

P. b. b.

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. **Hans Rohrer**
emer. o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Hofrat Dr. phil. **Karl Ledersteger**
o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn. **Karl Levasseur**
Vorstand der Triangulierungsabteilung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 2

Baden bei Wien, Ende April 1960

XLVIII. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Präsident Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann und die Entwicklung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen unter seiner Leitung von 1953 bis 1959 K. Neumaier
Über die bedingte Ausgleichung in zwei Gruppen..... B. Iwanov
Die Basismessung von Heerbrugg (Fortsetzung)..... J. Mitter
Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen F. Höllrigl

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis.

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1960

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen, Wien VIII., Friedrich-Schmidt-Platz 3
Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien

Erscheinungsort: Baden bei Wien
Verlagspostamt: Baden bei Wien 1

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure:

- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer*, Wien IV, Technische Hochschule
- o. Prof. Hofrat Dr. Karl Ledersteger*, Wien IV, Technische Hochschule
- ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Levasseur*, Wien VIII, Friedr.-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, Graz, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer*, Wien IV, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny*, Graz, Technische Hochschule, Rechbauerstraße 12
- Ing. Karl Neumaier*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
- Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann*, Präs. i. R., Wien VIII, Krotenthallerg. 3
- Redakteur des Annoncenteil: *OKdVD. Dipl.-Ing. M. Schenk*, Wien VIII, Krotenthallergasse 3

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes bestimmte Zuschriften sind an *Rat d. VD. Dipl.-Ing. R. Arenberger*, Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32, zu senden.

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

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Bezugsbedingungen: pro Jahr:

Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft	
für Photogrammetrie	S 50.—
für beide Vereinigungen zusammen	S 55.—
Abonnementgebühr für das Inland	S 72.— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland	DM. 15.— und Porto
Abonnementgebühr für das übrige Ausland	sfr. 15.— und Porto

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 45-92-83

WIR LIEFERN FÜR KANZLEIBEDARF:

COORAPID Rechengerät
Pantographen
Koordinatographen
Polar-Kartiergeräte
Planimeter
Transporteure
Lineale
Schablonen
Maßstäbe
Reißzeuge
Rechenschieber



Rudolf & August Rost

Vermessungsinstrumente

Wien 15, Märzstraße 7

Telefon 92-32-31

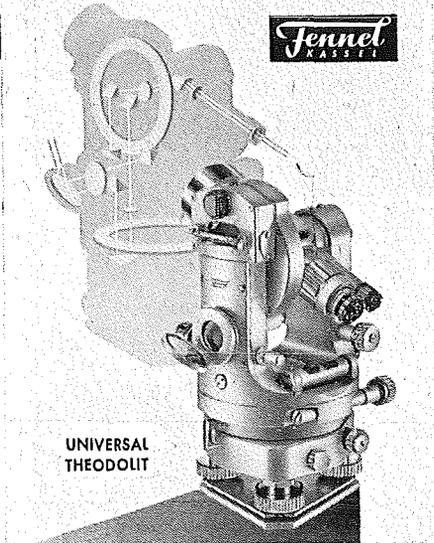
WIR LIEFERN FÜR FELDBEDARF:

Theodolite
Nivellierinstrumente
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Winkelprismen
Gefällsmesser
Höhenmesser
Kompass
Stahlbandmaße
Libellen
Senkel

VERMESSUNGSINSTRUMENTE

Bau- und Ingenieurnivelliere,
Feinnivelliere, Theodolite,
Gruben- und Hänge-theodolite,
Steilschacht-Theodolite
mit exzentrischem Fernrohr,
Selbstreduzierende Tachymeter
und Kippregeln „Hammer-Fennel“.
Magnetinstrumente wie Bussolen,
Hängekompass, Grubenkompass
und Orientierungsmagnetometer.
Zubehörteile wie Normalmeter,
Meßbänder, Latten, Prismen
und Neigungsmesser.

FORDERN SIE PROSPEKTE!



WERKSTÄTTEN FÜR GEODÄTISCHE INSTRUMENTE

OTTO FENNEL SOHNE KG KASSEL

KÖNIGSTOR 16 · RUF 13916-17 · GRÜNDUNGSJAHR 1851 · TELEGRAMM-ADRESSE FENNELOS

VERTRETER: KARL HANSON · WIEN VIII · KROTENTHALLERGASSE 10

Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung

von

Dr. LEONHARD BRANDSTÄTTER

(Sonderheft 18 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen,
Wien 1957)

94 Seiten mit 49 zum Teil farbigen Abbildungen und 2 Kartenbeilagen.

Aus dem Vorwort:

Das Werk ist gerade gegenwärtig von besonderem Interesse, weil die Kartenwerke mehrerer europäischer Länder vor der Neuauflage stehen und die Vorschläge Brandstätters dabei entsprechende Beachtung verdienen. Herr Professor Dr. R. Finsterwalder, München, bezeichnet es als ein besonders wertvolles Buch, das in der derzeitigen kartographischen Literatur und der der letzten Jahrzehnte einen hervorragenden Rang einnimmt. Die Herausgabe dieses Werkes wurde von dem Arbeitskreis „Topographisch — morphologische Kartenproben“ in München, von der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung in Wien, durch namhafte Geldbeiträge und von der Eidgenössischen Landestopographie Bern-Wabern, der Gesellschaft Hunting-Aero Surveys Limited London und dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien durch kostenlose Kartenbeilagen unterstützt.

Das Werk kostet S 80.— (DM 14.—) und ist beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3, zu beziehen.

FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

herausgegeben anlässlich des 150jährigen Bestandes des
staatlichen Vermessungswesens in Österreich
vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen und
von der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

90 Seiten mit 46 Abb. und XIV Tafeln, Wien 1956, Preis S 60.— oder DM. 10.—

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann

Vorwort von Hofrat Neumaier

Prof. Doležal -Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild

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

Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte

Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach Scheimpflug

Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

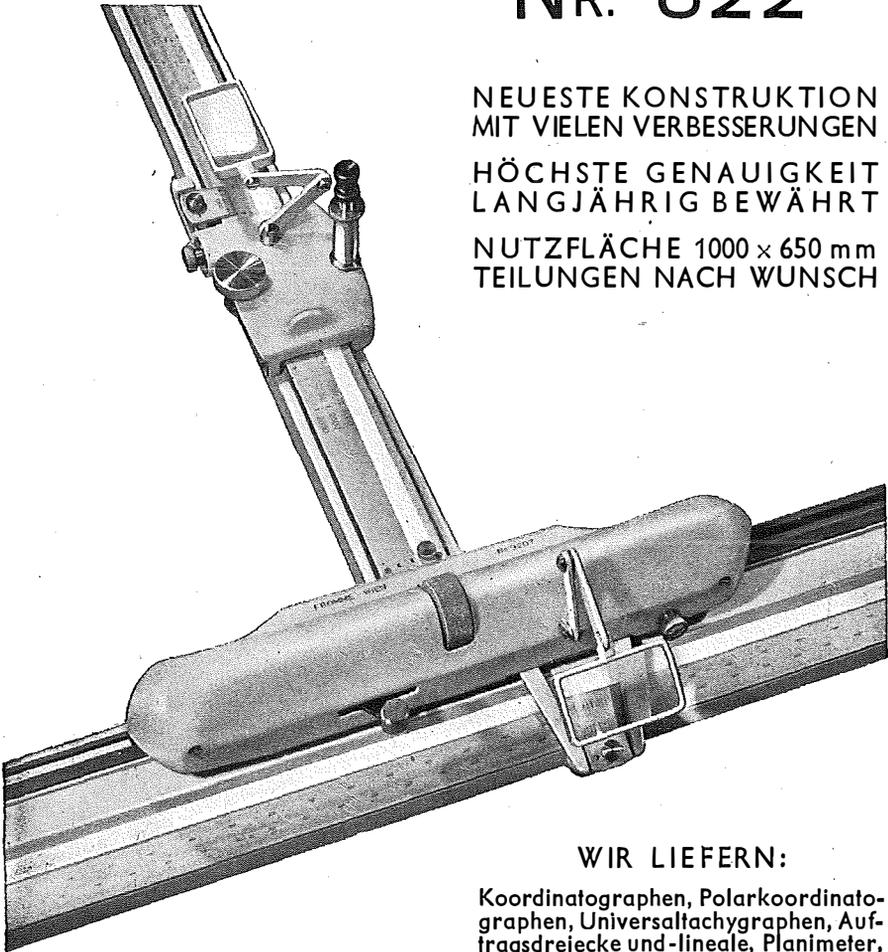
Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

Zu beziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, Wien XVIII, Schopenhauerstr. 32.

Reserviert

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s
**PRÄZISIONS-
KOORDINATOGRAPH
Nr. 322**



NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 x 650 mm
TEILUNGEN NACH WUNSCH

WIR LIEFERN:

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

REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

Prospekte und Anbote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

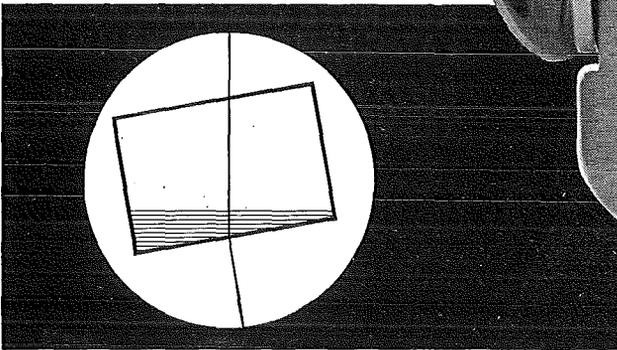
Geodätische und kartographische Instrumente, Fabrik für Zeichenmaschinen
Gegr. 1835 WIEN 18, HERBECKSTRASSE 27 Tel. 33-74-94

Neu:

Wild T1-A

**mit automatischer
Höhenkollimation**

Der Theodolit mit den letzten technischen Errungenschaften, die Ihnen leichteres, rascheres und genaueres Messen ermöglichen.

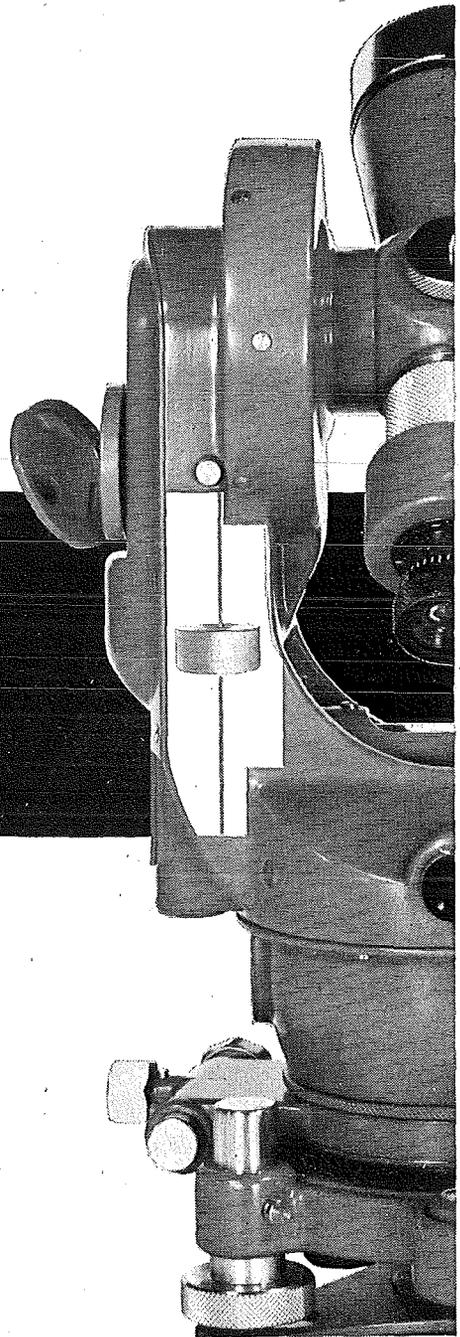


Verblüffend einfache Lösung der Automatik: Flüssigkeitsprisma ohne mechanische Teile, ohne Abnützung, ohne Störungen, ohne Reparaturen.

Nähere Einzelheiten im Prospekt Th 154

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, Heerbrugg
Werke für Optik und Feinmechanik



Alleinvertretung für Österreich

RUDOLF & AUGUST ROST, WIEN 15, MÄRZSTRASSE 7

Telefon: 92-32-31, 92-53-53

Telegramme: Georost Wien

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

emer. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer
o. Prof. Hofrat Dr. phil. K. Ledersteger und ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Levasseur

Nr. 2

Baden bei Wien, Ende April 1960

XLVIII. Jg.

Präsident Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann und die Entwicklung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen unter seiner Leitung von 1953 bis 1959

I.

Lebensbild des Präsidenten und allgemeine organisatorische Maßnahmen des BAfEuV.

Der Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann trat mit 31. Dezember 1959 von Gesetzes wegen in den dauernden Ruhestand. Als er 1953 die Geschicke des Hauses in seine Hände nahm, bekannte er als seine vornehmste Pflicht, das Fortschrittliche zu bestätigen und zu fördern und das hohe Ansehen des Amtes im In- und Ausland zu wahren und nach Möglichkeit zu mehren. Wie sehr es ihm gelungen ist, dieses Programm während seiner siebenjährigen Präsidentschaft zu verwirklichen, soll in den folgenden Zeilen dargelegt werden.

Geboren am 17. Juni 1894 in Wien, besuchte Schiffmann die Staatsrealschule im 3. Bezirk und maturierte daselbst am 15. Juli 1912. Anschließend absolvierte er den zweijährigen Geometerkurs an der Technischen Hochschule in Wien und legte am 19. Oktober 1914 die Staatsprüfung ab. 1924 setzte er das erweiterte geodätische Studium fort und erwarb mit der II. Staatsprüfung am 30. April 1928 die Standesbezeichnung Diplomingenieur. 1935 belegte er das rechtswissenschaftliche Studium an der Universität in Wien, woselbst er am 17. November 1939 zum Doktor juris promovierte.

Als Eleve der Evidenzhaltung des Grundkatasters trat Schiffmann am 21. Dezember 1914 in den Staatsdienst. Seine Dienstorte bildeten Wien, Amstetten und Wiener Neustadt. Im August 1916 zum Kriegsdienst einberufen, stand er als Leutnant an der italienischen Front im Einsatz, ausgezeichnet mit der Bronzenen und

der Silbernen Tapferkeitsmedaille II. Klasse. Das Ehrenkreuz für Frontkämpfer des Ersten Weltkrieges wurde ihm 1940 verliehen; 1943 erhielt er das Kriegsverdienstkreuz II. Klasse. Im November 1918 setzte er seine zivile Tätigkeit als Leiter der Evidenzhaltung in Neunkirchen, später in Großenzersdorf fort. Arbeiten an der österreichisch-tschechischen Grenze folgten Aufgaben der Neuvermessung, der Triangulierung und des Präzisionsnivelements. Seit 1933 führte er das Referat für Staatsgrenzen und seit 1939 die Sachgebiete „Organisations-“, „Verwaltungs-“ und „Ausbildungsangelegenheiten“. 1945 übernahm er die Leitung des Rechtsreferates und 1951 die Leitung der Hauptabteilung „Grundlagen des Vermessungswesens und Kataster“. Schließlich wurde er mit 1. Jänner 1953 als Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen an die Spitze des Institutes berufen. Als Ingenieur und Jurist, ausgestattet mit der Kenntnis fast aller Sparten des Bundesvermessungsdienstes, brachte der neue Chef des Hauses alle Voraussetzungen mit, die vielseitigen, außerordentlich bedeutungsvollen Aufgaben des Amtes auf technischem wie administrativem Gebiet fortzuführen und den Erfordernissen einer ständigen Entwicklung anzugleichen.

Im Rahmen des Gesamtaufbaues der Dienstbehörde wurde der von Präsident Schiffmann entworfene Organisationsplan verwirklicht, der die Umwandlung der Hauptabteilungen in die Gruppen „Eichwesen“, „Kataster und Grundlagen des Vermessungswesens“ und „Landesaufnahme“ vorsah. Im Zuge der Organisationsreform erfolgte die Verlegung von Dienststellen in Wien und besonders in den Bundesländern in bessere Unterkünfte. Die katastrale Bearbeitung agrarischer Operationen wurde von der Fortführung des Grundkatasters gelöst und einer eigenen Abteilung übertragen. Als neue Dienststellen sind das Vermessungsamt Güssing, die dem Vermessungsamt St. Johann im Pongau angegliederte Außenstelle Tamsweg, die Katasterdienststellen für die Bodenschätzung in Graz und Innsbruck und die Dienststelle für Lochkartenverfahren zu nennen. Die technisch-administrativen Angelegenheiten der Gruppe „Landesaufnahme“ bearbeitet nunmehr eine eigene Abteilung, während die Sachgebiete „Reproduktion“ und „Druck“ getrennten Abteilungen zugewiesen wurden.

Unter der Leitung von Präsident Schiffmann hat sich das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen an den nachstehend angeführten in- und ausländischen Veranstaltungen durch Ausstellung seiner Arbeiten beteiligt, wodurch ein wesentlicher Beitrag für die Erhöhung des Ansehens dieses Amtes geleistet wurde.

- Paris 1953: Ausstellung anlässlich des VIII. Internationalen Geometerkongresses.
- Wels 1954: Ausstellung anlässlich des Volksfestes unter dem Titel „10 Jahre Wiederaufbau in Oberösterreich“.
- Wien 1956: Fachaussstellung „150 Jahre staatliches Vermessungswesen in Österreich“.
- Stockholm 1956: Ausstellung anlässlich des VIII. Internationalen Kongresses für Photogrammetrie“.
- Wien 1958: Fachaussstellung „Die Katastralvermessung und die Wiener Stadterweiterung vom Jahre 1858“.

- Wien 1958: Ausstellung in der Wiener Stadtbibliothek „Vor 100 Jahren fielen die Basteien“.
- Delft 1958: Ausstellung anlässlich des IX. Internationalen Geometerkongresses.
- Graz 1959: Ausstellung anlässlich des Besuches des Herrn Bundespräsidenten im Inspektorat für das Vermessungswesen für Steiermark und Kärnten.

Die Verdienste des Präsidenten Schiffmann wurden sowohl von in- und ausländischen Behörden als auch von sonstigen Körperschaften wiederholt anerkannt. So wurde er ausgezeichnet mit dem Großen Goldenen Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich und vom Regierenden Fürsten von Liechtenstein durch persönliche Überreichung des Komturkreuzes mit Stern des Fürstlich Liechtensteinischen Verdienstordens. Ferner wurde er Mitglied der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung, Honorarprofessor an der Hochschule für Bodenkultur in Wien und an der Technischen Hochschule in Wien, Rat des Patentgerichtshofes, Präsident der „Fédération Internationale des Géomètres“ für die Funktionsperiode 1959 bis 1963, u. a. m.

Anlässlich seines Übertrittes in den Ruhestand nach 45jähriger erfolgreicher Dienstzeit wurde Präsident Schiffmann in Anwesenheit des Herrn Bundesministers für Handel und Wiederaufbau, Dr. Fritz Bock, in besonders würdiger Form verabschiedet. An diesem feierlichen Akt haben nicht nur die leitenden Funktionäre und Vertreter der in Wien stationierten Dienststellen des BAfEuV., sondern auch die Inspektoren für das Eich- und Vermessungswesen sowie die Leiter der Eich- und Vermessungsämter in den Landeshauptstädten teilgenommen. In ihren Ansprachen gedachten der Herr Bundesminister und die übrigen Redner des scheidenden, verdienstvollen Präsidenten Schiffmann und würdigten ihn als Fachmann, als erfolgreichen Behördenvorstand, und als international bekannten und anerkannten Geodäten. Im besonderen wurde er wegen seiner menschlichen Eigenschaften gewürdigt. Sein im besten Sinne humanes Wesen, sein starkes Rechtsempfinden und eine wahrhaft soziale Einstellung gegenüber jedermann haben ihm, unterstützt von einem treffsicheren, aber nie verletzenden Humor, allseits Freunde geschaffen und Sympathien eingetragen. Aus all den angeführten Gründen wurde ihm als besondere Ehrung anlässlich des Übertrittes in den dauernden Ruhestand vom Herrn Bundespräsidenten Dank und Anerkennung für sein langjähriges, verdienstvolles Wirken im öffentlichen Dienst ausgesprochen.

Die beste Würdigung der Tätigkeit von Präsident Schiffmann ergibt sich aus den nachfolgenden Berichten über die beachtenswerten Arbeitsleistungen, die das Eich- und Vermessungswesen unter seiner Leitung vollbracht hat.

II.

Die Arbeiten des staatlichen Eichwesens

Die technische Erneuerung des Eichwesens brachte die Vergrößerung des Wagenparks für den exekutiven Eichdienst von 13 auf 21 Kraftfahrzeuge. 1956 wurde das erste fahrbare Eichamt, bestehend aus einem Sattelschlepper und einem als Meßlabor eingerichteten Anhänger, in den Dienst gestellt; eine gleiche Anlage befindet sich im Bau. Damit sollen im Laufe der Zeit die mit bedeutenden Erhal-

tungskosten belasteten Nebeneichämter abgelöst werden. Durch die Ausarbeitung neuer Meßmethoden konnte das Prüfverfahren bei Eichung von Meßgeräten, wie Fieberthermometer, medizinischen Spritzen, Härteprüfdiamanten u. a., rationalisiert werden. Im Herbst 1957 erfolgte die Eröffnung eines neuen Prüflabors für Kraftstoffzähler und Zapfsäulen. Weiters sind die Aufstellung einer Stoßspannungsanlage für 1½ Millionen Volt im Arsenal sowie der vollständige Umbau des Meßwandlerlaboratoriums für Wasserzähler zu erwähnen. Die Darstellung der praktischen Temperaturskala konnte weitgehend verwirklicht werden. Im Zuge der Wiederaufnahme internationaler Beziehungen ist Österreich 1954 dem „Comité International des Poids et Mesures“ wieder beigetreten und hat im Rahmen des Eichdienstes die Sekretariate für drei Arbeitsgebiete bei der 1956 gegründeten „Internationalen Organisation für das gesetzliche Meßwesen (Eichwesen)“ übernommen. Schließlich sei noch auf die Mitarbeit im Österreichischen und Internationalen Normenausschuß (ISO) auf einschlägigen Gebieten des Eichwesens hingewiesen.

III.

Die Arbeiten des staatlichen Vermessungswesens

A. Grundkataster und Grundlagen des Vermessungswesens

Auf astronomisch-geodätischem und geophysikalischem Gebiet ist u. a. die Teilnahme des BAfEuV. an der Weltlängenbestimmung im Rahmen des Geophysikalischen Jahres 1957/58 zu nennen. Im Frühjahr 1959 wurde mit der Erkundung für das von der UGGI seit langem geforderte Nivellement im 48. Parallelkreis begonnen und im Herbst bereits auf sechs Punkten Breitebestimmung durchgeführt. Gravimetermessungen erfolgten auf allen Höhenfixpunkten des Präzisionsnivelements.

Seit 1953 wurden 108 Linien des österreichischen Präzisionsnivelements mit einer Gesamtlänge von 3800 km doppelt beobachtet. Vom geplanten Umfang des Präzisionsnivelementnetzes konnten bis 1959 90% fertiggestellt werden.

Nach mehrjährigen Vorbereitungen erfolgte im September 1959 die Messung der Basis bei Heerbrugg in Zusammenarbeit mit dem Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut, der Eidgenössischen Landestopographie und der Schweizerischen Geodätischen Kommission.

Seit 1953 wurden im Dreiecksnetz 1. Ordnung 40 Punkte beobachtet. Der Zusammenschluß mit dem Jugoslawischen Hauptdreiecksnetz konnte beendet werden. Im Dreiecksnetz 2. bis 5. Ordnung erfolgte die Neubestimmung von zehn Punkten 2. Ordnung, 140 Punkten 3. Ordnung, 1550 Punkten 4. Ordnung und 5100 Punkten 5. Ordnung.

Die durch Kriegsschäden wie durch den wirtschaftlichen Aufschwung notwendige katastrale Neuvermessung wurde von 1953 bis 1959 in den Städten Bregenz, Dornbirn, Enns, Graz, Judenburg, Leoben, Lienz, Salzburg, Steyr, St. Veit, a. d. Glan, Villach und Wels abgeschlossen. Im südlichen Burgenland wurden die Neuvermessungs- und Reambulierungsarbeiten fortgesetzt und für 47 Katastralgemeinden neue Grundbücher angelegt. Im Zuge dieser Arbeiten gelangten die Luftbildmessung, die elektronischen Rechenmethoden und das Lochkartenverfahren mit

bestem Erfolg zum Einsatz. Die Arbeiten an der Staatsgrenze erstreckten sich seit 1953 auf die Wiederherstellung der tschechoslowakischen Staatsgrenze, auf die Neuaufnahme und Neuvermarkung der schweizerischen und liechtensteinischen Staatsgrenze und auf die Wiedervermarkung, zum Teil auch Neuaufnahme, der deutschen Staatsgrenze in den Abschnitten Vorarlberg und Oberösterreich; die Wiederherstellungsarbeiten an der jugoslawischen Grenze sind eingeleitet. Eine Pionierleistung der Katasterphotogrammetrie bildet die Erneuerung des Grenzurkundenwerkes aus dem Jahre 1823 über den Salzburger Abschnitt der deutschen Grenze.

Im Bereich der agrarischen Operationen wurden seit 1953 266 Katastralgemeinden vermessen und katastertechnisch fertiggestellt. In weiteren 37 Katastralgemeinden sind die Vermessungen abgeschlossen und die Kartierungen und Flächenberechnungen weitgehend beendet.

Die Fortführung des Grundkatasters obliegt den 70 Vermessungsämtern des Bundesgebietes, welche die Katastraloperate von 7865 Katastralgemeinden mit 8 385 000 ha Bodenfläche und ca. 11 Millionen Grundstücken verwalten. Die Durchführungsarbeiten betrafen jährlich rund 350 000 Grundbesitzer und 500 000 Grundstücke in 7200 Katastralgemeinden, wobei die Mappendarstellung von rund 304 000 Grundstücken mit einer Fläche von 94 000 ha zu ändern war.

Die Mitwirkung an den amtlichen Bodenschätzungsarbeiten erstreckte sich auf 350 Katastralgemeinden. Derzeit ist mehr als die Hälfte der Fläche des Bundesgebietes geschätzt. Die Verwendung von Luftbildaufnahmen zur Rationalisierung der Feldvergleichsarbeiten wurde erprobt.

Vom Katastralmappenarchiv wurden sämtliche Originalblätter der neuen Katastralgemeindeübersichtskarte 1 : 50 000, welche die bisherige uneinheitliche und veraltete Übersichtskarte ersetzt, für den Druck bearbeitet. Nach dreijähriger Arbeit geht die Herstellung und der Druck des 213 Blätter umfassenden Mappenwerkes seinem Ende entgegen.

Die im Jahre 1957 in der Plankammer des österreichischen Grundkatasters aufgestellte Großraumkamera-Anlage ist für alle vermessungstechnischen Reproduktionsarbeiten geeignet. Sie besteht aus der für Katasterzwecke umgebauten Reproduktionskamera „Commodore“ und dem Umbildungsgerät „Variograph“ zur photomechanischen Ausführung projektiver und affiner Transformationen. Die Verwendung mehrschichtiger, nach dem sogenannten Ritzverfahren bearbeiteter Astralonfolien, ermöglicht heute die Herstellung maßhaltiger Originale unter Einsparung zeitraubender Tusch- und Metallgravurarbeiten. Dieses patentrechtlich geschützte Kopierverfahren wird für Arbeiten der Neuvermessung und des Fortführungsdienstes herangezogen.

An der Rationalisierung der geodätischen Rechenverfahren und der Fortführung des Katasterschriftoperates arbeitet seit 1957 die Dienststelle für Lochkartenverfahren. Bis Ende 1959 wurden den zuständigen Vermessungsämtern die Lochkartenoperate für 1008 Katastralgemeinden mit über 2 Millionen Grundstücken übergeben. Die Operate für weitere 600 Gemeinden befinden sich in Arbeit. Der Jahresdurchschnitt an elektronischen Berechnungen beträgt für Polaraufnahmen 160 000 bis 180 000 Punkte und für Koordinatenumformungen 60 000 bis 80 000

Punkte; hiezu kommt die Berechnung von 4000 bis 5000 Flächen mit 80 000 bis 100 000 Umschreibungspunkten.

B. Landesaufnahme

In Erkenntnis der Unmöglichkeit, die topographische Neuaufnahme des Bundesgebietes für die Karte 1 : 25 000 in absehbarer Zeit zu bewältigen, wurde dieses Kartenwerk vorläufig zurückgestellt und die Herstellung des Standardkartenwerkes in Form der „Österreichischen Karte 1 : 50 000“ forciert. Zur Verdichtung des notwendigen Arbeitskontaktes zwischen den Abteilungen „Photogrammetrie“, „Topographie“ und „Reproduktion“ wurde erstere im Jahre 1953 in das Amtsgebäude Krotenthallergasse verlegt. Außerdem konnte durch den Ankauf eines Vermessungsflugzeuges die Luftbildvermessung, der heutzutage für alle vermessungstechnischen Arbeiten ausschlaggebende Bedeutung zukommt, auf breitester Basis gestellt werden.

1953 wurde eine Klimaanlage errichtet, 1954 erfolgte der Umbau des Kesselhauses und der Einbau einer modernen Niederdruck-Zentralheizungsanlage. Im gleichen Jahr wurden bauliche Veränderungen für die Unterbringung einer modernen Hängekamera von 18 m Länge und 8,6 t Gewicht sowie eine den derzeitigen Arbeitsbedürfnissen angepaßte Neueinrichtung der Amtsstelle „Schleiferei“ vorgenommen. Das Jahr 1955 brachte die Umschaltung der gesamten elektrischen Anlage der Gruppe „Landesaufnahme“ von Gleich- auf Wechselstrom. Die Modernisierung der Schlosserei und Tischlerei durch bauliche Veränderungen, durch Ausstattung mit zweckmäßigen Maschinen und Erneuerung der Werkzeuge erhöhte die Arbeitskapazität der beiden Werkstätten wesentlich.

Durch Einführung der Glasgravur, welche die Galvanoplastik und den Kupferstich überflüssig machte, wurde den neuzeitlich qualitativen Ansprüchen Rechnung getragen und die Produktion wesentlich gesteigert. An Stelle des Andruckes trat die Multicolorkopie; die Umlegung von Stein auf Astralon erfolgt nunmehr über Barytabzüge, wodurch eine rasche Umlegung bei gleichbleibender Qualität erreicht wurde. Entsprechende Einrichtungen in Form großer pneumatischer Kopierrahmen und aktinisch hochwirksamer Bogenlampen bilden die Voraussetzung zur Erfüllung dieser Aufgaben. In der Kartolithographie wurde das schwerfällige Lithographieverfahren durch die Kopie auf Kunststoffbasis abgelöst, während Strippingkopien und Bildplanarbeiten als vollkommen neue Arbeitselemente auftreten.

Auf Initiative Präsident Schiffmanns wurde 1955 mit Seetiefenmessungen begonnen, die bei wissenschaftlichen Stellen wie auch bei Gemeinden große Zustimmung gefunden haben. Im gesamten Bundesgebiet wurden seither 31 Seen gelotet. Es ist beabsichtigt, einen Atlas der österreichischen Seen im Maßstab 1 : 10 000 mit Tiefenlinien und Angaben des Wasservolumens herauszubringen.

Von 1953 bis 1959 wurden 67 Kartenblätter 1 : 25 000, 45 Blätter 1 : 50 000 sowie die „Politische Karte der Republik Österreich 1 : 500 000“ ausgegeben. Außer der Herstellung der österreichischen Staatskarten erfolgte die Durchführung größerer vermessungstechnischer, kartographischer und reproduktionstechnischer Arbeiten für das Bundeskanzleramt, verschiedene Ministerien, Magistrate, Landesregierungen, Grenzkommissionen, Kraftwerke und sonstige öffentliche und private Stellen.

Neumaier

Über die bedingte Ausgleichung in zwei Gruppen*)

Von *Dipl.-Ing. Boris Iwanov*, Sofia

Die bedingte Ausgleichung in zwei Gruppen ist von dem deutschen Mathematiker, Astronomen und Geodäten Karl Friedrich Gauß (1777 bis 1855) begründet. Ludwig Krüger (1857 bis 1923), auch deutscher Geodät, verallgemeinerte es in seiner Arbeit „Über die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen“.

Das Wesen dieses Verfahrens besteht im folgenden:

Die ursprünglichen Verbesserungsbedingungsgleichungen werden in zwei Gruppen eingeteilt. Nach Auflösung der ersten Gruppe (I) erhält man primäre Verbesserungen v_i' für die gemessenen (beobachteten) Größen. Die Koeffizienten der Gleichungen der Gruppe II werden umgeformt. Die Lösung der umgeformten Verbesserungsbedingungen ergibt die sekundären Verbesserungen v_i'' .

Die Umformung der Gleichungskoeffizienten der Gruppe II wird in der Weise vorgenommen, daß die Verbesserungen v_i , die bei der gemeinsamen Ausgleichung erhalten werden, der Summe der primären (v_i') und der sekundären (v_i'') Verbesserungen gleich sind ($v_i = v_i' + v_i''$).

Über die Anwendung dieses Verfahrens äußert sich Krüger: „Daraus folgt, daß das hier gegebene Ausgleichungsverfahren in zwei Gruppen gegen die gewöhnliche Ausgleichung in einem Gusse nur dann von Vorteil sein kann, wenn sich aus den zur ersten Gruppe gehörigen Normalgleichungen die Korrelaten in einfacherer Weise darstellen lassen als durch den *Gauß'schen Algorithmus*“.

Zwecks Vereinfachung der Formeln wollen wir annehmen, daß die Verbesserungsbedingungsgleichungen fünf sind (drei in Gruppe I und zwei in Gruppe II); die Anzahl der Verbesserungen beträgt sechs.

Es sollen folgende Benennungen gebraucht werden:

v_i' = primäre Verbesserungen,

v_i'' = sekundäre Verbesserungen,

v_i = gemeinsame Verbesserungen der gemessenen Größen,

w_s = Widerspruch = Istwert-Sollwert,

a_i, b_i, c_i, α_i und β_i = Koeffizienten,

k_s = Korrelate,

$\rho_{11}, \rho_{12}, \rho_{13}, \dots, \rho_{33}$ = Hilfskorrelaten.

Formeln für die bedingte Ausgleichung in zwei Gruppen.

Ursprüngliche Verbesserungsbedingungsgleichungen in allgemeiner Form

$$\text{I} \left\{ \begin{array}{l} a_1 v_1 + a_2 v_2 + a_3 v_3 + a_4 v_4 + a_5 v_5 + a_6 v_6 + w_1 = 0 \\ b_1 v_1 + b_2 v_2 + b_3 v_3 + b_4 v_4 + b_5 v_5 + b_6 v_6 + w_2 = 0 \\ c_1 v_1 + c_2 v_2 + c_3 v_3 + c_4 v_4 + c_5 v_5 + c_6 v_6 + w_3 = 0 \end{array} \right\} \dots (1)$$

$$\text{II} \left\{ \begin{array}{l} \alpha_1 v_1 + \alpha_2 v_2 + \alpha_3 v_3 + \alpha_4 v_4 + \alpha_5 v_5 + \alpha_6 v_6 + w_I = 0 \\ \beta_1 v_1 + \beta_2 v_2 + \beta_3 v_3 + \beta_4 v_4 + \beta_5 v_5 + \beta_6 v_6 + w_{II} = 0 \end{array} \right\} \dots (2)$$

*) Vortrag, gehalten am Internationalen Symposium geodät. Berechnungen in Krakau (Polen) im September 1959.

Verbesserungsbedingungsgleichungen für Gruppe I

$$\left. \begin{aligned} a_1 v_1' + a_2 v_2' + a_3 v_3' + a_4 v_4' + a_5 v_5' + a_6 v_6' + w_1 &= 0 \\ b_1 v_1' + b_2 v_2' + b_3 v_3' + b_4 v_4' + b_5 v_5' + b_6 v_6' + w_2 &= 0 \\ c_1 v_1' + c_2 v_2' + c_3 v_3' + c_4 v_4' + c_5 v_5' + c_6 v_6' + w_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

Normalgleichungen für Gruppe I

$$\left. \begin{aligned} [a a] k_1' + [a b] k_2' + [a c] k_3' + w_1 &= 0 \\ [a b] k_1' + [b b] k_2' + [b c] k_3' + w_2 &= 0 \\ [a c] k_1' + [b c] k_2' + [c c] k_3' + w_3 &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

Korrelatengleichungen für die primären Verbesserungen

$$v_i' = a_i k_1' + b_i k_2' + c_i k_3' \dots (5)$$

Normalgleichungen für die Hilfskorrelaten

$$\left. \begin{aligned} [a a] \rho_{11} + [a b] \rho_{12} + [a c] \rho_{13} + [a \alpha] &= 0 \\ [a b] \rho_{11} + [b b] \rho_{12} + [b c] \rho_{13} + [b \alpha] &= 0 \\ [a c] \rho_{11} + [b c] \rho_{12} + [c c] \rho_{13} + [c \alpha] &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (6)$$

$$\left. \begin{aligned} [a a] \rho_{21} + [a b] \rho_{22} + [a c] \rho_{23} + [a \beta] &= 0 \\ [a b] \rho_{21} + [b b] \rho_{22} + [b c] \rho_{23} + [b \beta] &= 0 \\ [a c] \rho_{21} + [b c] \rho_{22} + [c c] \rho_{23} + [c \beta] &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (7)$$

Umformungsgleichungen für die Koeffizienten der Gruppe II

$$\left. \begin{aligned} A_i &= \alpha_i + a_i \rho_{11} + b_i \rho_{12} + c_i \rho_{13} \\ B_i &= \beta_i + a_i \rho_{21} + b_i \rho_{22} + c_i \rho_{23} \end{aligned} \right\} \dots (8)$$

$$\left. \begin{aligned} W_I &= w_I + w_1 \rho_{11} + w_2 \rho_{12} + w_3 \rho_{13} \\ W_{II} &= w_{II} + w_1 \rho_{21} + w_2 \rho_{22} + w_3 \rho_{23} \end{aligned} \right\}$$

Verbesserungsbedingungsgleichungen für Gruppe II

$$\left. \begin{aligned} A_1 v_1'' + A_2 v_2'' + A_3 v_3'' + \dots + A_6 v_6'' + W_I &= 0 \\ B_1 v_1'' + B_2 v_2'' + B_3 v_3'' + \dots + B_6 v_6'' + W_{II} &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (9)$$

Normalgleichungen für Gruppe II

$$\left. \begin{aligned} [AA] k_I'' + [AB] k_{II}'' + W_I &= 0 \\ [AB] k_I'' + [BB] k_{II}'' + W_{II} &= 0 \end{aligned} \right\} \dots (10)$$

Korrelatengleichungen für die sekundären Verbesserungen

$$v_i'' = A_i k_I'' + B_i k_{II}'' \dots (11)$$

Gesamtverbesserungen der gemessenen Größen

$$v_i = v_i' + v_i'' \dots (12)$$

Mittlerer Fehler der gemessenen Größen

$$m = \sqrt{\frac{[v v]}{2}} \quad \dots (13)$$

wobei

$$[v v] = [v' v'] + [v'' v''] \quad \dots (14)$$

Mittlerer Fehler der ausgeglichenen Größen

$$M = m \sqrt{\frac{u}{n}} \quad \dots (15)$$

wobei n = Anzahl der Beobachtungen und

u = Anzahl der notwendigen Beobachtungen.

Mittlerer Fehler einer Funktion der ausgeglichenen Größen

$$\varphi_{\text{ausg.}} = \varphi \{1, 2, 3, \dots, 6\} \quad (16) \quad m_{\varphi \text{ ausg.}} = m \sqrt{\frac{1}{P_{\varphi \text{ ausg.}}}} \quad \dots (17)$$

wobei

$$\frac{1}{P_F} = [F F] - \frac{[A F]^2}{[A A]} - \frac{[B F \cdot 1]^2}{[B B \cdot 1]} \quad \dots (18)$$

oder

$$\frac{1}{P_F} = [F F \cdot 2] \quad \dots (19)$$

F ist der umgeformte Koeffizient $f_i = \frac{\partial \varphi}{\partial (i)}$ (20), der die nach den gemessenen Größen partielle Ableitung der Funktion $\varphi_{\text{ausg.}}$ dargestellt.

In der UdSSR ist die gruppenweise Ausgleichung sehr verbreitet. Über diese Verfahren haben die sowjetischen Geodäten Urmajew, Krassowski, Pranis-Prane-witsch, Kobilin und viele andere gearbeitet.

Wir haben alle diese Arbeiten, insbesondere die Arbeit von Kobilin ausgenützt, um unsere bedingte Ausgleichung in zwei Gruppen zusammenzustellen.

Die Auflösung der Normalgleichungen der Gruppe I (4) in Funktion der Widersprüche mittels Determinanten führt zu Ausdrücken für die entsprechenden Korrelaten. Diese Ausdrücke setzen wir in der Korrelatengleichung (5) ein. Auf diese Weise erhalten wir die Koeffizienten, mit denen wir die primären Verbesserungen berechnen können, ohne die Werte der Korrelaten ermitteln zu müssen. Dieselben Koeffizienten dienen auch zur Umformung der Gleichungen der Gruppe II.

Die Ausgleichung der Bedingungs-gleichungen von der Gruppe I und alle hierbei vorkommenden Größen bezeichnen wir als primäre. So haben wir: primäre Verbesserungen, Gleichungen, Korrelaten, Werte der beobachteten Größen usw.

Primäre Ausgleichung

Die primären Normalgleichungen (4) lösen wir mit Hilfe der Determinanten in Funktion der Widersprüche auf. Man erhält dann die Ausdrücke für die primären Korrelaten.

$$\left. \begin{aligned} k_1' &= Q_{11} w_1 + Q_{12} w_2 + Q_{13} w_3 \\ k_2' &= Q_{21} w_1 + Q_{22} w_2 + Q_{23} w_3 \\ k_3' &= Q_{31} w_1 + Q_{32} w_2 + Q_{33} w_3 \end{aligned} \right\} \quad \dots (21)$$

Hierbei bedeuten die Koeffizienten $Q_{11}, Q_{12}, Q_{13} \dots Q_{33}$ und D

$$\begin{array}{l} Q_{11} = \frac{-[bb][cc] + [bc][bc]}{D} \\ Q_{12} = \frac{-[ac][bc] + [ab][cc]}{D} \\ Q_{13} = \frac{-[ab][bc] + [ac][bb]}{D} \end{array} \left| \begin{array}{l} Q_{21} = \frac{-[ac][bc] + [ab][cc]}{D} \\ Q_{22} = \frac{-[aa][cc] + [ac][ac]}{D} \\ Q_{23} = \frac{-[ab][ac] + [aa][bc]}{D} \end{array} \right. \begin{array}{l} Q_{31} = \frac{-[ab][bc] + [ac][bb]}{D} \\ Q_{32} = \frac{-[ab][ac] + [aa][bc]}{D} \\ Q_{33} = \frac{-[aa][bb] + [ab][ab]}{D} \end{array}$$

$$D = \{[aa][bb][cc] + [ab][ac][bc] + [ab][ac][bc]\} - \{[aa][bc][bc] + [ab][ab][cc] + [ac][ac][bb]\} \dots (22)$$

Nun setzen wir die Ausdrücke (21) für die primären Korrelaten in die Formeln (5) ein. So erhalten wir Ausdrücke für die primären Verbesserungen

$$v_i' = 1_i w_1 + 2_i w_2 + 3_i w_3 \dots (23)$$

wobei

$$\left. \begin{array}{l} 1_i = a_i Q_{11} + b_i Q_{21} + c_i Q_{31} \\ 2_i = a_i Q_{12} + b_i Q_{22} + c_i Q_{32} \\ 3_i = a_i Q_{13} + b_i Q_{23} + c_i Q_{33} \end{array} \right\} \dots (24)$$

Die primären Werte der beobachteten Größe werden nach der Gleichung

$$i' = (i) + v' \dots (25)$$

erhalten.

Sekundäre Ausgleichung

Die Ausgleichung der Bedingungsgleichungen der umgeformten Gleichungen bezeichnen wir als sekundäre. So haben wir: sekundäre Verbesserungen, Gleichungen, Koeffizienten, Korrelaten, Widersprüche usw.

Die Ausgleichung erfolgt in üblicher Weise nach den Formeln (8), (9), (10) und (11). Die umgeformten Widersprüche findet man nicht nach den Formeln (8), sie werden vielmehr mit den primären Werten gebildet, die sich aus den Formeln (25) ergeben.

Die sekundären Koeffizienten erhält man nach der Formel (8), die in anderer Form ausgedrückt werden:

$$\left. \begin{array}{l} A_i = \alpha_i + \Delta \alpha_i \\ B_i = \beta_i + \Delta \beta_i \end{array} \right\} \dots (26)$$

wobei

$$\left. \begin{array}{l} \Delta \alpha_i = a_i \rho_{11} + b_i \rho_{12} + c_i \rho_{13} \\ \Delta \beta_i = a_i \rho_{21} + b_i \rho_{22} + c_i \rho_{23} \end{array} \right\} \dots (27)$$

$$\left. \begin{array}{l} W_I = w_I + \Delta w_I \\ W_{II} = w_{II} + \Delta w_{II} \end{array} \right\} \dots (28)$$

wobei

$$\left. \begin{array}{l} \Delta w_I = w_1 \rho_{11} + w_2 \rho_{12} + w_3 \rho_{13} \\ \Delta w_{II} = w_1 \rho_{21} + w_2 \rho_{22} + w_3 \rho_{23} \end{array} \right\} \dots (29)$$

Die Ausdrücke für die in den Formeln (26), (27), (28) und (29) enthaltenen Hilfskorrelaten $\rho_{11}, \rho_{12}, \dots, \rho_{23}$ werden in derselben Weise wie die primären Korrelaten nach (21) erhalten, mit dem Unterschied, daß die Widersprüche hier $[a \alpha], [b \alpha], [c \alpha], [a \beta], [b \beta]$ und $[c \beta]$ sind.

Die Ausdrücke für die Hilfskorrelaten sind:

$$\begin{aligned} \rho_{11} &= Q_{11} [a \alpha] + Q_{12} [b \alpha] + Q_{13} [c \alpha] & \rho_{21} &= Q_{11} [a \beta] + Q_{12} [b \beta] + Q_{13} [c \beta] \\ \rho_{12} &= Q_{21} [a \alpha] + Q_{22} [b \alpha] + Q_{23} [c \alpha] & \rho_{22} &= Q_{21} [a \beta] + Q_{22} [b \beta] + Q_{23} [c \beta] \\ \rho_{13} &= Q_{31} [a \alpha] + Q_{32} [b \alpha] + Q_{33} [c \alpha] & \rho_{23} &= Q_{31} [a \beta] + Q_{32} [b \beta] + Q_{33} [c \beta] \\ & \dots (30) & & \dots (31) \end{aligned}$$

Setzt man die Ausdrücke (30) und (31) in die Formeln für die sekundären Koeffizienten und Widersprüche [(26), (27), (28) und (29)] ein, so erhält man für die Verbesserungen der Koeffizienten ($\Delta \alpha_i$ und $\Delta \beta_i$) und der Widersprüche (ΔW_I und ΔW_{II}) folgende Ausdrücke:

$$\left. \begin{aligned} \Delta \alpha_i &= 1_i [a \alpha] + 2_i [b \alpha] + 3_i [c \alpha] \\ \Delta \beta_i &= 1_i [a \beta] + 2_i [b \beta] + 3_i [c \beta] \end{aligned} \right\} \dots (32)$$

$$\left. \begin{aligned} \Delta W_I &= G_i [a \alpha] + H_i [b \alpha] + J_i [c \alpha] \\ \Delta W_{II} &= G_i [a \beta] + H_i [b \beta] + J_i [c \beta] \end{aligned} \right\} \dots (33)$$

In der Formel (32) sind die Koeffizienten $1_i, 2_i$ und 3_i mit den Formeln (24) angegeben; in den Formeln (33) sind folgende Bezeichnungen eingeführt:

$$\left. \begin{aligned} G_i &= Q_{11} w_1 + Q_{21} w_2 + Q_{31} w_3 \\ H_i &= Q_{12} w_1 + Q_{22} w_2 + Q_{32} w_3 \\ J_i &= Q_{13} w_1 + Q_{23} w_2 + Q_{33} w_3 \end{aligned} \right\} \dots (34)$$

Die Formeln (33) können zur Kontrolle dienen.

Die Genauigkeitsbestimmung erfolgt nach den Formeln (12) bis (20). Nach (23) können die primären Verbesserungen für die Verbesserungsbedingungsgleichungen mit ganz verschiedenen Koeffizienten erhalten werden, ohne dabei die primären Normalgleichungen aufstellen zu müssen; während nach den Formeln (32) verschiedene Koeffizienten umgeformt werden können.

Wenn die Koeffizienten aller miteinander verbundenen und nicht verbundenen Verbesserungsbedingungsgleichungen der Gruppe I aber ± 1 betragen, so bleiben die Koeffizienten (22) und damit auch die Koeffizienten $1_i, 2_i$ und 3_i (24) konstant.

Das Verfahren ist besonders geeignet für die Ausgleichung mit einer geringen Anzahl von Bedingungsgleichungen sowie für die in der Praxis häufig vorkommenden Figuren der Triangulierung. Solche Figuren sind: Das geodätische Viereck, das Zentralsystem usw. Für diese Figuren können nach Formeln (23) und (32) Tafeln der Koeffizienten berechnet werden. Mit diesen Koeffizienten lassen sich die primären Verbesserungen bequem ermitteln, wie auch die sekundären Koeffizienten leicht erhalten werden können.

Wenn die Anzahl der primären Verbesserungsbedingungsgleichungen aber mehr als drei ist und folglich auch die Anzahl der primären Normalgleichungen größer als drei ist, so kann diese Anzahl wie folgt vermindert werden:

Die primäre Korrelate k_3' der dritten Gleichung aus Formel (4) der primären Normalgleichungen wird durch die anderen zwei Korrelaten (k_1' und k_2') und dem Widerspruch w_3 derselben Gleichung ausgedrückt.

$$k_3' = -\frac{[a c]}{[c c]} k_1' - \frac{[b c]}{[c c]} k_2' - \frac{w_3}{[c c]} \quad \dots (35)$$

Diesen Ausdruck setzen wir in die erste und zweite Gleichung der Formel (4) ein.

Es werden zwei Normalgleichungen erhalten, die wir reduzierte Normalgleichungen nennen wollen:

$$\left. \begin{aligned} [a a]^0 k_1' + [a b]^0 k_2' + w_1^0 &= 0 \\ [a b]^0 k_1' + [b b]^0 k_2' + w_2^0 &= 0 \end{aligned} \right\} \quad \dots (36)$$

wobei

$$\left. \begin{aligned} [a a] - \frac{[a c]}{[c c]} [a c] &= [a a]^0 \\ [a b] - \frac{[a c]}{[c c]} [b c] &= [a b]^0 \\ w_1 - \frac{[a c]}{[c c]} w_3 &= w_1^0 \end{aligned} \right\} \quad \left. \begin{aligned} [b b] - \frac{[b c]}{[c c]} [b c] &= [b b]^0 \\ w_2 - \frac{[b c]}{[c c]} w_3 &= w_2^0 \end{aligned} \right\} \quad \dots (37)$$

Die Ausdrücke für die primären Korrelate k_1' und k_2' und die Koeffizienten Q_k lassen sich nach (21) und (22) ableiten, wobei wir es nur mit zwei und nicht mit drei primären Normalgleichungen zu tun haben werden

$$\left. \begin{aligned} k_1' &= Q^{0_{11}} w_1^0 + Q^{0_{12}} w_2^0 \\ k_2' &= Q^{0_{21}} w_1^0 + Q^{0_{22}} w_2^0 \\ k_3' &= Q^{0_{31}} w_1^0 + Q^{0_{32}} w_2^0 + Q^{0_{33}} w_3 \end{aligned} \right\} \quad \dots (38)$$

wobei

$$\left. \begin{aligned} -\left\{ \frac{[a c]}{[c c]} Q^{0_{11}} + \frac{[b c]}{[c c]} Q^{0_{12}} \right\} &= Q^{0_{31}} \\ -\left\{ \frac{[a c]}{[c c]} Q^{0_{21}} + \frac{[b c]}{[c c]} Q^{0_{22}} \right\} &= Q^{0_{32}} \\ -\frac{1}{[c c]} &= Q^{0_{33}} \end{aligned} \right\} \quad \dots (39)$$

Bei primären Normalgleichungen, in denen viele Koeffizienten Null sind, kann die Anzahl der primären Normalgleichungen auf mehr als die Hälfte vermindert werden.

Bei reduzierten primären Normalgleichungen erhält man die Ausdrücke für die primären Verbesserungen in ähnlicher Weise, wie mit der Formel (23)

$$v_i' = 1_i^0 w_1^0 + 2_i^0 w_2^0 + 3_i^0 w_3 \quad \dots (40)$$

wobei

$$\begin{aligned} a_i Q^{0_{11}} + b_i Q^{0_{21}} + c_i Q^{0_{31}} &= 1_i^0 \\ a_i Q^{0_{12}} + b_i Q^{0_{22}} + c_i Q^{0_{32}} &= 2_i^0 \\ c_i Q^{0_{33}} &= 3_i^0 \end{aligned} \quad \dots (41)$$

Die Verbesserungen $\Delta\alpha_i^0$ und $\Delta\beta_i^0$ der Koeffizienten der Gruppe II ergeben sich in derselben Weise wie die Verbesserungen $\Delta\alpha_i$ und $\Delta\beta_i$ nach (32).

Die Reduktion der Normalgleichungen kann in der obigen Weise mehrmals durchgeführt werden, sofern es lohnend ist.

Literatur:

[1] *L. Krüger*: Über die Ausgleichung von bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen. Preussisches geod. Institut, Folge 18, Potsdam, Leipzig 1905 (deutsch).

[2] *A. U. Kobilin*: Grupowoe urawniwanie rudnitschnoi triangulazii, Moskwa 1956 (russisch).

[3] *W. Peewski*: Israwnenie po metoda na nai-malkite quadrati, Sofia 1953 (bulgarisch).

(4) *B. Iwanov*: Über die Ausgleichung nach bedingten Beobachtungen in zwei Gruppen, Sofia, Godischnik na Ingenerno-stroitelnia institut, tom IX, kniga I, 1957 (bulgarisch).

Die Basismessung von Heerbrugg 1959

Von *Josef Mitter*

(*Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen*)

(*Fortsetzung*)

6. Das Aligement und Nivellement

Das Aligement, d. i. die Bestimmung der Ausweichung der Meßpfähle aus der Basisrichtung, gliederte sich durch den extremen Verlauf des Basispolygones in mehrere verschiedene Arbeitsvorgänge, die einheitlich mit Wild-Theodoliten T 3 ausgeführt wurden.

In den Strecken, in denen die Meßpfähle in eine Gerade eingefluchtet werden konnten, z. B. in der ganzen Südhälfte bis Polygonpunkt BP. 5, wurden reine Aligementmessungen durchgeführt. Die Einmessungen wurden auf Standpunkten (Meßpfählen) in etwa 300 m Abstand vorgenommen, die — wie schon in Abschnitt 3 erwähnt — für Instrumentenaufstellung eingerichtet worden waren. Die Lage des eigenen Standpunktes innerhalb der Geraden wird dabei durch Winkelmessung nach den Endpunkten bzw. nach den nächsten Standpunkten bestimmt. Zur Signalisierung der Standpunkte wurden Zieltafeln der Wildschen Polygonausrüstung benützt. Zur Messung der Exzentrizitäten, die in drei Sätzen erfolgte, kam eine kurze, horizontale Latte mit Zentimeter- und Millimeter-Teilungen zur Verwendung, die auf die Jäderinzapfen aufgesteckt und mit einem festen Zielfernrohr senkrecht zur Visierichtung gestellt wird. Sie gestattet die direkte numerische Ablesung der Ausweichung oder, bei Abdeckung der Teilung durch vorhergehende Meßmarken, ihre Bestimmung durch Richtungsmessungen nach symmetrischen Teilstrichen. Die mittlere Ausweichung eines Jäderinzapfens betrug 1 mm.

In den Polygonseiten, in denen keine Einrichtung möglich war, wurden Richtungsmessungen nach den Zwischenpfählen vorgenommen. Sie wurden wegen der durch die großen Ausweichungen aus der Geraden geforderten Genauigkeit, ebenso wie die Zwischenpolygonwinkel selbst, in drei Sätzen beobachtet. Sowohl die Aligement- als auch die Richtungsbeobachtungen wurden wegen einer gewissen zu be-

fürchtenden Unstabilität der Pfähle im Dammkörper unmittelbar vor, zwischen und nach den Drahtmessungen durchgeführt ($M \sim \pm 3^{\text{cc}}$).

Die Messung der Hauptbrechungswinkel erfolgte vor und nach der Basismessung bei Tag in je zehn Sätzen. Das Anschlußdreieck A—B-Basisendpunkt Süd wurde jeweils sofort nach den beiden Messungen der Hilfsbasis AB in zehn Sätzen gemessen ($M \sim \pm 1^{\text{cc}}$).

Die sonst bei Tagesmessungen vor und nach den einzelnen Tagesabschnitten üblichen Lotungen entfielen dank der in Abschnitt 3 beschriebenen Zentriereinrichtungen. Nur auf den Pfeilern A und Basisendpunkt Nord wurden jeweils Lagekontrollen nach den Versicherungen vorgenommen.

Das Basisnivellement wurde abschnittsweise knapp vor, zwischen und nach jeder Drahtmessung mit dem automatischen Nivellier Ni 2 von *Zeiß-Opton* mit planparalleler Platte und Spezialinvarlatten durchgeführt ($m_{\Delta h} \sim \pm 0,3$ bis $0,2$ mm).

Alignment und Nivellement wurden von schweizerischen Meßtrupps vorgenommen.

7. Die Auswertung der Drahtmessungen

Die Ergebnisse der Drahtmessungen wurden sofort mit vorläufigen Konstanten aus Laborvergleichen einer Kontrollauswertung unterzogen. Für die österreichischen Drähte standen dafür die Vergleichswerte von der PTB in Braunschweig von 1958/59 zur Verfügung. Für die Reservedrähte mußten ältere, schon 1953 am BIPM in Bréteuil bestimmte Ausdehnungskoeffizienten verwendet werden. Diese Ausdehnungskoeffizienten hätten, falls die Reservedrähte zur Basismessung verwendet worden wären, neu bestimmt werden müssen, da sie zeitlichen Änderungen unterliegen.

An den einzelnen Drahtlagenmitteln wurde der Einfluß der unmittelbaren Temperaturmessungen und das Absolutglied angebracht, die Resultate abschnittsweise in Hin- und Rückmessung gegenübergestellt, auf Differenzen geprüft und das Abschnittsmittel aus den Summen für Hin- und Rückgang gebildet. Die dabei auftretenden Differenzen aus Summe Hin- minus Summe Rückgang ($[H] - [R]$) zeigen die innere Genauigkeit der Messungen. Sie war für die einzelnen Unterabschnitte im Durchschnitt besser als 10^{-6} . Als obere Grenze gilt etwa $\frac{1}{2} \cdot ([H] - [R]) = \sqrt{Dkm}$ mm. Die Tabelle 1 zeigt die mit den vier österreichischen Meßdrähten für die Länge des Basispolygonzuges von A bis BEP Nord erzielten Ergebnisse.

Tabelle 1

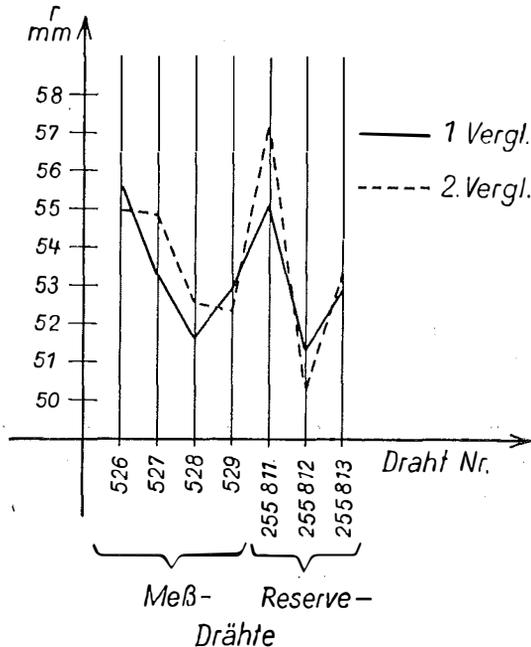
$$D = 297,24 \text{ m} + r \text{ mm} = 7128 \text{ m} + r \text{ mm}$$

Draht Nr.	526	527	528	529
r mm	+2686,182	+2673,115	+2658,303	+2656,810
$[H] - [R]$ mm	-1,107	+2,019	+2,248	+0,700

Während die auftretenden Schlußdifferenzen, die maximal rd. 5,3 mm betragen dürften, äußerst klein sind, beträgt die Spannung in den Ergebnissen 29,4 mm. Eine Betrachtung der verschiedenen Drahtvergleichen zeigt aber sofort den systematischen Charakter dieser Streuung.

Die Resultate der Vergleiche vor, während und nach der Basismessung geben ein Bild über das Verhalten der einzelnen Drähte unter dem Einfluß der Transporte und des Meßvorganges und zeigen damit den Gang der wirksamen Drahtkonstante. Sie sind im Diagramm in den Abbildungen 3 und 4 dargestellt.

Abb.3
Interferenzbasis (864m)
5:1



Diese zeigen die Meßergebnisse auf der Interferenzbasis bzw. auf dem Basisabschnitt 3, wobei jeweils die Reststücke über 36 . 24 m bzw. 35 . 24 m für die verschiedenen Drähte aufgetragen wurden. Da beide Strecken nur um eine Drahtlage differieren und sonst bis auf den geringfügigen konstanten Einfluß der Schwere-differenz (= Spannungsänderung) gleichartige äußere Verhältnisse herrschten, sind die erhaltenen Bilder sofort vergleichbar. Sie zeigen, daß die einzelnen Drähte starke Unterschiede ergeben, die bei den verschiedenen Vergleichen im wesentlichen erhalten bleiben. Die Erklärung dieser Tatsachen ist einfach.

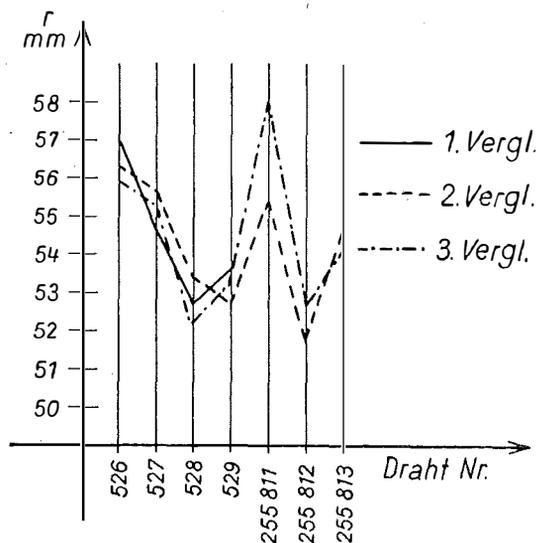
Da das Bundesamt zwar sieben Drähte einsetzte, aber nur ein eigenes Spannbockpaar besitzt, wurden vom Institut für Angewandte Geodäsie leihweise ein weiteres Paar für ständig und zwei andere Paare für die Vergleichen der Reserve-drähte zur Verfügung gestellt. Es wurden demnach für die Drähte 528, 529 und 255 812 die österreichischen Spannbocke, für die Drähte 526 und 527 das Spannbockpaar 5/6, für den Draht 255 811 das Paar 1/2 und für den Draht 255 813 das Paar 3/4 des IfAG benützt. Gruppirt man die Ergebnisse mit den österreichischen Spannbocken und mit dem IfAG-Paar 5/6, so zeigt sich folgendes Bild (Tabelle 2).

Tabelle 2

Draht Nr.	Interferenzbasis	Abschnitt 3	Basis
528	1. Vergl. +51,733 mm 2. „ 52,654 mm	1. Vergl. +352,695 mm 2. „ 353,559 mm 3. „ 352,248 mm	+2658,303 mm
529	1. Vergl. +52,890 mm 2. „ 52,396 mm	1. Vergl. +353,561 mm 2. „ 352,674 mm 3. „ 353,196 mm	+2656,810 mm
255 812	1. Vergl. +51,386 mm 2. „ 50,299 mm	1. Vergl. — 2. „ +351.739 mm 3. „ 352,754 mm	—
526	1. Vergl. +55,770 mm 2. „ 55,000 mm	1. Vergl. +357,058 mm 2. „ 356,383 mm 3. „ 355,982 mm	+2686,182 mm
527	1. Vergl. +53,372 mm 2. „ 54,912 mm	1. Vergl. +354,681 mm 2. „ 355,766 mm 3. „ 355,337 mm	+2673,115 mm

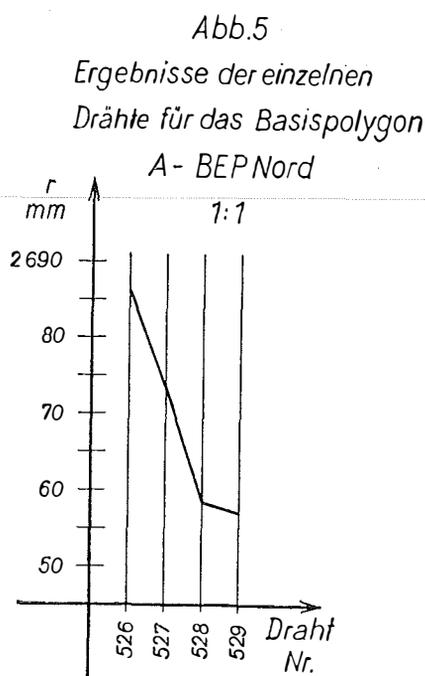
Die Ursache für die Streuungen der Ergebnisse in Tabelle 1 bzw. in den Diagrammen in den Abbildungen 3 und 4 ist in erster Linie in der Verschiedenheit der Drahtspannungen durch die österreichischen und durch die IfAG-Spannböcke

Abb. 4
Basisabschnitt 3 (840m)
5:1



(unterschiedliche Gewichte¹⁾ und Reibung) zu suchen. In zweiter Linie dürften die im Labor der PTB bestimmten Absolutglieder der Drähte 526 und 527 untereinander eine relative Unsicherheit von etwa 0,044 mm aufweisen.²⁾ Die Gegenüberstellung führt überzeugend die Notwendigkeit, die verwendeten Spannungseinrichtungen in die Drahtkomparierungen einzubeziehen und diese auf Vergleichsbasen vorzunehmen, vor Augen.

Abbildung 5 zeigt graphisch den Verlauf der Werte in Tabelle 1. Für die Drähte Nr. 526, 527 und 529 ergibt sich der fast konforme Verlauf zu den analogen Ab-



schnitten in den Abbildungen 3 und 4. Der Draht Nr. 528 weicht im 3. Vergleich auf Abschnitt 3 erheblich ab und läßt einen fehlerhaften Vergleich vermuten. Zum besseren Verständnis der drei Diagramme sei noch die Reihenfolge angeführt, in der die Drähte bei der Basismessung verwendet wurden, und zwar Nr. 527 und 529 zwischen dem 1. und 2. Vergleich und Nr. 526 und 528 zwischen dem 2. und 3. Vergleich.

Die Diagramme in den Abb. 3 und 4 lassen bei den einzelnen Drähten noch folgendes Verhalten erkennen: Nr. 526 zeigt über den ganzen Meßverlauf eindeutig eine Dehnung, Nr. 527 und 528 zeigen Verkürzungen, Nr. 529 eine Verlängerung. Der Draht Nr. 255 811 wird kürzer, 255 812 und 255 813 zeigen auf der Basis und auf der Interferenzstrecke entgegengesetzte Tendenzen. Es ist dabei zu beachten,

¹⁾ Differenz der Gewichte ≤ 1 g, dagegen größere Unterschiede in den Spannbändern. Die Spangewichte der PTB waren um 11 bzw. 9 g schwerer, was aber bei der Relativauswertung unwesentlich ist.

²⁾ Von der PTB werden für die Laborvergleichen, die nur mit den fixen Spanneinrichtungen des Labors erfolgen, Unsicherheiten von $\pm 0,02$ mm angegeben.

daß die Ergebnisse noch von verschiedenen nicht scharf definierbaren systematischen Einflüssen, wie kleinen Spannungsfehlern und im Abschnitt 3 eventuelle Pfahlbewegungen während der Messung überlagert werden und daß an den Messungen auf der Interferenzbasis noch die Resultate der Lotungen wegen der zeitlichen Änderungen der Jäderinzapfen über den unterirdischen Endstabilisierungen anzu- bringen sind, um sie streng vergleichen zu können.

Das Ergebnis der vorläufigen Auswertung zeigte die Brauchbarkeit der Drahtmessungen. Als nächster Schritt folgt nun die Bestimmung der wirksamen Absolutglieder aus den Vergleichen auf der Interferenzstrecke. Die Zwischenvergleiche auf der Basis ermöglichen dazu eventuell noch eine lineare Interpolation nach der Zeit.

Die Berechnung der endgültigen Basislänge, also die Anbringung der verschiedenen Reduktionen wegen der physikalischen Änderungen der Meßdrähte, wegen der Formänderungen der Drahtkurve (Kettenlinie), wegen der Meßanordnung und die Projektion des Basispolygons auf die Basisgerade wird in Zusammenarbeit der beteiligten Institute ausgeführt werden. Zur Bestimmung des Einflusses der Schweredifferenz zwischen Basis und Vergleichsbasis (Spannungsänderungseffekt) werden noch von schweizerischer Seite Gravimetermessungen ausgeführt.

(Schluß folgt)

Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen

Von *Ferdinand Höllrigl*

(*Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien*)

I. Einleitung und Rückblick

Die Rationalisierung im Vermessungswesen ist keine Erfindung der jüngsten Zeit; letzten Endes sind z. B. die Einführung der Tischrechenmaschine, die Verwendung optischer Distanzmesser oder die von Morpurgo [1] eingeführte Art der Berechnung eines Vorwärtseinschnittes aus orientiert gemessenen Richtungen Beispiele echter Rationalisierung, von der Photogrammetrie ganz zu schweigen. Wenn nun also mit der Entwicklung moderner Rechenautomaten auch diese in den Dienst des geodätischen Fortschrittes gestellt werden, so liegt dies durchaus in der vorhin aufgezeigten Entwicklungstendenz; außergewöhnlich erscheint höchstens die Intensität und Schnelligkeit, mit der diese neuen Methoden in unseren geodätischen Alltag eingebrochen sind. Es dürfte daher zweckmäßig und wertvoll sein, eine kleine Bestandsaufnahme vorzunehmen, um sowohl einen Überblick über die bisherige diesbezügliche Entwicklung bis zum heutigen Stand zu bekommen, als auch die weiteren Möglichkeiten aufzuzeigen und zu untersuchen. Nur vom festen eigenen Standpunkt aus werden wir imstande sein, die weitere Entwicklung zu beherrschen und zu lenken. Die Maschinen sollen uns dienen und von Routinearbeiten befreien, um unsere Arbeitskraft für wertvollere Tätigkeit freizumachen, das ist ihr einziger Zweck.

Die ersten Versuche des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (in der Folge kurz Bundesamt genannt), das Lochkartenverfahren für geodätische Berechnungen zu verwenden, gehen bereits auf das Jahr 1955 zurück [2], [3]. Bald

nach der im Jahre 1954 erfolgten Gründung des Mathematischen Labors an der Technischen Hochschule in Wien und der dort erfolgten Aufstellung eines Rechengertes Type 604/1 der Firma IBM wurden vom Bundesamt die ersten Aufträge an das Math. Labor erteilt. Es handelte sich um Probleme, die sich im Zuge der Auswertung photogrammetrischer Aufnahmen ergaben. Seitens des Bundesamtes wurden jeweils nur die Probleme gestellt, die Angaben geliefert und gewisse Bedingungen für die Lieferung der Ergebnisse festgelegt. Alles andere, wie Programmierung, Ablochung, Bedienung des Rechengertes usw., war Angelegenheit des Math. Labors. Nach den ersten befriedigenden Ergebnissen aus dem Gebiet der Photogrammetrie wurden an das Math. Labor weitere Aufträge wie z. B. Grenzpunkt- und Flächenberechnungen vergeben.

Es zeigte sich aber bald, daß beim Rechengert Type 604/1 infolge der geringen Speichermöglichkeiten auch bei verhältnismäßig einfachen Rechenproblemen des Vermessungswesens mehrfache Durchläufe erforderlich waren, was die Wirtschaftlichkeit einigermaßen beeinträchtigte. Mit der Aufstellung eines Rechengertes der Type 604/4, das über eine wesentlich größere Speicherkapazität verfügt, ergaben sich erhebliche Verbesserungen und so nahmen auch die Aufträge des Bundesamtes an das Math. Labor zu. Es wurden zu dieser Zeit bereits viele Koordinatentransformationen, Grenzpunkt- und Flächenberechnungen sowie Berechnungen im Zusammenhang mit der Auswertung von Luftbildaufnahmen ausgeführt.

Ungefähr zur gleichen Zeit (November 1956) wurde das von der Firma Zuse entwickelte Rechengert Z 11 im Bundesamt vorgeführt. Dieses Gerät ist im Gegensatz zu den am Math. Labor installierten Lochkartenmaschinen der Firma IBM mit einer Reihe fester Programme ausgestattet und es bedarf nur eines Druckes auf einen Knopf, um z. B. von der Berechnung polar aufgenommenener Grenzpunkte auf das Programm für die Berechnung eines Rückwärtseinschnittes umzuschalten. Da die Rechenzeiten der Z 11 je nach der Art des Rechenproblems im Durchschnitt nur ungefähr $\frac{1}{4}$ bis $\frac{1}{8}$ der mit der Tischrechenmaschine hierfür erforderlichen Zeit betragen, erschien dieses Rechengert zur Anschaffung für den österreichischen Bundesvermessungsdienst sehr geeignet. Wenn sich das Bundesamt trotzdem für das Lochkartenverfahren und für die IBM-Geräte entschieden hat, so waren hierfür vor allem finanzielle Erwägungen maßgebend. Zur Bewältigung der im österreichischen Bundesvermessungsdienst jährlich anfallenden Rechenarbeiten wäre nämlich die Anschaffung von sieben Geräten Z 11 notwendig gewesen, die damals rund 5 Millionen Schilling gekostet hätten, während die gleiche Arbeitsaufgabe ohne weiteres von einem Rechengert der Firma IBM bewältigt werden kann.

Nachdem die Entscheidung zugunsten des IBM-Rechengertes und damit des Lochkartenverfahrens gefallen war, war es im wesentlichen eine organisatorische Aufgabe, die im ganzen österreichischen Bundesgebiet anfallenden Rechenarbeiten an einer zentralen Stelle bearbeiten zu lassen. Dafür konnte nicht mehr die Form von laufenden Aufträgen an das Math. Labor beibehalten werden, sondern dies konnte nur durch amtseigenes Personal erfolgen. Aus diesem Grunde und zur weiteren Bearbeitung der inzwischen begonnenen Umstellung des Katasterschriftoperates auf Lochkarten wurde im Dezember 1957 die Dienststelle für Lochkartenverfahren errichtet [4]. Mit dem Math. Labor wurde eine Vereinbarung getroffen,

welche die gemeinsame Benützung eines erweiterten und auch für alle Zwecke des Bundesamtes ausreichenden Geräteparkes regelt. Im Frühjahr 1958 wurde das bisherige Rechengerät Type 604/4 durch den Magnettrommelrechner Type 650 ersetzt, der infolge seiner hohen Speicherkapazität die Lösung der meisten geodätischen Rechenprobleme in einem Kartendurchgang gestattet, wodurch sich nicht nur eine weitere Zeitersparnis, sondern ferner noch die Möglichkeit ergab, auch komplizierten Rechenproblemen, wie z. B. der Ausgleichung von Triangulierungsnetzen, näher zu treten.

Zunächst mußten aber jene Rechenprobleme auf den Elektronenrechner Type 650 umprogrammiert werden, die auf den Rechengeräten 604 bereits bearbeitet worden waren, um keine Verzögerungen in den laufenden Berechnungen zu verursachen. Es handelte sich hierbei, wie schon erwähnt, um Koordinatentransformationen, Berechnung von polar aufgenommenen Grenzpunkten, Flächenberechnungen aus Koordinaten und einige im Zuge der Auswertung von Luftbildaufnahmen auftretende Rechenarbeiten.

Nach Fertigstellung dieser Umprogrammierungen, die zum Teil noch von Herren des Math. Labors, zum Teil schon von eigenem Personal ausgeführt wurden, erfolgte der planmäßige Auf- und Ausbau weiterer Programme mit dem Ziel, die geodätischen Berechnungen so weit zu rationalisieren, daß sich von der Grenzpunktaufnahme bis zur Lieferung der Grundstücksflächen lückenlos ein Programm an das andere anschließt. Dadurch können die Ergebniskarten der einen Rechenoperation (z. B. der polaren Grenzpunktaufnahme) als Angabenkarten für eine andere (z. B. der Flächenberechnung aus Koordinaten) verwendet werden, wodurch sich sowohl eine Verkürzung der Arbeitszeiten als auch die Ausschaltung einiger Fehlerquellen ergibt. Diesem Ziele der vollen Rationalisierung von der Aufnahme bis zur Flächenberechnung ist das Bundesamt bereits sehr nahe gekommen und es wird voraussichtlich noch im Laufe des Jahres 1960 voll erreicht sein. Da diese Grundstücksflächen in weiterer Folge für die Anlegung der Lochkartenoperate Verwendung finden, erstreckt sich die Rationalisierung noch weiter bis zur Auslieferung der Schriftoperate und schließlich auch auf deren Fortführung [4].

Nachstehend soll nun ein Überblick über die entwickelten Rechenverfahren gegeben werden. Eine Beschreibung des Magnettrommelrechners Type 650 und der übrigen Lochkartenmaschinen wird hier unterlassen, weil darüber bereits mehrfach, z. B. von Klietsch [5], [6] berichtet wurde. Wer sich eingehend über Aufbau und Funktionsweise der IBM Rechengeräte 604 und 650 informieren will, darf auf die von der Firma IBM herausgegebenen Bedienungs- und Programmierungsanleitungen [7] und [8] verwiesen werden.

II. Elektronische Rechenverfahren des österreichischen Bundesvermessungsdienstes

Gemäß der Dienstvorschrift Nr. 18 des Bundesamtes „Stückvermessung“ [9] können im österreichischen Bundesvermessungsdienst folgende Aufnahmemethoden für die Detailvermessung angewendet werden:

- a) die Polarmethode,
- b) die Orthogonalmethode,

- c) die Schnittmethode und
- d) die Photogrammetrische Methode (Katasterphotogrammetrie).

Es mußte daher getrachtet werden, zunächst für alle diese Aufnahmemethoden zweckmäßige Programme zu entwickeln, die dem oben ausgesprochenen Gedanken der vollen Rationalisierung möglichst weitgehend Rechnung tragen. Zu dieser Gruppe von Programmen kommt noch ein solches für Koordinatenumformungen, da es im Zuge der Neuaufnahme von Gebieten, aber auch bei der Fortführung bestehender Operate, immer wieder notwendig ist, Punkte verschiedener Aufnahmesysteme in ein gemeinsames Koordinatensystem zusammenzufassen.

Alle diese durch die vorerwähnten Methoden ermittelten Koordinaten dienen nun als Grundlage für die Flächenberechnung aus Koordinaten, für die ebenfalls ein entsprechendes Programm vorhanden ist.

1. Rechenverfahren für die verschiedenen Aufnahmemethoden

- a) Berechnung polar aufgenommenener Grenzpunkte.

Diese Berechnung ist deshalb von besonderer Wichtigkeit, weil im österreichischen Bundesvermessungsdienst jährlich 250.000 bis 300.000 Grenzpunkte auf diese Weise aufgenommen werden. Für die auf diese Art aufgenommenen Punkte waren daher schon für die Rechenggeräte Type 604 Programme entwickelt worden, die jedoch fünf und mehr Kartendurchläufe erforderten. Am Elektronenrechner Type 650 wird die Berechnung nicht nur in einem Kartendurchgang ausgeführt, sondern hierfür nicht einmal die ganze je Kartendurchgang zur Verfügung stehende Rechenzeit von 0,6 Sekunden benötigt. Es ist daher durch das Ablochen der Messungsdaten für je drei Grenzpunkte auf einer Angabenkarte sogar noch möglich, eine weitere Verringerung der Rechenzeit zu erzielen, so daß nach dieser Methode je Stunde im Durchschnitt 5900 bis 6000 polar aufgenommene Grenzpunkte auf dem Rechenggerät Type 650 berechnet werden können, während bei einfach abgelochten Angabenkarten nur ungefähr 4700 bis 4800 Punkte zu erreichen sind.

Die Vorbereitung der Grenzpunkthefte (Vordruck Nr. 46 des Bundesamtes) zur Ablochung und damit zur elektronischen Berechnung ist denkbar einfach und erfordert weitaus weniger Arbeit als die Vorbereitung zur Berechnung mit der Tischrechenmaschine, da nur die Standpunktkoordinaten eingetragen und die Orientierungswinkel ermittelt werden müssen, während die Berechnung der orientierten Richtungen bereits maschinell erfolgt. Um die einzelnen Punktarten (z. B. T. P., P. P., G. P.) eindeutig zu unterscheiden, wurden hierfür besondere Kennziffern festgelegt, die als erste Ziffer der insgesamt sechsstelligen Punktnummern zu vergeben sind. Die Punktnummern sind mit arabischen Ziffern ohne Zusatzbezeichnungen, Unterteilungen oder Buchstaben zu bezeichnen, um eine eindeutige Ablochung und damit ihre gegenseitige Unterscheidung zu ermöglichen.

Die Berechnung ist für Altgrad- und Neugradteilung möglich, auch schief gemessene Entfernungen können verarbeitet werden, wenn die zugehörige Zenitdistanz oder der betreffende Höhenwinkel im Vordruck 46 aufscheinen. Auf besonderen Wunsch eines Vermessungsamtes wurde auch die Berechnung von polar aufgenommenen Punkten programmiert, deren Entfernung mittels Reichenbach'scher

Lattenablesung ermittelt wird. Die Unterscheidung gegenüber den mit dem Meßband schief gemessenen Entfernungen wird durch eine besondere Kennziffer der betreffenden Punktnummern getroffen, und zwar erhalten diese mit Lattenlesung bestimmten Punkte die Kennziffer „9“. Diese Kennziffer bewirkt im Zuge der Berechnung die erweiterte Reduktion des gemessenen Lattenabschnittes.

Für die elektronische Grenzpunktberechnung wurde ein eigenes Merkblatt zusammengestellt, in dem alle erforderlichen Einzelheiten enthalten sind und das derzeit in 2. Auflage mit Stand vom 1. April 1958 vorliegt. Für jeden Standpunkt wird eine besondere Standpunktkarte abgelocht, in der neben der Standpunktnummer der Orientierungswinkel und die Standpunktkoordinaten abzulochen sind. Auf Grund der oben angeführten Möglichkeiten werden aus wirtschaftlichen Erwägungen (siehe auch Punkt 2a) die Messungsdaten von je drei Grenzpunkten in einer Angabenkarte zusammengefaßt und gemeinsam abgelocht, und zwar jeweils mit ihrer Punktnummer, der gemessenen Richtung, der Entfernung und dem eventuellen Höhenwinkel (bzw. der Zenitdistanz); für alle drei Punkte wird einmal gemeinsam die Standpunktnummer abgelocht, ebenso ist je eine Kennlochung für Alt- oder Neugradteilung, Zenitdistanz oder Höhenwinkel und Stand- oder Zielpunktkarte erforderlich. Alle abgelochten Karten werden zwecks Richtigkeit der abgelochten Daten unabhängig überprüft. Die Ablochung und Prüfung der Lochkarten wird mittels kleiner Lochkartengeräte, den Magnetlochern IBM Type 011 und den Magnetlochprüfern Type 151 vorgenommen. Ein Versuch, die Messungsdaten über Fernschreiber und Lochstreifen bzw. mittels des Mark Sensing-Verfahrens zur maschinellen Bearbeitung vorzubereiten, wurde wieder aufgegeben, weil sich diese Methoden für die geodätischen Rechenverfahren als zu fehleranfällig und langsam und damit als unwirtschaftlich herausstellten.

Die Ergebnisse werden in Form von Listen zusammengestellt, in denen die Grenzpunkte in der Reihenfolge ihrer Aufnahme aufscheinen, und zwar zunächst die Standpunktnummer, dann zeilenweise die Grenzpunktnummern mit ihren Koordinaten (Abb. 1). Bei Zenitdistanzmessung kann sich eine kleine Verschiebung in der Reihenfolge der Ergebnisse gegenüber der Aufnahme innerhalb eines Standpunktes ergeben, weil jene Punkte, deren gemessene Entfernungen auf Grund von Zenitdistanzen zu reduzieren sind, zweckmäßigerweise in besonderen Lochkarten zusammengefaßt werden.

Diese Art der Berechnung hat sehr rasch Anklang gefunden, so daß bereits im Jahre 1958 mehr als 160.000 polar aufgenommene Grenzpunkte bei der Dienststelle für Lochkartenverfahren elektronisch berechnet wurden. Für die volle Rationalisierung ergab sich bei dieser Rechenmethode aber noch der Nachteil, daß die so ermittelten Koordinaten noch in ein Koordinatenverzeichnis eingetragen und gemittelt werden mußten, so daß die Ergebniskarten für weitere Arbeiten nicht mehr verwendet werden konnten.

Gemäß der Dienstvorschrift Nr. 18 ist für die Polarmethode sowohl doppelte Aufnahme mit Mittelbildung als auch die einmalige polare Aufnahme der Punkte und Messung geeigneter Kontrollstrecken vorgesehen, doch ist bei der Neuvermessung fast ausschließlich die doppelte Aufnahme und Mittelbildung der Ko-

ordinatenwerte üblich. Da sich aber die volle Rationalisierung gerade bei Neuvermessungsoperaten auswirken müßte, wurde hierfür eine neue Methode entwickelt, die das Eintragen der Einzelwerte in ein Koordinatenverzeichnis und die Mittelung erübrigt, und die doch Gewähr für richtige Ergebnisse bietet.

Es sind weiterhin beide oben angeführten Aufnahmeverfahren der Polarmethode zulässig. Die Richtigkeit der einmal polar aufgenommenen Punkte wird durch die ebenfalls maschinell zu berechnenden Kontrollmaße sichergestellt, und zwar durch Vergleich der gemessenen und berechneten Entfernungen. Bei den Doppelaufnahmen wird jedoch zwischen 1. und 2. Aufnahme unterschieden, wobei die Koordinaten der 1. Aufnahme als endgültige zu gelten haben, jene der 2. Aufnahme aber nur zur Kontrolle dienen. Hiefür wurde ein neuer Vordruck 46 L (Abb. 2) entworfen, der im linken Teil zur Eintragung der 1. Aufnahme, im rechten für die 2. Aufnahme dient. Dazwischen ist noch Raum für die Kontrollmaße vorgesehen, so daß dieser neue Vordruck beiden Methoden gerecht wird. Da die Ergebnisse der 1. Aufnahme als endgültige Koordinaten beibehalten werden, sind im Falle doppelter Aufnahme in den linken Teil des Vodruckes die unter besseren Aufnahmebedingungen gemessenen Daten (kurze Entfernungen, ruhige Luft) einzutragen. Infolge der räumlichen Trennung zwischen 1. und 2. Aufnahme können die Lochkarten, in denen die Messungsdaten der 2. Aufnahme abgelocht sind, besonders gekennzeichnet werden, so daß sie später ohne Schwierigkeit ausgesondert werden können.

Als Ergebnis wird eine nach Punktnummern geordnete Liste (Abb. 3) geliefert, in der je Punkt zunächst in der ersten Zeile die Punktnummer sowie die Koordinaten der ersten Aufnahme y_1 und x_1 , in einer 2. Zeile die Punktnummer und die Ergebnisse der 2. Aufnahme y_2 und x_2 sowie die Differenzen beider Koordinatenwerte Δy und Δx aufscheinen. An Hand dieser Liste ist es nun ohne Eintragung der Einzelwerte in ein Koordinatenverzeichnis leicht möglich, die Ergebnisse auf ihre Richtigkeit zu überprüfen und eventuelle Fehler aufzuklären. Diese eventuellen Berichtigungen werden der Dienststelle für Lochkartenverfahren zwecks Austausch der fehlerhaften Lochkarten mitgeteilt, worauf dann ein endgültiges Koordinatenverzeichnis mit Hilfe der Tabelliermaschine — wenn gewünscht, auch in mehrfacher Ausfertigung — angefertigt werden kann. Es wäre natürlich ohne weiteres möglich, bei doppelt aufgenommenen Grenzpunkten maschinell auch die Mittel zu bilden, doch würde dies einen 2. Maschinendurchgang erfordern. Die dadurch unter Umständen eintretende Genauigkeitssteigerung steht in keinem Verhältnis zum Aufwand und wird daher bewußt unterlassen.

Werden die Polarpunkte nur einmal aufgenommen, so werden für alle in der Natur gemessenen Kontrollstrecken Entfernungen aus den Koordinaten der Grenzpunkte elektronisch berechnet und ein mittels der Tabelliermaschine angefertigtes Verzeichnis der berechneten Kontrollmaße geliefert. Mit Hilfe dieses Verzeichnisses kann die Richtigkeit der Grenzpunktaufnahme bzw. -berechnung sehr rasch überprüft werden.

Bei der ursprünglichen Art der Berechnung von polar aufgenommenen Grenzpunkten wurden auch die Ergebnisse für je drei Punkte in eine Lochkarte abgestanzt. Daraus ist ohne Schwierigkeiten eine Liste zu tabellieren, in der die Punkte

mit ihren Koordinaten zeilenweise untereinander angeschrieben sind. Für die neue Art der Tabellierung bei doppelt aufgenommenen Punkten und für die Sperrmaßberechnung sind diese Ergebniskarten für je drei Punkte jedoch nicht unmittelbar zu verwenden, weil die Karten in beiden Fällen nach Punktnummern sortiert werden müssen. Je nach Belastung des Rechengerätes wird man also entweder an Stelle von einer Ergebniskarte für je drei Punkte drei Karten mit je einem Punkt abstanzen oder aus den Ergebniskarten für je drei Punkte mit Hilfe des Kartendopplers für jeden Punkt eine Karte anfertigen. Die erste Methode ist rascher, aber teurer, weil das gegenüber den anderen Lochkartenmaschinen teure Rechengerät dadurch länger als unbedingt notwendig in Anspruch genommen wird.

Die Berechnung der Kontrollmaße geht so vor sich, daß zunächst für je vier Punktabstände eine Angabenkarte abgelocht wird, in der nur die acht Punktnummern enthalten sind. Die arithmetisch nach Punktnummern geordneten Ergebniskarten der Grenzpunktberechnung werden im Elektronenrechner gespeichert und die Punktabstandskarten dem Gerät laufend zugeführt, das nun für jeden vorkommenden Punkt dessen Koordinaten im Speicherwerk aufsucht und damit die gewünschten Entfernungen berechnet. In den Ergebniskarten erscheinen dann ebenfalls vier Punktabstände mit den jeweiligen Punktnummern und den berechneten Entfernungen; daraus wird das oben erwähnte Verzeichnis der Kontrollmaße tabelliert.

Infolge der zur Berechnung der Punktabstände notwendigen Speicherung der zugehörigen Punktkoordinaten ist die Gesamtzahl der in einer Berechnungsgruppe zu berechnenden Entfernungen begrenzt, weil nur rund 500 Punkte mit Nummer, y und x gleichzeitig gespeichert werden können. Damit werden rund 1500 der insgesamt 2000 zehnstelligen Speicher der Magnettrommel belegt, die restlichen 500 werden für die Speicherung des Programmes und für die eigentliche Berechnung (Speicherung der Zwischenergebnisse usw.) benötigt.

Werden also bei der elektronischen Grenzpunktberechnung mehr als 500 Punkte in einem Zuge berechnet, so müssen diese für die Punktabstandsberechnung in mehrere Gruppen zerlegt werden, wobei die Berechnungen von Entfernungen zunächst nur zwischen Punkten der gleichen Gruppe möglich ist. Sollen auch Entfernungen zwischen Punkten verschiedener 500er-Gruppen oder zu anderen Punkten berechnet werden, so müssen die betreffenden Koordinatenkarten der anderen Gruppe entnommen oder die hierfür zusätzlich benötigten Punkte mit ihren Koordinaten abgelocht werden, damit sie ebenfalls gespeichert werden können.

b) Berechnung orthogonal aufgenommener Punkte

Die Programmierung dieses Rechenverfahrens erfolgte in konsequenter Weiterentwicklung der elektronischen Rechenmethoden, um die Berechnung möglichst aller im Zuge einer Neuvermessung auftretender Aufnahmefelder zu mechanisieren, da nur dann die elektronische Flächenberechnung aus Koordinaten wirklich rationell wird, wenn die hierfür benötigten Koordinatenkarten bereits als Ergebniskarten irgend einer anderen elektronischen Berechnungsmethode vorliegen und nicht erst bei der Vorschreibung der Flächenberechnung aus einem bestehenden Koordinatenverzeichnis abgelocht werden müssen. Die Orthogonalmethode ist neben der

Polarmethode das im österreichischen Bundesvermessungsdienst häufigst angewendete Aufnahmeverfahren (z. B. Aufnahme von Ortsrieden, Straßenaufnahmen u. a.).

Um die Vorarbeiten für die elektronische Berechnung orthogonal aufgenommener Grenzpunkte auf ein Minimum herabzusetzen und Übertragungsfehler von der Feldskizze in den Rechenvordruck zu vermeiden, wurde hierfür ein eigener Vordruck 52 L (Abb. 4) entwickelt, in den die Messungsdaten original bei der Aufnahme eingeschrieben werden und auch die zur Kontrolle gemessenen Sperrmaße unmittelbar auf dem Felde eingetragen werden können. Aus diesem Grunde beschränken sich daher die Vorbereitungsarbeiten dieses Vordruckes vor seiner Einsendung zur elektronischen Berechnung auf die Eintragung der Koordinaten der zur Berechnung erforderlichen Messungs-(Polygon-)punkte.

Entsprechend der Berechnung werden je Messungslinie drei verschiedene Arten von Angabenkarten abgelocht, die sich durch verschiedene Kennziffern in Spalte 1 der Lochkarte unterscheiden und dadurch dem Rechengerät die Entscheidung ermöglichen, welche Rechenoperation mit der betreffenden Angabenkarte vorgenommen werden soll.

Zunächst wird je Messungslinie eine sogenannte Standpunktkarte abgelocht, u. zw. die beiden Messungspunkte mit ihren Punktnummern und Koordinaten, sowie die zwischen beiden Punkten gemessene Entfernung. Ferner werden noch die laufenden Nummern 1 und 2 für den Anfangs- und Endpunkt abgelocht. Auf die Standpunktkarte folgen eine oder mehrere Detailpunktkarten, je nach der Anzahl der von dieser Messungslinie aufgenommenen Grenzpunkte. Je Detailpunktkarte werden jeweils die Angaben für insgesamt drei Punkte abgelocht, u. zw. je Punkt eine laufende Nummer, die Grenzpunktnummer, sowie Abszisse und Ordinate. Die laufenden Nummern sind zur einfacheren Punktabstandsberechnung nötig. Als dritte Art der Angabenkarte ist nun noch jene für die Punktabstandsberechnung erforderlich. In dieser werden jeweils drei gemessene Entfernungen abgelocht, u. zw. je Entfernung die beiden laufenden Nummern und die gemessene Entfernung.

Aus diesen drei verschiedenen Angabenkarten erfolgt nun die elektronische Berechnung in einem Zuge je Messungslinie, also in einem einzigen Kartendurchgang. Zuerst werden aus der Standpunktkarte „ o “ und „ a “ (also $\Delta y/s_m$ und $\Delta x/s_m$), sowie die Entfernung der Messungslinie aus Koordinaten berechnet; ferner wird die Differenz zwischen gemessener und berechneter Entfernung ermittelt, die eventuelle Überschreitung einer vorgegebenen Schranke festgestellt und eine Ergebniskarte mit allen angeführten Daten abgestanzt. Mit o und a , sowie den Koordinaten des Anfangspunktes werden nun auf Grund der Daten der Detailpunktkarten die Koordinaten dieser Grenzpunkte ermittelt und hierfür Ergebniskarten abgestanzt. Diese Koordinaten werden gleichzeitig aber auch für die Sperrmaßberechnung gespeichert, und zwar in der Reihenfolge der laufenden Nummern. Entsprechend den abgelochten Entfernungskarten werden dann aus den neu berechneten Koordinaten der Grenzpunkte die gewünschten Sperrmaße berechnet, mit den gemessenen, abgelochten Werten verglichen, und die so ermittelten Werte in Ergebniskarten abgestanzt, wobei Schrankenüberschreitungen wieder besonders gekennzeichnet werden.

Die Ergebnisse werden mittels der Tabelliermaschine in Form einer Liste (Abb. 5) geliefert, in der je Messungslinie zunächst die Nummer der beiden Mes-

sungs-(Polygon-)punkte sowie die zwischen ihnen gemessene und berechnete Entfernung und deren Differenz mit einer eventuellen Schrankenüberschreitung, sodann das „o“ und „a“ aufscheinen. Anschließend kommen zeilenweise die berechneten Grenzpunkte mit ihren Nummern, y und x , und schließlich die gewünschten Sperrmaßkontrollen mit den jeweiligen beiden Punktnummern, der zwischen ihnen berechneten Entfernung und der Differenz gemessener weniger berechneter Entfernung. Eventuelle Schrankenüberschreitungen werden am rechten Rand besonders gekennzeichnet; derzeit mit einer „8“, wenn Δs zwischen 10 und 19 cm beträgt, und mit „88“, wenn diese Differenz größer als 20 cm ist.

Nach einer praktischen Erprobung im Jahre 1958 konnte diese neue Aufnahme- und Berechnungsmethode für die allgemeine Benützung freigegeben werden. Hierüber liegt ebenfalls ein eigenes Merkblatt in 2. Auflage vom 1. April 1959 vor.

c) Berechnung der Schnittmethode

Als weitere Aufnahmemethode der Detailpunktvermessung wurde im Bundesvermessungsdienst auch bisher schon die sogenannte Schnittmethode verwendet, die besonders bei der Neuvermessung in geländemäßig hierfür geeigneten Gebieten vorteilhaft angewendet werden kann und die eine wesentliche Verringerung der Feldarbeit mit sich bringt. Bei dieser Methode werden bekanntlich die zu bestimmenden Neupunkte von drei oder vier Standpunkten gleichzeitig angezielt und ihre Koordinaten durch Mittelbildung günstiger Vorwärtseinschnitte ermittelt, wobei diese Vorwärtseinschnitte aus orientierten Richtungen nach der von Morpurgo entwickelten Rechenmethode mit Hilfe von Tischrechenmaschinen berechnet werden. Allerdings ergab sich bisher bei dieser Aufnahmemethode ein erhöhter Aufwand für die Vorschreibung, Auswahl und Berechnung der einzelnen Vorwärtseinschnitte im Vordruck Nr. 53, sowie deren Mittelbildung, wodurch der Vorteil der verminderten Feldarbeit zum Teil wieder aufgehoben wurde.

Auch für diese Aufnahmemethode wurde nun die elektronische Berechnung programmiert, und zwar in einer Form, die nicht nur die eigentliche Berechnung der einzelnen Vorwärtseinschnitte mechanisiert und damit beschleunigt, sondern auch die Vorschreibung im Vordruck 53 und die Auswahl der zu berechnenden Schnitte erübrigt, weil die Ablochung der Angaben direkt aus dem Vordruck 47, dem Feldbuch der Richtungsmessungen (Schnittmethode) erfolgt. Vorarbeit ist also für diese Rechenmethode praktisch überhaupt keine zu leisten, da die Messung auf den einzelnen Standpunkten ohnehin orientiert ausgeführt wird. Es sind nur die Punktnummern und Koordinaten der Standpunkte je Schnittgebiet bekanntzugeben. Ferner ist sicherzustellen, daß je Neupunkt nicht mehr als vier Bestimmungsrichtungen vorliegen. Falls eine Richtung wegen Sichthindernis oder aus sonstigen Gründen ausfällt, ist es aber durchaus möglich, daß hierfür eine Ersatzrichtung von einem weiteren Standpunkt nachgemessen wird, um den Neupunkt gut zu bestimmen.

Insgesamt können je Schnittgebiet bis zu 10 Standpunkte und 100 Neupunkte in einem Zuge elektronisch bearbeitet werden, d. h. also z. B. auf 4 Haupt- und 6 weiteren Standpunkten Richtungen gemessen werden. Aus Zweckmäßigkeitsgründen wird je Hauptstandpunkt, auf denen im allgemeinen gleichzeitig gemessen wird, ein eigenes Beobachtungsheft angelegt, während die Messungen aller zusätzlichen Standpunkte in einem weiteren Heft zusammengefaßt werden.

Aus diesen Heften wird nun direkt abgelocht, und zwar je Lochkarte 6 Neupunkte mit ihrer Punktnummer und der zugehörigen orientierten Richtung auf Zehntelminuten. Auch hier ist Alt- oder Neugradbeobachtung gleichermaßen auswertbar, die Unterscheidung erfolgt durch eine Kennziffer in der Lochkarte. Außer diesen Richtungskarten wird für jeden Standpunkt eine Standpunktkarte mit laufender Nummer, Nummer des Standpunktes, y und x abgelocht, wobei die in einem Schnittgebiet zugelassenen Standpunkte mit den laufenden Nummern 1 bis 10 bezeichnet werden.

Aus diesen Angabenkarten werden in einem 1. Durchgang vom Rechenggerät für jeden zu berechnenden Punkt so viele Lochkarten abgestanzt, als Richtungen zu diesem Neupunkt vorhanden sind, höchstens also vier. Mit diesen Karten wird nun die eigentliche Berechnung vorgenommen, und zwar derart, daß in einem zweiten Arbeitsgang alle möglichen Schnitte, also höchstens sechs je Neupunkt, berechnet werden und deren Mittelwert gebildet wird. Um aber schleifende Schnitte von vornherein auszuschalten, kann der jeweilige Mindestschnittwinkel angegeben werden, unter dem keine Berechnung mehr ausgeführt werden soll (z. B. 35° bzw. 165°). Gleichzeitig mit der Berechnung werden eine oder zwei Ergebniskarten abgestanzt, je nachdem, ob bis zu drei oder ob vier Bestimmungsrichtungen vorliegen; für jene Schnitte, die infolge Verletzung der Schnittbedingung (Unterschreitung des gewählten Mindestschnittwinkels) nicht berechnet wurden, werden nur die beiden laufenden Nummern der zugehörigen Standpunkte abgestanzt. In den von der Tabelliermaschine hergestellten Klarschriften der Ergebnisse (Abb. 6) erscheinen zunächst je Schnittgebiet die Punktnummern der Standpunkte mit ihren laufenden Nummern. Darunter der Reihe nach die berechneten Neupunkte mit Punktnummern, den Koordinatenwerten der Einzelschnitte und den Mittelwerten. Überschreitet die Differenz zwischen größtem und kleinstem Einzelwert eine vorgegebene Schranke (z. B. 20 cm), so wird diese Überschreitung durch ein * am rechten Blattrand gekennzeichnet.

Zum Schlusse sei noch darauf hingewiesen, daß es naturgemäß auch möglich ist, einzelne Vorwärtseinschnitte aus orientierten Richtungen elektronisch zu berechnen, wenn die Angaben im Vordruck 53 für die Ablochung entsprechend zusammengestellt sind. Hierüber und über das Verfahren der elektronischen Berechnung der Schnittmethode liegt ein Merkblatt in 1. Auflage mit Stand vom 1. Juli 1959 vor.

d) Berechnung von photogrammetrisch aufgenommenen Punkten.

Über dieses Rechenverfahren soll hier nicht besonders berichtet werden, weil über die im Jahre 1955 im österreichischen Bundesvermessungsdienst eingeführte Aufnahmemethode der Katasterphotogrammetrie bereits seinerzeit eine Abhandlung von F. Hlawaty und W. Kamenik [10] veröffentlicht wurde und erst in letzter Zeit ein ausführlicher Bericht über dieses Rechenverfahren erschienen ist [11]. Die Unterschiede zwischen dem in der letztgenannten Abhandlung geschilderten Verfahren und dem im Bundesamt üblichen sind zu gering, als daß besonders darauf hingewiesen werden müßte.

(Fortsetzung folgt)

Mitteilungen

Der Vorsitzende des DVW Dr. phil. H. Röhrs — 60 Jahre



Am 12. Juni 1956 wurde bei der Hauptversammlung des DVW in Essen über Vorschlag des von seinem Amte zurückgetretenen Vorsitzenden *Prof. Dr. Ing. Bodemüller* — Braunschweig, der Reg.-Direktor *Dr. phil. Heinrich Röhrs* — Bremen, einstimmig zum Vorsitzenden gewählt. Er ist der dritte in der Reihe der Vorsitzenden des DVW nach dessen im Jahre 1948 erfolgten Neubegründung*). Diese Wahl verdankt *Heinrich Röhrs* seinen großen Fachkenntnissen, seinem wirtschaftlichen und objektiven Denken, seinem ruhigen und vermittelnden Wesen und seiner wohlgedachten Rede, mit der er die Zuhörer zu überzeugen versteht.

Heinrich Röhrs hat nach Absolvierung seiner Studien aus Geodäsie und Kulturtechnik in den Jahren 1923 bis 1927 naturwissenschaftliche und volkswirtschaftliche Studien an den Universitäten in Rostock, Hamburg und Münster betrieben und wurde an letzterer im Jahre 1927 mit der Dissertation „Die Gauß'sche konforme Projektion in Anwendung auf deutsche Landesvermessung“ zum Dr. phil. promoviert.

Schon 1926 war er in den Dienst der Kataster- und Vermessungsverwaltung seiner Heimatstadt Bremen getreten, wo er 1944 mit der Leitung dieses wichtigen Verwaltungszweiges betraut wurde. Bald kam die Zeit, wo an sein Amt wegen der Stadtplanung für den Wiederaufbau der zerstörten Gebiete die höchsten Anforderungen gestellt wurden. Die von ihm vorgeschlagene Neuordnung des Stadtgrundrisses, die mit eigentumsrechtlichen Neuaufteilungen in den zerstörten Stadtteilen verbunden war und weitestgehende Rücksicht auf die Verkehrsverhältnisse nahm, fand nicht nur die Zustimmung der zuständigen Behörden und Billigung bei den Bürgern der Stadt, sondern hat auch das Interesse auswärtiger Stellen in hohem Maße erweckt. Diese Arbeiten werden sicher einen Hauptziehungspunkt des 45. Deutschen Geodäntages bilden, der vom 21. bis 24. September in Bremen stattfinden wird.

Dr. Röhrs wurde in viele Kommissionen und Ausschüsse für Städtebau, Baugesetzgebung, Bodenschätzung gerufen und ist auch Lehrbeauftragter für „Raumordnung und Vermessungswesen“ an der Technischen Hochschule in Hannover.

Seine Wahl zum Vorsitzenden des DVW hat ihn auch in das Blickfeld der österreichischen Vermessungsingenieure gerückt, die sich ja immer dem deutschen Bruderverein verbunden fühlen und auch an der Zeitschrift für Vermessungswesen lebhaft interessiert sind.

So ist es selbstverständlich, daß sich der ÖVW berufen fühlt, namens seiner sämtlichen Mitglieder dem Jubilar zur Vollendung seines 60. Lebensjahres am 7. Mai 1960 herzliche Glück- und Segenswünsche für weitere Gesundheit, Schaffenskraft und Erfolge in seinem der Allgemeinheit dienenden Wirken auszusprechen.

Lego

*) Am 29. April 1948 wurde in Hannover in der konstituierenden Mitgliederversammlung des neubegründeten DVW der Vorsitzende des vorbereitenden Ausschusses *Prof. Dr. E. Harbert* zum Vorsitzenden des DVW gewählt.

Literaturbericht

1. Buchbesprechungen

Ing. Franz Mann: „Was sagen uns die Flurnamen im Bezirk Kirchberg am Wagram? Ein Heimatbuch für jung und alt“. Im Selbstverlag des Verfassers, Kirchberg am Wagram 1959. 17 × 24 cm, 245 Seiten, Preis S 60,—.

In der vorliegenden Fachzeitschrift, Jg. 1949, Seite 92 ff., hat *Prof. Dr. Hans Schadn* im Rahmen der lesenswerten Abhandlung „Geodäsie und Landeskunde“ an die Vermessungsingenieure den Appell gerichtet, sich mit der Flurnamenforschung zu befassen, weil sie dazu durch ihren Beruf und ihre Verbundenheit mit der Mappe und dem Terrain geradezu berufen sind.

Ing. Mann hat diesen Appell aufgenommen und nach langjähriger Arbeit, die viel Idealismus und finanziellen Opfermut erforderte, sein Werk veröffentlicht.

Im Vorwort werden alle Quellen angeführt, die zur Arbeit herangezogen worden sind. Entgegen landläufiger Meinung genügen hiezu keinesfalls nur die Riednamen der Katastralmappen. Es sind bei den grundlegenden Meßtischaufnahmen ab 1820 in der Monarchie durch Verwendung zahlreicher Beamter, die die deutsche Sprache oft nur mangelhaft beherrschten, zahllose Fehler entstanden. Es sind dies die gleichen Verhältnisse, die auch bei der Nomenklatur der Landesaufnahmen der Monarchie nachteilig auftraten. Als Beispiel sei der verballhornte Riedname „*Siebenmodehügel*“ angeführt, der richtig „*Siebenmahdhügel*“ heißen sollte.

Es wurden deshalb zusätzlich die alten Herrschaftsbücher, die bis 1561 zurückreichen und die alten Urkunden des N. Ö. Landesarchivs und des Staatsarchivs durchgearbeitet.

Schließlich wurden in den Gemeinden selbst viele Flurnamen festgestellt, die weder in den Katastralmappen noch in den Archiven aufscheinen.

Im nächsten Abschnitt wird ein Überblick über die Siedlungsgeschichte des Landes gegeben und am Schluß eine Zusammenstellung von Flurnamen gebracht, die Zeugnis geben von geschichtlichen Denkmälern, vom Gerichtswesen oder der Siedlungs- und Wirtschaftsgeschichte unserer Vorfahren. Dabei erfahren wir manch Interessantes und Denkwürdiges. Im Jahre 1383 wurde z. B. eine Grenzsteinverrückung in der Art bestraft, daß der Täter mit dem Grenzstein erschlagen wurde.

Dann folgt als wichtigster Abschnitt das alphabetische Verzeichnis von 1300 Flurnamen mit der Angabe der Quellen, in denen sie vorkamen.

Anschließend bringt der Verfasser die für die Landeskunde so wichtige Deutung der Flurnamen. Hiebei zeigt sich, daß infolge Verballhornung die scheinbar einfachste Erklärung oft nicht die richtige ist. Z. B. hat der Flurnamen „Klafter Teich“ nichts mit dem Längenmaß „Klafter“ zu tun, sondern ist von „Klapperkraut“, mittelalterlich „Glaft oder Klafft“ genannt, abzuleiten, das in feuchten Gräben wuchert. Dieser Abschnitt ist sehr interessant und zeigt, daß oft großer Scharfsinn angewendet werden muß, um die richtige Deutung zu finden. Da die Arbeit einen ganzen Gerichtsbezirk umfaßt, war es möglich, den „Lodersteig“ klar als den durch den Bezirk führenden *Salzweg* nachzuweisen.

Bemerkt sei, daß die unter „Leeberg“ und „Hausberg“ gegebenen Erklärungen Irrtümer enthalten, die auf die Benützung veralteter Quellen zurückgehen.

Die Leeberge sind Grabhügel aus ur- und frühgeschichtlicher Zeit, sie haben niemals Verwaltungen und waren *nicht* „Wohnsitze der alten heidnisch germanischen Bevölkerung“. Vielfach fallen sie mit den jüngeren Grenzhügeln zusammen.

Die Hausberge haben ihren Namen daher, daß sie ein festes „Haus“ getragen haben. Sie gehen durchwegs auf die Zeit der deutschen Kolonisation und auf die folgenden Jahrhunderte zurück, aber *nicht* auf die Zeit der Völkerwanderung.

In einem weiteren Abschnitt werden zusätzlich 300 vorhandene Benennungen, und zwar von Bächen, Bäumen, Berufen, Brunnen, Feldern, Wiesen, Häusern, und Höfen, Grenzsteinen, Herrschaften, Kapellen und Kreuzen, Mühlen, Dörfern usw. angeführt und gedeutet. Dieser Abschnitt ist besonders gelungen.

Der Verfasser hat mit Erfolg ein stiefmütterlich behandeltes Fachgebiet bearbeitet, das heute praktisch in erster Linie von den Vermessungsingenieuren betreut wird. Aus diesem Grunde wäre

es wünschenswert, wenn in jedem Vermessungsamt dieses Buch zum Dienstgebrauch vorläge, um allen Kollegen an dessen Hand zu zeigen, welches alte Kulturgut damit bewahrt werden kann.

Die Neuvermessungsabteilung des Bundesamtes stellt bei der Neuvermessung des Burgenlandes stets das Einvernehmen mit dem zuständigen Landesarchiv her, um die Riednamen zu ermitteln, so daß für deren fachlich einwandfreie Bestimmung Sorge getragen ist.

Der Verfasser hat sich mit diesem Werk um die Landeskunde von Niederösterreich sehr verdient gemacht.

Dr. Karl Ulbrich

2. Zeitschriftenschau

Die hier genannten Zeitschriften liegen, wenn nicht anders vermerkt, in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen auf.

I. Geodätische Zeitschriften

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Berlin 1960: Nr. 3. Faber, Zur Berechnung von Klothoidentrassen. — Löbel, Zur Ausgleichung von Streckennetzen. — Meier, Zur Berechnung von Polygonknotenpunkten. — Ahrens, Schutzkleidung für den Vermessungsdienst.

Annali di Geofisica, Roma 1959: Nr. 4. Gutenderg, The asthenosphere low-velocity layer. — Coulomb, Les pulsations du champ magnétique terrestre et des courants telluriques. — Mariani, On the general theory of thermal and gravitational excitation of atmospheric oscillations. — Proverbio, Sull'irregolarità di ricezione dei segnali orario ad onde corte. — Filippo — Peronaci, Natura fisica della scossa all'ipocentro di alcuni terremoti profondi nel Mediterraneo.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Bruxelles 1959: Nr. 58. Baetslé, Le Centenaire de la Photogrammétrie. — Moreau, La formule de la parallaxe étendue aux termes de deuxième ordre. — Bruchfeld, Les levers obliques en aérophotogrammétrie. — Wisser, Considérations sur les erreurs de l'aérotriangulation.

Bulletin geodésique, Paris 1960: Nr. 55. Burnett and Carmody, Geodetic Levelling and Mean Sea Level in Great Britain. — Gordon, The accuracy of automatic tide gauges. — Suthons, The Computation of Mean Sea Level. — Doodson, Mean Sea Level and Geodesy. — Proudman, Oceanographic Levelling. — Lisitzin, Some remarks on Oceanographical Levelling. — Bowden, The effect of water density on the Mean Slope of the Sea Surface. — Cartwright, A proposed method, due to J. CREASE, of Levelling between France and England. — Proudman — Doodson — Rossiter, Long Period Tides. — Rossiter, A proposed scheme of Oceanographical Levelling.

Bolletino di Geodesia e Scienze Affini, Firenze 1959: Nr. 4. Boaga, Über die Bestimmung der Form der Erde mittels gravimetrischer Messungen. — Bencini, Beziehung zwischen Instrumentenkoordinaten und Geographischen Koordinaten in der Aerotriangulation. — Norinelli, Bedeutung der Nummern von Cassinis in der Reduktion für die Kugelschalen der Schweremasse. — Marussi, Von der Klassischen Geodäsie zur Dreidimensionalen Geodäsie.

Der Fluchtstab, Düsseldorf 1960: Nr. 1/2. Rüter, Streckenmessung mit dem Tellurometer. — Tarczy-Hornoch, Zur Durchhangkorrektur bei Messungen mit dem Stahlbandmaß.

Geodetický a kartografický obzor, Praha 1960: Nr. 2. Krumphanzl, Zum Umbau des Vermessungsstudiums. — Kučera, Ausgleichung eingeschalteter Nivellementsnetze durch Höhenübertragung (Schluß in Nr. 3). — Surán, Richtungsübertragung durch Anschluß auf die Sonne und die Sterne. — Burda, Eisenbahnnivellement. Nr. 3. Charvát, Ausbau des einheitlichen trigonometrischen Netzes in der ČSR.

Geodézia és Kartográfia, Budapest 1960: Nr. 1. Ledersteger, Zur Theorie des Normalsphäroides der Erde. — Tarczy-Hornoch, Zur Umrechnung der Gauss-Krüger-Koordinaten mit Hilfe von drei Anschlußpunkten. — Érdi-Krausz, Luftfahrkarten. — Hönyi, Die Ausgleichung des ungarischen fingierten Füllnetzes erster Ordnung im transdanubischen Rayon. — Szádeczky-Kardoss, Die bei der Berechnung der Koordinaten mehrerer Anschlußpunkte erforderliche Genauigkeit und eine schnellere Berechnung von Längenverzerrungen. — Horváth, Die Anwendung der Korrelatenrechnung bei der Absenkungsmessung. — Alpár und Somogyi, Die Prüfung der Leistungsangaben der Nivellierinstrumente MOM NI-Bl. — Lippich, Vermessungstechnische Arbeiten und Meßgeräte bei Tiefbauarbeiten. — Szenes, Einfache Bestimmung von Flächeninhalten der Berechnungsgruppen. — Majthényi, Bemerkungen zum Artikel „Detailpunktaufnahme mit simultanem Vorwärtseinschneiden“.

Géomètre, Paris 1960: Nr. 2. Clos-Arceud, Astrolabes et niveaux automatiques. — Challine, Point approché. Relèvement calculé par tracé direct des segments. Nr. 3. Ollivier, Le viseur zénithal Wild. — L'utilisation des machines à calculer électroniques dans la profession de géomètre.

Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Frankfurt a. M. 1959: Nr. 12/I. Meine, Die gegenwärtige Situation auf dem Gebiet der Luftfahrt-Kartographie. — Knorr, Zur Gestaltung einer neuen Luftfahrtkarte 1 : 2000000. — Kranz, Über die Darstellung des Geländes in Luftfahrtkarten. — Nr. 13/I. Knorr, Zur Bearbeitung der Luftfahrtkarte von Deutschland 1 : 1 000 000. — Nr. 14/I Meine, Zur Ausstellung „50 Jahre Luftfahrt-Kartographie“ — Gedanken über die Luftfahrtkarte in Vergangenheit und Gegenwart sowie in ihren Beziehungen zur Flugsicherung, Flugnavigation und zum Luftverkehr. — Nr. 5/II. III. Typing and Stick-up. — Amiel and Thibaut, Utilization of the Type Placement Machine called NOMOFOT or BIBETTE. — Westrater, Procedural and Performance Analysis of the „Staphograph“ and a Proposed Automatic Type Placement Process. — Brommer, Text Copy on Translucent Bases. Brommer, Trial Utilization of the „Staphograph“. — IV. Corrections and Revisions. — Knorr, How to keep a Map up to date using Scribind Methods. — Chervet, Application of Corrections on Scribed Map Originals. — A CIC, The Phantom Transparency Techniques of Negative Revision. — A CIC, Transparent Negative Stick-up. — Cochran, Negative to Negative Road Map Correction Procedure. — Nr. 6/II. V. Cartographic Relief Representation. — Imhof, Problems of the Cartographic Terrain Representation. — Meine, Reduced Number of Colour Plates in Multi-Coloured Terrain Presentation. — Ficker, The Technical Process in Hand and Wall Map of Schaffhausen. — Wilson, The Dark-Plate Method of Relief Portrayal. — Stoessel, Photomechanical Shadient Relief. — Pillewitzer, Wenschow Relief Cartography. — Wilkerson, Shaded Relief through Photography of Terrain Models. — Mays, Profiling — its Application to Terrain Model Construction. — Fitchet, Relief Work at RAND Mc NALLY. — Nr. 7/II. VI. Reproduction Process. — Stoessel, Photo Process Strip Materials. — Pickles, Reproduction. — Cochran, Strip Mask Process Materials at Rand Mc Nally. — A CIC, Standardization and Production of Screen Tints. — Knorr, Experience with an Instrument for Projective and Affine Transformation. — Thompson, Offset Plates. — de Brommer, A Process to Obtain a Combination Copy of Blue Line and Blue Screen. — de Brommer, Colour Proofs to be used for Printing Plates. — A CIC, Photo Mechanical Vignetting. — Wickland, Plastic Printing by Offset. — Stoessel, Quality Control of Lithographic Inks. — A CIC, Automation in Photographic Processing. — Cochran, Automatic Platemaking System. — Wickland and Paul, The latest Developments in Lithographic Platemaking. — Rzedowsky, Preparing Colours and Method of Application of Mags on Glass Plates. — Cochran, Direct Positives from Typewriter. — Cochran, The Durand Process — Photopolymer Plate. — Mühle, The Folding of Maps. — Tjiddens, Map Experiments in Silk Screen Printing. — de Brommer, Measures of Dimensional Stability accomplished at the „Institut Geographique National“ on Plastic Shets of Cartographic Size. — Sherman and Heath, Preliminary Proposal Regarding a National Cartographic Institute. — VIII. International Co-operation. — de Brommer, The French Committee of Cartographic Techniques and International Co-operation. — Fitchet, The PAIGH and International Co-operation. — Mannerfelt, Report from the „Committee of Six“ on International Cooperation in the Field of Applied Cartography. —

Nachrichtenblatt der Vermessungsverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1960: Nr. 1. Hachenberg, Zum Begriff der Teilung von Grundstücken. — Manderbach, Vereinfachungsvorschläge aus dem Bereich der Bodenschätzung.

Photogrammetric Engineering, Washington 1959: Nr. 5. Blake, Photogrammetric Mapping of the Brooks Range. — Anderson and Di Carlo, Test Results, Accuracies, and Uses of the Airborne Profile Recorder. — Gracie, Report on Group Meeting on Aerial Photography and Photogrammetry Applications to Highway Work. — Tarkington, Kodak Panchromatic Negative Films for Aerial Photography. — Pestrecov, Radial Distortion: Its Calibration, Computation in Non-Gaussian Image Planes, and Compensation. — Colwell, The Future for Photogrammetry and Photo Intrepretation. — Hanson, The Use of a Medium Size Digital Computer in the Solution of Two-Stage Photo Rectifiction Problems. — Wohl and Sickie, Part 2 — Continuous Strip Photography — An Approach to Traffic Studies. — Cameron, Aircraft Position

Location by Single Photograph Technique. — Klawe and Eiel, Discussion of „One Hundred Years of Photogrammetry“. — Aldrich, Bailey and Heller, Large Scale 70 mm. Color Photography Techniques and Equipment and Their Application to a Forest Sampling Problem. — Dawe, How Accurate Is Aerial Survey? — Eden, Considerations for the Design of a Projection Plotter. — Hobrough, Automatic Stereo Plotting. — Green and Monier, Aerial Photographic Interpretation and the Human Ecology of the City. — Belcher, Microforms and Features. — Thorén, Frost Problems and Photo Interpretation of Plattered Ground.

Przeglad Geodezyjny, Warszawa 1960: Nr. 1. Okolo-Kulak, Die Rolle der Geodäsie in der Raumplanung. — Richert, Theorie und Praxis der Raumplanung vom geodätischen Standpunkt betrachtet. — Sulowski, Die Rolle der Geodäten in der Raumplanung.

Schweizerische Zeitschriften für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur 1960: Nr. 2. Kobold, Die Messung der Basis und des Basisvergrößerungsnetzes von Heerbrugg im Jahre 1959 (II). — Gassmann, Zur gravimetrischen Bestimmung von Gesteinsdichten und Lotlinienkrümmungen in der Erdkruste. — Zingg, Die Anwendung der Photogrammetrie bei der Aufnahme des alten Bestandes für Güterzusammenlegungen. — Nr. 3. Ansermet, Sur l'application de la théorie de l'équivalence lors du calcul d'ellipsoïdes d'erreur.

Studia geophysica et geodetica, Praha 1960: Nr. 1. Hradilek, Räumliche Ausgleichung eines geodätischen Netzes mit gemessenen Winkeln und Längen. — Šurán, Über die Auswahl der Sterne bei der Methode der gleichen Höhen. — Halenka und Pěčová, Beitrag des Zusammenhanges der Pulsationen des elektromagnetischen Feldes der Erde und der Sonnentätigkeit.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, Gravenhage 1959: Nr. 6. Haarsma, L'usage de projecteurs à la Triangulation de l'Etat.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1960: Nr. 2. Wolf, Eine Bestimmung des Gravimeterfaktors aus Pendelmessungen. — Arnold, Der Übergang von der Helmert-Projektion zu der von Pizetti. — Wermann, Ausgleichung von bedingten Beobachtungen durch Orthogonalisieren der Bedingungsbedingungen. — Mayr, Zur Transformation geogr. Koordinaten in Soldner-Koordinaten. — Hofmann, Die geod. Lagemessung bei der Sommerkampagne 1959. — Nr. 3. Förstner, Bemerkungen zu den Fehlergrenzen für Flächenberechnungen. — Tarczy-Hornoch, Über die Umrechnung der Koordinaten von einem System in das andere. — Wolf, Versuche zur günstigsten Gewichtsverteilung in Basisvergrößerungsnetzen. — Hubeny, Über die Bessel-Jordansche Lösung der zweiten Hauptaufgabe.

II. Andere Zeitschriften

Zeiss-Werkzeitschrift, Oberkochen/Württ. 1960: Nr. 35. Förstner, Nivellement mit großen Zielweiten.

Abgeschlossen am 31. März 1960.

Zeitschriftenschau zusammengestellt im amtlichen Auftrag von Bibliotheksleiter K. Gartner.

Contents:

President Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann. — B. Iwanov: Adjustment of conditioned observations in two parties. — J. Mitter: Base-measurement Heerbrugg 1959. — F. Höllrigl: Rationalization at the Austrian Federal Survey Service by the use of punch cards for geodetic calculations.

Sommaire:

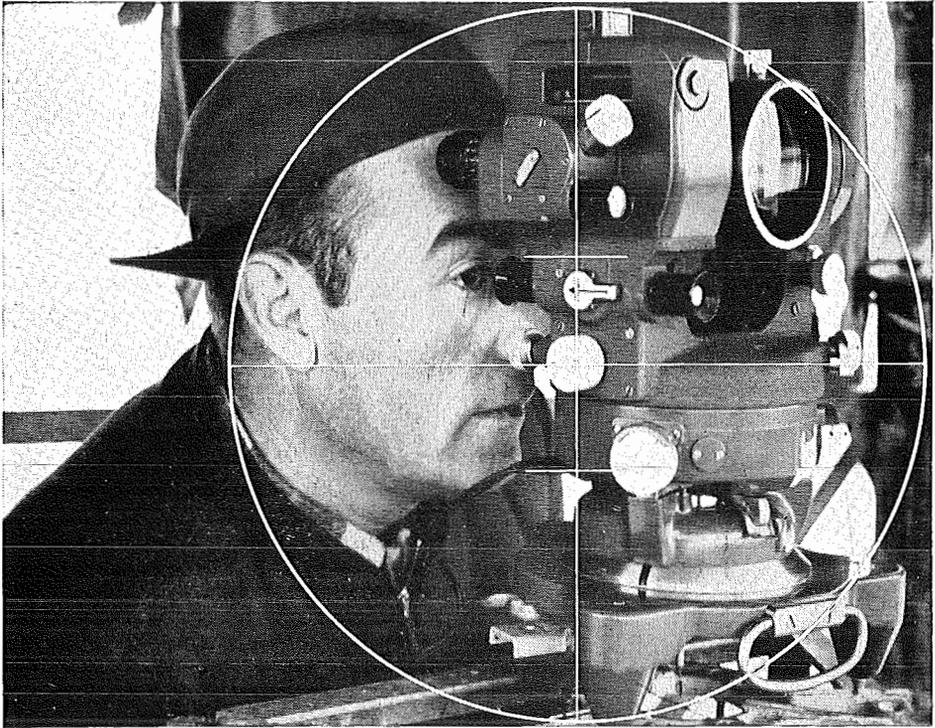
Président Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann. — B. Iwanov: Compensation des observations conditionées par deux groupes. — J. Mitter: Mesure de la base Heerbrugg 1959. — F. Höllrigl: La rationalisation au Service fédéral des mensurations autrichien par l'emploi des cartes perforées pour des calculs géodésiques.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

Dipl.-Ing. B. Iwanov, Professor, Sofia, „Boris I“ 25

Dipl.-Ing. J. Mitter, Oberrat d VD, Wien VIII, Fr. Schmidt-Platz 3

Dipl.-Ing. F. Höllrigl, Oberrat d VD, Wien VIII, Fr. Schmidt-Platz 3

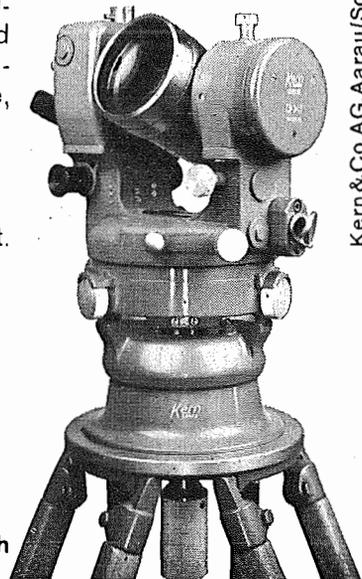


DKM 3 — ein kompakt gebauter Triangulations-theodolit mit den neuartigen, kurzen Spiegel-linsenfernrohr für Triangulationen I. und II. Ordnung, geodätisch-astronomische Arbeiten und Deformationsmessungen höchster Genauigkeit. Völlig farbenreies, aufrechtes Bild. Helle, klare Kreisablesung.

Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt.



Kern-Vermessungsinstrumente: Weltruf durch technische Vollkommenheit und Präzision



Kern & Co. AG, Aarau/Schweiz

Alleinverkauf für Österreich

Dr. Wilhelm Artaker, Wien III, Reisnerstraße 6 Ruf 73-15-86 Serie

Österreichischer Verein für Vermessungswesen
Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

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

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

II. Dienstvorschriften

- Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst*. 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.—. (Vergriffen.)
- Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten*. 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.—
- Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen*. 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen*. 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Preis S 15.—
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—
- Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—
- Musterbeispiel zur Dienstvorschrift 16*, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—
- Nr. 35: *Feldarbeiten der Vermessungstechnik bei der Bodenschätzung*. Wien, 1950. 100 Seiten, Preis S 25.—
- Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 18.—
- Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters*. Wien, 1932. Preis S 25.—
- Liegenschaftsteilungsgesetz 1932*. (Sonderdruck des B. A. aus dem Bundesgesetzblatt.) Preis S 1.—.

III. Weitere Publikationen

- Prof. Dr. Rohrer, *Tachymetrische Hilfstafel für sexagesimale Kreisteilung*. Taschenformat. 20 Seiten. Preis S 10.—
- Der österreichische Grundkataster*. 66 Seiten, 1948. Preis S 15.—
- Behelf für die Fachprüfung der österreichischen Vermessungsingenieure*
- Heft 1: Fortführung 1. Teil, 42 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 2: Fortführung 2. Teil, 38 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, 1949. Preis S 16.—
- Heft 4: *Triangulierung*, 57 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 5: *Neuvermessung, Nivellement und topographische Landesaufnahme*. 104 Seiten, 1949. Preis S 20.—
- Heft 6: *Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik*. 70 Seiten, 1949 Preis S 15.—

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon 45-19-38

Neuwertige Doppel-Rechenmaschinen „Brunsviga“ und „Thales GEO“

so wie

einfache Rechenmaschinen für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar.

Gewährleistung 1 Jahr. Günstige Angebote in Vorführmaschinen.
Referenzen aus österreichischen Fachkreisen.

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

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in Wien VIII, Krotenthallergasse 3 / Tel. 33-46-31

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik

Die Blätter der

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

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

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

Für Auto-Touren

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

sowie für Motorrad- und Radfahrer

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

Für Wanderungen

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1:50.000

48 Vöcklabruck	120 Wörgl
71 Ybbsitz	121 Neukirchen am Großvenediger
80 Ungarisch-Altenburg	140 Buchs
83 Sulzberg	156 Muhr
91 St. Johann in Tirol	169 Partenen
92 Lofer	170 Mathon
111 Dornbirn	190 Leibnitz
112 Bezaun	191 Kirchbach in Steiermark

Preise der Kartenwerke:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000

1/8 Blätter (Aufnahmsblätter)	7.—
1/4 Blätter (Halbsektionen)	10.—
Zeichenerklärung 1:25.000	2.—
Österreichische Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung	7.50
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	8.50
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung	4.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	5.—

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

56 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 155 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck).

Die Blätter 39, 40, 41, 42, 57, 60, 105, 106 sind mit Schichtenlinien und Schummerung, alle anderen Blätter mit Schichtenlinien und Schraffen versehen. Das Blatt 27 ist auf dem Blatte 45, das Blatt 194 auf dem Blatte 168 als Übergriff ohne Auslandsdarstellungen aufgedruckt.

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

Neuerscheinungen des österr. Wasserkraftkatasters

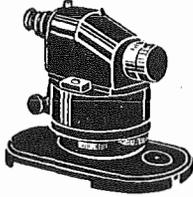
Im Zuge der Bearbeitung des neuen österr. Wasserkraftkatasters ist erschienen:

Drau I, Doppelband, Preis S 500.—

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

ASKANIA

Na



*Schneller,
bequemer und
genauer messen!*

INGENIEUR-NIVELLIER Bauart Na
mit automatischer Horizontierung
der Ziellinie

mit astronomischem oder terrestrischem Fernrohr. Die besondere Ausbildung des Pendels gestattet, die Ziellinie mit einer Genauigkeit von etwa 1'', d. h. etwa 1 mm auf 200 m, horizontal zu halten.

*

PRÄZISIONS-THEODOLITE
mit automatischem Höhenindex

SEKUNDEN-THEODOLIT Bauart Tu
für Triangulation ab II. Ordnung, Feinpolygonierung und astronomische Ortsbestimmung. Kreisablesung nach der Koinzidenzmethode direkt bis zu 2⁰⁰ bzw. 1'', Schätzung bis zu 0,2⁰⁰ bzw. 0,1''.

Die Präzision unserer Serienfertigung garantiert eine gleichbleibend extrem hohe Kreisgenauigkeit.

*

TACHYMETER-THEODOLIT
Bauart Tt

für Kataster- und Ingenieurvermessungen. Mikrometerablesung an je einer Kreisstelle direkt bis zu 1^c bzw. 20''; Kreisklemme.

Unterlagen über unser vielseitiges Herstellungsprogramm geodätischer und geophysikalischer Instrumente stehen gern zur Verfügung.

*

Vertretung für Österreich:

NORMA . FABRIK ELEKTRISCHER MESSGERÄTE GmbH
WIEN XI/79, FICKEYSSTRASSE 1-11

CONTINENTAL ELEKTROINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
ASKANIA-WERKE · BERLIN-MARIENDORF