

Österreichische Zeitschrift  
für  
**Vermessungswesen**  
und  
**Photogrammetrie**

SCHRIFTFLEITUNG:

W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn.

**Josef Mitter**

Vorstand der Abteilung Erdmessung  
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R.  
a. o. Professor an der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

**Hans Schmid**

o. Professor  
an der Technischen Hochschule Wien

Dr. phil.

**Wolfgang Pillewizer**

o. Professor  
an der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

**Helmut Moritz**

o. Professor  
an der Technischen Hochschule Graz

Nr. 4

Ende März 1974

61. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

50 Jahre Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen ..... Friedrich Blaschitz

Über die Weiterentwicklung der Legendre'schen Reihen ..... Walter Welsch

Lotabweichungseinfluß bei der trigonometrischen Höhenmessung mit

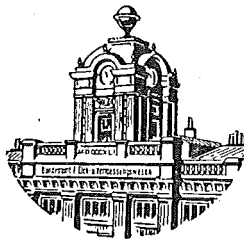
steilen Visuren ..... Friedrich K. Brunner

Notiz zur analytischen Berechnung des ebenen Rückwärtsschnittes..... Gerhard Brandstätter

Die Erhaltung des Festpunktfeldes..... Paul Hörmannsdorfer

Mitteilungen, Buchbesprechungen, Zeitschriftenschau, englisches Inhaltsverzeichnis

Mitteilungsblatt zur „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie“  
redigiert von Dipl.-Ing. Erhard Erker



Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN  
UND PHOTOGRAMMETRIE**

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1974

Gefördert aus Mitteln des Verbandes der wissenschaftlichen Gesellschaften Österreichs auf  
Antrag des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen und Photogrammetrie  
Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen und  
Photogrammetrie, A-1082 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3 — Verantwortlicher Schriftleiter:  
a. o. Professor Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, 1040 Wien, Gußhausstraße 27—29.  
Druck von Rudolf M. Rohrer, A-2500 Baden bei Wien

# **Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie**

Für die Schriftleitung der Zeitschrift bestimmte Zuschriften und Manuskripte sind an eines der nachstehenden Mitglieder zu richten:

## **Schriftleiter:**

*a. o. Professor W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule, Gübhausstraße 27 – 29

*o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

*o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz*, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12

*o. Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Schriftleitung des Mitteilungsblattes und Annoncenteeiles bestimmte Zuschriften sind an *Dipl.-Ing. Friedrich Blaschitz*, A 1082 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3, 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 viermal jährlich, u. zw. Ende März, Juni, September und Dezember.

**Redaktionsschluß** für das Mitteilungsblatt und den Annoncenteeil:  
jeweils am Ende des Vormonats.

Auflage: 1120 Stück

## **Bezugsbedingungen: pro Jahr**

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie S 200,— Postscheckkonto Nr. 1190.933

Abonnementgebühr für das Inland ..... S 160,— und Porto

Abonnementgebühr für Deutschland ..... DM 30,— und Porto

Abonnementgebühr für das übrige Ausland S 210,— od. sfr 35,— und Porto

Einzelheft .... S 45,— Inland bzw. DM 8,— oder ö. S 60,— Ausland

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 125 × 205 mm S 1650,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{2}$  Seite 125 × 100 mm S 990,— einschl. Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{4}$  Seite 125 × 50 mm S 550,— einschl. Anzeigensteuer

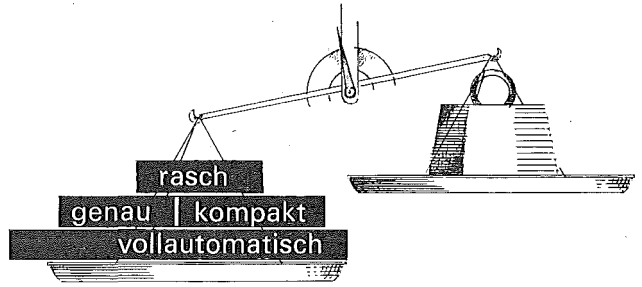
Anzeigenpreis pro  $\frac{1}{8}$  Seite 125 × 25 mm S 440,— einschl. Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten ..... S 990,— einschl. Anzeigensteuer

Postscheckkonto Nr. 1190.933

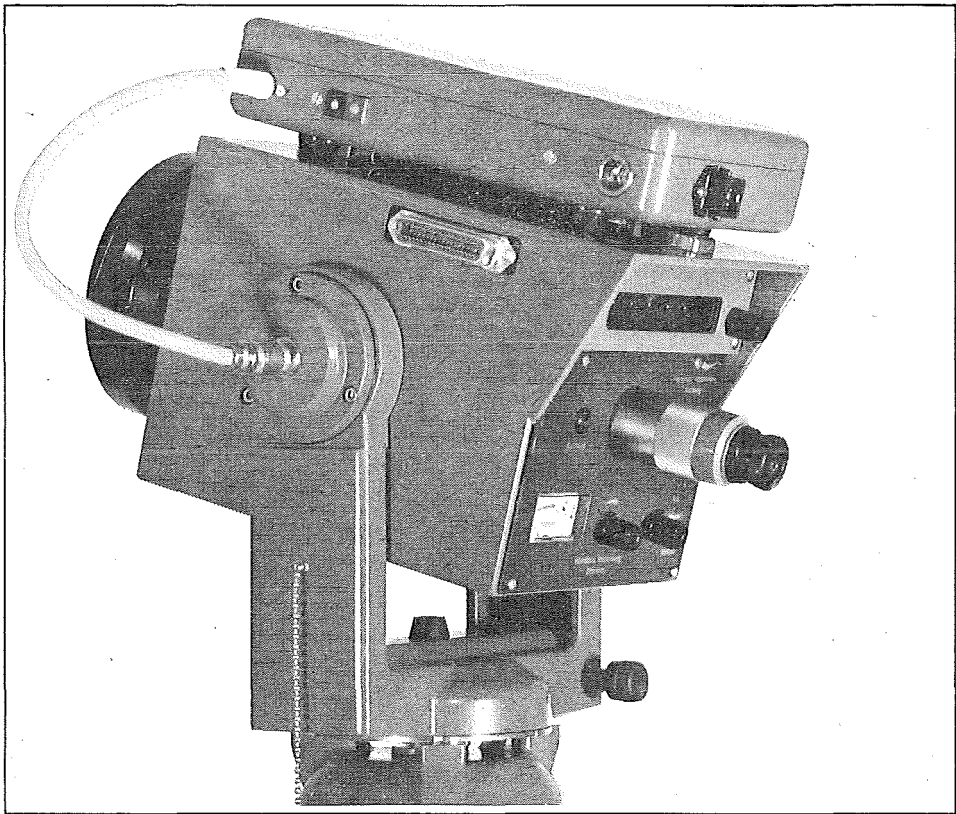
Telephon: (0 22 2) 43 59 43

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

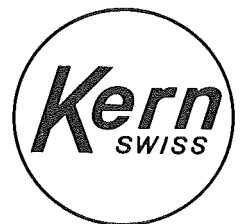


Vorteile, die ins Gewicht fallen

# Kern DM1000



**DR. WILHELM ARTAKER**  
1031 Wien, Reisnerstraße 6  
Telefon (0222) 731586  
Fernschreiber: 1-2322 dr-art



# NEUERSCHEINUNG

Sonderheft Nr. 26  
der Österreichischen Zeitschrift  
für Vermessungswesen und Photogrammetrie

DIPL.-ING. DR. TECHN. PETER WALDHÄUSL

Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit  
einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände  
Wien 1973

Preis S 100,— (DM 15,—)

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

## **Compucorp 322 / 324 G**

mehr als 110 Programme Vermessung (70)  
und Straßenplanung im Ringordner  
500,— Schilling

**Wolfgang Franko**

D 752 Bruchsal

Konr.-Kreutzer-Straße 10

# Digitalisieren mit Contraves Codimat\*

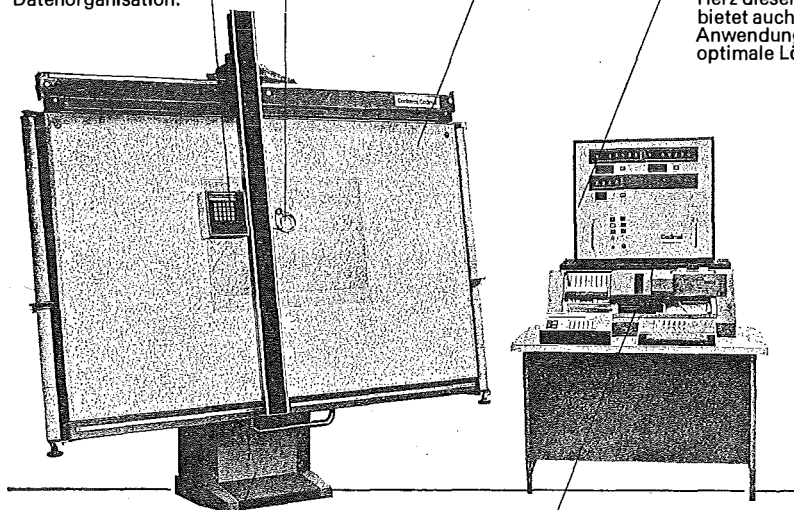
\* Das Koordinatenerfassungsgerät zur Umsetzung zwei- oder dreidimensionaler Darstellungen in digitale Form. Eine universelle und preisgünstige Anlage mit vielseitigen Einsatzmöglichkeiten.

Für die Eingabe von numerischen oder alphanumerischen Zusatzinformationen wird jede Anlage mit einer zweckmässigen Tastatur ausgerüstet. Die Zusammensetzung richtet sich nach der Datenorganisation.

Ihr Operator wird mit dieser beleuchteten Ausleselupe arbeiten. Das leichtgängige Führungssystem garantiert hohe Genauigkeit und müheloses Messen.

Ihr Anwendungsgebiet bestimmt den Typ des Messstisches. Wir fabrizieren schrägstellende und horizontale Tische, mit und ohne Beleuchtung.

Unsere Elektronik im Baukastensystem (das Herz dieser Anlage) bietet auch für Ihre Anwendung eine optimale Lösung.



Bequeme Auslesung dank der individuellen Höhenverstellung des Schrägtisches mittels Fusspedal.

Für jeden Datenträger das entsprechende Ausgabegerät: Karten oder Streifenstanzer, Magnetbandgerät, Fernschreiber oder Drucker. Auch Direktanschluss an eine Rechenanlage ist möglich.

## Coupon:

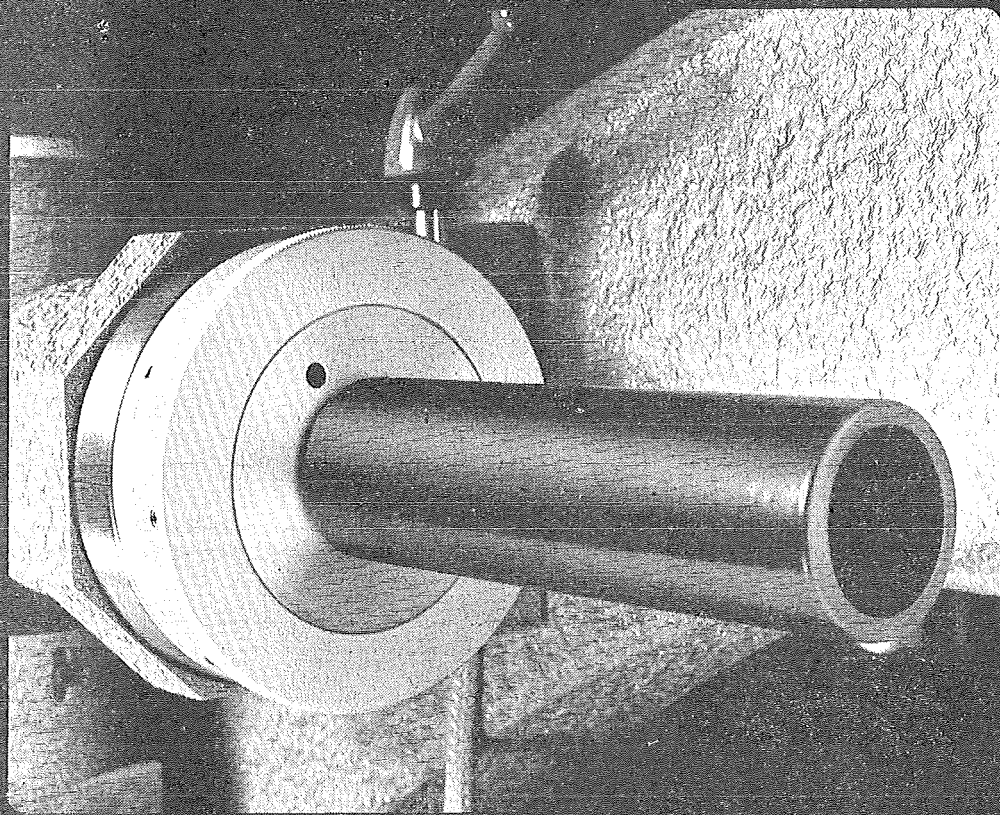
Ich wünsche den Hauptprospekt KC-23   
oder den Besuch Ihres Beratungsingenieurs

Firma \_\_\_\_\_ Sachbearbeiter \_\_\_\_\_

Strasse \_\_\_\_\_ PLZ/Ort \_\_\_\_\_

## Contraves AG

Schaffhauserstrasse 580  
CH - 8052 Zürich  
Telefon 01/833800



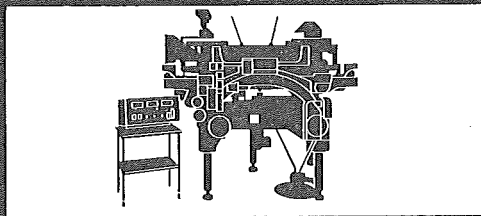
**Dieser Drehgriff** an der Wild A8 PPO-8 Orthophoto Ausrüstung ist einzig in seiner Art; denn er ermöglicht dem Operateur bei der on-line Herstellung eines Orthophotos das Modell mit stufenlos veränderbarer Geschwindigkeit abzufahren. Jederzeit veränderbar im Bereich von 1 zu 15. Das bedeutet optimale Ab-

tastung des Geländemodells – höchstmögliche Genauigkeit und trotzdem kurze Abfahrzeit.

Qualität und Wirtschaftlichkeit – zwei hervorragende Merkmale der **Wild A8/PPO-8 Gerätekombination.**

**WILD**  
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG,  
CH-9435 Heerbrugg/Schweiz



Alleinvertretung für Österreich:

**ra rost**

A-1151 WIEN • MÄRZSTR. 7 • TELEX: 1-3731 • TEL. 0222/92 32 31

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN UND PHOTOGRAMMETRIE

Herausgegeben vom  
**Österreichischen Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie**

Offizielles Organ  
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppen f. Vermessungswesen)  
und der österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

## SCHRIFTFLEITUNG:

- ao. Prof. W. Hofrat i. R. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid
- o. Prof. Dr. phil. Wolfgang Pillewizer
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Helmut Moritz

Nr. 4

Baden bei Wien, Ende März 1974

61. Jg.

---

## 50 Jahre Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

In der Regel werden in der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen und Photogrammetrie der Lebenslauf und die Leistungen verdienter Vereinsmitglieder anlässlich von runden Geburtstagen, wie z. B. dem 50., 60., 65. usw. gewürdigt. Diesmal soll der 50. Geburtstag einer Behörde, des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der Anlaß sein, über die Geschichte der Gründung und über die Feierlichkeiten anlässlich des Jubiläums zu berichten.

Bis zum Ende des 1. Weltkrieges wurden die Agenden des heutigen Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen von verschiedenen Zentralstellen wahrgenommen. Bald nach Kriegsende wurde der erste Schritt zur Verwaltungsvereinfachung auf dem Gebiet des Vermessungswesens getan. Mit der „Vollzugsanweisung der Staatsregierung vom 6. Juli 1919, StGBI. Nr. 380, betreffend einheitliche Regelung des gesamten staatlichen Vermessungswesens“, wurde mit Zustimmung des Hauptausschusses der Nationalversammlung das gesamte staatliche Vermessungswesen dem Staatsamte für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten unterstellt. Zu diesem Zweck wurden aus dem Wirkungskreise des Staatsamtes für Inneres und Unterricht die deutschösterreichische Kommission für die Internationale Erdmessung und das deutschösterreichische Gradmessungsbüro, ferner aus dem Wirkungskreise des Staatsamtes für Finanzen die Agenden der bisherigen Generaldirektion des Grundsteuernkatasters ausgeschieden und in die Kompetenz des Staatsamtes für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten einverleibt. Diese Vollzugsanweisung trat am 1. August 1919 in Kraft.

Rund eineinhalb Jahre später wurde mit der Verordnung des Bundesministers für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten vom 12. Jänner 1921, BGBl. Nr. 64, das Bundesvermessungsamt gegründet und dieses gleichzeitig angewiesen, alle nach der Vollzugsanweisung der Staatsregierung vom 6. Juli 1919, StGBI. Nr. 380, in den Wirkungsbereich des Bundesministeriums für Handel und Gewerbe, Industrie

und Bauten fallenden Geschäfte des staatlichen Vermessungswesens zu führen, soweit sie nicht gemäß der vom Bundesminister für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten zu erlassenden Geschäftsordnung für dieses Amt in den Wirkungskreis des Bundesministeriums selbst fallen sollten. Zum Sitz des Amtes wurde Wien bestimmt. Zum Leiter dieser mit dem selbständigen Anweisungsrecht ausgestatteten Behörde sollte über Vorschlag der Bundesregierung vom Bundespräsidenten ein technisch gebildeter Vorstand mit dem Titel „Präsident“ ernannt werden. Gleichzeitig wurde die mit Verordnung des ehemaligen Finanzministeriums vom 30. März 1910, RGBl. Nr. 64, errichtete Generaldirektion des Grundsteuerkatasters aufgelöst. Dieses Statut des Bundesvermessungsamtes ist am 1. März 1921 in Kraft getreten.

Schon zweieinhalb Jahre später wurde die Organisation des Amtes aber abgeändert und mit der Verordnung der Bundesregierung vom 21. September 1923, BGBl. Nr. 550, ein weiterer Schritt zur Verwaltungsvereinfachung gesetzt. Mit der genannten Verordnung wurde die Normal-Eichungs-Kommission aufgelassen und die Organisation des Eichwesens vereinfacht. Die bisher von der Kommission geführten technischen und administrativen Geschäfte des Eichdienstes sowie die ausgeübten physikalisch-technischen Prüfungs- und Versuchsdienste wurden dem Wirkungskreis des Bundesvermessungsamtes eingegliedert, welches nunmehr die Bezeichnung „Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen“ zu führen und auch die Aufsicht über den Geschäftsbetrieb der Eich- und Vermessungsämter auszuüben hatte.

In Vollziehung dieser Verordnung wurde durch Verordnung des Bundesministeriums für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten vom 3. Dezember 1932, BGBl. Nr. 613, das Statut des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (BAfEuV) erlassen. Neben der Festlegung des Wirkungskreises des nunmehr erweiterten Bundesvermessungsamtes auf dem Gebiete des Eichwesens und des Vermessungswesens enthält die Verordnung wieder die Bestimmungen über den Sitz des Amtes in Wien und über die Führung durch einen technisch gebildeten Vorstand mit dem Titel „Präsident“. Weiters wurde angeordnet, daß in den Ländern der Eichdienst durch Eichämter, der Vermessungsdienst durch Vermessungsämter auszuüben ist. Die Aufsicht über diese dem BAfEuV unmittelbar unterstehenden Ämter sollte von Organen des Bundesamtes — den Inspektoren der Eichaufsichtsbezirke bzw. den Vermessungsinspektoren — ausgeführt werden. Dieses Statut, sozusagen die Geburtsurkunde des BAfEuV, trat am 1. Jänner 1924 in Kraft, wobei gleichzeitig das Statut des Bundesvermessungsamtes außer Kraft gesetzt wurde.

Das ehemalige Militärgeographische Institut wurde nach dem Ende des 1. Weltkrieges mit Ausnahme der dem Bundesvermessungsamt eingegliederten geodätischen und Mappiergruppen in einen nach kaufmännischen Gesichtspunkten zu führenden selbständigen Verwaltungskörper mit der Bezeichnung „Kartographisches Institut“ umgewandelt. Erst im Jahre 1938 erfolgte dann die Angliederung dieses Betriebes an die Hauptvermessungsabteilung XIV, an deren Stelle in der 2. Republik durch das Behördenüberleitungsgesetz wieder das BAfEuV trat.

In den vergangenen 50 Jahren der Tätigkeit des BAfEuV hat sich die Aufgabenstellung dieser Behörde sehr stark verändert, was besonders durch die in den letzten Jahren erfolgte Neuordnung der rechtlichen Grundlagen seinen Ausdruck gefunden



hat. So wurde die Tätigkeit im Bereich des Vermessungswesens durch das Vermessungsgesetz im Jahre 1968, die Tätigkeit auf dem Gebiete des Eichwesens durch die Novelle zum Maß- und Eichgesetz im heurigen Jahr neu geregelt.

Das Bundesamt hat seinen 50. Geburtstag zum Anlaß genommen, ein Buch mit dem Titel „50 Jahre Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen“ herauszugeben. Der reich illustrierte Band enthält neben Geleitworten des Bundesministers für Bauten und Technik und des Präsidenten des BAfEuV Beiträge aller Abteilungen des Präsidiums, der Gruppe Eichwesen, der Gruppe Kataster — Grundlagenvermessungen — Bundesgrenzen sowie der Gruppe Landesaufnahme. Die Beiträge enthalten Hinweise auf die Geschichte und die derzeitigen Aufgaben der einzelnen Dienststellen sowie Ausblicke auf die zukünftigen Entwicklungen der verschiedenen Arbeitsgebiete.

Das Amtsjubiläum war aber auch der Anlaß für verschiedene Feierlichkeiten. So wurde in der Zeit vom 8. bis 12. Oktober 1973 im Bundesministerium für Bauten und Technik eine Fachausstellung eingerichtet, die sich eines recht guten Besuches erfreuen konnte. Die Exponate zeigten in anschaulicher Weise die historische Entwicklung, den heutigen Stand der Arbeiten und Ausblicke auf die absehbare Zukunft auf dem Gebiete des Eichwesens, des Vermessungswesens und der Landesaufnahme. Hierbei konnte dies z. B. auf dem Gebiete des Vermessungswesens an Hand eines Mappenblattes der Wiener Innenstadt, angefangen von der 1. Katastralaufnahme im Jahre 1829 bis zum derzeit verwendeten transparenten Zahlenplan, sehr eindrucksvoll gezeigt werden, wobei parallel dazu auch die Entwicklung der jeweils bei der Aufnahme verwendeten Längenmeßmittel — von der Meßkette über den Doppelbilddistanzmesser bis zum elektronischen Distanzmesser — demonstriert wurde. Darüber hinaus wurden bedeutsame Ausblicke auf die zukünftigen Entwicklungen, insbesondere auf dem Gebiete der elektronischen Datenverarbeitung im Hinblick auf die im Ausbau befindliche Grundstückdatenbank gegeben.

Anläßlich der Eröffnung dieser Ausstellung lud der Bundesminister für Bauten und Technik zu einer Pressekonferenz ein, in der sowohl der Minister als auch der Präsident des BAfEuV insbesondere auf die Leistungen hinwiesen, die das Amt als dynamische Behörde im Dienste der Verwaltung, der Wirtschaft und der Konsumenten derzeit erbringt und welche in der Zukunft zu erbringen sein werden. Dabei konnten diese zukünftigen Leistungen an Hand einer im Saal aufgestellten modernen Zapfsäule mit Münzeinwurf zur Selbstbedienung, mittels eines für Demonstrationszwecke eingerichteten Bildschirmgerätes zur Abfrage von Daten aus der Grundstücksdatenbank und einiger Beispiele für die universellen Verwendungsmöglichkeiten der farbigen Luftbilder — insbesondere für die Anwendung der Falschfarbfilme — anschaulich vorgeführt werden. Obwohl die Teilnahme von Pressevertretern an dieser Konferenz nicht sehr groß war, erschienen in allen einflußreichen Bundesländerzeitungen entsprechende Pressenotizen.

Im Ausstellungssaal war an zwei Tagen ein Sonderpostamt eingerichtet, welches einen auf die Veranstaltung Bezug nehmenden Sonderstempel führte. Das Merkblatt über den geplanten Flug zum FIG-Kongreß in Washington im September 1974 wurde bei diesem Sonderpostamt aufgegeben, so daß die meisten Vereinsmitglieder den Sonderstempel auf diesem Wege erhalten haben.

Welche großen Anstrengungen das Bundesamt unternimmt, um auch den Anforderungen, die in absehbarer Zukunft gestellt werden, gewachsen zu sein, kann dem Programm der 7. Fachtagung für Vermessungswesen entnommen werden, die, von der bisherigen Form gänzlich abweichend, als Symposium mit dem Titel „Management und Datenverarbeitung“ gleichfalls im Rahmen der Festveranstaltung stattfand. Vor einem kleinen Kreis von Teilnehmern, die als leitende Beamte im BAfEuV und in den Vermessungsämtern tätig sind, wurden folgende Vorträge gehalten:

Ministerialrat *Dr. Helmut Marhold*, Vorstand der Abteilung B des Präsidiums für die Bundesministerien für Handel, Gewerbe und Industrie sowie für Bauten und Technik:

„*Modernes Management und wir*“

Senatsrat *Dipl.-Ing. Robert Kling*, Leiter der Magistratsabteilung 41/Stadtvermessung der Stadt Wien:

„*Behelfe zur Arbeitsplanung-Systemtechnik, Netzplantechnik*“

Min.-Sekt. *Dipl.-Ing. Friedrich Hrbek*, Referent in der Abteilung 19 des Bundesministeriums für Bauten und Technik und Präsident des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie:

„*Organisatorische Voraussetzungen für die Grundstücksdatenbank*“

Sektionsrat *Dipl.-Ing. Eugen Zimmermann*, Vorstand der Abteilung Präs. V des Bundesministeriums für Bauten und Technik und der Abteilung „Elektronische Datenverarbeitung“ des BAfEuV:

„*Technische Voraussetzungen für die Grundstücksdatenbank*“

An die Vorträge schlossen sich zum Teil recht lebhaft Diskussionen an, die die Aufgeschlossenheit der Teilnehmer gegenüber den angeschnittenen Problemen und den aufgezeigten Lösungsmöglichkeiten deutlich machten.

Das Jubiläum des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, einer Behörde, deren Wirkungskreis das gesamte Bundesgebiet umfaßt, soll aber nicht nur in Wien, sondern auch in den Bundesländern gefeiert werden. So wird von allen Vermessungsämtern jeweils ein „Tag der offenen Tür“ veranstaltet werden, um den Spitzen der lokalen Behörden, Ämter und Dienststellen und der Bevölkerung die Möglichkeit zu geben, Einblicke in die Tätigkeit der Vermessungsbehörden 1. Instanz zu gewinnen. Die Gestaltung dieses Tages bleibt den einzelnen Amtsleitern überlassen. So haben z. B. Vermessungsämter in der Steiermark gemeinsam eine Wanderausstellung und einen Tonfilm zusammengestellt, die nacheinander in deren Amtsorten zu sehen sind.

Auch der Österreichische Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie hat bei der Gestaltung seines Vortragsprogrammes auf das Amtsjubiläum Bedacht genommen. Auf Einladung des Vereines wird der Präsident des BAfEuV, *Dipl.-Ing. Ferdinand Eidherr*, zum Thema „50 Jahre Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen“ im Rahmen eines Vortrages in Wien, eines Festaktes in Linz und anlässlich der Eröffnung einer Ausstellung in Graz sprechen.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen kann mit berechtigtem Stolz auf die Leistungen zurückschauen, die es in den ersten 50 Jahren seines Bestehens erbracht hat. Das Amt wird aber auf Grund der menschlichen und wissenschaftlichen Qualitäten seines Personales und der Güte seiner technischen Ausstattung zweifellos im Stande sein, auch jenen ständig steigenden Ansprüchen zu entsprechen, die in den nächsten 50 Jahren seines Bestehens im Rahmen der modernen Industriegesellschaft gestellt werden.

*Friedrich Blaschitz*

## Über die Weiterentwicklung der Legendre'schen Reihen

Von *Walter Welsch*, München

### I.

Der historische Überblick über die Entwicklung von Potenzreihen der geodätischen Linie zur Übertragung von Breite, Länge und Azimut beginnt 1806, als *Legendre* die später nach ihm benannten Reihen bis zur dritten Ordnung veröffentlichte [1]. Wie waren allerdings in den ellipsoidischen Anteilen nicht vollständig. *Levret* ergänzte 1873 die fehlenden Ausdrücke [2] und gab die vollständigen Glieder dritter Ordnung an. Im gleichen Jahr handelte *von Orff* eine Entwicklung ab [3], die bis zu sphärischen Gliedern der vierten und fünften Ordnung reicht. 1875 gab *Trepied* Formeln an [4], die ellipsoidische Glieder der vierten, jedoch keine Glieder fünfter Ordnung aufweisen.

*Helmert* faßte 1880 in seinem Werk [5] nach kritischer Musterung und Verbesserung die bisher vorliegenden Ergebnisse zusammen. Er vereinfachte auch die komplizierte Form der Formeln durch Einführung gewisser Abkürzungen. Die Arbeit *Helmerts* wurde 1890 von *Jordan* weitergeführt [6], der die Reihen in der fünften Potenz vollständig und in der sechsten noch sphärisch angibt. *Jordan* veröffentlichte seine Formeln in der heute noch gebräuchlichen Schreibweise.

Hier findet die Entwicklung zunächst ihren Abschluß, wobei gesagt sein soll, daß einige allgemein gehaltene Ableitungen, die den Fortschritt der Reihen nicht unmittelbar vorangetrieben hatten, nicht weiter ausgeführt sind, z. B. 1846 *Gauss* [7] und 1882 *Jordan-Steppes* [8].

1917 geht *Grabowsky* daran [9], die Potenzreihen in ihrer Systematik zu erforschen. Er stellt Schemata auf, mit denen die Entwicklungen ganz formal, also ohne fortgesetztes Differenzieren, vorangetrieben werden können. Er testet und verbessert mit seinen Erfahrungen die bekannten Reihenglieder.

Ähnliche Untersuchungen betreibt 1963 *Schödlbauer* [10], der Rekursionsformeln entwickelt, mit deren Hilfe er die sphärischen Terme der siebten und achten Ordnung aufstellt.

Als kleines Glied in dieser Entwicklung nach Potenzen der geodätischen Linie hat der Verfasser 1969 in [11] mit Hilfe des Verfahrens von *Grabowsky* noch die

ellipsoidischen Ausdrücke sechster Ordnung angegeben, so daß im folgenden die *Legendre'schen* Reihen in ihren sphärischen Anteilen bis zur achten (für die Übertragung des Azimutes nur bis zur siebten) und in ihren ellipsoidischen Termen bis zur sechsten Ordnung vollständig dargestellt werden können.

## II.

Die Symbole in den Formeln, deren mathematische Herleitung und Bedeutung hier als bekannt vorausgesetzt werden darf, haben die folgenden Bedeutungen:

$N$ : Querkrümmungshalbmesser,

$$\eta^2 = e'^2 \cdot \cos^2 \varphi,$$

$$t = \tan \varphi,$$

$$p = \cos \alpha,$$

$$q = \sin \alpha.$$

Argument sind jeweils Ausgangsbreite bzw. -azimut. Die Schreibweise folgt mit einigen Bezeichnungsänderungen [9] bzw. (10).

Die *Legendre'sche* Reihe zur Übertragung der Breite:

$$\begin{aligned} \varphi_2 - \varphi_1 = & \frac{s^1}{1!} \cdot \frac{1}{N^1} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^1 q^0\} + \\ & + \frac{s^2}{2!} \cdot \frac{1}{N^2} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^0 q^2 \cdot (-t) + \\ & \quad + p^2 q^0 \cdot (\eta^2 \cdot (-3t))\} + \\ & + \frac{s^3}{3!} \cdot \frac{1}{N^3} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^1 q^2 \cdot ((-1 - 3t^2) + \eta^2 \cdot (-1 + 9t^2)) + \\ & \quad + p^3 q^0 \cdot (\eta^2 \cdot (-3 + 3t^2) + \eta^4 \cdot (-3 + 15t^2))\} + \\ & + \frac{s^4}{4!} \cdot \frac{1}{N^4} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^0 q^4 \cdot ((t + 3t^3) + \eta^2 \cdot (t - 9t^3)) + \\ & \quad + p^2 q^2 \cdot ((-8t - 12t^3) + \eta^2 \cdot (26t + 18t^3) + \\ & \quad + \eta^4 \cdot (34t - 90t^3)) + \\ & \quad + p^4 q^0 \cdot (\eta^2 \cdot (12t) + \eta^4 \cdot (69t - 45t^3) + \\ & \quad + \eta^6 \cdot (57t - 105t^3))\} + \\ & + \frac{s^5}{5!} \cdot \frac{1}{N^5} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^1 q^4 \cdot ((1 + 30t^2 + 45t^4) + \eta^2 \cdot (2 - 72t^2 - \\ & \quad - 90t^4) + \eta^4 \cdot (1 - 102t^2 + 225t^4)) + \\ & \quad + p^3 q^2 \cdot ((-8 - 60t^2 - 60t^4) + \eta^2 \cdot (18 + \\ & \quad + 36t^2 + 90t^4) + \eta^4 \cdot (60 - 708t^2) + \\ & \quad + \eta^6 \cdot (34 - 804t^2 + 1050t^4)) + \\ & \quad + p^5 q^0 \cdot ((\eta^2 \cdot (12 - 12t^2) + \eta^4 \cdot (81 - 426t^2 + \\ & \quad + 45t^4) + \eta^6 \cdot (126 - 1356t^2 + 630t^4) + \\ & \quad + \eta^8 \cdot (57 - 942t^2 + 945t^4))\} + \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{s^6}{6!} \cdot \frac{1}{N^6} \cdot (1 + \eta^2) \cdot \{p^0 q^6 \cdot ((-t - 30t^3 - 45t^5) + \eta^2 \cdot (-2t + \\
& \quad + 72t^3 + 90t^5) + \eta^4 \cdot (-t + 102t^3 - \\
& \quad - 225t^5)) + \\
& \quad + p^2 q^4 \cdot ((88t + 540t^3 + 540t^5) + \eta^2 \cdot (-141t - \\
& \quad - 726t^3 - 945t^5) + \eta^4 \cdot (-546t + \\
& \quad + 2964t^3 + 1350t^5) + \eta^6 \cdot (-317t + \\
& \quad + 4230t^3 - 4725t^5)) + \\
& \quad + p^4 q^2 \cdot ((-136t - 480t^3 - 360t^5) + \\
& \quad + \eta^2 \cdot (-52t + 552t^3 + 540t^5) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (-2031t + 2238t^3 - 675t^5) + \\
& \quad + \eta^6 \cdot (-4450t + 18960t^3 - 3150t^5) + \\
& \quad + \eta^8 \cdot (-2335t + 17754t^3 - 14175t^5)) \\
& \quad + p^6 q^0 \cdot (\eta^2 \cdot (-48t) + \eta^4 \cdot (-1308t + \\
& \quad + 1116t^3) + \eta^6 \cdot (-5211t + 11958t^3 - \\
& \quad - 1575t^5) + \eta^8 \cdot (-6690t + 26868t^3 - \\
& \quad - 9450t^5) + \eta^{10} \cdot (-2739t + 16026t^3 - \\
& \quad - 10395t^5))\} + \\
& + \frac{s^7}{7!} \cdot \frac{1}{N^7} \cdot \{p^1 q^6 \cdot (-1 - 273t^2 - 1575t^4 - 1575t^6) + \\
& \quad + p^3 q^4 \cdot (88 + 2604t^2 + 8400t^4 + 6300t^6) + \\
& \quad + p^5 q^2 \cdot (-136 - 1848t^2 - 4200t^4 - 2520t^6)\} + \\
& + \frac{s^8}{8!} \cdot \frac{1}{N^8} \cdot \{p^0 q^8 \cdot (t + 273t^3 + 1575t^5 + 1575t^7) + \\
& \quad + p^2 q^6 \cdot (-816t - 16296t^3 - 50400t^5 - \\
& \quad - 37800t^7) + \\
& \quad + p^4 q^4 \cdot (6240t + 58464t^3 + 126000t^5 + \\
& \quad + 75600t^7) + \\
& \quad + p^6 q^2 \cdot (-3968t - 24192t^3 - 40320t^5 - \\
& \quad - 20160t^7)\}.
\end{aligned}$$

Die Legendre'sche Reihe zur Übertragung der Länge:

$$\begin{aligned}
\lambda_2 - \lambda_1 = & \frac{s^1}{1!} \cdot \frac{1}{N^1} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^0 q^1\} + \\
& + \frac{s^2}{2!} \cdot \frac{1}{N^2} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^1 q^1 \cdot (2t)\} + \\
& + \frac{s^3}{3!} \cdot \frac{1}{N^3} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^0 q^3 \cdot (-2t^2) + \\
& \quad + p^2 q^1 \cdot ((2 + 6t^2) + \eta^2 \cdot (2))\} + \\
& + \frac{s^4}{4!} \cdot \frac{1}{N^4} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^1 q^3 \cdot ((-8t - 24t^3) + \eta^2 \cdot (-8t)) + \\
& \quad + p^3 q^1 \cdot ((16t + 24t^3) + \eta^2 \cdot (8t) + \eta^4 \cdot (-8t))\} +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{s^5}{5!} \cdot \frac{1}{N^5} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^0 q^5 \cdot ((8t^2 + 24t^4) + \eta^2 \cdot (8t^2)) + \\
& \quad + p^2 q^3 \cdot ((-8 - 160t^2 - 240t^4) + \eta^2 \cdot (-16 - \\
& \quad - 104t^2) + \eta^4 \cdot (-8 + 56t^2)) + \\
& \quad + p^4 q^1 \cdot ((16 + 120t^2 + 120t^4) + \eta^2 \cdot (24 + \\
& \quad + 48t^2) + \eta^4 \cdot (-24t^2) + \eta^6 \cdot (-8 + \\
& \quad + 48t^2))\} + \\
& + \frac{s^6}{6!} \cdot \frac{1}{N^6} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^1 q^5 \cdot ((32t + 480t^3 + 720t^5) + \eta^2 \cdot (64t + \\
& \quad + 336t^3) + \eta^4 \cdot (32t - 144t^3)) + \\
& \quad + p^3 q^3 \cdot ((-416t - 2400t^3 - 2400t^5) + \\
& \quad + \eta^2 \cdot (-624t - 1248t^3) + \eta^4 \cdot (624t^3) + \\
& \quad + \eta^6 \cdot (208t - 528t^3)) + \\
& \quad + p^5 q^1 \cdot ((272t + 960t^3 + 720t^5) + \eta^2 \cdot (272t + \\
& \quad + 336t^3) + \eta^4 \cdot (-96t - 192t^3) + \\
& \quad + \eta^6 \cdot (80t + 48t^3) + \eta^8 \cdot (176t - \\
& \quad - 384t^3))\} + \\
& + \frac{s^7}{7!} \cdot \frac{1}{N^7} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^0 q^7 \cdot (-32t^2 - 480t^4 - 720t^6) + \\
& \quad + p^2 q^5 \cdot (32 + 2912t^2 + 15120t^4 + 15120t^6) + \\
& \quad + p^4 q^3 \cdot (-416 - 10640t^2 - 33600t^4 - 25200t^6) + \\
& \quad + p^6 q^1 \cdot (272 + 3696t^2 + 8400t^4 + 5040t^6)\} + \\
& + \frac{s^8}{8!} \cdot \frac{1}{N^8} \cdot \frac{1}{\cos \varphi} \cdot \{p^1 q^7 \cdot (-128t - 8064t^3 - 40320t^5 - 40320t^7) + \\
& \quad + p^3 q^5 \cdot (7680t + 126336t^3 + 376320t^5 + \\
& \quad + 282240t^7) + \\
& \quad + p^5 q^3 \cdot (-24576t - 220416t^3 - 470400t^5 - \\
& \quad - 282240t^7) + \\
& \quad + p^7 q^1 \cdot (7936t + 48384t^3 + 80640t^5 + \\
& \quad + 40320t^7)\}.
\end{aligned}$$

Die *Legendre'sche* Reihe zur Übertragung des Azimutes:

$$\begin{aligned}
\alpha_2 - \alpha_1 = & \frac{s^1}{1!} \cdot \frac{1}{N^1} \cdot \{p^0 q^1 \cdot (t)\} + \\
& + \frac{s^2}{2!} \cdot \frac{1}{N^2} \cdot \{p^1 q^1 \cdot ((1 + 2t^2) + \eta^2)\} + \\
& + \frac{s^3}{3!} \cdot \frac{1}{N^3} \cdot \{p^0 q^3 \cdot ((-t - 2t^3) + \eta^2 \cdot (-t)) + \\
& \quad + p^2 q^1 \cdot ((5t + 6t^3) + \eta^2 \cdot (t) + \eta^4 \cdot (-4t))\} + \\
& + \frac{s^4}{4!} \cdot \frac{1}{N^4} \cdot \{p^1 q^3 \cdot ((-1 - 20t^2 - 24t^4) + \eta^2 \cdot (-2 - 8t^2) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (-1 + 12t^2)) + \\
& \quad + p^3 q^1 \cdot ((5 + 28t^2 + 24t^4) + \eta^2 \cdot (6 + 8t^2) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (-3 + 4t^2) + \eta^6 \cdot (-4 + 24t^2))\} +
\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
& + \frac{s^5}{5!} \cdot \frac{1}{N^5} \cdot \{p^0 q^5 \cdot ((t + 20t^3 + 24t^5) + \eta^2 \cdot (2t + 8t^3) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (t - 12t^3)) + \\
& \quad + p^2 q^3 \cdot ((-58t - 280t^3 - 240t^5) + \eta^2 \cdot (-72t - \\
& \quad - 104t^3) + \eta^4 \cdot (30t + 32t^3) + \eta^6 \cdot (44t - \\
& \quad - 144t^3)) + \\
& \quad + p^4 q^1 \cdot ((61t + 180t^3 + 120t^5) + \eta^2 \cdot (46t + 48t^3) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (-3t - 36t^3) + \eta^6 \cdot (100t - 96t^3) + \\
& \quad + \eta^8 \cdot (88t - 192t^3))\} + \\
& + \frac{s^6}{6!} \cdot \frac{1}{N^6} \cdot \{p^1 q^5 \cdot ((1 + 182t^2 + 840t^4 + 720t^6) + \eta^2 \cdot (3 + \\
& \quad + 232t^2 + 336t^4) + \eta^4 \cdot (3 - 82t^2 - 144t^4) + \\
& \quad + \eta^6 \cdot (1 - 132t^2 + 360t^4)) + \\
& \quad + p^3 q^3 \cdot ((-58 - 1316t^2 - 3600t^4 - 2400t^6) + \\
& \quad + \eta^2 \cdot (-130 - 1248t^2 - 1248t^4) + \\
& \quad + \eta^4 \cdot (-42 + 228t^2 + 624t^4) + \eta^6 \cdot (74 - \\
& \quad - 1064t^2 + 192t^4) + \eta^8 \cdot (44 - 1224t^2 + \\
& \quad + 1920t^4)) + \\
& \quad + p^5 q^1 \cdot ((61 + 662t^2 + 1320t^4 + 720t^6) + \eta^2 \cdot (107 + \\
& \quad + 440t^2 + 336t^4) + \eta^4 \cdot (43 - 234t^2 - \\
& \quad - 192t^4) + \eta^6 \cdot (97 - 772t^2 + 408t^4) + \\
& \quad + \eta^8 \cdot (188 - 2392t^2 + 1536t^4) + \eta^{10} \cdot (88 - \\
& \quad - 1632t^2 + 1920t^4))\} + \\
& + \frac{s^7}{7!} \cdot \frac{1}{N^7} \cdot \{p^0 q^7 \cdot (-t - 182t^3 - 840t^5 - 720t^7) + \\
& \quad + p^2 q^5 \cdot (543t + 8582t^3 + 22680t^5 + 15120t^7) + \\
& \quad + p^4 q^3 \cdot (-3111t - 24290t^3 - 46200t^5 - 25200t^7) + \\
& \quad + p^6 q^1 \cdot (1385t + 7266t^3 + 10920t^5 + 5040t^7)\}.
\end{aligned}$$

### III.

Wenn auch der Anwendungsbereich der *Legendre'schen* Reihen bei der Behandlung größerer Entfernungen und zunehmender Polnähe beschränkt ist, so mag die Wiedergabe der bisher erfolgten Entwicklungen der Vollständigkeit halber und im Hinblick auf die heute problemlose numerische Behandlung durch Rechenautomaten, die mit Hilfe des Verfahrens von *Grabowsky* sogar zur automatischen Weiterentwicklung der Reihen programmiert werden könnten, für manche Zwecke doch von einiger Bedeutung sein.

#### Literatur

[1] *Legendre, A. M.*: Analyse des triangles tracés sur la surface d'un sphéroïde. Tome VII de la 1<sup>o</sup>-série des memoires de l'Académie des Sciences, S. 131, Paris 1806.

[2] *Levret, H.*: Détermination des positions géographiques sur un ellipsoïde. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Band 76, S. 410, Paris 1873.

[3] *Orff, C. von*: Übergang auf das Bessel'sche Sphäroid und Erweiterung der von Soldner aufgestellten Formeln. In „Die Bayerische Landesvermessung in ihrer wissenschaftlichen Grundlage“, S. 539, München 1873.

[4] *Trepied, Ch.*: Sur le calcul des coordonnées géodésiques. Comptes rendus de l'Académie des Sciences, Band 80, S. 36, Paris 1875.

[5] *Helmert, F. R.*: Die mathematischen und physikalischen Theorien der höheren Geodäsie. S. 296, Leipzig 1880.

[6] *Jordan, W.*: Landesvermessung und Grundaufgaben der Erdmessung. Handbuch der Vermessungskunde, 3. Band, S. 387, Stuttgart 1890.

[7] *Gauß, C. F.*: Untersuchungen über Gegenstände der höheren Geodäsie — Zweite Abhandlung. Art. 26—32, Göttingen 1846.

[8] *Jordan, W.* und *K. Steppes*: Das Deutsche Vermessungswesen. Band 1, S. 113, Stuttgart 1882.

[9] *Grabowsky, L.*: Über die Potenzreihen zur sogenannten geodätischen Hauptaufgabe. Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 15 (1917) 9, S. 133 und 16 (1918) 1, S. 10.

[10] *Schödlbauer, A.*: Über eine neue numerische Lösung der 1. geodätischen Hauptaufgabe auf einem Referenzellipsoid der Erde für Seitenlängen bis 120 km. Deutsche Geodätische Kommission, Reihe C, Heft 58, S. 8, München 1963.

[11] *Welsch, W.*: Beiträge zur Transformation geodätischer geographischer Koordinaten nach Hristow. S. 12, München 1969.

## **Lotabweichungseinfluß bei der trigonometrischen Höhenmessung mit steilen Visuren**

Von *Friedrich K. Brunner*, Wien

### *Zusammenfassung*

Es wird in dieser Arbeit untersucht, wie weit die trigonometrische Höhenmessung in der Lage ist, das geometrische Nivellement, besonders bei steilen Hängen im Gebirge, zu ersetzen. Es wird gezeigt, daß der Lotabweichungseinfluß (ellipsoidische minus beobachtete Zenitdistanz) auf den zu messenden Höhenunterschied bei gemessener horizontaler Distanz abhängig von der Visurneigung, dagegen aber bei gemessener schiefer Seite unabhängig von der Visurneigung ist. Im Gebirge mit seinen steilen Hängen kommt daher nur als trigonometrische Meßmethode die Zenitdistanzbeobachtung in Verbindung mit schief (elektrooptisch) gemessenen Entfernungen in Frage.

### *Abstract*

The Effect of the Deflection of the Vertical on Trigonometric Levelling with Steep Sightings.

In this paper the problem is being investigated how far geometric levelling can be substituted by trigonometric levelling especially on steep slopes in mountain areas. It is shown that the effect of the deflection of the vertical (ellipsoidal minus true zenith distance) on the height difference to be measured depends on the inclination of the sighting in case the horizontal distance is measured, but is independent of the inclination when the slope distance is measured. Thus, in mountain areas with its steep slopes only the method of zenith distances in connection with electro-optical slope ranges is suitable.



### 1. Einleitung

In letzter Zeit nimmt die Zahl der Publikationen, die sich mit der trigonometrischen Höhenmessung beschäftigen, vor allem durch die Aktualität dreidimensionaler geodätischer Netze, ständig zu. Allerdings beschäftigen sich diese Arbeiten nur mit der trigonometrischen Höhenmessung als Höhenmeßmethode zur Bestimmung von Meereshöhen oder ellipsoidischen Höhen, wobei aber immer geringe Neigungen der Visuren vorausgesetzt werden. Abweichend von den bisherigen Arbeiten und unter der Annahme, daß die Visurneigungen in erster Näherung nicht horizontal (Tal-Gipfel) sind, sollen in der vorliegenden Untersuchung jene Bedingungen gesucht werden, bei denen die trigonometrische Höhenmessung geometrische Nivellementhöhendifferenzen liefert. (Unter geometrischen Nivellementhöhendifferenzen werden die rohen, unreduzierten Nivellementhöhendifferenzen verstanden, die man aus den im Feldbuch notierten Lattenlesungen errechnet).

Die Suche nach geometrischen Nivellementhöhendifferenzen als Ergebnis der trigonometrischen Höhenmessung wird aus den nachstehenden Gründen für nützlich erkannt. Vom geometrischen Nivellement her ist bekannt, daß strenge Meereshöhen nicht hypothesenfrei ermittelt werden können, da man für die orthometrische Reduktion des geometrischen Präzisionsnivellements Schwerewerte in der Mitte der Lotlinie im Erdinneren annehmen muß. Es ist daher leicht einzusehen, daß ein anderes geometrisches Meßverfahren ohne Schweremessungen ebenfalls keine Meereshöhen liefern kann. Daher sollte man auch bei der trigonometrischen Höhenmessung jenen Fall suchen, bei dem dieses Meßverfahren rohe geometrische Nivellementhöhen liefert. Des weiteren sind die Ergebnisse beider Höhenmeßmethoden nur dann einheitlich zu behandeln, wenn die trigonometrische Höhenmessung geometrische Nivellementhöhendifferenzen liefert. Erst dadurch wären die Höhenunterschiede, die man durch die beiden Methoden ermittelt, vergleichbar und es könnten einheitliche Rechnungen mit beiden durchgeführt werden, z. B. das Einhängen technischer Nivellements in übergeordnete Präzisionsnivellements oder die Reduktionsberechnungen zu orthometrischen oder dynamischen Höhen.

Als zentrales Thema dieser Arbeit soll untersucht werden, ob die Wahl der Seitenbestimmung, horizontale Seite (aus Koordinaten gerechnet) oder direkt (elektrooptisch) gemessene schiefe Seite, einen unterschiedlichen Einfluß auf die Art der gewonnenen Höhendifferenzen hat. Diese beiden Möglichkeiten sollen noch jeweils in einseitig oder gegenseitig beobachtete Zenitdistanzen unterteilt werden.

Bei den Untersuchungen zur trigonometrischen Höhenmessung geht man grundsätzlich von der Berechnung ellipsoidischer Höhenunterschiede aus, wobei die Zenitdistanzen auf die Ellipsoidnormale bezogen sind. Erst in einem zweiten Schritt wird man dann die ellipsoidischen durch die tatsächlich beobachteten Zenitdistanzen (bezogen auf die Niveaufächennormale) ersetzen. Im folgenden ist daher die ellipsoidische Zenitdistanz  $\zeta_A$  immer die Summe der beobachteten Zenitdistanz  $z_A$  und jener Lotabweichungskomponente  $\varepsilon_A$ , die in das Beobachtungszazimut fällt:

$$\zeta_A = z_A + \varepsilon_A. \quad \dots (1)$$

Ferner gelten die Krümmungsradien, die in die Formeln eingeführt werden, immer für den Ellipsoidschnitt. Dabei wird der Bogen des Ellipsoidschnittes durch einen Kreis-

bogen ersetzt. Der Einfluß dieser Vereinfachung darf nach *Ledersteger* [4] für alle möglichen Aufgaben der trigonometrischen Höhenmessung vernachlässigt werden.

Der Refraktionswinkel  $\delta$  soll nach *Brunner* [1] mit

$$\delta = \bar{k} \cdot \gamma / 2 \quad \dots (2)$$

gewählt werden, wobei  $\gamma$  für den ellipsoidischen Zenitwinkel und  $\bar{k}$  für den von der Visurteilung unabhängigen Refraktionskoeffizienten steht.

## 2. Trigonometrische Höhenmessung bei gegebener horizontaler Distanz

Bei der trigonometrischen Höhenmessung, in der Form wie sie im allgemeinen bekannt ist, wird die horizontale Seite, gerechnet aus Koordinaten und angegeben für Meeresniveau, als bekannt vorausgesetzt. Für die geometrischen Überlegungen werden zunächst strenge ellipsoidische Umstände vorausgesetzt.

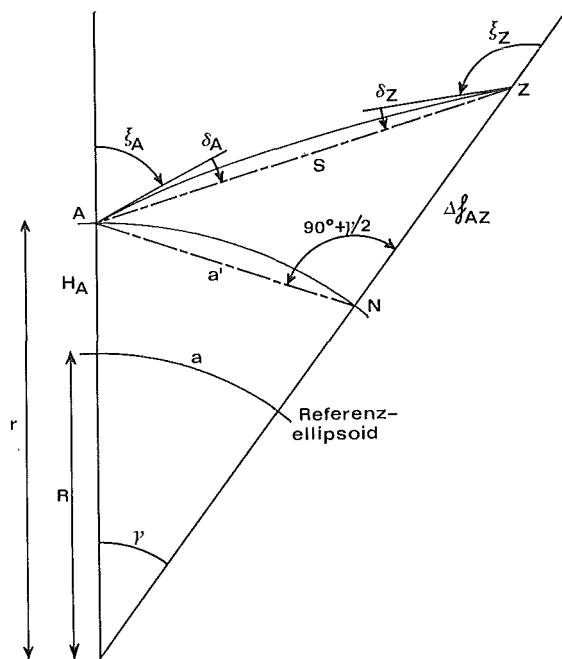


Abb. 1

### 2.1 Trigonometrische Höhenformeln für ellipsoidische Zenitdistanzen

Für die einseitige ellipsoidische Zenitdistanz  $\zeta_A$  kann man in Abb. 1 die geometrischen Beziehungen zur Bestimmung der ellipsoidischen Höhendifferenz  $\Delta h_{AZ}$  zwischen den Punkten A und Z ablesen. Aus dem Dreieck AZN findet man, nach den üblichen Umformungen und unter der bekannten Vernachlässigung [3, Seite 356] der Längendifferenz von Sehne zu Bogen, die Gleichung (3).

$$\Delta h_{AZ} = a \left( 1 + \frac{H_A}{R} \right) \frac{\cos \left[ \zeta_A - \frac{a \cdot \rho}{2R} (1 - \bar{k}) \right]}{\sin \left[ \zeta_A - \frac{a \cdot \rho}{2R} (2 - \bar{k}) \right]} \quad \dots (3)$$

Obwohl man bei Programmieraufgaben für elektronische Rechner dieser strengen Lösung vor den bekannten Höhenformeln den Vorzug geben sollte, empfiehlt es sich doch, für Genauigkeitsabschätzungen und Fragen nach der Art der ermittelten Höhenunterschiede die allgemein bekannte Näherungs-Formel (4) der trigonometrischen Höhenmessung zu verwenden.

$$\Delta h_{AZ} = \left(1 + \frac{H_m}{R}\right) a \cdot \text{ctg } \zeta_A + \frac{1 - \bar{k}}{2R} \cdot \frac{a^2}{\sin^2 \zeta_A} \quad \dots (4)$$

Für die trigonometrische Höhenmessung gegenseitiger Zenitdistanzen hat Ledersteger [4] die Formel (5) für den ellipsoidischen Höhenunterschied angegeben.

$$\Delta h_{AZ} = \left(1 + \frac{H_m}{R}\right) a \cdot \text{tg } \frac{1}{2} [(\zeta_Z - \zeta_A) + (\delta_Z - \delta_A)] \quad \dots (5)$$

Die Formel (5) unterstreicht sehr deutlich die Tatsache, daß der aus gegenseitig beobachteten Zenitdistanzen bestimmte Höhenunterschied unabhängig vom Krümmungsradius des Normalschnittes wird.

## 2.2 Art der Höhenunterschiede, wenn nur beobachtete Zenitdistanzen vorliegen

Im allgemeinen sind die Lotabweichungen der Beobachtungspunkte nicht bekannt, so daß die unkorrigierten, also tatsächlich beobachteten Zenitdistanzen in die trigonometrische Höhenformel eingesetzt werden. Zur Abschätzung des Lotabweichungseinflusses für einseitige Zenitdistanzen verwendet man am besten die Gleichung (4). Wenn man in Gleichung (4)  $\zeta_A$  durch Gleichung (1) ersetzt und nach Taylor entwickelt, so findet man für den ellipsoidischen Höhenunterschied unter Vernachlässigung Glieder höherer Ordnung:

$$\Delta h = \Delta H - a \frac{\epsilon_A}{\sin^2 z_A} \quad \dots (6)$$

$\Delta H$  steht in Gleichung (6) für den Höhenunterschied, der mit der tatsächlich beobachteten Zenitdistanz  $z_A$  nach Gleichung (3) oder (4) errechnet wird.

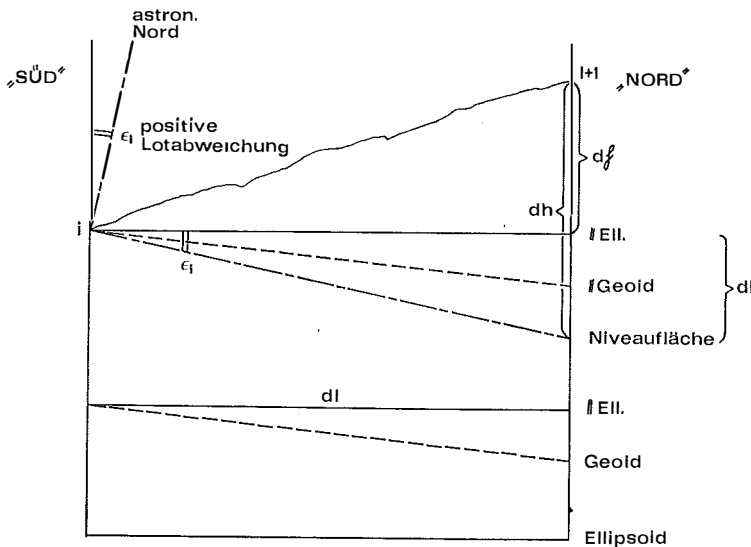


Abb. 2

Um nun die Untersuchung dahingehend weiterzuführen, wann die trigonometrische Höhenmessung mit beobachteten Zenitdistanzen geometrische Nivellementhöhendifferenzen liefert, muß eine Beziehung zwischen den geometrisch nivellierten und den ellipsoidischen Höhendifferenzen gesucht werden. Aus Abb. 2 kann man leicht die differentiellen Beziehungen (7) des geometrischen Nivellements zur Bestimmung ellipsoidischer Höhendifferenzen ablesen:

$$\Delta h = \Sigma \Delta h - \int_0^a \varepsilon \cdot dl. \quad \dots (7)$$

$\Sigma \Delta h$  steht in Gleichung (7) für die geometrische Nivellementhöhendifferenz, der ja, wie in der Einleitung festgelegt wurde, das besondere Augenmerk gelten soll. Durch Gleichsetzen der beiden ellipsoidischen Höhendifferenzen (6) und (7) kann nun untersucht werden, wann die trigonometrische Höhenmessung aus einseitig beobachteten Zenitdistanzen geometrische Nivellementhöhendifferenzen liefert. Also dann, wenn die Gleichung (8) erfüllt ist.

$$\int_0^a \varepsilon \cdot dl = \frac{a \cdot \varepsilon_A}{\sin^2 z_A} = a \cdot \varepsilon_A + a \cdot \varepsilon_A \cdot \text{ctg}^2 z_A \quad \dots (8)$$

Wird diese Bedingung am Beispiel einer Lotabweichungskurve (in Abb. 3) graphisch dargestellt, so sieht man, daß die Fläche unter der Lotabweichungskurve mit der Summe der beiden Flächen der rechten Seite der Gleichung (8) übereinstimmen muß. Diese Bedingung wird also nur für eine ganz bestimmte Zenitdistanz, die nur zufällig mit der einseitig beobachteten Zenitdistanz übereinstimmen wird, erfüllt sein.

Für den Lotabweichungseinfluß bei der gegenseitigen Zenitdistanzbeobachtung findet man, indem man Gleichung (6) sinngemäß anwendet, den Zusammenhang zum ellipsoidischen Höhenunterschied mit Gleichung (9).

$$\overline{\Delta h} = \overline{\Delta H} - (\varepsilon_A + \varepsilon_Z) \frac{a}{2 \sin^2 z_A} \quad \dots (9)$$

Soll die trigonometrische Höhenmessung durch gegenseitige Zenitdistanzbeobachtung geometrische Nivellementhöhenunterschiede liefern, so muß Gleichung (10) erfüllt sein.

$$\int_0^a \varepsilon dl = a \cdot \frac{(\varepsilon_A + \varepsilon_Z)}{2} (1 + \text{ctg}^2 z_A) \quad \dots (10)$$

Wie bei der trigonometrischen Höhenmessung durch einseitig beobachtete Zenitdistanzen ist die Erfüllung dieser Bedingung (10) wieder von der Visurneigung abhängig, siehe dazu wieder Abb. 3. Besonders unangenehm wird diese Abhängigkeit bei steilen Visuren werden, die ja hier für Höhenunterschiedsmessungen im Gebirge im Blickpunkt des Interesses stehen.

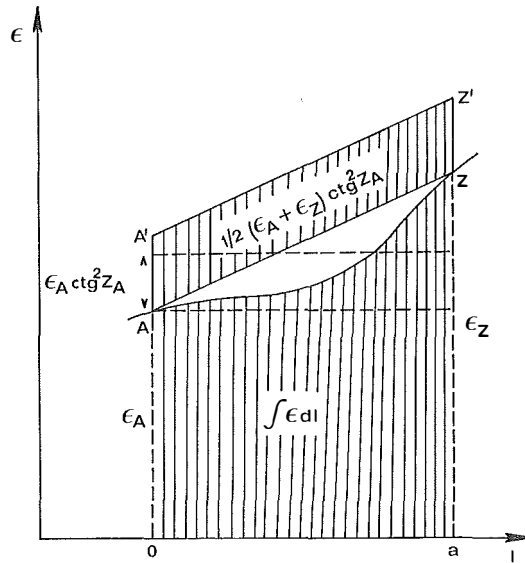


Abb. 3

Man kann also aus Vorstehendem den Schluß ziehen, daß die trigonometrische Höhenmessung mit gegebener *horizontaler* Seite bei steilen Visuren sowohl für einseitig als auch gegenseitig beobachtete Zenitdistanzen im allgemeinen nicht im Stande ist, geometrische Nivellementhöhendifferenzen zu liefern. Dies gilt auch für den Grenzfall, daß die Seitenlängen des trigonometrischen Nivellements (zusammengehängte trigonometrische Höhenmessungen) gegen diejenigen des geometrischen Nivellements gehen. Diesen Umstand hat *Gleinswick* [2] schon angemerkt, doch erkannte er nicht die Abhängigkeit dieses Effektes von der Wahl der Seitenlängenbestimmung.

### 3. Trigonometrische Höhenmessung bei gegebener schiefer Seite

Durch die Entwicklung von leistungsfähigen und einfach zu bedienenden elektrooptischen Entfernungsmessgeräten wird die trigonometrische Höhenmessung mit direkt gemessenen schiefen Seiten zunehmend an praktischer Bedeutung gewinnen.

#### 3.1 Trigonometrische Höhenformeln für ellipsoidische Zenitdistanzen

In diesem Kapitel ist zunächst nur der ellipsoidische Höhenunterschied von Interesse. Es sind also die beobachteten Zenitdistanzen schon um die Lotabweichungskomponenten korrigiert. Wieder kann man aus Abb. 1 die geometrischen Zusammenhänge und Beziehungen entnehmen. Als strenge Lösung der Aufgabe bietet sich eine Berechnung in zwei Stufen an. Zuerst wird der halbe Zentriwinkel  $\gamma/2$  nach Gleichung (11) gerechnet

$$\gamma/2 = \frac{s \cdot \sin \zeta_A}{2r + s(2 - \overline{k}_A) \cos \zeta_A} \quad \dots (11)$$

und damit dann nach Gleichung (12) der ellipsoidische Höhenunterschied

$$\Delta h_{AZ} = s [1 - (\gamma/2)^2] \cos [\zeta_A - \gamma/2 (1 - \overline{k}_A)] \quad \dots (12)$$

ermittelt. Dieser strengen Lösung steht eine Näherungslösung (13) gegenüber:

$$\Delta h_{AZ} = s \cdot \cos \zeta_A + \frac{(1 - \overline{k}_A)(s \cdot \sin \zeta_A)^2}{2r} \quad \dots (13)$$

Der Differenzbetrag zwischen der strengen Lösung (11, 12) und der Näherungslösung (13) wurde in [1] näher untersucht. Hier soll nur das Resultat in Form eines Diagramms (Abb. 4) wiedergegeben werden. Mit dem Höhenunterschied  $\Delta H$  und der horizontalen Entfernung  $a$  als Eingangswerte der Höhenbestimmungsaufgabe kann man in Abb. 4 bequem jenen Fehler in Millimeter ablesen, der entsteht, wenn man die Näherungslösung statt der strengen Lösung zur Berechnung des Höhenunterschiedes benützt. Für die Reichweite der elektrooptischen Nahbereichs-Entfernungsmeßgeräte kann bedenkenlos die Näherungslösung verwendet werden.

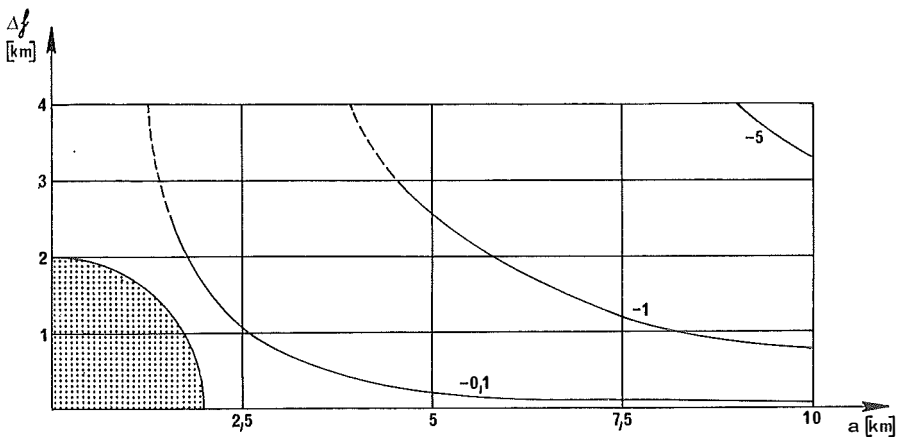


Abb. 4

Für die trigonometrische Höhenformel gegenseitiger Zenitdistanzen kann gezeigt werden [1], daß die Differenz der Hauptglieder der Hin- und Rückmessung unabhängig vom Krümmungsradius des Normalschnittes (ohne Beachtung der Refraktion) gleich dem doppelten Höhenunterschied  $\Delta h_{AZ}$  ist. Man wird daher den ellipsoidischen Höhenunterschied  $\overline{\Delta h}_{AZ}$  bei gegenseitig beobachteten Zenitdistanzen mit ausreichender Genauigkeit und unter Beachtung der Refraktion nach Gleichung (14) rechnen.

$$\overline{\Delta h}_{AZ} = \frac{1}{2} s (\cos \zeta_A - \cos \zeta_Z) - \frac{(s \cdot \sin \zeta_A)^2}{4r} (\overline{k}_A - \overline{k}_Z) \quad \dots (14)$$

### 3.2 Art der Höhenunterschiede, wenn nur beobachtete Zenitdistanzen vorliegen

Werden die tatsächlich beobachteten Zenitdistanzen statt der ellipsoidischen Zenitdistanzen zur Berechnung des ellipsoidischen Höhenunterschiedes verwendet, so findet man diesen Zusammenhang durch Einsetzen der Gleichung (1) in Gleichung (13). Als Resultat findet man durch Reihenentwicklung und unter Vernachlässigung von Gliedern höherer Ordnung die Gleichung (15)

$$\Delta h = \Delta H - \varepsilon_A (s \cdot \sin z_A) = \Delta H - \varepsilon_A \cdot a, \quad \dots (15)$$

wobei  $\Delta H$  für jenen Höhenunterschied steht, der sich mit der tatsächlich beobachteten

Zenitdistanz  $z_A$  aus Gleichung (13) ergibt und für  $(s \cdot \sin z_A)$  die horizontale Entfernung  $a$  mit genügender Genauigkeit eingesetzt wird. Wird die Gleichung (7), für das geometrische Nivellement, der Gleichung (15) gleichgesetzt, so erhält man den wichtigen Zusammenhang zwischen der trigonometrischen Höhenmessung mit schief gemessener Seite und dem geometrischen Nivellement. Damit also der trigonometrisch bestimmte Höhenunterschied mit der geometrischen Nivellementhöhen-differenz übereinstimmt, muß Gleichung (16) erfüllt sein.

$$\varepsilon_A \cdot a = \int_0^a \varepsilon \cdot dl \quad \dots (16)$$

Den wesentlichen Unterschied zur Formel (8), also der trigonometrischen Höhenmessung bei gegebener horizontaler Distanz, erkennt man darin, daß die Bedingung (16) unabhängig von der Zenitdistanz ist. Allerdings werden wieder nur ganz bestimmte Umstände dazu führen, daß die Fläche unter der Lotabweichungskurve mit der Fläche  $(\varepsilon_A \cdot a)$  übereinstimmt.

Nun soll noch der Fall der trigonometrischen Höhenmessung mit gegenseitigen Zenitdistanzen betrachtet werden. Werden statt der ellipsoidischen die beobachteten Zenitdistanzen zur Berechnung des Höhenunterschiedes benützt, so resultieren daraus nur dann geometrische Nivellementhöhendifferenzen, wenn Gleichung (17) erfüllt ist.

$$a \frac{(\varepsilon_A + \varepsilon_Z)}{2} = \int_0^a \varepsilon \cdot dl \quad \dots (17)$$

Graphisch bedeutet das, daß die Fläche unter der Lotabweichungskurve mit der Trapezfläche  $O A Z a (O)$  in Abb. 3 übereinstimmen muß, allerdings ist diese Bedingung nun unabhängig von der Visurneigung. Man kann für den Grenzfall, daß die Seitenlängen des trigonometrischen gegen jene des geometrischen Nivellements gehen, leicht aus Gleichung (17) erkennen, daß die trigonometrische Höhenmessung mit *schief* gemessener Seite sehr wohl imstande ist, geometrische Nivellementhöhen-differenzen zu liefern.

#### 4. Schlußfolgerungen

Zur trigonometrischen Höhenmessung werden in der Praxis nur beobachtete Zenitdistanzen verwendet, dadurch ergeben sich über die Lotabweichungen der Standpunkte, die Zusammenhänge zwischen den geometrischen Nivellementhöhen und den ellipsoidischen Höhen. Die trigonometrische Höhenmessung mit gegebenen *horizontalen* Seiten (bei steilen Visuren) ergibt als Grenzfall, die Seitenlängen gehen gegen die des geometrischen Nivellements, nicht das geometrische Nivellement. Nur die trigonometrische Höhenmessung mit gemessenen *schiefen* Entfernungen wird im Grenzfall mit dem geometrischen Nivellement, unabhängig von den Visurneigungen, übereinstimmen. Für die trigonometrische Messung von Höhendifferenzen im Gebirge ergibt sich daher aus den theoretischen Ableitungen die Folgerung, daß nur das

trigonometrische Nivellement mit *schief* gemessenen Seiten imstande sein kann, geometrische Nivellementhöhenunterschiede zu liefern.

#### Literatur

- [1] *Brunner, F. K.*: Beiträge zum trigonometrischen Nivellement im Gebirge. Dissertation der Fakultät für Naturwissenschaften der Technischen Hochschule Wien, 1972.
- [2] *Gleinsvik, P.*: Studien über die Ermittlung der Geoidform und die Bestimmung von Meereshöhen aus Höhenwinkeln. Mitteilungen aus dem Geodätischen Institut an der ETH. Zürich, Nr. 7, 1960.
- [3] *Jordan-Eggert-Kneissl*: Handbuch der Vermessungskunde. 10. Auflage, Band III, Metzlersche Verlagsbuchhandlung, Stuttgart, 1956.
- [4] *Ledersteiger, K.*: Zur Theorie der trigonometrischen Höhenmessung. ÖZfV, 43 (1955); 33–39, 65–73.

## Notiz zur analytischen Berechnung des ebenen Rückwärtsschnittes

Von *Gerhard Brandstätter*, Graz

Für jedes Rechenhilfsmittel, das dem Vermessungsingenieur im Laufe der Zeit zur Verfügung stand, wurden stets auch die günstigsten Berechnungsmethoden entwickelt. So vermied man durch diverse Kunstgriffe additive Ausdrücke bei Anwendung der dekadischen Logarithmen und die mechanischen Rechenmaschinen führten zu den bekannten trigonometrisch-analytischen Berechnungsmethoden. Auch für die erste Generation der elektronischen Bürocomputer waren diese noch angemessen, während die bereits kleinen EDV-Anlagen entsprechende jüngste Generation derselben zwangsläufig zur Anwendung rein analytischer Methoden führt, weil auf diesem Wege numerische Probleme am besten überblickt werden.

Diese skizzierte Entwicklung wird besonders deutlich an der Unzahl von Lösungen für den ebenen Rückwärtsschnitt sichtbar. Leider ist keine davon für die Datenverarbeitung wirklich praktikabel. Es wird daher im folgenden eine höchst einfache analytische Lösung vorgeschlagen, die bereits als Programm für den neuesten Mikrocomputer P 652 der Firma Olivetti getestet wurde.

Für die Bestimmung eines Neupunktes  $N(y, x)$  werden in der Regel drei Richtungen  $R_i$  zu sichtbaren Festpunkten  $P_i(y_i, x_i)$  ( $i = 1, 2, 3$ ) gemessen, die sich von den orientierten Richtungen  $v_i$  um die Orientierungskonstante  $o$  unterscheiden, so daß die bekannte Beziehung

$$\tan(R_i + o) = \frac{\tan R_i + \tan o}{1 - \tan R_i \tan o} = \frac{y_i - y}{x_i - x} \quad \dots (1)$$

dreimal angewendet werden kann. Hieraus folgen nach einfacher Umformung die drei linearen Gleichungen

$$u + \tan R_i^* v + (x_i + y_i \tan R_i) w = y_i - x_i \tan R_i \quad \dots (2)$$

mit den Hilfsunbekannten

$$u = y - x \tan o, \quad v = -(x + y \tan o), \quad w = \tan o.$$



Für die Auswertung ist es numerisch günstig, die Koordinaten auf  $P_1$  zu beziehen, wodurch neben dem aus der ersten Gleichung (2) folgenden Ausdruck

$$u + \tan R_1 v = 0$$

die zwei Gleichungen

$$\begin{aligned} y_2' - x_2' \tan R_2 &= (\tan R_2 - \tan R_1) v + (x_2' + y_2' \tan R_2) w \\ y_3' - x_3' \tan R_3 &= (\tan R_3 - \tan R_1) v + (x_3' + y_3' \tan R_3) w \end{aligned} \quad \dots (3)$$

entstehen. Die Determinanten

$$D = (\tan R_2 - \tan R_1)(x_3' + y_3' \tan R_3) - (\tan R_3 - \tan R_1)(x_2' + y_2' \tan R_2) \quad \dots (4)$$

$$D_w = (\tan R_2 - \tan R_1)(y_3' - x_3' \tan R_3) - (\tan R_3 - \tan R_1)(y_2' - x_2' \tan R_2) \quad \dots (5)$$

$$D_v = (y_2' - x_2' \tan R_2)(x_3' + y_3' \tan R_3) - (y_3' - x_3' \tan R_3)(x_2' + y_2' \tan R_2) \quad \dots (6)$$

liefern die Unbekannten

$$w = \frac{D_w}{D}, \quad v = \frac{D_v}{D} \quad \text{und} \quad u = -\frac{D_v}{D} \tan R_1,$$

aus denen die auf  $P_1$  bezogenen gesuchten Standpunktskoordinaten zufolge

$$y' = \frac{u - v w}{1 + w^2} \quad \text{und} \quad x' = -\frac{v + u w}{1 + w^2},$$

zu berechnen sind. Der Bruch, aus dem die Unbekannte  $w$  folgt, kann in die von Delambre [1] angegebene Form zur Ermittlung der Richtung  $[N_1 P_2]$  umgeformt werden, und es lassen sich sicherlich weitere Querverbindungen zu bekannten Lösungen herstellen. Dies soll hier aber nicht weiter verfolgt werden.

Die numerische Kondition der Gln. (2) bzw. (3) ist weitgehend durch Verdrehen des Richtungssatzes beherrschbar, und zwar so, daß weder die Werte für die  $\tan R_i$  noch für  $w = \tan \sigma$  gewisse Grenzen überschreiten, die natürlich von der numerischen Kapazität des jeweiligen Rechners abhängen. Am günstigsten ist es, mit genähert orientierten Richtungen einzugehen, um  $\tan \sigma$  möglichst klein zu halten und nur so lange zu verdrehen, bis sich keine der Richtungen  $R_i$  um weniger als etwa  $\pm 15^\circ$  von den kritischen Stellen  $R = 100^\circ$  bzw.  $300^\circ$  unterscheidet.

$w$  kann auch zur Abfrage hinsichtlich der Lage von  $N$  zum gefährlichen Kreis herangezogen werden. Verschwinden nämlich gleichzeitig  $D$  und  $D_w$ , dann wird  $w$  unbestimmt und  $N$  liegt auf dem durch die drei Festpunkte gehenden Umkreis. Diese Behauptung ergibt sich aus folgender Überlegung.

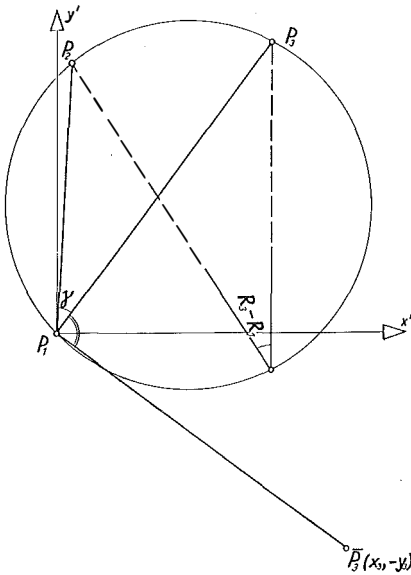
Die Differenzen  $\tan R_2 - \tan R_1$  und  $\tan R_3 - \tan R_1$  müssen am gefährlichen Kreis stets von Null verschieden sein. Aus (4) und (5) kann daher die Beziehung

$$\frac{x_3' + y_3' \tan R_3}{y_3' - x_3' \tan R_3} = \frac{x_2' + y_2' \tan R_2}{y_2' - x_2' \tan R_2}$$

abgeleitet werden, die umgeformt zur Bedingung

$$(y_2' y_3' + x_2' x_3') \sin(R_3 - R_2) + (y_2' x_3' - x_2' y_3') \cos(R_3 - R_2) = 0 \quad \dots (7)$$

führt. Diese ist nur dann erfüllt, wenn der Peripheriewinkel über  $P_2$  und  $P_3$  in  $P_1$  gleich dem in  $N$  ist und somit alle vier Punkte auf ein und demselben Kreis liegen (Abb. 1).



$$\cos \gamma = \frac{y_2' y_3' + x_2' x_3'}{\sqrt{y_2'^2 + x_2'^2} \sqrt{y_3'^2 + x_3'^2}}$$

$$- \sin \gamma = \frac{y_2' x_3' - x_2' y_3'}{\sqrt{y_2'^2 + x_2'^2} \sqrt{y_3'^2 + x_3'^2}}$$

Abb. 1

Wiewohl moderne Streckenmeßgeräte den Rückwärtsschnitt schon fast überflüssig erscheinen lassen, ist es gegenwärtig offensichtlich noch undenkbar, ihn nicht in ein Programmpaket für die Auswertung vermessungstechnischer Operationen einzubeziehen. Genügend Anlaß, sich mit dieser Aufgabe nach wie vor auseinanderzusetzen.

#### Literatur

[1] *Jordan-Eggert*: Handbuch der Vermessungskunde. 9. Auflage, Band 2, 1. Halbband. J. B. Metzler, Stuttgart, 1931.

## Die Erhaltung des Festpunktfeldes

Problematik und Prophylaxe

Von *Paul Hörmannsdorfer*, Wien

Zu den Aufgaben der Landesvermessung gehört gemäß § 1 Abs. 1 des Vermessungsgesetzes, BGBl. Nr. 306/1968 (mit Wirksamkeit vom 1. Jänner 1969) unter anderem die Schaffung und Erhaltung eines engmaschigen Festpunktnetzes. Alle bezüglichen Weisungen enthält die Dienstvorschrift Nr. 11 (1. Auflage 1970) des Bundesamtes für Eich- u. Vermessungswesen.

Das Festpunktfeld, dessen Genauigkeit mindestens der geforderten Absteck- bzw. Wiederherstellungsgenauigkeit entsprechen soll, bildet die *Grundlage für alle Vermessungen* der Lage nach, also sowohl für die Neuanlegung des Grenzkatasters als auch für alle Projekte und Planungen, die sich mit der raschen technischen Entwicklung, besonders in den letzten Jahrzehnten, vervielfacht haben. Hierzu zählen vor allem der Ausbau des Verkehrsnetzes und der Wohnbau sowie viele andere Planungsaufgaben, die besonders in den Städten und ihrer Umgebung zu einer wesentlichen Steigerung des Bodenwertes und damit zu immer höheren Ansprüchen an die Genauigkeit der Messungen und deren Aktualität geführt haben. Das Wirtschaftswachstum, verbunden mit ständig wachsenden Löhnen und Preisen sowie der Mangel an Arbeitskräften zwingen andererseits zu rationelleren und moderneren Arbeitsmethoden und Geräten. Diese Entwicklung führt aber auch dazu, daß die Aktualität aller Planungen und der dazu nötigen Unterlagen immer kurzlebiger wird. In diesen *circulus vitiosus* ist auch die notwendige Erhaltung des Festpunktfeldes geraten. Die Erkennung dieser Probleme ist aber bereits ein wesentlicher Teil der Prophylaxe.

Festpunktfelder „altern“ jedoch erfahrungsgemäß durch Veränderungen in der Natur, das heißt also durch Verluste, und bedürfen von Zeit zu Zeit einer Erneuerung. Das gilt in ganz besonderem Maße für das Triangulierungsnetz, dessen Erhaltung und Sicherung im Interesse aller Benützer liegen muß, um in der Zukunft zeitraubende und aufwendige Maßnahmen zum Schließen der durch diese Verluste entstandenen Lücken zu verhindern.

Hierzu fehlt es leider oft an Mitteln, Zeit und vielfach auch an Verständnis. Es ist verhältnismäßig leicht, Geldmittel für die vermessungstechnischen Grundlagen großer Bauvorhaben zu erhalten, doch sind die Termine für die Fertigstellung, besonders bei Fehlen eines modernen Festpunktfeldes, meist viel zu knapp. Ein solches Festpunktfeld sollte ja bei Bedarf bereits fertig vorliegen, damit dann wenigstens für die Reambulierung genügend Zeit vorhanden ist.

Eine der wesentlichsten Forderungen ist daher die *rechtzeitige Erstellung der Grundlagen*; denn jeder Benützer, ob Behörde oder Ingenieurkonsulent, hat einen berechtigten Anspruch auf die Lieferung von Punktkarten und Koordinaten, mit denen er die Festpunkte nicht nur auffindet, sondern auch richtige Angaben über sie erhält. Unser Ziel muß es daher sein, dafür auch garantieren zu können.

Durch systematische Reambulierung, besonders in einigen Städten, konnten in den letzten Jahren, vielfach in letzter Minute, Festpunkte „gerettet“, also wieder aufgefunden, erneuert, überprüft, versichert oder wiederhergestellt werden. Zahlreiche beträchtliche Veränderungen, besonders bei Hochpunkten, aber auch bei den Bodenstabilisierungen, haben die dringende Notwendigkeit der ständigen Überprüfung und Erneuerung des Festpunktfeldes gezeigt. So wurden z. B. in Wien seit dem Jahre 1967 annähernd 300 Triangulierungspunkte neu- oder zusätzlich stabilisiert. Bei der Überprüfung und Neurechnung haben sich bei 140 Punkten zum Teil beträchtliche Veränderungen ergeben. Wien wird deshalb als Beispiel angeführt, weil durch die Neutriangulierung vom Jahre 1954 besonders günstige Verhältnisse für Vergleiche vorliegen und zudem durch die seit 1967 systematisch durchgeführte Netzverdichtung besonders viele Erfahrungen gesammelt werden konnten.

Damit kommen wir zu einem sehr wesentlichen Problem: Der *Stabilisierung* der Festpunkte und deren *gesetzlichem Schutz*.

Das Vermessungsgesetz vom 3. Juli 1968 gab dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen endlich das lange geforderte Recht zur Anbringung und den notwendigen Schutz für die Erhaltung der Vermessungszeichen. Bis dahin wurden diese aus dem Zivilrecht abgeleitet. Die Benützung fremden Eigentums für die Anbringung von Vermessungszeichen konnte nicht erzwungen werden und war nur durch das Geschick der einzelnen Beamten zu erreichen.

Nun ist im § 4 Abs. 1 des Vermessungsgesetzes die Berechtigung des Betretens der Grundstücke, der Beseitigung von Hindernissen und des Anbringens der Vermessungszeichen geregelt. In Abs. 2 heißt es jedoch: „Bei Ausübung der Berechtigungen nach Abs. 1 sind Beeinträchtigungen der Ausübung von Rechten an den Grundstücken so weit als möglich zu vermeiden.“

Leider enthält hier weder das Vermessungsgesetz, noch die Straßenverkehrsordnung 1960 irgendwelche Hinweise auf die Ausübung der Tätigkeit der Vermessungsbeamten auf öffentlichen Verkehrsflächen, und es bedarf in jedem einzelnen Fall einer Sondergenehmigung der zuständigen Bezirkshauptmannschaft zur Durchführung von Vermessungsarbeiten, zum Aufstellen von Warnungstafeln und zum Parken der Dienstfahrzeuge auf den hierfür nicht vorgesehenen Verkehrsflächen.

§ 4 Abs. 3 fordert die unverzügliche Verständigung der Grundstückseigentümer. Eine *vorherige* Verständigung ist nicht vorgesehen, hat sich jedoch in der Praxis als äußerst zweckmäßig erwiesen, sei es auch nur in Form einer Information durch die betreffenden Gemeinden oder durch Anschlag. Jeder Grundstückseigentümer bzw. Besitzer wird nach vorheriger Aufklärung ohne weiteres die Notwendigkeit aller Maßnahmen einsehen (von Querulanten abgesehen) und kann sofort auf eventuell geplante Veränderungen, Umbauten etc. hinweisen und spätere Verluste oder Unzukömmlichkeiten verhindern. Der Hinweis auf das bestehende Gesetz ist dabei eine große Hilfe. Natürlich ist die vorherige Kontaktaufnahme oft äußerst schwierig oder überhaupt unmöglich, wenn der Eigentümer z. B. erst durch eine genäherte Kartierung des Festpunktes in der Katastermappe festgestellt werden kann.

Alle diese gesetzlichen Regelungen und Maßnahmen allein können jedoch die Aufgabe der *Erhaltung* der Festpunkte nicht lösen. Dort, wo die Festpunkte am häufigsten gebraucht werden, also in den Städten, gehen sie durch Um- oder Neubauten, Aufgrabungen usw. am leichtesten verloren, werden beschädigt oder verändert. Eine Bestrafung der nicht immer genau feststellbaren Schuldigen ist in den wenigsten Fällen möglich. Der enorme Verwaltungsaufwand kommt mitunter teurer als die Erneuerung der Punkte und ändert zudem nichts am Grundproblem.

Es kann daher nur versucht werden,

1. durch geeignete Maßnahmen rechtzeitig Kenntnis von geplanten Veränderungen zu erhalten,
2. durch Art und Anordnung der Stabilisierung Verluste zu vermeiden oder
3. Vorsorge für fallweise raschen und billigen Ersatz zu treffen.

Durch die im Gesetz nach § 6 Abs. 2 bzw. § 44 Abs. 1c vorgeschriebene Verpflichtung der Grundeigentümer, die Vermessungsbehörde bei geplanten Umbauten, Veränderungen oder Beschädigungen bzw. Verlust von Vermessungszeichen zu

verständigen, konnten in den letzten Jahren in vielen Fällen Verluste vermieden werden. Ebenso konnten z. B. durch die Meldungen der Bundesstraßenverwaltung oder die Kenntnis von Aufgrabungsbewilligungen rechtzeitig Maßnahmen zur Sicherung der betroffenen Festpunkte getroffen werden.

Die beste Vorsorge zur Erhaltung ist aber nach wie vor ein möglichst *engmaschiges Festpunktnetz* mit einer *dauerhaften Kennzeichnung*.

Im offenen Gelände oder in Grünflächen der Städte oder Ortsriede ist der *KT-Stein* mit unterirdischer Platte und Rohr die sicherste Art der Kennzeichnung von Triangulierungspunkten, da bei Verlust des Steines in den meisten Fällen die unterirdische Vermarkung aufgefunden werden kann. Im Stadtgebiet hat sich das Anbringen von zusätzlichen Vermessungszeichen, wie KT-Bolzen oder Gabelpunkten, außerordentlich bewährt.

In den letzten Jahren werden zur Stabilisierung in Städten, im verbauten Gebiet, aber auch an geeigneten anderen Stellen, z. B. an Straßen, Brücken usw., immer mehr *Gabelpunkte* verwendet. Verschiedentlich dagegen vorgebrachte Bedenken wegen der Schwierigkeiten mit den Hauseigentümern haben sich erfreulicherweise als unbegründet erwiesen. Auch sind die Verluste bei Bolzen im Mauerwerk wesentlich geringer als bei Bodenpunkten, doch ist eine zusätzliche Kennzeichnung der Lotpunkte durch Rohre, Bolzen oder Schrauben vorteilhaft.

Betonierte *Rohre mit Schutzring* oder ähnliche Bodenstabilisierungen werden bei Triangulierungspunkten nur zusätzlich oder für Einschaltpunkte verwendet. Sie erleiden oftmals durch Aufgrabungsarbeiten nicht sofort feststellbare Veränderungen. Bei den Vermessungsarbeiten in Wien konnten Verschiebungen bis zu 20 cm und mehr nachgewiesen werden. Eine Erneuerung solcher Bodenpunkte durch *Absteckung* mithilfe der *Sperrmaße* aus den Topographien ist jedoch *gänzlich abzulehnen*. Bei einzelnen, auf diese Art wiederhergestellten Polygonpunkten konnten z. B. in Salzburg an derselben Stelle mehrere Rohre aufgefunden werden, was der Genauigkeit sicherlich nicht besonders zuträglich gewesen sein wird.

*Metallschlagmarken* werden, außer ihrer Verwendung im EP-Feld, bei Triangulierungen nur als Hilfspunkte oder Lotpunkte der Signale verwendet. Bei Verlust kann in den meisten Fällen auf einfache Weise ein Ersatzpunkt geschaffen werden, was mit den modernen Meßmitteln, wie etwa der elektronischen Streckenmessung, wesentlich rationeller ist, als das mühsame Aufsuchen der unterirdischen Metallkonusse. Daher wird auch auf die wesentlich aufwendigere Stabilisierung mit EP-Steinen und unterirdischer Vermarkung verzichtet.

Abschraubbare *Eisensignale*, wie sie in Tirol von der Vermessungsabteilung der Landesregierung errichtet werden, sind gleichzeitig eine dauerhafte Stabilisierung, erfordern jedoch einen ziemlich hohen Kostenaufwand.

Anlässlich der Anlage von Festpunktfeldern, vor der Verwendung für Folgemessungen und vor allem in jenen Katastralgemeinden, die für eine Neuanlage des Grenzkatasters vorgesehen sind, werden alle Triangulierungspunkte einer systematischen *Revision* unterzogen. In diese Revision sind auch alle außerhalb des Gebietes liegenden Festpunkte einzubeziehen, die zur Bestimmung oder als Anschlußrichtungen verwendet werden. (Siehe auch Dienstvorschrift Nr. 11 „Die Erhaltung des Festpunktfeldes.“) Der Verzicht auf einzelne, nicht vorgefundene

Triangulierungspunkte muß im allgemeinen, im Sinne der Erhaltung des Triang.-Netzes, abgelehnt werden. Mit Ausnahme der Punkte 1. und 2. Ordnung sind verlorene Triangulierungspunkte aus den benachbarten Triangulierungspunkten neu zu bestimmen bzw. Ersatzpunkte zu schaffen.

Durch eine laufende Revision und ständige Erneuerung aller Festpunkte muß getrachtet werden, die Verlustziffern in erträglichen Grenzen zu halten und durch rasche *Wiederherstellung* für die Erhaltung des Festpunktfeldes zu sorgen. Für die Auffindung nicht vorgefundener Festpunkte gibt es bekanntlich verschiedene Möglichkeiten:

1. Die *Lageskizze* der Punktkarte allein wird bei Veränderungen in der Natur nicht immer zum Ziele führen, daher kann
2. eine *Absteckung* der Punktlage aus Feldskizzen, Zahlenplänen oder aus der Mappe erfolgen.
3. Durch Messung eines *Rückwärtsschnittes*, wenn Nachbarpunkte einfach zu signalisieren sind.
4. Wesentlich einfacher ist oft die *polare Absteckung* von einem benachbarten Punkt aus mit Hilfe eines elektrischen Streckenmeßgerätes, wenn nötig auch durch einen
5. *kurzen Polygonzug*.

Für die *Neubestimmung* bzw. für die Schaffung von Ersatzpunkten wird, wenn der Verlust eines Festpunktes eindeutig festgestellt wurde, in den meisten Fällen die Verwendung der elektrischen Streckenmeßgeräte rationeller und auch billiger sein als die konservative Art der Punktbestimmung. Besonders im EP-Feld wird der Schaffung von Ersatzpunkten in Zukunft erhöhte Bedeutung zukommen, da mit zunehmender Dichte der Festpunktfelder der Arbeitsaufwand für die Neubestimmung eines Punktes mit den modernen Hilfsmitteln einfacher ist als ein mühsames Aufsuchen der unterirdischen Stabilisierung. In vielen Gebieten können diese Arbeiten durch Errichtung von dauerhaften Signalen wesentlich erleichtert werden.

Alle diese Maßnahmen zur Erhaltung des Festpunktfeldes setzen eine enge Zusammenarbeit bzw. die Mitarbeit aller beteiligten Dienststellen des Bundes, der Länder und Gemeinden, aber auch der Ingenieurkonsulenten voraus, mit dem gemeinsamen Ziel, die mit großem, Personal- und Kostenaufwand geschaffenen Festpunktfelder für die Zukunft zu erhalten.

## Mitteilungen

### A. o. Hochschulprof. Hofrat Dipl.-Ing- Dr. techn. Josef Mitter — 65 Jahre



Am 16. November 1973 feierte der verantwortliche Schriftleiter dieser Zeitschrift seinen 65. Geburtstag. Für viele Menschen bedeutet dieser Tag den oft schmerzlich empfundenen Abschied vom aktiven Berufsleben, bei Hofrat Dr. Mitter zeigt er den Übertritt in einen neuen Wirkungskreis an. Davon wird noch die Rede sein, doch vorerst sollen einige Daten aus seinem Leben den Werdegang eines österreichischen Geodäten beschreiben.

Josef Mitter ist Wiener, am 16. November 1908 kam er hier zur Welt, hier besuchte er die Volks- und Realschule und maturierte im Sommer 1926. Er begann 1927 das Studium des Vermessungswesens an der Technischen Hochschule in Wien und konnte es am 26. Juni 1931 mit sehr gutem Erfolg als Diplom-Ingenieur abschließen. Nachdem er schon mehrmals in den Sommerferien im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen als Hilfstechner gearbeitet hatte, wurde er dort am 25. März 1931 als Vertragsangestellter aufgenommen und zunächst vier Jahre lang bei der Burgenland-Neuvermessung eingesetzt, 1935 jedoch zur Triangulierungsabteilung versetzt. 1939 wurde er, wie viele seiner Kollegen, zum Reichsamt für Landesaufnahme abgeordnet und mit der selbständigen Durchführung von Triangulationen im Netz 2. Ordnung betraut. 1941 holte ihn der Krieg zur schweren Flak und entließ ihn erst wieder im Juni 1945 in die Heimat. Karriere hat Mitter beim Militär nicht gemacht, vermutlich hat er darauf auch keinen Wert gelegt, aber der Dienst an Funkmeßgeräten war für seine spätere wissenschaftliche Karriere bestimmend. Nach dem Krieg stand Mitter, nun als Beamter, wieder der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes zur Verfügung. Seine besonderen Fähigkeiten als Triangulator brachten ihm schon 1953 die Leitung des Netzes 1. Ordnung. Die fortschreitende Profilierung auch als Theoretiker hatte zur selbstverständlichen Folge, daß die Vakanz in der Leitung der Abteilung „Erdmessung“ durch seine Ernennung am 8. Juli 1959 beendet wurde. Damit war er Nachfolger des an die Technische Hochschule berufenen Dr. Ledersteger geworden. Traditionsgemäß folgte für den Leiter der wissenschaftlichen Abteilung mit 1. Jänner 1961 die Wahl zum Mitglied der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung, deren ständiger Sekretär Mitter nun seit 1962 ist. Mit der Ernennung zum wirklichen Hofrat am 1. Juli 1965 sind die Stationen einer höheren Beamtenlaufbahn beschrieben, die an sich schon nicht alltäglich war.

Mitter hat aber mehr geleistet. Für ihn war die Verleihung eines akademischen Grades nicht das Ende von Studium und wissenschaftlicher Tätigkeit, sondern der Beginn neuer Anstrengungen. Er hat es als Verpflichtung empfunden, die Berechtigung zum Tragen eines akademischen Titels immer neu zu bestätigen. Schon als Diplom-Ingenieur wurden Mitter verantwortungsvolle Aufgaben übertragen, z. B. im Jahre 1959 die Leitung der österreichischen Arbeitsgruppen bei der Messung der Basis und des Basisentwicklungsnetzes Heerbrugg. Angeregt durch den Kriegseinsatz an Funkmeßgeräten hatte Mitter mit großem Interesse die Entwicklung der elektromagnetischen Entfernungsmessgeräte verfolgt und sich in jahrelangem theoretischem Studium, aber auch durch praktische Arbeiten bei den AGA-Werken in Schweden (1955 und 1971), beim Dänischen Geodätischen Institut (1956) und am Finnischen Geodätischen Institut (1971) so tiefe Kenntnisse in diesem neuen Fachgebiet erworben, daß er zu dem Experten des Bundesvermessungsdienstes in allen Fragen der elektromagnetischen Distanzmessung wurde. Mitter hatte von allem Anfang erkannt, daß die eigentlichen Probleme der praktischen Entfernungsmessung in der Atmosphäre liegen und daß eine befriedigende Genauigkeit nur von den Geräten zu erwarten war, die mit sichtbarem Licht arbeiten. Während das Ausland jahrelang mit Mikrowellengeräten experimentierte, wurde der österreichische Bundesvermessungsdienst auf Betreiben Mitters schon ab 1957 mit AGA-Geodimetern ausgerüstet. Diese Entscheidung hat sich als richtig erwiesen.

Die Auseinandersetzung mit meteorologischen Problemen der elektromagnetischen Entfernungsmessung führte zu einer Reihe von Publikationen (bis heute rund 40 an Zahl), vor allem aber zur

Dissertation „Beiträge zur elektronischen Messung von Dreiecksseiten 1. Ordnung“. Auf Grund dieser Arbeit und der strengen Prüfung wurde Mitter am 28. Juni 1962 zum Doktor der technischen Wissenschaften promoviert. In der Zwischenzeit waren auch andere Stellen des In- und Auslandes auf Mitter aufmerksam geworden. Man holte ihn 1960 als Mitglied in die Studiengruppe 19 der Internationalen Assoziation für Geodäsie, 1961 in die Schriftleitung dieser Zeitschrift und 1962 wurde er ständiger Behördendelegierter bei der Internationalen Kommission für die Neuausgleichung der Europäischen Haupttriangulationen. 1968 hielt er in Bukarest für das Rumänische Militärgeographische Institut einen Lehrgang über den Einsatz des Geodimeters 2 A. Am ehrenvollsten war aber zweifellos die Übertragung der Bearbeitung eines wichtigen Teiles des Handbuches der Vermessungskunde von Jordan-Eggert-Kneißl, Band VI: „Die Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen und ihre geodätische Anwendung“. Mitter hat diese Arbeit der Technischen Hochschule in Wien als Habilitationsschrift eingereicht und auf Beschluß des Professorenkollegiums vom 16. April 1970 die *venia legendi* für das Fachgebiet „Landesvermessung“ erhalten. Seither hält er im Rahmen des Instituts für Landesvermessung (Vorstand o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Schmid) eine Vorlesung über die „Entfernungsmessung mit elektromagnetischen Wellen“ und man mag deren Bedeutung daran erkennen, daß sie im neuen Studienplan zur Pflichtlehrveranstaltung erklärt wurde. Weiters ist Mitter nach dem Tode von Prof. Rohrer zum verantwortlichen Schriftleiter dieser Zeitschrift aufgerückt. Und zuletzt hat der Bundespräsident mit Entschließung vom 24. April 1973 dem Dozenten Mitter den Berufstitel „außerordentlicher Hochschulprofessor“ verliehen. Das also ist der neue Wirkungskreis, der Mitter nun erwartet.

Alle äußeren Erfolge Prof. Mitters, die ihm die Wertschätzung und Hochachtung der in- und ausländischen Kollegen gesichert haben, wären nichtig, besäße Prof. Mitter nicht auch hervorragende menschliche Qualitäten. Er hat die seltene Gabe, anderen Menschen zuhören und auf ihre Gedanken eingehen zu können. Kein Untergebener mit privaten Sorgen, kein junger Ingenieur mit vermeintlich revolutionären Ideen hat sich je vergeblich um Rat an ihn gewendet. Prof. Mitter ist sehr belesen und besitzt großes Wissen auch in anderen Bereichen, z. B. in der Kunstgeschichte. Gespräche mit ihm sind immer ein Gewinn und in seiner Gesellschaft fühlt man sich einfach wohl.

Wir entbieten Herrn Hofrat Prof. Dr. Josef Mitter die herzlichsten Glückwünsche zum 65. Geburtstag. Möge er noch viele Jahre uns als Fachmann und Freund und der studierenden Jugend als akademischer Lehrer erhalten bleiben.

*Kurt Bretterbauer*

### In memoriam Dr. Walter Kern

Im hohen Alter von 85 Jahren starb am 6. Februar in Kilchberg bei Zürich *Dr. Walter Kern*, der von 1933 bis 1969 der Firma Kern & Co. AG. Aarau, Werke für Präzisionsmechanik und Optik, als Verwaltungsratspräsident vorstand.

*Walter Kern* wurde 1888 in Aarau geboren, wo er auch seine Jugendzeit verbrachte. Seine juristischen Studien schloß er in Bern mit dem Doktor der Rechte ab. Nach seiner Verheiratung ließ er sich 1918 in Kilchberg am Zürichsee nieder und wurde als Jurist im Bankwesen tätig.

Im Jahre 1933 wurde *Walter Kern* als Nachfolger seines Vaters *Heinrich Kern* Verwaltungsratspräsident der Kern & Co. AG. Damit hatte die vierte Generation der Familie *Kern* die oberste Geschäftsleitung des Unternehmens übernommen, das damals in der Wirtschaftskrise schwer um seine Existenz zu kämpfen hatte. Dem unermüdlichen Einsatz, der realistischen Beurteilung der Gegebenheiten und nicht zuletzt der Charakterstärke *Dr. Walter Kerns* war es zu verdanken, daß die Firma schließlich aus dem Wellental herausgeführt werden konnte.

Die höchst erfreuliche Entwicklung des Aarauer Unternehmens in der Nachkriegszeit ist vor allem *Dr. Kern* zu verdanken. Neben seiner Tätigkeit in Aarau übernahm er auch das Präsidium der Tochterfirmen Yvar S. A. in Genf und Kern Instruments, Inc. in Port Chester (USA). 1959 wirkte er vorübergehend auch als Vorsitzender der Geschäftsleitung in Aarau, bis ihn 1961 sein Sohn *Peter Kern* ablöste. Heute beschäftigt die Firma 1300 Mitarbeiter und befaßt sich erfolgreich mit den Gebieten Vermessung, Photogrammetrie, Elektronik und Zeichengeräte.

*Walter Kern* bleibt allen, die ihn gekannt haben, als Mann von hohem Pflichtgefühl, großer Sachkenntnis und edler Menschlichkeit in Erinnerung.

*Fa. Kern & Co. AG.*



## Geodätische Information und Fortbildung 1974

Sowohl an der Technischen Hochschule in Wien als auch an der Technischen Hochschule in Graz finden im Herbst 1974 geodätische Kurse statt, die der Information der Kollegenschaft über den raschen Entwicklungsgang auf vielen Gebieten unseres Faches und den damit verbundenen Strukturwandel unseres Berufes dienen.

An der Technischen Hochschule in Wien werden von den Professoren K. Bretterbauer, F. Hauer und H. Schmid in der Zeit vom 16. bis 18. Oktober 1974 in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

### Geodätische Informationstage

zum Themenkreis

#### *Unkonventionelle Verfahren der Ingenieurgeodäsie*

abgehalten.

Um den Interessenten Gelegenheit zur Arbeit mit aktuellen Methoden und Instrumenten sowie zu persönlichem Meinungsaustausch in engerem Rahmen zu geben, wird der Kurs neben einigen allgemeinen Vorlesungen vor allem parallel laufende Blocklehrveranstaltungen bieten, in denen jeweils ein gestelltes Thema in Theorie, Messung und Auswertung vollständig behandelt wird. Diese Blocklehrveranstaltungen sind in drei Arbeitskreise gegliedert:

Arbeitskreis 1: Datentechnik,

Arbeitskreis 2: Distanz- und Höhenmessung,

Arbeitskreis 3: Ortsbestimmung und Richtungsmessung.

Die Informationstage sind mit einer Fach-Firmenausstellung verbunden.

Die Anzahl der Teilnehmer ist im Interesse einer intensiven Betreuung beschränkt, es wird daher um baldige, zunächst noch unverbindliche Anmeldung gebeten. Der genaue Ablauf einschließlich des gesellschaftlichen Rahmenprogrammes sowie die Bekanntgabe des Unkostenbeitrages wird im Juni bekanntgegeben.

Voranmeldungen sind an die Geodätischen Institute der Technischen Hochschule in Wien, z. H. Herrn Dipl.-Ing. Egger, 1040 Wien, Gußhausstraße 25–29 zu richten.

An der Technischen Hochschule in Graz wird von den Professoren P. Meißl und K. Rinner in der Zeit vom 25. bis 27. November 1974 der

### IV. Fortbildungskurs für Praktiker des Vermessungswesens

abgehalten. Auf diesem werden von Fachkollegen aus dem In- und Ausland folgende Themen behandelt:

*Das zukünftige Berufsbild des Vermessungsingenieurs;*

*Datenverarbeitung im Vermessungswesen; Stand und Ausblick.*

In einer Firmenausstellung werden Computer und automatische Zeichengeräte vorgeführt. Im gesellschaftlichen Teil sind Empfänge durch die Steiermärkische Landesregierung und die Stadt Graz vorgesehen.

Zur Bestreitung der Unkosten wird ein Kostenbeitrag von S 300,— eingehoben. In Ausnahmefällen sind Ermäßigungen möglich.

Interessenten werden gebeten, eine Voranmeldung an die Adresse Prof. Dr. K. Rinner, Technische Hochschule in Graz, Rechbauerstraße 12, 8010 Graz, zu senden.

### Kurse zur Luftbildauswertung in Paris

Das Institut Géographique National in Paris — Saint-Mandé unterhält eine Ecole Nationale des Sciences Géographiques, die jährlich Kurse über Photogrammetrie und Photointerpretation abhält. Diese Kurse umfassen einen gemeinsamen, allgemeinen Teil (2 Wochen) und einen Wahllehrplan (4 Wochen) entweder für Photogrammetrie oder für Photointerpretation. Zunächst erfolgt eine

theoretische Einführung mit Problemdiskussion, dann eine praktische Demonstration der am IGN verfügbaren Geräte mit einem konzentrierten Übungsprogramm, am Ende werden einschlägige Übungen in der Umgebung von Paris abgehalten. Führungen zu den verschiedenen Abteilungen des IGN, zum Flughafen und zur Firma SOPELEM (Société d'Optique Précision Electronique et Mécanique) runden das Programm ab. In Summe: Ein Kurzlehrgang für Kenner der französischen Sprache.

Ein zusätzlicher, zweiwöchiger Vorbereitungskurs soll Ausländern die Möglichkeit bieten, das Fachvokabular im Rahmen der geographischen Disziplinen zu erlernen.

Interessenten mögen sich vor dem 15. April an

Monsieur le Directeur de l'Ecole Nationale des Sciences Géographiques 2, Avenue Pasteur,  
F-94160 Saint-Mandé

wenden. Auskünfte über eventuelle Stipendien sowie über weitere, ähnliche Kurse erteilt der Handelsattaché der Französischen Botschaft.

*Peter Waldhäusl*

## Buchbesprechungen

**Geowissenschaftliche Mitteilungen.** Heft 1: Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen 1970—1973; broschiert, DIN A 4, S. 216, (Offsetdruck ÖHTHW-Vervielfältigung).

Im Dezember 1973 erschien das erste Heft der „Geowissenschaftlichen Mitteilungen“, die als Dokumentationsorgane für die Tätigkeit der sechs Institute der Studienrichtung „Vermessungswesen“ an der Technischen Hochschule Wien, von nun an in zwangloser Folge erscheinen sollen.

Das Heft enthält 21 Vorträge, die vom Herbst 1970 bis zum Sommer 1973 von den Assistenten der Institute für Vermessungswesen unter dem Namen „Kolloquium der Assistenten der Studienrichtung Vermessungswesen“, zuerst im Rahmen des Außeninstitutes der Technischen Hochschule Wien, dann in dem der Vortragstätigkeit des „Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und Photogrammetrie“ gehalten wurden. Dem Kolloquium liegt der Plan zugrunde, regelmäßig und vor einem öffentlichen Fachforum über die von den Instituten bzw. individuell bearbeiteten Projekte und Probleme zu berichten. Das Vorhaben, das aus der Initiative des damaligen Oberassistenten Dr. Kurt Bretterbauer entstand, wurde dank der Unterstützung aller Institutsvorstände und des persönlichen Engagements aller Vortragenden ein voller Erfolg, der sich besonders in den kaum erhofft großen Zuhörerzahlen bei den Vorträgen ausdrückte.

Das nun folgende Inhaltsverzeichnis des Heftes zeigt den weitgespannten Fächer an Themen, der nicht nur nach der Meinung des Initiators im Vorwort, sondern auch nach der des Rezensenten bestens geeignet erscheint, einen wertvollen Beitrag zur Weiterbildung und Laufendhaltung im Sinne des „post graduate“-Studiums zu bilden. Es muß mit Bedauern vermerkt werden, daß von einigen Vorträgen nur Kurzfassungen gebracht werden konnten, da sie, z. B. zu sehr aufgebaut auf Diarmaterial und Projektion, für den vorliegenden Rahmen nicht brauchbar waren.

Inhaltsverzeichnis: *Plach, H.*: Der Einsatz von Klein- und Mittelklassecomputern im Vermessungswesen (S. 1) — *Peters, K.*: Modethema Ausgleichsrechnung (S. 3) — *Bretterbauer, K.*: Physik der Atmosphäre (S. 5) — *Waldhäusl, P.*: Orthophototechnik in Österreich (S. 23) — *Palfinger, G.*: Spezielle Probleme bei der Trasseneinrechnung im Straßenbau (S. 41) — *Korschineck, E.*: Geodätische Feinmessung — Justierung von Funkenkammern am Institut für Hochenergiephysik (S. 43) — *Gerstbach, G.*: Geometrische Methoden der Satellitengeodäsie (S. 57) — *Otepka, G.*: Digitalisierung von photogrammetrisch erhaltenen Daten (S. 75) — *Brunner, F.*: Kritisches und Aktuelles zum trigonometrischen Nivellement. (S. 77) — *Brückl, E.*: Eisdickenmessungen von Gletschern der Ostalpen (S. 79) — *Perdich, W.*: Das Tellurometer MA 100 (S. 81) — *Egger, H.*: Netzplantechnik (S. 103) — *Schuster, G.*: Die vermessungstechnischen Arbeiten für das neue Hallenstadion (S. 125) — *Frantz, W.*: Plottereinsatz in der Vermessungskanzlei (S. 127) — *Bretterbauer, K.*: Astronomische Ortsbestimmung (S. 129) — *Peters, K.*: Typenvergleich der Meßgenauigkeit (S. 131) — *Plach, H.*: Der Einsatz des Mittelklassencomputers als Terminal zur Datenbank des Bundes-

amtes für Eich- und Vermessungswesen (S. 133) — *Brunner, F.*: Natürliche Massenbewegungen aus der Sicht des Geodäten (S. 151) — *Waldhäusl, P.* und *Breyer, E.*: Allgemeine Tendenz und praktische Möglichkeiten der Aerotriangulation am Institut für Photogrammetrie der TH Wien. (S. 171) — *Brückl, E.*: Das Spannungsfeld der Erde (S. 189) — *Palfinger, G.*: Elektronische Berechnungen im Straßenbau durch den Geodäten (S. 205).  
*Josef Mitter*

*Volquards-Matthews*: **Vermessungskunde, Teil 2.** Zwölfte, überarbeitete und erweiterte Auflage, VIII + 186 Seiten mit 275 Bildern und 29 Tafeln im Text und im Anhang, Verlag B. G. Teubner, Stuttgart 1973, DIN C 5, Kart., DM 24,—.

Dieses Einführungswerk in die Vermessungskunde erscheint nun bereits nach 6 Jahren wieder (siehe Buchbesprechung im Heft 4 dieser Zeitschrift 55. Jahrgang 1967) in einer überarbeiteten und erweiterten Auflage, was sicher für die besondere Beliebtheit bei den Studenten spricht. Die Erweiterung besteht vor allem in der Aufnahme eines neuen Abschnittes über Laser-Instrumente mit Hinweisen für deren Anwendung in der Vermessungs- und Baupraxis, wie auch in der Vergrößerung des Umfanges des Abschnittes über die elektronischen Tachymeter.

Aufbauend auf den 1. Teil des Werkes umfaßt das Buch ein grundlegendes Kapitel über Koordinatensysteme, ein umfassendes Kapitel über den Aufbau und die Handhabung der verschiedenen Theodolittypen, je ein Kapitel über die Winkel- und Längenmessung mit Berücksichtigung der elektronischen Entfernungsmessung, einige Hinweise auf die Landesvermessung sowie zwei sehr übersichtliche Kapitel über die Anlage und Berechnung der verschiedensten Arten der Polygonzüge. In den folgenden Kapiteln wird zuerst die trigonometrische Höhenmessung, dann die Tachymetrie ausführlich behandelt. Ein weiteres Kapitel, das dem Rezensenten besonders geglückt erscheint, berichtet über die anfallenden Absteckarbeiten. Als Abschluß werden in einem kurzen Abschnitt, in dem auch die Laser-Instrumente besprochen werden, die Ingenieurvermessungen behandelt.

Wenn sich auch nach dem Vorwort das Buch in erster Linie an die Studierenden der Fachrichtungen Bauingenieurwesen und Architektur wendet, d. h. die ihnen in der reinen Baupraxis anfallenden Aufgaben mit den entsprechenden Lösungen bringt, so wäre doch zu überlegen, ob nicht auch ein Abschnitt über die Kleintriangulation — zwischen den „Grundzügen der Landesvermessung“ und der „Polygonierung“, eingeschaltet zumindest einfache „Punkteinschneiderverfahren“ — für alle Fälle und zum besseren didaktischen Verständnis der allgemeinen Zusammenhänge, bei der nächsten Überarbeitung in das Buch aufzunehmen wäre.

Die Umfänge der einzelnen Kapitel stehen in einem harmonischen Verhältnis, ihr Inhalt ist didaktisch ausgezeichnet aufgebaut. Sie führen den Studierenden voraussetzungslos, mit sorgfältig ausgewählten und geglückten Prinzipskizzen (hervorgehoben seien die instruktiven Schnittbilder der geodätischen Geräte) über die notwendigen geodätischen Rechnungen und abschließenden Zusammenstellungen von Hinweisen für die Praxis, zur selbständigen Lösung der auftretenden Aufgaben der Vermessungspraxis.

Zusammen mit dem 1972 erschienenen 1. Teil dieses Werkes liegt damit eine absolut moderne Einführung in die Vermessungskunde vor, deren drucktechnische Ausstattung der Tradition des Verlages B. G. Teubner wie den modernen Forderungen gleich gut entspricht und HTL-Studenten wie -Absolventen als Lehr- und Handbuch gleich gute Dienste leistet.

*Friedrich K. Brunner*

*Trombetti, C.*: **Les recherches expérimentales exécutées sur de longues bandes par la Commission A de l'OEEPE.** Publication officielle de l'OEEPE Nr. 5, 104 Seiten, 58 Abbildungen und Tabellen, Institut für Angewandte Geodäsie Frankfurt 1972, Preis DM 7,50.

Vor 20 Jahren wurde mit einem Versuch im Rahmen der Europäischen Organisation für Experimentelle Photogrammetrische Untersuchungen begonnen, der die praktischen Leistungsgrenzen und die Fehlereigenschaften der kleinmaßstäblichen, streifenweisen Aerotriangulation über große Distanzen beliebigen Geländes zum Gegenstand hatte. Professor *Dr. Carlo Trombetti*, Pisa, legte

hiemit 1972 den letzten offiziellen Bericht der Kommission A darüber vor. Ohne Zweifel sind die Ergebnisse inzwischen durch die neueren Arbeiten überholt, wodurch man sich zu der fahrlässigen Kritik hinreißen lassen könnte, daß große, internationale Versuche von der etwa hier vorliegenden Art nicht in der Lage sind, rechtzeitig wichtige Beiträge zur Weiterentwicklung der Photogrammetrie zu liefern.

Es wird im wesentlichen über 7 Analoggeräte- und 3 Stereokomparatortriangulationen eines 86 Modelle langen Streifens 1:30000 (bezogen auf 60% Längsüberdeckung; der Streifen wurde mit einer solchen von 80% geflogen) mit Periskop- und Statoskopdaten berichtet, die 6 verschiedene Zentren Europas vorgenommen hatten: Das Institut für Angewandte Geodäsie in Frankfurt, das Institut für Photogrammetrie, Topographie und Allgemeine Kartographie der TH München, der Meetkundige Dienst van het Rijkswaterstaat, Delft, das International Training Centre in Delft, das Institut für Geodäsie, Topographie und Photogrammetrie des Polytechnicums Mailand und EIRA (Ente Italiano Rilevamenti Aerofotogrammetrici) in Florenz.

Zunächst wurde das Deformationsbild der Triangulierungsstreifen untersucht. Das Ergebnis bestätigte, daß die systematischen Instrumentalfehler einen bedeutenden Einfluß haben. Gittertriangulationen führten zu ähnlichen, aber auch nicht zu gleichen Ergebnissen. Man war damit sicher, daß die stochastischen Fehlereinflüsse mit teilweiser Doppelsummation für die im weiteren erkannten, großen Restfehler verantwortlich sind. Die Verwendung der Hilfsdaten erwies sich als äußerst erfolgreich.

Die Restfehler nach Streifenausgleichung mit einem leider unglücklich gewählten Polynomialsatz 2. Grades, der funktional nicht den Gegebenheiten der Aerotriangulation des vorliegenden gebirgigen Geländes entspricht, was der Rezensent im Sonderheft 26 dieser Zeitschrift ausführlich darlegte, ließen eine weitere Untersuchung der Leistungsfähigkeit der streifenweisen Aerotriangulation nicht unmittelbar zu. Daß einfache Polynome zu wenig flexibel sind, um lange Streifen hinreichend gut bearbeiten zu können, kam jedoch schon klar zu Tage und hat die Photogrammetrie auf bessere Wege geführt. Wenn dieses Ergebnis auch aus anderen, ähnlichen Versuchen zu erkennen war, so gab es doch keinen darunter, der glaubhafter und überzeugender war.

Der Bericht *Trombetti's* dokumentiert ferner, wie sehr die an den internationalen Versuchen der OEEPE beteiligten Zentren aneinander gelernt und damit zur Förderung der Photogrammetrie einerseits und der internationalen Verständigung andererseits beigetragen haben. Daß neben solchen langdauernden, internationalen Versuchen — und nicht zuletzt auch aus ihnen — bessere Gedanken und Entwicklungen entstehen, ist ja geradezu das Ziel solcher Forschung. Die vorweggenannte Kritik wäre daher ein grobes Mißverständnis!

Als einem langjährigen Mitarbeiter in mehreren Kommissionen der OEEPE sei es mir erlaubt, im Namen aller österreichischen Photogrammeter dem seinerzeitigen Präsidenten der Kommission A und Autor des jüngsten Berichtes über die Versuche am „Polygone italien“, Herrn Professor Dr. Carlo Trombetti, besonders zu danken: Mille grazie.

*Peter Waldhäusl*

*Richardus, Peter | Adler, Ron K.: MAP PROJECTIONS (for Geodesists, Cartographers and Geographers), 174 + X Seiten mit 7 Tabellen und 100 Abbildungen. North-Holland Publishing Co., Amsterdam und London 1972, hfl. 60,—.*

Das Lehrbuch ist aus Vorlesungen entstanden, die von den beiden Autoren an der Ohio State University nacheinander gehalten wurden. Dabei sollte die Darstellung auf ein Niveau abgestimmt sein, das etwa dem unseres Diplomingenieurs aus Vermessungswesen entspricht. Die Erfahrungen der Autoren in Lehre und Praxis haben die Verwirklichung der Absicht in hohem Maße ermöglicht. Die mathematische Lehre vom Kartenentwurf ist ein mehr oder minder abgeschlossenes Fachgebiet, man findet daher auch kaum Neues, mit Ausnahme der kurzen Kapitel über den Computer- und Plottereinsatz in der Kartographie und über die Abbildung des Mondellipsoides.

Ein Vorzug des Buches ist die knappe und elegante Darstellung des Stoffes. Die Autoren besitzen großes didaktisches Geschick. Zunächst werden die Einteilungskriterien für die kartographischen Projektionen erläutert, sodann die Dimensionen und wichtigsten Eigenschaften der mathematischen

Figuren von Erde und Mond gegeben und ausgezeichnete Kurven (geodätische Linie, Orthodrome, Loxodrome) auf diesen diskutiert.

Der nächste Abschnitt ist dann der Theorie der Verzerrungen gewidmet. Wieder ist die elegante, aber knappe und dennoch vollständige Darstellung hervorzuheben. Ein kurzes Kapitel bringt dann die azimutalen Projektionen. Wesentlich mehr Raum ist, entsprechend ihrer Bedeutung, den konformen Projektionen eingeräumt. Hier werden auch jene Beziehungen hergeleitet, die in der Theorie der analytischen Funktionen die Cauchy-Riemannschen Differentialgleichungen heißen. Konforme Projektionen auf Ebene, Zylinder und Kegel werden abgehandelt. Schließlich folgen die äquivalenten Projektionen.

Ein weiteres Kapitel trägt den Titel: „Anwendung von Kartenprojektionen“. Hier findet man einige Bemerkungen über digitale Geländemodelle und Datenbanken sowie recht wertvolle Hinweise für die automatische Berechnung und Zeichnung von Netzentwürfen und die Darstellung der Verzerrungsverhältnisse durch automatische Konstruktion der Tissotschen Idikatrix.

Die Gauß-Krüger-Projektion kommt in dem Werk für unsere Bedürfnisse etwas zu kurz, dafür ist das UTM-System ausführlicher dargestellt, als wir das aus der deutschsprachigen Literatur gewohnt sind. Eigenartigerweise sind die Betrachtungen über die Verzerrung der geodätischen Linie in konformen Projektionen, also die Richtungs- und Streckenreduktion, und die Meridiankonvergenz in einen Anhang verbannt.

Das Werk kann mit gutem Gewissen zum Studium empfohlen werden. Die Ausstattung ist hervorragend. Der klare Druck, vor allem der Formeln, auf bestem Papier kontrastiert seltsam zu der Qualität der Abbildungen. Diese sind oft nur Reproduktionen von Freihandzeichnungen. Doch mindert dies keineswegs den guten Gesamteindruck des Buches.

*Kurt Bretterbauer*

**Großmann, W.: Vermessungskunde III** (Trigonometrische und barometrische Höhenmessung, Tachymetrie und Ingenieurgeodäsie). 10. erweiterte Auflage, 207 Seiten, 127 Figuren. Sammlung Göschen, Band 6062, W. de Gruyter, Berlin-New York 1973; DM 12,80.

„Für die 1. bis 6. Auflage (1910–1949) des Bandes III zeichnete als Verfasser Prof. Dr. Paul Werkmeister. 1960 erschien die völlig neubearbeitete 7. Auflage von Prof. Dr. Walter Großmann, die die Grundlage der vorstehenden Auflage ist“. Unser verstorbener Prof. Dr. Rohrer besprach die 7. Auflage in dieser Zeitschrift 1960 (S. 108). Auf der Suche nach Besprechungen der 8. Auflage habe ich diese nur noch gefunden in: AVN 1965 von Harbert, in der Zfv 1965 und in d. Z. ebenfalls 1965 (S. 61 von Rohrer). Schon in der Besprechung der 11. erweiterten Auflage des Bandes II (d. Z. 1971) habe ich die 9. Auflage des Bandes III erwähnt und der Meinung Ausdruck gegeben, daß Prof. Großmann für das Gebiet der Vermessungskunde ein Kompendium verfaßte, das einem weiten Kreis alle notwendigen Unterlagen in meisterhafter Art darbietet. Die nun vorliegende 10. Auflage erhärtet dieses Urteil mit dem Umstand, daß alle 6 Abschnitte auf den neuesten Stand unseres Wissens um Instrumente und Verfahren gebracht sind. Besondere Erwähnung verdient die ausführliche Behandlung aller Arbeiten und Neuerungen für das Kapitel 6 (Ingenieurgeodäsie), mit der auf alle wichtigen Unterlagen eingehenden Darstellungen zur Erdmassenberechnung aus digitalen Geländemodellen, zur Absteckung von Ingenieurbauten und bei Verkehrsanlagen. Der Überwachung von Staumauern sind die letzten Ausführungen gewidmet, mit der Behandlung der modernen physikalischen und geodätischen Verfahren, mit der Berechnung und Darstellung der Ergebnisse. Ganz junge Fachleute werden vielleicht bei der Erwähnung von Instrumenten, die wir gewiß nicht mehr gebrauchen, ein leichtes Lächeln nicht unterdrücken. Der gereifere Fachmann, mit dem umfassenderen Blick auf die Entwicklung unseres Wissens und den Fortschritt instrumentaler Hilfsmittel wird indessen dafür dankbar sein, daß ein Autor größten Rufes nicht nur Modernes bringt, sondern auch in dem komprimierten Kompendium das Kontinuum durchscheinen läßt.

*Franz Ackerl*

## Zeitschriftenschau

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

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1973: Nr. 4. (Photogrammetrie)  
*Kraus, K.*: Die Katasterphotogrammetrie im praktischen Einsatz — *Ackermann, F.*: Ergebnisse kontrollierter Streifen- und Blockausgleichungen — *Urban, K.*: Zur äußeren Orientierung von Aufnahmekammern — *Andersen, Ö.*: Bemerkungen zum Beitrag „A universal computer program for analytical aerotriangulation“ — Nr. 5. *Gleinsvik, P.*: Zur Genauigkeit, Optimierung und Konfidenz der Punktbestimmung in der Ebene — *Roesler, A.*: Die Ausgleichung eines Bogenschnittes als gewogenes arithmetisches Mittel — *Wolfrum, O.*: Koordinatentransformation durch Reduktion auf die geodätische Linie — *Heckmann, H.*: 2. Lehrgang Numerische Photogrammetrie (Bericht) — *Au, F.*: Als Berater in Katasterfragen in Thailand — Nr. 6. *Münch, K. H.*: Der Infrarot-Entfernungsmesser Kern DM 1000 — *Rokahr, F.*: Off-line-Datenerfassungsanlage mit Lochstreifenausgabe — *Bohnsack, G.*: Das Grundstückskennzeichen als Ordnungselement neuer Informationssysteme — *Strack, H.*: Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen im Rahmen der Dorferneuerung (Dissertation) — *Ellsiepen, H. P.*: Studien- und Modellvorhaben Nahbereich Kirchheimbolanden — Eine städtebauliche Untersuchung zur Dorferneuerung (Dissertation) — *Budde, A.*: Die Erfassung von Verflechtungsbereichen und ihre Verwendung in der Raumplanung, gezeigt an einem Beispiel in der Vorderpfalz.

*Bildmessung und Luftbildwesen*, Karlsruhe 1973: Nr. 3. *Albertz, J.*: Drei Tagungen über Photointerpretation und Fernerkundung (Bericht) — *Böck, R. K.* und *Zoll, J.*: Probleme der Stereophotogrammetrie in der Hochenergiephysik — *Kupfer, G.* und *Wegener, R.*: Deformation von Luftbildfilmen durch Kopie und Dunkelkammer-Verarbeitung — *Bauer, H.*: Dezimetergenaue Höhen durch Aerotriangulation — *Eidherr, F.*: Honorarprofessor Dr. techn. Ing. Karl Neumaier 75 Jahre.

*Bollettino di Geodesia e Scienze affini*, Florenz 1972: Nr. 3. *Amerighi, M. C.*, *Cunietti, M.* und *Vanossi, A.*: Ergebnisse einer analytischen Versuchstriangulation auf einem Streifenblock für die Kartographie mittleren Maßstabes — *Cleur, E.*, *Dilaghi, S.* und *Fondelli, M.*: Analysen der Unregelmäßigkeiten der Kuppel des Domes „Santa Maria del Fiore“ in Florenz — *Unguendoli, M.*: Die Anwendung des Computers für die Planung von Geodäsie- und Topographienetzen — Nr. 4. *Wolf, H.*: Über die heutige Situation beim Problem der Gewichtsbestimmung zur Ausgleichung des Europäischen Dreiecksnetzes — *Ballarin, S.*, *Palla, B.* und *Trombetti, C.*: Die Schwere in Italien — *Mainardi, M.*: Allgemeines über die konformen Abbildungen — *Folloni, G.* und *Unguendoli, M.*: Astronomisch-geodätische Bestimmungen längs der Grundlinie Catania-Tromsö — 1973: Nr. 1. *Moritz, H.*: Bestimmung des Erdschwerefeldes durch Kollokation — *Bernini, Fr.* und *Cunietti, M.*: Ansichtskameras zur Messung der Verformungen naher Gegenstände — *Murri, A.*: Erste Forschungen über die direkte Sonnenstrahlung in der mitteladriatischen Region.

*Bulletin géodésique*, Paris 1973: Nr. 107. *Jones, P. B.*: Corrections for lost motion in theodolite eye-piece micrometers — *Saastamoinen, J.*: Contributions to the atmospheric refraction; Part II: Refraktion corrections in satellite geodesy — *Prilepin, M. T.*: Transmission of plumb-line deflections by ground observations in polarized light — *Fubara, D. M. J.*: Nonclassical determination of spatial coordinates of oceanbottom acoustic transponders — *Bhattacharji, J. C.*: Conversion of geodetic coordinates from National Geodetic Reference Systems into Standard Earth System — *Paul, M. K.*: On computation of equal area blocks — *Trencov, I.*: Une propriété du nombre de Todd des matrices normales obtenues en compensation par la méthode des moindres carrées — *Papo, H. B.*: Considered parameters in a least-squares adjustment process — *Gleinsvik, P.*: A programme for digital computers comprising the basic statistical distributions — *Vicente, R. O.*: The need for a standard model of the earth's structure — Nr. 108. *Notice nécrologique*: Professeur Dr. Karl Ledersteger — *Prilepin, M. T.*: Some problems in the theory of determining geodetic refraction by dispersion method — *Autorenkollektiv*: Recherches sur la configuration d'un réseau de trilatération spatiale avec mesures laser sur satellites — *Paul, M. K.*: A note on computation of Geodetic coordinates from geocentric (Cartesian) coordinates — *Obenson, G.*: Error analysis of deflections of the vertical and undulations from

accuracies of gravities anomalies — *Fubara, D. M. J.*: Geodetic numerical and statistical analysis of data — *Mather, R. S.*: Four dimensional studies in earth space — *Pilnik, G. P.*: Co-spectra of earth tides.

*Geodetický a kartografický obzor*, Prag 1973: Nr. 3. *Marcák, P.*: Zur Frage der geodätischen Interpretation der Ergebnisse bei der Messung der rezenten Erdkrustenbewegungen — *Válka, O.*: Überleitung der Bearbeitung und Aktualisierung der Liegenschaftsevidenz auf mittlere Rechenanlagen — *Maximilián, K.*: Koordinatenlokalisierung der Liegenschaften im Register der Liegenschaftsevidenz (LE) und ihre Nutzung — *Šilar, Fr.* und *Čálek, J.*: Datenbasis der digitalen technisch-wirtschaftlichen Karte — *Macek, K.*: Laserabsteckungsvorrichtung für Bauarbeiten und Lenkung von Baumaschinen — Nr. 4. *Souček, Z.*: Applikation des Grundprogramms für die Laufendhaltung der Karten der Liegenschaftsevidenz — *Neumann, J.*: Konsolidierung der Urinformation über Straßen- und Autobahnen in der ČSR — *Meissler, A.*: Automatisierte Evidenz des Kartenfonds — *Miklošik, M.*: Stochastische Methode der Längenmessung einer Linie — *Koen, B.* und *Stanoev, I.*: Automatisches System der Bearbeitung von Kartogrammen und Kartodiagrammen.

*Geodetski list*, Zagreb 1972: Nr. 4–6. *Neidhardt, N.*: Die rechnerische Kontrolle der Koordinatenunterschiede in Polygonzügen — *Seissel, Z.*: Darstellung der Koordinatenberechnung mit dem Rechenautomaten — *Tomašegović, Zd.*: Die Möglichkeiten zur wesentlichen Vervollkommnung der Photogrammetrie und der Meßphotointerpretation durch das Stereophotosystem — *Božičnik, M.*: Grundkataster und Grundbuch (wird fortgesetzt) — Nr. 7–9. *Križaj, E.*: Über den Einfluß der Längenmessung mit Hilfe der elektrooptischen Distanzmesser auf die Genauigkeit der Polygonnetze — *Čolić, Kr.*: Zum neuen Verfahren der Längenmessung in den Wurfdisziplinen auf der Olympiade — *Smith, J. R.*: Die Koordinatentransformation auf Grund von zwei identen Punkten — *Seissel, Ž.*: Information und Automationsgebiet — Nr. 10–12. *Stevanović, J.*: Die Modifizierung der Korrelations-Matrix für die aus den Winkeln abgeleiteten Geraden mit dem Zweck, daß die Korrektur der Anfangsgeraden verschieden von Null wird — *Vezenkov, J.*: Das Ausrichten von Antennen und passiven Reflektoren für die UKW-Radio Relais-Verbindungen mit Hilfe von geodätischen Verfahren — *Tomašegović, Zd.*: Binokularer modularer Luftbildumzeichner ZTS — *Božičnik, M.*: Bedürfnis nach dem Programm für die Einführung der Automationsmittel in die geodätische Tätigkeit — *Čubranić, N.*: Die bisherige Tätigkeit bei der Beobachtung der künstlichen Satelliten in der Station Hvar.

*Geodézia és Kartográfia*, Budapest 1972: Nr. 4. *Hazay, I.*: Die geodätische Anwendung von zwei längentreuen winkeltreuen Zylinderprojektionen — *Adam, J.* und *Tarcsai, Gy.*: Bestimmungen von Koordinaten des Satelliten und der Bodenbeobachtungsstation mit Dopplerscher Methode — *Detrekői, A.*: Einfluß der exzentrischen Aufstellung des Winkelabsteckgerätes auf die Lage des Absteckpunktes — *Ugrin, N.*: Die optische Entzerrung — *Földvári, A.*: Prüfung von doppeltangegeschlossenen, doppeltorientierten Polygonzügen — *Papp-Váry, A.*: Kartographische Fachzeitschriften und sonstige periodische Ausgaben — *Horváth, B.*: Angaben und Tatsachen zur Wertung des Ertragssystems der Bodenqualifikation — *Steirer, L.*: Vor der Einstellung der doppelten Evidenzhaltung der Liegenschaften — Nr. 5. *Soós, G.*: Zeitgemäße Fragen der ungarischen Landesvermessung — *Katona, S.*: Neue Kartenanfertigung zur technischen Versorgung in Szombathely — *Bendefy, L.*: Überblick über die geodäsie- und kartographiegeschichtlichen Forschungen in Ungarn — *Czobor, A.*: Die stufenmäßige Ausgleichung — *Lesák, D.*: Organisierung der Kartenfortführung aus dem Gesichtspunkt der Bauverwaltung in Szombathely — *Verő-Hetényi, M.*: Über die Berechnung von relativen Fehlerellipsen von geodätischen Netzen — *Detrekői, A.*: Der mittlere Fehler der horizontalen Absteckungsverfahren — *Csemniczky, L.*: Ingenieurgeodätische Arbeiten an der Baustelle der Universität Ulm — *Mike, Zs.* und *Horváth, B.*: Verwendung von Luftbildern in der Bodenqualifizierung — Nr. 6. *Biró, P.*: Über die geodätische Referenzfläche — *Veres, F.*: Erforschung des Gravitationsfeldes der Erde mit Benutzung der Bahnstörungen von resonanten künstlichen Satelliten — *Joó, I.*: Die neue ungarische Schmiegunskugel mittleren Halbmessers aus dem Gesichtspunkt der geodätischen Berechnungspraxis — *Detrekői, A.*: Tafeln zur Bestimmung des a priori mittleren Fehlers einiger Absteckungsverfahren — *Csuri, V.* und *Kovács, L.*: Die Berechnung eines Quadratnetz-Geländeneivellements und das Zeichnen einer Höhenkarte mit elektronischen Rechenanlagen — *Ugrin, N.*: Die perspektive Verzerrung und der Maßstab des Meßbildes, das von einem ebenen System herge-

stellt wurde, und seine Zusammenhänge — *Puky, Gy.* und *Remetey-Fülöpp, G.*: Das detailpunktbe-rechnende Programmsystem des Wasserwesen-Dienstes — *Pápay, Gy.*: Definition der Schummerung und das System der Schummerarten — *Futó, I.*: Einige Fragen der maschinellen Datenverarbeitung der Bodenevidenzhaltung — 1973: *Nr. 1. Soós, G.*: Die Rolle der topographischen Karten in der Volkswirtschaft — *Joó, I.*: Die Lage der grundlegenden Arbeiten des staatlichen Vermessungswesens — *Földváry-Varga, M.*: Berechnung der Schwereanomalien im geodätischen Referenzsystem vom Jahre 1967 — *Detrekői, A.*: Der mittlere Fehler der abzusteckenden Punkte im Verhältnis zueinander — *Ugrin, N.*: Die Aufnahmestrahlenbündel wiederherstellende Auswertegeräte mit Korrek-tionsmechanismus für die Beachtung der Bildneigung — *Márkus, B.*: Benutzung von Rechenanlagen bei der Projektierung von geodätischen Netzen — *Klinghammer, I.* und *Papp-Váry, A.*: Diagrammkarten-Herstellung mit Computer-Verfahren — *Platthy, M.*: Organisationsfragen der Mechanisierung von Berechnungen — *Nr. 2. Leśniok, H.*: Zum Gedächtnis des 500. Jahrestages der Geburt von Kopernikus — *Csanda, F.* und *Urhegyi, L.*: Erfahrungen im Laufe der Vermessung von Kommunalanlagenleitungen — *Czobor, Á.* und *Povilaitis, S. I.*: Invertierung der großen Normalgleichungs-Matrix durch Por-tionierung — *Baldzs, L.*: Vermessungs-Fachaufsicht und Koordinierung — *Ugrin, N.*: Geometrie der Herstellung des Affinmodells — *Horváth, K.*: Benutzungsrechte der Bodenflächen mit besonderer Rücksicht auf das Servitutenrecht — *Detrekői, Á.*: Entwurf der horizontalen Absteckungen.

Geodezia i Kartografia, Warschau 1973: *Nr. 1. Zorski, Zb.*: L'algorithmes des calculs de la longueur d'une ligne géodésique — *Gierasimowicz, A.*: L'utilisation de l'analyse statique par séquences pour le contrôle de l'exactitude des mesuréments des angles dans la triangulation de 2e ordre — *Borkowski, K.*: Formules pour l'évaluation de l'exactitude de la polygonisation de précision en tenant compte des erreurs de l'orientation de départ — *Beluch, J.*: Formules pour la détermination de l'inverse des coefficients des équations normales des cheminements réguliers précalculés — *Lyszkowicz, A.*: Determination of accuracy of geodetic survey for a small sample — *Skórczyński, A.*: Le calcul des erreurs moyennes d'une fonction des variables dans les systèmes géodésiques compensés par la méthode intermédiaire — *Gdowski, B.*: Quelques propriétés de la projection de Czebyszew — *Panasiuk, J.*: La structure locale de la distribution des déformations de projection — *Dobaczewska, W.*: XXVe Session Plénière GOSPAR, Madrid, 15–24 mai 1972.

Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1973: *Nr. 1. Dewald, H.*: Ist die Kartographie der Geodäsie oder der Geographie zuzuordnen oder stellt sie eine eigenständige Disziplin zwischen diesen dar? — *Herzfeld, D.*: Das Liegenschaftskataster als Basis der Grundstücksdatenbank — *Kuhn, E.*: Weitgehende Verwendung der Mikroverfilmung für den Geschäftsbetrieb bei den Kataster-(Vermessungs-)ämtern — *Schenk, E.*: Zur Fortbildung in der Vermessungs- und Katasterverwaltung — *Steinbach, G.*: Ablauf einer Bau-landumlegung unter Anwendung der Netzplantechnik,

Nederlands geodetisch tijdschrift, Delft 1973: *Nr. 4. Bogaerts, M. J. M.*: Unterricht und Untersuchung in der instrumentellen Geodäsie — *Nr. 5. Dubbeld, J.*: Digitalkartierung — *Nr. 6. van Mierlo, J.*: Beurteilung von geodätischen Netzen.

Photogrammetria, Amsterdam 1972: *Nr. 6. Lewis, A. J.* and *MacDonald, H. C.*: Mapping of mangrove and perpendicular-oriented shell reefs in south-eastern Panama with side-looking radar — *Dorrer, E.*: Report on the „Discussion on man-machine interface in Photogrammetry“.

Photogrammetrie Engineering, Falls Church, USA 1973: *Nr. 3. Doyle, Fr. F.*: Photo-grammetry and the Future — *McDonnell, M.*: Shape Deformation in Holograms — *Dolan, R.* and *Vincent, L.*: Coastal Processes — *Arthur, D. W. G.*: Interpolation of a Function of Many Variables, II — *Wong, K. W.* and *Elphinstone, G. M.*: Recursive Partitioning by Direct Random Access — *Hopkins, R. E.* and *Dutton, D.*: Lens Testing or Image Evaluation — *Hooker, R. Br.*: Square-Wave Response of P. I. Microscopes — *Nr. 4. Anderson, R. R.* and *Wobber, F. J.*: Wetlands Mapping in New Jersey — *Specht, M. R., Needler, D.* and *Fritz, N. L.*: New Color Film for Water Penetration — *Hulstrom, R. L.*: The Cloud Bright Spot — *Ross, D. S.*: Atmospheric Effects in Multispectral Photos — *Klein, W. H.*: Beetle-Killed Pine Estimates — *Stephens, J. M.*: New Advance in Planetary Mapping — *Montuori, J. S., Carnes, W. B.* and *Shim, I. H.*: Video-to-Film Color-Image Recorder — *Ghosh*



*S. K.*: Reading for Research — *Stark, E.* and *Mikhail, E.*: Least Squares & Non-Linear Functions — *Jancaitis, J. R.* and *Junkins, J. L.*: Modeling Irregular Surfaces.

The Photogrammetric Record, London 1973: *Nr. 41.* *Ackermann, F.*: Experience with Applications of Block Adjustment for Large Scale Surveys — *Eden, J. A.*: Point Transfer from one Photograph to Another — *El-Beik, A. H. A.*: Photogrammetry in Centrifugal Testing of Soil Models — *Garner, J. B.* and *Uren, J.*: The Use of Photographic Methods for Traffic Data Collection — *Masry, S. E.*: Photogrammetric Digitizing and Editing Under Computer Control — *Fereday, D. L.*: Perspective Centre Coordinates: A Study of Calculation Methods.

Proceedings of the Institute of Geodesy and Cartography, Warschau 1972: *Nr. 2 (45)* *Bohonos, B.* and *Bychawski, W.*: Photogrammetric determination of the displacement and deformation values of the terrain surface — *Skalska, Gr.*: A determination of the inclination angles of almost vertical mountain walls making use of the topographic stereometer STD-2 — 1973: *Nr. 1.* *Gaździcki, J.*: The AEROBLOCK method — *Cisak, J.*: Examination of the precise Levelling staff graduation — *Truszcowska, R.* and *Bulicz, R.*: Research on numerical recording of the source data (ZND) in the system of information on geographic environment.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1973: *Nr. 3.* *Chmura, J.*: Rekonstruktion eines verformten Kreisbogens einer Verkehrsstraße nach der Methode der Evolventendifferenz mit Berücksichtigung der Bedingung der Beständigkeit der Tangenten — *Butowit, J., Dubik, A., Kaczyński, R.* und *Chabros, W.*: Holographie und kohärente Optik in der Photogrammetrie und Photointerpretation — *Galach, H.*: Einbadbehandlung von Photoreproduktionsmaterialien — *Nr. 4.* *Lyszowicz A.*: Einsatzversuche des Sterninterferometers von Michelson für die Ermittlung der Refraktion in den geodätischen Messungen — *Bakowski, Z.*: Örtliche Konvexität des Geländes als Ursache der Meßfehler — *Autorenkollektiv*: Testprüfungen des Entfernungsmessers DISTOMAT DI-10 — *Serdakowski, K.*: Feld- und Kammerbearbeitung von Flußquerschnitten mit hohen, fast vertikalen Böschungen — *Sypniewski, J.*: Rechneinsatz bei den Berechnungen in der Luftbildphotogrammetrie.

Studia Geophysica et Geodaetica, Prag 1972: *Nr. 1.* *Rapp, R. H.*: Satellite Orbit Computations Using Gravity Anomalies — *Burša, M.*: Fundamental Geodetic Parameters of the Earth's Figure and the Structure of the Earth's Gravity Field Derived from Satellite Data — *Nr. 2.* *Paul, M.* and *Nagy, D.*: A Study of the Upward Continuation of Gravity Data from a Plane Surface — *Burša, M.*: Variations of the Earth's Gravity Field Due to the Free Nutation — *Pšenčík, I.*: Kinematics of Refracted and Reflected Waves in Inhomogeneous Media with Non-planar Interfaces — *Fiedler, J.*: Calibration of Electromagnetic Seismographs by Means of Responses to Release and Shock Tests — *Zapletal, K.*: On the Magnetic Phases of Natural Pyrrhotites — *Vitek, V.*: A Two-layer Frontal Model Using the Modified Gerstner Concept — *Horák, J.*: Comments on the Definition of Turbulence — *Nr. 3.* *Cupal, I.*: Numerical Treatment of a Model of the Hydromagnetic Dynamo with a Selected System of Convection in the Earth's Core — *Hvoždara, M.*: Electromagnetic Induction in a Half-Space with a Cylindrical Inhomogeneity — *Prikner, K., Střeščík, J.* and *Dobeš, K.*: Frequency Analysis of Geomagnetic Beating-Type Pulsations in the pc3 Range — *Červ, V.* and *Praus, O.*: MT-Field of H-Polarization in Models with Dipping Interfaces — *Nr. 4.* *Burša, M.*: Lunar Deflections of the Vertical and their Elementary Interpretation — *Vyskočil, V.*: Correlation between Gravity Anomalies and the Crust-Mantle Boundary in Central Europe — *Chalupka, S.* and *Kolbenheyer, T.*: The Parameters of an Infinite Homogeneous Elliptical Cylinder Determined from Its Gravity Effects — *Praus, O.* and *Rejl, J.*: Study of the Induction Arrow at Budkov (Czechoslovakia) — 1973: *Nr. 1.* *Burša, M.*: Gaussian Curvature of Smoothed Equipotential Surfaces from Satellite Orbit Dynamics — *Meissl, P.*: On the Random Error Propagation in Relatively Large Networks — *Střeščík, J., Prikner, K.* and *Dobeš, K.*: Daily Variations of the Characteristic of Beating-type Pc3 (Bpc 3) Pulsations — *Autorenkollektiv*: VLF Experiment with the Interkosmos-5 Satellite — *Kočíková, P.*: Comment on the Effect of a Vorticity Centre on a Frontal Boundary — *Nr. 2.* *Burša, M.*: The Mean Curvature of the External Equipotential Surface and the Vertical Gravity Gradient as Functions of Stoke's Constants — *Kabeláč, J.*: Some Methods of Adjusting a Terrestrial Spatial Network (wird fortgesetzt) — *Šüttí, J.*: The Effect of Initial Data in Adjusting Conditional Observations — *Kubáčková, L.*: The Use of Discrete Surface Fourier Analysis of Anomalous Fields for Resolving

Them — *Kolbenheyer, T.*: On a Method of Computing the Gravitational Fields of Inhomogeneous Bodies — *Brandejs, S.*: Computation of the Heath Function Connected with Short-wave Radiation Fluxes — *Horák, J.*: On Some of the Properties of the Discrete Model of Turbulent Diffusion.

Vermessung Photogrammetrie Kulturtechnik — Mitteilungsblatt, Winterthur 1973: Nr. 4. *Trautmann, W.*: Flurbereinigungen in Südbayern — Nr. 5. *Spiess, E.* und *Bühlmann, M.*: Straßennetze — automationsgerecht gezeichnet — Nr. 6. *Regamey, P.* und *Benhsain, F.*: Einige moderne Methoden für unterirdische und oberirdische Bewässerungen und Schutz der Böden.

Vermessung Photogrammetrie Kulturtechnik — Fachblatt, Winterthur 1973: Nr. 2. *Wyss, N.*: Die Orientierung von Polygonzügen mit Sonnenazimuten — *Rieger, J. M.*: Astronomische Messungen mit dem DKM -2A zur Breitenbestimmung — *Kaufmann, J.* und *Bigler, H.*: Ein erweiterter Ansatz zur Anwendung des Computers in Landumlegungsverfahren.

Vermessungstechnische Rundschau, Bonn 1973: Nr. 4. *Bauer, H.*: Bemerkungen zur Katasterphotogrammetrie (Vereinfachte photogrammetrische Neuvermessung) — Nr. 5. *Schön, H.-O.*: Zur Paßpunktbestimmung für großmaßstäbige Luftbildauswertungen — *Wolf, H.*: Winkel oder Richtungen? — Nr. 6. *Witte, B.*: Über die Genauigkeit der optischen Streckenmessung mit der Tachymeterkurzlatte Wild GVL 1.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1973: Nr. 4. *Moritz, H.*: Neuere Ausgleichs- und Prädikationsverfahren — *Kraus, K.*: Prädikation und Filterung mit zwei verschiedenen Stützpunkt-Gruppen — *Appelt, G.*: Überlegungen zum Einsatz der elektronischen Datenverarbeitung in der Kartographie — *Schwarz, H. D.*: Projekt Riese — Praxiserfahrung mit dem Hewlett-Packard DMI 3800 B — *Weber, O.*: Eine allgemeine trigonometrische Umkehrfunktion für Kleincomputer — von *Daack, W.-E.*: Zur Organisation des Vermessungswesens in der Republik Uruguay — Nr. 5. *Bonzek, W.*: Bodenordnung und Stadtsanierung — *Abb, W.*: Städtebau und Flurbereinigung — *Schneeberger, J.*: Die Vorbereitung der Flurbereinigung — *Möser, H.*: Zur Darstellung und Analyse von Strukturen bei der Neuordnung ländlicher Räume — von *Zanthier, G.*: Über die Anwendung der Netzplantechnik in der Landeskulturverwaltung — *Widermann, R.*: Die moderne Flurbereinigung in Bayern in Theorie und Praxis.

#### Contents

Blaschitz, Friedrich: The Fiftieth Anniversary of the Federal Office of Surveying, Weights and Measures.

Welsch, Walter: On the Extension of the Legendre-Series.

Brunner, Friedrich K.: The Effect of the Deflection of the Vertical on Trigonometric Levelling with Steep Sightings.

Brandstätter, Gerhard: Remark on the Analytical Computation of Plane Resections.

Hörmannsdorfer, Paul: On the Maintenance of the Field of Fixpoints.

---

#### Adressen der Autoren

Blaschitz, Friedrich, Dipl.-Ing., Rat,

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,

A-1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Welsch, Walter, Dr.-Ing., Akad. Oberrat,

D-8 München 2, Arcisstraße 21

Brunner, Friedrich, K., Dipl.-Ing., Dr. techn., Hochschulassistent,

Institut für Geophysik an der Technischen Hochschule Wien,

A-1040 Wien, Karlsplatz 13

Brandstätter, Gerhard, Dipl.-Ing., Dr. techn., Hochschuldozent,

A-8010 Graz, Glacisstraße 33

Hörmannsdorfer, Paul, Dipl.-Ing., Dr. techn., Oberrat,

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,

A-1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3



**Neuerscheinungen:**

## **Einführung in die Programmierung**

vermessungs- und tiefbautechnischer, finanzmathematischer und geodätischer Aufgaben an Tisch-, Büro- und Kleincomputern. Von Vermessungsdirektor Dr. Alfred Roesler. Sammlung Wichmann, Buchreihe, Band 6. 1973. 304 Seiten. DM 35,—.

Das vorliegende Werk setzt den Vermessungs- und Tiefbauingenieur in die Lage, eigene Programme aufzustellen oder vorhandene Programme abzuändern und umzuarbeiten. An Hand von 8 Einführungs- und 70 Fachprogrammen hat er die Möglichkeit, die Programmierung zu lernen oder seine Programmierungskennntnisse zu erweitern und zu vertiefen. Hierbei ist ihm eine einfache, von Industriecomputern und deren zukünftiger Entwicklung weitgehend unabhängige und leicht erlernbare Programmiersprache behilflich, die sich ohne Schwierigkeiten in die Sprache gängiger Gebrauchscomputer übersetzen läßt. Mit dieser Zielsetzung schließt die „Einführung“ eine Lücke in der Computerliteratur, die sich heute bei Kleincomputern auf Firmenbegleitmaterial beschränkt.

## **Numerische Photogrammetrie**

Gegenwärtiger Stand und Weiterentwicklung. Vorträge des Lehrgangs „Numerische Photogrammetrie“ vom 24.—26. 1. 1973 an der Technischen Akademie Esslingen. Herausgegeben von Dr. Ing. Friedrich Ackermann. Mit Beiträgen zahlreicher Experten. Sammlung Wichmann, Buchreihe, Band 5. 1973. 284 Seiten. DM 32,—.

Die numerische Photogrammetrie hat als Methode der Punktbestimmung ihren Platz in der Praxis der Katastervermessung gefunden, sie dringt in den Bereich geodätischer Netze niederer Ordnung vor und schafft im Sinne der klassischen Aerotriangulation endlich die Voraussetzungen für großräumige topographische Kartierungen.

Der Inhalt der Vorträge reicht von der Praxis der Katasterphotogrammetrie und den Erfahrungen mit Großblöcken über die Darlegung der Ergebnisse theoretischer und empirischer Genauigkeitsuntersuchungen bis zur Diskussion der weiteren Tendenzen, mit Berichten über Programmentwicklungen zur Bündelmethode und zur Aerotriangulation mit Hilfsdaten. Schließlich wird über eine Entwicklung und erste Ergebnisse der digitalen Schichtlinien-Interpolation berichtet.

# **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 Gleichgewichtsfiguren und das Normalsphäroid der Erde von K. Ledersteger  
Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen  
Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen:  
Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

## **S O N D E R H E F T 25**

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen  
**PROCEEDINGS**

of the International Symposium  
**Figure of the Earth and Refraction**  
Vienna, March 14<sup>th</sup> — 17<sup>th</sup> 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 Atmospheric Refraction for Geodetic Purposes**

Part I: Problems of Atmospheric 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

# Österreichische Staatskartenwerke

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen

A-1080 Wien, Krotenthallergasse 3 Tel. 42 75 46

Österreichische Karte 1:25000 (nicht fortgeführt) .....	13,—
Österreichische Karte 1:50000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	25,—
Österreichische Karte 1:50000 mit Straßenaufdruck .....	22,—
Österreichische Karte 1:50000 ohne Aufdruck .....	20,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte) .....	16,—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50000 ohne Wegmarkierung .	10,—
Österreichische Karte 1:200000 mit Straßenaufdruck .....	23,—
Österreichische Karte 1:200000 ohne Straßenaufdruck .....	20,—
Alte Österreichische Landesaufnahme 1:25000 .....	10,—
<b>Generalkarte von Mitteleuropa 1:200000</b>	
Blätter mit Straßenaufdruck (nur für das österr. Staatsgebiet vor- gesehen) .....	15,—
Blätter ohne Straßenaufdruck .....	12,—
<b>Gebiets- und Sonderkarten</b>	
Übersichtskarte von Österreich 1:500000, mit Namensverzeichnis, gefaltet .	59,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500000, ohne Namensverzeichnis, flach .	39,—
Namensverzeichnis allein .....	16,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500000, Politische Ausgabe mit Namensverzeichnis, gefaltet .....	53,—
Übersichtskarte von Österreich 1:500000, Politische Ausgabe ohne Namensverzeichnis, flach .....	33,—

## Neuerscheinungen

Katalog über Planungsunterlagen .....	S 200,—
Einzelblatt .....	S 10,—
Kulturgüterschutzkarten:	
Österreichische Karte 1:50000 je Kartenblatt .....	S 67,—
Burgenland 1:200000 .....	S 87,—

## Österreichische Karte 1:50000

11 Drasenhofen	69 Großraming	114 Holzgau
34 Perg	70 Waidhofen/Ybbs	147 Axams
54 Melk		

Österreichische Karte 1:200000:		
Blatt 47/15 Graz	48/12 Kufstein	48/16 Wien
Blatt 47/15 Graz u. orohydr. Ausgabe		

## Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50000	Umgebungskarte Mayrhofen (Zillertal) 1:50000
Burgenland 1:200000	Hohe Wand und Umgebung 1:50000

## In letzter Zeit berichtigte Ausgaben der Österreichischen Karte 1:50000

55 Obergrafendorf	96 Bad Ischl	144 Landeck
62 Preßburg	102 Aflenz Kurort	171 Nauders
80 Ungarisch Altenburg	143 St. Anton am Arlberg	179 Lienz 199 Hermagor

# Österreichischer Verein für Vermessungswesen und Photogrammetrie

Friedrich-Schmidt-Platz 3, 1082 Wien

## 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,—. (Vergriffen)
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949. Preis S 22,—.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951. Preis S 25,—.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35,—.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. (vergriffen)
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen. 1952. Preis S 120,—.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivelllements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen. 1954. Preis S 28,—.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug — Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln. Preis S 60,—.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 30 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage. Preis S 48,—.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1957. Preis S 80,— (DM 14,—).
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich, 4. bis 9. Juni 1956.*
- Teil 1: *Über das staatliche Vermessungswesen,* 24 Seiten, 1957. Preis S 28,—.
- Teil 2: *Über Höhere Geodäsie,* 28 Seiten, 1957. Preis S 34,—.
- Teil 3: *Vermessungsarbeiten anderer Behörden,* 22 Seiten, 1957. Preis S 28,—.
- Teil 4: *Der Sachverständige — Das k. u. k. Militärgeographische Institut.* 18 Seiten, 1958. Preis S 20,—.
- Teil 5: *Über besondere photogrammetrische Arbeiten.* 38 Seiten, 1958. Preis S 40,—.
- Teil 6: *Markscheidewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten, 1958. Preis S 42,—.

# 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,—).
- Sonderheft 26: Waldhäusel, *Funktionale Modelle der Streifen- und Streifenblockausgleichung mit einfachen und Spline-Polynomen für beliebiges Gelände*. 106 Seiten, 1973. Preis S 100,— (DM 15,—).

## 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 Waldhäusel, *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

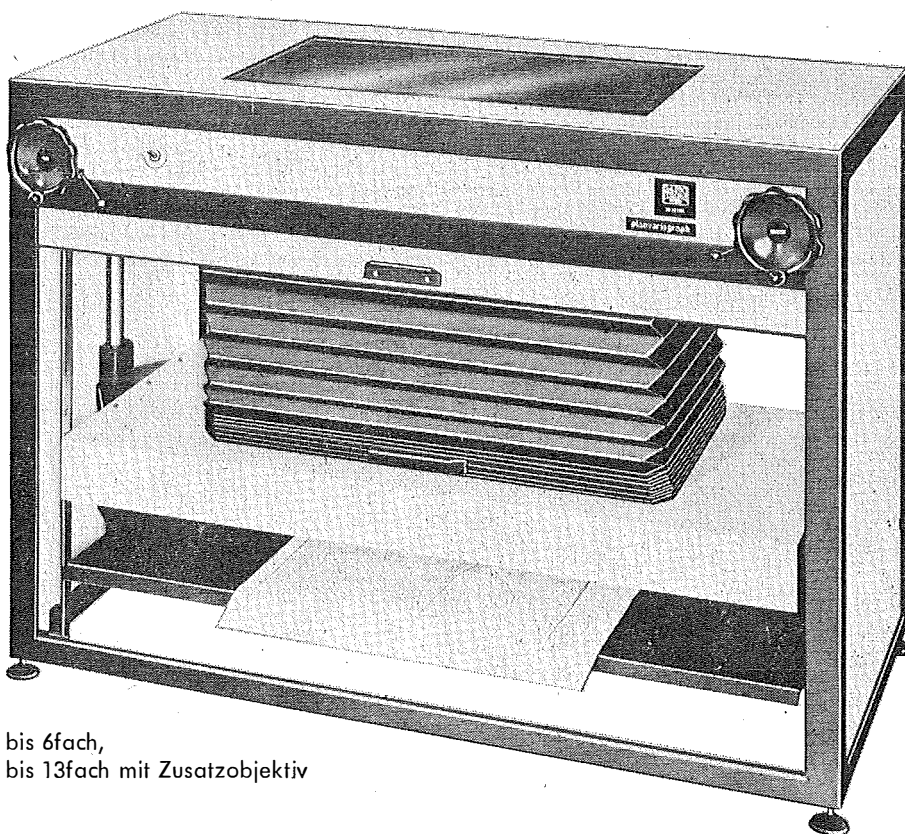
# PLAN-VARIOGRAPH

## OPTISCHES UMZEICHENGERÄT

kann Planvorlagen PREISGÜNSTIG  
RASCH

ZEICHNERISCH  
PHOTOGRAPHISCH

VERGRÖßERN\*  
VERKLEINERN\*  
UMZEICHNEN  
ENTZERREN



\* bis 6fach,  
bis 13fach mit Zusatzobjektiv

Angebot und Prospekt direkt vom Erzeuger:

# ra rost

A-1151 WIEN · MÄRZSTR. 7 · TELEX: 1-3731 · TEL. 0222/92 32 31