 2			
24. 10. 68		8	- 4,1	- 10	+ 4		28. 5. 68	4	+ 5,8	0	+ 11			
2. 4. 69		8	+ 5,5	- 3	+ 14		5. 11. 68	8	+ 2,9	- 8	+ 11			
28. 3. 66		8	+ 14,6	+ 2	+ 36		BC	30. 3. 66	6	+ 11,2	- 1	+ 32		
8. 3. 67		16	+ 0,3	- 13	+ 22	10. 3. 67		14	+ 8,4	0	+ 26			
16. 3. 67		12	- 1,7	- 8	+ 8	14. 3. 67		14	+ 16,4	- 1	+ 29			
2. 10. 67		4	+ 0,5	- 4	+ 5	29. 5. 67		2	+ 2,0	+ 2	+ 2			
3. 10. 67		4	- 7,5	- 13	- 1	27. 5. 68		3	- 2,3	- 6	+ 3			
11. 4. 68		8	- 12,8	- 27	- 3	28. 5. 68		4	- 8,8	- 18	+ 1			
24. 10. 68		8	- 12,7	- 32	- 2	5. 11. 68		10	+ 17,1	+ 6	+ 32			
6. 11. 68		8	+ 8,1	0	+ 19	2. 4. 69		8	- 13,3	- 22	+ 2			
30. 3. 66		8	+ 7,5	- 1	+ 19	BD	30. 3. 66	5	+ 21,8	+ 8	+ 31			
16. 3. 67		23	+ 7,3	- 13	+ 32		13. 3. 67	16	+ 2,2	- 9	+ 26			
2. 10. 67		4	+ 3,5	- 10	+ 11		14. 3. 67	12	- 7,4	- 14	- 1			
3. 10. 67		4	- 9,5	- 26	+ 6		27. 5. 68	3	+ 12,0	+ 3	+ 18			
9. 10. 67		4	- 15,2	- 24	- 9		5. 11. 68	8	+ 2,8	- 2	+ 5			
21. 10. 68		8	- 7,5	- 14	0		CD	30. 3. 66	5	+ 8,0	+ 1	+ 15		
2. 4. 69		8	- 16,9	- 25	- 4	13. 3. 67		16	- 18,4	- 31	+ 2			
30. 3. 66		4	+ 14,0	+ 5	+ 24	14. 3. 67		12	- 1,2	- 10	+ 4			
8. 3. 67		14	- 10,4	- 22	+ 8	29. 5. 67		2	- 3,5	- 5	- 2			
16. 3. 67		12	- 22,8	- 30	- 17	28. 8. 68		4	- 2,2	- 7	+ 6			
2. 10. 67		4	+ 3,2	- 7	+ 18	5. 11. 68		4	- 5,2	- 8	- 2			
3. 10. 67		4	- 15,0	- 23	- 6									
24. 10. 68		8	- 17,5	- 25	- 11									
CD		30. 3. 66	4	+ 8,8	0	+ 16								



Tabelle 1 (Fortsetzung)

Geodimeter Nr.	Strecke	Datum	n	Soll — Ist in mm			Geodimeter Nr.	Strecke	Datum	n	Soll — Ist in mm		
				Tagesmittel	Min.	Max.					Tagesmittel	Min.	Max.
6060	AB	9. 3. 67	12	+ 9,3	0	+ 16	6060	BD	9. 3. 67	12	- 4,0	- 13	+ 4
		31. 3. 67	4	+ 11,8	+ 3	+ 19			28. 3. 68	8	+ 1,0	- 6	+ 10
		18. 9. 67	4	- 7,8	- 22	+ 3			2. 4. 68	4	- 3,5	- 5	- 1
		28. 3. 68	8	+ 13,1	+ 4	+ 21		CD	9. 3. 67	12	- 14,1	- 19	+ 1
		2. 4. 68	8	+ 19,0	+ 5	+ 34			10. 3. 67	12	- 25,3	- 40	- 14
		25. 9. 68	2	+ 6,0	+ 6	+ 6			31. 3. 67	4	- 23,0	- 25	- 21
		26. 9. 68	4	+ 9,8	+ 2	+ 19			18. 9. 67	4	- 10,2	- 15	- 1
		24. 3. 69	4	+ 10,2	+ 6	+ 14			28. 3. 68	8	- 15,5	- 25	- 5
						4. 4. 68	6		- 18,8	- 28	- 10		
	AC	9. 3. 67	14	- 4,4	- 18	+ 12	6083	AB	16. 5. 67	12	+ 5,8	- 7	+ 20
		10. 3. 67	12	+ 0,1	- 8	+ 9			26. 5. 67	6	+ 35,0	+ 29	+ 43
		31. 3. 67	4	- 6,2	- 8	- 5			3. 6. 67	2	+ 9,5	+ 1	+ 18
		19. 9. 67	4	+ 2,2	- 13	+ 18			5. 9. 67	2	+ 1,5	+ 1	+ 2
		28. 3. 68	8	- 5,8	- 12	- 1			24. 3. 69	4	- 1,8	- 6	0
		2. 4. 68	4	- 9,8	- 13	- 6		AC	16. 5. 67	12	+ 21,7	+ 9	+ 37
		4. 4. 68	4	- 4,8	- 8	0			26. 5. 67	6	+ 30,5	+ 21	+ 37
		25. 9. 68	2	+ 3,0	- 1	+ 7			5. 9. 67	2	- 17,0	- 27	- 7
	26. 9. 68	4	- 4,8	- 13	0	24. 3. 69			4	- 6,8	- 10	- 3	
	24. 3. 69	4	- 5,0	- 6	- 4	AD		17. 5. 67	12	- 10,4	- 23	+ 4	
	AD	9. 3. 67	12	- 6,0	- 13			0	26. 5. 67	6	+ 12,8	- 1	+ 32
		31. 3. 67	4	- 10,5	- 17			- 1	3. 6. 67	3	+ 31,7	+ 10	+ 45
		19. 9. 67	4	- 20,5	- 28		- 10	18. 7. 67	2	+ 18,0	+ 14	+ 22	
		2. 4. 68	6	- 15,2	- 27		- 5	5. 9. 67	2	- 17,0	- 18	- 16	
	4. 4. 68	4	- 4,8	- 15	+ 3	BC	26. 5. 67	12	+ 19,8	+ 12	+ 30		
BC	10. 3. 67	12	- 9,9	- 18	- 5		24. 3. 69	4	- 9,8	- 13	- 6		
	18. 9. 67	4	- 6,5	- 11	- 1		BD	26. 5. 67	12	+ 4,7	- 8	+ 19	
	28. 3. 68	4	- 10,2	- 21	- 4	CD		17. 5. 67	12	+ 13,4	0	+ 36	
2. 4. 68	10	- 12,7	- 21	+ 1	26. 5. 67		6	+ 18,0	+ 14	+ 21			
4. 4. 68	4	- 4,8	- 9	- 2									
24. 3. 69	4	- 7,0	- 8	- 6									

Es sei hier auch noch festgehalten, daß sämtliche Messungen auf der Prüfbasis unter feldarbeitsmäßigen Bedingungen vorgenommen wurden, es erfolgte daher auch z. B. bei der Aufstellung der Geodimeter und der Reflektoren keine Auflotung mit Hilfe eines Theodolites.

## 2. Tagesmittel

Aus jenen Serien, welche mit einem Geodimeter an einem Tag auf einer Teilstrecke der Prüfbasis gemessen wurden, wurde ein sog. „Tagesmittel“ gebildet. Die Abweichungen dieser Tagesmittel, berechnet mit der jeweilig „offiziellen“ Konstante, vom jeweiligen Sollwert sind im Sinne „Soll minus Ist“ in der Tabelle 1 für die sechs Teilstrecken der Prüfbasis und für alle 5 Geodimeter zusammengestellt, wobei bei jedem Tagesmittel außer dem Datum der Messung auch die Anzahl der gemessenen Serien angegeben ist. In dieser Zusammenstellung sind grundsätzlich auch noch die an den einzelnen Tagen aufgetretenen Extremwerte der Abweichungen der einzelnen Serien vom jeweiligen Sollwert enthalten.

Im allgemeinen werden auf einer Teilstrecke an einem Tag mit einem Geodimeter alle Serien in einem Zug hintereinander durchgemessen, so daß praktisch bei den zu einem Tagesmittel gehörenden Serien jeweils die gleichen atmosphärischen Bedingungen herrschen. Trotzdem treten fallweise, wie aus der Tabelle 1 ersichtlich ist, relativ große Differenzen unter den einem Tagesmittel zugeordneten Messungen auf. Aber auch die einzelnen Tagesmittel einer Strecke weisen manchmal relativ große Differenzen auf.

Der Gesamtverlauf der Tagesmittel läßt es bereits als wenig sinnvoll erscheinen, für die einzelnen Geodimeter eine Verbesserung der Geodimeterkonstanten bzw. eine Multiplikationskonstante aus den Serienmitteln abzuleiten, da das Ergebnis einer solchen Berechnung eine zu geringe Realität besäße. Der Berechnung einer Multiplikationskonstante stehen außerdem auch noch andere Bedenken gegenüber, da dies einer Änderung der Meßfrequenzen gleichkäme und dafür auch der Entfernungsbereich der Prüfbasis zu klein ist.

Interesshalber wurden aber aus den Serienmitteln Verbesserungen  $\Delta k$  für die verwendeten Geodimeterkonstanten abgeleitet. Die Berechnung erfolgte durch die Bestimmung des mittleren systematischen Anteiles der jeweiligen Summe der Widersprüche Soll — Ist. Das Ergebnis dieser Berechnung wurde in der Tabelle 2

Tabelle 2:  
Verbesserung der Geodimeterkonstanten und mittlere Fehler

Geodimeter Nr.	Strecke	$\Delta k$ in mm	$M\Delta k$ in mm	n	Geodimeter Nr.	Strecke	$\Delta k$ in mm	$M\Delta k$ in mm	n
179	AB	- 3,6	± 1,6	28	6060	AB	+ 10,2	± 1,4	46
	AC	+ 8,0	± 0,7	28		AC	- 3,6	± 1,0	60
	AD	+ 5,7	± 2,2	30		AD	- 10,2	± 1,5	30
	BC	- 2,1	± 1,4	16		BC	- 9,5	± 0,9	38
	BD	- 18,8	± 1,1	12		BD	- 2,2	± 1,0	24
	CD	- 9,4	± 1,5	28		CD	- 18,3	± 1,2	46
	Summe	- 1,6	± 1,0	142		Summe	- 5,4	± 0,8	244
348	AB	- 17,3	± 1,6	61	6083	AB	+ 11,4	± 2,9	26
	AC	+ 3,2	± 1,5	68		AC	+ 16,0	± 3,6	24
	AD	- 2,0	± 1,5	60		AD	+ 2,0	± 3,9	25
	BC	- 0,6	± 1,7	59		BC	+ 12,4	± 3,5	16
	BD	- 12,1	± 1,9	46		BD	+ 4,8	± 2,3	12
	CD	+ 1,0	± 1,5	48		CD	+ 14,9	± 1,9	18
	Summe	- 4,4	± 0,8	342		Summe	+ 10,3	± 1,4	121
420	AB	+ 10,4	± 1,8	52	$\Delta k$ ..... Verbesserung der Geodimeterkonstanten $M\Delta k$ ... mittlerer Fehler von $\Delta k$ n ..... Anzahl der gemessenen Serien				
	AC	+ 6,1	± 1,9	52					
	AD	+ 4,9	± 1,3	56					
	BC	+ 7,2	± 1,6	69					
	BD	+ 2,6	± 1,7	44					
	CD	- 7,1	± 1,7	43					
	Summe	+ 4,6	± 0,8	316					

ausgewiesen. Die für ein Geodimeter resultierenden Werte für  $\Delta k$  zeigen sehr große Unterschiede für die einzelnen Teilstrecken, teilweise wechselt sogar das Vorzeichen.



Geodimeter in Tabelle 3a und zum anderen für die einzelnen Teilstrecken der Prüfbasis in Tabelle 4a. Um eine bessere Vergleichsmöglichkeit zwischen den Ergebnissen für die einzelnen Geodimeter bzw. für die einzelnen Teilstrecken zu erreichen, wurden außerdem jeweils in einer kleineren Tabelle (3b, 4b) die  $\Delta F_i$ -Werte zusammengefaßt.

Tabelle 3b: Zusammenfassung

Geodimeter:	179		348		420		6060		6083		Summe	
$\Delta F_i$ in mm	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–30	114	80,29	169	49,41	254	80,38	168	68,85	90	74,38	795	68,24
31–60	26	18,30	141	41,23	54	17,09	74	30,33	30	24,80	325	27,89
über 60	2	1,41	32	9,36	8	2,53	2	0,82	1	0,82	45	3,87

Tabelle 4b: Zusammenfassung

Strecke:	AB		AC		AD		BC		BD		CD	
$\Delta F_i$ in mm	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–30	166	77,93	138	59,48	119	59,21	125	63,14	92	66,67	155	84,69
31–60	45	21,13	82	35,35	75	37,31	53	26,76	43	31,16	27	14,76
über 60	2	0,94	12	5,17	7	3,48	20	10,10	3	2,17	1	0,55

Die teilweise relativ großen Differenzen zwischen den drei Frequenzmessungen einer Serie sind zum Teil in jenen Messungen begründet, welche vor notwendigen Neueichungen der Geräte durchgeführt worden sind. Weitere Ursachen dafür sind die bei zwei Geräten aufgetretenen Fehler im Phasenschalter (Geodimeter Nr. 348 und 420) und die Tatsache, daß die Mehrzahl der Messungen im Frühjahr und im Herbst durchgeführt wurde, zu einem Zeitpunkt also, wo in der Hauptallee des Wiener Praters sehr häufig Nebel und starker Dunst auftreten, wodurch die Qualität der Messungen beeinträchtigt wird.

#### 4. Fehlerverteilung

In den folgenden Tabellen sind die Fehler der einzelnen Serien gegenüber dem jeweiligen Sollwert ihrer Größenordnung nach geordnet zusammengestellt und zwar

Tabelle 5a: Verteilung der Fehler der Serien gegenüber den jeweiligen Sollwerten

Geodimeter:	179		348		420		6060		6083		Summe	
Soll-Ist in mm von bis	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–10	85	59,86	185	54,09	181	57,28	137	56,15	46	38,02	634	54,42
11–20	46	32,39	98	28,65	83	26,27	81	33,20	37	30,58	345	29,61
21–30	11	7,75	45	13,16	43	13,61	22	9,01	25	20,66	146	12,53
31–40	.	.	13	3,80	9	2,84	4	1,64	11	9,09	37	3,18
41–45	.	.	1	0,30	.	.	.	.	2	1,65	3	0,26

Tabelle 5b: Zusammenfassung

Geodimeter:	179		348		420		6060		6083		Summe	
Soll-Ist in mm von bis	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–20	131	92,25	283	82,74	264	83,55	218	89,35	83	68,60	979	84,03
21–40	11	7,75	58	16,96	52	16,45	26	10,65	36	29,75	183	15,71
über 40	.	.	1	0,30	.	.	.	.	2	1,65	3	0,26

Tabelle 6a:

Strecke:	AB		AC		AD		BC		BD		CD	
Soll-Ist in mm von bis	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–10	98	46,01	146	62,93	122	60,69	104	52,52	79	57,24	85	46,45
11–20	61	28,64	55	23,71	55	27,36	68	34,34	36	26,09	70	38,25
21–30	36	16,90	23	9,91	19	9,48	23	11,62	22	15,94	23	12,56
31–40	16	7,51	8	3,45	4	1,99	3	1,52	1	0,73	5	2,74
41–45	2	0,94	.	.	1	0,48	.	.	.	.	.	.

Tabelle 6b: Zusammenfassung

Strecke:	AB		AC		AD		BC		BD		CD	
Soll-Ist in mm von bis	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%	n	%
0–20	159	74,65	201	86,64	177	88,05	172	86,86	115	83,33	155	84,70
21–40	52	24,41	31	13,36	23	11,47	26	13,14	23	16,67	28	15,30
41–45	2	0,94	.	.	1	0,48	.	.	.	.	.	.

in Tabelle 5a für die verwendeten Geodimeter und in Tabelle 6a für die Teilstrecken der Prüfbasis. Es wurde auch hier wiederum zur Erreichung einer besseren Übersicht jeweils noch eine kleinere Tabelle (5b, 6b) angefügt, in welcher die Größenordnung der Fehler mehr zusammengefaßt ist.

Auf Grund der Prozentzahlen in der Tabelle 5b erkennt man bereits deutlich einen Unterschied in der Genauigkeit bei den einzelnen Geodimetern. Reiht man die verwendeten Geodimeter nach den Prozentzahlen jener Messungen, welche einen Fehler von 0–20 mm aufweisen, so erhält man genau die gleiche Reihung wie auf Grund der äußeren Genauigkeit nach Tabelle 8.

Aus der Tabelle 6b ersieht man, daß die kürzeste Teilstrecke *AB* mit rund 264 m Länge im Vergleich zu den übrigen Strecken den geringsten Prozentsatz von Messungen mit einem Fehler von 0–20 mm gegenüber dem Sollwert aufweist. Führt man eine Reihung der einzelnen Teilstrecken nach den Prozentzahlen der Messungen mit einem Fehler bis zu 20 mm durch, ergibt sich mit einer Ausnahme die gleiche Reihung wie nach der äußeren Genauigkeit nach Tabelle 8.

### 5. Innere und äußere Genauigkeit der Geodimetermessungen auf der Prüfbasis

In der Tabelle 7 wurde die innere und äußere Genauigkeit der Geodimetermessungen auf der Prüfbasis zusammengestellt. Die innere Genauigkeit wurde in der Form  $SM-F_i$  auf die Serienmittel, die äußere Genauigkeit nach Soll- $F_i$  bzw. Soll-SM auf die Sollwerte der Teilstrecken bezogen, ohne auf die Frage eingehen zu wollen, ob zwischen den drei Frequenzmessungen einer Serie eine Korrelation besteht oder nicht.

Während sich die innere Genauigkeit zwischen  $\pm 7,8$  mm und  $\pm 27,2$  mm bewegt, liegt der mittlere Fehler einer beliebigen Frequenzmessung  $F_i$ , bezogen auf den Sollwert, zwischen  $\pm 13,6$  mm und  $\pm 27,3$  mm und jener eines Serienmittels SM zwischen  $\pm 5,4$  mm und  $\pm 23,4$  mm, ermittelt aus den mit einem Geodimeter auf einer Teilstrecke der Prüfbasis gemessenen Serien. Es treten somit beträchtliche Unterschiede zwischen diesen einzelnen Genauigkeitswerten auf, wenn sie detailliert ausgewiesen werden.

Faßt man hingegen alle Messungen auf einer Teilstrecke (siehe Tabelle 7) bzw. alle Messungen mit einem Geodimeter (siehe Tabelle 8) zusammen, dann sind die Genauigkeitsunterschiede nicht mehr so groß wie bei der detaillierten Ausweisung. Für die einzelnen Teilstrecken bewegt sich die innere Genauigkeit zwischen  $\pm 13,0$  mm und  $\pm 19,1$  mm, die äußere Genauigkeit einer beliebigen Frequenzmessung  $F$  zwischen  $\pm 18,2$  mm und  $\pm 20,7$  mm und jene eines Serienmittels SM zwischen  $\pm 13,0$  mm und  $\pm 17,1$  mm. Ähnlich wie beim Vergleich der Prozentzahlen betreffend die Verteilung der Fehler sieht man auch hier wieder den deutlichen Genauigkeitsabfall für die kürzeste Teilstrecke der Prüfbasis mit rund 264 m Länge, während die übrigen 5 Teilstrecken ungefähr die gleiche Genauigkeit aufweisen. Dies bestätigt im übrigen auch eine bisher ungeklärte Erfahrung aus der Meßpraxis des Feldarbeitsdienstes, daß die kurzen Strecken im allgemeinen eine relativ geringere Genauigkeit aufweisen.

Die Tabelle 8 gibt eine Zusammenstellung der Genauigkeit der Messungen mit den einzelnen Geodimetern und als Endwert die Genauigkeit aller 1165 auf der Prüfbasis bisher gemessenen Serien. Es zeigen sich auch hier sowohl bei der inneren als auch bei der äußeren Genauigkeit Unterschiede zwischen den einzelnen Geodimetern. Während die innere Genauigkeit zwischen  $\pm 13,3$  mm und  $\pm 19,8$  mm schwankt, liegt die äußere Genauigkeit einer Frequenzmessung  $F_i$  zwischen  $\pm 16,8$  mm und  $\pm 22,2$  mm und jene eines Serienmittels SM zwischen  $\pm 11,3$  mm und  $\pm 18,7$  mm.

Als Endwert ergibt sich schließlich für alle auf der Prüfbasis Wien, Prater-Hauptallee mit den Geodimetern der Triangulierungsabteilung bisher gemessenen 1165 Serien eine innere Genauigkeit von  $\pm 16,5$  mm und ein mittlerer Fehler, bezogen auf die jeweiligen Sollwerte, für eine Frequenzmessung  $F_i$  von  $\pm 19,7$  mm und für ein Serienmittel SM von  $\pm 14,3$  mm.

Dieses Endergebnis, welches auf Grund der großen Anzahl von durchgeführten Messungen als repräsentativ angesehen werden kann, ist voll und ganz zufriedenstellend, obwohl unter diesen 1165 gemessenen Serien auch etliche Messungen unter

## Innere und äußere Genauigkeit der Geodimetermessungen

Tabelle 7:

Strecke	Geodimeter Nr.	Innere Genauigkeit in mm	Äußere Genauigkeit in mm für					Anzahl der Serien
			F 1	F 2	F 3	F <sub>i</sub>	SM	
AB (264 m)	179	± 13,8	± 13,6	± 16,4	± 13,5	± 14,6	± 8,8	28
	348	± 16,5	± 26,9	± 26,9	± 20,9	± 25,0	± 21,4	61
	420	± 15,7	± 25,1	± 20,6	± 16,6	± 21,1	± 16,8	52
	6060	± 10,5	± 16,3	± 16,7	± 15,6	± 16,2	± 13,8	46
	6083	± 11,8	± 25,9	± 21,4	± 13,9	± 21,0	± 18,3	26
	Summe	± 14,3	± 22,9	± 21,5	± 17,1	± 20,7	± 17,1	213
AC (768 m)	179	± 17,5	± 9,5	± 8,1	± 26,2	± 16,8	± 8,8	28
	348	± 20,8	± 16,1	± 24,7	± 26,0	± 22,7	± 12,3	68
	420	± 13,3	± 15,0	± 22,4	± 17,6	± 18,6	± 15,0	52
	6060	± 17,3	± 13,1	± 15,6	± 19,5	± 16,3	± 8,4	60
	6083	± 17,0	± 33,2	± 16,3	± 29,5	± 27,3	± 23,4	24
	Summe	± 17,6	± 17,2	± 19,7	± 23,2	± 20,2	± 13,4	232
AD (1776 m)	179	± 16,4	± 23,3	± 14,5	± 16,7	± 18,5	± 12,9	30
	348	± 20,2	± 17,0	± 20,1	± 22,4	± 19,9	± 11,6	60
	420	± 17,4	± 14,8	± 19,1	± 18,9	± 17,7	± 10,8	56
	6060	± 15,1	± 15,9	± 23,3	± 13,6	± 18,0	± 13,1	30
	6083	± 14,9	± 26,9	± 22,1	± 17,6	± 22,6	± 19,1	25
	Summe	± 17,5	± 18,9	± 19,9	± 18,9	± 19,2	± 13,0	201
BC (504 m)	179	± 14,7	± 10,3	± 17,1	± 12,5	± 13,6	± 5,5	16
	348	± 27,2	± 15,7	± 23,6	± 33,8	± 25,5	± 12,7	59
	420	± 12,9	± 21,8	± 16,5	± 15,1	± 18,0	± 14,6	69
	6060	± 17,5	± 9,9	± 8,8	± 28,0	± 17,8	± 10,9	38
	6083	± 9,9	± 21,6	± 14,1	± 23,5	± 20,1	± 18,4	16
	Summe	± 19,1	± 17,4	± 17,8	± 25,1	± 20,4	± 13,3	198
BD (1512 m)	179	± 15,6	± 21,0	± 28,4	± 18,2	± 22,9	± 19,1	12
	348	± 15,8	± 27,3	± 14,6	± 21,2	± 21,6	± 17,5	46
	420	± 16,0	± 22,4	± 12,8	± 15,2	± 17,3	± 11,2	44
	6060	± 18,4	± 11,8	± 22,0	± 11,8	± 15,9	± 5,4	24
	6083	± 15,2	± 13,8	± 16,1	± 16,2	± 15,4	± 9,0	12
	Summe	± 16,3	± 22,0	± 17,5	± 17,3	± 19,0	± 13,6	138
CD (1008 m)	179	± 11,6	± 13,5	± 19,7	± 11,0	± 15,2	± 12,1	28
	348	± 14,0	± 15,1	± 13,3	± 17,2	± 15,2	± 10,1	48
	420	± 12,6	± 18,6	± 15,5	± 15,9	± 16,7	± 13,3	43
	6060	± 14,6	± 12,6	± 29,6	± 24,3	± 23,3	± 19,9	46
	6083	± 7,8	± 18,0	± 14,6	± 21,1	± 18,1	± 16,8	18
	Summe	± 13,0	± 15,5	± 20,1	± 18,6	± 18,2	± 14,8	183

Tabelle 8

alle Strecken	179	± 15,1	± 16,0	± 17,0	± 17,3	± 16,8	± 11,3	142
	348	± 19,8	± 20,2	± 21,7	± 24,5	± 22,2	± 14,8	342
	420	± 14,7	± 20,0	± 18,2	± 16,6	± 18,3	± 13,9	316
	6060	± 15,6	± 13,5	± 20,1	± 20,2	± 18,2	± 13,0	244
	6083	± 13,3	± 25,3	± 18,3	± 21,0	± 21,8	± 18,7	121
	Summe	± 16,5	± 19,1	± 19,6	± 20,5	± 19,7	± 14,3	1165

eigentlich irregulären Voraussetzungen enthalten sind, wie vor notwendigen Neu-eichungen oder Reparaturen sowie bei besonders ungünstigen Witterungsverhältnissen (Nebel, starker Dunst, starkes Luftzittern).

#### Literaturverzeichnis

[1] Mitter, J.: Die Prüfbasis Wien, Prater-Hauptallee für elektrooptische Entfernungsmessgeräte. *ÖZfV*, 56 (1968), Nr. 1, S. 1–12.

[2] Peters, K.; Korschinek, E.: Geodimetertest auf der Praterbasis. *ÖZfV*, 55 (1967), Nr. 5, S. 133–140.

## Referat

### Zur Entstehungsgeschichte des Wiener Militärgeographischen Institutes

Im Jahrbuch des Vereines für Geschichte der Stadt Wien erschien im Band 23/25 (1967/68), S. 206–292 (mit einer Abbildung) eine Studie von

MESSNER, Robert, *Das Wiener Militärgeographische Institut*, die den Untertitel „*Ein Beitrag zur Geschichte seiner Entstehung aus dem Mailänder Militärgeographischen Institut*“ führt und deren dokumentarischer und episodenhafter Inhalt unbedingt wert ist über den Rahmen einer konventionellen Buchbesprechung hinaus bekannt gemacht zu werden.

Ihr Verfasser (Dipl.-Ing., ORDVD und Hofrat im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Abteilung K 6) ist der an der Geschichte des österreichischen Vermessungs- und Katasterwesens interessierten Kollegenschaft durch seine Arbeiten zur Geschichte des Wiener Stadtbildes:

*Wien vor dem Fall der Basteien*. (Häuserverzeichnis und Plan der Inneren Stadt von 1857), Wien 1958,

*Die Leopoldstadt im Vormärz*. (Historisch-topographische Darstellung der nordöstlichen Vorstädte und Vororte Wiens auf Grund der Katastralvermessungen), Wien 1962

— ein drittes Werk ist im Erscheinen:

*Der Alsergrund im Vormärz*. (Historisch-topographische Darstellung der nordwestlichen Vorstädte und Vororte Wiens auf Grund der Katastralvermessungen) —

ebenso wie durch seinen Beitrag zur Festschrift „*125 Jahre Hauptgebäude des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen*“, Wien 1966: „*Geschichte des Militärgeographischen Institutes und seines Hauptgebäudes*“ (S. 7–26) als seriöser und gründlicher Lokalhistoriker bekannt. Seine vorliegende Studie ergänzt die Serie der historischen Veröffentlichungen zu den beiden Jubiläen im österreichischen Vermessungswesen:

*125 Jahre Hauptgebäude des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen 1966 und*

*150 Jahre Österreichischer Grundkataster 1967*,

bei denen ja die Geschichte des K. u. K. Militärgeographischen Institutes (MGI) durch seine Schaffung der zum Teil noch heute geltenden Grundlagen für die gesamte österreichische Landes- und Katastervermessung einen entscheidenden Platz einnahm. Sie will aber auch an das im Zuge der beiden anderen Jubiläen vergessene 150jährige Bestehen des MGI im Jahre 1968 erinnern.

Die Arbeit entstand im Rahmen der Vorarbeiten für die Ausstellung zum 125jährigen Jubiläum des A-Gebäudes, reicht zeitlich bis zur endgültigen, festen Etablierung des Institutes in Wien 1843 und benutzte dabei ein reiches Dokumenten- und Aktenmaterial, das zu den wichtigsten Wendepunkten der Institutsgeschichte und zu klassisch-charakteristischen Episoden im vollen Wortlaut gebracht wird. Daß gerade die technisch heute vielleicht interessantesten Tagebücher aus der Mailänder Aktivität („*Ordini del giorno*“) um 1870 herum im Rahmen der auch damals schon herrschenden Archivraunnot ausgeschieden, d. h., wie im Anschluß daran auch fast das gesamte Institutsarchiv, eingestampft wurden, ist, gemessen an dem Inhalt einiger Restwerke, ein zeitgeschichtlich unersetzlicher Verlust. Der karge Rest läßt aber erahnen, was es damals hieß Geodät in der Praxis zu sein im Vergleich zu heute (wie schon die in der Ausstellung „*150 Jahre Österreichischer Grundkataster*“ gezeigten Dokumente zur sozialen Stellung und zu den Anforderungen an die Geometer der franziszeischen Katastralaufnahme bewiesen). Es ist aus diesem Grund mehr als gut die vorliegende Arbeit sehr aufmerksam zu lesen, denn schließlich verbindet *uns vom Bundesver-*



*messungsdienst* über das MGI ein lückenloses Kontinuum an Arbeit (bis zu den heute noch wirk-samen Grundlagen der Landesvermessung) und verpflichtender Tradition mit den Geodäten und Mappeden von damals. Ihre Leistungen sind durch die Arbeitsbereiche zur Genüge charakterisiert: zuerst praktisch ganz Italien und große Teile der Mittelmehrküsten, dann die ganze Monarchie und der Großteil des Balkans, ob wir wollen oder nicht bestehen für uns daraus unabdingbare Konse- quenzen und Verpflichtungen.

Es sei in diesem Zusammenhang speziell an einen Punkt in den späteren „Organischen Be- stimmungen für das K. u. K. Militärgeographische Institut“ (1898) erinnert, in dem es wörtlich heißt: „Besonders die Gruppen-Leiter (sie entsprechen den heutigen Abteilungsvorständen) haben stets Föhlung mit den anderen Theilen des Institutes zu erhalten und *initiativ auch Arbeiten zu fördern, die ihnen nicht zugewiesen sind. Sie sollen auftauchende Neuerungen prüfen und dem Institut nutzbar machen*“.

Daß diese gewollte Initiative angewandt und aus dem Prüfen und Suchen nach neuen besseren und rationelleren Methoden schließlich die eigene erfolgreiche Forschung wurde, die dem MGI auf allen Gebieten der Landesvermessung internationale Anerkennung brachte, ist bekannt. Es mutet uns darum heute, angesichts solcher weitsichtiger Anordnung merkwürdig an, wenn, wie der Kol- legenschaft aus dem Bundesvermessungsdienst wahrscheinlich weitgehend unbekannt, im Zuge der Schaffung des modernen österreichischen Vermessungsgesetzes vom 3. Juli 1968 (BGB. Dr. 306/69) Bestrebungen laut wurden, dem Bundesamt — als Nachfolger des MGI — *Forschungsarbeiten quasi zu verbieten* und anderen Stellen ein Monopol auf die geodätische Forschung zu geben. Als ob es ein Privileg oder Monopol auf Forschung überhaupt und gerade heute gäbe, wosie eine Existenz- frage geworden ist für jedes ernstzunehmende Institut. Außerdem ist Forschen eine Frage der *Fähigkeit* dazu, die nicht durch ein Gesetz geschaffen werden kann; ist diese aber da, dann ist sie eine Verpflichtung!

Zum ersten Abschnitt der Studie, in dem nach einem kurzen Situationsbericht über die Öster- reichische Kartographie im 18. Jahrhundert (ein Druckfehler auf S. 212 sei hier richtig gestellt: der Maßstab der Karte von Tirol von P. ANICH bzw. von Vorarlberg von B. HUEBER beträgt 1 : 103.800, nicht 1 : 300.800) die Zisalpinische Zeit des Mailänder Instituts (Deposito della Guerra und angeschlossenes Ingenieurtopographen-Korps), d. i. bis 1814, seine Organisation und seine Arbeiten im napoleonischen Satellitenstaat nach den damals in Europa in der Landesvermessung und Lan- desaufnahme (CASSINI Vater und Sohn) führenden französischen Methoden umrissen wird, muß hier eine kurze Ergänzung nachgetragen werden:

Die Lombardei, die im Frieden von Campoformio 1797 (amtlich italienisch bzw. venezianisch übrigens seit je Campoformido) von Österreich quasi im Tausch gegen das Gebiet der Republik Venedig abgetreten werden mußte, besaß bereits eine (fast) fertige Landesaufnahme nach französi- schem Vorbild. Von insgesamt 8 Spezialkartenblättern (Carta topografica) 1:86.400 lagen 7 Blätter fertig vor. Die Aufnahme war durch französische Initiative zustande gekommen. J. D. CASSINI (Sohn) trat 1773 nach Abschluß der französischen Landestriangulation und Landesaufnahme an den Grenzen der Lombardei an die österreichische Regierung heran, diese Arbeiten, zugleich als Fort- setzung der französischen und damals allgemein modernen Gradmessungsarbeiten (ein Vorläufer der Mitteleuropäischen bzw. Europäischen Gradmessung von 1862 bzw. 1867!), in der Lombardei weiterzuführen. Der damalige Staatskanzler Fürst KAUNITZ beauftragte 1777 den Mailänder Astronomen B. ORIANI mit der Durchführung der Triangulation (Basismessung 1788, Triangulation bis 1791), nach deren Abschluß sofort mit der Aufnahme der Spezialkarte (siehe oben) begonnen wurde. Die Karte wurde ab 1800 bzw. 1802 vom Mailänder Ingenieurtopographen-Korps zu Ende geführt. Soweit nach den kurzen diesbezüglichen Angaben in E. NISCHER von FALKENHOF, Österreichische Kartographen, Wien 1925; O. REGELE, Beiträge zur Geschichte der staatlichen Landesaufnahme und Kartographie in Österreich bis zum Jahre 1918, Wien 1955 bzw. N. N., Das K. u. K. Militärgeographische Institut in Wien im Jahre 1914, im Institutsverlag 1914.

Im Gegensatz dazu ergibt die Denkschrift des damaligen Institutsdirektors, des Obstlt. A. CAMPANA, vom 5. Juli 1814 anlässlich der Übernahme des Institutes durch die österreichischen Militärbehörden 1814, die als wichtigstes Quellenwerk für die Vorgeschichte des MGI anzusprechen ist und ein Verzeichnis aller fertigen wie auch noch in Arbeit befindlichen Kartenwerke enthält, keinen konkreten Hinweis auf diese erste Landesaufnahme der Lombardei.

In der folgenden Übergangszeit als Mailänder „Topographisches Bureau“ (1814 bis 1817) und in der Ära „Militär-Geographisches Institut zu Mailand“ (1818 bis 1839) arbeitet das Institut, verstärkt durch zugeteilte, entsprechend ausgebildete Offiziere des Generalquartiermeisterstabes bzw. durch Truppenoffiziere, die Vormacht- und Polizeistellung Österreichs im Sinne der Heiligen Allianz ausnützend, praktisch in ganz Italien, vor allem aber an der Küstenaufnahme rund um das Adriatische Meer und die Apenninenhalbinsel. Die Feldarbeitsberichte sind abenteuerlich, die Strapazen expeditiionsmäßig, die Malaria dezimiert das Personal. 1818 werden diese Arbeiten zusammen mit der Royal Navy auf die albanische Küste von Dalmatien bis südlich der Jonischen Inseln (Korfu war bis 1864 englischer Flottenstützpunkt) ausgedehnt, Pestfälle in Albanien verhindern die geplanten Croquierarbeiten gegen das (türkische) Landesinnere, das Auftauchen von afrikanischen Seeräubern erzwingt „Polizeiaktionen“ usw. Ein buntes Bild zur Zeitgeschichte, ein Denkmal für das MGI als Kulturträger.

Dann kommt die Zeit nach 1820 in der bewußt der Vormachtstatus Österreichs in Italien zu Gunsten der Souveränität der Kleinstaaten abgebaut und damit auch die militärischen Bereisungen für Landesbeschreibungen und die Landesaufnahmen in den nicht okkupierten Gebieten überhaupt untersagt werden. Dagegen erfolgt 1824, neuerlich über französische Initiative durch P. S. LA PLACE als Präsident des Pariser „Längen-Bureau“, als „internationale“ Arbeit die Fortsetzung der französischen Längenbestimmungen Gironde-Mündung vor Bordeaux – Mailand bis Padua mittels Blickfeuer über den Zwischenpunkt. Mte. Baldo (östlich des Gardasees). Diese Arbeit erfolgt aber auch bereits aus der neuen Erkenntnis die Triangulation durch astronomische Messungen zu stützen und zu kontrollieren. (Analog den schon vorher vom astronomisch-geodätischen Departement der Triangulierungs-Direktion des Generalquartiermeisterstabes ausgeführten Längendifferenzketten von München bis Ofen und vom Mt. Cenis bis Mailand für die astronomisch-geodätische Vermessung als Grundlage der Zweiten Landesaufnahme.)

Zu den Obliegenheiten des inzwischen geadelten und beförderten Institutsdirektors, des Obst. CAMPANA – er erhielt sein Adelsprädikat „von Splügenberg“ nach dem Bau der strategischen Straße über den Splügenberg mit gleichzeitigem Einbau von Sprengkammern zu ihrer „augenblicklichen Zerstörung im Falle des Bedarfes“ – gehörte auch die Kundschafter-, heute Spionagetätigkeit. So wird er 1830 offiziell vom Generalstab angewiesen, seinen Erholungsurlaub in Piemont zu verbringen, um strategisch wichtige Straßen im piemontesisch-französischen Grenzgebiet bezüglich ihres Ausbauzustandes zu erkunden, was er auftragsgemäß durchführt.

Daneben liegt die geheimdienstmäßige Beschaffung von ausländischem topographischem Material, wie der Ankauf des „topographischen Skeletts“ des Kirchenstaates u. ä. Wie man sieht, liegt hier eine technisch-militärische Aktivität vor, die mit unseren landläufigen, in dieser Hinsicht vielfach geringschätzigen Ansichten des Vormärz und Biedermeier und des damaligen Österreich in starkem Widerspruch steht und gleichzeitig im Blickwinkel der damals verteidigten, geheiligten Gesellschaftsordnung mit ihren hierarchischen Grundzügen gesehen werden muß.

Der Bericht über den nun folgenden dritten Zeitabschnitt, der die Tätigkeit um die Verlegung des Institutes nach Wien, seine Vereinigung mit der „Topographisch-Lithographischen Anstalt“ des Generalquartiermeisterstabes (mit der Triangulierungs-Direktion und dem Mappierungskorps) und seine schließliche endgültige Etablierung als MGI im eigenen Gebäude umfaßt (1839 bis 1843), bringt zu den letzten Punkten eine Fülle von kultur- und sozialgeschichtlich interessantesten Details. So muten die näheren Umstände bezüglich der Beschaffung einer Unterkunft für das zu zentralisierende Institut, die Raumfrage im vormärzlichen Wien, die Baugrundbeschaffung und die administrativ-finanziellen Kontroversen und Manipulationen um den Bauplatz des A-Gebäudes und die Baukosten im ersten Augenblick unglaublich aktuell an und beruhigen die Gedanken an die verschiedenen diesbezüglichen Situationen und Transaktionen unserer Tage. Das Ergebnis, das eingehend beschriebene A-Gebäude, war für damals so beispielhaft als Arbeitsstätte wie das Institut als Einrichtung.

Die Details der Übersiedlung des Institutsinventars in wochenlangen Transporten mit Pferdefuhrwerken, der Speditionsvertrag, die Transportschadenversicherungen lesen sich ebenso romanhaft wie die Akten über die Auswahl des mitversetzten Personals, dessen persönliche Verhältnisse nebst Dienstbeschreibungen, die Übergabe des Mailänder Gebäudes an den Fiskus und die Versteigerung des zurückgelassenen Inventars. Den Abschluß dieser Details bilden die Einzelheiten um das

plötzliche Ableben des nunmehrigen Direktors des Wiener MGI, des Generalmajors Campana v. Splügenberg 1842 kurz vor Vollendung des Institutsgebäudes, die Beschreibung seiner familiären Verhältnisse, seiner Verlassenschaft und deren öffentlicher Versteigerung. Die Worte des Schlußabsatzes fassen den Zweck der Akten und Berichte mit ihren manchmal direkt genrehaft anmutenden Schilderungen zusammen: „... die ersten drei Jahrzehnte des etwas über 100 Jahre lang bestandenen Militärgeographischen Instituts möglichst wirklichkeitsnah und lebendig darzustellen“, wobei „streng an Hand ausgewählter Aktenstücke“ versucht wurde, „nicht nur die Anfänge der organisatorischen und technischen Entwicklung der in der Folge weltberühmten Anstalt aufzuzeigen, sondern daneben auch die handelnden Menschen — ob General oder „kleine Beamte“ — persönlich vorzustellen“. Dies ist MESSNER mit der ganzen Darstellung eindringlichst, spannend und unsere Hochachtung vor damals fordernd, gelungen, ihm ist dafür zu danken.

In der Gesamtdarstellung kommt nur ein Punkt zu kurz und nicht restlos klar zum Ausdruck, nämlich das Nebeneinander des Mailänder Institutes und der entsprechenden Einrichtungen des Generalquartiermeisterstabes in Wien bis 1839, des Triangulierungs-Kalkülbureaus (Kalkülbüro der K. K. österreichischen Landesvermessung) mit dem Topographischen Bureau, den Mappierungsabteilungen und der Lithographischen Anstalt. Die „Topographisch-Lithographische Anstalt“ ist nur ein Teil dieser Institutionen.

Faßt man den Inhalt der Darstellung, die im Schlußabsatz eine ebenfalls episodenhaft aufge-lockerte Kurzdarstellung der weiteren Institutsgeschichte abrundet, zusammen, so liegt ihr Wert in dem Rahmen in dem hier die inneren und äußeren Leistungen des Institutes in seinen Entwicklungsjahren gesehen werden, im Versuch, die Entwicklung der einen Seite des staatlichen österreichischen Vermessungswesens vor dem Hintergrund der Politik und der Sozial- und Kulturgeschichte der ersten vier Dezennien des 19. Jahrhunderts *und* im Zusammenspiel mit ihnen darzustellen. (Ein Versuch, der für die andere Seite in der Ausstellung zu „150 Jahre Österreichischer Grundkataster, 1817—1967“ bzw. im Text zum Ausstellungskatalog ebenso erfolgreich auf dem „zivilen“ Sektor unternommen wurde.) Entwicklung und Leistungen sind an dem Nebenumstand zu messen, daß Österreich als mitteleuropäische Ordnungsmacht der Heiligen Allianz das Rad der Zeit durch Reformen und technische Entwicklungen im Rahmen des gottgewollten Obrigkeitsstaates bremsen und den inneren und äußeren Status quo stabilisieren wollte. (Hier vor allem für Italien und noch ohne die Belastungsprobe des Nationalitätenstreites.) Im August 1842 war die Etablierung des Institutes in Wien praktisch vollzogen, fünfeinhalb Jahre später brach die Revolution von 1848/49 aus, die trotz des Mißlingens eine neue Ära einleitete, die die Zentralisierung in Wien und die damit verbundenen Zielsetzungen rechtfertigte.

*Josef Mitter*

## Mitteilungen

### Prof. Dr. Ledersteger — Ehrung

Der Technikerpreis 1970 der Wiener Wirtschaft wurde an Professor *Dr. phil., Dr. techn. h. c. Karl Ledersteger* verliehen. Die feierliche Verleihung fand am 14. 4. 1970 im Festsaal der Technischen Hochschule Wien unter Teilnahme des Präsidenten der Akademie der Wissenschaften und vieler Ehrengäste statt. Der ÖVfV beglückwünscht den Preisträger zu dieser neuerlichen Ehrung. *Barvir*

### Ministerialrat Dipl.-Ing. Ernst Rudolf im Ruhestand

Infolge Erreichung der Altersgrenze wurde Min.-Rat. *Dipl.-Ing. Ernst Rudolf* mit Ende 1969 in den dauernden Ruhestand versetzt. Seine großen Verdienste für das Vermessungswesen und im Bundesministerium für Bauten und Technik lassen es erforderlich erscheinen, der Beendigung seines aktiven Dienstes besonders zu gedenken.

Rudolf wurde am 4. August 1904 in Krakau als Sohn eines Maschinenbauingenieurs geboren, kam 1917 nach Wien, besuchte hier die Realschule und maturierte am 26. Juni 1923 an der Simmeringer Realschule. Anschließend inskribierte Rudolf an der Technischen Hochschule in Wien Maschinenbau. Wegen der Aussichtslosigkeit in dieser Branche eine Stellung zu erhalten entschloß sich Rudolf nach 8 Semestern die Fachrichtung Vermessungswesen zu belegen. Dieses Studium beendete er mit der II. Staatsprüfung am 10. Dezember 1932.

Bereits am 24. Oktober 1930 trat Rudorf in das Bundesministerium für soziale Verwaltung ein. Mit 1. März 1933 wurde dann Rudorf zum Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen überstellt und mit 7. Juli 1934 zum Aspirant ernannt. Seine Tätigkeit im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen begann Rudorf mit der Neuvermessung von Wolfau. Nachdem er noch bei den Operaten Rohrbach an der Teich und Kukmirn mitwirkte, wurde Rudorf 1937 Operatsleiter in Welgersdorf. Als Leiter der Neuvermessung in dieser Gemeinde und in den Gemeinden Hannerdorf, Wiesfleck, Unterkohlstätten, Oberkohlstätten und Großpetersdorf hat Rudorf neben seinem Können als Geodät, sein ausgeprägtes Organisationstalent unter Beweis gestellt. Nach der Militärdienstleistung nahm Rudorf 1945 seine amtliche Tätigkeit zunächst im Vermessungsamt Salzburg auf, kam noch im selben Jahr nach Wien und wurde zur Präsidialabteilung versetzt. In der Folge widmete er sich ausschließlich den Personal- und Budgetangelegenheiten der Dienstbehörde, vorerst als Personalreferent und ab 10. Februar 1951 als Leiter der vorgenannten Abteilung.

Sein zweifaches Wirken als Vermessungsingenieur und als Verwaltungsbeamter verdient auch zweifache Anerkennung für die vorzüglichste Arbeitsleistung im Höheren technischen Dienst als Operatsleiter und für seine Tätigkeit auf dem Gebiet des Personalwesens des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Insbesondere sollen die enormen Schwierigkeiten erwähnt sein, die der Wiederaufbau der Personalstände nach dem Ende des 2. Weltkrieges mit sich brachte und die Rudorf mit großer Hingabe und Geschick in vorbildlicher Weise gelöst hat. Seine Einsatzfreudigkeit für die Belange des Bundesamtes hatte auch seine vorzeitige Ernennung zum Oberrat des Vermessungsdienstes im Jahre 1952 bewirkt.

Nach annähernd 23 geleisteten treuen und bewährten Dienstjahren im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen wurde Rudorf 1955 in das Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau berufen.

In die Zeit von 1948 bis 1955 fällt auch die Tätigkeit von Rudorf als Funktionär des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen. Als solcher redigierte er mit vollster Hingabe das Mitteilungsblatt unserer Zeitschrift.

Nach seiner Berufung in das Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau sah sich Rudorf mit neuen Aufgaben, und zwar im Rahmen der Bundesstraßenverwaltung konfrontiert. Zunächst waren es Angelegenheiten des zusätzlichen Personals für Projektierung und Bauleitung, welches die Länder zur Bewältigung der durch das Einsetzen des Autobahnbaues angefallenen zusätzlichen Arbeiten aufnehmen mußten und dessen Aufwand der Bund zu refundieren hatte. Später kamen Angelegenheiten der Grundeinlösung für Bundesstraßenzwecke (einschl. der Autobahn) und Probleme der Grundverwaltung hinzu.

Gleichzeitig mit der Ernennung zum Ministerialrat im Jahre 1958 erfolgte die Betrauung Rudorfs mit der Leitung einer selbständigen Abteilung, deren vielfältige Agenden im Rahmen der Bundesstraßen- und Autobahnverwaltung hier nur andeutungsweise wiedergegeben werden können. So war z. B. auf dem Autobahnsektor eine Hypothek aus der Zeit vor 1945 aufzuarbeiten. Die Reichsautobahnen hatten damals große Grundflächen für den Autobahnbau angekauft, aber nur zum Teil bezahlt. Hier ist es das Verdienst Rudorfs gewesen, für die Erfüllung dieser Verträge eine Formel gefunden zu haben, die einerseits den komplizierten Rechtsvorschriften entsprach, andererseits aber die betroffenen Grundeigentümer einigermaßen zufrieden stellte.

Auch in den letzten Jahren seines Wirkens im Bundesministerium für Bauten und Technik war Rudorf stets bestrebt, die sich durch den immer weiter steigenden Flächenbedarf für den Bundesstraßen- und Autobahnbau und durch die relative Knappheit der für Grundeinlösungen zur Verfügung stehenden Budgetmitteln ergebenden Schwierigkeiten zu meistern und einen Ausgleich zwischen den Zielen der Techniker und den nüchternen Bedenken der Juristen zu finden. Erst die Erfüllung dieses Auftrages, gestützt auf eine geradezu diplomatische Verhandlungstaktik, gibt dem Techniker grünes Licht für den Beginn der Bauarbeiten und damit zum reibungslosen Ablauf des Arbeitsprogrammes für den Straßenbau im Dienste aller Zweige der Wirtschaft und des Fremdenverkehrs. Die Verdienste Rudorfs auf diesem Sektor wurden durch die Verleihung des großen Ehrenzeichens gewürdigt und schließlich anlässlich seines Übertrittes in den Ruhestand durch die Verleihung des Großen Silbernen Ehrenzeichens durch den Herrn Bundespräsidenten gekrönt.

Wir wünschen, daß es Min.-Rat Rudorf vergönnt sein möge, noch viele schöne Jahre in körperlicher und geistiger Frische im Kreise seiner Familie zu verbringen. *Arenberger — Paurnfelnd*

### Professor Simon Stampfer — Lebensdaten.

Professor Dr. h. c. Tarczy-Hornoch hat darauf aufmerksam gemacht, daß hinsichtlich der Lebensdaten des bekannten Professors Simon Stampfer Unstimmigkeiten bestehen.

Nach der im Almanach der k. Akademie der Wissenschaften, 15. Jahrgang, Wien 1865, von Professor J. Herr bearbeiteten ausführlichen Lebensskizze des Professors Simon Stampfer ist dieser am 28. Oktober 1792 zu Windisch-Matrei (jetzt Matrei in Osttirol) geboren und am 10. November 1864 in Wien gestorben. Die Daten aus dieser Veröffentlichung sind unkontrolliert weiter verwendet worden und sind auch gleichlautend im Band „Geschichte und Ausstrahlungen“ des Werkes „150 Jahre Technische Hochschule in Wien 1815—1965“ auf Seite 210 enthalten. Hingegen findet man in Pogendorff, Biogr.-lit. Handwörterbuch II. Band auf Seite 1281 bei Stampfer den 28. September 1792 als Geburtsdatum und den 10. November 1864 als Sterbetag angegeben. Die Büste Stampfers vor dem Hauptgebäude der Technischen Hochschule in Wien am Karlsplatz trägt die Jahreszahlen 1792—1866 eingraviert.

Zur Klärung der Angelegenheit habe ich mich an das Bischöfliche Dekanat-Pfarramt Matrei in Osttirol gewendet und eine Abschrift der Geburtsurkunde erhalten, wonach Simon Stampfer laut Matrikel Band XVI, Seite 220, am 26. Oktober 1790 in Matrei geboren wurde. Somit sind alle bisherigen veröffentlichten Angaben über den Tag der Geburt Stampfers falsch.

Die Nachforschungen zur Überprüfung des Todestages haben laut Mitteilung der Pfarre St. Karl Borromäus in Wien IV die folgende Eintragung im Totenbuch Band XI, Seite 228, ergeben:

„Stampfer Simon, röm.-kath., Wittwer, k. k. emerit. Professor und Mitglied mehrerer Gelehrten Gesellschaften, Ritter des k. k. Leopoldsordens, geboren und aus Windisch-Matrei, Tirol. Gestorben am 10. November 1864 in Wieden, Taubstummengasse 3, im 72. Lebensjahr an Gehirnschlagfluß. Begraben am 12. November 1864 am Friedhof Matzleinsdorf.“

Die Angabe „im 72. Lebensjahr“ ist aber nach den erhaltenen Geburtsdaten falsch und dürfte die Ursache sein, daß 1792 als Geburtsjahr angenommen worden ist. Vermutlich war beim Tod Stampfers in seinem Nachlaß keine Geburtsurkunde aufzufinden.

*Rohrer*

### Buchbesprechungen

Prof. Dr. V. Heissler. Prof. Dr. G. Hake, **Kartographie I** (Kartenaufnahme, Netzentwürfe, Gestaltungsmerkmale, topographische Karten) Sammlung Göschen Band 30/30a/30b, Walter de Gruyter & Co. Berlin 1970.

Die von *Heissler* begonnene Darstellung des Wissensgebietes der Kartographie im Rahmen der Sammlung Göschen erreichte 3 Auflagen. Nach dem allzu frühen Tod von Prof. *Heissler* hat sein Nachfolger Professor *Hake* die 4. Auflage bearbeitet. Die schon in der Nummernbezeichnung des neuen Bandes zum Ausdruck kommende Vermehrung des Umfanges erhält weitere Betonung durch die Trennung in Teilbände von denen der Teil I mit dem o. g. Inhalt kürzlich erschienen ist.

In sehr gestraffter Darstellung wird in 5 Hauptabteilungen (1 Einführung, 2 Geodätische Grundlagen und Topographische Vermessungen, 3 Kartennetzentwürfe, 4 Merkmale und Mittel Kartographischer Gestaltung, 5 Topographische Karten) das Grundwissen des Faches dargeboten unter sehr interessanter Einarbeitung der Ergebnisse des seit der 3. Auflage eingetretenen stürmischen Fortschrittes. Dies kommt wohl in allen Abschnitten zum Ausdruck, besonders aber in der 5. Hauptabteilung über die Topographischen Karten. Hier wird z. B. unter 5,9 kurz auf die Topographischen Karten anderer Weltkörper (Mond, Mars) eingegangen. Für den Geographen bringt der Hauptteil 2 viele sehr interessante Angaben in moderner Darstellung und der Kartograph wird die neue Fassung der „Kartennetzentwürfe“ als meisterhafte Arbeit erkennen.

*F. Ackerl*

*Storm Regina, Wahrscheinlichkeitsrechnung, Mathematische Statistik, Statistische Qualitätskontrolle.* 3. Aufl. VEB Fachbuchverlag Leipzig 1959, 359 Seiten, 67 Abb., 21 Tafeln, 16,5x23 cm, Preis MDN 17,50, d. s. ö. S. 113,60.

Unablässig wird der vermessungstechnische Durchschnittsbürger aus den einschlägigen Informationsmedien mit der Nachricht berieselt, welche den Tod der „alten“ Ausgleichsrechnung und die eminente Bedeutung der statistischen Prüfverfahren verkündet. Solcherart wissensdurstig gemacht, muß er aber zu seiner großen Enttäuschung erkennen, bei den fachnahen Lehrbüchern vor verschlossenen Sesam-öffne-dich-Pforten zu stehen. Sowohl *Wolf* als auch *Großmann* oder *Gotthardt* behandeln die Statistik rein theoretisch und geben ziffernmäßige Beispiele nur in der allzubekanntesten klassischen Materie, der große Jordan zeigt sich auch hier unergiebig, bei Puristen wie *Linnik* finden sich naturgemäß wenig Hinweise für den Praktiker und nur der bei uns eher unbekanntere *Reissmann* bringt einige, wenn auch einfache instruktive Zahlenangaben praktischer Probleme. Ob ihrer pädagogischen Qualität geschätzt sind die Arbeiten der Prager Richtung (*Böhm* und seine Schüler), woselbst auch ein Spezialwerk für Bau- und Vermessungsingenieure im Erscheinen ist, doch sind uns diese Schriften weniger zugänglich.

Fachkollegen, welche die anregende Mühe des Transponierens eigener in branchenfremde Probleme nicht scheuen, haben mit dem Buch der Diplom-Mathematikerin Regina *Storm* nach der subjektiven Meinung des Rezensenten den oben erwähnten Sesam-Schlüssel gefunden. In äußerst glücklicher und straffer Art wird vorerst eine Einführung in die Wahrscheinlichkeitsrechnung gegeben, worin auch ein pädagogisch wertvoller Abriss der nun modischen Mengenlehre enthalten ist. Die weiteren Abschnitte, Mathematische Statistik und Statistische Qualitätskontrolle, behandeln eine Vielzahl von Beispielen aus der industriellen Fertigung zuerst theoretisch, dann ziffernmäßig. Die praktischen Beispiele sind so ausgelegt, daß man sie durch Kopf-, Rechenschieber- und schlimmstenfalls Tischmaschinenrechnung reproduzieren kann. Sowohl die Problemstellung wie auch die theoretische als auch ziffernmäßige Auflösung sind äußerst einleuchtend und klar durchgeführt.

Man mag einwenden, daß bereits Tischcomputer mit fix verdrahteten Statistikprogrammen (Diehl) oder mit solchen für Magnetkartenbetrieb vorbereiteten (Olivetti-Programmheft Statistik) im Routineeinsatz laufen — abgesehen von den entsprechenden Programmen für Mittel- und Großanlagen. Doch sowohl für ingenieurmäßige Abschätzung wie auch für das erste intuitive Verstehen eignen sich die Kopfrechnungen bzw. andere einfache Verfahren besser. Ein weiterer Einwand mag sich dagegen richten, daß sich das Werk in bedenkliche Nähe des „Kochbuches“ begibt. Die praktische Effizienz kann diesen Vorwurf sofort in das Gegenteil umkehren. Die Transparenz der Beispiele erleichtert die Anwendung auf verwandte Probleme unserer Wissensgebiete, so der  $\chi^2$ -Test (S. 162ff.), Lineare Regression (S. 225ff.), Fisher-Test (S. 154ff.), Konfidenzschätzungen (S. 184 ff.), Varianzanalyse (S. 190 ff.) und vieles andere. Sehr nützlich ist der Anhang mit 21 Tabellen statistischer Kennzahlen.

Anspruch auf Vollständigkeit, besonders hinsichtlich unseres Fachgebietes kann und will das Buch freilich nicht erheben, stammt es doch schließlich aus der Reihe „Mathematik für Ingenieure“, also nicht für Hochschulabsolventen. Begriffe wie Spektralanalyse, Korrelationsfunktion, Autokorrelationskoeffizient, wie sie von der Klimatologie, Faktorenanalyse, wie sie von der Psychologie, Sinusquadratverteilung, wie sie von der Photogrammetrie aus in andere Gebiete vordringen, fehlen, desgleichen etwa die Hilfsmittel zur Hochwasserprognose, die Theorie der Prozesse u. dgl. Doch es sei nochmals betont, daß es sich um ein besonders geglücktes Werk handelt, wenn man das gesteckte Ziel und die Preiswürdigkeit als Maßstäbe verwendet.

*Peters*

*Schulte-Löhr-Vosen: Markscheidkunde für das Studium und die betriebliche Praxis.* 4. neubearbeitete Auflage. Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg-New York. 444 Seiten, Gr. 8<sup>o</sup>, mit 333 Abbildungen, 37 Tafeln, 52 Messungs- und Berechnungsbeispielen. 1969. Gebunden DM 68,—.

Das Buch hat seit seiner ersten Ausgabe in 1932 eine lange und sehr erfolgreiche Entwicklung mitgemacht. Wir waren 1933 noch gezwungen, bei der Besprechung der ersten Auflage (Zeitschrift

f. Instrumkde., S. 292) einiges zu bemängeln. Jetzt wollen wir sogleich feststellen, daß die neue Auflage nicht nur viel umfangreicher als die vorhergegangenen ist, sondern auch zur Bemängelung keinen, zum Lob um so mehr Anlaß gibt.

Das Buch selbst besteht aus zwei Teilen.

Der erste Teil (etwa 300 Seiten) behandelt unter dem Titel „Messungen“ die Messungen und deren Berechnungen. Es werden dabei zeitgemäß auch die Verwendung der elektronischen Entfernungsmesser über und unter Tage und die untertägigen Absteckungen mit Laserstrahlen angeführt. Die Kompaßmessungen sind im Einklang mit ihrer verminderten Bedeutung nur kurz behandelt, dafür aber werden die Bildmessungen, wenn auch nur kurz, angeführt. Wir persönlich hätten die Fehlertheorie und Ausgleichsrechnung auch an weiteren Stellen verwendet, so z. B. zum Beweis der im Abschnitt „Fehlerfortpflanzung in Kompaß- und Theodolitzügen“ enthaltenen Feststellungen.

Der zweite Teil mit dem Titel „Darstellungen“ umfaßt rund 130 Seiten und erörtert die zeichnerische Verwendung der Meß- und Rechenergebnisse. Es werden darin u. a. die Grund- und Seigerisse, die Flachrisse, die perspektivischen und räumlichen Darstellungen untersucht. Es werden dann die Riß-, Karten- und Planwerke des Bergbaues und deren Verwendung behandelt.

Das Buch kann den Interessenten warm empfohlen werden.

*A. Tarczy-Hornoch*

*Dipl.-Ing. H. G. Neumann: Wie verkehre ich mit einem Computer — Band 1* Sonderdruck der Schriftenreihe „Der Vermessungsingenieur“ des VDV — 66 Seiten mit 26 Bildern im Text. Verlag Erwin Chmielorz, Wiesbaden 1969. Preis DM 8,80.

Einleitend werden vom Autor die Grundbegriffe der elektronischen Datenverarbeitung sehr anschaulich erklärt. Die duale Darstellung der Daten und ihre Vorteile für Wortmaschinen sowie der Unterschied zwischen einer Festkomma- und Gleitkommadarstellung werden allgemein verständlich gemacht. Einer etwas zu kurzen Beschreibung der Verspeicherung alphanumerischer Daten folgt eine Zusammenstellung der gebräuchlichen Datenträger und ihrer Codes. Anschließend wird der Aufbau und die Arbeitsweise der Computer beschrieben: — Was kann man sich unter einem Speicher und seiner Zugriffszeit vorstellen? Wie arbeitet das Rechenwerk und wie das Leitwerk? Sogar die reinen Schaltvorgänge bis zum Funktionsschema eines Addierwerkes für drei Binärziffern werden gut verständlich erklärt. Im letzten Kapitel wird über die Programmierung im Maschinencode — also in der Maschinensprache — gesprochen. Wie sieht der Aufbau der einzelnen Befehle aus? Welche Befehle gibt es und welche Schaltvorgänge werden durch sie im Computer ausgelöst? Was sind Verzweigungsbefehle und was versteht man unter „Logischen Operationen“?

Alle diese Fragen werden sehr klar und teilweise sogar mit Humor dem Laien auf dem Gebiete der EDV verständlich beantwortet. Abschließend werden noch die sehr aufwendigen Ein- und Ausgabebefehle sowie die Adressenmodifikation an Hand von Beispielen erläutert. Zusammenfassend kann man diese Arbeit, besonders im Hinblick auf die Weiterbildung des Vermessungsingenieurs, sehr empfehlen.

Der Titel des Buches müßte jedoch heißen: Wie verkehre ich mit den Computern Zuse Z 25 und IBM System 1130. Damit soll gesagt werden, daß alle Erklärungen nur auf die beiden oben genannten Systeme bezogen wurden. Und gerade diese beiden Computer werden im allgemeinen und besonders in Österreich nur bei einem prozentuell sehr kleinen Teil der geodätischen Datenverarbeitung eingesetzt. Dies wird sich auch in Zukunft kaum ändern, da für geodätische Zwecke Kleincomputer wesentlich rationeller eingesetzt werden können.

*H. Plach*

*Notring-Jahrbuch 1970 — „Paläste und Bürgerhäuser in Österreich“.* Verlag: Notring der wissenschaftlichen Verbände Österreichs. 1010 Wien, Judenplatz 6. 228 Seiten. Preis: S 80,— broschiert; S 90,— in Leinen.

Der Notring, eine Selbsthilfeorganisation von 207 wissenschaftlichen Verbänden, widmet den Erlös seiner Jahrbücher der Förderung von Forschungsvorhaben, der Drucklegung wissenschaftlicher Werke, Vorträge ausländischer Gelehrter und der Vorführung wissenschaftlicher Filme.

Das Jahrbuch 1970, eine Sammlung illustrierter Einzelbeiträge zum Rahmenthema mit englischen und französischen Kurzfassungen, liefert einen Beitrag zum Verständnis des historisch gewordenen. In 72 Beiträgen mit ebensovielen Bildern, über „Paläste und Bürgerhäuser“ von ganz Österreich, wird in Würdigung der Wohnstätten vergangener Tage des Geistes gedacht, der die Menschen und ihre Umwelt prägt. A.

## Zeitschriftenschau

Zusammengestellt im amtlichen Auftrag von Bibliotheksleiter Ob.-Insp. d. VermD. *Karl Gartner*. Die hier genannten Zeitschriften liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien I, Hofburg, auf.

*Acta Geodaetica, Geophysica et Montanistica*, Budapest 1970: Nr. 1–2. *Jóó, I.* und *Lukács, T.*: Geodätische Untersuchung der vertikalen Erdkrustenbewegung in Ungarn. — *Hazay, I.*: Gewichtstransformation. — *Tárczy-Hornoch, A.*: Über das Rückwärtseinschneiden mit geographischen Koordinaten.

*Allgemeine Vermessungs-Nachrichten*, Karlsruhe 1970: Nr. 3. *Draheim, H.*: Johann Gottfried Tulla zum 200. Geburtstag. — *Löschner, F.*: Geodätische Deformationsmessungen an Bauwerken. — *Scheel, G.*: Datenverarbeitung und photogrammetrische Profilmessung bei der Planung von Autobahnknoten. — *Bender, W.*: Der Übergangsbogen zwischen konzentrischen Kreisen. — *Krauss, G.*: Stellungnahme zu: „Versuch einer optimalen geographischen Inhaltsgestaltung der Topographischen Karte 1:25.000.“ — Nr. 4. *Draheim, H.*: Satellitengeodäsie. — *Bursa, M.*: Zum derzeitigen Stand der Satellitengeodäsie. — *Hirsch, O.*: Die Satellitenbeobachtungsstation der Technischen Universität Berlin. — *Schulz, G.*: Reduktion photographischer Satellitenaufnahmen der Station Karlsruhe. — *Plümecke, G.*: Erfahrungsbericht über den Präzisionsdruckchronographen „Newtek-Chronofax“. — *Ahrens, W.*: Studien zur Abbildung und Auswertung der Fixsterne in Satellitenmeßbildern (Dissertation). — *Lorch, W.*: Untersuchungen über die persönlichen Fehler bei geodätisch-astronomischen Beobachtungen und die Möglichkeiten ihrer Ausschaltung durch Nachführvorrichtungen (Dissertation).

*Annali di Geofisica*, Rom 1969: Nr. 2. *Mitra, V.*: A theory of the origin of the Solar system.

*Bildmessung und Luftbildwesen*, Karlsruhe 1970: Nr. 2. *Seeger, H.*: Erfahrungen mit dem Präzisions-Einbildkomparator PEK bei der Ausmessung optischer Satellitenbilder. — *Ahrens, W.*: Studien zur Abbildung und Auswertung der Fixsterne in Satelliten-Meßbildern. — *Ranz, E.* und *Schneider, S.*: Der Äquidistanzfilm als Hilfsmittel bei der Photointerpretation. — *Schwebel, R.*: Das Ballistische Meßkammersystem BMK 46/18/1:2. — *Dotz, J.*: Eine neue Luftbildsammlung für Übungszwecke. — *Leberl, F. W.*: Einfache und verknüpfte Polynome zur Darstellung von Verzeichnungscurven. — Nr. 3. *Akca, A.*: Quantitative Beschreibung der photographischen Textur auf Schwarz-Weiß-Luftbildern. — *Brandstätter, L.*: Neuerungen in der Alpenvereinskarte „Steinernes Meer“. — *Schroeder-Lanz, H.*: Erfahrungen bei der Herstellung von Moränenkatastern im Hochgebirge mit Hilfe der Luftbildauswertung. — *Gumtau, M.*: Hinweise zur Orbiter-Bildauswertung. — *Martin, A.-M.*: NASA-Satelliten-Aufnahmen. — *Ebner, H.*: Sternpositionsbestimmung mit Hilfe eines geschlossenen Kugelblocks; eine theoretische Genauigkeitsuntersuchung. — *Libe, R.*: Planherstellung durch Photogrammetrie bei der Deutschen Bundesbahn. — *Brucklacher, W.*: Zur Frage des optimalen Bildmaßstabes bei der Herstellung von Orthophotokarten.

*Bulletin géodésique*, Paris 1970: Nr. 95. *Hristov, V. K.*: Symposium international sur les réseaux continentaux. — Sofia 31 Août — 7 Septembre 1969. — *Association Internationale de Géodésie*: Symposium on Physical Geodesy — September 22–28, 1969 — Prague, Czechoslovakia. — *Union Géodésique et Géophysique Internationale*: VI<sup>e</sup> Symposium international sur les marées terrestres (Strasbourg, 15–20 Septembre 1969). — *Kubik, K.*: The estimation of the weights of measured quantities within the method of least squares. — *Grafarend, E.*: Fehlertheoretische Max-



well-Boltzmann-Verteilung. — *Benett, G. G.*: The least squares adjustment of a lightly-damped simple harmonic motion. — *Sherurah, G. K.*: Analysis of remanent systematic error effects on circuit closures in geodetic spirit levelling. — *Halmos, F.*: Scaling a satellite triangulation net — *Kneissl, M.*: Rapport sur le symposium pour la nouvelle compensation des triangulations européennes à Paris du 24 au 26 Février 1969.

The Canadian Surveyor, Ottawa 1969: *Nr. 5. Collins, St. H.*: The Accuracy of Optically Projected Orthophotos and Stereo-Orthophotos. — *Graham, J. E.*: and *Sunter, A. B.* Error and Bias in Area Measurement: A Statistical Approach. — *Gagnon, P. A.*: Revue et analyse des techniques de mesurage utilisées pour l'établissement des projets de route. — *White, L. A.* and *Betts, N. O.*: Modification of Conditional Adjustment Solutions Caused by Amendment of the Original Observations Involved. — *Monaghan, R. B.* and *Choinard, I. L.*: An Automated System for Processing and Adjusting Data After. — *Stepec, W. A.*: Visible Records of Time Signals.

Geodesia, Maastricht 1970: *Nr. 1. Dubbeld, J.*: Genauigkeitsuntersuchungen von Längen- und Richtungsmessungen mit selbstreduzierenden Doppelbildentfernungsmessern. — *Nr. 3. Rietveld, H.*: Der Einsatz des Computers bei der Projektierung von Straßen. — *Nr. 4. de Munck, J. C.*: Kritische Betrachtungen zur instrumentellen Entwicklung im Vermessungswesen.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1970: *Nr. 1. Válka, O.*: Automatisierung bei der Durchführung von Veränderungen im Werk der Liegenschaftsevidenz (wird fortgesetzt). — *Irmler, R.*: Streckenmessung mittels Doppelbild-Entfernungsmesser Zeiß-Dimeß 002 mit senkrechter Latte (wird fortgesetzt). — *Pichlik, V.* und *Roule, N.*: Beitrag zur Genauigkeit der Lageauswertung im verbauten Gelände. — *Gregor, V.*: Photogrammetrische Kalibrierung großdimensionaler zylindrischer Behälter. — *Nr. 2. Štíma, J.*: Analyse einiger Systeme der digitalen Geländemodellierung. — *Petráš, J.*: Bemerkungen zur internationalen und zur tschechoslowakischen geodätischen Terminologie und Symbolik. — *Nr. 3. Čálek, F.*: Aufgabe der Geodäsie und Kartographie beim Aufbau der Informationssysteme. — *Neumann, J.*: Koordinaten-Informationsfond der Datenbank und einige Grundprobleme seiner Anlegung. — *Kouba, J.*: Reform der Liegenschaftsevidenz in Schweden. — *Pažourek, J.*: Einige Sonderfälle der Messung mittels hydrostatischem Nivellement.

Geodetski list, Zagreb 1969: *Nr. 7–9 und 10–12. Benčić, D.*: Die Linse als Meßelement. — *Kalafadžić, Zv.*: Fehlertheoretischer Vergleich der mit dem Theodolit bzw. Kreisel gemessenen Polygonzüge in Bezug auf Querfehler. — *Olujić, M.*: Neue Verfahren der Luftbildprospektierung und ihre Anwendungsmöglichkeiten in geologischen Untersuchungen. — *Dordević, M.*: Die Beobachtung der künstlichen Erdsatelliten für geodätische Zwecke. — *Petković, V.*: Distomat WILD Di-10 und Di-10T. — *Janković, M.*: Die Entwicklung des geodätischen Hochschulstudiums in Kroatien.

Geodézia és Kartográfia, Budapest 1969: *Sonderheft 3. Aitay, A.*: Some problems of generalization. — *Batalla, A. B.*: Some reflections about the relationship existing between phenomena observed in the recent period of economical development of Mexico. — *Chatterjee, Sh. P.*: Cartography in India. — *Földi, E.*: Some aspects on international standardization of the transliteration of geographical names. — *Ginzburg, G. A.*: Mathematical elements of the World Map 1:2,500,000. — *Gribaudo, F.*: Italian initiatives in the field of land-use mapping. — *Haack, E.*: Results obtained in developing the mathematical base maps with special regard to the use of the World Map 1:2,500,000. — *Habel, R.*: Relief representation on the small scale maps of geographical atlases. — *Kanazawa, K.*: The review of the official general purpose basic maps for Japan at small scales. — *Konstantinov, O. A.*: The present state and perspectives of population geography in the Soviet Union. — *Leontev, N. F.*: The cartography of natural resources as an up-to-date scientific trend in geographical works. — *Lehmann, E.*: The 1527 Spanish World Map. — *Leszczycki, S.*: Geographical features of perspective country planning. — *Majergojz, I. M.*: Preparing of modern small scale economic maps. — *Meine, K. H.*: Some thoughts on the classification of cartography. — *Ogrissek, R.*: Standardization of symbols used in cartographical representation of industry. — *Pápay, Gy.*: Classification of forms of cartographic representation according to content. — *Papp-Váry, A.*: Surveying and mapping in the ancient Egypt. — *Penkov, I.*: Development and spacing of the Bulgarian chemical industry. — *Pokšiševskij, V. V.*: Mapping of population migration. — *Rátóti, B.*: Problems of representation of water-courses in medium- and small-scale maps, with special

regard to the World Map 1:2,500,000. — *Sirbu, M.*: Some problems of development and distribution of industry in the Socialist Republic of Romania. — *Zombai, P.*: Geocartographical aspects of the relation between the locality, the settlement and the basic administrative unit. — *Nr. 5. Tarczy-Hornoch, A.*: Über die mittleren Fehler des Endpunktes bei offenen Kreiselpolygonzügen. — *Hazay, I.*: Gewichtstransformation. — *Bickmore, D. P.*: Die kartographische Datenbank von Oxford. — *Böhme, R.*: Internationale Kooperation im Interesse der ununterbrochenen Datenberichtigung der kleinmaßstäblichen Karten. — *Balázs, L.*: Die Anwendung des Prinzips der repräsentativen Beobachtungen bei der Qualitätsüberprüfung der geodätischen Arbeiten. — *Odor, K.*: Genauigkeitsfragen der ingenieurgeodätischen Festpunktnetze. — *Kiss, A.*: Die Anwendbarkeit der Luminiszenz zum Signalisieren der Punkte. — *Nr. 6. Alpár, Gy. und Somogyi, J.*: Genauigkeitserhöhung der horizontalen Reihenausgleichung — *Balla J.*: Astronomische Orientierung in der niederen Geodäsie. — *L'Auné, O.*: Die Analyse der Meßfehler. — *Molnár, L.*: Gedanken zur Entwicklung der heimischen Photogrammetrie. — *Lackó, L.*: Kartodiagramm, Kartogramm. — *Detrekó, A.*: Bautechnische Toleranzen, geodätischer Fehlergrenzen. — *Farkas, G.*: Hauptgesichtspunkte der Herstellung von — dem tatsächlichen Zustand entsprechenden — Expropriationsplänen. — *Mike, Zs.*: Neueste Methoden der Luftbildvermessung. — *Reis, L.*: Geodätische Arbeiten in Zusammenhang mit den Investitionen des Kohlenhydrogenfeldes von Szeged. — *Székely, D.*: Die Lage der Stadtvermessung von Budapest.

Géomètres, Paris 1970: *Nr. 1. Lego, H.*: Calcul des éléments d'une clothoïde à l'aide du P. 101 Olivetti. — *Nr. 2. 32<sup>e</sup> semaine photogrammétrique.* — *Chabbert, C.*: La triangulation de la région parisienne. — *Nr. 3. Grelaud, F.*: Partage des terrains ruraux. — *Nr. 4. Parker, A.*: Polygonation de précision à longs côtés.

Landinspektoren, Kopenhagen 1970: *Nr. 10. Holm, K.*: Provisional Information Regarding Adaption of Photogrammetric Co-ordinates into Classic Dense Network. — *Hallund, J.*: Photogrammetric Aerotriangulation and Block Adjustment.

Maanmittaus, Helsinki 1969: *Nr. 3—4. Kantee, L.*: Die von der Entfernung zwischen Ackerfläche und Wirtschaftshof abhängigen Feldbestellungs- und -benutzungskosten sowie der Einfluß der Entfernung auf diese Kosten.

Photogrammetric Engineering, Falls Church, USA, 1970: *Nr. 1. Ulliman, J. L., Latham, R. P. and Meyer, M. P.*: 70-mm. Quadricamera System. — *Nooman, R. P.*: A Systematic Procedure for Stereocompilers. — *Duddek, M.*: Lenses and Techniques for Aerial Color. — *Makow, D.*: "Lincap" for Length Measurement. — *Crabtree, J. S. and McLaurin, J. D.*: The BAI Image Correlator. — *Surles, D. C.*: An Area Correlator and a Photosensitive Crystal. — *Hallert, B.*: Principles for Selecting Equipment. — *Nr. 2. Wood, P.*: Television from Space. — *Malhotra, R. C.*: Holography as Viewed by a Photogrammetrist. — *Helgeson, G. A.*: Water Depth and Distance Penetration. — *Adams, Wm., Lepley, L., Warren, C. and Chang, S.*: Coastal and Urban Surveys with IR. — *Whittlesey, J. H.*: Tethered Balloon for Archeological Photos. — *Steiner, D.*: Time Dimension for Crop Surveys from Space.

The Photogrammetric Record, London 1970: *Nr. 35. Cheffins, O. W. and Rushton, J. E. M.*: Edinburgh Castle Rock: A Survey of the North Face by Terrestrial Photogrammetry. — *Lamboit, P.*: Some Aspects of Photography in Airborne Sensing. — The Truth about False Colour Film: *Benson, M. L. and Sims, W. G.*: An Australian View; *Hildebrandt, G. and Kenneweg, H.*: A German View. — *Brazier, H. H. and Read, D.*: An Experiment in Adjustments Using Super-Wide Angle Photography Taken for Topographic Mapping. — *Methley, B. D. F.*: Heights from Parallax Bar and Computer. — *Tait, D. A.*: Photo-Interpretation and Topographic Mapping. — *Tarling, L. W.*: Some Observations and Recommendations for the Future of Aerial Colour Photography.

Proceedings of the Institute of Geodesy and Cartography, Warschau 1969: *Nr. 3 (39). Wyrzykowski, T.*: Analysis of Accuracy of Polish Network of First-class Precision Levelling made by Means of Vignal's Formulae. — *Majdanowa, Z.*: Geodetic Examinations of Polish-Made Microwave Measuring Equipment Type Telemetr — *Uhrzynowski, A.*: The Standards of Magnetic Observatories in Eastern Europe.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1969: *Nr. 11. Marks, A.*: Die erste Mondreise. — *Gazdicki, J. und Gedyman, W.*: System MAPA 1. — *Pianko, E.*: Einsatz des Systems MAPA 1,

— *Rodzinkiewicz, J.*: Transistorgerät der Type LR-1 für die Lokalisierung unterirdischer Züge. — *Pachuta, St.*: Automatischer Theodolit PZO TA-6. — *Baran, W.*: Krakowianformel für die Berechnung des mittleren Fehlers der Funktion von Ausgleichsgrößen der Krakowianmethode. — *Berezowski, E.*: Russische Triangulationsbasismessungen. — *Idzik, A.*: Ermittlung des Variabilitätsbereiches des Fehlers der photogrammetrischen Höhenlinie. — *Nr. 12. Rola, Fr. und Smialowska-Ubermann, Z.*: Methoden der Regulation der Fahrschiene eines Schachtofen-Rotationskranes. — *Gorczyca, J., Czaja, J. und Gmyrek, J.*: Messungen der Deformationen eines Hochofens während des Betriebes. — *Linsenbarth, A.*: Die Photogrammetrie in den skandinavischen Staaten. — 1970: *Nr. 1. Przyborowski, J.*: Die Notwendigkeit des Denkmalschutzes. — *Wróbel, A.*: Experimentelle Messungen beim Nachweis des Verlaufs von unterirdischen Anlagen mit dem Gerät STU-2. — *Wolny, B.*: Einige Genauigkeitsaspekte bei linearen Messungen in den Polygonnetzen IV. Klasse. — *Kaczmarczyk, K.*: Taschenkomparator für Bänder und Rollmaßbänder. — *Lisiewicz, St.*: Prüfung der Einsatzmöglichkeiten des optischen Zweirichtungslototes LOT-II bei geodätischen Messungen im Industriebauwesen. — *Cibrowski, H.*: Berechnungsmethoden der Koordinaten des Schnittpunktes von Geraden beim Heranziehen der Formel für die Fläche des aus Koordinaten gebildeten Dreiecks. — *Ciolkosz, A. und Kesik, A.*: Spiegelteleskope. — *Nr. 3. Milewski, J.*: Laser und Photodioden — neue Lichtquelle in Lichtentfernungsmessern. — *Jabłoński, W. und Powroźnik, T.*: Geodätische Prüfungen von Verformungen eines zylindrischen mit Flüssigkeit gefüllten Behälters. — *Baczewski, Cz.*: Einfache Methode der Absteckung von Bögen mit kleinem Radius.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Photogrammetrie und Kulturtechnik, Winterthur 1970: *Nr. 2. Ansermet, A.*: Sur une notion nouvelle: la matrice de rigidité. — *Nr. 3. Schmutter, B.*: Einiges über die Fehlerfortpflanzung bei Absteckungen mit Winkeln. — *Hug, P.*: Die Anwendung der elektronischen Distanzmessung in Verbindung mit Höhenwinkelmessungen für Verschiebungsmessungen. — *Nr. 4. Fessler, W. und Schenk, T.*: Praktische Erfahrungen mit dem Distomat DI 10. — *Bretterbauer, K.*: Das Niveausphäroid zehnten Ranges.

Svensk Lantmäteritidskrift, Stockholm 1969: *Nr. 5. Thunberg, A.*: Hydrographic surveying and data processing. — *Nr. 6. Junestedt, H.*: Alteration of line breadth in reprography of maps.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, s'Gravenhage 1969: *Nr. 5. Witt, G. F.*: Automatisation de l'attribution en remembrement. — *Henssen, L. G.*: Die Organisation des Katasters und des Grundbuches im Falle der Benutzung des Katasters als Grundlage zur Einrichtung von Rechtsbüchern.

Vermessungstechnik, Berlin 1969: *Nr. 11. Sandig, H.-U.*: Anschluß von Einzelobjekten an Nachbarsterne auf Himmelsaufnahmen. — *Pauli, W.*: Vorteile eines kippbaren Reflektors bei der elektro-optischen Streckenmessung. — *Arnold, K.*: Zur Bestimmung der Schwereanomalien aus Satellitenbeobachtungen. — *Klappstein, H.*: Ein Rechenprogramm zur Auswertung von Schornsteinmessungen. — *Schramm, H.*: Bemerkung über den Einsatz des Präzisionszenitlototes PZL zur optischen Punktübertragung in vertikalen Grubenbauen. — *Dreßler, K.*: Das Zeichnen von Profilen mit dem Stereoautographen 1318 EL des VEB Carl Zeiss JENA. — *Pillkahn, K.*: Das Handfunk-sprechgerät UFT 430/31 mit neuer Tragevorrichtung und zweitem Mikrofonlautsprecher. — *Boschmann, D. und Koschnitzke, R.*: Selbstkontrolle und Korrekturlesung im Kartenherstellungsprozeß, Elemente des Systems der fehlerfreien Arbeit in der Kartographie. — *Nr. 12. Reichhardt, G.*: Ergebnisse und Ziele der Forschungsaufgaben des Geodätischen Dienstes. — *Eger, R.*: Probleme bei der Messung langer Seiten mit elektrooptischen Streckenmeßgeräten. — *Heene, G.*: Fehlervor-betrachtungen in technischen Projekten Vermessung. — *Zacher, G.*: Ein Programm für die Berechnung von Netzplänen mit dem elektronischen Kleinrechner Cellatron SER-2. — *Hennebach, M. und Schulze, R.*: Baukontrollmessungen am Schornstein Lippendorf. — *Keller, W.*: Untersuchung über die Anwendbarkeit des Wurzelgesetzes in der geographischen Kartographie. — *Biß, W.*: Rekonstruktion von Autobahnen mit Hilfe der Photogrammetrie. — *Lang, H.*: Beitrag zum Einfluß der bodennahen Luftschicht auf die Mikrowellen-Entfernungsmessung.

Vermessungstechnische Rundschau, Bonn 1970: *Nr. 2. Herrmann, K. und Neubauer, G.*: Ausgleichung durch Probieren. — *Rauschenbach, A.*: Programmieretes Lernen. — Elektronische Datenverarbeitung — Ingenieurrechnen. — *Thaler, E. A.*: Geodätische Arbeiten des Wehrbereichskommandos VI zur Erprobung einer Flugzeug-Navigationsanlage. — *Nr. 3. Laumeyer, W.*: Flur-bereinigung im Dienst der landwirtschaftlichen Abwasserwertung. — *Anonym*: Entfernungsmessung.

messung mit Interferenz-Laser. — *Schütter, R.*: Die Lehrlingsausbildung — Verpflichtung und Aufgabe. — *Schmidt, D.*: Bull EDV in Göttingen. — *Wittke, H.*: Koordinaten Messer. — 1970: *Nr. 1. Merkel, J.*: Zum Problem der Organisation der wissenschaftlichen Arbeit im Vermessungs- und Kartenwesen der DDR. — *Schliem, K.*: Probleme bei der Anfertigung von Bestandsplänen für Heizkanäle im Stadtgebiet von Berlin. — *Pauscher, H.*: Breiten und Zeitbestimmung mit dem Photo-Zenit-Teleskop (PZT). — *Niebeling, R.*: Die Ermittlung des Bedarfs an ingenieurgeodätischen Erzeugnissen und die sich daraus ableitenden Aufgaben zur Deckung des Bedarfs. — *Klein, K.-H. und Oertel, W.*: Refraktions- und Genauigkeitsuntersuchungen bei trigonometrischer Höhenübertragung in langseitigen Polygonzügen. — *Byl, J.*: Ergebnisse von Erdzeitenbeobachtungen in Potsdam. — *Klier, G.*: Zur Bestimmung der Geländeneigung im Luftbild. — *Pustkowski, R.*: Zur Entwicklung der geographischen Kartographie in der DDR. — *Richter, H.*: Die Sichtweite und die Reichweiteelektrooptischer Streckenmeßgeräte. — *Nr. 2. Zacher, G.*: Anwendung der Netzplantechnik auf technologische Vorgänge. — *Marek, K.H.*: Die Beobachtung geodätischer Satelliten in Potsdam. — *Hübner, R. und Wolf, E.*: Absteckung moderner Produktionsgebäude. — *Göhler, H.*: Laufinguntersuchung mit Autokolimationsfernrohr. — *Hubatsch, S. und Witte, G.*: Probleme bei der redaktionellen und technologischen Vorbereitung thematischer Karten. — *Schöne, J.*: Probleme der Stabilisierung der Höhenfestpunkte. — *Gresch, E.*: Instrumentenbedingte Fehler beim Arbeiten mit Kompensatornivellieren.

Veröffentlichungen des Finnischen Geodätischen Institutes, Helsinki 1969: *Nr. 66. Kakkuri, J.*: Errors in the Reduction of Photographic Plates for the Stellar Triangulation.

ZEISS-Informationen, Oberkochen 1969: *Nr. 74. Ahrend, M.*: Zur Entwicklung der ZEISS-Vermessungsinstrumente.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1970: *Nr. 1. Hradilek, L.*: Bestimmung der Refraktion in den Schweizer Alpen. — *Lenzmann, L.*: Zur Schätzung der Unbekannten und des mittleren Gewichtseinheitsfehlers einer Ausgleichung. — *Leuze, U.*: Zur Berechnung des Klotoidenparameters bei Wende- und Eilinien. — *Neisecke, O.*: Katasterphotogrammetrie mit langbrennweitigen Aufnahmekammern? — *von der Weiden, A.*: Zum Landesvermessungsgesetz in Rheinland-Pfalz vom 23. Mai 1969. — *Nr. 2. Wolf, H.*: „Short-arc“-Methode und räumliche Bahnglättung in der Satellittriangulation. — *Tarczy-Hornoch, A.*: Vorwärtseinschneiden mit geographischen Koordinaten. — *Schrader, B.*: Koordinatenausgleichung nach vermittelnden Beobachtungen. — *Breuer, P.*: Konstruktion überbestimmter Gleichungssysteme mit vorgegebener Lösung. — *Holtz, E.*: Der Laserstrahl in Verbindung mit einem selbsthorizontierenden Nivellier. — *Mihall, D.*: Geodäsie und Städteplanung in der Sozialistischen Republik Rumänien. — *Nr. 3. Mandel, E.*: Ein Modell für die integrierte Datenverarbeitung mit einer Fachdatenbank-Vermessung. — *Mittermayer, E.*: Eine Modifikation des Gaußschen Algorithmus für elektronische Rechenanlagen. — *Vollmar, P.*: Bewertungsfragen bei der Umsetzung von gewerblichen genutzten Grundstücken. — *Meissl, P.*: Über die Fehlerfortpflanzung in gewissen regelmäßigen flächig ausgebreiteten Nivellimentnetzen. — *Nr. 4. Grafarend, E.*: Verallgemeinerte Methode der kleinsten Quadrate für zyklische Variable. — *Kern, F.*: Zur Geometrie der räumlichen Affintransformation. — *Schwarz, H. R.*: Die Methode der konjugierten Gradienten in der Ausgleichsrechnung. — *Simmerding, F.*: Zur gesetzlichen Neuordnung des Eich- und Meßwesens mit einer geschichtlichen Betrachtung über die Definition der Längeneinheit. — *Witte, B.*: Radio-Teleskopmessungen für geodätische Belange.

---

#### Contents:

Wilhelm Embacher, Measuring and Weighing in Mountain Areas.

Josef Zeger, Comparative Geodimeter Measurements on the Test Base-Line Vienna, Prater Hauptallee.

#### Sommaire:

Wilhelm Embacher, Sur le mesurer et peser dans les montagnes.

Josef Zeger, Comparaison des mesures avec le géodimètre sur la base d'étalonnage de Vienne, Prater Hauptallee.

#### Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilhelm Embacher, 6020 Innsbruck, Techniker-Straße 13.  
ORDVD. Dipl.-Ing. Josef Zeger, 1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3.



## Forderung No 1: Wirtschaftlichkeit

Warum sind so viele photogrammetrische Institute und Unternehmen auf der ganzen Welt mit Wild-Autographen ausgerüstet? Weil diese Institutionen scharf kalkulieren müssen. Scharf kalkulieren heisst aber, nicht nur den Anschaffungspreis, sondern auch die Betriebskosten berücksichtigen: Möglichst grosse Leistung, niedrige Unterhaltskosten und ein wirklich störungsfreier Betrieb. Das alles

zusammen ergibt die Wirtschaftlichkeit. Da sind Wild-Autographen unübertroffen.

Ein Beispiel ihrer Leistungsfähigkeit: Am Wild-Autographen A7 No. 1389 wurde 1968 im 1. Halbjahr während 1750, im 2. Halbjahr während 2243 und im 1. Halbjahr 1969 während 1770 Betriebsstunden ausgewertet, im Durchschnitt 16 Stunden pro Tag im 3 Schichtenbetrieb.

**WILD**  
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg  
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der  
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

**RUDOLF & AUGUST ROST**

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)  
TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272  
(Eingang Südseite links)

# Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 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.—.

## Neuwertige Doppelrechenmaschinen,

einfache Kurbel- sowie elektr. halb- und vollautomatische Rechenmaschinen  
BRUNSVIGA usw. lieferbar.

Generalüberholungen von BRUNSVIGA- u. THALES-Maschinen mit neuer Garantie.

Lieferung evtl. durch PKW!

F. H. FLASDIECK, D 5600 Wuppertal-Barmen, Futterstr. 17, Ruf 59 50 00

## Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

### Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32.— (DM 5.50).

Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments — Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. — Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42.— (DM 7.50).

Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration — Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52.— (DM 9.—)

Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48.— (DM 8.—)

Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120.— (DM 20.—)

Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction; Vienna, March 14<sup>th</sup>—17<sup>th</sup>, 1967*. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370.— (DM 64.—).

### OEEPE, Sonderveröffentlichungen

Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42.—.

Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10.—.

Nr. 3: Stickler und Waldhäusl, *Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien*, 4 Seiten, 8 Tabellen, 1967. Preis S 20.—.

Alte Jahrgänge der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen liegen in der Bibliothek des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen auf und können beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen bestellt werden.

#### Unkomplette Jahrgänge:

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

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

#### Komplette Jahrgänge:

à 40,— S; Ausland 8,— sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 6 ..... 1908  
13 bis 16 ..... 1915 bis 1918  
18 ..... 1920  
20 bis 35 ..... 1922 bis 1937  
36 bis 39 ..... 1948 bis 1951

à 72,— S; Ausland 15,— sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 40 bis 49 ..... 1952 bis 1961  
à 100,— S; Ausland 20,— sfr bzw. DM u. Porto  
Jg. 50 bis 53 ..... 1962 bis 1965  
à 130,— S; Ausland 28,— sfr bzw. DM u. Porto  
ab Jg. 54 ..... ab 1966

# Neuerscheinungen

## von offiziellen Karten der Landesaufnahme

### Österreichische Karte 1:50.000

14 Rohrbach in OÖ.      36 Ottenschlag  
15 Bad Leonfelden      im Hausruckkreis  
16 Freistadt            113 Mittelberg

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 47/16 Steinamanger  
48/12 Kufstein  
48/16 Wien  
48/17 Preßburg (Bratislava)

Übersichtsk. v. Österr. 1: 500 000 mit Suchgitter u. Namensverzeichnis  
Umgebungs- und Sonderkarten:  
Hochschwab 1:50.000  
Umgebungskarte von Wien 1:50.000

### Preise der Kartenwerke ab 1. Oktober 1968: je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000	
1/4 Blätter (Halbsektionen)	13.—
Zeichenerklärung 1:25.000	8.—
Österr. Karte 1:50.000 ohne Straßen- u. Wegmarkierungsaufdruck	17.—
Österr. Karte 1:50.000 mit Straßen-, ohne Wegmark.-Aufdruck	19.—
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung, ohne Straßen- aufdruck (Wanderkarte)	21.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung	10.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	15.—

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

161 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie  
52 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zwei-  
farbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck); diese Blätter sind mit Schichten-  
linien und Schraffen versehen.

Österreichische Karte 1:200.000 bisher erschienen:

Blatt 47/16 Steinamanger	20.—
48/12 Kufstein	20.—
48/16 Wien	20.—
48/17 Preßburg (Bratislava)	20.—
310 470 Spittal a. d. Drau (vorläufige Ausgabe)	20.—

### Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50.000 mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag	38.—
Umgebungskarte von Wien 1:50.000 mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag	42.—
Umgebungskarte Mayrhofen (Zillertal) 1:50.000 mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag	38.—

*Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und in der aml. 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 250,—

Bibliographie zur österreichischen Wasserwirtschaft S 60.—

Die bisher erschienenen Bände sind durch den Kartenverlag des Bundesamtes für  
Eich- und Vermessungswesen, Landesaufnahme, in Wien bzw. durch den Buch-  
handel 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  
Arbeitskarten 1:200.000 und 1:500.000 von Österreich  
Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, Politische Ausgabe mit  
Namenverzeichnis

## **Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen**

Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, mit Suchgitter  
und Namenverzeichnis

## **Für Wanderungen**

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen  
und verschiedene Umgebungskarten

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

# Das Festpunktfeld

Gesammelte Vorträge  
der ersten Fachtagung  
für Vermessungswesen  
in Wien 1966  
140 Seiten mit 58 Ab-  
bildungen u. Tabellen,  
Preis S 120,- (DM 20,-)

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungs-  
wesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstraße 32

## SONDERHEFT 25

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen  
PROCEEDINGS

of the International Symposium

Figure of the Earth and Refraction  
Vienna, March 14th --- 17th 1967

By Order of the Austrian Geodetic Commission published by  
Karl Ledersteger

Under the Joint Sponsorship of Gimrada, Afcr1  
and Geodetic Institute, Uppsala University

**First Conference (SSG 16): The Normal Spheroid and the Figure of the Earth**

Part I: The Normal Spheroid and the Regularization of the Earth's Crust

Part II: The Figure of the Earth and the External Gravity Field

Part III: Gravity Anomalies, Deviations of the Vertical,  
Observations (Methods and Results)

**Second Conference (SSG 23): Recent Research on Atmospherical  
Refraction for Geodetic Purposes**

Part I: Problems of Atmospherical Refractive Index and its Influence upon  
Electro-optical Distance Measurements

A: Refraction Effect on Optical Distance Measurements

B: Refraction Effect on Distance Measurements, Using Radio Wave  
Propagation

Part II: Refraction Effect on the Determination of Directions

A: Use of Relationships Between Different Effects of Refractive Index

B: Errors and Sources of Errors

C: Refraction in Connection with Spatial Geodesy

Part III: Elimination of Refraction from Geodetic Angular Measurements

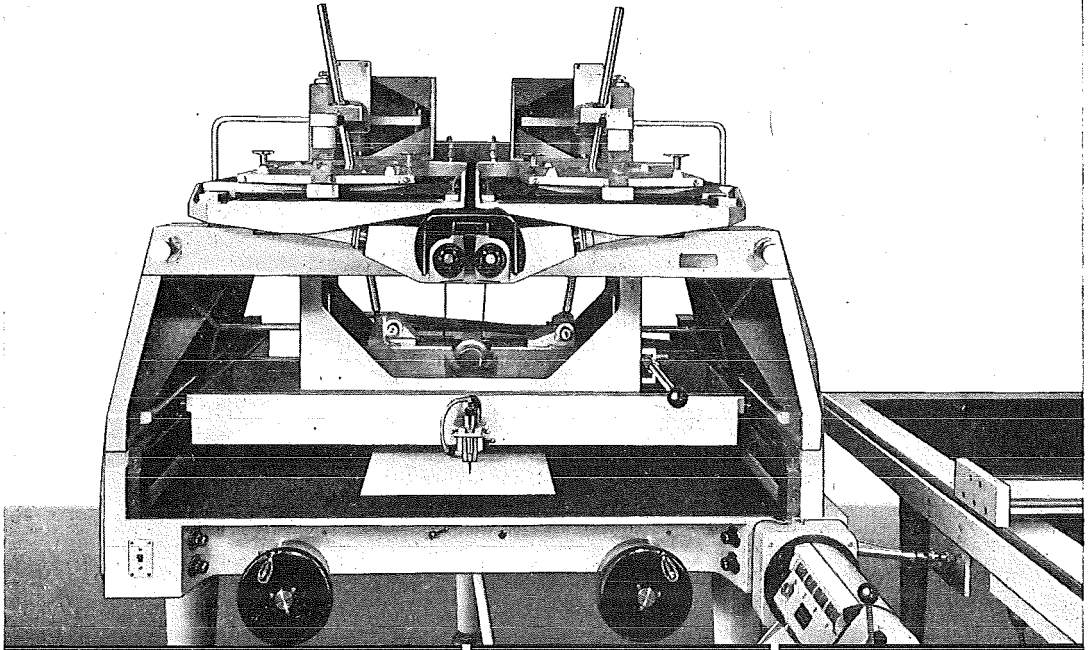
Nivellitic Refraction. Conformal Theory of Refraction

Insgesamt 55 Referate; Umfang 342 Seiten mit Abbildungen und Tabellen.

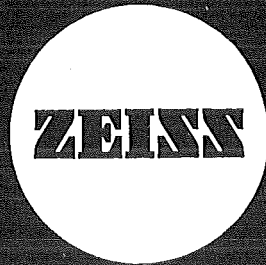
Preis öS 370,— bzw. DM 64,—.

Herausgeber: Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung

Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen



**Präzisions-  
Kartiergerät  
II. Ordnung**



**PLANIMAT**

CARL ZEISS  
Oberkochen  
West Germany

Hervorragend auf Wirtschaftlichkeit ausgerichtete Eigenschaften kennzeichnen den PLANIMAT:

Mit nur **einem** Auswertegerät hochgenaue Auswertungen von zum Beispiel 125°-Überweitwinkelaufnahmen, 120°-Überweitwinkelaufnahmen, 90°-Weitwinkelaufnahmen, 305-mm-Normalwinkelaufnahmen.

Dabei **wahlweises Zeichnen** mit Internzeichentisch oder Externzeichentisch. Dazu **Anschlußmöglichkeit** von: Druckzählwerk, Ecomat, Stempelkopf, Orthoprojektor, Speichergerät

und trotzdem **einfacher und solider Aufbau**, u. a. gekennzeichnet durch verzeichnungsfreie korrekturgliederfreie Projektion, nahezu starre Optik ohne kurzabständige Zwischenabbildungen, einarmige mechanische Lenker, Vermeidung der gegenseitigen Durchdringung von Kammerdrehpunkt und Lenkerdrehpunkt, eingebautes by und bz zur Ermöglichung der 7-Schritt-Orientierung, Eingabemöglichkeit kleiner bx-Werte zur Auswertung auch von Aufnahmen mit starker Überdeckung.

Innerhalb der systematisch gegliederten starken Reihe photogrammetrischer Stereoauswertegeräte

– Stereokomparator PSK (temperaturunabhängiges Prinzip), Stereoplani-graph C 8 (echtes Universalgerät), Planimat D 3 (großer Brennweitenbereich), Doppelprojektor DP 1 (relativ niedriger Preis für ein strenges Gerät) und Stereotop (Brennweiteninvarianz) –

ist der PLANIMAT eine besonders gelungene Konstruktion.



In Österreich: Vertrieb Optischer Erzeugnisse Ges.m. b. H.  
1096 Wien, Rooseveltplatz 2  
Telefon: 42 36 01, Fernschreiber: (07) 4839

Jetzt noch besser

# PLAN-VARIOGRAPH

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

- ⊗ Tischform — horizontale Arbeitsfläche — geringer Platzbedarf
- ⊗ einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- ⊗ gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- ⊗ Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 6fach (z. B. 1:2880 auf 1:500)

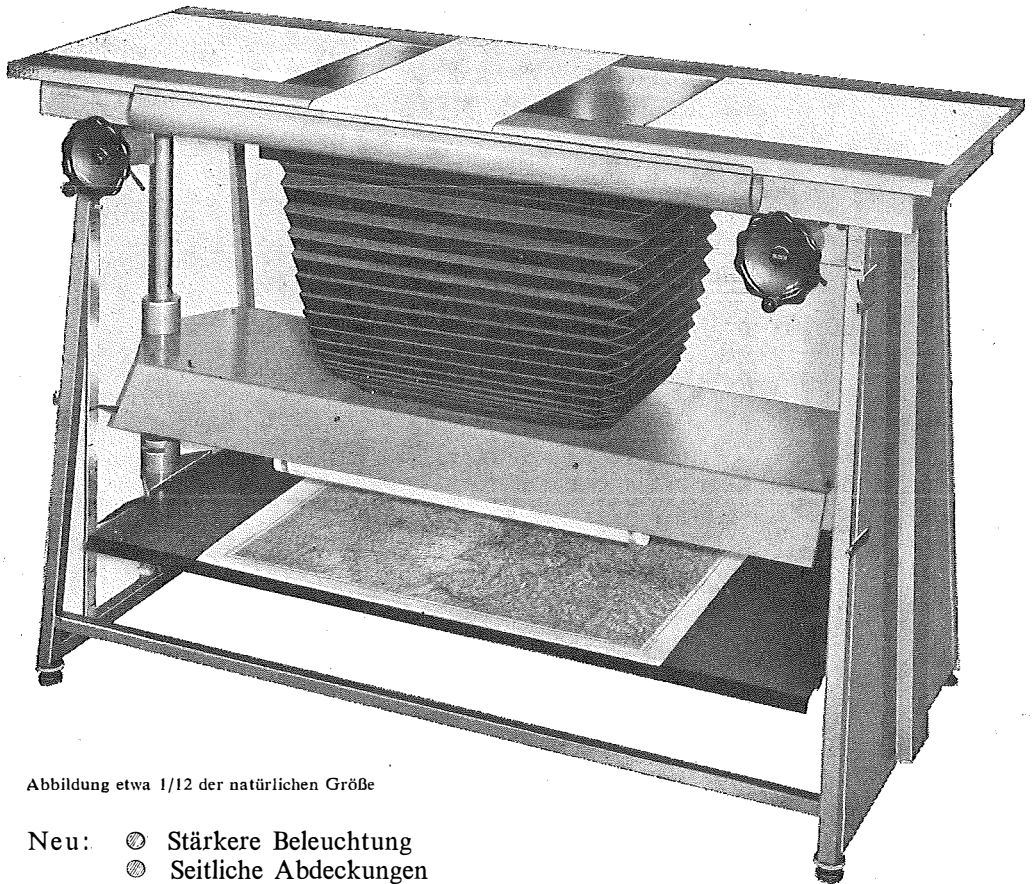


Abbildung etwa 1/12 der natürlichen Größe

- Neu: ⊗ Stärkere Beleuchtung  
 ⊗ Seitliche Abdeckungen  
 ⊗ Staub- und Blendschutzvorhang

Auf Wunsch: Andruckplatte für Photopapier — Neigunglibelle  
 Einfacher Verschluss für Photoarbeiten — Punktiernikroskop

Angebote und Prospekt direkt vom Erzeuger:

## RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik - Instrumente für Vermessungs- und Zeichenbedarf

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

TELEFON: (0222) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272

(Eingang Südseite links)