

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

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

Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh.
Karl Ledersteger
o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

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

Nr. 5

Baden bei Wien, Ende Oktober 1960

XLVIII. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- 50 Jahre Gauß-Krüger-Koordinaten in Österreich (Schluß) K. Levasseur
Graphisch-mechanische Ermittlung maximaler Koordinatenstreuungen bei
der analytischen Berechnung des mehrfachen Rückwärtseinschnittes... W. Smetana
Vorrichtung zur automatischen Punktkartierung (Relaiskoordinatograph) E. Zachhuber

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESSEN

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. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger*, Wien IV, Technische Hochschule
- ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Levasseur*, Wien VIII, Friedr.-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, Wien IV, 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. Dr. techn. eh. 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 Annoncenteles: *Rat dVD. Dipl.-Ing. Manfred Schenk*, Wien VIII, Krotenthallergasse 3

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes bestimmte Zuschriften sind an *ORdVD. Dipl.-Ing. Rudolf 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. zw. 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 60,—
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 XV, Märzstraße 7
Telefon 92-32-31

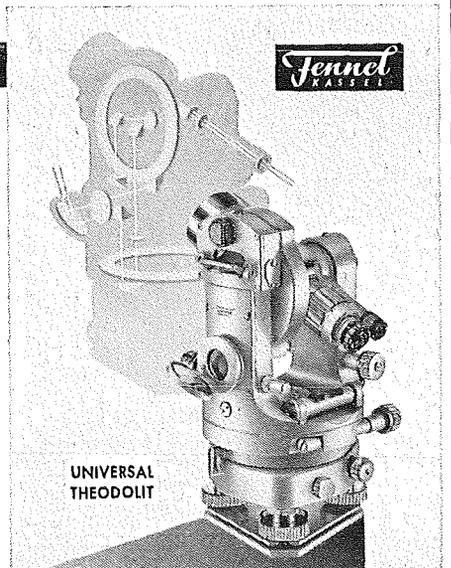
WIR LIEFERN FÜR FELDBEDARF:

Theodolite
Nivellierinstrumente
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Winkelprismen
Gefällsmesser
Höhenmesser
Kompass
Stahlbandmaße
Libellen
Senkel

VERMESSUNGSINSTRUMENTE

Bau- und Ingenieurnivelliere,
Feinnivelliere, Theodolite,
Gruben- und Hängetheodolite,
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

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

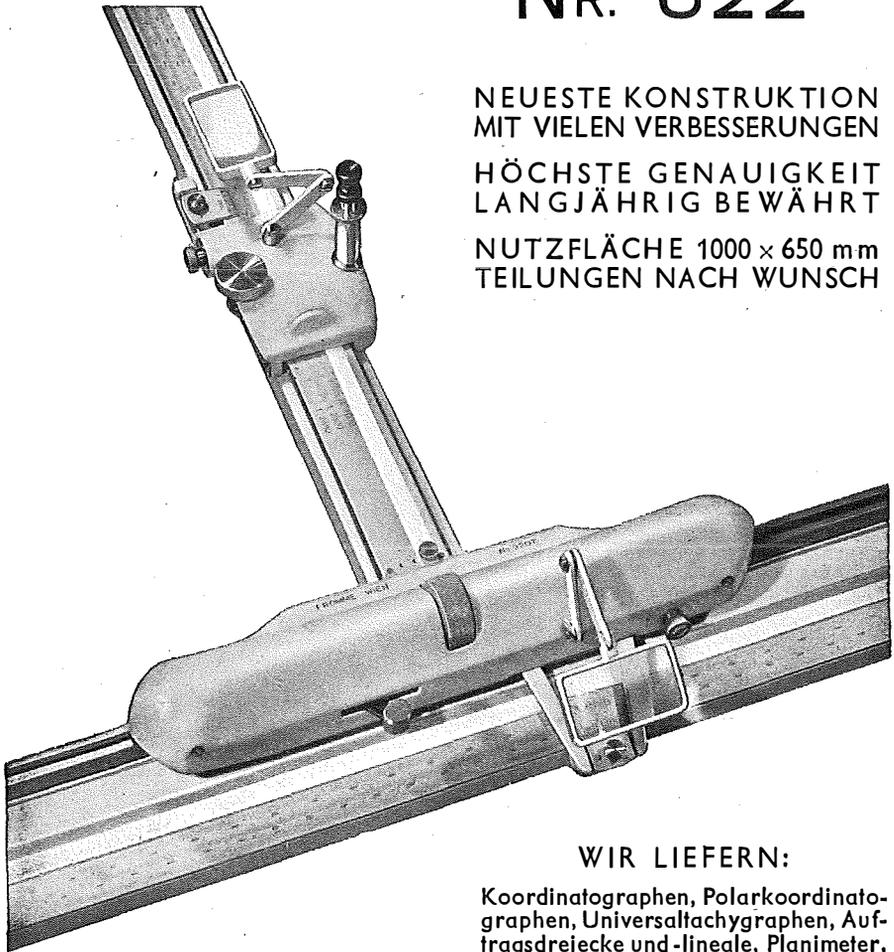
Neulerchenfelderstr. 40

Telephon 45-19-38

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

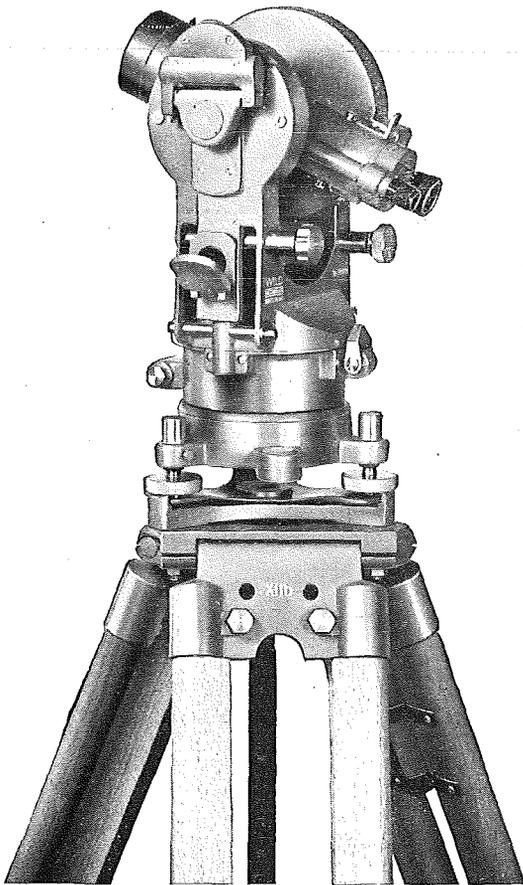
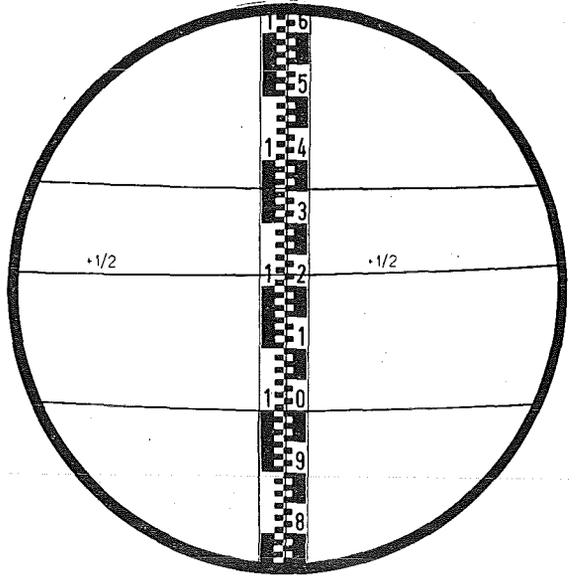
REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

Prospekte und Angebote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

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

Nur drei,
fast waagrecht
verlaufende
Diagrammlinien



Einer der vielen Vorteile, die den **selbstreduzierenden Tachymeter-Theodolit WILD RDS** (für senkrechte Latte) auszeichnen, das Ablesen mit ihm außerordentlich vereinfachen und vor unliebsamen Fehlern schützen. Dazu aufrechtes Fernrohrbild und lichtstarkes Fernrohr mit modernster, vergüteter Optik.



RDS

Alleinvertretung und Spezial-Reparaturdienst für Österreich

RUDOLF & AUGUST ROST

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 / NÄHE WESTBAHNHOF

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., Dr. techn. e. h. K. Ledersteger und
ORdVD, Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Levasseur

Nr. 5

Baden bei Wien, Ende Oktober 1960

XLVIII. Jg.

50 Jahre Gauß-Krüger-Koordinaten in Österreich

Von *Karl Levasseur*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

(Schluß)

7. Die amtlichen Bestrebungen nach Neutriangulierung Österreichs und der Einführung der Gaußschen konformen Koordinaten für das zivile und militärische Vermessungswesen

Am 2. Dezember 1907 erstattete *Engel* dem K. k. Finanzministerium einen „Bericht über die Verwertung der Resultate der Europäischen Gradmessung für Katasterzwecke“, der auf der genannten eigenen Studie beruht. Hierauf beauftragte das K. k. Finanzministerium auf Vorschlag des Referenten Ministerialrat *Dr. Wladimir Globočnik*, *Edlen von Sorodolski*, das Triangulierungs- und Kalkülbüro durch Erlaß vom 17. Februar 1908, Zahl 88 997/XV/1907, im Hinblick auf die nicht behebbaren Mängel der bisherigen Katastraltriangulierung und des Katastralmappenwerkes „Grundzüge“ auszuarbeiten, nach denen die Triangulierung im Anschluß an das für die Zwecke der Gradmessung geschaffene Dreiecksnetz 1. Ordnung der Österreich-Ungarischen Monarchie durchgeführt werden sollte. Zugleich wurde in Aussicht genommen, über den Entwurf der „Grundzüge“ Gutachten von außerhalb des Verbandes des K. k. Finanzministeriums stehenden Geodäten, Instituten und Körperschaften einzuholen.

Am 15. März 1909 legte *Engel* dem K. k. Finanzministerium die denkwürdigen „Grundzüge. Meridianstreifen in Gaußscher (konformer) Projektion als Koordinatensysteme der im Anschluß an die Triangulierung 1. Ordnung des K. u. k. Militär-Geographischen Institutes zu bewirkenden Neutriangulierung des Gebietes der im Reichsrat vertretenen Königreiche und Länder“ vor. Der K. k. Finanzminister genehmigte auf Antrag desselben Referenten mit Erlaß vom 2. Juni 1909, Zahl 19 912/XV a/1909 grundsätzlich die Neutriangulierung sowie die vorgesehene Einholung von Gutachten vor Inangriffnahme der Feldarbeiten im Jahre 1910. Dem sachlichen Genehmigungsantrag war vom Referenten folgende allgemeine Bemerkung vorangestellt worden:

„Es ist ein für die österreichische Landesvermessung hochbedeutungsvolles Werk, für dessen Inaugurierung sich das Departement XVa im folgenden Akte die Genehmigung Sr. Exz. des Herrn K. k. Finanzministers erbittet. Es handelt sich um die Schaffung einer neuen Grundlage, einer neuen, den Fortschritten der geodätischen Wissenschaft voll entsprechenden Triangulierung für die österreichische Katastralvermessung, die heute nicht nur einer gerechten Grundsteuerverteilung zu dienen hat, sondern auch für alle Zweige der Staatsverwaltung und für die Wahrung berechtigter privater Interessen im Realverkehr hervorragende Bedeutung besitzt. . . . Österreich, das seinerzeit durch die vielen Ländern vorbildlich gewordene Katastralvermessung in vermessungstechnischer Beziehung eine erste Stelle eingenommen hat, ist auf diese Weise rückständig geworden.“

Interessant ist die für mehrere Jahre getroffene Schätzung der Kosten der Neutriangulierung mit 3,5 Millionen Kronen (rund 35 Millionen Schilling), wobei für eine Feldarbeitsgruppe mit zwei Beamten jährlich 15 000 Kronen zugrundegelegt worden sind und ein Erfolg von 50 Neupunkten 2. und 3. Ordnung bei einer Dichte von durchschnittlich drei Triangulierungspunkten auf 100 km² erwartet worden ist. Die weitere, als 4. Ordnung zusammengefaßte Verdichtung sollte als Zwecktriangulierung im Rahmen der sie erfordernden örtlichen Vermessungsaufgaben entstehen und mit ihnen finanziert werden.

In den „Grundzügen“ werden die Eigenschaften der drei für eine fortschrittliche Abbildung in großmaßstäblichen Karten und Plänen (Mappen) in Betracht kommenden Verfahren gegeneinander abgewogen. Vor allem steht die einheitliche Darstellung in Meridianstreifen im Vordergrund, weil sie allein große Bereiche gleichartig zu behandeln vermag.

Daher ist die stereographische konforme Abbildung⁴⁹⁾ im Nachteil, weil ihr Vergrößerungsverhältnis im Punkte $P(x, y)$ mit $m = m_0 \left(1 + \frac{x^2 + y^2}{4R^2} + \dots \right)$ zwar von der Streckenrichtung unabhängig, aber ursprungsgebunden und damit sehr verschieden ist sowie die Bildmitte, der Ursprung, zweckmäßigerweise im Darstellungsraum liegen muß, so daß eine einheitliche Abbildung in Meridianstreifen nicht durchgeführt werden kann.

Die in Sonderformen weit verbreitete allgemeine querachsige ebene Darstellung über eine Bildkugel nach *Soldner*⁵⁰⁾ gestattet zwar eine meridianstreifenweise Wiedergabe, doch ist das Vergrößerungsverhältnis in P $m = m_0 \left(1 + \frac{y^2}{2R^2} \sin^2 \alpha_{12} + \dots \right)$ von der Richtung α der Strecke S_{12} abhängig und daher das Abbild dem Urbild nicht konform.

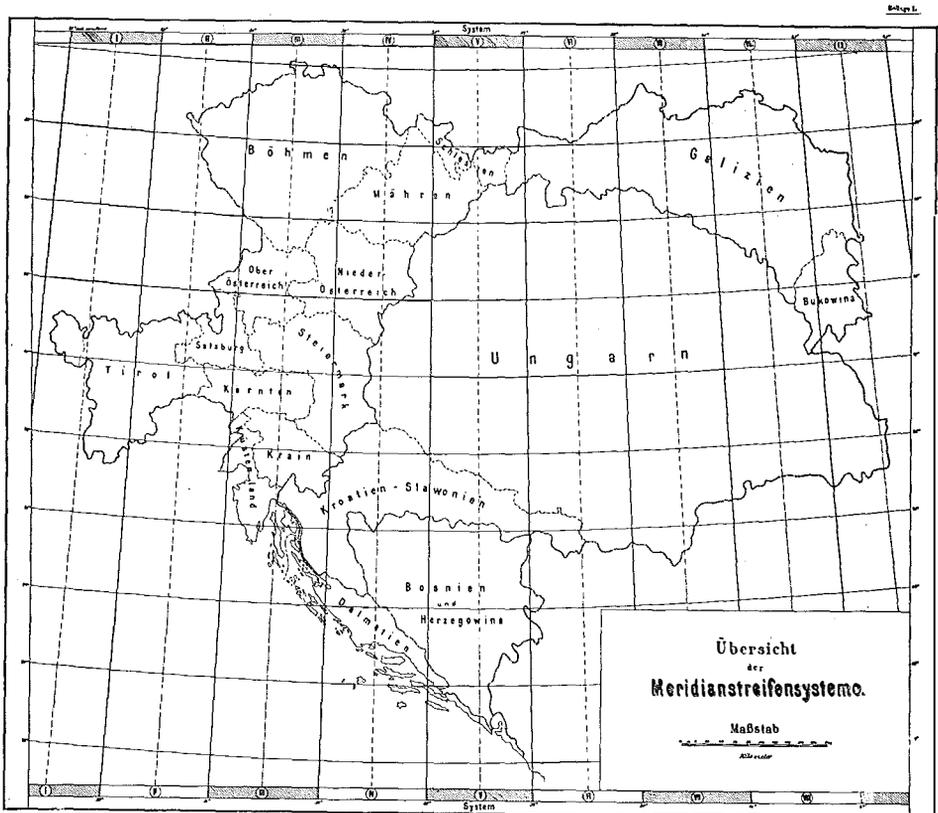
Deshalb erscheint die Gaußsche konforme Abbildung mit ihrem nur von der Ordinate abhängigen Vergrößerungsverhältnis im Vorteil:

$$m = m_0 \left(1 + \frac{y^2}{2R^2} + \dots \right)$$

Der erste Vorschlag, die Gaußsche konforme Abbildung in Meridianstreifen als die Erde umspannendes, übergeordnetes ebenes Koordinatensystem zu wählen, das durch entsprechende Unterteilung den verschiedenen Bedürfnissen angepaßt werden kann, stammt von *Helmert*, der ihn auf der Hauptversammlung des Deutschen

Geometervereins in Frankfurt (Main) im Jahre 1877 erstattet hat. Er führte dort aus: „Ein nicht sehr kleines Land muß hiernach auf mehrere Achsensysteme bezogen werden, die wieder unter sich durch ein Hauptsystem in Verbindung stehen. Von diesem Gesichtspunkt aus empfiehlt es sich, nach Beendigung der Seitenrechnung und der Bestimmung der geographischen Lage eines Anfangspunktes geographische Längen und Breiten aller anderen Haupttriangulierungspunkte zu rechnen, sodann eine Anzahl Meridiane, etwa in Abständen von rund einem Längengrad, als x -Achsen Soldnerscher Koordinaten zu wählen, die rückwärts aus geographischen Positionen zu ermitteln sind. Im allgemeinen würde auf jeden Meridian das Land beiderseits in der Ausdehnung von einem halben Grad zu beziehen sein, während die Koordinatenrechnung allerdings etwas übergreifen müßte. . . . An Stelle Soldnerscher Koordinaten kann man sich auch der ebenen konformen bedienen, die die Gaußsche Projektionsmethode für die Hannoversche Landesvermessung liefert.“

Auf die erfolgreiche Verwirklichung dieses Planes in Frankreich hatte bereits *Semerád* in seiner akademischen Diskussion hingewiesen.



Im besonderen sahen die „Grundzüge“ unter ausführlicher theoretischer und durch Beispiele erhärteter praktischer Darlegung gestützt auf *Schreiber* neun je zwei Altgrade breite Meridianstreifen in Gaußscher konformer Abbildung vor, an deren Grenzmeridian das Vergrößerungsverhältnis im Süden der Monarchie $m_{\max} = 1,000\ 08$ und wegen der empfohlenen Grenzmeridianüberschreitung an den darüber hinausragenden Katastralgemeindengrenzen höchstens $1,000\ 10$ wird. Die

Hauptmeridiane dieser Gauß-Engelschen Meridianstreifen liegen 280, 300 bis 440 östlich von Ferro. Die Richtungsreduktion erreicht im Netz 4. Ordnung $|\psi_{\max}| = 1''$.

Auf die gesonderten Noten des K. k. Finanzministeriums, womit Gutachten über die „Grundzüge“ erbeten worden waren, gingen bei der inzwischen wiedererrichteten K. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters unter der am 6. Dezember 1909 eröffneten Zahl 2/1910 fünfzehn Stellungnahmen ein, auf die *Engel* mit seiner nur im Auszug gedruckten

„Äußerung des K. k. Triangulierungs- und Kalkülbüros zu den mit dem Erlasse des K. k. Finanzministeriums vom 2. Juni 1909, Zahl 19 912, eingeholten Gutachten, betreffend die Neutriangulierung des Gebietes der im Reichsrate vertretenen Königreiche und Länder“

unter Zahl 1014/1910 vom 18. November 1910 antwortete. Die Aktenfolge wurde auf Grund des Referates des Hofrates *Dr. Jusa* am 7. März 1911 durch Generaldirektor *Dr. von Globočnik* genehmigend abgeschlossen. Darin dankte die Generaldirektion für diese Gutachten und bat um Stellungnahme zur hiezu erstatteten Äußerung des K. k. Triangulierungs- und Kalkülbüros. Dem entsprach der Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung durch Vorlage eines zusammengefaßten Gutachtens einzelner Kommissionsmitglieder mit Zahl 13/1911 vom 28. März 1911⁵¹).

Im Wege des K. k. Ministeriums für Kultus und Unterricht hatten Stellung genommen das Präsidium der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung (Hof- und Ministerialrat *Prof. Dr. Wilhelm Tinter*, *Eder von Marienwil*, Vizeadmiral *Alexander Ritter von Kalmár*, Generalmajor *Dr. Robert Daublebsky von Sterneck*, Generalmajor *Franz Lehrl* und Hofrat *Prof. Gustav Nießl von Mayendorf*)⁵²), die Lehrkanzeln für Praktische Geometrie der K. k. Technischen Hochschulen in Graz (*Prof. dipl. Ing. Adolf Klingatsch*) und Wien (Hofrat *Prof. Dr. eh. Eduard Doležal*), der K. k. Deutschen Technischen Hochschulen in Brünn (*Prof. Dr. Hans Löschner*) und Prag (*Prof. Josef Adamczik*), der K. k. Böhmisches Technischen Hochschule in Prag (*Prof. Franz Novotný* und *Prof. Josef Petřík*), der K. k. Hochschule für Bodenkultur (*Prof. Theodor Tapla* und *Dozent Dr. Emil Hellebrand*) sowie die Professoren der K. k. Technischen Hochschule in Lemberg *S. Widt*, *Dr. W. Láska* und *L. Grabowski*.

Durch das K. k. Ministerium für öffentliche Arbeiten haben ihr Gutachten die Lehrkanzeln für Geodäsie und Markscheidekunde der K. k. Montanistischen Hochschulen in Leoben (*Prof. M. Lederer*) und Píbram (*Prof. Dr. E. Koehler*) abgegeben.

Weiter haben sich das K. u. k. Reichskriegsministerium, das K. k. Handelsministerium und die K. k. Ministerialkommission für agrarische Operationen geäußert.

Die K. k. Böhmisches Technische Hochschule in Brünn war, vermutlich wegen der bekannten, aber erst in der „Äußerung“ erwähnten akademischen Diskussion *Semeráds*, die die beabsichtigte Neutriangulierung bereits zugrundelegt und die vorgeschlagene Abbildung ebenfalls empfiehlt, also einer Zustimmung gleichkommt, vom K. k. Ministerium für Kultus und Unterricht um Stellungnahme nicht ersucht worden.

Gegen die Notwendigkeit, Zweckmäßigkeit und Dringlichkeit der Neutriangulierung sowie die in Aussicht genommene Abbildung wurde kein Einwand erhoben; das Vorhaben wurde vielfach begrüßt. Die Gutachten bringen jedoch im einzelnen eine Reihe Vorschläge.

Wie das Vorhaben in die Überlieferung eingriff, kennzeichnet *Lederer* mit den Worten „Der vorliegende Entwurf ist jedenfalls als die nach dem heutigen Stande der geodätischen Wissenschaft beste Lösung zu betrachten und, wenn er einen radikalen Bruch mit dem Bestehenden bedeutet, so ist eben in Erwägung zu ziehen, daß es ohne weitgehende Neubearbeitungen nicht abgehen kann.“

Klingatsch hält den Entwurf für geeignet, „dem österreichischen Vermessungswesen auf streng wissenschaftlicher Grundlage neue Bahnen zu weisen.“ *Koehler* begrüßt die Umformung der Gauß-Schreiberschen Entwicklungen unter Benutzung von Hilfstafeln für die Praxis.

Gegenstand eingehender Erörterungen war die beabsichtigte Breite von zwei Altgrad der Gauß-Engelschen Meridianstreifen, gegen die sich vier Gutachten aussprachen und eine Verminderung vorschlugen. *Doležal* wünschte ebenso wie *Semerád* eine Begrenzung auf eineinhalb Altgrad und damit der Vergrößerung auf $m_{\max} = 1,000\ 05$; sie verweisen unter anderen auf *Friedrich Gustav Gauß*, der jedoch von den ebenen Soldner-Koordinaten Preußens ausgeht⁵³).

Der Hinweis, „die Ableitung von Maßen aus den Netzen 1. bis 3. Ordnung müsse die erwähnte Genauigkeit gewährleisten, denn nur dann könnten die kostspieligen und mühevollen Neutriangulierungen einen Wert für die Praxis erhalten“, geht von der Übung aus, die Richtungen und Seiten ohne Reduktionen aus den Koordinaten abzuleiten oder aus den Mappenblättern zu entnehmen, während nach dem Vorschlag diese Reduktionen einfach ermittelt und berücksichtigt werden können, so daß für die Folgearbeiten die erreichte rechnerische Punktlagegenauigkeit jederzeit voll ausgenützt werden kann, wie schon *Semerád* trotz seines Vorschlages objektiv hervorgehoben hat.

Die Belassung der Zählung der geographischen Längen vom gedachten Meridian von Ferro aus — Ferro liegt 20° westlich des Pariser Meridians und wurde nur gewählt, um für Europa stets positive Längenwerte zu erhalten — war ebenfalls Gegenstand des Meinungs-austausches. 1884 war Österreich-Ungarn dem Beschluß der Allgemeinen Konferenz der Internationalen Erdmessung von 1883 beigetreten, den Meridian von Greenwich der Längenzählung zugrunde zu legen. Im Schoße der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung herrschte nun über die Zweckmäßigkeit des geodätischen Überganges keine Einhelligkeit. Außerdem war mit 1. Oktober 1891 die Zonenzeit eingeführt worden, die vom Nullmeridian Greenwich ausgeht und dem Ortszeitchaos ein Ende bereitete. In Österreich wurde sie allgemein unter dem Begriff Normalzeit bekannt. Deshalb gab *Adamczik* zu erwägen, die Ergebnisse der Neutriangulierung auf die nunmehr auf Greenwich zu beziehenden Ergebnisse der Neutriangulierung 1. Ordnung des K. u. k. Militär-Geographischen Institutes zu stützen.

Wegen der selbständigen Lage der Triangulierungsnetze in bezug auf ihre Zentralpunkte wurde der Übergang von Ferro auf Greenwich im Jahre 1909 für weniger wichtig gehalten als die Übereinstimmung mit den Kartenrändern der

Landesaufnahme. Außerdem — so hieß es — wäre der Übergang von der Ferro- zur Greenwich-Zählung jederzeit einfach möglich.

Ein weiteres Problem bildete die Wahl der Winkelteilung, das in den „Grundzügen“ nicht berührt, aber von den Gutachtern aufgeworfen worden war. Für den Fall der Aufgabe der Sexagesimalteilung (Altgradteilung) entstand die Frage, ob die zentesimale Unterteilung des Nonagesimalquadranten oder die Einführung des Zentesimalgrades (Neugrades) nach französischem Vorbild gewählt werden sollte. Man hielt die Frage noch nicht für entscheidungsreif und blieb bei der Altgradteilung, zumal eine Umrechnung jederzeit bei Vorliegen von Instrumenten mit neuer Teilung einfach möglich ist und die Winkelteilung keinen Einfluß auf die ebenen Koordinaten hat.

Die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung regte an, das Dreiecksnetz 3. Ordnung dichter zu gestalten. Diesem Wunsch sollte insofern entsprochen werden, als außer den auch innen beobachteten Hochpunkten die nur durch Vorwärtseinschneiden bestimmten Hochpunkte in die Punktdotierung nicht einbezogen werden sollten.

Die in den „Grundzügen“ als selbstverständlich angesehene und daher nicht behandelte Frage der dauernden Punktstabilisierung wurde von einigen Gutachtern besonders unterstrichen und die Erwerbung von Schutzflächen im Ausmaße von je 3 m² nach preußischem Vorbild empfohlen. In der „Äußerung“ gab die K. k. Generaldirektion des Grundsteuernkatasters die geplante Vorsorge bekannt, daß die Grundflächen mit Punktstabilisierungen in das bürgerliche Eigentum des Staates übergehen sollten. Der Punktkontrolldienst des Stablen Katasters sollte automatisch auch die Punkte der Neutriangulierung erfassen.

Die Höhenbestimmung der Punkte der Neutriangulierung, nach der angefragt worden war, sollte im Zuge der Lagemessungen unter Benützung der Ergebnisse des Präzisionsnivelements ausgeführt werden.

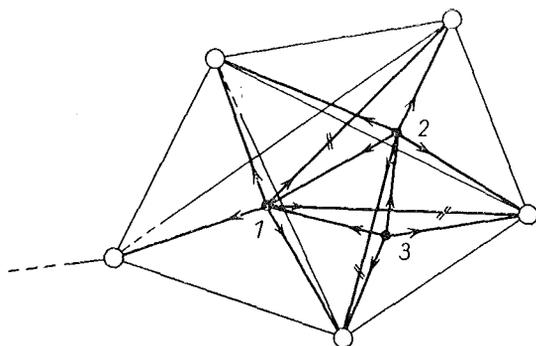
Petřík regte an, x_0 bis zum 42. Breitengrad und $y_0 = + 100$ km einzuführen. Das K. k. Triangulierungs- und Kalkülbüro hatte bereits für alle Meridianstreifen $x_0 = + 4650$ km vorgesehen, aber einen Ordinatenzuschlag wegen seines störenden Einflusses beim fallweisen Bedarf der Ordinatenwerte in bezug auf den Hauptmeridian nicht beabsichtigt.

Der spätere Professor der Geodäsie an der Hochschule für Bodenkultur *Hellebrand* empfahl, im Rahmen der 2. Ordnung wegen des Entfalles langer Sichten die wirtschaftlichere Netzeinschaltung. *Engel* zog die Punkteinschaltung wegen ihrer einfacheren Berechnung und der angeblich höheren Punktlagegenauigkeit vor⁵⁴), wählte aber die Netzeinschaltung dort, wo der Punkteinschaltung bedeutende Schwierigkeiten entgegenstehen, eine Frage die im Zuge der Automation erneut auftritt, weil die umfangreichere Netzausgleichung nicht mehr ins Gewicht fällt.

Beachtenswert erscheint auch der Hinweis *Doležals* auf die benachbarte Reichshälfte: „Die ungarische Katasterverwaltung plant analoge Arbeiten wie die österreichische. Dort soll eine schiefachsige Zylinderprojektion akzeptiert worden sein. Wie wird sich nun die Österreich-Ungarische Monarchie im Koordinatensystem präsentieren! Eine Einheitlichkeit im Koordinatensystem ist eine Frage wissenschaftlicher Natur, die nationale Empfindlichkeiten ausschließt, und die wäre wohl zu

erreichen gewesen. Wie schön und einwandfrei wäre diese beide Reichshälften betreffende Angelegenheit gelöst worden, umspannen doch Galizien und die Bukowina Ungarn von Norden und fällt Ungarn ganz in den Meridianstreifenbereich Österreichs!“

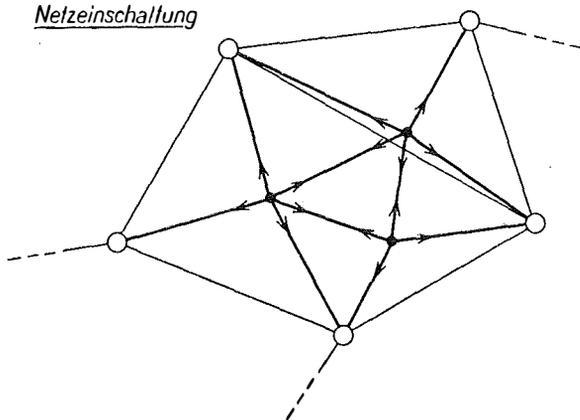
Punkteinschaltung



3 Einzelpunkte 4.O.

28 neue Richtungen

Netzeinschaltung



Dreier 4.O.

22 neue Richtungen

(79 v H)

(günstigere Anschlüsse)

In Ungarn wurde leider ohne Absprache mit Österreich durch Erlaß des K. Ungarischen Finanzministeriums, Zahl 35 965/1908, vom 3. Mai 1908 eine für das ungarische Staatsgebiet günstige konforme, schiefachsige Zylinderabbildung in drei Zonen nach dem Vorbild der Schweiz eingeführt⁵⁵⁾. Außerdem wurde in Ungarn damals noch das Klaftermaß beibehalten⁵⁶⁾.

Die Vertreter der Böhmisches Technischen Hochschule in Prag regten an; mit der Neutriangulierung im Raume Prag, dessen Neuvermessung eben eingeleitet worden war, zu beginnen. Die Triangulierungsarbeiten sollten bei den Finanzlandesdirektionen dezentralisiert geführt werden, weil dadurch ein fachlich erzieherischer Einfluß auf die Vermessungsingenieure in den Kronländern zu erwarten wäre und die Einheitlichkeit durch das übergeordnete K. k. Triangulierungs- und Kalkülbüro in Wien gewahrt werden könnte. Die K. k. Generaldirektion des Grundsteuerkatasters mußte jedoch die Gebiete für die Neutriangulierung vorsehen, wo die Erneuerung der Katastralmappen dringend war. Gegen die angeregte Dezentralisierung spreche die für die verantwortungsvollen Triangulierungsarbeiten notwendige

Erfahrung der Triangulatoren, die erst bei jahrelanger Heranbildung von Mitarbeitern aus den Kronländern dort die Errichtung eigener Triangulierungssektionen zuließe.

8. Der Beginn der österreichischen Neutriangulierung und die Gauß-Engelschen Meridianstreifen in der Praxis

Entsprechend den „Grundzügen“ wurde die in den Jahren 1910 und 1911 in der Obersteiermark unter dem späteren Hofrat *Ing. Franz Winter* ausgeführte Neutriangulierung im Gauß-Engelschen Meridianstreifen M 32 im Jahre 1914 durch den späteren Hochschulprofessor *Rohrer* berechnet, wobei $x_0 = + 5000$ km und $y_0 = + 300$ km gesetzt worden sind.

Auch der Präzisionsaufnahme sollten die Gauß-Engelschen Koordinaten zugrundegelegt werden. Man begann, für die geplanten topographischen Arbeiten in Osttirol und Oberkärnten mit der Koordinierung der Triangulierung im Meridianstreifen M 30, doch unterbrach der Erste Weltkrieg naturgemäß die erst begonnenen Vorarbeiten für die Landesaufnahme und den Grundsteuerkataster.

9. Bestrebungen nach internationaler Regelung der Vermessungs- und Kartengrundlagen

Hofrat *Prof. Doležal* hatte in der Sitzung der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung vom 10. März 1917 den fundamentalen Plan über die Neugestaltung des Vermessungswesens der Monarchie vorgetragen. Im Anschlusse daran regte der spätere Generalmajor *Ing. Leopold Andres* an, sachliche Vorschläge auszuarbeiten, die unter anderem die Aufstellung von Normen für die Projektionen betreffen sollten. Mit dem ungarischen Triangulierungsamt sollte Verbindung aufgenommen werden, um eine gemeinsame Darstellung der Österreich-Ungarischen Monarchie auf einheitlicher Grundlage durchzuführen. Im Sommer 1917 empfahl Geheimrat *Prof. Krüger* zunächst in einem persönlichen Schriftwechsel mit Hofrat *Prof. Schumann*, bei den bevorstehenden Verhandlungen zwischen dem Deutschen Reich und der Österreich-Ungarischen Monarchie die Gemeinsamkeit der Meridianstreifen, ein gemeinsames Bezugsellipsoid, einheitliche Koordinatensysteme und dieselben geographischen Koordinaten des gemeinsamen Zentralpunktes anzustreben. Von beiden Seiten war bereits das Bessel-Ellipsoid in Aussicht genommen worden.

Die Verhandlungen begannen im August 1917 und wurden von österreich-ungarischer Seite vom Kommando des K. u. k. Kriegsvermessungswesens geführt, das mit Erlaß des K. u. k. Reichskriegsministeriums, Zahl 13 518 vom 16. September 1915, geschaffen worden war. Zunächst nahmen als Vertreter des Deutschen Reiches der Chef der K. Preußischen Landesaufnahme, General *Hermann von Bertrab*, und für Österreich-Ungarn der Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung, *Doležal*, teil. Die abschließende Sitzung fand am 2. November 1917 in Berlin statt; Österreich-Ungarn war durch *Doležal*, *Engel*, *Andres*, *Schumann* und Oberleutnant *Anatol Fasching* vertreten. Der Schlußsitzung waren Verhandlungen mit dem Königreich Bulgarien, dem Ottomanischen Reiche (der Türkei) und Ungarn in Agram, Konstantinopel, Sofia und Wien vorausgegangen.

In Berlin kamen folgende, im Auszug wiedergegebene Vereinbarungen zwischen dem Deutschen Reich und Österreich-Ungarn zustande, denen zuerst das Ottomanische Reich und dann das Königreich Bulgarien beitraten⁵⁷⁾:

1. Das Bessel-Ellipsoid wird beibehalten.
2. Der gemeinsame Zentralpunkt liegt in Potsdam.
3. Für die einheitliche Lagerung aller Teile des trigonometrischen Netzes 1. Ordnung und Festlegung der Teilkoordinatensysteme wird eine breite Dreieckskette von Potsdam über Österreich, Ungarn, Serbien und Bulgarien bis an die türkische Grenze nach Vornahme der notwendigen Ergänzungsmessungen ausgeglichen.
4. Die Maßeinheit ist das internationale Meter. Gemeinsam zu messende Grundlinien sichern den Übergang an den Staatsgrenzen.
5. Als gemeinsame Abbildung sind rechtwinkelige, konforme Koordinaten nach *Gauß* in 30 breiten Meridianstreifen nach den von *Krüger* ausgearbeiteten Formeln einzuführen. Das Vergrößerungsverhältnis darf in 450 Breite $m = 1,000\ 10$ nicht überschreiten. Die Hauptmeridiane werden in bezug auf Ferro mit 10, 40, . . . 280, 310, 340, . . . bezeichnet.

Die zur Durchführung dieser Vereinbarungen erforderlichen Grundlinien- und Netzergänzungsmessungen in den Hauptdreiecksnetzen der Vertragsstaaten wurden sofort eingeleitet, aber durch den Kriegsverlauf unterbrochen, so daß die Berliner Vereinbarungen nicht mehr erfüllt werden konnten.

10. Die Wiederaufnahme der Neutriangulierung und ihr gegenwärtiger Stand

Nach der Auflösung der Generaldirektion des Grundsteuerkatasters und des Militär-Geographischen Institutes sowie der Errichtung des Bundesvermessungsamtes im Jahre 1921 und seiner Betrauung mit der Durchführung der Neutriangulierung⁵⁸⁾ — es wurde dann 1923 nach Auflassung der Normaleichungskommission zum Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen erweitert⁵⁹⁾ — wurden die Arbeiten für die Neutriangulierung systematisch wieder aufgenommen.

Es gelang, das Dreiecksnetz 1. Ordnung durch Teilnetz- und Punkteinschaltungen von übergroßen Hauptdreiecken zu befreien und durch teilweise Neubearbeitung zeitgemäß zu gestalten; verlorene Punkte wurden durch Neueinschaltungen ersetzt⁶⁰⁾. Das Hauptdreiecksnetz umfaßt nun einschließlich der 44 im Grenzausland gelegenen, aus Österreich angezielten Punkte 1. Ordnung 158 Triangulierungspunkte; die Beilage enthält das Netzbild mit dem Stand Ende 1959⁶¹⁾.

Das Netz 2. Ordnung zählt gegenwärtig 470 TP und ist im wesentlichen vollendet. Mit den 1650 bestehenden TP 3. Ordnung sind nun 2234 Triangulierungspunkte im Sinne der „Grundzüge“ errichtet, die für die österreichische Reichshälfte der Monarchie 9000 TP vorgesehen hatten. Nach dem Flächenverhältnis von rund 84 000 km² zu 300 000 km² sind damit fast 90 v. H. der vorgesehenen Dreieckspunkte bestimmt.

Die weiteren Netzverdichtungen sind zweckgebunden. Während für großräumige Arbeiten wie die Landesaufnahme zum Teil nur noch Netze 4. Ordnung eingeschaltet werden müssen, verlangen die mit der größten wirtschaftlich vertretbaren Genauigkeit vorzunehmenden Katastererneuerungsarbeiten (Neuvermessun-

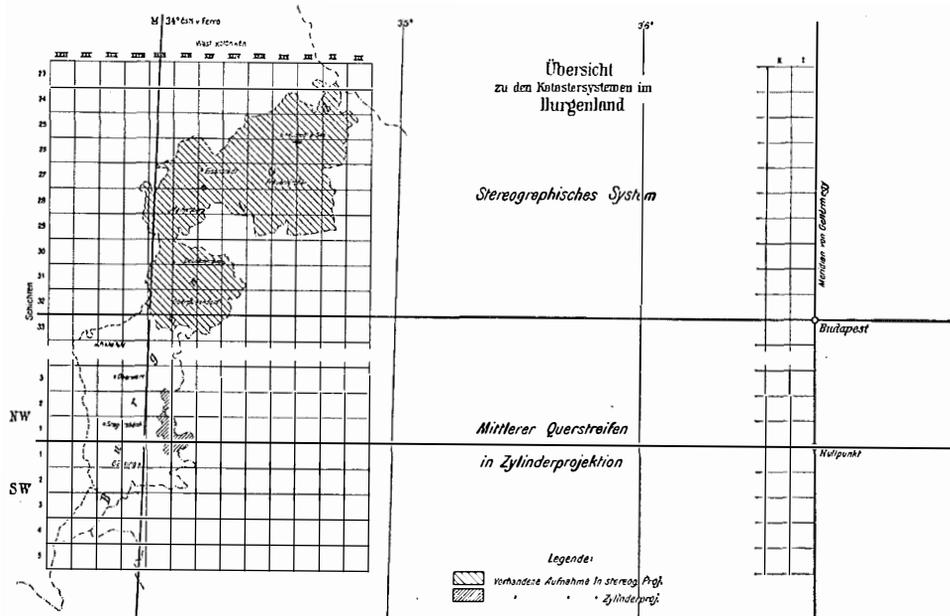
gen) und Ingenieurarbeiten des Wasser-, Eisenbahn- und Straßenbaues sowie die Planungen für das Fernmeldewesen usw. Netzverdichtungen bis zur 5. Ordnung. Aber auch für die Fortführung des Grundkatasters im Mappenwerk des Stablen Katasters sind Netzverdichtungen unerlässlich.

Die zur Zeit bestehenden rund 26 000 TP aller Ordnungen erfüllen etwa 40 v. H. der geschätzten Punktanforderungen an die Neutriangulierung.

Anlässlich der Wiederaufnahme der Neutriangulierung hat es an Überlegungen nicht gefehlt, dem nur ein Sechstel des Staatsgebietes der Österreich-Ungarischen Monarchie umfassenden Österreich ein einziges zeitgemäßes ebenes Koordinatensystem zugrundelegen, wofür Querstreifensysteme in Betracht gekommen wären⁶²). Im Hinblick auf die internationale Bedeutung des Gauß-Krügerschen Meridianstreifensystems blieb Österreich bei der von ihm schon frühzeitig im größeren Rahmen in ihrem Wert erkannten Abbildung.

11. Die Grundlagen der Katastralvermessung im Burgenland

Das Burgenland wurde als überwiegend deutschsprachiger Teil Westungarns der Republik Österreich im Staatsvertrag von St.-Germain-en-Laye vom 10. September 1919 zugesprochen, konnte aber erst 1922 endgültig eingegliedert werden.



Die trigonometrische Triangulierung des K. k. Militär-Geographischen Institutes erstreckte sich auch auf die ungarische Reichshälfte und bildet somit die Grundlage für die Kartenwerke dieses Raumes. Da die darauf aufgebaute Katastraltriangulierung wegen des Fehlens einer strengen Abbildung nicht mehr den Anforderungen entsprochen hatte, wurden die trigonometrischen Grundlagen der ungarischen Katastralvermessung bis zur 4. Ordnung durch das K. k. Triangulierungs- und Kalkülbüro in den Jahren 1860 bis 1864 neu gestaltet, wobei 1861 durch

Horský die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate in Österreich-Ungarn zum ersten Male geodätisch angewandt worden ist⁶³). Triangulierungshauptpunkt wurde Budapest, Gellérthegy, Sternwarte, Ostturm, mit der Orientierung nach Nagyszál.

Zur ebenen Darstellung führten zwei Schritte, indem das auf dem Bessel-Ellipsoid ausgebreitete Hauptnetz zuerst auf die Gaußsche Schmiegunskugel im Zentralpunkt übertragen und von dort mit Hilfe der konformen stereographischen Projektion in die Ebene abgebildet worden ist. Das Burgenland, das Teile der ungarischen Komitate Moson (Wieselburg), Sopron (Ödenburg) und Vás (Eisenburg) umfaßt, hat den Triangulierungshauptpunkt als Ursprung. Als Maßeinheit diente das Wiener Klafter. Das seit 1867 selbständige ungarische Triangulierungsamt erneuerte die Katastraltriangulierung durch Netzeinschaltungen bis zur 3. Ordnung in Westungarn in den Jahren 1901 bis 1907, worauf ein Teil des nördlichen Burgenlandes neuvermessen worden ist.

Für die weiteren Triangulierungsarbeiten sollten die bedeutenden Verzerrungen der stereographischen Projektion, die infolge des großen Abstandes des abzubildenden Raumes vom Ursprung bis zu $m = 1,001\ 00$ erreichten, ausgeschaltet werden. Man ging 1909 nach schweizerischem Muster zu einer konformen schiefachsigen Zylinderprojektion mit drei Querstreifen über, deren Ursprünge im Meridian der Sternwarte am Gellérthegy liegen. Der für das südliche Burgenland in Betracht kommende mittlere Querstreifen hat den Berührungsnormalschnitt in $B = 47^{\circ} 06'$. Diese Abbildung wurde die Grundlage für die Kleintriangulierung, auf die die Neuvermessung der zehn noch von Ungarn bearbeiteten Katastralgemeinden in den Bezirken Güssing und Oberwart bezogen worden ist.

Die österreichische Neutriangulierung wurde 1927 bis 1932 auf das südliche Burgenland ausgedehnt, das in weiten Teilen keine fortgeführten Katastralmappen aufwies, so daß 1927 eine vollständige Neuvermessung begonnen werden mußte, die noch im Gang ist⁶⁴).

12. Die nunmehrigen Grundlagen der Neutriangulierung

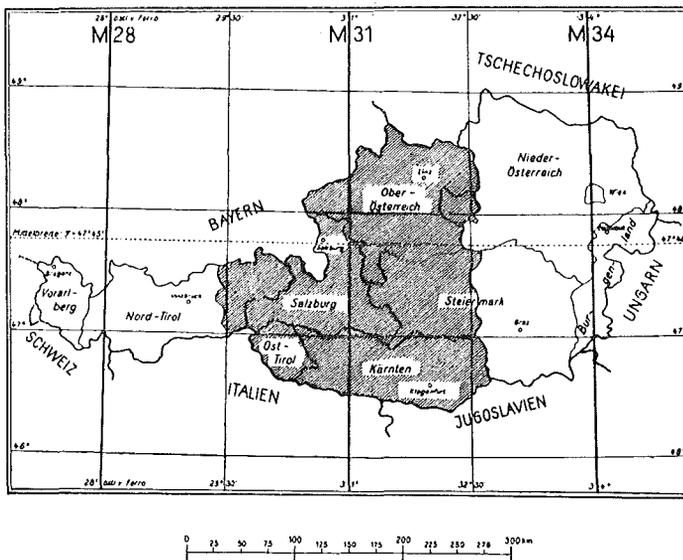
Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen behielt im Sinne der Berliner Vereinbarungen das Bessel-Ellipsoid und damit die für die meisten Staaten West- und Mitteleuropas heute noch gültige Bezugsfläche bei. Die Ungarische Volksrepublik und die Deutsche Demokratische Republik sowie Bulgarien sind vor kurzem zum Bezugsellipsoid von *Krassowsky* übergegangen⁶⁵).

Die österreichische Neutriangulierung wurde wie ihr Ausgangsnetz weiterhin auf den Triangulierungshauptpunkt Hermannskogel mit der Orientierung nach Hundsheimer Berg bezogen, weil Österreich der Berliner Vereinbarung von 1917 eines mit Deutschland gemeinsamen Zentralpunktes nicht folgen konnte. Ein Übergang auf den deutschen erst 1923 endgültig definierten Triangulierungshauptpunkt Potsdam, Helmersturm, war wegen des durch das Kriegsende nicht mehr zustandekommenen Netzzusammenschlusses der Haupttriangulierungen und der geographischen Dazwischenschaltung des Staatsgebietes der Tschecho-Slowakischen Republik nicht möglich gewesen, denn das Bayerische Dreiecksnetz war damals mit den Preußischen Hauptdreiecksnetzen geodätisch noch nicht verbunden⁶⁶).

Als Maßeinheit wurde das seit 1894 im Vermessungswesen benützte internationale Meter beibehalten, wie es den Berliner Vereinbarungen entsprach. Deutschland ging amtlich erst 1944 dazu über, weil die bisher im legalen Meter ausgedrückten Messungsergebnisse durch die im Zuge der Netzzusammenschlüsse eingetretene Maßstababnahme tatsächlich nahezu dem internationalen Meter gleichkamen. Auf Grund eines Vorschlages *Lederstegers* wurde dieser Schritt vollzogen⁶⁷⁾.

Zur Darstellung wurde die Gauß-Krüger-Abbildung in 30 breiten Meridianstreifen vereinbarungsgemäß gewählt; die Hauptmeridiane verlaufen in M 28⁰ östlich von Ferro oder M 10⁰ 20' östlich von Greenwich bzw. in M 31⁰ ö. F. oder M 13⁰ 20' ö. Gr. und M 34⁰ ö. F. oder M 16⁰ 20' ö. Gr. Deutschland ist inzwischen zu runden Greenwich-Hauptmeridianen übergegangen (M 6⁰, 9⁰, ... 24⁰ ö. Gr.). Dies ist jedoch nicht störend, weil durch den nicht gemeinsamen Zentralpunkt zwischen beiden Staatsnetzen kein systematischer Zusammenhang gegeben ist. Übergänge sind auf Grund örtlicher Identitäten vorzunehmen.

Meridianstreifeneinteilung



Die Grundlagen der österreichischen Gauß-Krüger-Abbildung sind in der mit Erlaß des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vom 25. April 1949, Zahl V — 4414/2006/1949 eingeführten Dienstvorschrift Nr. 8 niedergelegt⁶⁸⁾.

Der Krügersche Verzerrungsfaktor für die Hauptmeridiane wurde $m_0 = 1,000\ 00$ gesetzt. Die größte Streckenverzerrung beträgt $m = 1,000\ 21$. Sie ist rechnerisch erfaßbar, aber graphisch nicht wirksam und entspricht der international geforderten Mindestgenauigkeit der Katastralvermessungen von $\pm 1 : 5000$ oder $\Delta m = \pm 0,000\ 20$.

Die weitgehend den örtlichen Verhältnissen angepaßte und mehrfach versicherte Stabilisierung (Festlegung) der Triangulierungspunkte ist durch die Dienstvorschrift

Nr. 4 geregelt; der vielfach angeregte Erwerb der die Stabilisierung umgebenden Grundfläche durch den Bundesschatz ist bisher nicht vorgesehen⁶⁹⁾.

Die Ergebnisse der Neutriangulierung stehen allen amtlichen und privaten Verbrauchern in Form von Punktübersichten 1 : 50 000 — im Zusammenhang mit der neuen Katastralgemeinde-Übersichtskarte im Blattschnitt der Österreichischen Karte — und Punktkarten sowie Blatteckenwerten nach den einschlägigen Vorschriften zur Verfügung; die Auslieferung obliegt dem Punktkataster der Abteilung K 2 (Triangulierung) des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien.

Koordinaten der Eckpunkte		1 2		Öst. Karte: 192		5256/W		617		615	
		Kat. Meileneckpunkte		Gauß-Krüger Koord. M34 d. nordwestl. Ecke							
		System Schöckl		y		x					
		OV - 13 (O ₁₆ S ₁₅)		- 35.571' 25		5,206.063' 26					
		OV - 14 (O ₁₆ S ₂₀)		- 35.654' 99		5,198.477' 35					
		OV - 15 (O ₁₆ S ₂₅)		- 35.738' 17		5,190.892' 01					
		OV - 16 (O ₁₆ S ₃₀)		- 35.821' 32		5,183.306' 45					
		OVII - 13 (O ₂₀ S ₁₅)		- 27.985' 20		5,205.979' 91					
		OVII - 14 (O ₂₀ S ₂₀)		- 28.068' 89		5,198.394' 32					
		OVII - 15 (O ₂₀ S ₂₅)		- 28.152' 21		5,190.809' 09					
		OVII - 16 (O ₂₀ S ₃₀)		- 28.235' 51		5,183.223' 71					
		OVIII - 13 (O ₂₄ S ₁₅)		- 20.399' 14		5,205.896' 57					
		OVIII - 14 (O ₂₄ S ₂₀)		- 20.482' 79		5,198.311' 27					
		OVIII - 15 (O ₂₄ S ₂₅)		- 20.566' 25		5,190.726' 15					
		OVIII - 16 (O ₂₄ S ₃₀)		- 20.649' 70		5,183.140' 97					
		Kartenrand									
V 128		Bez.		neu		alt					
				y		x		y		x	
		615		- 19.011' 69		5,206.747' 46		- 18.891' 51		5,206.738' 35	
		617		- 38.023' 35		5,206.838' 46		- 37.903' 84		5,206.798' 65	
		649		- 19.055' 98		5,192.852' 82					
		651		- 38.111' 94		5,192.943' 85					
		683		- 19.100' 19		5,178.958' 48		- 18.979' 47		5,178.948' 94	
		685		- 38.200' 35		5,179.049' 54		- 38.080' 22		5,179.009' 27	
		Diese Koordinaten werden nur von der Abteilung VKI2 evident gehalten. Die Bekanntgabe an Parteien darf nur durch diese Abteilung erfolgen.									
		Vordruck 128 _{ka}									

Die Gaußsche konforme Abbildung in Meridianstreifen wird in Argentinien, Australien, Bulgarien, Deutschland, Finnland, Frankreich, Großbritannien und Nordirland, Italien (Gauss-Boaga), Jugoslawien, Kanada, Neuseeland, Norwegen, Österreich, Schweden, Spanien, in der Türkei, der Südafrikanischen Union, der Union der Sozialistischen Sowjetrepubliken und den Vereinigten Staaten von Amerika verwendet⁷⁰⁾. Die Internationale Union für Geodäsie und Geophysik hat diese Abbildung als UTM (Universal Transverse Mercator Grid System — Gauss Projection) mit der dem Blattschnitt der Internationalen Weltkarte 1 : 1 000 000 entsprechenden Streifenbreite $\Delta l = 6^\circ$ und $m_0 = 0,999\ 60$ auf dem Internationalen (Hayford-)Ellipsoid in internationalen Metern allgemein empfohlen⁷¹⁾. Nach dem Grundgedanken Erhard Etzlaubs aus dem Jahre 1511 hat der Reformator der Kartographie Mercator die von ihm nicht als konform erkannte ebene Abbildung der Kugel mittels des längs des Äquators berührenden Zylinders wegen der besonders für Seekarten günstigen Eigenschaften allgemein eingeführt. Daher dürfen die Gauß-Krüger-Koordinaten als querachsiges Mercator-Gitternetz bezeichnet werden⁷²⁾.

Literatur (Schluß):

- 49) *Jordan, Wilhelm, Eggert, Otto, und Kneißl, Max*: Handbuch der Vermessungskunde, Bd. IV/2, Stuttgart ¹⁰1959, S. 791, 793 und 824 bis 834
- 50) Ebenso, S. 705 bis 719 und 935 bis 937
- 51) (*Lehrl, Franz*): Protokoll über die am 4. Dezember 1909 abgehaltene Sitzung der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung. Wien 1911, S. 5 bis 6
- 52) (*Lehrl, Franz*): Protokolle über die am 5. April, 15. Mai und 19. Oktober 1911 abgehaltenen Sitzungen. Wien 1912, S. 5 und 7 bis 9
- 53) *Gauß, Friedrich Gustav*: Die trigonometrischen und polygonometrischen Rechnungen in der Feldmeßkunst. Stuttgart ⁴1922
- 54) *Demmer, Eduard*: Punkteinschaltung und Netzeinschaltung. Österr. Z. f. Vermessungswesen 17 (1919), Nr. 1, S. 6 bis 9
- 55) *Rosenmund, Max*: Die Änderung des Projektionssystems der schweizerischen Landesvermessung. Bern 1903
- 56) (*Fasching, Anatol*): A Magyarországos háromszögelések és részletes felmérések új vetületi rendszerei. Budapest 1909
- 57) (*Schumann, Richard*): Protokolle über die am 10. März, 4. April, 4. Juli, 17. Oktober und 15. Dezember 1917 abgehaltenen Sitzungen der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung. Wien 1918, S. 7 bis 9, 11, 31 bis 32, 35, 37, 40 und 42 bis 43
- Andres, Leopold*: Die Ausstellung des Militär-Geographischen Institutes. Österr. Z. f. Vermessungswesen 17 (1919), Nr. 4, S. 55 bis 70, und Nr. 5, S. 81 bis 93, insbes. S. 64 bis 66
- 58) Vollzugsanweisung der Staatsregierung vom 6. Juli 1919, StGBI. Nr. 380/1919
Verordnung des Bundesministers für Handel und Gewerbe, Industrie und Bauten vom 12. Jänner 1921, BGBl. Nr. 64/1921
- 59) Verordnung der Bundesregierung vom 21. September 1923, BGBl. Nr. 550/1923
Verordnung des Bundesministeriums für Handel und Verkehr vom 3. Dezember 1923, BGBl. Nr. 613/1923
- 60) *Rohrer, Johann*: Die Ausgestaltung des Dreiecksnetzes 1. Ordnung. Österr. Z. f. Vermessungswesen 33 (1935), Nr. 5, S. 101 bis 106 m. Netzbild
- 61) Union géodésique et géophysique internationale (UGGI), 12. Hauptversammlung, Helsinki 1960: Bericht der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien für die Jahre 1957 bis 1959, Beilage
- 62) *Čemus, Johann*: Die Neutriangulierung des Gebietes der Republik Österreich. Österr. Z. f. Vermessungswesen 18 (1920), Nr. 3, S. 49 bis 51
- 63) *Broch, Abraham*: Franz Horský. Österr. Z. f. Vermessungswesen 9 (1911), Nr. 4, S. 113 bis 124
- 64) *Rohrer, Johann*: Die Katasteraufnahme im Burgenlande. Österr. Z. f. Vermessungswesen 28 (1930), Nr. 2, S. 28 bis 32 mit 1 Tafel
- 65) *Peschel, Horst*: Die Bedeutung des Krassowsky-Ellipsoides für das deutsche Vermessungswesen. Vermessungstechnik 7 (1959), Nr. 1, S. 4 bis 7
- Tárczy-Hornoch, Anton, und Hristow, Wladimir Kirilow*: Tafeln für das Krassowsky-Ellipsoid. Budapest 1959
- 66) *Von Gößnitz, Franz*: Die Preußische Landesvermessung, Hauptdreiecke, Neue Folge, 1. Teil; Berlin 1925, S. 16 bis 25
- Gigas, Erwin F.*: Das Reichsdreiecksnetz. Berlin 1943
- 67) *Ledersteger, Karl*: Die Kompensation des Maßstabfehlers des Reichsdreiecksnetzes. Nachr. a. d. Reichsvermessungsdienst; Berlin 20 (1944), Nr. 3, S. 65 bis 68
- 68) (*Rohrer, Johann*): Die österreichischen Meridianstreifen (Gauß-Krüger-Abbildung). Dienstvorschrift Nr. 8 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Wien ¹1930, ²1933 und ³1949

Rohrer, Johann: Koordinatenumformung. Dienstvorschrift Nr. 13 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen; Wien 1932 (nur für den Dienstgebrauch)

Rohrer, Johann: Zum neuen Projektionssystem Österreichs. Österr. Z. f. Vermessungswesen 32 (1934), Nr. 5, S. 89 bis 97, u. Nr. 6, S. 116 bis 123

Rohrer, Johann: Richtungs- und Seitenreduktionen für die winkeltreue Gaußsche Abbildung. Dienstvorschrift Nr. 10 des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen; Wien 1931

⁶⁹⁾ (*Winter, Franz:*) Dienstanweisung für die Neutriangulierung des Gebietes von Österreich; Feldarbeiten. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien ¹1929, ²1935 u. Teilneuaufgabe ³1955 = (*Reibhorn, Viktor:*) Dienstvorschrift Nr. 4, Signalisierung, Stabilisierung und Beschreibung der trigonometrischen Punkte

⁷⁰⁾ *Hotine, M., Marussi, Antonio, und Whitten, Charles A.:* Report on Projections. International Association of Geodesy. Brüssel 1951

⁷¹⁾ 9. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik; Brüssel 1951, Entschl. Nr. 1; Bull. géod., Neue Folge, Nr. 22, S. 471

⁷²⁾ *Mercator (Kremer); Gerhard:* Nova ed aucta orbis terrae descriptio ad usum navigantium emendate accomodata. Duisburg 1569

Hubeny, Karl: Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoids. Sonderh. 13 d. Österr. Z. f. Vermessungswesen; Wien 1953

Graphisch-mechanische Ermittlung maximaler Koordinatenstreuungen bei der analytischen Berechnung des mehrfachen Rückwärtseinschnittes

Von *Walter Smetana*, Wien

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

1. Einleitung

In der Praxis wird es mitunter vorkommen, sogenannte Einschaltpunkte (EP) [1] nach der Methode des mehrfachen Rückwärtseinschneidens zu bestimmen und als wahrscheinlichste Punktlage den Schwerpunkt eines mit den größten Gewichten erhaltenen bezüglichen Schnittpunktsystems gelten zu lassen. Wie diese Arbeit am zweckmäßigsten und wirtschaftlichsten unter Zuhilfenahme des vom Verfasser entworfenen Punktlagefehler-Felddiagramms für das Rückwärtseinschneiden [2] durchgeführt wird, möge einem späteren Beitrag vorbehalten sein. Die folgende Abhandlung, die aus der Praxis entstanden und für den Praktiker geschrieben ist, gibt Antwort auf die Frage: Mit welchen maximalen Koordinatenstreuungen muß bei der analytischen Berechnung eines EP aus verschiedenen Rückwärtseinschnitt-Kombinationen gerechnet werden, wenn dem EP verschiedene, kombinationsmäßig bedingte mittlere Punktlagefehler zukommen. Die maximalen Koordinatenstreuungen sollen hierbei als Funktion der mittleren Punktlagefehler auf graphisch-mechanischem Wege, nämlich unter Zuhilfenahme eines einfachen Diagrammes und eines gewöhnlichen logarithmischen Rechenschiebers ermittelt werden.

Es mag wohl zunächst überflüssig erscheinen, sich mit dieser Frage zu beschäftigen. In der Praxis zeigte es sich jedoch, daß ihre Lösung von entscheidender Bedeutung bei der Beurteilung fehlerhafter Koordinaten der Ausgangspunkte wird — eine Frage, die meines Wissens in der Fachliteratur noch nicht praktisch berührt worden ist.

2. Theoretische Grundlagen

Die von *Jordan* [3] abgeleiteten Formeln zur Bestimmung der Koordinatenfehler mit Hilfe reziproker Entfernungen bilden den Ausgangspunkt der weiteren Entwicklungen:

$$\left. \begin{aligned} dx &= \frac{1}{2\Delta} \left[- (r_3 \cos \nu_3 - r_2 \cos \nu_2) d\alpha + (r_2 \cos \nu_2 - r_1 \cos \nu_1) d\beta \right] \\ dy &= \frac{1}{2\Delta} \left[- (r_3 \sin \nu_3 - r_2 \sin \nu_2) d\alpha + (r_2 \sin \nu_2 - r_1 \sin \nu_1) d\beta \right] \end{aligned} \right\} \dots (1)$$

Hierin bedeuten $r_1 = \frac{1}{S_1}$, $r_2 = \frac{1}{S_2}$ und $r_3 = \frac{1}{S_3}$. Δ ist die Fläche des Reziprok-dreieckes. $d\alpha$ und $d\beta$ sind die Fehler der gemessenen Winkel α und β . ν_1 , ν_2 und ν_3 bezeichnen die Richtungswinkel der Strahlen r_1 , r_2 und r_3 .

Führt man die für den praktischen Gebrauch notwendige Transformation der Formeln (1) durch [3], setzt $t = \frac{\rho^{cc}}{S_{cm}}$ an Stelle von $r = \frac{1}{S}$ und ersetzt weiters die Differentiale dx , dy , $d\alpha$ und $d\beta$ durch die kleinen, aber endlichen Fehlergrößen δx , δy , $\Delta\alpha$ und $\Delta\beta$, so erhält man

$$\left. \begin{aligned} \delta x &\approx \frac{1}{2\Delta_t} \left[(-t_3 \cos \nu_3 + t_2 \cos \nu_2) \Delta\alpha + (t_2 \cos \nu_2 - t_1 \cos \nu_1) \Delta\beta \right] \\ \delta y &\approx \frac{1}{2\Delta_t} \left[(-t_3 \sin \nu_3 + t_2 \sin \nu_2) \Delta\alpha + (t_2 \sin \nu_2 - t_1 \sin \nu_1) \Delta\beta \right] \end{aligned} \right\} \dots (2)$$

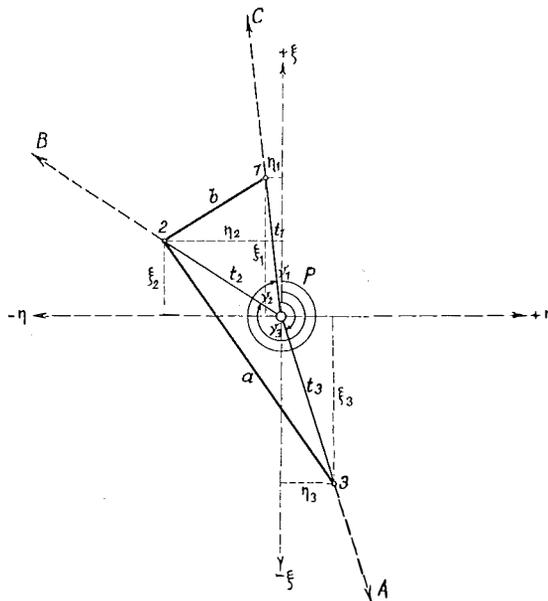


Abb. 1

Gemäß Abb. 1 bedeuten der Reihe nach

$$\begin{array}{lll} t_3 \cos \nu_3 = \xi_3 & t_2 \cos \nu_2 = \xi_2 & t_1 \cos \nu_1 = \xi_1 \\ t_3 \sin \nu_3 = \eta_3 & t_2 \sin \nu_2 = \eta_2 & t_1 \sin \nu_1 = \eta_1 \end{array}$$

Dies sind die Koordinaten der Eckpunkte des transformierten Reziprokdreieckes in bezug auf den Neupunkt P als Ursprung.

Man erhält den größtmöglichen Fehler für δx und δy , wenn man in Anbetracht der sowohl positiv als auch negativ auftretenden Fehler $\Delta\alpha$ und $\Delta\beta$ die bezüglichen Summenfaktoren von $\Delta\alpha$ und $\Delta\beta$ in den Fehlerformeln (2) mit ihren Absolutbeträgen einsetzt und $|\Delta\alpha| = |\Delta\beta| = 3|m_{\alpha}^{cc}|$ annimmt.

Da der mittlere Punktlagefehler [2] $M_{cm} = \frac{m_{\alpha}^{cc}}{h_a} \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2}$ und daher $3m_{\alpha}^{cc} = \frac{3M_{cm}h_a}{\sqrt{1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2}}$, worin $\frac{b}{a} = \frac{1}{n}$, h_a die zu a gehörige Höhe darstellen, liefern die

Formeln (2) unter Berücksichtigung von $2\Delta_t = ah_a$ und $\sqrt{1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2} = K_n$ folgende Höchstwerte:

$$\left. \begin{aligned} \delta x_{cm} &\approx \frac{3|M_{cm}|}{aK_n} \left[|(\xi_2 - \xi_3)| + |(\xi_2 - \xi_1)| \right] \\ \delta y_{cm} &\approx \frac{3|M_{cm}|}{aK_n} \left[|(\eta_2 - \eta_3)| + |(\eta_2 - \eta_1)| \right] \end{aligned} \right\} \dots (3)$$

Hierin bedeuten

$$\begin{aligned} \xi_2 - \xi_3 = \Delta\xi_{32} &= a \cos \nu_a & \xi_2 - \xi_1 = \Delta\xi_{12} &= b \cos \nu_b \\ \eta_2 - \eta_3 = \Delta\eta_{32} &= a \sin \nu_a & \eta_2 - \eta_1 = \Delta\eta_{12} &= b \sin \nu_b \end{aligned}$$

Liegen die aus zwei Rückwärtseinschnitt-Kombinationen errechneten Koordinaten eines Neupunktes mit ihren mittleren Fehlern M_1 und M_2 vor, so dürfen diese Koordinaten demnach maximale Streuungen aufweisen von:

$$\left. \begin{aligned} \delta x_{12} &= |\delta x_1| + |\delta x_2| \approx \frac{3|M_1|}{a_1K_{n1}} \left(|a_1 \cos \nu_{a1}| + |b_1 \cos \nu_{b1}| \right) + \\ &+ \frac{3|M_2|}{a_2K_{n2}} \left(|a_2 \cos \nu_{a2}| + |b_2 \cos \nu_{b2}| \right) \\ \delta y_{12} &= |\delta y_1| + |\delta y_2| \approx \frac{3|M_1|}{a_1K_{n1}} \left(|a_1 \sin \nu_{a1}| + |b_1 \sin \nu_{b1}| \right) + \\ &+ \frac{3|M_2|}{a_2K_{n2}} \left(|a_2 \sin \nu_{a2}| + |b_2 \sin \nu_{b2}| \right) \end{aligned} \right\} \dots (4)$$

Die Ausdrücke $|a \cos \nu_a| + |b \cos \nu_b|$ und $|a \sin \nu_a| + |b \sin \nu_b|$ werden, wie im Abschnitt 4. erläutert wird, aus einem Diagramm ermittelt und mit dem mittels Rechenschiebers errechneten Wert $\frac{3|M|}{aK_n}$ multipliziert.

3. Aufbau des Diagramms

Das Diagramm umfaßt gemäß der Beilage ein Zentimeter-Koordinatennetz für $\Delta\xi$ und $\Delta\eta$ mit der Bezifferung 1, 2, ... 10 cm sowie konzentrische Kreise um den Koordinatenursprung mit den Radien 1, 2, ... 10 cm. Um das Schätzen der Koordinaten und Strecken a und b auf 1 mm zu erleichtern, sind sowohl die Koordinatenlinien als auch die Kreise von 5 zu 5 mm dargestellt.

4. Gebrauch des Diagramms

Wie in Abb. 2 ersichtlich ist, wird das Diagramm so über ein gezeichnetes Reziprokdreieck orientiert gelegt, daß sich der Ursprung des Koordinatennetzes mit dem Punkt 2 des Dreieckes deckt. Die Ausdrücke $a \cos \nu_a$ und $b \cos \nu_b$ bzw. $a \sin \nu_a$ und $b \sin \nu_b$ werden ohne Berücksichtigung ihrer Vorzeichen als $|\Delta \xi|$ bzw. $|\Delta \eta|$ im Diagramm auf Zentimeter abgelesen und die Millimeter geschätzt. Ebenso ermittelt man mit Hilfe der Kreise die Seitenlängen a und b des Dreieckes, wobei $a \geq b$ ist.

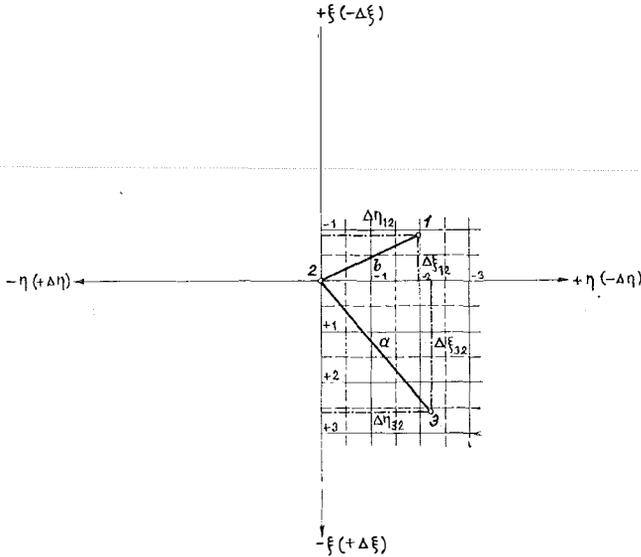


Abb. 2

5. Berechnung der Formelgruppe (4) mittels des Diagrammes und des Rechenschiebers

Die Berechnung wird allgemein und mit besonderen Zahlen an Hand eines Beispiels aus der Praxis zweckmäßig folgendermaßen durchgeführt.

Nachdem die mittleren Punktlagefehler zweier Rückwärtseinschnitt-Kombinationen aus dem entsprechenden Felddiagramm ermittelt worden und demnach auch die Größen K_n bekannt sind, wird mit dem Rechenschieber der Ausdruck $\frac{3|M|}{K_n}$ berechnet. Hierauf bestimmt man aus dem Diagramm die Größen $|\Delta \xi_{32}| + |\Delta \xi_{12}|$ bzw. $|\Delta \eta_{32}| + |\Delta \eta_{12}|$, multipliziert sie mit $\frac{3|M|}{K_n}$ und dividiert durch die im Diagramm abgelesene Seitenlänge a . Die Addition der für die beiden Rückwärtseinschnitt-Kombinationen auf diese Weise ermittelten Werte δx_1 und δx_2 bzw. δy_1 und δy_2 liefert die zu erwartenden maximalen Koordinatenstreuungen.

6. Beispiel

In Abb. 3 sind zur Bestimmung des EP 6 zwei Rückwärtseinschnitt-Kombinationen mit dem theoretischen mittleren Punktlagefehler $M \approx 1$ cm dargestellt. Die beiden bezüglichen Reziprokdreiecke heißen 1, 2 und 3 bzw. 1', 2' und 3'. Das

Verhältnis der beiden Seiten a und b wurde für beide Kombinationen mit $n = 3$

geschätzt; daher $K_n = \sqrt{1 + \left(\frac{1}{3}\right)^2} = 1,053$. Damit werden

$$\delta x_{12} \approx \frac{3}{1,053} \cdot \frac{5,7}{5,9} + \frac{3}{1,053} \cdot \frac{6,0}{5,9} \approx 6 \text{ cm}$$

$$\delta y_{12} \approx \frac{3}{1,053} \cdot \frac{5,3}{5,9} + \frac{3}{1,053} \cdot \frac{5,4}{5,9} \approx 5 \text{ cm}$$

Die Zahlen 5,7 und 6,0 bzw. 5,3 und 5,4 werden aus dem Diagramm ermittelt und die Größe 5,9 unmittelbar im Diagramm abgelesen bzw. geschätzt.

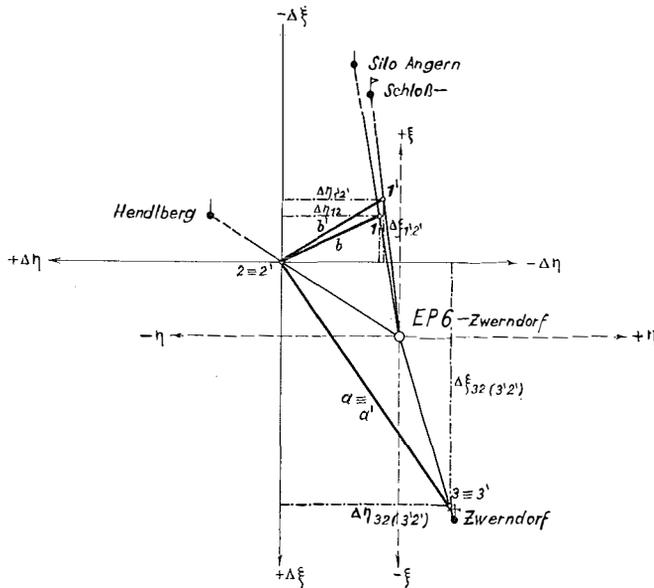


Abb. 3

Die sich tatsächlich rechnerisch ergebenden Koordinatenstörungen der beiden Rückwärtseinschnitt-Kombinationen sind jedoch $\delta x_{12} = 10 \text{ cm}$ und $\delta y_{12} = 7 \text{ cm}$. Die errechneten Höchstwerte werden demnach um etwa 50 v. H. überschritten, ein Zeichen dafür — wie auch eine diesbezügliche Untersuchung bestätigt hat —, daß sich die Koordinaten eines Ausgangspunktes nicht auf den angezielten Punkt beziehen, also keine Identität dieses gegebenen Ausgangspunktes vorliegt.

7. Genauigkeitsbetrachtung

An Hand von Differentialformeln läßt sich zeigen, daß der maximale Fehler der mit dem Diagramm und Rechenschieber errechneten Koordinatenstörungen höchstens rund 1 cm betragen kann. Differenziert man nämlich zum Beispiel $\delta x = \frac{3 M}{K_n} \cdot \frac{\Delta \xi_{32} + \Delta \xi_{12}}{a}$ nach den mit den Fehlern Δa bzw. $\delta \Delta \xi$ behafteten Größen a und $\Delta \xi$, so erhält man

$$d\delta x = \frac{3 M}{K_n} \cdot \frac{a d[\Delta \xi] - [\Delta \xi] da}{a^2}$$

Der größtmögliche Fehler ist demnach

$$\Delta \delta x \approx \frac{3 |M|}{K_n} \cdot \frac{a |\delta [\Delta \xi]| + |[\Delta \xi] \Delta a|}{a^2} \dots (5)$$

Da $|\Delta a| = |\delta \Delta \xi| = |\delta \Delta \eta| \approx 1 \text{ mm}$, $|\delta [\Delta \xi]| = 2 |\Delta a| \approx 2 \text{ mm}$ als Schätzungsfehler im Diagramm angenommen werden können, ist

$$\Delta \delta x \approx \frac{3 |M|}{K_n} \cdot \frac{a \cdot 0,2 + |[\Delta \xi]| \cdot 0,1}{a^2} \dots (6)$$

Da die kleinere Seite b des Reziprokdreieckes mindestens so groß sein muß wie die Höhe des betreffenden Dreieckes, folgen aus der Formel für den mittleren

Punktlagefehler $M = \frac{3}{h} \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2} = \frac{3}{h} \cdot K_n$, wenn der Reihe nach für $n = 1, 2, 3$ gesetzt wird, $h_1 = 4,23 : M$, $h_2 = 3,36 : M$, $h_3 = 3,16 : M$.

Demnach muß für $n = 1$ $a \geq 4,2 : M$, für $n = 2$ $a \geq 6,7 : M$ und für $n = 3$ $a \geq 9,5 : M$ sein. Die $[\Delta \xi]$ ist von der Lage des Koordinatensystems abhängig, und ihre maximalen Werte betragen, wie aus einer Maximumbedingung zu errechnen ist, für $n = 1, 2$ und 3 bzw. $[\Delta \xi] \approx 6,0, 7,5$ und $9,9 \text{ cm}$. Dies in Formel (6) eingesetzt, ergibt für $M = 1, 2, 3$ und 4 bei

$$\left. \begin{array}{l} n = 1 \dots \Delta \delta x \approx 0,2 \text{ } 0,7, \text{ } 1,5 \text{ bzw. } 3,6 \text{ cm} \\ n = 2 \dots \Delta \delta x \approx 0,1, \text{ } 0,5, \text{ } 1,1 \text{ bzw. } 2,0 \text{ cm} \\ n = 3 \dots \Delta \delta x \approx 0,1, \text{ } 0,4, \text{ } 0,8 \text{ bzw. } 1,5 \text{ cm} \end{array} \right\} \dots (7)$$

Soll der maximale Berechnungsfehler der Koordinatenstreuungen $\Delta \delta x_{12} \leq 1 \text{ cm}$ werden, darf man Rückwärtseinschnitt-Kombinationen mit den Punktlagefehlern $M \geq 3 \text{ cm}$ für $n = 1$ bis 3 zur Berechnung der maximalen Koordinatenstreuungen unter Zuhilfenahme des Diagrammes nicht mehr verwenden.

Zusammenfassend kann man sagen, daß die Ermittlung der Koordinatenstreuungen nach Formel (4) mit Hilfe des beschriebenen Diagrammes in Verbindung mit dem Rechenschieber auf Zentimeter genau erfolgen kann, vorausgesetzt, daß die mit dem Punktlagefehler-Felddiagramm bestimmten Punktlagefehler der betreffenden Schnittkombination möglichst unter 3 cm liegen. Eine Kombination von $M_1 = 1$ und 2 für $n = 1$ bis 3 mit $M_2 = 3 \text{ cm}$ für $n = 3$ wäre jedenfalls noch möglich, ebenso die Kombination von $M_1 = 1$ und 2 für $n = 3$ mit $M_2 = 3$ für $n = 2$.

Die nach (7) errechneten Zahlenwerte stellen außerdem Höchstwerte von Berechnungsfehlern dar, die in der Praxis selten erreicht werden dürften.

[1] Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen: Dienstvorschrift Nr. 16 Einschaltpunkt- und Polygonnetz. Wien 1958.

[2] Smetana, Walter: Punktlagefehler-Felddiagramm für das Rückwärtseinschneiden. ÖZfV 47 (1959), Nr. 1, S. 8–12.

[3] Jordan, Wilhelm, und Eggert, Otto: Handbuch der Vermessungskunde, Band II/1, Stuttgart 1931, S. 450–453.

Vorrichtung zur automatischen Punktkartierung (Relaiskoordinatograph)

Von *Erich Zachhuber*, Wien

Am 26. August 1957 habe ich beim österr. Patentamt für eine Erfindung um Patentschutz angesucht. Bei dieser Erfindung handelt es sich um ein Gerät zum automatischen Kartieren von durch ihre Koordinaten definierten Punkten auf einer Fläche mittels eines oberhalb dieser Fläche verschiebbaren Kartierorgans. Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist hauptsächlich zur Herstellung von Plänen und Karten gedacht. Sie soll die mühevollen Arbeit der Punktvorschreibung für die Kartierung von Katastralmappen, die damit verbundene Koordinateneintragung sowie die manuelle Punktauftragung und Prüfung auf ein Mindestmaß menschlicher Arbeitsleistung reduzieren.

Die darzustellenden Punkte können in einem rechtwinkligen oder polaren Koordinatensystem gegeben sein. Zur Bedienung des Gerätes ist der Einsatz von ungeschultem Personal möglich. Die Koordinaten werden entweder direkt im Maschinenraum auf einer Tastatur eingetastet oder die Steuerung des Kartierorgans erfolgt über Fernschreiber oder Lochkarten. Zur Kontrolle der eingetasteten Werte soll an den Koordinatengeber eine die jeweils eingetasteten Werte aufnehmende Vorrichtung angeschlossen sein. In der Patenteinreichungsschrift heißt es ferner, es wäre auch günstig, den als Einreihentastwerk ausgebildeten Koordinatengeber mit einer Speichereinrichtung zu versehen.

Dieses Gerät könnte aber nicht nur im Vermessungswesen, sondern auch im Flugwesen, Eisenbahnwesen usw. Anwendung finden.

Besonders die Umstellung auf elektronische Berechnung im Vermessungswesen hat mich angeregt, ein solches Gerät auszuarbeiten. Mit Hilfe der vorhandenen Lochkarten wäre nur mehr eine Sortierung dieser nach Sektionen der Katastralmappenblätter notwendig, und anschließend könnte die Pikierung automatisch und fehlerfrei vorgenommen werden. Die Leistungssteigerung wäre groß.

Im Flugsicherungsdienst wäre das Gerät zur raschen Herstellung von Wettersituationskarten auf den Flughäfen einsetzbar. Die Wetterwarten müßten ihre Beobachtungen verschlüsselt auf Rasterpapier auftragen. Diese Aufzeichnungen wären elektronisch abzutasten und mittels Fernschreibers oder Bildfunks an alle zuständigen Flughäfen weiterzugeben. Ein Relaiskoordinatograph würde diese übermittelten Werte augenblicklich auf einer Karte darstellen. Im Eisenbahnwesen könnte das Gerät zur Anfertigung von graphischen Fahrplänen Anwendung finden. Die angeführten Gebiete sind nur ein Ausschnitt, wo das Gerät eingesetzt werden könnte.

Die Patenteinreichungsschrift beinhaltet vier Grundideen:

- a) Ausführung in der Art, daß der Schlitten als Mehrfachschlitten ausgebildet und mit Anschlägen gesteuert wird;
- b) der Apparat arbeitet mit Druckluftantrieb;
- c) die Führungsbahn ist mit einer profilierten Teilung versehen;
- d) bei dieser Ausführung erfolgt der Schlittenantrieb mit Wechselgetrieben.

Zum Zeitpunkt der Patenteinreichung waren mir auf Grund meines Studiums der einschlägigen Patentschriften als auch auf Grund der Vorhalte durch das Patentamt nur der Teleplotter und das in der USA-Patentschrift Nr. 2 651 400 geschilderte Gerät bekannt, die meiner Idee am nächsten kommen, aber durch meine Erfindung infolge der zu erwartenden Präzision, Schnelligkeit, Einfachheit weitaus überragt werden.

Über eine der angeführten Ideen sei nur kurz umrissen berichtet. Bei der unter a) geschilderten Form werden die Punkte durch mittels eines Koordinatengebers in Wirkstellung zu bringende Anschläge fixiert, so daß das Kartierorgan selbst bei höherer Verschiebungsgeschwindigkeit genau an diesen Punkten angehalten wird, wobei aber durch Verwendung eines Mehrfachschlittens für die verschiedenen Stellenwerte der Koordinaten die Anzahl der erforderlichen Anschläge relativ klein gehalten und überdies die Möglichkeit geboten wird, die Verschiebungsbewegungen für die verschiedenen Stellenwerte mit abgestuften Geschwindigkeiten vorzunehmen.

Zur Einstellung des Kartierorgans auf einen vorgegebenen Koordinatenwert ist für jede Koordinate ein Mehrfachschlitten vorgesehen, dessen gegeneinander verschiebbare Schlitten je einer Stelle der betreffenden Koordinatenzahl zugeordnet sind. Hierbei sind die maximal möglichen gegenseitigen Verschiebungswege der Schlitten dem zugeordneten Stellenwert entsprechend abgestuft, und ferner sind für jeden Schlitten, für die verschiedenen möglichen Ziffernwerte jeder Stelle entsprechende, wahlweise in Wirkstellung zu bringende Anschläge für die Begrenzung der gegenseitigen Verstellbewegungen vorgesehen.

Vorteilhaft wird der dem höchsten Stellenwert zugeordnete Schlitten auf einer ortsfesten Bahn geführt, wobei jeder Schlitten, ausgenommen der dem niedrigsten Stellenwert zugeordnete, eine Führung für den dem nächst höheren Stellenwert zugeordneten Schlitten bildet. Bei einer einfachen Ausführungsform ist nur der oberste Schlitten mit einem Antrieb ausgestattet, wogegen die unteren Schlitten als vom obersten Schlitten unmittelbar bzw. mittelbar mitgenommene Schleppschlitten ausgebildet sind.

Die Steuerung der Anschläge erfolgt vorzugsweise durch Elektromagnete. Das Kartierorgan kann auf zwei gekreuzten Mehrfachschlitten montiert sein und in einem Stromkreis liegen, der nach dem Eintreffen aller Schlitten an den durch die entsprechend eingestellten Anschläge vorgegebenen Endpunkten ihrer Führungsbahnen, z. B. durch Betätigung von an den Schlitten vorgesehenen Schaltern, automatisch die Kartierung auslöst. Die Rücklaufbewegung der Schlitten kann in ähnlicher Weise automatisch oder mit Hilfe einer handbedienten Rücklaufaste ausgelöst werden.

In der Patenteinreichungsschrift wurde ausführlich an Hand einer Schaltskizze und eines besonderen Koordinatengebers der Vorgang bei einer Zahleneintastung, desgleichen der wichtige Punkt einer solchen Maschine erläutert, daß durch eine bestimmte Kontaktanordnung die Zählwerke bei der Umschaltung des Stellenwertes sofort weiterzählen, ohne jedesmal in ihre Ausgangsstellung heimzulaufen.

Bei der Lösung in Form einer Verwendung von Mehrfachschlitten würden die Hunderter-, Zehner- und Einer-Schlitten nicht nur mit bezüglich der Einheit dekadisch abgestufter Vorschubgeschwindigkeit arbeiten, sondern auch gleichzeitig

gestartet werden, wodurch weiter an Zeit gespart wird, so daß z. B. der Zehnerschlitten den Zahlenwert 40 in der gleichen Zeit wie der Einerschlitten den Zahlenwert 4 erreicht. Also würde die Zahl 444 in insgesamt 4 Einheitsschritten, statt nach dem Stand der Technik zum Zeitpunkt der Anmeldung in 444 Einheitsschritten, erreicht werden. Dadurch wäre ferner eine Zeiteinsparung statt der 3×4 Einheitsschritte bei aufeinanderfolgendem Start durch eben nur 4 Einheitsschritte aller drei Schlitten möglich.

Die Vorteile der Konstruktion liegen vor allem darin, daß eine Vielzahl von verschiedenen Koordinatenwerten mit einer wesentlich geringeren Anzahl von Einstellorganen (Anschlägen) festgelegt werden kann. Bei einem dekadischen 10 000er System, das eine Einstellung auf 10 000 Koordinatenwerte ermöglicht (entsprechend einer $1/10$ mm-Teilung bei 1 m Gesamthub), sind nur 10 Anschläge je Stellenwert, d. h. insgesamt nur 40 Anschläge und daher auch nur 40 Steuerkreise erforderlich. Die jeweils erforderlichen Anschläge können gleichzeitig betätigt werden, so daß an sich auch die Möglichkeit besteht, alle Schlitten gleichzeitig zu verschieben. Die Verminderung der Anzahl der Anschläge, die sehr genau justiert werden müssen, ist von großer praktischer Bedeutung und ermöglicht es, den erforderlichen Gesamtaufwand auf ein tragbares Ausmaß herabzusetzen.

Die beiden Abbildungen zeigen die Konstruktion des unter a) geschilderten Erfindungsgedankens.

Mitteilungen

Prof. Dr.-Ing. h. c., Dr. Tárczy-Hornoch Antal — 60 Jahre

Am 13. Oktober feierte der international allgemein hochgeschätzte Geodät, Akademiker Prof. Tárczy-Hornoch seinen 60. Geburtstag. Bei diesem freudigen Ereignis dürfen auch die österreichischen Geodäten, die den ungarischen Gelehrten schon seit vielen Jahren als einen großen Meister ihres Faches verehren, nicht unter den Gratulanten fehlen, nicht zuletzt auch deshalb, weil ihn zahlreiche Fäden mit Österreich verbinden.

Prof. Dr. Anton Tárczy-Hornoch wurde am 13. Oktober 1900 in Oroszvégy, Oberungarn, als Sohn eines Vermessungsingenieurs geboren und studierte an der Montanistischen Hochschule Leoben, wo der bekannte österreichische Geodät Prof. Aubell sein Lehrer, Vorbild und späterer Freund war, von 1919—1923 Geodäsie und Markscheidekunde. Nachdem er alle Prüfungen mit Auszeichnung abgelegt hatte, erhielt er 1923 das Bergingenieur-Diplom, 1924 das Ingenieur-Markscheider-Diplom und wurde noch im gleichen Jahre zum Doktor der montanistischen Wissenschaften promoviert. In rastlosem Eifer benützte er die beiden folgenden Jahre zur Vertiefung und Erweiterung der Hochschulstudien und zog schon damals die Aufmerksamkeit der heimischen Fachwelt auf sich. So kam es, daß er bereits im Jahre 1926 zum a. o. Professor und Lehrstuhlinhaber für Geodäsie und Markscheidekunde an die Hochschule für Montan- und Forstwesen in Sopron berufen wurde. Nachdem er 1930 noch einen zusätzlichen Lehrauftrag für Geophysik erhalten hatte, wurde er bereits 1931 zum Ordinarius ernannt. Dieses Lehramt versah er als vorzüglicher und bei den Studenten sehr beliebter Lehrer unbeschadet der mannigfachen Neuorganisation des ungarischen Hochschulwesens bis zum Jahre 1959. Im Jahre 1934 wurde seine Hochschule als eine in Sopron verbleibende Fakultät in die Universität der Technischen und Wirtschaftswissenschaften in Budapest eingegliedert; 1949 wurde die Soproner Fakultät für Montan- und Forstwesen getrennt und die Fakultät für Bergbau- und Hüttenwesen in die Technische Universität für Schwerindustrie in Miskolc eingegliedert, jedoch erfolgte die Übersiedlung dieser Fakultät nach Miskolc erst im Jahre 1959.

1958 wurde der inzwischen weltbekannt gewordene Gelehrte, der schon 1946 zum korrespondierenden, 1947 zum ordentlichen Mitglied der Ungarischen Akademie der Wissenschaften gewählt worden war, zum Direktor des Geodätischen und des Geophysikalischen Forschungslaboratoriums der Akademie der Wissenschaften in Sopron ernannt. Seit der Übersiedlung der Bergbauakademie nach Miskolc widmet er seine ganze, erstaunliche Arbeitskraft der Leitung dieser beiden angesehenen Institute. Der damit verbundene Verzicht auf das Lehramt mag ihm nicht leicht gefallen sein, doch hat der Forscherdrang und die Liebe zur Stadt Sopron, die ihm zur zweiten Heimat geworden ist und wo er schon so viele glückliche Jahre im Kreise seiner Familie verlebt hat, offensichtlich den Sieg davongetragen. Ein Beweis dieser Heimatliebe ist auch die Tatsache, daß er mehrere ehrenvolle Berufungen ins Ausland abgelehnt hat.



Tarczy-Hornoch Antal

Prof. Tarczy-Hornoch hat eine überaus reichhaltige und vielseitige wissenschaftliche Tätigkeit entfaltet, die ihren Niederschlag in 4 Büchern und in bisher 136 wissenschaftlichen Aufsätzen und Abhandlungen gefunden hat. Aus Raumangel ist es leider unmöglich, ein vollständiges Verzeichnis dieses reichen Wirkens zu bringen. Doch seien wenigstens die Bücher angeführt:

1. Das Verwerferproblem im Lichte des Markscheiders, Wien-Berlin, 1927;
2. Ausgleichsrechnung (ungarisch), Sopron, 1939, 2., erweiterte Auflage 1950;
3. Die Berechnung der Gauß-Krüger-Koordinaten (ungarisch), zusammen mit I. Hazay, Budapest, 1951;
4. Tafeln für das Krassowsky-Ellipsoid, zusammen mit Wl. Hristow, Budapest, 1959 (Siehe Besprechung ÖZfV, 1959, Seite 171/2).

Die Abhandlungen umspannen in weitem Bogen Themen der Markscheidekunde, der Niederen und Höheren Geodäsie und der Geophysik. Etwa 10% der Arbeiten sind Themen zur Geschichte der Geodäsie gewidmet, wie überhaupt eine große Liebe zur Geschichte, gepaart mit einem blendenden Gedächtnis, eines der charakteristischsten Merkmale der Persönlichkeit Tarczy-Hornochs sind. Auch für die Festschrift des damals 90jährigen, von ihm hochverehrten Hofrates Prof. Doležal, hat er einen Aufsatz (Über die Berechnung des Rückwärtseinschnittes) beigesteuert. Im Schrifttumsverzeichnis fallen neben den theoretischen Arbeiten, die eine hohe mathematische Begabung unter Beweis stellen, auch die ideenreichen Beiträge zur Instrumententheorie auf. Es ist bemerkenswert, daß der Verfasser in einigen Ländern Patente für ein Reduktionstachymeter, einen Repetitionsdreifuß, einen Stabtheodoliten, einen Mehrzwecktheodoliten, ein Richtungsgerät und für einen Meridianweiser besitzt.

Auffallend ist auch die große sprachliche Vielseitigkeit des Jubilars. Neben den begreiflicher Weise vorwiegend ungarischen Veröffentlichungen finden wir auch viele Aufsätze in deutscher Sprache, die er meisterhaft beherrscht, aber auch englische Aufsätze in der *Empire Survey Review*. Daneben beherrscht er auch mehrere slawische Sprachen, insbesondere russisch und hat ein erstaunliches etymologisches Wissen.

Neben seiner rein wissenschaftlichen Leistung entfaltete Prof. Tarczy-Hornoch auch eine sehr fruchtbringende organisatorische Tätigkeit. Er war der Initiator und der erste Schriftleiter des im Jahre 1929 begonnenen und vorwiegend in deutscher Sprache erscheinenden wissenschaftlichen Jahrbuches „Mitteilungen der Berg- und Hüttenmännischen Abteilung“. Er regte im Jahre 1949 die akademische Vollausbildung der ungarischen Geodäten und im Jahre 1959 jene der Geophysiker in Sopron an. Damals übernahm er selbst neben der Markscheidekunde an Stelle der Niederen Geodäsie das Lehrfach Höhere Geodäsie. Im Jahre 1950 entstand unter seiner Leitung und mit Unterstützung durch die Ungarische Akademie der Wissenschaften die „Geodätische und Geophysikalische Wissenschaftliche Arbeitsgemeinschaft“ in Sopron, aus der im Jahre 1955 die beiden Forschungslaboratorien der Ungarischen Akademie der Wissenschaften hervorgingen, zu deren hauptamtlichem Direktor Prof. Tarczy-Hornoch anfangs 1958 ernannt wurde. Unter seiner Leitung entstanden ferner in den Jahren 1957–1959 die geodätischen und geophysikalischen Observatorien bei Nagycenk in der Nähe von Sopron.

Darüber hinaus ist Prof. Tarczy-Hornoch Vorsitzender der Geodätischen und der Geophysikalischen Kommission und Mitglied der Kommissionen für Bergbau und Technikgeschichte der Ungarischen Akademie der Wissenschaften; Präsident des Ungarischen Nationalkomitees der Union für Geodäsie und Geophysik sowie des Ungarischen Nationalkomitees für die geophysikalische Zusammenarbeit; Präsident des Ungarischen Geodätischen und Kartographischen Vereines; Mitpräsident des Vereines der ungarischen Geophysiker; Präsident des Forschungsrates des Ungarischen Vereines für Meßtechnik und Automatik, Vorstandsmitglied des Ungarischen Verbandes der Technischen und Naturwissenschaftlichen Vereine usw.

Es ist klar, daß diese hervorragende wissenschaftliche und organisatorische Betätigung in seinem Heimatlande die gebührende Beachtung und Anerkennung gefunden hat. So ist Prof. Tarczy-Hornoch Träger der Wahlner-Aladár-Goldmedaille des Ungarischen Berg- und Hüttenmänn. Vereines (1942); des Goldenen Kossuth-Preises (1949); des Verdienstordens IV Kl. der Volksrepublik Ungarn (1952); der Lázár Deák-Medaille des Ungarischen Geodätischen und Kartographischen Vereines (1957) und der Kruspér-István-Medaille des Ungarischen Vereines für Meßtechnik und Automatik. Aber auch das Ausland hat seine einmaligen Leistungen gebührend gewürdigt. So wurde er im Jahre 1955 korrespondierendes Mitglied des Deutschen Markscheidervereines und im Jahre 1957 wurde ihm von der Bergakademie Freiberg unter dem Rektorate des bekannten Geophysikers Prof. Dr. Otto Meisser „für seine grundlegenden theoretischen und praktischen Arbeiten auf den Gebieten der Geodäsie, des Markscheidewesens und der Angewandten Geophysik“ die Würde eines Doktor-Ingenieurs ehrenhalber verliehen.

Dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen ist es eine angenehme Pflicht und große Freude, den bedeutenden ungarischen Gelehrten zu seinem 60. Geburtstage herzlichst beglückwünschen zu dürfen und der Hoffnung Ausdruck zu geben, daß sich die freundschaftlichen Bande, die den Gefeierten mit vielen österreichischen Geodäten verbinden, noch weiter festigen mögen!

K. Ledersteger

Wirklicher Hofrat a. o. Professor Dr. phil. Karl Mader — 70 Jahre

Am 12. Juni feierte der durch seine grundlegenden Studien und Arbeiten auf dem Gebiete der Potentialtheorie und der Schweremessung weit über die Grenzen Österreichs hinaus bekannte Geophysiker *Prof. Dr. Karl Mader* die 70. Wiederkehr seines Geburtstages.

Ungefähr zum gleichen Zeitpunkt kamen drei im Sonderheft 21 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen zusammengefaßte Artikel:

Die zweiten Ableitungen des Newtonschen Potentials eines Kugelsegmentes,
Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen, und
Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger,
prismatischer Körper,

die jüngsten unter der großen Anzahl seiner wissenschaftlichen Veröffentlichungen zur Potentialtheorie und zum Reduktionsproblem der Schweremessungen, aus dem Druck. Sie wurden auf der 12. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik (IUGG) — Internationale Assoziation für Geodäsie (IAG) — in Helsinki als vielbeachteter Beitrag Österreichs vorgelegt. Sie zeigen von der durch die Lebensjahre unbeeinflussten Schaffenskraft des Jubilars.



K. Mader

Der Würdigung des Lebenswerkes von *Professor Mader* sei eine gedrängte Darstellung seines Lebenslaufes vorangestellt. In Wien am 12. Juni 1890 geboren, studierte er in den Jahren 1909 bis 1913 an der Philosophischen Fakultät der Universität Wien und promovierte dort am 26. März 1917 zum Doktor der Philosophie mit der Dissertation: Die Störungen eines Planeten vom Typus Thule in der Nähe des Jupiter. Der Abschluß seines Universitätsstudiums fällt in die Zeit seiner Kriegsdienstleistung während des ersten Weltkrieges, an dem *Mader* vom Anfang 1914 bis zum Ende 1918, schließlich als Oberleutnant d. Res., im Schwere Festungsartillerieregiment Nr. 1 an der italienischen und russischen Front teilnahm und mehrfach ausgezeichnet wurde. Nach der

Heimkehr legte er am 21. März 1919 die Lehramtsprüfung für Mathematik und Physik ab. Zehn Tage später trat er jedoch als wissenschaftliche Hilfskraft in das damals noch bestehende Österreichische Gradmessungsbüro ein, um diesen Posten am 1. Oktober 1920 über Wunsch des Vorstandes des Büros *Hofrat Professor Dr. Richard Schumann* mit dem eines ao. Assistenten an der Lehrkanzel für Höhere Geodäsie und Sphärische Astronomie an der Technischen Hochschule in Wien zu vertauschen, den er bis zu seinem Übertritt in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen am 1. September 1926 ausfüllte.

Im Bundesamt wurde *Dr. Mader* der damals unter der Leitung von *Hofrat Dr. Friedrich Hopfner* stehenden, im Aufbau begriffenen wissenschaftlichen Abteilung (Astronomische Vermessung und Präzisionsnivellement) zugeteilt, für die er die grundlegenden Voraussetzungen mitbrachte und der er außer einer kurzen Unterbrechung in der Triangulierungsabteilung bis zu seiner Pensionierung angehörte. Hervorzuhebende Stufen auf seinem Weg als wissenschaftlicher Beamter sind:

Im August 1936 wird er mit der Leitung der Versuchsanstalt für geodätische Instrumente und Zeitmesser im Bundesamt betraut. Am 28. August 1945 erfolgt seine Betrauung mit der Abteilung Erdmessung des wiedererstandenen Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen als Nachfolger von *Hofrat Dr. Friedrich Hopfner*, dem der Lehrstuhl von *Prof. Schumann* an der Technischen Hochschule in Wien übertragen worden war. Die Ernennung zum Wirklichen Hofrat am 11. Juli 1950 und die Verleihung des Großen Ehrenzeichens für Verdienste um die Republik Österreich am 28. März 1956, nach seinem nach Erreichung der Altersgrenze mit 31. Dezember 1955 erfolgten Übertritt in den dauernden Ruhestand, krönen seine Beamtenlaufbahn.

Parallel zu diesem pragmatischen Lebensweg verläuft seine akademische Lehrtätigkeit an der Technischen Hochschule in Wien. *Hofrat Mader* habilitiert sich 1934 als Privatdozent für Höhere Geodäsie und Sphärische Astronomie mit dem Schwergewicht auf seinen Spezialgebieten in der physikalischen Geodäsie: Potentialtheorie, Schweremessungen und geophysikalische Tiefenfor schung (Lagerstättenforschung), und am 30. November 1946 wird ihm vom Bundespräsidenten der Titel eines a. o. Professors verliehen.

Die Auswahl der geophysikalischen Gebiete, auf denen *Hofrat Mader* international anerkannter Spezialist ist, erscheint durch das Zusammentreffen mit *Prof. Schumann* am Beginn der wissenschaftlichen Laufbahn wesentlich beeinflusst. So nahm *Mader* sowohl im Gradmessungsbüro als auch als Hochschulassistent an Schwere- und Drehwaagenmessungen im Wiener Becken teil, die er im Bundesamt bis zum zweiten Weltkrieg systematisch fortsetzte und die zur Erschließung der Erdgasvorkommen im Wiener Becken, im besonderen bei Oberlaa, führten. Als Niederschlag dieser Arbeiten entstand u. a. eine grundlegende Abhandlung über die Anwendung der Drehwaage für geophysikalische Tiefenfor schungen.

Von Bedeutung für das österreichische Schwerenetz sind die von *Hofrat Mader* als Leiter der Abteilung Erdmessung veranlaßten relativen Pendelmessungen auf 27 über das Bundesgebiet ver teilten Stationen. Sie können als moderne Fortsetzung der historischen, grundlegenden Schwere messungen der Ära *Sterneck* betrachtet werden. Ebenso wichtig ist die von *Mader* schon vor dem zweiten Weltkrieg durchgeführte Schaffung von sicheren Schwerhauptpunkten auf der Wiener Universitätssternwarte und auf der Gloriette im Park des Schlosses Schönbrunn in Wien an Stelle des durch die Verkehrsentwicklung unsicher gewordenen Fundamentalpunktes im Pendelkeller des Bundesamtes. In die Zeit als Abteilungsvorstand, die mit intensiven Bemühungen um den personellen und instrumentellen Ausbau der Abteilung Erdmessung verbunden ist, fallen weiters der Beginn und ein Großteil der Neumessung des Österreichischen Präzisionsnivellenemts sowie die erfolgreiche Fortsetzung der geplanten Bestimmung der Lotabweichung auf allen Punkten des Triangulierungsnetzes 1. Ordnung.

Die Vielzahl seiner theoretischen Arbeiten, deren Themen hier nur allgemein angeführt werden, umfaßt neben den bereits erwähnten über Drehwaagemessungen mehrere über die Figur der Erde, z. B. Trägheitsmomente der Erde (Verteilung von Land und Meer), Berechnung partieller Geoidhebungen, weitere zur Potentialtheorie, zum Problem der Schwerereduktion des Nivellements. Vier wertvolle Arbeiten sind in den Sonderheften 11, 14 (2. Festschrift für *Prof. E. Doležal*), 15 und 21 enthalten. Besondere Erwähnung verdienen noch seine in blendendem Stil geschriebenen mathematischen Abhandlungen über Ausgleichsrechnung sowie graphisches und numerisches Rechnen im III. Band des Handbuches für Physik von *H. Geiger* und *K. Scheel* (1928).

Professor Mader wurde durch seine bedeutenden wissenschaftlichen Arbeiten in den Fachkreisen inner- und außerhalb Österreichs weit bekannt und nach dem zweiten Weltkrieg in eine Reihe von wissenschaftlichen Institutionen berufen. So erfolgte am 23. Mai 1950 seine Wahl zum Korrespondierenden Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, und zwei Jahre später wird er zum Sekretär der neugegründeten Geophysikalischen Kommission innerhalb der Mathematisch-Naturwissenschaftlichen Klasse der Akademie gewählt. Er ist seit langem Mitglied der Permanenten Internationalen Kommission für Gravimetrie in der Internationalen Assoziation für Geodäsie, der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung, deren Sekretär er ebenfalls jahrelang war und der II. Staatsprüfungskommission für Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Wien.

Hofrat Professor Dr. Karl Mader kann nach 70 Lebensjahren auf ein reiches Werk zurückblicken, das nicht zuletzt seinen dauernden Niederschlag in den Grundlagen der österreichischen Landesvermessung gefunden hat und damit aus sich selbst weiterwirkt. Mögen ihm noch viele schöne Jahre in voller Gesundheit und Frische und in jener geistigen Regsamkeit beschieden sein, die auch seine letzten Arbeiten auszeichnet!

Josef Mitter

Professor Dr. Ing. Alwill Buchholtz — 80 Jahre

Professor Dr. A. Buchholtz, emeritierter Ordinarius für Photogrammetrie an der Technischen Hochschule Dresden, feiert am 4. November seinen 80. Geburtstag. Die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie hat dem Jubilar die besten Glückwünsche übermittelt und auch die herzlichsten Wünsche für eine gesunde und glückliche Zukunft. Eine Darstellung des Lebenslaufes und des Wirkens des Jubilars wird im nächsten Heft dieser Zeitschrift erscheinen.

Ackerl

Literaturbericht

Zeitschriftenschau

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

Acta Technica Academiae Scientiarum Hungaricae, Budapest 1960: Nr. 1–2. *Regöczy*, Les travaux géodésiques en Hongrie établi à l'occasion de l'Assemblée Générale de l'Union Géodésique et Géophysique Internationale à Helsinki 1960. — *Renner*, Gravity Research in Hungary in the Years 1957–1959. — *Barta*, Report on Geomagnetic and Earth Current Research in Hungary in the Period 1957–1959. — *Hristow*, Über die Frage der geeigneten Blatteinteilung, Nomenklatur und Projektion der Weltkarte 1 : 2 500 000. — *Tarczy-Hornoch*, Über die mit Entfernungsmessung kombinierten Punkteinschaltungen. — *Hazay*, Die mechanischen Prinzipien der Ausgleichung.

Allgemeine Vermessungsnachrichten, Berlin 1960: Nr. 7. *Pape*, Berechnungsmethoden von Absteckungsmaßen der Stationierung im Straßenbau. — *Schmidt-Falkenberg*, Zur Definition und Gruppierung der Geodätischen Karten. Nr. 8. *Schmidt*, Zentraleuropäisches Dreiecksnetz und UTM-Koordinaten. — *Meier*, Zur Berechnung von Polygonknotenpunkten.

Bollettino di Geodesia e Scienze Affini, Florenz 1960: Nr. 2. *Rossi*, Die Tätigkeit des MGI im Jahre 1959. Programm für die im Jahre 1960 vorgesehenen Arbeiten. — *Nistri*, Vom Photogoniometer des Porro zum Photostereographen von Nistri. — *Fondelli*, Die Kontrolle der Projektionsgenauigkeit des Gallileo-Santoni-Stereosimplex Modell III. — *Pericoli*, Über die Requisiten der topographischen Karten.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Brüssel 1960: Nr. 60. *Wiser*, Sur la reproductibilité des erreurs du cheminement aérien. — *Harry*, La mensuration cadastrale par photogrammétrie. — *Baetsle*, Photogrammétrie numérique. I. L'orientation relative sans données surabondantes. Nr. 61. IX^e Congrès international de Photogrammétrie, Londres 1960. — Rapport sur l'activité photogramétrique en Belgique pour les années 1956 à 1959.

Der Fluchts ta b, Düsseldorf 1960: Nr. 7/8. *Jacobs*, Trigonometrische und polygonometrische Berechnungen in den neuen Vermessungsvordrucken. (Forts. in Nr. 9/10). — *Heyink*, Kreiselschodolit KT-1; Vermessungskreiselskompaß zur Azimutbestimmung von Vermessungslinien.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1960: Nr. 6. *Kubáček*, Näherungsformeln für einige geodätische Arbeiten. — *Böhm*, Genauigkeits- und Intervallabschätzung in der Geodäsie. — *Staněk*, Beitrag zur Genauigkeitsbewertung geodätischer Messungen und deren Ergebnisse. — *Hartl*, Staatliche Bodenevidenz und -registrierung in der UdSSR. Nr. 7. *Adámek*, Prüfung des Lotkeils im Gelände. — *Hromádka*, Abgekürzte Berechnung der Abzissen und Polarwinkel eines Eisenbahnübergangsbogens mit Hilfe besonderer Tabellen. Nr. 8. *Delong*, Ergebnisse der Prüfungsmessungen mit dem Geodimeter NASM-2A. — *Nádeník*, Über die Vektorrechnung. Nr. 9. *Gál*, Anwendung der Aerophotogrammetrie bei der Aufnahme wirtschaftstechnischer Karten. *Klobouček*, Die Anwendung von Photoplänen bei Zusammenlegungen von Grundstücken. — *Skoupý*, Ebenso.

Geodézia és Kartografia, Budapest 1960: Nr. 3. *Tárczy-Hornoch*, Eine einfache Konstruktion der Fußpunktkurve der mittleren Fehlerellipse. — *Meine*, Ergebnisse internationaler Kartenkonferenzen. — *Hankó*, Zusammenhänge zwischen den Bildkoordinaten und den horizontalen ebenen Koordinaten. — *Tamás*, Azimutberechnung aus geographischen Koordinaten. — *Regöczy*, Wissenschaft, geodätische Grundarbeiten, Pläne. — *Homoródi*, Die Reorganisierung der Vermessungsingenieur-Ausbildung. — *Albert* und *Hadz*, Die Entwicklungsgeschichte des Prinzips der kleinsten Quadrate. — *Szováty*, Flächenberechnung mittels graphischer Umwandlung. — *Szenes*, Rahmenpunktbestimmung durch Einpassung.

Geodezja i Kartografia, Warschau 1960: Nr. 2. *Tárczy-Hornoch*, Transformation des coordonnées Gauss-Krüger d'une zone à l'autre à l'aide de plusieurs points de rattachement. — *Boaga*, Compensation automatique des triangulations géodésiques. — *Kowalczyk*, Définition de la grandeur des déformations de la surface à cause de l'exploitation minière, par la méthode des sections verticales. — *Koronowski*, Formules expérimentales de l'exactitude des éléments d'un enchaînement rectiligne de triangles isocèles (équilatéraux compris) avec une condition azimutale et une méthode simplifiée d'une compensation stricte des observations dans un enchaînement quelconque de triangles avec une condition azimutale.

Géomètre, Paris 1960: Nr. 7. *Lesprit*, Relèvement par tracé direct des segments: Emploi d'un abaque. — *Mermin*, Mesures de déformation des barrages à l'aide d'un prisme d'objectif. Nr. 8–9. *Coulon*, Triangulation complémentaire. — Le nouveau tachéomètre autoréducteur KERN-DKRV.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1960: Nr. 3. *Uken*, Neue Katasterkarten von Ortskernen. — *Wagner*, Neues Liegenschaftskataster. — *Engelbert*, Folienkopie in der Vermessungs- und Katasterverwaltung der Regierung Hannover. — *Pavel*, Erfahrungen mit der Reflexkopie.

Nachrichtenblatt der Vermessungsverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1960: Nr. 3. *Wilke*, Die Praxis der Bodenschätzungsübernahmearbeiten (Forts.).

Photogrammetria, Amsterdam 1960: Nr. 2. *Helava*, Mathematical Methods in the Design of Photogrammetric Plotters. — *Schut*, Remarks on the Theory of Analytical Aerial Triangulation. — *Brandenberger*, Aerial Triangulation with Auxiliary Data. — *Ackermann*, On the Adjustment of Rhomboids in Radial Triangulation. — *Van der Weele*, Graphical or Numerical Photogrammetry. — *Le Divelec*, Méthodes pour combler les lacunes de la restitution et pour la vérification des plans et des cartes photogrammétriques. — *Pastorelli*, Die Signalisierung der Fix- und Grenzpunkte im Gelände als Maßnahme der Präzisionsphotogrammetrie. — *Burkhardt*, Aufgaben der Kommission V bei der Lösung von Problemen des Bauingenieurs im Versuchswesen. — *Hubeny*, Probleme der Stereophotogrammetrie in der Mikroskopie und Elektronenmikroskopie. — Nr. 3. *Brock*, The Quality of the Photographic Image. — *Baetsle*, Synthèse de quelques travaux d'optique physiologique en rapport avec la photogrammétrie. — *Van der Weele*, The Relative Orientation of Photographs of Mountainous Terrain. — *Zorn*, The Recent Development in Theory and Design of Approximate Instruments. — *Schermerhorn*, Sign Conventions in Photogrammetry. — *Hallert*, Preliminary Report on Standardization of Expressions for Accuracy in Photogrammetry. — *Thompson*, Some Observations on Analytical Aerial Triangulation. — *Bonneval*, Le problème de la compensation des blocs de bandes. — *Roelofs*, Radial Triangulation. — *Schermerhorn*, Convergent Versus Vertical Photography. — *Schmid*, The Potential of Ballistic Photogrammetry. — *Miller*, The Interpretation of Tropical Vegetation and Crops on Aerial Photographs. — Nr. 4. *David*,

Über einige geometrische Eigenschaften des Bildes und die Elemente der inneren Orientierung von photogrammetrischen Kameras. — *Corten*, Survey Navigation and Determination of Camera Orientation Elements. — *Schermerhorn*, Classification of Photogrammetric Instruments. — *Baussart*, L'évolution récente des méthodes de levé des cartes à petits échelles. — *Colwell*, The Photo Interpretation Picture in 1960. — *Mintzer*, Using Airphotos to Identify Construction Sources of Gravel. — *Dubuisson* und *Burger*, Étude de la circulation par interpretation de photographies aériennes. — *Solaini* und *Trombetti*, Report on the Work Carried out by Commission B of the OEEPE During the Period of September 1956—August 1960. — *Förstner*, Bericht über die Tätigkeit und Ergebnisse der Kommission C der OEEPE (1956—1960). — *Bachmann*, Essais sur la précision de la mesure des parallaxes verticales dans les appareils de restitution du I^e ordre.

Photogrammetric Engineering, Washington 1960: Nr. 2. *Wright, Sr.*, A Quarter Century of Progress in Photogrammetry. — *Colwell*, Some Uses and Limitations of Aerial Color Photography in Agriculture. — *Johnson*, Photogrammetry 1984. — *Kalk* und *Enoch*, An Objective Test Procedure Designed to Aid in Selecting, Training and Rating Photo Interpreters. — *Hallert* und *Karara*, Discussion of „About the Character of Errors in Spatial Aerotriangulation.“ — Nr. 3. *Walls*, The RC-130A Aircraft — A New World Mapping System. — *Barry*, Topographic Mapping by Photogrammetry. — *Lyytikäinen*, An Analysis of Radar Profiles over Mountainous Terrain. — *Howard*, The Correction Graph in Photogeology. — *Helava*, Analytical Plotter Using Incremental Computer. — *Turpin*, Testing the Suitability of the Crown Graphic Camera for Photogrammetry. — *Rogers*, Forest Survey Design Applying Aerial Photographs and Regression Technique for the Caspian Forest of Iran. — *Brown*, Results in Geodetic Photogrammetry — The Precise Determination of the Location of Bermuda from Photogrammetric Observations of Flares Ejected from Juno II. — *Wright*, What Does Photogrammetric Mapping Really Cost? — *Rosenberg*, Utility of Manned Space Operations for Photogrammetry and for a Physics Laboratory in Space. — *Hackman*, The Isopachometer — A New Type Parallax Bar. — *Smith, Lee* und *Dobie*, Intensive Assessment of Factors Influencing Photo-Cruising Shows that Local Expressions of Photo Volume Are Best. — *Masters*, Photogrammetry and the American Cadastral Surveyor. — *Washer* und *Tayman*, Location of the Plane of Best Average Definition for Airplane Camera Lenses. — *Yost*, Resolution and Sine-Wave Response as Measures of Photo-Optical Quality. — *Ghosh*, Some Adjusted Thoughts on Errors in Aerial Triangulation. — *Clair* und *Merriam*, The Use of Photography to Achieve Basic Principles of Map Design.

Prace Instytutu Geodezji i Kartografii, Warszawa 1960: Nr. 1. *Radecki*, Einige Bemerkungen über die Reduktion auf den scheinbaren Ort. — *Radecki*, Die Methode der direkten Bestimmung der geographischen Längendifferenz und ihre Anwendung bei der Anschlußmessung Borowa Góra-Potsdam. — *Zabek* und *Dobaczewska*, Schwerkraftmessungen mit einem Vierpendelapparat im östlichen Teil des polnischen Schwerenetzes. — *Chwalek*, Das ebene photogrammetrische Testfeld.

Przegląd Geodezyjny, Warszawa 1960: Nr. 4. *Adamszewski*, Potentialfeld vom mittleren Fehler. Mechanische Ausgleichung flächiger Geodäsienetze. — *Michalski*, Unmittelbare Bestimmung der freien Glieder bei Ausgleichung des mehrfachen Einschneidens. Kontrolle für die Bildung der Fehlergleichungen. — *Kuligowski*, Über die Genauigkeit topographischer Aufnahmen. — Nr. 5. *Kuckiewicz*, Eine Methode der flüchtigen Genauigkeitsabschätzung der Netzfragmente bei Triangulations-Füllnetzen. — *Jankovič*, Bemerkungen über die parallaktische Längenmessungsmethode. — *Lukasiewicz*, Bemerkungen über die präzise Messung kleiner Horizontalwinkel. — Nr. 6. *Baraniecki*, Forstvermessungen. — *Szymanski*, Über die Grundstückkontrolle. — *Piatkowski, Brokman* und *Konieczny*, Polnische Gravierschichten zur Vervielfältigung von Karten und Plänen. — *Dabrowski*, Tschechoslowakisches Schutzsystem in bezug auf geodätische Zeichen. — *Kuligowski*, Reliefaufnahmemethode mittels einer Handvorrichtung zur Bestimmung von Erhebungen. — *Gradzki*, Modellberechnungen eines Spiegelfernrohres mit Innenfokussierung. — Nr. 7. *Malesinski*, Zur Frage der vollen Ausnützung der Vermessungen. — *Nowosielski*, Bonitierungs-Bodenkarte im Maßstab 1 : 25000. — *Walerowicz*, Vergleichszusammenstellung der Kartenbearbeitungsgenauigkeit im Maßstab 1 : 5000 auf dem Autograph A-5 des Stereoprojektors von Ramanowski und auf dem Stereograph von Dombyszew SD. — *Kaminska*, Barometrisches Nivellement und zeitgenössische Möglichkeiten ihrer Anwendung. — *Grabczewski*, Straßennetzsysteme im Städtebau. — *Dimow*,

Bestimmung des günstigsten Kreisbogens mit Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate. — *Adamczewski*, Geodäsie und Kybernetik.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur 1960: Nr. 5. *Hunziker*, Lotlinienkrümmung und Projektion eines Punktes oder einer Strecke auf dem Geoid. — *Jerie*, Analogrecheneinrichtung zur Berechnung und Ausgleichung von Triangulationsnetzen. — *Scherer*, Nationalstraßen und damit in Verbindung stehende Güterzusammenlegungen und Vermessungsarbeiten. — Nr. 6. *Baeschlin*, Das Geopotential, metrische Höhen und Gebrauchshöhen. — *Solari*, Cadastre et remaniements parcellaires (Forts. in Nr. 7). — Nr. 7. *Ansermet*, Le fractionnement des calculs de compensation et la détermination des poids en cas de covariance. — *Frisch*, Die Methode der direkten Geländekorrekturen (Forts. in Nr. 8 und Nr. 9). — Nr. 8. *Tanner*, Die Waldzusammenlegung in der Schweiz. — *Meier*, Leitungskataster und Zusatzgerät zum Polarkoordinatographen. — Nr. 9. *Ansermet*, Vers une extension du problème de l'ellipse d'erreur.

Studia Geophysica et Geodetica, Prag 1960: Nr. 3. *Pick*, Einfluß eines der systematischen Fehler bei der geographischen Breitenbestimmung auf die Form des Geoides. — *Hradilek*, Bestimmung der relativen Lotabweichungen und des Refraktionskoeffizienten bei der Ausgleichung trigonometrisch gemessener Höhenetze. — *Zátopek*, Les microséismes de Praha au cours de l'Année Géophysique Internationale. — *Kolbenheyer*, Über die Randwertaufgabe der Geoelektrik für ein geschichtetes dreiachsiges Ellipsoid. — *Věková* und *Zikmunda*, Accuracy of Graphical Solution of Helmholtz and Poisson Type Equations.

Svensk Lantmäteri-Tidskrift, Ranhammarsvagen 1960: Nr. 2. *Haglund*, Une méthode de triangulation géodésique. — *Möller*, Étude de la précision dans la mesure des hauteurs à l'aide du stéréomicromètre. — Nr. 3. *Lundgren*, Current Development of the Geographical Survey Office. — *Hallert*, Results of Practical Investigations into the Accuracy of Aerial and Terrestrial Photographs. — *Tham*, Vertical Parallax, Lens Distortion and Stereoscopic Model. — *Fagerholm* und *Thunberg*, Precision Aerial Photogrammetry from Very Low Altitude. — *Ternryd*, Photogrammetry and Electronic Computation in Highway Planning. — *Thorsell*, A Few Hints on Photogrammetric Surveying in Strips and Blocks. — *Thorén*, Data Processing Methods in Correcting Stereoaerographs. — *Rehmlund*, Photogrammetry and Geodetic Surveying in Planning of Hydroelectric Power Stations. — *Bergström*, Some Experiences of Mapping Superficial Deposits in Northern Sweden by Means of Air Photo Interpretation. — *Ericson*, Concerning Accuracy in Measuring Tree and Stand Heights. — *Fagerholm*, Testing of Stereo Vision Quality. — *Aldman* und *Sigmark*, Photogrammetric Method for Determination of Short-time Decelerations. — *Sigmark* und *Wictorin*, Photogrammetric Analysis of Extra-oral „Identical“ Roentgenograms.

Zusammengestellt im amtlichen Auftrage von Bibliotheksleiter Techn. Oberrev. *Karl Gartner*.

Contents:

Karl Levasseur: 50 Years Gauss-Krüger-Co-ordinates in Austria (end).

Walter Smetana: Grapho-mechanical Find Out of the Largest Fluctuations of Co-ordinates Derived by Analytical Computation of Multiple Resection.

Erich Zachhuber: Device for the Automatic Marking of Points (Co-ordinatography by Relays).

Sommaire:

Karl Levasseur: 50 années de coordonnées Gauss-Krüger en Autriche (fin).

Walter Smetana: Évaluation grapho-mécanique des plus grands éparpillements des coordonnées en calculant analytiquement le relèvement multiple.

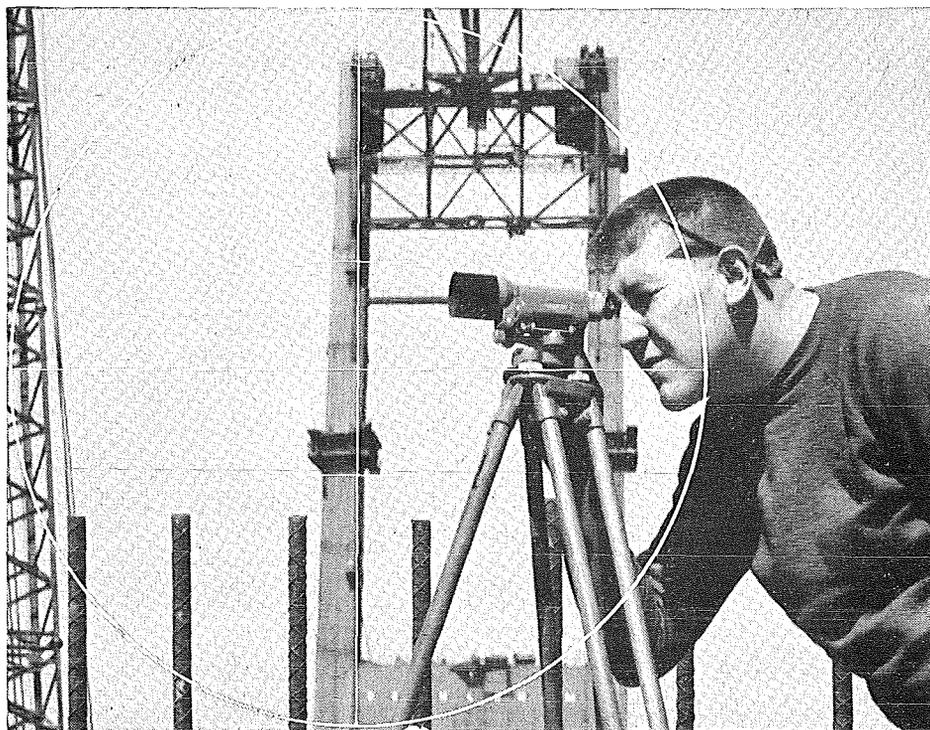
Erich Zachhuber: Dispositif pour le marquage automatique des points (Coordinatographe par relais).

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

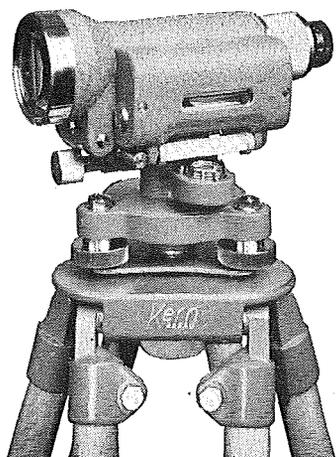
ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Levasseur, Wien VIII/64, Friedrich-Schmidt-Platz 3

ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Smetana, Wien VIII/64, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Dipl.-Ing. Erich Zachhuber, Wien I, Hohenstaufengasse 17



NK 3 — das Ingenieur-Nivellierinstrument für anspruchsvolle technische Nivellements. — Die Koinzidenzlibelle ist unmittelbar neben der Lattenteilung im Gesichtsfeld des äusserst leistungsfähigen Fernrohres sichtbar. — Mit dem Planplattenmikrometer und der Invarlatte ist eine weitere Genauigkeitssteigerung erreichbar.



Kern & Co. AG, Aarau (Schweiz)



Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt.
Kern-Vermessungsinstrumente: Weltruf durch technische Vollkommenheit und Präzision

Alleinverkauf für Österreich

Dr. Wilhelm Artaker, Wien III, Reiserstraße 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 Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landestriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35.—.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. Preis S 60.—.
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen. 1952. Preis S 120.—.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektion des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen. 1954. Preis S 28.—.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug — Festschrift.* Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich. 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln. Preis S 60.—.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Stauauern 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.—.

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

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: *Hilftabellen für Neuvermessungen*. 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—

Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—
Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 16, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—

Nr. 21: *Großmaßstäbliche Geländeaufnahme*. 1960, 18 Seiten, Preis S 10.—.
Musterbeispiele und Zeichenschlüssel zur Dienstvorschrift 21, 1960, 19 Seiten, Preis S 20.—.

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.—

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

sowie

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
99 Kufstein	186 St. Veit an der Glan
110 St. Gallen	190 Leibnitz
111 Dornbirn	191 Kirchbach in Steiermark
112 Bezau	192 Feldbach

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

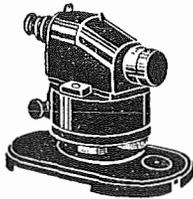
Im Zuge der Bearbeitung des neuen österr. Wasserkraftkatasters ist erschienen:

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 2^{ec} bzw. $1''$, Schätzung bis zu $0,2^{\text{ec}}$ bzw. $0,1''$.

Die Präzision unserer Serienfertigung garantiert eine gleichbleibend extrem hohe Kreisgenauigkeit.

*

TACHYMETER-THEODOLIT
Bauart Tf

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