

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

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

Dipl.-Ing. **Karl Lego**
Präsident
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R.

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

Nr. 1

Baden bei Wien, Ende Februar 1959

XLVII. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Ein Iterationsverfahren zur Berechnung langer geodätischer Strecken K. Hubeny
Punktlagefehler — Felddiagramm für das Rückwärtseinschneiden W. Smetana
Die Flurbereinigung in Frankreich H. Kallbrunner
Die Tangenten-Doppelschraube zur optischen Streckenmessung mit scheinbar
vergrößerter Basis H. Alt
Näherungskonstruktionen von $e = 2,7182818$ G. Oliwa

Referate:

- Die II. Polytechnische Tagung der Technischen Hochschule Dresden F. Ackerl
Münchener Photogrammetrische Wochen 1958 P. Waldhäusl

Kleine Mitteilungen, Literaturbericht, Engl.-franz. Inhaltsverzeichnis.

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1959

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
Präsident i. R. *Dipl.-Ing. Karl Lego*, Wien I, Hohenstaufengasse 17
- o. Prof. Hofrat Dr. Karl Ledersteger*, Wien IV, Technische Hochschule

Redaktionsbeirat:

- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, Graz, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer*, Wien IV, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeuy*, Graz, Technische Hochschule,
Rechbauerstraße 12

- wirkl. Hofrat Ing. Karl Neumaier*, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
- Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und
Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Redakteur des Annoncentheiles: *OKdVD. Dipl.-Ing. M. Schenk*, Wien VIII,
Krotenthallergasse 3

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

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

Die Zeitschrift erscheint sechsmal jährlich, u. 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 55.—
Abonnementgebühr für das Inland	S 72.—
Abonnementgebühr für Deutschland	DM. 15.—
Abonnementgebühr für das übrige Ausland	sfr. 15.—

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 45-92-83

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

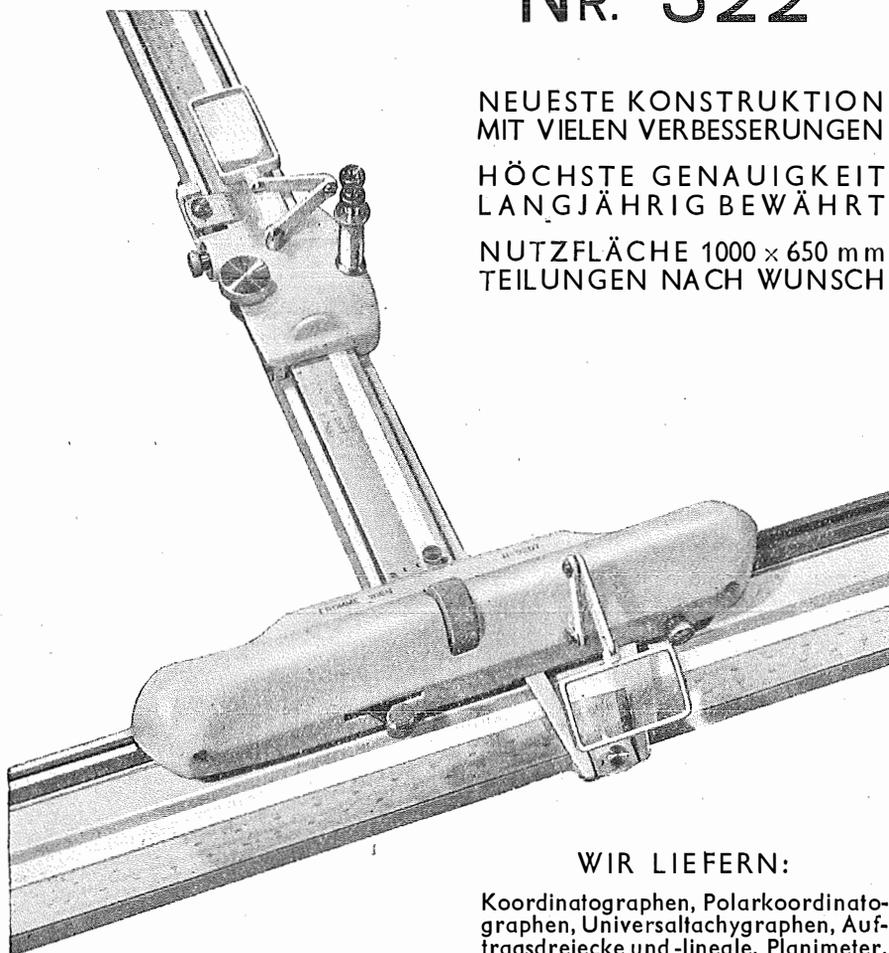
Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

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

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s PRÄZISIONS- KOORDINATOGRAPH Nr. 322



NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 × 650 mm
TEILUNGEN NACH WUNSCH

REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

Prospekte und Anbote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

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

WIR LIEFERN:

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

BREITHAUPT

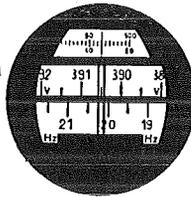
REPETITIONSTHEODOLIT

mit Glaskreisen und Steckhülseineinrichtung
für Zwangszentrierung

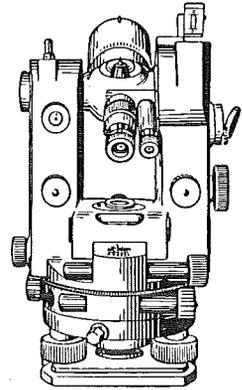
Triangulation IV. Ordnung,
Polygonierung (auch Feinpolygonierung
mit Zwangszentrierung und optischer
Streckenmessung).

Katastervermessungen nach
dem Polarverfahren, tachymetrische
Aufnahmen und Absteckungsarbeiten
für Ingenieur-Bauwerke.

Ablesebeispiel



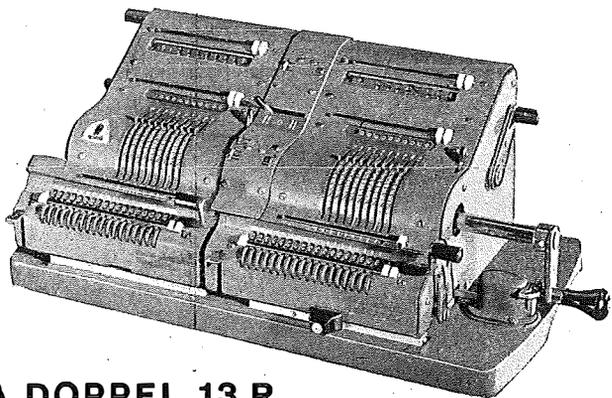
4009



Verlangen Sie bitte Druckschrift Dr. 200/58!



F. W. BREITHAUPT & SOHN · KASSEL
FABRIK GEODÄTISCHER INSTRUMENTE · GEGRÜNDET 1762



BRUNSVIGA DOPPEL 13 R

für das Vermessungswesen

BRUNSVIGA

Vertrieb von Büroeinrichtungen · Rothholz & Faber

Wien I · Wildpretmarkt 1 · Fernruf U 27-0-25

Theodolite, Nivelliere, Bussolen-Instrumente

sowie sämtliche Vermessungsrequisiten

für Feld- und Kanzleibedarf liefert in erstklassiger Ausführung

Neuhöfer & Sohn Akt.-Ges., Wien V., Hartmannngasse 5

Telephon 34-65-51

Reparaturen von Instrumenten auch fremder Provenienz raschest und billigst

Prospekte gratis

**WIR LIEFERN
FÜR KANZLEIBEDARF:**

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



Rudolf & August Rost

Vermessungsinstrumente

Wien 15, Märzstraße 7

Telefon 92-32-31

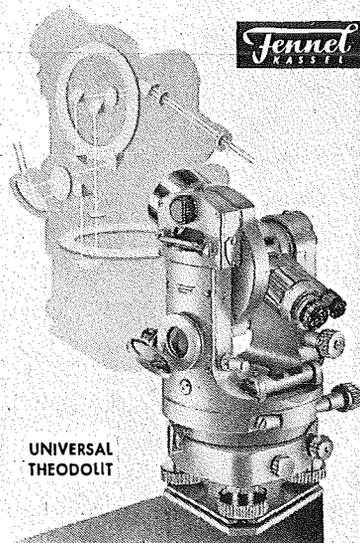
**WIR LIEFERN
FÜR FELDBEDARF:**

Theodolite
Nivellierinstrumente
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Winkelprismen
Gefällsmesser
Höhenmesser
Kompass
Stahlbandmaße
Libellen
Senkel

VERMESSUNGSINSTRUMENTE

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

FORDERN SIE PROSPEKTE!



UNIVERSAL
THEODOLIT

WERKSTÄTTEN FÜR GEODÄTISCHE INSTRUMENTE

OTTO FENNEL SÖHNE KG KASSEL

KÖNIGSTOR 16 · RUF 13916-17 · GRÜNDUNGSJAHR 1851 · TELEGRAMM-ADRESSE FENNELOS
VERTRETER: KARL HANSON · WIEN VIII · KROTENTHALLERGASSE 10

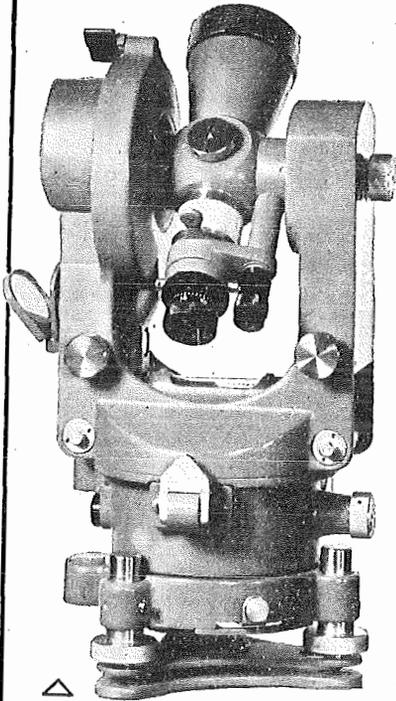
WILD
HEERBRUGG

**Zwei neue
Präzisions-Instrumente**

für rasche und fehlerfreie
Messungen

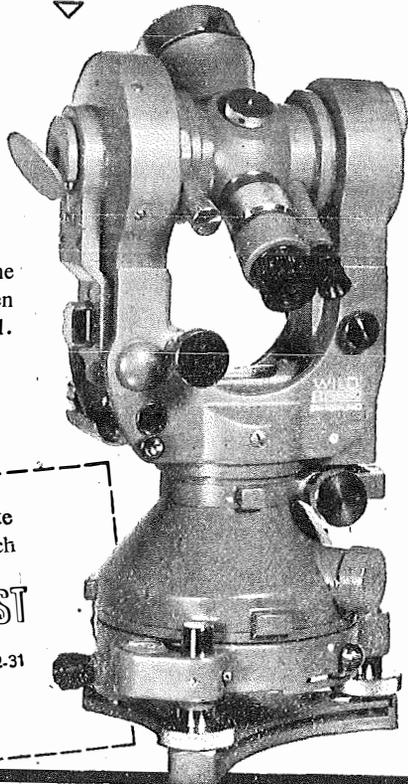
WILD T 2 / Modell 1956

Der neue Universal-Theodolit mit
dem abnehmbaren Dreifuß.
Genauigkeit der Kreisablesung:
0,4" oder 1°



WILD T 16

Tachymeter-Theodolit / Eine
Weiterentwicklung des erfolgreichen
Repetitions-Theodoliten Wild T 1.
Abnehmbarer Dreifuß.
Genauigkeit der Kreisablesung:
6" oder 10°



Verlangen Sie, bitte, Detailprospekte
von der Alleinvertretung für Österreich

RUDOLF & AUGUST ROST

Wien 15, Märzstraße 7 Tel. 92-32-31
Nähe Westbahnhof

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. R o h r e r
Präsident i. R. Dipl.-Ing. K. L e g o und o. Prof. Hofrat Dr. phil. K. L e d e r s t e g e r

Nr. 1 Baden bei Wien, Ende Februar 1959 XLVII. Jg.

Ein Iterationsverfahren zur Berechnung langer geodätischer Strecken

Von Karl Hubeny, Graz

Zur Berechnung langer geodätischer Strecken zwischen zwei Punkten des Rotationsellipsoids ist — und dies ist allen möglichen Verfahren gemeinsam — die zahlenmäßige Auswertung mehr oder weniger vielgliedriger Formeln notwendig. Ich möchte nun im Folgenden zeigen, wie diese unter der Bezeichnung „zweite Hauptaufgabe“ eines der Hauptthemen des geometrischen Teiles der höheren Geodäsie darstellende Aufgabe durch ein rasch konvergierendes Iterationsverfahren mit Formeln geringer Reichweite auch über längere Strecken hin berechnet werden kann.

Der Gedanke des mitzuteilenden Verfahrens ist rasch skizziert. Für die auf einem Rotationsellipsoid gegebenen Punkte $P_1 (\varphi_1, I_1)$ und $P_2 (\varphi_2, I_2)$ sei die zweite Hauptaufgabe zu lösen, d. h. es soll die geodätische Strecke P_1P_2 berechnet werden, worunter man i. A. nicht nur die Berechnung der Bodenlänge, sondern auch die Berechnung der Azimute im Anfangs- und Endpunkt der Strecke versteht. Zur Durchrechnung der Aufgabe seien z. B. die Koeffizienten der Gauß'schen Mittelbreitenformeln so vorgegeben, daß mit ihnen die Überstreichung eines gewissen Bereiches $\Delta\varphi_0$ und ΔI_0 möglich ist. Dieser Bereich sei wesentlich kleiner als der, der bei der gegebenen Aufgabe vorliegt; es sei also mit $k_1, k_2 > 1$

$$\varphi_2 - \varphi_1 = \Delta\varphi_{12} = k_1 \Delta\varphi_0, \quad I_2 - I_1 = \Delta I_{12} = k_2 \Delta I_0.$$

Zur Durchführung der vorzunehmenden Iteration benützen wir den größeren Wert des Faktorenpaares k_1k_2 , den wir auf eine ganze Zahl k abrunden. Wir bilden damit zwischen den gegebenen Punkten P_1 und P_2 die Folge von Zwischenpunkten $Q_1 \dots \dots Q_{k-1}$ nach

$$\begin{aligned}
 \varphi_{Q,1} &= \varphi_1 + \frac{1}{k} \Delta\varphi_{12} & l_{Q,1} &= l_1 + \frac{1}{k} \Delta l_{12} \\
 \varphi_{Q,2} &= \varphi_1 + \frac{2}{k} \Delta\varphi_{12} & l_{Q,2} &= l_1 + \frac{2}{k} \Delta l_{12} \\
 \vdots & & \vdots & \\
 \varphi_{Q,k-1} &= \varphi_1 + \frac{k-1}{k} \Delta\varphi_{12} & l_{Q,k-1} &= l_1 + \frac{k-1}{k} \Delta l_{12}
 \end{aligned} \quad (1)$$

und berechnen mit den zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln die zweite Hauptaufgabe jeweils zwischen den Punkten

$$P_1Q_1, Q_1Q_2 \dots Q_{k-1}, P_2.$$

Dadurch entsteht ein aus geodätischen Strecken gebildetes Polygon $P_1Q_1 \dots Q_{k-1}P_2$ (Abb. 1), aus welchem wir nach dessen ebener Ausbreitung an Hand der Abbildung 2 die Strecken $Q_1Q_{10} = a_1$, $Q_2Q_{20} = a_2$ usw. berechnen können, die in erster Annäherung gleich sind den Bogenlängen Q_iQ_{i0} der Parallelkreise zwischen der geodätischen Strecke P_1P_2 und den Punkten Q_i .

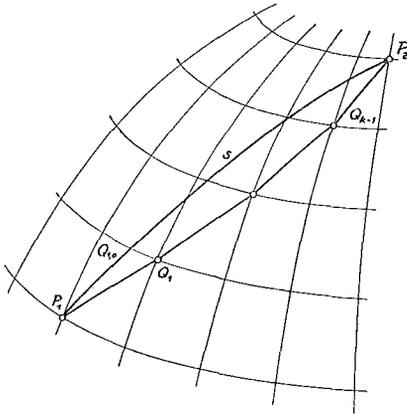


Abb. 1

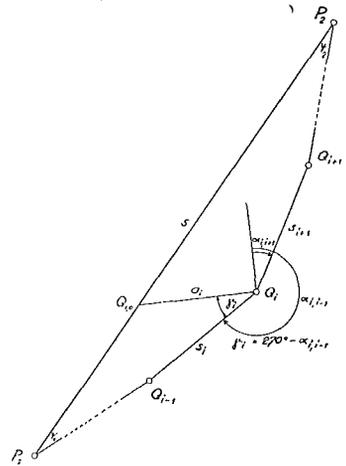


Abb. 2

Aus den Größen

$$dl_1 = \frac{a_1}{p_1}, dl_2 = \frac{a_2}{p_2}, \dots, dl_{k-1} = \frac{a_{k-1}}{p_{k-1}} \quad (2)$$

$$(p_i = \text{Parallelkreishalbmesser im Punkt } Q_i = N_i \cos \varphi_i)$$

können nunmehr Zuschläge $dl_1 \dots dl_{k-1}$ berechnet werden, die, an den geographischen Längen der entsprechenden Punkte vorzeichenrichtig angebracht, eine neue, näher an die geodätische Strecke P_1P_2 herangerückte Punktfolge $Q_1 - Q_{k-1}$ ergeben. Ein nochmaliger Ansatz dieses Vorganges liefert ein Polygon, dessen Seitensumme sich der Länge der geodätischen Strecke P_1P_2 in der Regel weitgehend annähert. Die Azimute α_1 und α_2 in den Punkten P_1 und P_2 können in guter Annäherung nach Abbildung 2 aus der ebenen Ausbreitung des letzten Iterationsschrittes, nämlich durch die Anbringung der leicht zu berechnenden Zuschläge ψ_1 und ψ_2 zu den Azimuten der Strecken P_1Q_1 und P_2Q_{k-1} ermittelt werden.

Soweit das Iterationsverfahren. Dazu sei bemerkt, daß für eine beliebige Anzahl von Iterationsschritten die von der geographischen Breite abhängigen Koeffizienten der benützten Formeln nur einmal berechnet werden müssen, da sich bei jedem weiteren Iterationsschritt lediglich der Längenunterschied zwischen dem gerade betrachteten Punktpaar ändert, während alle geographischen Breiten und damit natürlich auch die Breitenunterschiede erhalten bleiben. Dies gilt allerdings mit der Einschränkung, daß das Azimut der geodätischen Kurve im Bereich der Strecke P_1P_2 den Wert $\frac{\pi}{2}$ nicht einschließen und diesem Wert auch nicht allzu nahe kommen soll, da in diesem Falle die Verschiebung der Punktfolge $Q_1 - Q_{k-1}$ in Richtung der Meridiane vorzuziehen ist.

Es soll nun untersucht werden, wie weit die Annäherung ausgeführt werden muß, d. h. welche Abstände $a_{0,1} \dots a_{0,k-1}$, gemessen in den Senkrechten durch die Punkte Q_i auf die Strecke s , noch zulässig sind, wenn — es sei zunächst die Streckenlänge betrachtet — die Differenz

$$[s_i] - s$$

einen durch die erstrebte Rechengenauigkeit vorgegebenen Wert Δs nicht überschreiten soll. Man geht dabei zweckmäßig von den Neigungen der Strecken s_{i+1} gegen die Strecke s aus; in vereinfachter Betrachtungsweise denke man sich dazu den Linienzug $P_1P_2Q_{k-1} \dots Q_1P_1$ wieder in der Ebene ausgebreitet; es gilt dann in hinreichender Näherung

$$s \doteq [s_{i+1} \cos \nu_i].$$

Soll nun, wie verlangt wird,

$$[s_i] - s \leq \Delta s$$

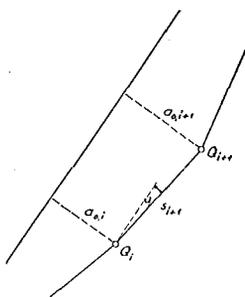


Abb. 3

sein, so muß bei der Unterteilung in k Teilstrecken mit ungefähr gleichen Seitenlängen offenbar

$$s_{i+1} - s_{i+1} \cos \nu_i \leq \frac{1}{k} \Delta s \tag{3}$$

sein. Da die Neigung ν_i von S_{i+1} gegen s als klein vorausgesetzt werden kann, darf

$$\cos \nu_i = 1 - \frac{\nu_i^2}{2} + \dots$$

gesetzt werden, worin für ν_i genähert

$$\nu_i \doteq \frac{a_{0,i+1} - a_{0,i}}{s_{i+1}} \doteq \frac{\Delta a_{0,i}}{s_{i+1}} \text{ eingetragen werden kann.} \tag{4}$$

Man erhält mit dem Vorangegangenen bei Annahme ungefähr gleicher Seitenlängen, d. h. unter der Annahme $s_{i+1} \doteq \frac{s}{k}$,

$$\frac{k^2 \cdot \Delta a_{0,i}^2}{2 s} \leq \Delta s \tag{5}$$

und

$$\Delta a \leq \frac{1}{k} \sqrt{2 s \Delta s} . \tag{6}$$

Eine überschlägige Durchrechnung von (6) zeigt, daß man bei

$$s = 1000 \text{ km, } k = 8 \text{ und } \Delta s \leq 0,001 \text{ m}$$

für jede Teilstrecke ein Δa_0 von etwa $\pm 5,6 \text{ m}$ gestatten darf; der Linienzug $P_1Q_1 \dots Q_{k-1}P_2$ könnte demnach bei der Annahme einer Konfiguration nach Abb. 5 in der Mitte eine Abweichung von etwas mehr als 20 m gegen die geodätische Strecke s aufweisen.

Will man die Winkel ψ_1 und ψ_2 aus der ebenen Ausbreitung des Linienzuges $P_1Q_1 \dots Q_{k-1}P_2P_1$ berechnen, so müßte offensichtlich der sphäroidische Exzeß der Figur — zumindest teilweise — vernachlässigbar sein. In der nebenstehenden Abbildung 4 ist der Linienzug in der einfachen ebenen Ausbreitung voll gezeichnet

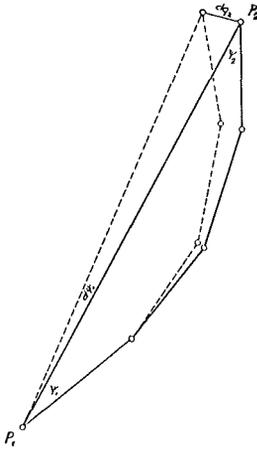


Abb. 4

dargestellt; strichliert ist hingegen angedeutet, wie sich die Figur nach Anbringung des Exzesses an den Brechungswinkeln des Linienzuges ergeben würde. Da der Winkel ψ_1 mit dem Azimut der Strecke P_1Q_1 in P_1 zur Berechnung des Azimuts P_1P_2 dient, erscheint letzteres um den Betrag

$$d\psi_1 \doteq \frac{dq_2}{s} \quad (7)$$

verfälscht. Es wäre denkbar, den Exzeß der durch das Polygon gebildeten Figur zu berechnen und eine entsprechende Verteilung desselben auf die Brechungswinkel vorzunehmen, womit die in Abb. 4 skizzierte Figur berechenbar wäre und mit (7) etwa das Azimut P_1P_2 aus

$$\alpha_{12} = \alpha_{Q_1P_1} - \psi_1 - d\psi_1$$

angegeben werden könnte. Dieser Lösungsweg sei jedoch — begründet, denn die Berechnung und Aufteilung des Exzesses bedingt eine nicht unbeträchtliche Rechenarbeit — aus den Betrachtungen ausgeschieden; es soll vielmehr auf die Frage, unter welchen Voraussetzungen, d. h. bei welchem Grad der Annäherung die aus dem Polygon $P_1Q_1 \dots Q_{k-1}P_2P_1$ gebildete Figur auch im Hinblick auf die Azimute noch eben berechnet werden kann, näher eingegangen werden. Zur Vereinfachung der Untersuchung denke man sich das Polygon so gestaltet,

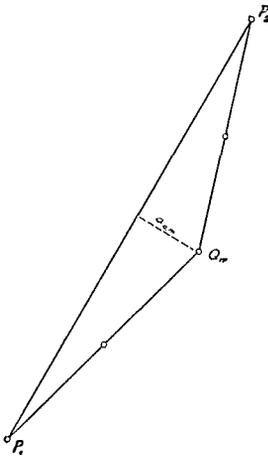


Abb. 5

daß nur im Punkt Q_m ($m = \frac{k}{2}$, k wird als gerade Zahl vorausgesetzt) der Brechungswinkel von π abweicht; für alle anderen Brechungswinkel möge $\beta = \pi$ gelten. Das in der Abb. 4 gezeichnete Polygon erhält damit die in Abb. 5 angedeutete Form; als einziger Brechungswinkel erhält nunmehr nur der Brechungswinkel im Punkt Q_m einen Anteil am Exzeß ϵ der gesamten Figur. Dieser Anteil wird

bekanntlich durch den Wert $\frac{\epsilon}{3}$ weitgehend angenähert, womit sich, wenn man

wieder annähernd gleiche Seitenlängen s_i annimmt und $[s_i] \doteq s$ voraussetzt,

$$dq_2 \doteq \frac{\varepsilon}{3} \cdot \frac{s}{2} = \frac{\varepsilon}{6} s \quad (8)$$

ergibt. Aus (7) folgt dann

$$d\psi_1 \doteq \frac{\varepsilon}{6}, \quad (9)$$

welches Ergebnis natürlich auch für $d\psi_2$ gilt. Aus dieser, dem allgemeinen Fall recht nahe kommenden Überlegung läßt sich entnehmen, daß in den Azimuten etwa ein Sechstel des Exzesses vernachlässigt wird, wenn man ohne die Korrekturen $d\psi$ auskommen, d. h. die Figur eben berechnen will.

Der sphäroidische Exzeß ist aus $\varepsilon \doteq J \cdot K$ zu berechnen, worin J die Fläche des Polygons und K einen Mittelwert der Krümmung $\left(K = \frac{1}{MN} = \frac{1}{R^2}\right)$ bedeutet. Wünscht man eine bestimmte Genauigkeit in den Azimuten zu erreichen, z. B. unter dem Grenzwert $\Delta\alpha$, so muß offenbar

$$\frac{1}{6} JK \leq \Delta\alpha$$

sein. Hierin ist noch nach Abb. 5

$$J \doteq \frac{1}{2} a_{0,m} s$$

einzutragen, woraus der Ausdruck

$$a_{0,m} \leq \frac{12 R^2}{s} \Delta\alpha \quad (10)$$

für den noch zulässigen Wert von $a_{0,m}$ entsteht. Mit der im Anschluß an die Formel (6) getroffenen Annahme von Zahlenwerten erhält man mit $\Delta\alpha \leq 0'',001$ für $a_{0,m}$ den überschlägig berechneten Zahlenwert $\pm 2,4$ m, d. h. das Polygon $P_1Q_1 \dots O_{k-1}$, P_2 darf in der Mitte um diesen Betrag neben der geodätischen Strecke s verlaufen, damit die Winkel ψ_1 und ψ_2 nach dem letzten Iterationsschritt aus der ebenen Ausbreitung der Figur mit einer in der Größenordnung von $0'',001$ liegenden Annäherung erhalten werden.

Der Umfang der Rechenarbeit kann etwas reduziert werden, wenn man die Rechnung nicht mit der aus (1) gegebenen Punktfolge $Q_1 \dots Q_{k-1}$ beginnt, sondern die geographischen Längen dieser Punkte so korrigiert, daß diese Punktfolge sich von vorneherein besser an die geodätische Strecke anschmiegt.

Nach Abb. 6 wäre dazu der Längenunterschied zu bestimmen, der zwischen den auf dem gleichen Parallelkreis liegenden Punkten Q und Q_0 besteht, also jeweils der Längenunterschied zwischen dem Punkt

$$\varphi_Q = \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2), \quad l_Q = \frac{1}{2} (l_1 + l_2)$$

und dem Schnittpunkt Q_0 der geodätischen Strecke P_1P_2 mit dem Parallelkreis

$$\varphi_Q = \varphi_{Q_0} = \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2).$$

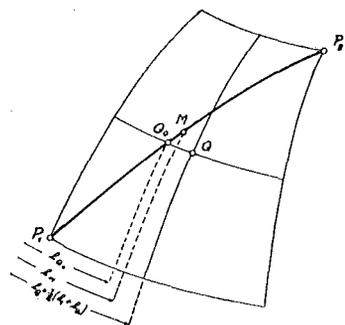


Abb. 6

Entsprechend dem Ansatz der Mittelbreitenformeln gehen wir dazu vom Halbierungspunkt M der geodätischen Strecke P_1P_2 aus; es gilt zunächst die Reihenentwicklung

$$l_{Q0} = l_M + \left(\frac{dl}{d\varphi} \right) \cdot (\varphi_Q - \varphi_M) + \dots,$$

in die wir

$$\varphi_Q - \varphi_M = \frac{1}{8} \left(\frac{d^2\varphi}{ds^2} \right) s^2 + \dots$$

eintragen. Daraus und mit

$$l_M = l_Q - \frac{1}{8} \left(\frac{d^2l}{ds^2} \right) s^2 + \dots$$

ergibt sich

$$l_{Q0} = l_Q + \frac{1}{8} \left(\frac{dl}{d\varphi} \cdot \frac{d^2\varphi}{ds^2} - \frac{d^2l}{ds^2} \right) s^2 + \dots$$

Die drei vorstehenden Ansätze sind der Entwicklung der Mittelbreitenformeln entnommen; trägt man hierin die angezeigten, streng genommen im Punkt M zu nehmenden Ableitungen ein, so ergibt sich bei Weglassung der ellipsoidischen Glieder

$$l_{Q0} = l_Q - \frac{\operatorname{tg} \varphi}{8 N^2 \cos \varphi} \left(2 \sin \alpha \cos \alpha + \frac{\sin^3 \alpha}{\cos \alpha} \right) s^2 + \dots \quad (11)$$

Hierin beziehen sich alle von der geographischen Breite abhängigen Größen auf die Breite $\varphi_Q = \frac{1}{2} (\varphi_1 + \varphi_2)$; das Azimut α ist das mittlere Azimut. Führt man weiter die Näherungen

$$\cos \alpha \doteq \frac{M}{s} (\varphi_2 - \varphi_1) \quad \text{und} \quad \sin \alpha \doteq \frac{N \cos \varphi}{s} (l_2 - l_1)$$

ein, so ergibt sich — immer unter Weglassung der ellipsoidischen Glieder —

$$l_{Q0} \doteq l_Q - \frac{l_2 - l_1}{\varphi_2 - \varphi_1} \cdot \frac{\operatorname{tg} \varphi}{8} \cdot \left[2 (\varphi_2 - \varphi_1)^2 + \cos^2 \varphi (l_2 - l_1)^2 \right]. \quad (12)$$

Die Anwendung dieser Näherungsformel erfolgt so, daß man sie bei einer durch den Faktor k erfolgten Unterteilung zunächst für den Punkt Q mit dem Index $i = \frac{k}{2}$ zwischen den Punkten P_1 und P_2 und in weiterer Folge für die Punkte $Q_{\frac{k}{4}}$ (zwischen P_1 und $Q_{\frac{k}{2}}$) und $Q_{\frac{3k}{2}}$ (zwischen $Q_{\frac{k}{2}}$ und P_2) usw. anwendet. Wie ersichtlich, muß die Zahl k dabei als Potenzzahl von 2 ($k = 2^i$) gewählt werden.

Die Anwendung der Formel (12) in der eben erwähnten Art erspart einen Iterationsschritt.

Abschließend sei noch ein Anwendungsbeispiel gegeben, in dem das im Jordan'schen Handbuch der Vermessungskunde mitgeteilte „Große sphäroidische Normalbeispiel“ berechnet wird. Diesem Beispiel liegt auf dem Besselschen Ellipsoid die Annahme

$$\begin{array}{ll} \varphi_1 = 45^0 & \varphi_2 = 55^0 \\ l_1 = 6^0 & l_2 = 10^0 \end{array}$$

zugrunde; das Ergebnis ist

$$\begin{aligned}s &= 1\,320\,284,366 \text{ m} \\ \alpha_{12} &= 29^{\circ} 03' 15,5'' 4598 \\ \alpha_{21} &= 36^{\circ} 45' 07,5'' 4006.\end{aligned}$$

Dieses Beispiel wurde mit $k = 4$ unter Benützung der Gauß'schen Mittelbreitenformeln bis einschließlich der Glieder von der Ordnungszahl drei nach dem mitgeteilten Verfahren berechnet. Nachstehend die Ergebnisse:

	geogr. Breite	geogr. Länge	Geod. Strecke
P_1	$45^{\circ} 00' 00''$	$0^{\circ} 00' 00''$	
Q_1	$47^{\circ} 30' 00''$	$2^{\circ} 30' 00''$	338 133,588
Q_2	$50^{\circ} 00' 00''$	$5^{\circ} 00' 00''$	333 217,792
Q_3	$52^{\circ} 30' 00''$	$7^{\circ} 30' 00''$	328 283,094
P_2	$55^{\circ} 00' 00''$	$10^{\circ} 00' 00''$	323 367,169
			<hr/>
			[s] = 1 323 001,643
			$s_{1,2} = 1\,320\,295,544$

1. Näherung (die geogr. Breiten bleiben erhalten)

P_1	$0^{\circ} 00' 00''$	
Q_1	$2^{\circ} 03' 51,5''$	9682
Q_2	$4^{\circ} 22' 22,5''$	1806
Q_3	$6^{\circ} 59' 20,5''$	3507
P_2	$10^{\circ} 00' 00''$	
		<hr/>
		[s] = 1 320 284,399
		$s_{1,2} = 1\,320\,284,388$

2. Näherung

P_1	$0^{\circ} 00' 00''$	
Q_1	$2^{\circ} 03' 48,5''$	42827
Q_2	$4^{\circ} 22' 18,5''$	67782
Q_3	$6^{\circ} 59' 17,5''$	25904
P_2	$10^{\circ} 00' 00''$	
		<hr/>
		[s] = 1 320 284,387
		$s_{1,2} = 1\,320\,284,387$

Nach der 2. Näherung wurden noch die Azimute berechnet; als Ergebnis erhält man die nachstehenden Zahlenwerte, denen in Klammer die Sollwerte bei-

gefügt sind. Es ist

$$\begin{aligned} s_{1,2} &= 1\ 320\ 284,387 & (1\ 320\ 284,866, \triangle &= -0,019\ \text{m}) \\ \alpha_{1,2} &= 29^\circ\ 03'\ 15,4604 & (29^\circ\ 03'\ 15,4598, \triangle &= -0,0006) \\ \alpha_{2,1} &= 36^\circ\ 45'\ 07,3996 & (36^\circ\ 45'\ 07,4006, \triangle &= +0,0010). \end{aligned}$$

Die ausgewiesenen Differenzen werden, wie sich leicht zeigen läßt, in der Hauptsache durch die Beschränkung auf die Glieder von der Ordnungszahl drei der verwendeten Mittelbreitenformeln erklärt.

Die Benützung der Formel (12) ergibt anstelle des Ergebnisses des ersten Iterationsschrittes die Folge von Zwischenpunkten

$$\begin{aligned} Q_1 & 2^\circ\ 03'\ 50'' \\ Q_2 & 4^\circ\ 22'\ 20'' \\ Q_3 & 6^\circ\ 59'\ 20''; \end{aligned}$$

geht man davon aus, so ist für das behandelte Beispiel nur eine einmalige Berechnung des eben ausgebreiteten Polygons $P_1Q_1 \dots Q_{k-1}P_2$ und eine zweimalige Anwendung der Mittelbreitenformeln nötig.

Punktlagefehler — Felddiagramm für das Rückwärtseinschneiden

(mit 1 Beilage)

Von W. Smetana

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

I. Einleitung

Wie bereits H. Biach in der Österr. Zeitschrift f. Vermessungswesen, 41. Jg., Heft Nr. 5, gleich eingangs seines Aufsatzes: „Die graphische Ermittlung des mittleren zu erwartenden Fehlers beim Rückwärtseinschneiden“ dargelegt hatte, scheint die relativ geringe Anwendung des Rückwärtseinschneidens bei der geodätischen Punktbestimmung in der Praxis ihre Ursache darin zu haben, daß die Genauigkeit des zu bestimmenden Neupunktes nicht auf einfache Weise abgeschätzt werden kann.

H. Biach hat auch in seiner Abhandlung ein sehr zweckmäßiges Diagramm entworfen, das auf einfache Weise den mittleren zu erwartenden Fehler beim Rückwärtseinschneiden zu ermitteln gestattet. Die Benützung dieses Diagrammes setzt allerdings das Zeichnen entsprechender Strahlen auf Pauspapier und die Entnahme gewisser Größen voraus.

Unabhängig davon will ich nun im folgenden ein Diagramm für den Feldgebrauch zur Darstellung bringen, dessen Anwendung bloß das Vorhandensein einer Karte etwa 1:50.000 mit lagerichtig eingezeichneten trigonometrischen Punkten voraussetzt. Das Zeichnen irgendwelcher Linien bzw. die Entnahme gewisser Größen erübrigt sich hiebei vollends, was sich bereits bei der Genauigkeitsabschätzung anlässlich der Bestimmung einer größeren Anzahl von rückwärtseinzuschneidenden Einschaltpunkten in der Praxis als sehr wirtschaftlich erwiesen hatte.

II. Theoretische Grundlagen

Dem Diagramm liegt ebenfalls die von Jordan abgeleitete Formel zur Bestimmung des mittleren Punktfehlers mit Hilfe der reziproken Entfernungen zugrunde, die lautet:

$$M^2 = \frac{1}{4 \Delta^2} \cdot \left[(r_2^2 + r_3^2 - 2 r_2 r_3 \cos \beta) m_\alpha^2 + (r_1^2 + r_2^2 - 2 r_1 r_2 \cos \alpha) m_\beta^2 \right] \dots (1)$$

Hierin und in Abbildung 1 bedeuten: $r_1 = \frac{1}{s_1}$, $r_2 = \frac{1}{s_2}$ u. $r_3 = \frac{1}{s_3}$.

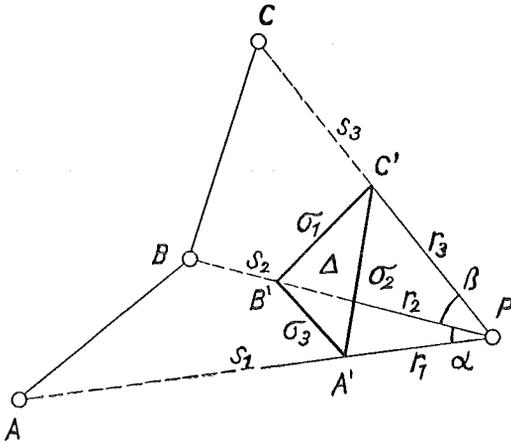


Abb. 1

Δ ist die Fläche des Dreiecks $A' B' C'$, in der Folge kurz auch Reziprokendreieck genannt.

Die Koeffizienten von m_α^2 und m_β^2 bedeuten die den gemessenen Winkeln α und β gegenüberliegenden Seiten des Reziprokendreiecks. m_α und m_β sind die mittleren Fehler der gemessenen Winkel α und β .

Man erhält also aus (1)

$$M^2 = \frac{\sigma_3^2}{4 \Delta^2} \cdot \frac{m_\alpha^2}{\rho^2} + \frac{\sigma_1^2}{4 \Delta^2} \cdot \frac{m_\beta^2}{\rho^2} \dots (2)$$

Durch eine einfache, für den praktischen Gebrauch notwendige Transformation der Formel (1), in der $t = \frac{1}{s_{cm}} \cdot \frac{\rho^{cc}}{1^{cc}}$ an Stelle von $r = \frac{1}{s}$ tritt und $m_\alpha = m_\beta = m$ gesetzt wird, erhält man

$$M^2 = \frac{m^2}{4 \Delta'^2} \cdot (a^2 + b^2) \dots (3)$$

worin demnach $a^2 = \rho^2 \sigma_3^2$, $b^2 = \rho^2 \sigma_1^2$ u. $4 \Delta'^2 = \rho^4 4 \Delta^2$ bedeuten.

Setzt man nun für $2 \Delta' = a \cdot h_a$ und führt weiters das Verhältnis $\frac{b}{a}$ der beiden Seiten ein, so lautet die Formel (3)

$$M^2 = \frac{m^2}{h_a^2} \cdot \left[1 + \left(\frac{b}{a} \right)^2 \right] \quad \text{oder} \dots (4)$$

$$M_{cm} = \frac{m^{cc}}{h_a} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{b}{a} \right)^2}$$

Diese Formel bringt nun den mittleren Punktlagefehler M_{cm} bloß in Abhängigkeit von h_a und dem Verhältnis der beiden Seiten b und a , wenn man den mittleren Fehler der gemessenen Winkel α und β gleich m^{cc} als konstant betrachtet.

Auf Grund zahlreicher Winkelmessungen mit dem T2 von Wild nach der Methode der Satzbeobachtungen in drei Sätzen pro Einschaltpunkt, fand ich einen mittleren Winkelfehler $m \approx \pm 3^{cc}$.

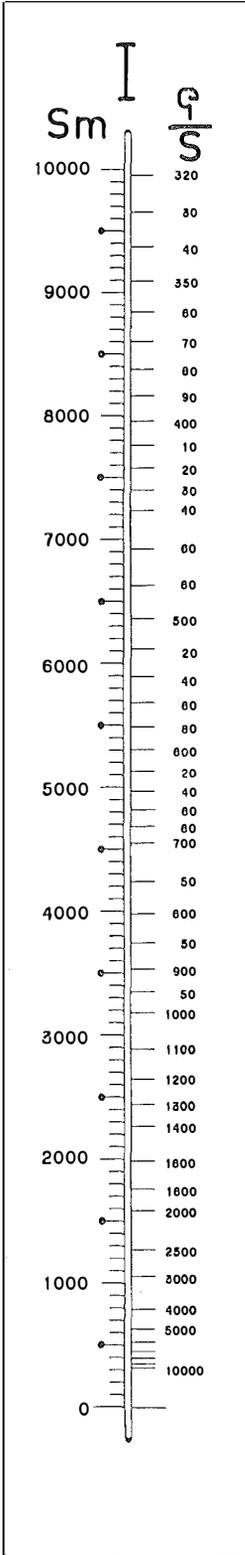


Abb. 2

Dies in Formel (4) eingeführt, wobei weiters

$$\frac{b}{a} = \frac{1}{n} \text{ gesetzt wird, ergibt}$$

$$M_{cm} = \frac{3}{h_a} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n}\right)^2} \quad \dots \quad (5)$$

Die Formel (5) bildet nun die Grundlage zur Konstruktion des Diagrammes für $n = 1, 2$ und 3 , also für $b = a$, $b = \frac{a}{2}$ und $b = \frac{a}{3}$.

III. Aufbau des Diagrammes

Das Diagramm umfaßt zwei Teile. Der eine Teil (I) dient zur Bestimmung des Rezipokdreiecks; er enthält je eine Skala um eine etwa 0,5 mm breite, schlitzenartige Ausnehmung eines Astralonstreifens. Die eine Skala trägt eine Meter-Einteilung für den Maßstab 1:50.000 von 0 bis 10 km, und die mit einem gemeinsamen Nullpunkt versehene, genau gegenüberliegende, bloß durch den Schlitz getrennte Skala, ist die zugehörige $\frac{\rho}{s}$ Teilung mit der Dimension cm^{-1} für s in cm und $m^{cc} = 1^{cc}$. Die Skala führt ebenfalls eine Bezifferung nach $s_m \dots$ (Abb. 2).

Der zweite und eigentliche Teil des Diagrammes (II) zur Ableseung des Punktlagefehlers ist wieder in dreifacher Darstellung auf Astralon ausgeführt, nämlich für die Verhältnisse der Seiten 1/1, 1/2 und 1/3, benannt II/1/2/3. Jede dieser Darstellungen enthält gemäß der entsprechenden Formel (5) für $n = 1, 2$ und 3 je eine Schar paralleler Geraden in den nach Formel (5) errechneten Abständen für $M = 1$ bis 10 cm ... (Beilage).

IV. Gebrauch des Diagrammes*)

Soll nun der mittlere zu erwartende Punktlagefehler eines geplanten, rückwärts einzuschneidenden Einschaltpunktes ermittelt werden, so hat man zunächst die schlitzenartige Ausnehmung von I über den gegebenen trigonometrischen Punkt und den geplanten Einschaltpunkt auf der Karte 1:50.000 zu bringen und eine genaue Deckung des Nullstriches mit dem Neupunkt herzustellen. Nun liest man

*) Der Maßstab (Abb. 2) und die Diagramme in der Beilage wurden aus drucktechnischen Gründen um $\frac{1}{3}$ verkleinert.

an der s -Skala die Entfernung des gegebenen trigonometrischen Punktes vom Neupunkt ab, sucht an der $\frac{\rho}{s}$ Teilung den zugehörigen Teilstrich und kennzeichnet nun durch eine Bleistiftspitze die Reziprokontfernung auf der Karte. Dies für die drei gemessenen Strahlen durchgeführt, ergibt die Eckpunkte des Reziprokdreiecks.

Nun sucht man die zu den gemessenen Winkeln α und β zugehörigen Seiten a und b des Reziprokdreiecks, wobei $b \leq a$ sein soll, bestimmt nach dem Augenmaß das Verhältnis der beiden Seiten und legt sodann die zugehörige Darstellung von (II) mit der Geraden ∞ über die beiden Bleistiftspitzen der Seite a ; die dritte Pike fällt nun in die parallele Geradenschar des Diagrammes und wird bereits als mittlerer Punktlagefehler auf cm abgelesen bzw. geschätzt.

V. Genauigkeitsbetrachtungen

$$\text{Da } M = \frac{3}{h_1} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n_1}\right)^2} = \frac{3}{h_2} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n_2}\right)^2} = \frac{3}{h_3} \cdot \sqrt{1 + \left(\frac{1}{n_3}\right)^2} \quad \text{ist,}$$

ergibt für $n_1 = 1$, $n_2 = 2$, $n_3 = 3$

$$M = \frac{3}{h_1} \cdot 1,41 = \frac{3}{h_2} \cdot 1,12 = \frac{3}{h_3} \cdot 1,053$$

$$\text{oder } h_1 = \frac{4,23}{M}, \quad h_2 = \frac{3,36}{M}, \quad h_3 = \frac{3,159}{M}.$$

Wird nun im Reziprokdreieck auf der Karte anstatt $n = 1$, $n = 2$ geschätzt, — was jedoch praktisch unmöglich ist —, so wird man mit dem Diagramm II/2 für $n = 2$ einen fehlerhaften mittleren Punktlagefehler $\triangle M$ erhalten, der von der Größe M selbst noch abhängig ist; er möge $\triangle M_{1,2}$ lauten:

$$\triangle M_{1,2} = \frac{3,36 \cdot (h_1 - h_2)}{h_1 \cdot h_2} = \frac{3,36 \cdot 0,87 \cdot M}{14,22} = 0,21 \cdot M$$

Bei Verwechslung von $n = 1$ mit $n = 3$:

$$\triangle M_{1,3} = \frac{3,159 \cdot (h_1 - h_3)}{h_1 \cdot h_3} = \frac{3,159 \cdot 1,071 \cdot M}{13,39} = 0,25 \cdot M$$

Soll nun $\triangle M_{1,2}$ und $\triangle M_{1,3} \leq 1$ cm bleiben, so müssen

$$M \leq \frac{1}{0,21} = 5 \text{ cm} \quad \text{und} \quad M \leq \frac{1}{0,25} = 4 \text{ cm} \text{ sein.}$$

Man sieht also, daß der Fehler des abgelesenen mittleren Punktlagefehlers für einen Bereich bis 5 cm auf dem Diagramm kleiner als 1 cm bleiben wird, unter der Annahme der praktisch wohl nie eintretenden Verwechslung der beiden Verhältnisse 1/1 und 1/2 beim Vergleich der beiden Seiten b und a .

Anders ist dies bei den Verhältnissen 1/2 und 1/3; aber auch da zeigt eine ganz einfache Abschätzung für

$$\blacktriangle M_{2,3} = \frac{3,159 \cdot (h_2 - h_3)}{h_2 \cdot h_3} = \frac{3,159 \cdot 0,201 \cdot M}{10,61} = 0,0599 \cdot M$$

Soll $\triangle M_{2,3} \leq 1$ cm werden, muß $M \leq 17$ cm sein.

Die drei Darstellungen des Diagrammes II/1/2/3 für die Verhältnisse 1/1, 1/2 und 1/3 der Seiten b und a des Reziprokdreieckes genügen mithin auch zur Ablesung des Punktlagefehlers für alle anderen vorkommenden Verhältnisse der Seiten.

Für einen anderen mittleren Winkelfehler m^{cc} als 3^{cc} ergibt sich der zugehörige Wert von M in cm aus der entsprechenden Proportion.

Das Diagramm II/1/2/3 gestattet demnach in Verbindung mit den Skalen I die wirtschaftlichste Abschätzung der Punktlagegenauigkeit eines rückwärts einzuschneidenden Einschaltpunktes, ohne Zuhilfenahme eines Pauspapierses, Lineals, Zirkels oder dergleichen, bloß auf einer Karte etwa 1:50.000 mit lagerichtig eingezeichneten trigonometrischen Punkten.

Der Mechanischen Werkstätte des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien, sei auch an dieser Stelle für die sorgfältige Herstellung der Skalen I und des Diagrammes II/1/2/3 auf Astralon Dank und Anerkennung ausgesprochen.

Die Flurbereinigung in Frankreich

Von Dr. Ing. Hermann Kallbrunner

In Frankreich wurde die Grundstückszusammenlegung erst nach dem 2. Weltkrieg in nennenswertem Umfange in Angriff genommen, obwohl die Gemengelage der Grundstücke auch in diesem Lande sehr groß ist: Besitzt doch der Bauer im großen Durchschnitt 35 je 0,35 ha umfassende Felder in 18 Stücken!

Durch den — im Vergleich zu Österreich und Deutschland — wesentlich verspäteten Beginn ergaben sich aber in mehrfacher Hinsicht Vorteile.

Fürs erste lernte man aus den Erfahrungen der vorangegangenen Länder und beschloß, das Gesetz vom 9. März 1941, an Stelle jener vom 27. November 1918, 4. März 1919 und 30. Oktober 1935, die vorwiegend nur der Beseitigung der Kriegsschäden dienten und erst die Bewegung einleiten sollten. Fürs zweite kommt im Gesetz und in der Durchführung desselben die Tatsache zur Geltung, daß die Grundeigentümer heute unter dem sich immer mehr fühlbar machenden wirtschaftlichen Druck oder so gründlich geänderten Verhältnissen die unbedingte Notwendigkeit der raschen und einschneidenden Flurbereinigung einsehen, ja diese mit Ungeduld erwarten, und daher auch gerne bereit sind, auf Sicherungen, Sonderwünsche und weitgehende Rechte, besonders hinsichtlich der Termine, Einsprüche, Abstimmungen und Berufungen, zu verzichten. wodurch der Fortgang der Arbeiten wesentlich beschleunigt und das Endergebnis sicherlich nur verbessert wird. (Unsere älteren Gesetze stammen aus einer Zeit, in der die Durchführung der Grundstückszusammenlegung wohl als zweckmäßig, aber noch nicht als Existenzfrage galt, in der es daher notwendig erschien, die Besitzer für die Sache durch verschiedene Zusicherungen und vielfaches Entgegenkommen zu gewinnen, was, wie die Erfahrung zeigt, alles andere als geeignet ist, die flotte und erfolgreiche Durchführung der Arbeiten zu fördern.

Es ist daher verständlich, daß das französische Gesetz vom Jahre 1941, das unter dem Zeichen des Satzes „die Flurbereinigung steht am Anfang jeden Fort-

schritten in der Landwirtschaft“ steht, eine ganze Reihe von Vorzügen gegenüber unseren älteren besitzt, die eine wesentliche Vereinfachung des Verfahrens und daher auch eine für die Weiterentwicklung der Landwirtschaft sehr wichtige Beschleunigung der Durchführung der Grundstückszusammenlegung zur Folge hat. Als vorteilhafte Bestimmungen können gelten:

1. Das Vorverfahren kann eingeleitet werden, wenn auch nur ein Betriebsinhaber, also auch ein Pächter, ein diesbezügliches Begehren vorbringt.

2. Die Einleitung des Verfahrens und die Festsetzung des Flurbereinigungsgebietes, in das auch Nachbargemeinden einbezogen werden können, erfolgt durch einen Erlaß des Präfekten, nach Prüfung der örtlich bestehenden Verhältnisse durch den Service du Genie Rural (entsprechend den österreichischen Agrarbehörden und den deutschen Flurbereinigungsämtern) und der Einwendungen einzelner Grundeigentümer gegen die von der Gemeindekommission gemachten Vorschläge. Diese Kommission wird ausschließlich für die Behandlung dieser Fragen vom Präfekt einberufen, besteht aus dem Friedensrichter als Vorsitzenden, je einem Vertreter des Genie Rural, des Landwirtschaftsamtes, der Kataster- und der Forstbehörde und 3 Grundeigentümern und wählt einen mit der Durchführung der Arbeit zu betreuenden Techniker. Die unmittelbare Zusammenarbeit mit dem Geometer erfolgt durch eine Gemeindeunterkommission, in der der Bürgermeister und 6 bis 8 Grundeigentümer vertreten sind und die den Entwurf und die gegen diesen von den Grundeigentümern vorgebrachten Einwendungen behandelt. *) Wenn eine Einhelligkeit erreicht ist, wird der Plan von der Genie Rural und der Gemeindekommission überprüft und in die Natur übertragen. Den Grundeigentümern steht immer wieder die Möglichkeit einer Einflußnahme offen, doch ohne dadurch die Arbeiten verzögern zu können. Eine Abstimmung über den Plan findet nicht statt, doch kann er verworfen und die Ausfertigung eines neuen verlangt werden, z. B. auch von der Service Rural, wenn die Zusammenlegung nicht einschneidend genug vorgenommen wurde.

3. Die Bewertung der Grundstücke erfolgt in der Regel ohne örtliche Besichtigung nur auf Grund der Angaben der Kommissionsmitglieder in 5 bis 6, gelegentlich auch nur in 3 Wertstufen, was wohl nur dort genügen dürfte, wo die Bodengüte ziemlich gleichmäßig ist.

4. Hinsichtlich der Genauigkeit der Vermessung wird nur die Einhaltung der „rechtlichen und volkswirtschaftlichen Grenzen“ gefordert, eine Großzügigkeit, die wohl nicht als vorbildlich bezeichnet werden kann.

5. Von der Zuziehung anderer Behörden wird abgesehen. Die Erledigung der Einsprüche erfolgt grundsätzlich vereinfacht, binnen 2 Wochen und ohne Begründung, z. B. durch einen einfachen Bescheid: „Es bleibt beim bisherigen Plan“.

6. Ein Geldausgleich findet nur ausnahmsweise statt, wenn die Unterschiede der Grundstückswerte 1% übersteigen, bzw. nicht erreichen.

*) In einem bestimmten Fall wurden von 233 Eigentümern 30 Einsprüche vorgebracht. In 12 Fällen wurde diesen stattgegeben. 10 wurden zurückgezogen und über 8 mußte entschieden werden. Die Grundeigentümer können also trotz scheinbarer Einschränkung ihrer Rechte ihren Standpunkt wahren, vermögen aber dadurch die Durchführung des Verfahrens nicht zu verzögern.

7. Anlässlich der Feststellung der Grundeigentümer werden brachliegende und verlassene Flächen festgestellt und, falls der Eigentümer seine Rechte nicht geltend macht, der Gemeindegemeinschaft für die Schaffung neuer Betriebe zur Verfügung gestellt.

8. Der Ausbau und die Erhaltung der „nicht anerkannten“, also der bisher nicht zum öffentlichen Gut gehörigen Wege erfolgt durch eine aus allen Grundeigentümern gebildeten Genossenschaft. Der Staat trägt 80% der Kosten. Nach der Fertigstellung gehen die Wege in das öffentliche Gut über. Einfache Wirtschaftswege werden zu Gemeinschaftseigentum der Anrainer.

9. Die Grundeigentümer ersetzen 10% der dem Staat bei der Durchführung der Flurbereinigung erwachsenen Auslagen von 60 bis 72 DM bzw. 360 bis 432 S je ha in den kriegszerstörten und den 10 ersten flurbereinigten Gemeinden eines jeden Departements, sonst aber 20% derselben.

10. Von der im Gesetz vorgesehenen Aussiedelung von Gehöften, wenn die Entfernung der Grundstücke vom Hof im Mittel mehr als 3 km beträgt, wird wegen der damit verbundenen Kosten und Mehrarbeiten abgesehen.

Durch die in so vieler Hinsicht herbeigeführte Vereinfachung des Verfahrens ist es in Frankreich gelungen, ohne Beeinträchtigung der wirklichen Interessen der Grundeigentümer die Durchführung der Arbeiten wesentlich zu beschleunigen. Durch die Anwendung dieses Gesetzes dürfte es, bei einer Jahresleistung von 400.000 ha gelingen, die zusammenlegungsbedürftige Gesamtfläche von 15 Millionen Hektar (bei einer Gesamtackerfläche von 19½ Millionen Hektar) in 35 Jahren zu bereinigen. (Es wird angenommen, daß es einem Geometer mit 5 Hilfskräften möglich ist, im Jahr rund 1000 ha zu behandeln.

Die durch die Flurbereinigung erzielten Erfolge werden mit einer Einsparung von 30 bis 50% des Arbeitsaufwandes und 50% der gehaltenen Pferde und einer Ertragssteigerung von 25% angegeben.

Wenn auch die Verhältnisse hiezulande mehrfach von den französischen abweichen, vor allem eine größere Genauigkeit in der Beurteilung der Grundstücke und in der Vermessung gefordert werden muß, so muß doch das Gesetz in vieler Hinsicht als vorbildlich bezeichnet werden. Ermöglicht es doch durch seine Einfachheit die raschere Beseitigung der Gemengelage, die mit einer der Voraussetzungen für die Erhaltung der Lebensfähigkeit unserer Landwirtschaft im europäischen Wirtschaftsgebiet ist. Der Landwirt ist heute von der Zweckmäßigkeit und Verlässlichkeit der Flurbereinigung derart überzeugt, daß er auf die besonderen Maßnahmen gerne verzichtet, die man glaubte, zur Zeit der Schaffung der Gesetze einführen zu müssen.

Die Tangenten-Doppelschraube zur optischen Streckenmessung mit scheinbar vergrößerter Basis

Von H. Alt in Steyregg

Wenn ein optischer Distanzmesser wirtschaftlich sein soll, so muß er:

1. Unmittelbar die horizontale Entfernung geben,
2. eine entsprechend hohe Genauigkeit und
3. die notwendige Reichweite haben.

Der Erfüllung dieser Bedingungen stellen sich natürlich verschiedene Schwierigkeiten entgegen, die teilweise in der Meßmethode, teilweise in der kurzen, 2 m langen Basislatte liegen, die in der Regel zur Ermittlung der gesuchten Distanz dient. Ist b die Länge der Basislatte, γ der parallaktische Winkel und D die gesuchte Distanz, so ist $D = \frac{b}{2} \operatorname{ctg} \frac{\gamma}{2}$ und wenn $b = 2$ m, $D = \operatorname{ctg} \frac{\gamma}{2}$.

Die für eine höhere Genauigkeit in Betracht kommenden Streckenmeßverfahren, die die Distanz auf mindestens $\frac{1}{5000}$ oder 2 cm auf 100 m Distanz, geben sollen, sind:

1. Streckenmessungen mit Theodolit und Basislatte,
2. Streckenmessungen mit Doppelbildtachymeter.

Nachdem die zweite Kategorie von Distanzmessern nur eine beschränkte Reichweite hat (ca. 150 m) und komplizierte Einrichtungen (Nonienablesung, Planplattenmikrometer zur Koinzidenzeinstellung usw.) erfordert und auch eigentlich die schiefe Distanz liefert, die erst durch automatische Reduktion in die horizontale transformiert werden muß, kommt für die aufgestellten Bedingungen nur die erste Kategorie in Betracht, bei der der parallaktische Winkel direkt in der Horizontalebene gemessen wird und daher unmittelbar die horizontale Distanz gibt.

Die Messung des parallaktischen Winkels nach einer horizontal am Zielpunkt aufgestellten Basislatte kann auch mit Fernrohr und Tangentenmikrometerschraube (Streckenmeßtheodolit) erfolgen.

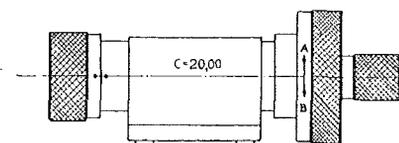
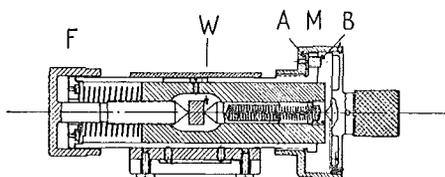
Auch meine Methode geht von diesem bekannten Prinzip aus, wobei jedoch die Genauigkeit durch zwei Verbesserungen erhöht wurde.

Diese zwei Verbesserungen sind:

1. Scharfe Begrenzung des konstanten parallaktischen Winkels, der mehrere Schraubenumdrehungen umfaßt, durch zwei feste Anschläge, die den Anfangspunkt A und einen Endpunkt B bezeichnen.

2. Umgestaltung der Tangentenmeßschraube zur sogenannten Tangenten-Doppelschraube (TDS), durch deren Wirkungsweise sich die scheinbare Verlängerung des Lattenbildes ergibt.

ad 1. Der Schraubenkopf trägt zu diesem Zweck zwei Anschlagstifte A und B, welche sich bei der Drehung der Schraube mitbewegen. Zwei Gegenansschläge A' und B' sind links und rechts neben der Schraube angeordnet. A gibt beim Anstoß an A' den Anfangs- und B bei B' den Endanschlag. Die Anschläge sind so zu gestalten, daß ihre Anschlagflächen kleiner sind, als die Ganghöhe der Meßschraube, damit die beweglichen Anschläge A und B nach einer vollen Schraubenumdrehung über die festen Anschläge A' und B' hinweggleiten können. Durch diese einfache



($\frac{1}{2}$ der natürlichen Größe)

mechanische Vorrichtung erhält der parallaktische Winkel mit großer Genauigkeit eine scharfe Begrenzung. Bei 40 m Distanz ist der Winkel, unter dem die 2 m-Latte im Fernrohr erscheint, gleich dem parallaktischen Winkel. Wenn der Vertikalfaden des Fernrohres auf den Nullpunkt der Latte eingestellt wird und die TDS auf dem Anschlagpunkt A steht, so muß, wenn sie dann bis zum Anschlagpunkt B gedreht wird, der Vertikalfaden durch den Endpunkt der horizontalen 2 m-Latte gehen. 2 m Lattenabschnitt entsprechen also 40 m Distanz und die Konstante der TDS ist daher 20.

Ist die Distanz *kleiner* als 40 m, der parallaktische Winkel also kleiner als der Bildwinkel der Latte, so wird, wenn beim Anschlagpunkt A der Vertikalfaden durch den Nullpunkt der Latte ging, beim Anschlagpunkt B der Vertikalfaden innerhalb des Lattenbildes erscheinen und seine Ablesung wird direkt die Horizontalentfernung ergeben.

Ist aber, was der Normalfall sein wird, die Distanz *größer* als 40 m, so wird der parallaktische Winkel größer als der Bildwinkel der Latte sein und der Bildwinkel muß so oft aneinander gereiht werden, d. h. so oft repetiert werden, als 40 m in der zu messenden Distanz enthalten sind. Dann wird beim Anschlag B der TDS der Vertikalfaden durch das Lattenbild gehen und seine Ablesung ergibt das Reststück der Distanz. (Diese optische Messung kann man mit einer direkten Distanzmessung mit einem 40 m langen Maßband vergleichen, wobei das Meßband durch das Bild der 2 m-Latte ersetzt wird. Die Messung im Bild ist dabei von der Geländeunregelmäßigkeit unabhängig und gibt unmittelbar die horizontale Distanz). Bei dieser Methode ist der zu erwartende Streckenfehler proportional der Entfernung, während er bei konstanter Basis mit dem Quadrat der Entfernung wächst. Dadurch ist die letztere Methode für die direkte Bestimmung größerer Entfernungen weniger geeignet.

ad 2. Um nun die scheinbare Verlängerung der Latte zu erzielen, wurde die Tangentenmeßschraube zur Tangentendoppelschraube (TDS) umgestaltet. Das Prinzip dieser Umgestaltung besteht darin, daß zwei an der Alhidade des Theodoliten wirkende Schrauben hintereinander gelagert sind, von welchen eine (rechts) als Meßschraube M und die andere (links) als Einstell- und Rückstellschraube F dient. Die Schrauben sind so miteinander verbunden, daß durch jede von ihnen das Fernrohr ganz unabhängig von der anderen verschwenkt werden kann.

Wenn durch die Meßschraube M das Fernrohr verschwenkt wird, so wird auch die Einstellschraube F in achsialer Richtung der Meßschraube verschoben. Wird aber die Einstellschraube F betätigt, so wirkt diese Verdrehung der Visur nur auf den Wirkungspunkt W der Meßschraube M. Der jeweilige Stand der Meßschraube M bleibt aber dabei unverändert erhalten. Diese Wirkungsweise gestattet es, die scheinbare Verlängerung der Basislatte durchzuführen.

Zur symmetrischen Anfangstellung der TDS wird die Tangenten-Meßschraube M auf Anschlag A gedreht und die Einstellschraube F in ihre Markenstellung gebracht. Mit diesen Schraubenstellungen wird das Fernrohr durch Drehung der Alhidade von freier Hand aus, möglichst genau auf Lattenmitte eingestellt und die Alhidade geklemmt, wobei die Feineinstellung auf Lattenmitte durch die Einstell-

schraube F vorgenommen werden kann. Es befindet sich dann der Wirkungspunkt W der Meßschraube in der Visurrichtung auf Lattenmitte und die TDS steht parallel zur Basislatte.

Von dieser Grundstellung aus kann die Entfernungsmessung mit konstantem Winkel, oder auch mit konstanter Basis, wenn die Meßschraube unterteilt ist, durchgeführt werden, wobei der Anschlag A für beide Meßmethoden als Nullpunkt dient.

Zur Messung mit konstantem Winkel wird, während man die Latte im Fernrohr beobachtet, die Meßschraube M so lange im Sinne des Pfeiles nach B gedreht, bis der zweite Anschlag erfolgt. Der Vertikalfaden des durch die Drehung der Meßschraube verschwenkten Fernrohres gibt bei Entfernungen unter 40 m durch Ablesung an der Latte direkt die Horizontalentfernung an. Hat jedoch der Vertikalfaden das Ende der Latte schon vor dem zweiten Anschlag bei B erreicht, dann wird das Lattenende scharf mit der Meßschraube M eingestellt. Hierauf wird das Fernrohr mit der Feinstellschraube F zum Nullpunkt der Latte zurückgeschwenkt und dieser scharf eingestellt. Nun dreht man die Meßschraube M in der Richtung zum Anschlag B weiter. Erfolgt der Anschlag bei B innerhalb des Lattenbildes, so ist der Lattenabschnitt abzulesen und zu dem erhaltenen Wert sind 40 m (der ganzen Lattenlänge entsprechend) zu addieren. Nötigenfalls wird der Vorgang so oft wiederholt (repetiert), bis der Endanschlag erfolgt, wobei so oft volle 40 m zur Restablesung addiert werden müssen als Repetitionen stattgefunden haben. Durch die Wiederholung des Meßvorganges in der Meßschraube wird die Länge der Basislatte beliebig oft vergrößert. Die Reichweite der Messung ist somit von der Größe der Basis unabhängig.

Die für den konstanten Winkel 1:20 verwendete 2 m-Latte hat Anfangs- und Endpunkt zur scharfen Erfassung auf größere Entfernungen durch keilförmige Marken bezeichnet. Die Latte ist in cm unterteilt. Die Halbdezimeter sind mit den entsprechenden Meterzahlen von 0 bis 40 beziffert. 1 Zentimeter entspricht 20 cm und 1 Millimeter 2 cm der Entfernung. Die Latte wird auf einem Stativ am Endpunkt der Strecke horizontal aufgestellt und mit Hilfe eines Diopters senkrecht zur Visur gerichtet.

Die besonderen Vorteile der Meßmethode neben den schon erwähnten sind: einfache Meßweise; hohe Genauigkeit; Wegfall aller Berechnungen für die Distanzermittlung; volle Ausnützung der Helligkeit des Fernrohres, da keinerlei zusätzliche Linsen oder Prismen erforderlich sind; kleine Dimension und geringes Gewicht der Doppelschraube, die deshalb unschwer an vorhandene Winkelmeßinstrumente angebracht werden kann; niedere Anschaffungskosten.

Die Anwendungsmöglichkeit ist nicht nur auf eine horizontale Latte beschränkt, das Meßprinzip kann auch auf eine vertikale Latte mit oder ohne kurze Tangentenschiene angewendet werden. Doch sind bei Verwendung vertikaler Latten infolge der Bodenrefraktion weniger genaue Ergebnisse zu erwarten.

Die Beschreibung dieser neuen Meßmethode wurde erstmalig schon 1935 an der Hochschule für Bodenkultur durch Prof. Dr. Hellebrand und an der Techn. Hochschule in Wien durch Prof. Dr. Dokulil theoretisch geprüft. 1937 erfolgte dann eine eingehende theoretische und praktische Überprüfung durch den Leiter

der Versuchsanstalt für geodätische Instrumente im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Hofrat Dr. Mader. Damals stand eine DTS noch nicht zur Verfügung. Es wurde daher die Alhidadenfeinschraube eines Repetitionstheodolits von Ponocny mit zwei Anschlägen versehen, durch welche der konstante Winkel 1:20 mit genau 10 Schraubendrehungen begrenzt war. Zur Messung mit konstanter Basis war zusätzlich auch eine Tangententrommel montiert worden. Die Feinschraube der Repetitionsvorrichtung wurde dabei zur Rückstellung der Visur verwendet. Durch die Betätigung der Repetitionsfeinschraube wurde aber die Meßschraube an der Alhidade aus ihrer parallelen Anfangsstellung zur Latte gebracht und daher nicht gleiche Tangentenstücke sondern gleiche Winkel repetiert. Die hiedurch entstandenen Fehler in den abgelesenen Entfernungen wurden im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen für die Entfernungen von 10 bis 1000 m errechnet und waren als Korrekturen an die Lattenlesungen anzubringen.

Die TDS ist in der früher geschilderten Form, kurz vor Beginn des zweiten Weltkrieges durch die Firma Miller in Innsbruck erzeugt und an verschiedene Instrumententypen des In- und Auslandes zusätzlich angebracht worden. Sie hat sich in der Praxis gut bewährt, worüber mehrere Gutachten vorliegen. Die erzielten mittleren Fehler bewegen sich nach den durchgeführten Untersuchungen zwischen 1/3000 bis 1/10.000 der Entfernung. Durch Kriegseinflüsse mußte die Firma Miller die Erzeugung einstellen. Seither ist die Herstellung der TDS nicht wieder aufgenommen worden.

In der folgenden Zeit hat sich in Veröffentlichungen über die TDS die irrige Ansicht eingeschlichen, daß auch bei ihrer Verwendung Verbesserungen an den gemessenen Entfernungen anzubringen wären. Dieser Irrtum entstand dadurch, weil mangels weiterer Veröffentlichungen die Wirkungsweise der TDS zu wenig bekannt geworden war.

Wohl hat Hofrat Dr. Mader im Jahre 1953 eine Probemessung mit einer TDS der Firma Miller vorgenommen und mir hierüber folgendes Zeugnis ausgestellt: „Die bei der Konstruktion der Alt'schen Distanzmessung von E. Ponocny auftretende Verdrehung der Schraube gegen die Basislatte tritt bei der Doppelschraube nicht auf. Gegen ersterer Konstruktion von Ponocny bedeutet dies einen Fortschritt“.

Herr O. V. R. Vogg hatte daraufhin die Freundlichkeit, in der Zeitschrift für Vermessungswesen 1953, S. 351, die in vorhergehenden Veröffentlichungen vertretene irrige Ansicht über die Tangentendoppelschraube richtigzustellen. Doch findet man in anderen Veröffentlichungen noch immer die unrichtige Meinung, daß die mit der TDS durchgeführten Entfernungsmessungen einer Verbesserung bedürften.

Aus diesem Grunde habe ich mich entschlossen, die vorstehende Beschreibung der Wirkungsweise der TDS zu veröffentlichen, um die irrigen Ansichten zu entkräften und um dazu beizutragen, daß diese Methode der Entfernungsmessung nicht in Vergessenheit gerät.

Schließlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß es mir gelungen ist, das Prinzip der scheinbaren Lattenverlängerung auch für die Entfernungsmessung mit Basis am Stand zu lösen. Darüber werde ich in einem eigenen Artikel berichten.

Näherungskonstruktionen von $e = 2,7182818 \dots$

Von Godfried Oliwa, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Bei manchen geometrischen Konstruktionen ergibt sich die Notwendigkeit, die transzendenten Zahlen π und e einzuführen; so etwa e bei der konstruktiven Behandlung der logarithmischen Spiralen. Ist π durch die Näherungskonstruktion von Kochanskij hinreichend genau bestimmbar, so kann dies von e nicht behauptet werden. Dies scheint historisch begründet zu sein. Im folgenden werden einige Konstruktionsvorschläge gemacht, um e näherungsweise zu bestimmen.

1. Bei Konstruktionen, wo nur eine Dezimale genau zu sein braucht, genügt es e durch $1 + \sqrt{3} = 2,732\dots$ zu ersetzen. Der dadurch entstehende Fehler ist von der Größenordnung $1,4 \cdot 10^{-2}$ oder der relative Fehler von $0,5 \cdot 10^{-2}$. Bei der Konstruktion kann etwa die Beziehung $\text{chord } 120^\circ = \sqrt{3}$ verwendet werden; sie bietet aber sicher nicht die einzige Konstruktionsmöglichkeit.

2. Verlangt die Zeichnung größere Genauigkeit, so kann e durch $4 - \left(\frac{\sqrt{2}}{2} + \frac{\sqrt{3}}{3}\right) = 2,7155\dots$ dargestellt werden. Der auftretende Fehler ist dann von der Größenordnung $2,7 \cdot 10^{-3}$ oder relativ 10^{-3} . Die zeichnerische Darstellung ist aus Figur 1 zu ersehen und wegen ihrer Ähnlichkeit mit der π -Konstruktion von Kochanskij leicht merkbar.

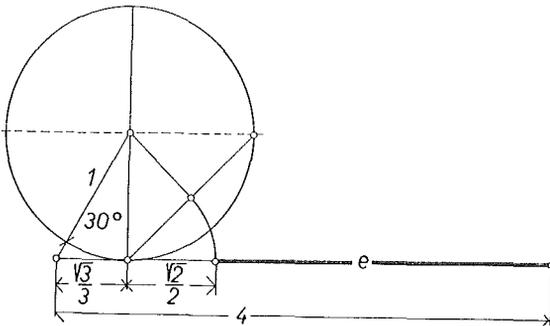


Fig. 1

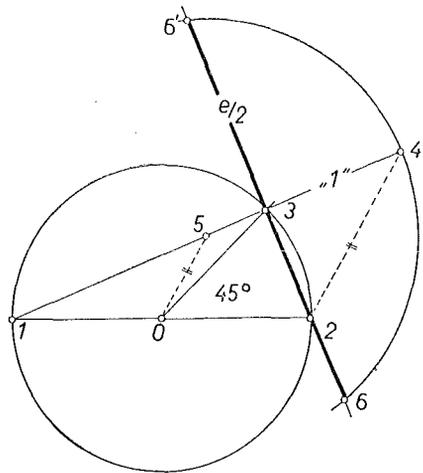


Fig. 2

3. Sollen drei Dezimalen gesichert sein, so kann als Näherung für $e/2$ der Wert $\sqrt{2 + \sqrt{2}} = 1,35932\dots$ angesehen werden; dann hat der begangene Fehler eine Größenordnung von $1,8 \cdot 10^{-4}$ und der für e somit $3,6 \cdot 10^{-4}$ oder relativ $1,3 \cdot 10^{-4}$. Die konstruktive Lösung ergibt sich aus der Beziehung $\text{chord } 135^\circ = \sqrt{2 + \sqrt{2}} = (e/2)^2$.

Wird nun (wie in Figur 2) im Einheitskreis der Durchmesser 1,2 gezogen und durch den Mittelpunkt 0 eine zu 1,2 unter 45° geneigte Gerade gezogen, so schneidet

diese den Einheitskreis in 3. Verbindet man 1 und 3, so ist die Strecke $1,3 = \text{chord } 135^\circ$. Die Näherung von $e/2$ wird durch graphisches Wurzelziehen erhalten. Deshalb wird auf der Geraden $1,3$ von 3 aus die Einheitsstrecke abgetragen; ihr Endpunkt ist 4. Die Mitte der Strecke $1,4$ wird mittels Ähnlichkeitsgesetzen gefunden; daher schneidet die Parallele zu $2,4$ durch 0 die Gerade $1,4$ in 5. Der Kreis mit dem Radius $4,5$ um 5 schneidet $2,3$ in 6 und $6'$. Die Strecke $6,6'$ ist die Näherung für e .

4. Bisher wurden zur Näherung von e Wurzelausdrücke herangezogen. Im folgenden soll eine Konstruktion besprochen werden, der der rationale Näherungsbruch $\frac{1843}{678} = 2,71828\ 909\dots$ für e zugrunde liegt. Dieser Wert ist um $0,00000\ 727\dots$ zu groß. Es besteht eine gewisse Ähnlichkeit mit der Metius'schen π -Näherung $\left(\frac{355}{113} = 3 + \frac{4^2}{72 + 8^2}\right)$ da $\frac{1843}{678} = 2,5 + \frac{2}{3} \cdot \frac{(6/8)^2 + (1/8)^2}{1 + (7/8)^2}$ ist.

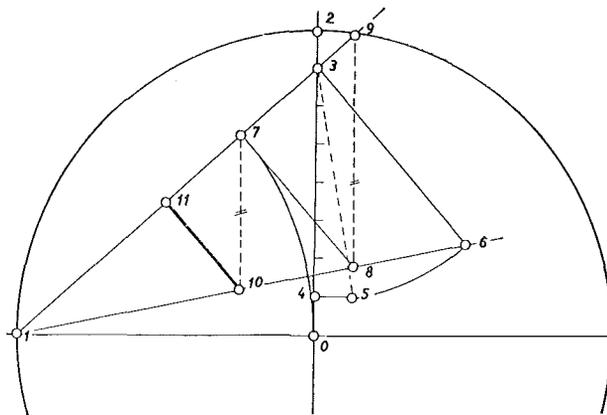


Fig. 3

Es möge eine kurze Konstruktionsbeschreibung genügen.

Der Radius des Kreises um 0 sei die Zeicheneinheit; $1,0$ und $2,0$ seien aufeinander normale Radien. $2,0$ wird in acht gleiche Teile geteilt. Dann ist $3,0 = 7/8$. Da $4,0 = 4,5 = 1/8$ und $4,0$ auf $4,5$ normal steht, ist $3,5 = (6/8)^2 + (1/8)^2$ und $1,3 = 1 + (7/8)^2$. Wird in 3 eine Normale zu $1,3$ errichtet, $3,5 = 3,6$ gemacht und $1,6$ verbunden, so ist $1,7 = 1,0 = \text{Zeicheneinheit}$ und $7,8$ (parallel zu $3,6$) $= \frac{(6/8)^2 + (1/8)^2}{1 + (7/8)^2}$. Wird $7,9 = 1/2$ gesetzt und 9 mit 8 verbunden, dazu in 7 eine Parallele gezogen, so schneidet diese $1,6$ in 10 . Fällt man von 10 das Lot auf $1,3$, so schneidet dies $1,3$ in 11 . $10,11$ ist jener Wert, der um $2,5$ vermehrt, die Näherung $2,71828\ 909\dots$ für e ergibt.

Dieser Näherungskonstruktion kommt ebenso wie der für π durch $355/113$ nur theoretische Bedeutung zu; der üblichen Zeichengenauigkeit entspricht am besten die in Figur 2 abgebildete.

Referate

Die II. Polytechnische Tagung der Technischen Hochschule Dresden

Nach frühzeitiger Ankündigung dieser Tagung für Ende September wurde sie wegen des Zusammenfallens mit dem 43. Deutschen Geodätag in Stuttgart verschoben und fand in der Zeit vom 3. bis 5. November 1958 statt. Die Begleitworte des Rektors Prof. Dr.-Ing. Gruner bezeichneten als Ziel der Tagung die Fortsetzung und Vertiefung des Gedanken- und Erfahrungsaustausches über Lehre und Forschung mit den Freunden der Hochschule im In- und Ausland und die Festigung der früher geknüpften wissenschaftlichen und persönlichen Verbindungen.

So wie bei der I. Polytechnischen Tagung der Technischen Hochschule Dresden im Jahre 1956 (Referat: diese Zeitschrift 1956, Nr. 4, S. 112) diente der festlich geschmückte Große Hörsaal des Physikalischen Institutes am Zelleschen Weg zur Versammlung der vielen hundert Teilnehmer an der feierlichen Eröffnung und Begrüßung durch den Rektor, der mit dem Festvortrag „Die Aufgaben der Technischen Hochschule in der Deutschen Demokratischen Republik in Gegenwart und Zukunft“ die Tagung einleitete.

Ein 20seitiges Heft enthielt die Übersicht zu 211 Vorträgen, die von den 10 Fakultäten (Mathematik und Naturwissenschaften, Bauwesen, Maschinenbau, Technologie, Luftfahrtwesen, Elektrotechnik, Ingenieurökonomie, Forstwirtschaft in Tharandt, Berufspädagogik, Kerntechnik) veranstaltet wurden.

Neben den Vorträgen fanden zahlreiche sogenannte Kolloquien statt, in denen einige prominente Diskussionsredner ein bestimmtes Thema nach verschiedenen Richtungen hin behandelten und zur allgemeinen Aussprache hin leiteten.

An der Abteilung für Vermessungswesen der Fakultät für Bauwesen waren die folgenden Veranstaltungen vorgesehen.

- | | | |
|------------------------|--------|--|
| Montag, 3. November, | 15 Uhr | Vortrag „Infrarot-Photogrammetrie“ von Prof. Dr. Franz Ackerl, Wien. |
| Dienstag, 4. November, | 10 Uhr | Vortrag „Die Photogrammetrie in der ČSR“ von Prof. Dr. Josef Klobouček, Prag. |
| | 15 Uhr | Diskussion über geodätisch-astronomische Ortsbestimmung, Beiträge von Dr. Pentti Kalaja, Helsinki u. a. |
| Mittwoch, 5. November, | 9 Uhr | Vortrag „Fragen zur astronomischen Zeitbestimmung“ von Prof. Dr. Eckart Lindinger, Schärding. |
| | 15 Uhr | Kolloquium „Die Beobachtung von Erdsatelliten“, Beiträge von Dr. Johannes Hoppe, Jena; Dipl.-Astr. Karl-Heinz Schmidt, Jena; Dipl.-Phys. Gustav Wanie, Jena. |

Wegen fachlicher Aussprachen und Besichtigung des Fortschrittes im Ausbau der Lehrstühle für Geodäsie (Prof. Dr. Peschel, Prof. Dr. Zill) und für Photogrammetrie (Prof. Dr. Buchholtz) hat der Referent nur am letztgenannten Kolloquium teilgenommen. Die Vortragenden boten einen wegen der geübten Kürze meisterhaft angelegten Einblick in die Theorie der Bewegung künstlicher Monde, sowie in die Methoden und Ergebnisse der visuellen, photographischen und radiotechnischen Beobachtung aller bisher in der Sowjetunion gestarteten Satelliten. Es sei darauf hingewiesen, daß die Technische Hochschule Dresden auch diesmal — so wie bei der I. Polytechnischen Tagung — alle Vorträge und Kolloquien in einem Sonderband gedruckt herausgibt.

Wie im oben genannten Referat zur I. Polytechnischen Tagung 1956 mitgeteilt wurde, befanden sich bereits damals die Lehrstühle der Abteilung für Vermessungswesen in einem großzügig geförderten Ausbau. Der in zwei Jahren bis zur II. Polytechnischen Tagung 1958 gemachte Fortschritt ist als großartig zu bezeichnen. Es gibt in Europa keine Technische Hochschule, die auf geodätisch-photogrammetrischem Gebiet eine ähnliche Ausstattung aufweist. Die Ausrüstung mit photogrammetrischen Geräten ist durchschnittlich verdoppelt worden. Neben dem schon 1956 vorhandenen Stereoplanigraphen aus Jena steht nun ein zweiter, ein neuer Stereoautograph, ein Entzerrungsgerät SEG 1, eine vollständige Multiplex-Ausrüstung mit Normal- und Weitwinkelprojektoren, zwei Präzisions-Komparatoren usw. haben den 1956 vorhandenen Instrumentenbestand

reichlich erweitert. Der hierdurch bewirkte Raumbedarf wird 1959 durch Übersiedlung in ein Nachbargebäude behoben, das jede Ausweitung ermöglicht und dessen Ausbau bzw. Einrichtung alle Wünsche der Professoren Buchholtz, Peschel und Zill erfüllt.

Die Abteilung für Vermessungswesen veranstaltete unter der Führung von Prof. Peschel einen Ausflug zum Schloß Moritzburg und nach Meißen. Die Führung durch den Dom mit seinen jahrhundertalten, durch die Gefahren vieler Kriege unversehrt erhaltenen Kunstschatzen, wird allen Teilnehmern in tiefempfundener Erinnerung bleiben. Wie bei der I. Polytechnischen Tagung war der Referent von der Tagungsleitung in jeder Hinsicht hervorragend betreut. Die persönliche Gastfreundschaft der Herren Professoren Dr. Buchholtz und Dr. Peschel war außergewöhnlich in der Darbietung erlesenster gastronomischer Genüsse im Kreise lange nicht mehr vereinigt gewesener Fachkollegen.

Im Zusammenhang mit der Tagung hat der Referent die Einladung zum Besuch der ehemaligen Carl Zeiss-Werke in Jena, jetzt VEB Jenoptik-Jena, angenommen. Gemeinsam mit Prof. Lacmann — Berlin und den Kollegen Čuček und Črnivec (Ljubljana), Biró (Budapest) wurde unter Führung von Direktor Dipl.-Ing. Feldkeller und Dipl.-Ing. Schöler die Fertigung der geodätischen und photogrammetrischen Instrumente eingehend besichtigt. Einen einmalig großartigen Eindruck vermittelte der Besuch in dem Fertigungs-Gebäude des für die Deutsche Akademie der Wissenschaften im Bau befindlichen 2 m-Universal-Spiegelteleskops nach Bernhard Schmidt. Es kann auf 4 verschiedene Beobachtungssysteme mit Brennweiten von 4 m bis 80 m umgeschaltet werden. Das Teleskop findet Aufstellung bei Tautenburg nahe Jena in einer Sternwartekuppel von 20 m Innendurchmesser mit einem Gewicht von 110 t. Die beweglichen Teile des 16 m langen Teleskops wiegen 50 t.

Über einige besonders interessante Einzelheiten der Besichtigung, z. B. die elektronische Rechenmaschine für optische Arbeiten, eines elektronisch bedienten Gerätes zur Prüfung der Teilung sämtlicher auf einer automatischen Kreisteilmachine hergestellten Glaskreise hat der Referent in einem Vortrag vor dem Österreichischen Verein für Vermessungswesen und der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie berichtet.

Unvergeßlich wird die abendliche Sondervorführung im Zeiss-Planetarium bleiben, die uns wenigen Gästen im Kreis der genannten Herren der Werkleitung bereitet wurde. Neben vielen, selten gezeigten Stellungen des Sternenhimmels ist nun auch die Bahn der drei in der Sowjetunion gestarteten Satelliten, sowie der Anblick des Weltraumes vorführbar, wie er sich einem Beobachter auf der Reise nach einem Planeten darbieten würde.

Große Freude bereitete es, daß sich beim nachfolgenden Rostbrätle-Festessen auch Altmeister Dipl.-Ing. Manek trotz seiner 75 Jahre einfand. In der Erinnerung an alle jene vielen großen Geister, die in Jena wirkten, endete nicht nur dieser Abend. Auch der nächste Tag stand während der Besichtigung der großen Ausstellung des gesamten Fertigungsprogrammes im Zeichen der in weite Zukunft reichenden Großtaten jener Männer, die das Ansehen der deutschen optischen Industrie begründeten: Ernst Abbe, Otto Scholl, Hans Boegehold, Carl Pulfrich, Albert König, Otto v. Gruber, Paul Rudolph, Moritz v. Rohr, Allvar Gullstrand und viele andere.

F. Ackerl

Münchener Photogrammetrische Wochen 1958

1. bis 27. September 1958¹⁾

Prof. Dr. Schwidefsky begann in seinem Eröffnungsvortrag mit einem Gedenken an Pulfrich, dem Erfinder des Stereokomparators, dessen 100. Geburtstag am 24. September 1958, in die Zeit der Photogrammetrischen Wochen fiel. Vor fast 50 Jahren — vom 4. bis 9. Oktober 1909

¹⁾ Der Bericht beschränkt sich auf den 1. Kursabschnitt vom 1. bis 13. September 1958, in dem Vorträge und Diskussionen sowie allgemeine Instrumentendemonstrationen stattgefunden haben. Im 2. Kursabschnitt wurde den Teilnehmern Gelegenheit zu praktischen Übungen an den Auswertegeräten geboten. Es waren 63 Teilnehmer aus 27 Ländern gekommen, außerdem etwa 40 Gasthörer. Aus Österreich nahmen teil: OKdVD Dipl.-Ing. F. Halwax, Dipl.-Ing. G. Höllhuber, Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. K. Rinner, Dozent Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Schmid, Dipl.-Ing. E. Schmidt, Dipl.-Ing. P. Waldhäusl; außerdem für kurze Zeit Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. F. Hauer und Dipl.-Ing. Dr. techn. E. Meixner.

— hielt Prof. Dr. Carl Pulfrich den ersten Ferienkurs für Photogrammetrie. Diese Kurse hatten von Anfang an das Ziel, einen internationalen Kreis von Wissenschaftlern und Praktikern mit den neuen Methoden und Instrumenten der Photogrammetrie und Stereoskopie und ihren Fortschritten bekannt zu machen. Bis 1913 hielt Pulfrich jedes Jahr einen solchen Kurs in Jena ab. 1929 nahm nach längerer, durch den Krieg und die folgenden Nachkriegsjahre bedingten Pause Otto von Gruber den Gedanken wieder auf und leitete — später zusammen mit R. Huguershoff — 11 Kurse bis 1940. Nach dem 2. Weltkrieg wurden 1951 auf Initiative von Dir. Dr. E. O. Messter die ersten Münchener Photogrammetrischen Wochen abgehalten. Der diesjährige Kurs war der fünfte in München unter der gemeinsamen Leitung der Herren Professoren R. Finsterwalder und K. Schwidewsky.

Erstmalig wurde versucht, durch Beschränkung auf zwei Themen, statt vielerlei viel zu bringen. Die Vielzahl der photogrammetrischen Teilgebiete läßt in so kurzer Zeit keine erschöpfende Behandlung eines jeden Teilgebietes mehr zu. So sind dieses Jahr die beiden umfangreichen Themen: Großmaßstäbliche Photogrammetrie und Aerotriangulation in den Mittelpunkt gestellt worden.

Im einzelnen wurden 23 Vorträge, meist in deutscher Sprache, gehalten. Den nicht deutsch sprechenden Teilnehmern wurde über eine Kopfhöreranlage eine Simultanübersetzung in englisch, französisch oder spanisch vermittelt. Auf Einzelheiten kann hier natürlich nicht eingegangen werden, doch will ich versuchen, mit wenigen Worten zu jedem Vortrag etwas über den Inhalt oder auch nur über einige mir wesentlich erschienene Gedanken zu berichten:

Prof. Dr. K. Schwidewsky, Oberkochen: *Der 25. deutsche Kurs in Photogrammetrie*

Die Anfänge der Photogrammetrie in chronologischer Reihenfolge, deren Bindung zur Firma Zeiss und die Entwicklung bis heute waren Inhalt dieses Eröffnungsvortrages, in dem die großen Pioniere der deutschen Photogrammetrie die ihnen gebührende Würdigung fanden: Pulfrich, Orel, Scheimpflug, Gruber, Bauersfeld, Huguershoff, Heyde, Oskar Messter und Sebastian Finsterwalder.

Prof. Dr. R. Finsterwalder:

Das Münchener Hochschulinstitut für Photogrammetrie, Topographie und Kartographie

Ein Kurzvortrag, in dem der Lehrplan und die verschiedenen Arbeitsgebiete des Institutes, vor allem Hochgebirgs- und Polarforschung erläutert wurden. Im Anschluß daran fand eine Führung durch die ausgezeichnet eingerichteten Institutsräume statt.

Prof. Dr. K. Schwidewsky, Oberkochen:

Moderne Hilfsmittel der numerischen Photogrammetrie

Es wurde ein kurzgefaßter Überblick über die Grundbegriffe der modernen Rechenautomaten und der neuen Rechenverfahren mit diesen gegeben. Am Beispiel des Stereoplanigraphen mit der neuen Koordinatenregistrieranlage „Ecomat“ wurde gezeigt, welche instrumentellen Entwicklungen auf dem Gebiete der Photogrammetrie erforderlich waren, um den neuen Anforderungen gerecht zu werden.

Dr.-Ing. W. Brucklacher, Oberkochen:

Aufnahmetechnik und Navigationsfragen bei großen Maßstäben und Aerotriangulationen

Die Wirtschaftlichkeit der Photogrammetrie hängt sehr stark von der Zweckmäßigkeit der Luftaufnahme ab. Die Bedingungen sind für groß- und kleinmaßstäbliche Aufnahmen verschieden. Es wurden Gesichtspunkte für ein richtiges Abgleichen der Forderungen in Bezug auf Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit angegeben. Anschließend daran wurden die Einrichtungen eines Bildflugzeuges und verschiedene Navigationsfragen diskutiert.

O. R. u. K. R. Dr. Sander, Bamberg:

Signalisierung, Beschaffung der Paßpunkte und Unterlagen für großmaßstäbliche Arbeiten

Nach einer ausführlichen Behandlung aller Signalisierungsfragen, wie Größe, Form, Farbe und sonstige Beschaffenheit des Signalisierungsmittels, erfolgte ein interessantes Abwägen von

Zeit-Kostenproblemen bei der Luftsichtbarmachung und Luftbereithaltung. Die österreichischen Signalisierungsversuche des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen wurden erfreulicherweise wiederholt hervorgehoben.

Prof. Dr. K. Schwidefsky, Oberkochen: *Neue Stereokomparatoren*

Ausgehend vom Abbé'schen Komparatorprinzip zeigte Prof. Schwidefsky die Schwierigkeiten auf, die beim Bau von Präzisionsstereokomparatoren auftreten und warnte vor übertriebenen Genauigkeitsforderungen. Die neuen Konstruktionen von Nistri, Wild und Zeiss-Aerotopograph wurden den alten Komparatortypen gegenübergestellt.

Prof. Dr. R. Finsterwalder, München: *Neue Methoden zur Prüfung von Schichtlinien*

Die Möglichkeit, photogrammetrisch linienweise auszuwerten, brachte die Forderung nach einer Methode zur Prüfung der Lage- und Höhengenaugkeit der Schichtlinien mit sich. Die dabei einzuhaltenden Grundsätze wurden an Hand des großangelegten Versuches „Vercours 2“ dargestellt.

Dipl.-Ing. F. Ackermann, Delft: *Der heutige Stand der Radialtriangulation*

Da sich die Radialtriangulation fehlertheoretisch neben guter Nachbargenaugkeit durch günstige Fehlerfortpflanzungsgesetze für die Maßstabs- und Azimutübertragung auszeichnet, braucht sie keineswegs am Ende ihrer Entwicklung angelangt zu sein. Sie erweist sich besonders in ihrer analytischen Ausführungsform noch als sehr ausbaufähig.

ORR. Dipl.-Ing. A. Pütz, Wiesbaden:

Wirtschaftlichkeit und Genauigkeit der großmaßstäblichen Photogrammetrie

Dieser Vortrag hat große Beachtung gefunden. Es wurden zunächst zwei Kardinalfragen behandelt: 1. „Welche Genauigkeit fordert der Kataster?“ und 2. „Welche Genauigkeit kann mit der Photogrammetrie erreicht werden?“ Eine einheitliche, höchstmögliche Genauigkeit würde zu absurden Kosten in zum Teil wirtschaftlich wertlosem Gelände führen. Die Genauigkeitsforderungen müßten sich dem Bodenwert, der Nutzungsart und Besitzstruktur anpassen. Eine andere Auffassung könne nicht mehr als vernünftig anerkannt werden. Die bei den kontrollierten Versuchen der letzten Jahre erreichten mittleren Punktlage- und Streckenfehler liegen zwischen 6 und 15 cm, die entsprechenden Höhenfehler zwischen 8 und 13 cm. Der Vorteil der Photogrammetrie mit ihrer Zeit- und Kostenersparnis liege klar auf der Hand. Doch nicht das allein sei der Gewinn der Photogrammetrie. Für das, was jetzt einige Auswerter und Assistenten leisten, war früher ein Vielfaches an hochqualifizierten Fachkräften eingesetzt, die nun für andere Arbeiten frei geworden sind. Und das sei der eigentliche, große wirtschaftliche Gewinn. Es müsse jetzt unser Bestreben sein, die Wirtschaftlichkeit weiter zu treiben und uns nicht um weniger cm Genauigkeitssteigerung wegen zu einem überspitzten Aufwand treiben zu lassen.

Reg. Verm. Dir. A. Stegmann, Stuttgart: *Probleme des Lochkartenkatasters*

Auch in diesem Vortrag wurde — ebenso wie im vorigen — wiederholt darauf hingewiesen, daß Österreich auf dem Gebiete der Katastralphotogrammetrie und der Automation des Vermessungswesens wegweisend sei (Ich gebe zu, daß ich das mit gewissem Stolz berichte). Im November 1957 wurde in Baden-Württemberg die gesamte Verfahrensbearbeitung der Flurbereinigungsverwaltung auf die Lochkartenmethode umgestellt. Die dadurch entstandenen Probleme seien nicht nur organisatorischer, sondern auch menschlicher Natur. Und die könnten nicht von heute auf morgen gelöst werden. Denn jetzt müsse sich der Mensch nach der Maschine richten und nicht mehr umgekehrt.

Wir österreichischen Vertreter haben speziell bei diesen beiden Vorträgen bedauert, daß kein Vertreter unseres Katasters anwesend war.

Prof. Dr. K. Schwedefsky, Oberkochen:

Die Entwicklung der Probleme in der Aerotriangulation

Nach einem historischen Überblick über die Entwicklung der Aerotriangulation wurde die Frage der Stützung des Aeropolygons durch weitere äußere Daten (Statoskop, Sonnenperiskop, Horizontkammern, Kreisel usw.) behandelt; im Anschluß daran folgte eine kritische Betrachtung der analytischen Verfahren.

Min.-Rat Dr. F. Kurandt, Wiesbaden: *Kataster und Photogrammetrie*

Privatwirtschaftliche Überlegungen dürfen nach der Meinung des Vortragenden im staatlichen Vermessungswesen nicht angewendet werden, da die obersten Stellen dem Gemeinwohl zu dienen hätten. Ein öffentliches Amt soll nicht auf Gewinn Spekulationen ausgerichtet sein. Aber wirtschaftliche Überlegungen dürfen deswegen nicht außer Acht gelassen werden. Die Überlegenheit der Photogrammetrie über die terrestrischen Methoden sei zahlenmäßig noch nicht genügend bewiesen, doch wird sie in der Zukunft allen anderen Verfahren den Rang ablaufen. Dies wurde mit dem invarianten Gesamtstil der Photogrammetrie, dem Urkundscharakter des Luftbildes und der Tatsache begründet, daß bei der Photogrammetrie mehr als bei allen anderen terrestrischen Methoden der Mensch durch die Maschine ersetzt werden kann.

Prof. Dr. R. Finsterwalder, München: *Aerotriangulation mit Konvergenzaufnahmen.*
Koreferent: *Dipl.-Ing. G. Konecny, München:*

Nach einer Rückschau über die Entwicklung der Konvergenzaufnahmen wurden die bisher veröffentlichten Methoden der Konvergenzauswertung diskutiert. Im Koreferat wurde ausführlich über Versuche des Institutes berichtet. Besonders kritisch erschienen die Fehler der inneren Orientierung.

Dr. R. Sigl, München:

Möglichkeiten und Grenzen in der Anwendung der geodätischen Astronomie für Aerotriangulationen

Zur Bestimmung von Paßpunktgruppen für kleinmaßstäbliche Aerotriangulationen wurde folgendes Verfahren vorgeschlagen: Längen- und Breitenbestimmung nur in einem Punkt pro Paßpunktgruppe, für die übrigen nur Azimut- und Entfernungsmessung, Koordinierung in einem Gauß-Krüger-System mit Hilfe der geographischen Koordinaten. Wegen der Lotabweichungsdifferenzen dürfen für die Aerotriangulationen jedoch nur Strecken und Azimute, nicht aber absolute Lagen in den Kontrollgruppen verwendet werden. Das Gesamtsystem ist dann nur mit dem Lagefehler der Ausgangszentralstation behaftet.

Dr.-Ing. habil. W. Hofmann, München:

Kritischer Vergleich der modernen Triangulationsverfahren mit Stereokartiergeräten
Koreferent: *Dipl.-Ing. J. Hothmer, München:*

Es wurden die zum Teil gerätegebundenen Verfahren besprochen und im Bezug auf ihre Fehlerfortpflanzungseigenschaften untersucht.

Prof. Dr. K. Rinner, Graz:

Die mathematischen Grundlagen der analytischen Aerotriangulation
Koreferent: *Dr.-Ing. habil. W. Hofmann, München:*

Es wurden die Grundlagen der analytischen Behandlung des räumlichen Rückwärtseinschnittes erläutert. Davon ausgehend brachte Prof. Rinner die Ermittlung von Bestimmungsgleichungen für die Orientierungselemente aufeinanderfolgender Aufnahmen. Wegen des großen Umfanges der Gleichungssysteme wurden daraufhin Näherungs- und Interpolationsverfahren besprochen.

Dr.-Ing. H. K. Meier, Oberkochen:

Statoskop, Horizontbild, Sonnenperiskop, Kreisel und andere Hilfsmittel der Aufnahme

Bei der eingehenden Diskussion dieser Ergänzungseinrichtungen zur Ermittlung zusätzlicher Daten für die gegenseitige absolute Orientierung schnitt die Horizontkammer am besten ab. Bei relativ geringem Aufwand ermöglicht sie eine Ermittlung der Nadirdistanz auf $\pm 2' - \pm 3'$.

Dr. D. W. G. Arthur, Chessington:

Einige praktische Erfahrungen des britischen Ordnance Survey mit der analytischen Aerotriangulation

Die Aerotriangulation wird nach der Meinung des Vortragenden in Zukunft aus folgenden 8 Phasen bestehen: 1. Messung und Kontrolle der Bildkoordinaten mit einem Präzisionsstereokomparator; 2. Reduzierung und Analyse der Messungen; 3. Verbesserung der Bildkoordinaten wegen Objektivverzerrung und Refraktion; 4. Lösung der relativen Orientierung und Streifenbildung; 5. Systematische Verbesserung des Streifenmodelles durch eine Transformation 2. Grades; 6. Lageausgleichung nach der ITC Methode (Dr. Jerie); 7. Höhenausgleichung mit Analog-Rechengeräten oder Elektronenrechenmaschinen; 8. Ordnen der Ergebnisse der Aerotriangulation.

Dr. U. V. Helava, Ottawa:

Ein auf Entzerrungsformeln aufgebautes Verfahren der analytischen Aerotriangulation

Das Grundprinzip des bereits in der Praxis mit Erfolg erprobten Verfahrens ist folgendes: Die Bilder werden mit Hilfe von „Entzerrungsformeln“ zu strengen Senkrechtaufnahmen transformiert und aus diesen durch räumliches Vorwärtsschneiden die Neupunkte gewonnen.

Dr.-Ing. W. Brucklacher, Oberkochen:

Praktische Einzelfragen der Arbeitsmethodik bei Aerotriangulationen mit Stereokartiergeräten

Es wurde der ganze Triangulierungsvorgang von der Seite des Praktikers beleuchtet.

Dr. A. J. v. d. Weele:

Überblick über die Fehlertheorie der Aerotriangulation und rationelle Ausgleichung einer Aerotriangulation

Die große Anzahl von systematischen und zufälligen Fehlermöglichkeiten macht die Ausgleichung großer Gebiete zu einem analytisch ungeheueren Problem. Die größte Anzahl von Bedingungsungleichungen könne eine Blockausgleichung verarbeiten.

Dipl.-Ing. Dr. techn. H. G. Jerie, Delft: *Blockausgleichung*

Der Vortragende berichtete über seine am International Training Centre for Aerial Survey, Delft, entwickelte Methode der Blockausgleichung. Dieses Verfahren hat große Beachtung gefunden, da es eine etwa zehnfache Genauigkeitssteigerung der Radialschlitzmethode ermöglicht, ohne wesentliche Schwierigkeiten bei der Bearbeitung zu bereiten. Über das Verfahren wird in dieser Zeitschrift noch ausführlich berichtet werden.

Die nach jedem Vortrag abgehaltenen Diskussionen verliefen nicht ins Uferlose, sondern brachten stets interessante Fragen und neue Gesichtspunkte, so daß die zur Verfügung stehende Zeit oft nicht ausreichte. Nachmittags hatten wir Gelegenheit, die Instrumente der Firma Zeiss-Aerotopograph kennenzulernen, über sie zu diskutieren und an ihnen zu üben. Diese Nachmittagsdiskussionen waren besonders fruchtbar, weil alle Fragen im kleinen Kreis eine ausführliche Behandlung zuließen.

Die Vorträge, Demonstrationen und Übungen wurden ergänzt durch eine besonders nette Exkursion in die bayrischen Voralpen mit einer terrestrisch-photogrammetrischen Feldübung. Ferner fanden Besichtigungen des Bayrischen Landesvermessungsamtes und der Photogrammetrie G. m. b. H. statt. Während der zweiten Woche bestand auch die Möglichkeit, die Rechenautomaten Z 11, Z 22 und IBM 650 zu besichtigen.

Zum Unterhaltungsprogramm gehörten eine Reihe von schönen und eindrucksvollen Führungen durch München mit Besichtigung der Residenz mit dem prächtigen Chuvilliertheater und der Rokokoausstellung, des Schlosses Nymphenburg, der Amalienburg und des Technischen Museums mit einer eigenen Abteilung für Geodäsie und Photogrammetrie. Die Krönung war schließlich die ausgezeichnete Abendführung durch die Alte Pinakothek, die uns unvergeßlich bleiben wird.

Ich möchte nicht versäumen, den Veranstaltern im Namen aller österreichischen Teilnehmer für die gut organisierten und vor allem fachlich überaus interessanten Münchener Photogrammetrischen Wochen zu danken.

P. Waldhäusl

Mitteilungen

Kurs für Hochgebirgs- und Polarforschung in Obergurgl/Ötztal. Der Kurs findet vom 23. bis 29. August 1959 im Bundessportheim in Obergurgl statt. Das Programm des Kurses entspricht dem vor zwei Jahren abgehaltenen, über den in der „Zeitschrift für Vermessungswesen“ 1958, S. 41/42, berichtet ist. Der heurige Kurs wird noch stärker die Aufgaben der Polarforschung behandeln. Der Kurs wendet sich vor allem an diejenigen, die sich aktiv an der Hochgebirgs- und Polarforschung beteiligen wollen. Meldungen sind an das Institut für Photogrammetrie, Topographie und allg. Kartographie der Technischen Hochschule, München, Arcisstraße 21, zu richten. (Aus ZfV, 1959 Nr. 4, S. 138).

Literaturbericht

Buchbesprechungen

Dr. E. Pinkwart — W. Heubes: **Grenzrecht und Grenzprozeß** (Die Bedeutung des Katasterzahlenwerks und der Flurkarte in der täglichen Rechtsprechung, dargestellt an Beispielen aus der vermessungstechnischen und juristischen Praxis). 145 Seiten, 25 × 18 cm. Sammlung Wichmann, Band 19. Berlin, 1958. Preis: geb. DM 17·60.

Das Werk ist als Fortsetzung bzw. Ergänzung des im Jahre 1911 veröffentlichten „Grenzprozeß“ von Plähn gedacht, jener Arbeit, die an Hand von 12 Prozeßfällen dem gerichtlichen Sachverständigen gewissermaßen einen Leitfaden für die Behandlung von Streitsachen gibt.

Seit damals ist der Liegenschaftskataster durch Neuvermessungen, Fortführungsmessungen und Grenzfeststellungen wesentlich verbessert worden, so daß die Vermessungsoperatoren immer größere Bedeutung bei Grenzprozessen erlangen. Dies wird im vorliegenden Buch in 41 Fällen auf 123 Seiten veranschaulicht.

Diesen ist eine „Übersicht der Beispiele und Leitsätze aus den Urteilen“ vorangesetzt, die nach folgenden Gesichtspunkten geordnet ist:

I. Das Katasterzahlenwerk ist maßgebend für die Bestimmung der richtigen Grenzen. Bei Vorliegen einwandfreier Vermessungen läuft die Feststellung der Grenzen auf die Lösung einer mathematischen Aufgabe hinaus. Aber auch nicht einwandfreie Vermessungen sind maßgebend, nur wird bei der Auswertung ein anderer Maßstab anzulegen sein.

II. Die Übertragung der katastermäßigen Grenzen mit Hilfe graphisch ermittelter Maße in die Örtlichkeit. — Auch dem alten Kataster kann die Beweiskraft nicht abgesprochen werden. Summarische Urteile über den Wert alter Katasternachweise sind falsch. Allerdings können die einzelnen Grundstücke nur mit der Genauigkeit definiert werden, die dem Katasternachweis innewohnt. Neben Aufnahmefehler und unvermeidlicher Meßungenauigkeit haften den älteren Katasteraufnahmen noch die Ungenauigkeit der Aufnahmeverfahren an. Bei der Auswertung älterer Katasternachweise muß man sich der Umstände bewußt werden, unter denen diese Kataster entstanden sind. Es ergibt sich für den Vermessungsbeamten nicht nur bei seiner Tätigkeit als Sachverständiger vor Gericht, sondern bei jeder Vermessung die Verpflichtung, den Katasternachweis unter Würdigung seiner Güte im Einzelfalle und seiner daraus folgenden Beweiskraft, auszuwerten. Nach Dr. Kurandt ist das sogenannte Versagen der Katasterkarte nicht selten das Versagen der Vermessungsbeamten.

III. Der Katasternachweis ist für den Verlauf der richtigen Grenze nicht maßgebend

- a) bei Aufnahmefehlern.
- b) weil sich in der Örtlichkeit keine mit der Flurkarte einigermaßen übereinstimmende Punkte finden lassen oder weil sich die Aufnahmeelemente widersprechen.
- c) wenn der Tatbestand eines Aufnahmefehlers oder das vollständige Versagen des Katasternachweises zwar nicht gegeben ist, aber im Gebiet nicht einwandfreier Vermessung ein ungenaues Aufnahmeverfahren vorliegt, das über die Meßungenauigkeit geht.

IV. Die Rechtsvermutung nach § 891 BGB und den Gutgläubenschutz nach § 829 BGB.

V. Die Flurkarte hat keine Beweiskraft über die Rechte Dritter an einem vermessenen Grundstück.

VI. Die praktische Regelung der Grenzverhältnisse ist mit der Entscheidung der Gerichte oder dem Abschluß eines Vergleiches nicht erledigt.

In einem Anhang werden die in den einzelnen Prozeßfällen angeführten Gesetzstellen zitiert.

Ein interessantes, aufschlußreiches Werk, — wenn auch für deutsche Verhältnisse geschrieben. Es läßt erkennen, welche Bedeutung stets das Gutachten des sachverständigen Vermessungsingenieurs für die Urteilsfindung hat. Das Ziel des Buches ist die Bedeutung der Katasternachweise für die Grenzermittlung zu zeigen, ohne zu verschweigen, wo seine „Grenzen“ liegen. *Schula*

Dr. Bendefy László: „Szintezési munkálatok Magyarországon 1820—1920. Nivellementarbeiten in Ungarn von 1820—1920.“ 736 Seiten, 325 Abbildungen, 15 Beilagen. Format 17×24 cm. Verlag der Ungarischen Akademie der Wissenschaften, Budapest 1958. (In ungarischer Sprache.)

Der Autor ist der Leiter des Präzisions-Nivellements in Ungarn und hat in 25jähriger mühevoller Pionierarbeit das Material der fast 200 Jahre bestehenden ungarischen Nivellementarbeiten zusammengestellt. Vorweggenommen sei, daß das vorliegende Werk eine sehr gediegene und vorbildliche fachliche Leistung darstellt.

Für Österreich ist dieses Buch speziell von Interesse, da das wichtigste behandelte Nivellement, das ist das Präzisions-Nivellement des ehemaligen Wiener Mil.-Geogr. Inst. (MGI) für das Höhennetz der gesamten Monarchie, und nicht nur für Ungarn allein, jahrzehntelang größte Bedeutung hatte. Deshalb haben zahlreiche Buchabschnitte sinngemäß auch für Österreich Geltung.

Das Kernland von Ungarn ist die ungarische Tiefebene, die durch ihre riesigen Überschwemmungen und durch große Sumpfgebiete, die mit dem Waasen (Hansag) bis in das Neusiedlergebiet hinüberreichen, bekannt ist. Es mußten also in Ungarn schon frühzeitig Maßnahmen zur Bekämpfung dieser Übelstände unternommen werden, wobei es naturgemäß immer wieder auf genaue Nivellements ankam. Ein erheblicher Teil des Buches ist deshalb der Entwicklung und der Durchführung von Nivellements der Donau und der einzelnen Flußgebiete gewidmet. Bemerkt sei, daß darunter auch Nivellements des Raab- und Leithagebietes angeführt sind, die bis nach Österreich ausstrahlen. Leider sind die bemerkenswerten Nivellements des Ing. C. Godinger aus dem Jahre 1835 für die Entwässerung des Neusiedler-Sees und der Hansag-Sümpfe, nicht angeführt worden.

Zuerst wird die Entwicklung der Nivellierinstrumente und der Niv.-Methoden von den Griechen (Heron) angefangen bis zum Stande von 1920 vorgeführt. Anschließend wird die Entwicklung der Ausbildung der ungarischen Ingenieure besprochen. Vorbildlich ist das Kapitel der Entstehung der ungarischen Nivellement-Fachwörter, die sich vor allem aus dem Deutschen und Lateinischen bildeten.

Ein umfangreicher Abschnitt ist dem Leben und der Arbeit von Matthias Huszar (1778 bis 1843) gewidmet, der einer der bedeutendsten ungarischen Geodäten war, dessen Wirken im Ausland aber praktisch unbekannt ist. Dieser Ingenieur hat 1820 die erste präzise ungarische Nivellement-Instruktion, übrigens in deutscher Sprache, verfaßt.

Dann werden die zahlreichen Nivellementarbeiten der Landesbauoberdirektion, der ungarischen Städte, des Eisenbahnbaues und Bergbaues besprochen. Schließlich werden die grundlegenden Nivellementarbeiten des MGI in Ungarn angeführt. Dieser umfangreiche Abschnitt ist auch für Österreich wichtig, da die Nivellement-Arbeiten des MGI, die Stabilisierung, die Meßmethoden, der erste Höhenausgleich (1896/97) und vor allem der neue zweite Höhenausgleich (1949/50) umfassend besprochen werden.

Für Österreich ist von besonderer Bedeutung das Kapitel über den Höhennullpunkt. Geplant war, als Horizont des Präz. Niv. der Monarchie, *der auch im heutigen Österreich noch Geltung hat*, das Mittelwasser der Adria beim Flutmesser am Molo Sartorio in Triest anzunehmen. Diese Absicht ist aber mißlungen, da eine nur einjährige Mittelwasserbeobachtung im Jahre 1875 einen um ca. 90 mm zu tiefen Wert ergab. Auf Grund vieler späterer Beobachtungen und wegen eines Umbaus des Flutmesser im Jahre 1926, sind Komplikationen in den Horizontbeziehungen

aufgetreten. Über die verschiedenen Höhenbeziehungen dieses für das österreichische Höhennetz wichtigen Niv.-Horizontes bestehen leider nur veraltete Beschreibungen in den Veröffentlichungen des MGI. In deutscher Sprache besteht hier leider noch eine empfindliche Lücke. Die modernen Veröffentlichungen in italienischer Sprache von Prof. Polli und Morelli in Triest und nunmehr in ungarischer Sprache im vorliegenden Buche, sind der geodätischen Fachwelt praktisch nicht zugänglich.

In Ungarn bestanden mehrere Hundert lokale Nivellementhorizonte, deren geradezu gefährliche Nachteile jedem Fachmanne bekannt sind. Seit 1950 sind durch rund 28.000 km Neunivellements die Differenzen dieser verschiedenen Horizonte bestimmt worden. In Österreich bestanden zeitweise, wenn auch weit weniger kraß, ähnliche Verhältnisse. Diese Angelegenheit ist in Österreich ab 1947 durch den Aufbau eines neuen staatlichen Präzisionsnivellements und durch bewußt forcierte Netz-Verdichtung durch Nivellements 2. Ordnung, bereinigt worden.

Bemerkenswert ist die Darstellung zahlreicher Typen von Höhenbolzen, Höhenzeichen und Hochwasserzeichen. Einige dieser Typen sind auch im Burgenland aufgefunden worden, deren fachliche Identifizierung nunmehr möglich ist. Die fast unglaubliche Vielzahl und deren Originalität ist auch für einen Fachmann überraschend. Z. B. zeigt bei einigen Typen ein Zeigefinger auf die geltende Höhenlinie.

Als wertvoller Teil des Buches kann die Schlußtablelle bezeichnet werden, wo ein Vergleich zwischen den Höhen der Niv. Knotenpunkte des ehemaligen MGI nach dem alten Ausgleich 1896/97 und nach dem neuen Ausgleich 1949/50 für den Gesamtbereich der ehemaligen Monarchie gegeben wird. Es kommen hierbei die beiden Maximaldifferenzen $+ 67$ mm und $- 252$ mm vor, also ein Spielraum von über 300 mm.

Von hohem Interesse ist die Überprüfung der Präz. Niv. Linien des MGI in Westungarn durch moderne ungarische Nivellements. Die zugehörigen Fehlerdiagramme von Bendefy sind durch die Aufgliederung in die Perioden 1873–1923 und 1923–1950 besonders instruktiv. Es sind dies Arbeiten, die in Österreich leider noch ausständig sind. Es ergaben sich in Westungarn dieselben Verhältnisse, die auch in Österreich konstatiert wurden. Durch lokale Setzungen der Objekte, an denen Höhenpunkte stabilisiert sind und durch Meßfehler, sind untragbare Differenzen entstanden. Als Endergebnis kann gesagt werden, daß Präzisionsnivellements relativ rasch veralten. Die Präz.-Nivellements des MGI wurden im Jahre 1873 begonnen und sind in der Hauptsache 1896 abgeschlossen worden. Sie sind bis zum Ende des 2. Weltkrieges 1945 derart veraltet, daß von einem brauchbaren Höhennetz nicht mehr gesprochen werden konnte.

Von internationalem Interesse sind die modernen Untersuchungen über die Refraktion (Mikroklima, Bodentemperatur, Klein- und Großvegetation, Verdampfung, Luftdruck usw.) und über die Nivellementfehler, die durch anschauliche Diagramme ergänzt werden.

Etwas antiquiert berühren den österreichischen Fachmann die Umrechnungstabellen vom Klaftermaß in das Metermaß zwecks Umrechnung von Höhenknoten. Während im österreichischen Vermessungswesen das metrische Maßsystem bereits ab 1875 offiziell in Geltung getreten war, ist in der ungarischen Katastralvermessung das Klaftermaß erstaunlicherweise noch 1930 gesetzlich in Kraft gewesen. Bei der Übernahme der früheren ungarischen Vermessungsoperatere für das Burgenland mußten deshalb 1921 alle Koordinaten- und Höhenverzeichnisse in das Metermaß umgerechnet werden.

Eine Stärke des Werkes liegt in den zahlreichen, erfreulicherweise kapitelmäßig geordneten Literaturhinweisen, die den wissenschaftlichen Wert des Buches untermauern. Eine große Anzahl trefflich ausgesuchter Abbildungen bereichern das Buch. Für Geodäten, die sich mit Nivellementarbeiten im Raum der ehemaligen Monarchie zu befassen haben, wird es ein unentbehrliches Fachbuch sein. Die Fachwelt erwartet die geplante Fortsetzung des Werkes, also die Behandlung der ungarischen Nivellementarbeiten ab 1920, mit Interesse.

Das vorliegende Buch stellt eine hervorragende Arbeit und Bereicherung der Fachliteratur dar. Es wäre außerordentlich wünschenswert, wenn auch in Österreich ein derartiges Werk erscheinen würde.

Es wäre schließlich vom fachlichen Standpunkte sehr zu begrüßen, wenn alle Kapitel des Buches, die in internationaler Beziehung wertvoll sind, in deutscher Sprache herausgegeben werden würden.

Dr. Karl Ulbrich

Zeitschriftenschau

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

I. Geodätische Zeitschriften

Allgemeine Vermessungsnachrichten, Berlin-Wilmersdorf 1958: *Nr. 11*. Ackerl, Der Refraktionskoeffizient. — Hammermann, Die Bedeutung und der Rechtscharakter des Durchführungsplanes nach dem Aufbaugesetz. — Draheim, Krise der Dezimalklassifikation. — Bender, Das Nivellieren auf schwingendem Untergrund mit dem Zeiss-Ni2. — Schmidt, Ermittlung der Grenzdifferenzen bei der mehrfachen trigonometrischen Höhenbestimmung. — Draheim, Der 9. Kongreß des Internationalen Geometerbundes in Scheveningen und Delft vom 28. August bis 4. September 1958. *Nr. 12*. Bock, Wirtschaftlichkeitsvergleiche der Polygonierung mit freihängendem 100-Band mit anderen Präzisionsverfahren. — Hake, Aus der Praxis der Polygonierung mit dem 100-m-Stahlband. — Gerardy, Modernisierung des Buchnachweises im Kataster. — Draheim, Vermessungstechnische Aufgaben bei Rekordfügen. — Draheim, Künstliche Satelliten und die Abplattung der Erde. — 1959: *Nr. 1*. Härry, Grundsätzliches zur Katasterphotogrammetrie. — Reading, Messungen höchster Genauigkeit im Dienste der Atomforschung. — Hertel, Prinzip des Synchrotrons von Brookhaven. — Heller, Die Bedeutung der Geo-Wissenschaften für die Landesverteidigung. — Focken, Der Flurbereinigungsingenieur. — Draheim, Neufassung der Einteilung der Geodäsie in der Dezimalklassifikation fertiggestellt.

Bildmessung und Luftbildwesen, Berlin-Wilmersdorf 1958: *Nr. 4*. Schmid, Eine allgemeine analytische Lösung für die Aufgabe der Photogrammetrie. — Schoeler, Über einige Probleme der Photogrammetrie und des photogrammetrischen Instrumentenbaus. — Schoeler, Zur Erinnerung an Prof. Dr. C. Pulfrich.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Bruxelles 1958: *Nr. 53*. Lemaire, Orientation relative par le déplacement d'un seul faisceau: théorie des erreurs dans le cas de la méthode des segments capables de G. Poivilliers. — Degraeve, Recherche sur les limites d'application de la triangulation radiale. — Hausbrandt, Procédés polonais de résolution du problème de Hansen.

Der Fluchtstab, Düsseldorf 1958: *Nr. 11/12*. König, Ein neues Universal-Winkelprisma. — Peters, Die Bücher des Marcus Vitruvius Pollio über die Baukunst und ihre Bedeutung für die Geschichte der Ingenieurvermessung (Schluß). — Heyink, Erkundungsarbeiten für die polygonometrische Bestimmung von TP (A) (Fortsetzung).

Maanmittaus, Helsinki 1957: *Nr. 3-4*. Hirvonen, Die Reformation der Geodäsie. — Hyhkö, Verwechslung von Güterparzellen und Erscheinungen einer Zusammenlegung der Dörfer.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1958: *Nr. 4*. Höpcke, Die Arbeiten am trigonometrischen Festpunktfeld. — Hering, Die Arbeiten am Nivellements-festpunktfeld. — Rode, Die Entwicklung des Deutschen Grundkartenwerkes 1:5000 seit 1948, — Hake, Der Einsatz der Photogrammetrie in der Landesvermessung. — Kost, Ein Rückblick auf die topographische Kartographie im niedersächsischen Raum von 1945 bis 1958.

Photogrammetria, Amsterdam 1957-1958: *Nr. 4*. Härry, Die kontrollierten Versuchsmessungen „Oberriet“ der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie. — Schermerhorn, The Adjustment of Aerial Triangulation. — Jerie, Block Adjustment by Means of Analogue Computers.

Photogrammetric Engineering, Washington 1958: *Nr. 5*. Tewinkel, Aerotriangulation Tests. — Hallert, A Theoretical Investigation of Aerial Triangulation as a Problem of Maxima and Minima. — Misulia, Proposed Aerial Triangulation Techniques. — Hughes, Instrumentation for Stereotemplates. — Crouch and Sewell, The KC-2 — A Modern Convergent Camera System. — Levine, The KC-2 Convergent Mapping Camera. — Roberts, Torquer Stabilized Mount for Convergent Mapping Camera. — Smith, The Effect of Earth's Curvature and Re-

fraction on the Mensuration of Vertical Photographs. — Hoffman, Photogrammetric Applications of Radar-Scope Photograph. — Filmer, A Study of the Effect of Differential Film Shrinkage on the Space Resection and Orientation of an Aerial Photograph. — Le Resche, Analysis of the Panoramic Aerial Photograph. — Strees, Stereoscopic Profile-Scanning for Contour Line Information. — Craig, Log Etronic Strip Printer Model SP10/70. — Brucklacher, Wide-Angle Convergent Photography with Angles of Convergence of 27° (30°) or 40° ($44,5^{\circ}$). — Ross, Jr. and Levine, Universal Photogrammetric Electronic Rectifier. — Helava, Analytical Plotter in Photogrammetric Production Line. — Solecki, Considerations in the Interpretation of Aerial Views in Archeology. — Bonanno, Torsion Constants of Certain Cross-Sections by Non-Topographic Photogrammetry. — Miller, The Stereoscopic Space-Image. — Case, Mapping of Glaciers in Alaska. — Kedar, A Geographic Approach to the Study of Photo Interpretation.

Przegląd geodezyjny, Warszawa 1958: Nr. 9. Modrinski, Die Frage einer Terrainformendarstellung auf großmaßstäblichen Karten nach sowjetischen Untersuchungen. — Linsenbarth, Zwei Methoden einer Eliminierung von Verzerrungen perspektivischer Luftaufnahmen, die durch die Terrainnivellierung hervorgerufen sind. — Legazy, Das Nivellierinstrument PZO Ni-4. — Jablonski, Die Anwendung der Landwirtschaftskarte für geodätische und geophysische Zwecke. — Gra bzewski, Die Physiographie, ihr Ziel und Bearbeitungskreis. — Trautsohl, Graphische Längenbestimmung.

Revue des Géomètres-Experts et Topographes Français, Paris 1958: Nr. 10. Golinelli und Bonnard, Méthode originale de multiplication.

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, Roma 1958: Nr. 1. Famularo, Der italienische Grundkataster. — Bonifacino, Über den linearen Deformationsmodul einer beliebigen winkeltreuen Abbildung einer Rotationsfläche in der Ebene. — Volterrani, Neues logarithmisches Verfahren zur linearen Ausgleichung von geschlossenen Polygonzügen.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur 1958: Nr. 10. Tarczy-Hornoch, Über den Einfluß der Stehachsenschiefe auf die Messung der horizontalen Richtungen. — Ledersteger, Die Bestimmung der Lotkrümmung auf dem TP Rosalienkapelle (Forts. in Nr. 11 u. 12). — Nr. 11. Ansermet, Problemes d'aerotélémetrie et de trilateration. — Kasper, Ein Hilfsgerät zur photogrammetrischen Ermittlung beliebiger Geländeprofile. — Nr. 12. Wyss, Zur Eliminierung von Stativdrehungen bei der Satzmessung. — Hunsperger, Genauigkeitsuntersuchung an einer photogrammetrischen Parzellarvermessung 1:5000. — 1959: Nr. 1. Fischer, Die Anwendung der Photogrammetrie in der Instruktionszone II der schweizerischen Grundbuchvermessung.

Vermessungstechnik, Berlin 1958: Nr. 8. Pauli, Über die Herablegung von Hochpunkten. — Güntzel-Lingner, Bahnbewegung und optische Beobachtung von künstlichen Erdsatelliten. — Kluge und Bernatzky, Der gebrochene Strahl in der Triangulation II. Ordnung. Nr. 9. Simon, Deformationsmessungen an Talsperren (Schluß in Nr. 10). — Szangolies, Beitrag zum „Verfahren des ungestörten Modells“. — Ziemer, Vereinfachte Herstellung von Farb- und Rasterdeckern. — Oberläuter, Vektorielle Ausgleichung nach Friedrich bei der Punktbestimmung durch Einschneiden, I. Teil: Mathematische Grundlagen. — Nr. 10. Paul, Zur Entwicklung der Stadtvermessung in der Demokratischen Republik. — Dimoff, Die Bestimmung der geeignetsten Fläche. — Werner, Untersuchungen mit dem Ni 060 von VEB Carl Zeiss JENA und dem englischen Baustellennivellier „Cowley Level“. — Nr. 11. Deumlich, Entwicklung und Stand des Vermessungs- und Kartenwesens in der Sowjetunion. — Pawlow, Die Ausgleichung einer räumlichen, mit Zweibildinstrumenten ausgeführten Aerotriangulation. — Berthold, Arbeiten mit dem Meridianweiser M2B im Freiburger Gangerzbau. — Heinecke, Über die Herstellung von Leitungsbestandsplänen. — Hofmann, Carl Pulfrich zu seinem 100. Geburtstag am 24. September 1958.

Vermessungstechnische Rundschau, Hamburg 1958: Nr. 10. Gigas, Zweite internationale kartographische Konferenz. — Eichhorn, Nivellement im Loisachmoor mit Zeiss Ni2. — Engel, Zeichenschichtfolien für Originale von Kanal- und Flußkarten. — Wittke, Elektrischer Analogrechner zur Ausgleichsrechnung. — Happach, Rechenhilfsmittel zum Abstecken von Wegeknickepunkten. — Huberti, Über die Bonner Meridianmarke. — Johannsen, Über den

Wert der Grenzverhandlung. — Wittke, Schreibende Rechenmaschinen. — Nr. 11. Meycr, Bericht über den 9. Kongreß der FIG. — Wittke, Elektronenrechner werden billiger. — Schramek, Ein Zweikreisrechenschieber. — Wittke, Warnflagge für Fluchtstäbe. Nr. 12. Hardegen, Vermessung eines Wassertunnels in Prähins/Schweiz. — Kneißl, Fachausstellung zum Intern. Kurs für Kartendruck und -reproduktion. — Faber, Faber-Reduzierautomatik für Brunsviga-Doppelrechenmaschinen. — Meers, Die erste Korbacher Katasterkarte aus den Jahren 1749—1756. — Friedrich Vom Handriß zum Messungsriß. — 1959: Nr. 1. Faber, Faber-Reduzierautomatik für Brunsviga-Doppelrechenmaschinen. — Rotograph-Beschriftungsgerät. — Knorr, Spezielle fotomechanische Verfahren in der modernen Kartenherstellung. — Čapek, Die Landkarte.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1958: Nr. 10. Wolf, Die Ausgleichung von Streckennetzen. — Arnold, Der gravimetrische Effekt der Polhöschwankungen. — Weremann, Zur Berechnung systematischer Fehler aus Beobachtungsreihen. — Abb, Der Flurbereinigungsingenieur. — Laumeyer, Flurbereinigung und Abwasserwertung. — Nr. 11. Reist, Problem und Verantwortung des Liegenschaftskatasters. — Höllrigl, Erfahrungen bei der Umstellung des österreichischen Katasterschriftoperates auf Lochkarten. — Stegmann, Die Anwendung des Lochkartenverfahrens bei der Flurbereinigung in Baden-Württemberg. — Schwidofsky, Welche Rolle kann die Photogrammetrie bei der Rationalisierung im Vermessungswesen spielen? — Beck, Geodäsie und Kartographie. Nr. 12. Bodemüller, Berechnung langer geodätischer Linien. — Löbel, Vektorielle Ausgleichung trigonometrischer Punkte. — Beck, Normung und Vermessungswesen. — 1959: Nr. 1. Hallert, Praktische Untersuchungen über die Verwendung der Methode der kleinsten Quadrate in der Photogrammetrie. — Pütz, Genauigkeit und Wirtschaftlichkeit der großmaßstäblichen Photogrammetrie. — Näbauer, Bemerkungen zu einem Satz über die Berechnung von Funktionswerten. — Mulert, Zur Gewichtsfunktion indirekt bestimmter Richtungen.

II. Andere Zeitschriften

Zeitschrift für Geophysik, Würzburg 1958: Nr. 3. Oliwa, Die Schwere auf dem Niveau-sphäroid.

Abgeschlossen am 31. Jänner 1959.

Zeitschriftenschau zusammengestellt im amtlichen Auftrag
von Bibliotheksleiter K. Gartner.

Contents:

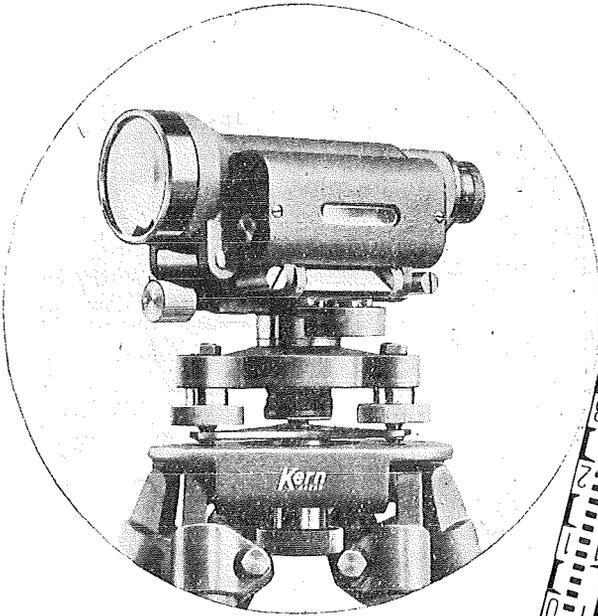
K. Hubeny: A method of iteration to compute long geodesics. — W. Smetana: Diagram to determine the error of position at resection. — H. Kallbrunner: Rural reallocation in France. — H. Alt: Micrometer screw for the optical measurement of lengths. — G. Oliwa: Approximative construction of $e = 2,7182818\dots$

Sommaire:

K. Hubeny: Une méthode d'itération pour calculer des longues lignes géodésiques. — W. Smetana: Diagramme pour la détermination de l'erreur de position au relèvement. — H. Kallbrunner: Remembrement en France. — H. Alt: Vis micrométrique pour la mesure optique des longueurs. — G. Oliwa: Construction approximative de $e = 2,7182818\dots$

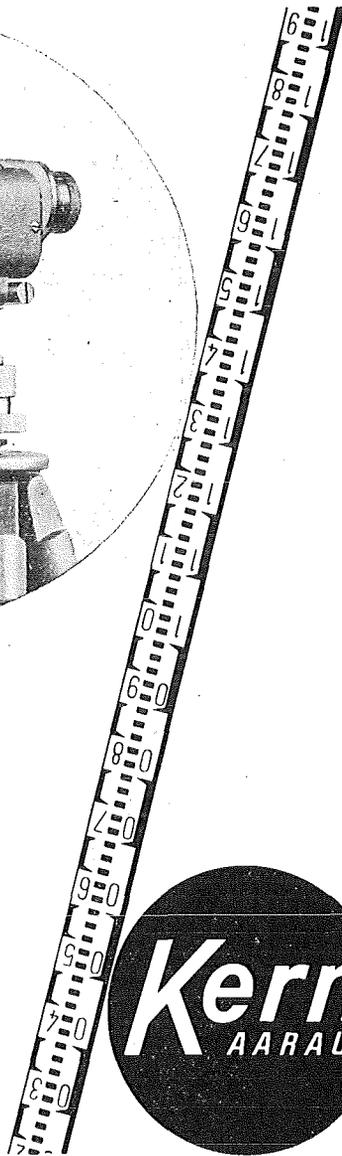
Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. K. Hubeny, Technische Hochschule Graz, Rechbauerstraße 12.
Rat d. VD. Dipl.-Ing. Dr. W. Smetana, Wien I, Hohenstaufengasse 17.
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. H. Kallbrunner, Wien XIX, Hartäckerstraße 73.
Dr. phil. G. Oliwa, Wien VIII, Friedrich Schmidtplatz 3.



Kern Nivellier- Instrumente NK

Kleinstes Gewicht, kleinste
Dimensionen — und doch
ein Maximum an Präzision
und Wirtschaftlichkeit der
Vermessungsarbeiten



Kern
AARAU

Verlangen Sie Prospekt NK 393.

**Alleinverkauf für Österreich nunmehr Dr. Wilhelm Artaker
Wien 3, Reisnerstraße 6 Ruf 73-15-86 Serie**

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

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

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

II. Dienstvorschriften

- Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst.* 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.—. (Vergriffen.)
- Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten.* 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.—.
- Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen.* 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—.
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen.* 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Preis S 15.—.
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen.* 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—.
- Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz.* 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—.
- Dienstvorschrift 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* (herausgegeben 1949).
- Heft 1: Fortführung 1. Teil, 55 Seiten, Preis S 11.—
- Heft 2: Fortführung 2. Teil, 46 Seiten, Preis S 10.—
- Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, Preis S 16.—
- Heft 4: *Triangulierung*, 46 Seiten, Preis S 9.—
- Heft 5: *Neuvermessung, Nivellement und topographische Landesaufnahme.* 104 Seiten, Preis S 20.—
- Heft 6: *Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik.* 70 Seiten, Preis S 15.—

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon B 40-8-27

Neuwertige Doppelrechenmaschinen

Brunsviga D 13 Z/1 und 2, D 13 Z-18 sowie Thales GEO

für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar

Gewährleistung 1 Jahr. Günstige Angebote in Vorführmaschinen!

Neuer Wertzolltarif 5%!

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
Orts Gemeindegrenzenkarten von allen Bundesländern 1:500.000
Politische Karte der Republik Österreich 1:500.000

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Karte der Republik Österreich 1:850.000
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 1:25.000

93/4 Hoher Göll	169/1 Gargellen
95/3 Abtenau	177/4 Kalkstein
121/2 Kirchberg in Tirol	189/1 Ligist
121/3 Salzachgeier	189/2 Stainz
122/4 Mittersill	189/3 Schwanberg
164/3 Graz	190/1 Unterpremstetten
165/3 Eggersdorf bei Graz	

Österreichische Karte 1:50.000

58 Baden	124 Saalfelden am	175 Sterzing
59 Wien	Steinernen Meer	189 Deutschlandsberg
65 Mondsee	125 Bischofshofen	203 Maria Saal
72 Mariazell	126 Radstadt	204 Völkermarkt
82 Bregenz	127 Schladming	210 ABling
122 Kitzbühel	161 Knittelfeld	211 Windisch Bleiberg

Berichtigt erschienen sind:

Österreichische Karte 1:25.000

95/4 Gosau	164/1 Deutschfeistritz
96/1 Bad Ischl	198/3 Hochwipfel
96/3 Hallstatt	199/3 Egg
96/4 Bad Aussee	

Preise der Kartenwerke:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000

Dieses Kartenwerk wird insgesamt ca. 746 1/4 Blätter (Halbsektionen) umfassen.

Davon sind bisher erschienen:

32 1/8 Blätter (Aufnahmsblätter)	7.—
187 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:

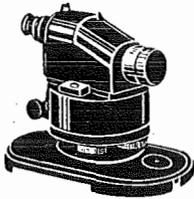
37 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 174 Blätter als Provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck).

Die Blätter 39, 40, 41, 42, 57, 59, 60, 105, 106 sind mit Schichtenlinien und Schummierung, 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

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^{cc} bzw. 1'', Schätzung bis zu 0,2^{cc} bzw. 0,1''.

Die Präzision unserer Serienfertigung garantiert eine gleichbleibend extrem hohe Kreisgenauigkeit.

*

TACHYMETER-THEODOLIT
Bauart Tt

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

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

*

Vertretung für Österreich:

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

210

ASKANIA · WERKE · AKTIENGESELLSCHAFT

BERLIN · FRIEDENAU