

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer

emer. o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

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

Karl Ledersteger

o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. Dr. techn.

Karl Levasseur

Vorstand der Triangulierungsabteilung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Juni 1960

XLVIII. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Luftphotogrammetrische Vermessung signalisierter Punkte, deren Meereshöhen anderweitig ermittelt wurden K. Killian
 Photogrammetrische Reambulierung des Grundkatasters F. Eidherr u. F. Jirousek
 Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch den Einsatz des Lochkartenverfahrens für geod. Berechnungen (Schluß) ... F. Höllrigl
 Die Basismessung von Heerbrugg (Schluß) J. Mitter
 Das „Displameter“, ein neues Präzisionsgerät zur graphischen Flächenbestimmung H. Hruđa

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1960

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure:

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

Redaktionsbeirat:

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

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

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

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Bezugsbedingungen: pro Jahr:

Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft	
für Photogrammetrie	S 50,—
für beide Vereinigungen zusammen	S 60,—
Abonnementgebühr für das Inland	S 72,— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland	DM 15,— und Porto
Abonnementgebühr für das übrige Ausland	sfr 15,— und Porto

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 45 92 83

WIR LIEFERN FÜR KANZLEIBEDARF:

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



Rudolf & August Rost

Vermessungsinstrumente

Wien XV, Märzstraße 7

Telefon 92-32-31

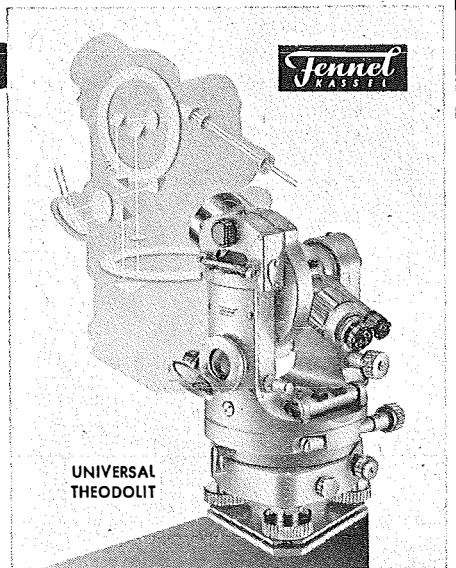
WIR LIEFERN FÜR FELDBEDARF:

Theodolite
Nivellierinstrumente
Nivellierlatten
Fluchtstäbe
Winkelprismen
Gefällsmesser
Höhenmesser
Kompass
Stahlbandmaße
Libellen
Senkel

VERMESSUNGSINSTRUMENTE

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

FORDERN SIE PROSPEKTE!



WERKSTÄTTEN FÜR GEODÄTISCHE INSTRUMENTE

OTTO FENNEL SÖHNE KG KASSEL

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

Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung

von

Dr. LEONHARD BRANDSTÄTTER

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

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

Aus dem Vorwort:

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

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

FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

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

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

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann

Vorwort von Hofrat Neumaier

Prof. Doležal - Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild

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

Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte

Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach
Scheimpflug

Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

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

Photogrammeter

für Büro- und Feldarbeiten, eventuell zur Weiterausbildung
am Autographen, und

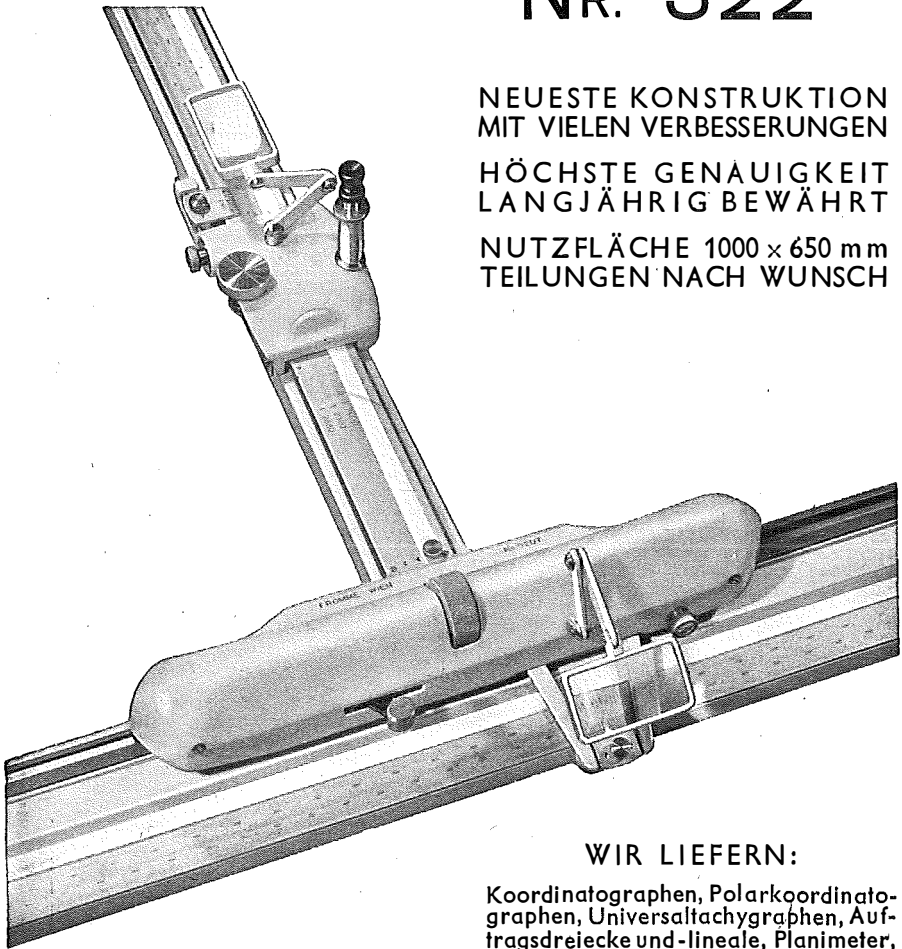
Zeichner für Gravurarbeiten auf Glas gesucht.

Interessenten werden ersucht, ihre Bewerbungen unter An-
gabe von Personalien, Ausbildung und Lohnansprüchen an
G. Jooš, Vermessungsbüro, Davos-Platz, Schweiz, zu richten.

Reserviert

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s
PRÄZISIONS-
KOORDINATOGRAPH
Nr. 322



NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 x 650 mm
TEILUNGEN NACH WUNSCH

REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

WIR LIEFERN:

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

Prospekte und Anbote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

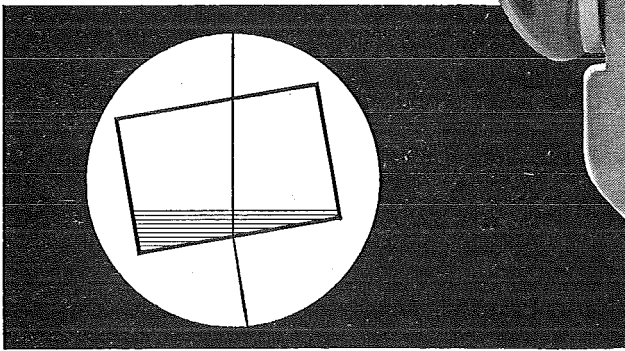
Geodätische und kartographische Instrumente, Fabrik für Zeichenmaschinen
Gegr. 1835 WIEN 18, HERBECKSTRASSE 27 Tel. 33-74-94

Neu:

Wild T1-A

**mit automatischer
Höhenkollimation**

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

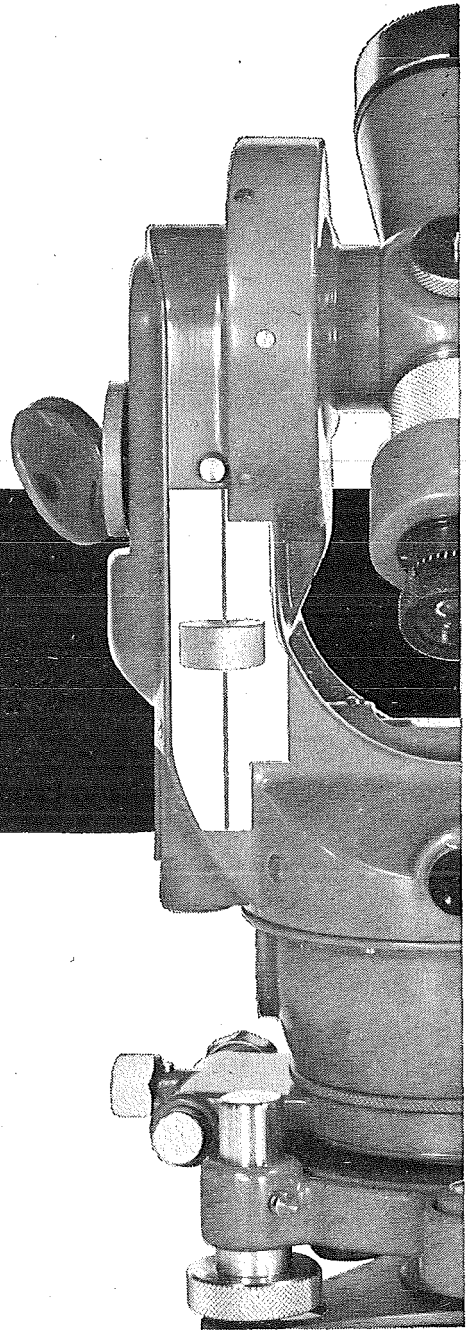


Verblüffend einfache Lösung der Automatik: Flüssigkeitsprisma ohne mechanische Teile, ohne Abnützung, ohne Störungen, ohne Reparaturen.

Nähere Einzelheiten im Prospekt
Th 154

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, Heerbrugg
Werke für Optik und Feinmechanik



Alleinvertretung für Österreich

RUDOLF & AUGUST ROST, WIEN 15, MÄRZSTRASSE 7

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

Telegramme: Georost Wien

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

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

Nr. 3

Baden bei Wien, Ende Juni 1960

XLVIII. Jg.

Luftphotogrammetrische Vermessung signalisierter Punkte, deren Meereshöhen anderweitig ermittelt wurden.

Von Dr. K. Killian

Inhalt. Unter I) „Verfahren zur möglichst genauen Bestimmung der Lagen signalisierter Punkte“ wird eine zusammenfassende Darstellung einer Studie mitgeteilt, die in einigen vorangehenden Heften dieser Zeitschrift teilweise erwähnt wurde. Diese Studie beschäftigt sich mit einer Abänderung der Luftbildauswertung signalisierter Punkte, um auf Grund von analytischen Verfahren und terrestrischer Höhenmessungen dieser Punkte ihre Lagegenauigkeit zu vergrößern und die dazu dienenden Auswertegeräte und insbesondere ihre Arbeitsweise zu vereinfachen. Unter II) „Verwendung bekannter Höhen zur Horizontierung eines optischen Modells“ wird das in [4] b) erstmals behandelte Verfahren weiter entwickelt.

I) Verfahren zur möglichst genauen Bestimmung der Lagen signalisierter Punkte

Die Verdichtung der Festpunktnetze sowie die Katastervermessung verlangen im Vergleich zur topographischen Vermessung erheblich höhere Genauigkeit der zu vermessenden Punkte. Während die topographische Vermessung mit Hilfe der Luftbild-Auswertegeräte mit großem Erfolg durchgeführt wird, wäre für die Verdichtung der Festpunktnetze sowie für die Katastervermessung aus Luftbildern eine Genauigkeitssteigerung erwünscht.

Viele zu vermessende Gebiete und besonders Gebiete zur Projektierung technischer Anlagen, erfordern ein so dichtes terrestrisch bestimmtes Festpunktenetz, daß sicher vier signalisierte Festpunkte auf jedem Luftbild abgebildet sein werden. Setzt man dies voraus, so können mittels räumlichen Rückwärtseinschneidens die Koordinaten von Karten- und Bildnadir sowie die Flughöhe berechnet werden. Setzt man ferner voraus, daß die Höhen aller auszuwertenden Punkte terrestrisch gemessen werden, so können aus einzelnen Luftbildern, ebenfalls auf analytischem Wege, die Koordinaten dieser Punkte bestimmt werden, u. zw. mit einer Genauigkeit, die mit der räumlichen Doppelpunkteinschaltung nicht erreicht wird.

Korrekturen wegen Restverzeichnung, wegen systematischer Filmschrumpfung, Erdkrümmung und Refraktion können bei dem analytischen Verfahren berücksichtigt werden, und die allerdings meist verhältnismäßig kleinen Fehlereinflüsse der komplizierten Auswertegeräte fallen weg. Wenn auch damit nicht alle Fehler systematischen Charakters der Luftbildmessung erfaßt werden, so dürfte doch der oben beschriebene Vorgang die denkbar genaueste Koordinatenbestimmung signalisierter Punkte sein, wenn man die Luftbilder als vorgegeben annimmt.

Die Messung der Bildkoordinaten kann in diesem Falle auf Einbildkomparatoren vorgenommen werden. Ein Mikroskop mit binokularem Einblick erweist sich dabei als vorteilhaft und die objektive Einstellung der Bildpunkte [4] e) verspricht eine wesentliche Arbeitserleichterung und auch eine Verfeinerung der Bildkoordinatenmessung. Stereokomparatoren können in diesem Falle nur zur raschen Identifizierung der Punkte dienen.

Die terrestrische Bestimmung der Höhen der Punkte ist gegenüber ihrer terrestrischen Lagebestimmung meist sehr einfach und erstere kann daher von untergeordnetem technischen Personal ausgeführt werden. (Nivellement, optische Höhenzüge). Die Höhenbestimmung von in Bergtälern gelegenen Punkten ist fast immer leicht möglich, während für ihre Lagebestimmung das Gegenteil der Fall ist. Die zu vermessenden Punkte können auch an jene Stellen verlegt werden, wo die Koordinatenbestimmung ebenfalls nur mit großem Aufwand geschehen kann, wie dies z. B. in Waldblößen und in verbauten Gebieten der Fall ist; denn auch dort bewahrt die Höhenbestimmung ihre Einfachheit. Besonders zu beachten ist, daß fast alle Vermessungen die für Bauten, insbesondere für Wasserkraftanlagen dienen, ausgedehnte terrestrische Höhenbestimmungen an und für sich unbedingt erfordern.

Die terrestrische Höhenbestimmung kann durch technische Nivellements, durch optische Höhenzüge (= optische „Polygonzüge“ ohne Horizontalwinkelmessung) oder mit Hilfe eines speziellen optischen Gerätes zur Bestimmung von Höhenunterschieden [4] d) erfolgen.

Die beiden ersten Verfahren sind weitgehend bekannt. Zum dritten Verfahren sei an dieser Stelle nur bemerkt, daß es mit dem in [4] d) beschriebenen Gerät gelingt, Höhenunterschiede zwischen dem Standpunkt und den angezielten Punkten zu messen. Horizontale Visuren werden dabei nicht vorausgesetzt, dennoch können die Entfernungen zu den angezielten Punkten unbekannt sein und werden nicht gebraucht. Nur zur Berücksichtigung der Refraktion und der Erdkrümmung ist die genäherte Entfernung notwendig. Dieses Gerät gestattet es, kleine Höhenunterschiede direkt abzulesen und größere Höhenunterschiede durch *eine* Meßgröße zu bestimmen. Von einem höhenmäßig bekannten Standpunkt aus können also die Höhen von Neupunkten bestimmt werden.

Ist hingegen die Höhe eines markanten hochgelegenen Punktes, z. B. eines Kirchturmknaufes, bekannt, und ist dieser weithin sichtbar, so können die Höhen aller Punkten, von denen aus der hochgelegene Punkt sichtbar ist, bestimmt werden, u. zw. unabhängig von einander.

Ein hochgelegener Zielpunkt kann künstlich etwa auf folgende Weise erzeugt werden: Im flachen Gelände kann man eine aus Bambusrohren zusammensetzbare

Stange (ähnlich einem Fischangelstock), etwa 6 oder 8 m lang, verwenden, die am oberen Ende eine Zielmarke trägt. Als Zielmarke eignet sich eine Glühlampe, die zur Erhöhung des Kontrastes vom Sonnenlicht abgeschirmt wird. Im unebenen Gelände kann man einen an einer Schnur befestigten Luftballon benutzen. Als Zielpunkt dient oberer oder unterer Rand des Luftballons. Bei Windstille und kleineren Werten der Zielhöhe ist diese identisch mit der Länge der Schnur. Bei größeren Zielhöhen sind zwei Ballon-Theodolite erforderlich, mit deren Hilfe die jeweiligen Zielhöhen in den Momenten der Höhenmessungen bestimmt werden. Diese simultanen Messungen erfordern eine Funkverbindung aller drei Bodenstationen.

Ganz nebenbei bemerkt sei, daß das in [4] d) behandelte Gerät auch in einer anderen Weise verwendet werden könnte. Denkt man sich das Gerät in einem Flugzeug angeordnet, u. zw. so, daß die Schwenkung des Fernrohres nicht in einer vertikalen sondern in einer horizontalen Ebene erfolgt, so können an Stelle von Höhenunterschieden Horizontalentfernungen durch *eine* Ablesung bestimmt werden, ohne die Flughöhe über dem Zielpunkt zu kennen.

Bei dem in Rede stehenden Verfahren spielt das räumliche Rückwärtseinschneiden eine bedeutende Rolle. Es wurde der Versuch unternommen, die numerische Rechnung möglichst zu vereinfachen. Zunächst wurden Rechenformulare zur Berechnung mit gewöhnlichen Rechenmaschinen angelegt, die mehrmals verbessert wurden. Für den speziellen Fall, daß die Geländehöhenunterschiede bis etwa 1% der Flughöhe ausmachen, wurden Rechenformulare entsprechend den Gln. 2), 5) bis 7), 16) bis 22) [4] a) angelegt. Zuerst wird damit eine genäherte Lage des Kartenadirs berechnet und die radialen Verschiebungen infolge der Höhenunterschiede sowie die Koordinatenänderungen werden graphisch ermittelt. Sodann erfolgt eine Durchrechnung mit den veränderten Koordinaten. Während die numerische Berechnung für den speziellen Fall etwa 2½ Stunden erfordert, sind für den allgemeinen Fall Gln. 8) bis 13), 16) bis 22) [4] a) etwa 5 Stunden notwendig. Diese langen Rechenzeiten sind für die praktische Verwendung nicht tragbar. Auf Grund eines durchgerechneten Beispiels des allgemeinen Falles hat Herr *Dr. R. Boxan* vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen die Programmierung für elektronische Rechner IBM vorgenommen. Die elektronische Rechenzeit beträgt nicht ganz 29 Sekunden. Das Ergebnis ist *eine* Lochkarte mit den fünf Angaben: Koordinaten des Karten- und Bildadirs und Flughöhe. Näherungswerte sind, wie man aus den erwähnten Gln. sieht, nicht erforderlich.

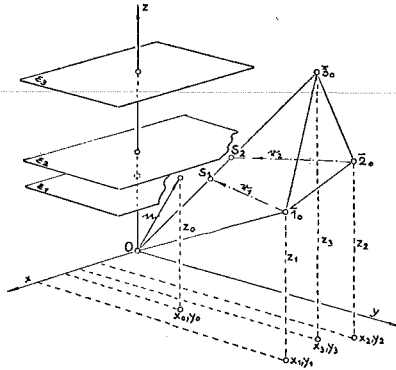
Auf Grund der somit gewonnenen Daten und der bekannten Höhen der auszuwertenden Punkte ist eine analytische Koordinatenbestimmung dieser Punkte sehr einfach durchführbar. Ob man dazu die Gln. 10) [4] c) oder eine vorhergehende projektive Transformation in eine horizontale Ebene etwa nach *Prof. Dr. W. Wunderlich* [G] vornimmt, ist von der Anzahl der auszuwertenden Punkte, von den eventuell elektronisch noch zu programmierenden Rechenverfahren, sowie von der Güte eines in Entwicklung befindlichen Gerätes zur Messung der ξ , η -Koordinaten [4] c)] abhängig.

In diesem Zusammenhang sei ein Gerät angeführt, das vorliegende Aufgabe — mit einer für andere Belange hinreichenden graphischen Genauigkeit — auf mechanischem Wege löst. [3].

II) Verwendung bekannter Höhen zur Orientierung eines optischen Modells

In [4] b) wurde folgende Aufgabe gestellt und gelöst, an die sich unten eine Fehleruntersuchung anschließt. Gegeben sind zwei gegenseitig orientierte Luftbilder, in denen vier Punkte identifiziert werden können, deren Höhen bekannt sind. Gesucht: Lotrichtung.

Geometrisch ausgedrückt heißt die Aufgabe: Gegeben sind vier parallele Ebenen: xy -Ebene, ε_1 , ε_2 , ε_3 und ein räumliches Viereck $0, \bar{1}_0, \bar{2}_0, \bar{3}_0$ (Fig. 1), dessen Ecken den Ebenen zugeordnet sind. Durch Drehung und Ähnlichkeitstransformation des Vierecks (Drehstreckung) soll erreicht werden, daß die Eckpunkte desselben in ihren zugeordneten Ebenen liegen.



Dies wird durch die Berechnung der Vektoren r_1 und r_2 erreicht. Sie liegen in den zunächst gesuchten parallelen Ebenen $\bar{\varepsilon}_1$ und $\bar{\varepsilon}_2$ die die Strecke $0, \bar{3}_0$ im Verhältnis der Höhenunterschiede $h_1: h_3 = \lambda_1$ bzw. $h_2: h_3 = \lambda_2$ teilen. Ohne Rechnung kann man Folgendes erkennen: Der Fehler in der Richtung des Normalenvektors n , die Stellung der Ebenen $\bar{\varepsilon}_1$ und $\bar{\varepsilon}_2$, ist lediglich abhängig von den Richtungsfehlern der Vektoren r_1 und r_2 . Diese wieder sind nur von der Genauigkeit der Koordinaten der Punkte $\bar{1}_0$ und S_1 bzw. $\bar{2}_0$, S_2 abhängig. Da λ_1 und λ_2 als fehlerfrei angesehen werden können, weisen S_1 und S_2 entsprechend verkleinerte Koordinatenfehler des Punktes $\bar{3}_0$ auf. Die Genauigkeit der Stellung der durch r_1 und r_2 bestimmten Ebenen wächst also mit der absoluten Größe der Vektoren r_1 und r_2 . Diese Überlegung ist unabhängig von den absoluten Größen der gegebenen Höhenunterschiede.

Ist jedoch das Viereck kein räumliches Viereck, liegen also die Eckpunkte desselben in einer beliebigen Ebene, so weisen die Vektoren r_1 und r_2 dieselbe Richtung auf; denn eine Ebene wird von zwei parallelen Ebenen in zwei parallelen Geraden geschnitten. In diesem Falle ist vorliegende Aufgabe unbestimmt; man kann sodann nur *einen* geometrischen Ort für n angeben, nämlich die zu beiden Vektoren r_1, r_2 normale Ebene.

Die zu den Vektoren r_1 und r_2 normale durch den Ursprung gehende Ebene π hat die Gl.

$$p \cdot r = 0 \quad . . . (1)$$

wobei $p = xi + yj + zf$
 $r = ui + vj + wf$

y, x, z , sind die laufenden Koordinaten, u, v, w die berechenbaren Koordinaten [4] b). Somit lautet die nichtvektorielle Form der Gl. der Ebene π :

$$u x + v y + w z = 0 \quad . . . (2)$$

Würde man vier weitere Geländepunkte wählen, die ebenfalls zufällig einer Ebene, jedoch einer anderen, angehören, so ergibt sich eine zweite Ebene π' . Sie haben eine der Gl. 2) entsprechende Form. Eliminiert man aus diesen beiden Gln. der Reihe nach x, y, z , so erhält man die dem nichthorizontierten optischen Modell zugeordnete Lotrichtung dargestellt in Projektionsgleichungen auf die Koordinatenebenen.

Ist das Modellviereck eben und sind alle vier gegebenen Höhen einander gleich, so kommt den Vektoren r_1, r_2 jede Richtung in einer horizontalen Ebene zu; n ist vertikal.

Haben die Punkte allgemeine Lage im Raum und liegen mehr als vier Punkte vor, so ergibt sich eine Kontrolle bzw. Ausgleichung für die Richtung des Vektors n . Bei fünf Punkten z. B. ergeben sich drei Vektoren r_1, r_2, r_3 . Diese müssen — abgesehen von den Messungsfehlern, — die Komplanaritätsbedingung erfüllen:

$$r_1 \times r_2 \cdot r_3 = \begin{vmatrix} u_1 & v_1 & w_1 \\ u_2 & v_2 & w_2 \\ u_3 & v_3 & w_3 \end{vmatrix} = 0 \quad . . . (3)$$

Die Koordinaten u_3, v_3, w_3 des Vektors r_3 sind numerisch ebenso einfach berechenbar wie die Koordinaten von r_1, r_2 .

Sind die gegebenen Höhenunterschiede etwa von der Länge der Seiten des räumlichen Vierecks, so können aus den Koordinaten des nicht horizontierten optischen Modells die Koordinaten in Bezug auf ein solches rechtwinkeliges Koordinatensystem berechnet werden, dessen z -Achse die Lotrichtung n aufweist. Zu diesem Behufe berechnet man zunächst n und bestimmt die notwendige Ähnlichkeitstransformation des Modells, indem man die Abstände der parallelen durch $0, \bar{1}_0, \bar{2}_0, \bar{3}_0$ gehenden Ebenen mit den entsprechenden Abständen der gegebenen Ebenen vergleicht. Sodann nimmt man eine Koordinatentransformation etwa auf folgende Weise vor. Man bestimmt die Koordinaten des Einheitsvektors \bar{n} von n . Die Vektoren der Projektionen sind sodann

$$\bar{n} \times (p_1 \times \bar{n}), \quad \bar{n} \times (p_2 \times \bar{n}), \quad \bar{n} \times (p_3 \times \bar{n}).$$

Ist die räumliche Entfernung zweier beliebiger, in den Luftbildern identifizierbarer Punkte gegeben, so läßt sich damit der Maßstab des Modellvierecks angeben und somit können auch die wahren Größen aller Seiten des Vierecks, sowie die Koordinaten der Eckpunkte berechnet werden. Ist die gegebene Entfernung etwa von der Größe des Vierecks, so können die Höhenunterschiede klein sein.

Die Höhenbestimmung der Punkte kann nach den Methoden erfolgen, die unter I) angeführt wurden. Genügt es jedoch, die Höhen nur auf etwa 0,5 m genau zu bestimmen, so kann man an die barometrische Höhenbestimmung denken. Diese bietet bezüglich der Konstruktion von Feinmeßbarometern keine Schwierigkeiten mehr. Das Problem der Verfeinerung der barometrischen Höhenmessung liegt vielmehr in der Anordnung der Messungen, die die atmosphärischen Luftdruck- und Temperaturschwankungen möglichst unwirksam machen. Um dies zu erreichen, wird nachfolgendes Verfahren in Vorschlag gebracht:

Mit einem Hubschrauber fliegt man, möglichst in einer Isobarenfläche bleibend, die zu vermessenden Punkte an. Die Höhenunterschiede vom Hubschrauber zu den signalisierten oder markanten Geländepunkten werden telemetrisch gemessen. Bei Einstellung des Telemeters wird durch Druck auf einen Knopf die Barometerlesung photographisch registriert.

Dieses Verfahren ist gegenüber den bekannten terrestrischen barometrischen Höhenmessungen genauer, u. zw. deswegen, weil die Messungen nicht in bodennahen Luftschichten, sondern in Flächen erfolgen, die angenähert gleichen Luftdruck aufweisen und weil die Zwischenzeiten der Messungen sehr klein sind im Vergleich zu den bei Geländebegehungen entstehenden Zwischenzeiten. (Unwegsa- mes Gelände kann nicht befahren werden). Ferner können die Neigungen der Iso- barenflächen aus bekannten terrestrisch bestimmten Höhen verhältnismäßig genau bestimmt werden.

Sind die Höhenunterschiede der Punkte etwa über 100 m, so wird man die Befliegung in zwei oder mehreren Isobarenflächen, die entsprechende Höhenunter- schiede aufweisen, durchführen. Dabei werden die Höhenunterschiede dieser Flächen telemetrisch in Bezug auf terrestrisch bestimmte Höhenpunkte ermittelt. In geome- trischer Hinsicht ist dieses Verfahren identisch mit dem terrestrischen Flächen- nivellement.

Die von der Hubschraube erzeugten aerodynamischen Strömungen haben kei- nen meßbaren Einfluß auf die barometrische Höhenmessung, wie dies der Verfasser experimentell festgestellt hat.

Der Hubschrauberflug wird nach dem Vermessungsflug ausgeführt. Die signa- lisierten sowie die luft sichtbaren markanten Punkte werden bei der Verwendung der Luftbilder mit dem Hubschrauber angefliegen. In speziellen Fällen kann es vorteil- haft sein, markante Geländepunkte zu schaffen. Dies geschieht durch Abwerfen von weißen, flachen, quadratischen und mit Sand gefüllten Säckchen, die etwa entlang ihrer Diagonalen durchgesteppt sind. In diesen speziellen Fällen muß der Hub- schrauberflug vor dem Vermessungsflug erfolgen.

Zur Vermessung festpunktloser Gebiete kann das beschriebene Verfahren nüt- zlich sein, u. zw. besonders dann, wenn man den Hubschrauber außerdem auch zur Erreichung von Punkten verwendet, die zur Anlage einer terrestrischen Triangu- lierung dienen [2]. Die Landung braucht dann nur in Punkten erfolgen, die zur Landung und zur Triangulation besonders geeignet sind. In den Triangulierungs- punkten werden vorteilhaft astronomische Azimutmessungen durchgeführt. Der Hubschrauber bietet überdies die Möglichkeit, gleichzeitig Temperaturfelder zu messen, die zur Berechnung der terrestrischen Refraktion dienen.

Im Laufe der letzten 15 Jahre wurde in Canada ein in gewisser Hinsicht ähn- liches Verfahren entwickelt. Die Messungen zu den Bodenpunkten erfolgen vom Vermessungsflugzeug aus, und zwar auf Grund von Mikrowellenimpulsen und Zeit- messung [1]. Dieses Verfahren hat erheblich größere Leistungsfähigkeit, jedoch auch ebenso geringere Genauigkeit als das oben beschriebene Verfahren. Außerdem kann bei diesem Verfahren die Landungsmöglichkeit mit Hubschraubern ausgenützt werden, u. zw. zur raschen Durchführung terrestrischer Triangulation, bei der die wichtigsten Faktoren der Refraktion gemessen werden.

Literatur:

- [1] *Blachut T. J.* und *Leask D. R.*: The Radar Profile and its Application to Photogrammetric Mapping, Photogrammetrie 1952/53, Nr. 1.
- [2] *Emerson G. C.*: Topographical Mapping by Helicopter, Surveys and Mapping Service Department of Lands & Forests, Victoria, B. C. Vol. X. January 1952, Nr.11.
- [3] *Hake, G.*: Die Herstellung großmaßstäblicher Karten und Pläne durch Entzerrung von Luftbildern, 1954, Dissertation, TH Hannover.
- [4] *Killian K.*: a) Über das Rückwärtseinschneiden im Raum, Ö. Z. f. V. 1955, Nr. 6.
 b) Beitrag zur geometrischen Bestimmung der Lotrichtung in der Luftbildmessung, Ö. Z. f. V. 1956, Nr. 2/3.
 c) Beitrag zur numerischen und graphischen Auswertung von Luftbildern, 1957, Ö. Z. f. V., Nr. 4
 d) Ein optisches Gerät zur Messung von Höhenunterschieden, Ö. Z. f. V., 1958, Nr. 5
 e) Objektive luftphotogrammetrische Vermessung signalisierter Geländepunkte, Ö. Z. f. V., 1959, Nr. 2
- [5] *Rimmer K.*: Analytische photogrammetrische Triangulation mit formtreuen Bündeln — Über räumliche Drehungen. Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Reihe A, Heft Nr. 25, München 1957.
- [6] *Wunderlich, W.*: Zur rechnerischen Durchführung des Vierpunktverfahrens, Ö. Z. f. V., 1957, Nr. 1.

Photogrammetrische Reambulierung des Grundkatasters

Von *F. Eidherr* und *F. Jirousek*

(Mit 3 Beilagen)

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Der wirtschaftliche Aufschwung Österreichs hat nach Beendigung des Zweiten Weltkrieges durch die dauernd wachsenden Aufbauarbeiten auf allen Gebieten zu einem äußerst regen und stets zunehmenden Grundstückverkehr geführt. Die großen Umwälzungen, die sich dadurch auch in den kleinsten Gemeinden ergeben, sind durch die große Bautätigkeit und die notwendigen Maßnahmen bedingt, ein den Erfordernissen der motorisierten Landwirtschaft entsprechendes Straßen- und Wegenetz zu schaffen.

Gerade der Grundkataster hat in den letzten Jahrzehnten durch die Gesetzgebung auf dem Gebiete der Raumordnung und Planung eine derartige Bedeutung erlangt, daß er Anforderungen gerecht werden soll, die bei seiner Gründung noch gar nicht erkannt werden konnten. Die Unterlagen der Vermessungsämter technischer, rechtlicher wie fiskalischer Natur sind von so fundamentaler Bedeutung im Wirtschafts- wie im Rechtsleben, daß alle Anstrengungen gemacht werden müssen, das Mappen- und Schriftwerk wegen seiner erhöhten Bedeutung so fortzuführen, daß es den Anforderungen unserer Zeit gerecht wird.

Die umseitige Zusammenstellung der Arbeitsaufgaben, die der Fortführungsdienst in den letzten zehn Jahren zu bewältigen hatte, zeigt deutlich den zunehmenden Umfang.

Für die Vermessungsämter wird es daher immer schwieriger, ihren gesetzlichen Verpflichtungen nachzukommen. Im Laufe der Jahre haben sich Rückstände an unerledigten Fortführungsfällen ergeben, deren Aufarbeitung infolge der fehlenden finanziellen Mittel und des Nachwuchsmangels auf große Schwierigkeiten stößt. Es ist daher verständlich, daß das Bundesamt für Eich- und Vermessungs-

Zusammenstellung der Arbeitsaufgabe

Jahr	technisch AE = Kart. + Ber.	schriftlich AE = Fälle + Grst.	eingereichte Teilungspläne der Ingenieurkonsulenten
1948	221.040	359.803	9.978
1949	320.921	489.899	14.201
1950	385.543	573.904	15.169
1951	492.090	681.761	16.070
1952	662.081	871.191	15.343
1953	641.288	815.566	15.615
1954	662.161	817.071	15.818
1955	622.289	864.747	16.499
1956	652.942	840.068	16.471
1957	601.186	819.679	17.343
1958	639.827	829.673	17.530
Summe:	5,901.368	7,963.362	170.037

wesen als Hüter dieses außerordentlich wertvollen Katastralwerkes alle Versuche anstellt, die Vermessungen wirtschaftlicher und zeitsparender zu gestalten und gesetzlich neu zu fundieren. Die Nachführung des Katasters und seine laufende Fortführung können daher mit den bisherigen klassischen Methoden nicht zum Ziele führen. Eine durchgreifende Reambulierung und Richtigstellung der Mappe ist nicht nur eine berechtigte Forderung aller Interessenten, sondern würde auch das schwindende Vertrauen, vor allem der Landbevölkerung, zum staatlichen Katastralwerk wieder stärken.

Mit dem Luftbild wurde in den letzten Jahren dem Kataster ein modernes Hilfsmittel zur Verfügung gestellt und ein neuer Weg gewiesen, bei geschickter Auswertung, die, wie die Praxis gezeigt hat, vielfacher, verschiedener Art sein kann, der schwierigen Situation wirkungsvoll zu begegnen. Kein anderes Mittel verschafft so schnell und genau einen Überblick über die Differenzen zwischen Mappe und Natur und damit über die vorliegende Arbeitsaufgabe.

Wenn es auch durch die Auswertung — sei es mit dem Einzelbild bzw. dessen Entzerrung in ebenem Gebiet oder sei es durch die stereophotogrammetrische Kartierung im hügeligen oder gebirgigen Gelände — nicht gelingt, alles restlos zu erfassen und zu berichtigen, so zeigt doch das Ergebnis der bisher ausgeführten Arbeiten, welche Fülle an Erhebungen bzw. Einmessungen den Vermessungsämtern abgenommen werden kann.

Das Luftbild zeigt viele Fälle auf, die es zwar nicht auszuwerten gestattet, aber wenigstens darauf hinweist. Daher erweist sich eine sinnvolle Verschmelzung der Luftbildauswertung mit den klassischen Methoden und seine Koppelung mit den formalen und rechtlichen Erhebungen als wirtschaftlich und wertvoll.

Im Vermessungsbezirk Krems a. d. Donau wurden als erster Versuch fünf Katastralgemeinden im Maßstab 1 : 2880 ausgewählt, deren Geländecharakter im

allgemeinen als hügelig zu bezeichnen ist. Die landwirtschaftliche Nutzung beschränkt sich in der Hauptsache auf Acker- und Weinbau; ein größerer Waldbestand ist nur in einer Gemeinde vorhanden.

Flugplanung

Bei der Flugplanung sind zwei grundsätzliche Forderungen zu berücksichtigen, die sich überaus schwierig vereinen lassen.

1. Der Bildflug und auch die nachfolgende Kartierung sollen wirtschaftlich sein und

2. Der Bildmaßstab muß so gewählt werden, daß der Vergleich des Bildes mit der Mappe hinsichtlich der Kulturen noch gewährleistet ist.

Die Abteilung Photogrammetrie wählte anlässlich der Flugplanung bei Verwendung einer Weitwinkelkammer mit $f = 11,5$ cm einen mittleren Bildmaßstab von 1 : 13000. Unter Berücksichtigung der Geländehöhen ergab dies eine Flughöhe von etwa 1800 m über dem Meere. Der Flug wurde am 20. März 1959, also noch vor der Belaubung, durchgeführt. Der tatsächlich erhaltene Bildmaßstab schwankte, hauptsächlich durch die Geländeformation bedingt, zwischen 1 : 10500 und 1 : 14000.

Es hat sich gezeigt, daß der Bildmaßstab im allgemeinen gut gewählt war und nur beim Kulturenvergleich geringe Schwierigkeiten auftraten. Bei weiteren derartigen Flügen wäre es daher günstig, die Flugplanung unter der Annahme eines mittleren Bildmaßstabes von 1 : 12000 zu erstellen.

Nach den Erfahrungen bei der Bearbeitung der vorliegenden Gemeinden kann als unterste Grenze des Bildmaßstabes etwa 1 : 14000 angesehen werden, da die Sicherheit im Erkennen der Kulturen bei weiterer Verkleinerung mindestens quadratisch absinkt. Die Forderungen nach 60%iger Längs- und mindestens 20%iger Querüberdeckung bleiben auch bei diesen Auswertungsarbeiten aufrecht.

Die Richtung der Flugstreifen wird durch das Gelände oder die Gestalt des zu befliegenden Gebietes bedingt sein, hat aber keinen Einfluß auf die Güte der Reambulierung. Nach Möglichkeit soll jedoch getrachtet werden, die Flugstreifen in west-östlicher oder nord-südlicher Richtung verlaufen zu lassen, damit beim Luftbildvergleich auf Mappe und Luftbild einander entsprechende Grenzen annähernd parallel verlaufen. Der Vergleich wird dadurch wesentlich erleichtert, und es kann eine erhebliche Zeitersparnis erzielt werden.

Um die Flugkosten herabzusetzen, ist es notwendig, größere, geschlossene Räume einer Bearbeitung zuzuführen und nicht nur einzelne Katastralgemeinden zu befliegen.

Luftbildvergleich und Feststellung der Veränderungen

Vor Beginn des Vergleiches wurden auf einer Lichtpause der Ortungskarte des Bildfluges im Maßstabe 1 : 50000 die Katastralgemeindegrenzen und innerhalb dieser die Blatteinteilung 1 : 2880 eingezeichnet. Aus dieser so geschaffenen Übersicht kann sofort ersehen werden, welche Luftbildpaare die einzelnen Mappenblätter decken.

Zur Feststellung der Veränderungen innerhalb einer Katastralgemeinde ergeben sich zwei Möglichkeiten, die hinsichtlich ihres Zeitaufwandes einen sehr großen Unterschied aufweisen, jedoch im Endeffekt ein nahezu gleiches Ergebnis liefern.

Entweder kann dem Auswerter am Gerät vorgeschrieben werden, alle im Modell sichtbaren Linien zu kartieren, oder es werden ihm bestimmte Linien zur Kartierung angegeben.

Im ersteren Falle wären alle eine Katastralgemeinde deckenden Modelle ganz auszuwerten, d. h. alle ersichtlichen Grenzen, Bauwerke, Wege, Straßen, Gewässer u. a. m. im Mappenmaßstab darzustellen, sowie sämtliche Kulturen im Auswertegerät zu ermitteln. Erst der Vergleich dieser Kartierung mit der Mappe würde alle Veränderungen aufzeigen, aber auch veranschaulichen, wieviel Zeit für die Kartierung jener Grenzen und Bauwerke nutzlos verwendet wurde, bei denen die Übereinstimmung von Natur und Mappe praktisch vorhanden ist.

Es wird viele Grenzen in der Mappendarstellung geben, die zumindest geringe Differenzen gegenüber der Natur aufweisen, und es könnte an Hand der o. a. Kartierung ein Großteil aller Grenzen berichtigt werden. Die weitere technische und schriftliche Durchführung würden jedoch einen derartigen Arbeitsanfall zur Folge haben, daß die Rentabilität dieser Art der Reambulierung auf photogrammetrischem Wege in Frage gestellt wäre. Auch anlässlich einer durchgreifenden Reambulierung muß man mit einer gewissen Großzügigkeit über viele kleine Mängel der Mappe hinweggehen und nur dort Fehler beheben und Richtigstellungen durchführen, wo diese Sinn und Zweck haben. Die Veränderungen in einer Gemeinde praktisch erst mit Hilfe eines Auswertegerätes festzustellen, wäre also sehr zeitraubend, umständlich und auch unwirtschaftlich, wollte man die wertvolle Gerätezeit dafür in Anspruch nehmen.

Die zweite Möglichkeit, die Veränderungen schon vor der photogrammetrischen Kartierung festzustellen und dem Auswerter am Gerät alle zu kartierenden Grenzen und Linien eindeutig bekanntzugeben, erwies sich als wesentlich wirtschaftlicher und wurde bereits oftmals praktisch erprobt.

Nach Auswahl der günstigsten Modelle wird bezüglich jedes Grundstückes, sowohl hinsichtlich seines Grenzverlaufes, als auch seiner Kultur bzw. seiner Widmung, der Vergleich zwischen der Mappe, dem Grundstücksverzeichnis und dem Luftbild durchgeführt.

Ein gleichzeitiger Vergleich der drei erwähnten Unterlagen ist umständlich und führt zu einer vorzeitigen Ermüdung des betreffenden Bearbeiters. Es hat sich daher als notwendig erwiesen, vorerst die Kulturenzeichen auf der Mappe entsprechend dem Grundstücksverzeichnis richtigzustellen, so daß beim Luftbildvergleich nur mehr die Mappe mit dem Luftbild zu vergleichen ist.

Die Betrachtung von nur Einzelbildern führt zu keinem befriedigenden Ergebnis, da insbesondere Bilder kupierten Terrains infolge des Bildsturzes erhebliche Verzerrungen aufweisen, die ohne Erkennen der Geländeform zu Fehlschlüssen führen. Ein einwandfreier Luftbildvergleich ist dann nicht mehr gewährleistet, ja er kann unter Umständen sogar unmöglich werden.

Die für den Vergleich somit unbedingt notwendige stereoskopische Betrachtung kann mit einem Klappspiegelstereoskop oder auch der Handlichkeit wegen mit einem einfachen Taschenstereoskop durchgeführt werden. Die stereoskopische Betrachtung bringt außerdem noch den Vorteil mit sich, daß Kulturgattungen im allgemeinen gegenüber dem gleich großen Einzelbild leichter und sicherer erkannt werden können.

Um nun dem Auswerter die zu kartierenden geänderten Grenzen und die für die spätere Einpassung der photogrammetrischen Kartierung erforderlichen identen Punkte oder alten Grenzen bekanntzugeben, wurde bei den ersten durchgeführten Arbeiten der Versuch unternommen, diese Daten auf den entsprechenden Kontaktkopien mit einem All-Stabilostift einzuzeichnen, während die Kulturänderungen ganzer Grundstücke in ein eigenes Verzeichnis aufgenommen wurden. Wie sich gezeigt hat, ist der Bildmaßstab der Kontaktkopien jedoch viel zu klein, um diese Eintragungen für den Auswerter eindeutig durchzuführen. Die Folge davon waren zum Teil unnötige Mehrkartierungen, zum Teil wurden Eintragungen übersehen und nicht kartiert. Diese Art der Vorbereitung hat sich jedenfalls nicht bewährt, abgesehen davon, daß im Laufe der Arbeit die Bleistifteintragungen auch verwischt wurden, und anlässlich der Übernahme der Kartierung in die Mappe nicht mehr festgestellt werden konnte, welche Grenzen eigentlich zur Berichtigung vorgesehen waren und so abermals ein Vergleich zwischen der Mappe und dem Luftbild notwendig wurde.

Die Möglichkeit, Vergrößerungen herzustellen und die betreffenden Eintragungen getrennt nach geänderten und identen Grenzen oder Punkten verschiedenfärbig in Tusche vorzunehmen, bedingt zusätzlich jedoch wieder Arbeitsaufwand und Materialverbrauch, Arbeitsverzögerung und damit eine größere finanzielle Belastung.

Es wurde nun der Weg über eine „Differenzenpause“ eingeschlagen, die im Maßstabe der Mappe gehalten ist und deren Verwendung alle Arbeitsphasen vom Luftbildvergleich bis zur Übernahme der Kartierung in die Mappe wesentlich erleichtert.

Differenzenpause

Für jedes Mappenblatt wird eine möglichst gut durchsichtige Pause angelegt, die zweckentsprechend nach Eintragung des Sektionsrahmens, der Kat. Gem. Bezeichnung und der Blattnummer unverrückbar befestigt wird.

Nun setzt der Vergleich der stereoskopisch betrachteten Modelle mit den vorbereiteten Mappenblättern ein, wobei alle Grundstücke, die hinsichtlich ihrer Form und Kultur übereinstimmen, auf der Pause abgehakt werden. Alle geänderten Grenzen, Bauwerke, Wege u. a. m., deren Darstellung auf der Mappe beabsichtigt ist und die daher photogrammetrisch kartiert werden sollen, werden möglichst lagerichtig, jedoch nach Augenmaß mit rotem Kugelschreiber eingezeichnet.

Die für die nachfolgende Einpassung der photogrammetrischen Kartierung in die Mappe erforderlichen und ebenfalls photogrammetrisch zu kartierenden identen Punkte und Grenzen werden mit blauem Kugelschreiber aus der Mappe auf die Pause übernommen. Es muß daher bereits während des Luftbildvergleiches sorgfältig überlegt werden, welche identen Linien notwendig sind, um geänderte Grenzen in die Mappe richtig einbringen zu können. Bei diesen Arbeiten konnte neuerlich der Beweis erbracht werden, daß analog eine Entzerrung nach Linien einer solchen nach Punkten vorzuziehen ist, die Einpassung einer Kartierung in die Mappe auf Grund von Grenzen und nicht allein mittels weniger identer Punkte zu einer wesentlichen Steigerung der Genauigkeit und Sicherheit führt. Dies ist einer der großen Vorteile des stereoskopischen Sehens, der hier ausgenützt werden muß, daß mit wenig Zeitaufwand bereits durch das Ziehen einer einzigen Grenze eine derartige Vielzahl von Punkten dargestellt wird und damit eine bessere Anschmiegung des

Abbildes an das Urbildmodell erzielt wird, wie diese bei einer Theodolitaufnahme schon aus zeitbedingten Gründen gar nicht möglich ist.

Wird anlässlich des Luftbildvergleiches festgestellt, daß die Kultur eines ganzen Grundstückes mit der Mappe nicht übereinstimmt, so wird das alte Kulturzeichen auf der Pause gestrichen und durch ein neues, ebenfalls mit rotem Kugelschreiber, ersetzt. Ebenso wird die Vereinigung von Grundstücken unter Beachtung gleicher Einlagezahlen und Kultur durch Streichen der nicht mehr gültigen Grenze auf der Pause gekennzeichnet. Fehlende Grenzen im Modell machen auf vollzogene Vereinigungen aufmerksam. Nicht eindeutig erkannte Kulturen werden mit einem Fragezeichen versehen.

Bei den Vergleichen in allen fünf Versuchsgemeinden mußten etwa 5% der erhobenen Kulturänderungen als fraglich bezeichnet werden.

Die Differenzenpause ist somit ein graphisches Differenzenverzeichnis, aus dem deutlich alle erfolgten Veränderungen zu ersehen sind. Die weitere Verwendung der Differenzenpause wird im Abschnitt über die stereophotogrammetrische Auswertung beschrieben. Hier möge nur kurz bemerkt werden, daß dem Auswerter nun bei der Kartierung nur mehr die Aufgabe zukommt, ohne zeitraubende Überlegungen über den Inhalt seines Modells anstellen zu müssen, die roten und blauen Linien nach dem Stereomodell zu kartieren.

Da der Auswerter weder mit den Vorbereitungsarbeiten noch mit der nachfolgenden Einpassung etwas zu tun hat, kennt er auch die Zusammenhänge nicht, und es darf ihm daher auch nicht die Wahl der Größe des Auswertebereiches der einzelnen Stereomodelle überlassen bleiben. Andernfalls könnte man Gefahr laufen, daß geänderte Grenzen und die dazugehörigen identen Grenzlinien aus verschiedenen Modellen kartiert werden und möglicherweise auch auf getrennten Kartierungspausen dargestellt werden, wodurch die nachfolgende Einpassung in die Mappe in Frage gestellt wäre.

Die Grenzen des Auswertebereiches der Modelle sind daher ebenfalls auf der Differenzenpause mit starken roten oder schwarzen Linien zu bezeichnen, und die betreffende Modellnummer ist anzuschreiben.

Absolute Orientierung der Stereomodelle, Orientierungspause

Bei den ersten Versuchen wurden die zur absoluten Orientierung notwendigen Paßpunkte der Lage und Höhe nach terrestrisch eingemessen, und es hätte die Kartierung streng im Maßstab 1 : 2880 erfolgen können. Mit Rücksicht auf den Papierengang wäre die Übernahme einer solchen Kartierung in die Mappe jedoch nicht ohne weiteres möglich gewesen. Sie hätte auf jeden Fall einer maßstäblichen Veränderung zugeführt werden müssen.

Auf diese streng maßstäbliche Kartierung wurde daher verzichtet und bereits die absolute Orientierung unter Berücksichtigung eines in dem im Modellraum entsprechenden Mappenausschnitt herrschenden Blatteinganges durchgeführt. Die folgenden Versuche, die absolute Orientierung ohne eingemessene Paßpunkte durchzuführen, haben den Nachweis erbracht, daß Ergebnisse mit gleicher, dem Mappenmaßstab angepaßter Genauigkeit erreicht werden können wie bei der Methode der

eingemessenen Paßpunkte. Die zur Maßbestimmung der Modelle erforderlichen Daten werden der Mappe entnommen.

Für die Maßbestimmung genügen theoretisch zwei Lagepunkte. Nach Möglichkeit werden jedoch etwa fünf bis sechs Punkte ausgewählt, um grob ausfallende Punkte erkennen und eliminieren zu können. Diese Paßpunkte sind möglichst über die ganze Modellfläche zu verteilen, um einen guten Modellmaßstab zu erhalten. Die Auswahl der Paßpunkte wird vorteilhaft gleich anlässlich der modellweisen Durchführung des Luftbildvergleiches getroffen, jedoch auch unter Rücksichtnahme auf benachbarte Modelle sowohl desselben Flugstreifens als auch der Nachbarstreifen.

Die ausgewählten Paßpunkte sind von der Mappe auf die Differenzpause zu übernehmen, mit einem Freihandkreis zu bezeichnen und für den ganzen durch den Bildflug gedeckten Raum fortlaufend zu numerieren. Auf den Kontaktkopien werden diese Punkte durch einen kleinen Tuschekreis unter Beifügung der gleichen Nummer gekennzeichnet. Da die Differenzpausen jedoch als Unterlage für die absolute Orientierung infolge ihrer starken Beanspruchung, geringen Papierstärke und auch dadurch, daß oft mehrere solche Pausen erst umständlich am Zeichentisch des Auswertegerätes zusammengesetzt werden mußten, um als Orientierungsunterlage eines Modelles zu dienen, ungeeignet sind, werden eigene, mehrere Mappenblätter überspannende „Orientierungspausen“ aus stärkerem Material angelegt. Auf diese Orientierungspausen werden alle pro Modell ausgewählten Paßpunkte aus der Mappe übernommen und in gleicher Weise bezeichnet.

Im allgemeinen Fall werden die Paßpunkte für ein Modell auf verschiedenen Mappenblättern liegen und die Orientierungspause kann erst durch Zusammen setzen der entsprechenden Mappenblätter hergestellt werden.

Sind mehrere Modelle desselben Streifens auszuwerten, so ist es vorteilhaft, eine einzige geschlossene Orientierungspause für alle diese Modelle anzulegen.

Da keine Höhenangaben zur Verfügung stehen, muß auf eine genaue Horizontierung der Modelle verzichtet werden, und es genügt, die Aufnahmeachse eines Bildes als senkrecht anzunehmen und das zweite Bild dazu zu orientieren, außer es sind Flußläufe oder Bahnlinien vorhanden, die eine Korrektur der Längs- oder Querneigung ermöglichen. Erfahrungsgemäß übersteigt die Abweichung der Aufnahmeachse von der Lotrechten (Nadirdistanz) nicht den Betrag von 2° . Der dadurch entstehende Lagefehler ist bei einem Maßstab von 1 : 2880 und kleiner ohne Bedeutung, jedoch mit der Einschränkung, daß die Auswertung ebenes oder nur leicht hügeliges Gelände betrifft und ausreichend idente Grenzen für die spätere Einpassung der Kartierung in die Mappe vorhanden sind. Andernfalls wird es notwendig sein, pro Modell mindestens drei günstig gelegene Höhenpunkte auf einfachste Weise und ohne besondere Genauigkeitsanforderungen zu messen oder mittels Aerotriangulierung zu bestimmen.

Die absolute Orientierung der Modelle auf Grund der Orientierungspause bereitet keine Schwierigkeiten. Die übrigbleibenden Fehler betragen bei einer Modelllänge von etwa 1,5 km nicht mehr als 5 m; ein Fehler mit dem auch bei jeder anderen Aufnahmeart gerechnet werden muß und der bei einem Maßstab von 1 : 2880 durchaus tragbar erscheint.

Stereophotogrammetrische Auswertung, Kartierungspause

Bei den ersten Versuchen, bei denen die Paßpunkte terrestrisch eingemessen und die zu kartierenden Grenzen und Punkte auf den Kontaktkopien eingezeichnet wurden, entspricht der weitere Kartierungsvorgang einer normalen photogrammetrischen Auswertung.

Nachdem über der Orientierungsunterlage, auf der die Paßpunkte koordinatenmäßig aufgetragen worden sind, Pauspapier befestigt wird, kann mit der Auswertung begonnen werden, wobei jede auf der Kontaktkopie bezeichnete Linie erst am Stereomodell gesucht werden muß. Die daraus sich ergebenden Schwierigkeiten wurden bereits im Abschnitt „Luftbildvergleich und Feststellung der Veränderungen“ beschrieben. Bei der Verwendung von Orientierungs- und Differenzpausen ist das Verfahren wesentlich einfacher.

Nach durchgeführter absoluter Orientierung wird über die am Zeichentisch des Auswertegerätes bereits befestigte Orientierungspause mit Hilfe der in beiden Pausen eingetragenen Sektionsränder oder Paßpunkte die entsprechende Differenzpause aufgelegt und wird darüber noch leeres Pauspapier in der Größe der zu kartierenden Modelle als „Kartierungspause“ befestigt.

Wird nun der Zeichenstift des Auswertegerätes auf eine der in der Differenzpause gezeichneten Linien oder Punkte gestellt, so wird damit die Meßmarke des Gerätes automatisch auf die entsprechenden Linien oder Punkte des Stereomodells geführt. Dem Auswerter bleibt also umständliches Suchen oder Vergleichen erspart und er hat nur mehr auf die Einzeichnungen auf der Differenzpause zu achten und die vorgezeichneten roten und blauen Linien nach dem Stereomodell zu ziehen. Die Farbe der Einzeichnungen ist für ihn belanglos, da die Kartierung mit schwarzem Bleistift erfolgt. Er benötigt die Kontaktkopien also nur mehr anlässlich der absoluten Orientierung zur Identifizierung der ausgewählten Paßpunkte auf dem Stereomodell und braucht sie während der Dauer der Kartierung nicht in die Hand zu nehmen. Grenzen werden ohne pikieren einfach gezogen, während bei Bauwerken die Ecken (Dachecken) pikiert und entsprechend miteinander verbunden werden.

Bei der Kartierung von Bauwerken hat es sich als zweckmäßig erwiesen, zuerst den Grundriß ohne besondere Sorgfalt zu ziehen und erst anschließend zu pikieren. Auf eine ganz genaue Verbindung der pikierten Punkte auf der Pause kann ohne weiteres verzichtet werden, da es nur von Interesse ist, wie diese Punkte bei der Übernahme in die Mappe zu verbinden sind.

Die Anlegung der Differenzpause hat sich als Unterlage für die Kartierung bestens bewährt und dürfte vorläufig die einfachste Art der Vorbereitung darstellen.

Übernahme der Kartierung in die Mappe, Differenzenverzeichnisse

Die Übernahme der photogrammetrischen Kartierung in die Mappe konnte an Hand der mitkartierten identen Grenzen in Bleistift erfolgen.

Nicht mehr bestehende Grenzen wurden mit Bleistift gestrichen, alte zu berichtigende Besitzgrenzen durch Beisetzung von „n s“ (nicht sichtbar), bei Platz-

mangel jedoch ebenfalls durch Streichen der bisherigen Darstellung gekennzeichnet. In die durch neue Kulturgrenzen entstandenen Teilflächen wurde das entsprechende Kulturzeichen, bei Unklarheiten ein Fragezeichen eingetragen.

Erfahrungsgemäß sind die Änderungen über das ganze Mappenblatt verteilt. Sie werden auf der Kartierungspause zueinander in richtiger Lage dargestellt. Es können daher auch über die Güte des betreffenden Mappenblattes wichtige Aussagen gemacht werden und notwendige Mappenberichtigungen eindeutig erkannt und durchgeführt werden.

Die Fortführungsmessungen nach der klassischen Methode werden für den Maßstab 1 : 2880 in der überwiegenden Anzahl der Fälle nur auf örtliche Systeme aufgebaut, haben untereinander keinen Zusammenhang und es haben viele Berichtigungen oft zweifelhaften Wert.

Alle hinsichtlich ihres Grenzverlaufes von einer Änderung betroffenen oder durch neue Kulturgrenzen geteilten Grundstücke werden ebenso wie neue oder geänderte Bauwerke unter Bezeichnung des betreffenden Mappenblattes und des Auswertemodelles in das Verzeichnis „Zusammenstellung der neuen Kulturgrenzen und Bauwerke“ aufgenommen.

In dieses Verzeichnis werden auch jene Grundstücksvereinigungen aufgenommen, die bereits bei der Anlegung der Differenzenpause erhoben wurden. Dieses Verzeichnis dient hauptsächlich bei der weiteren technischen Durchführung als Übersicht über alle zu behandelnden Grundstücke und führt den Bearbeiter sicher auf die Bleistifteintragen in der Mappe.

Luftbildvergleich

Zusammenstellung der neuen oder geänderten Kulturgrenzen und Bauwerke

Verm.-Bezirk: Krems a. d. Donau

Kat.-Gem.: Langenlois

Bildflug: Reambulierung Langenlois 1959, Geb. I geflogen am 20. 3. 59

Gst.	M. Bl.	Modell	Anmerkung	Abg.	Gst.	M. Bl.	Modell	Anmerkung	Abg.
1463/1, 1457 1698, 1699	12 ad 12		vereinigen siehe Bleistift- kartierung						
1751, 1752, 1753	10		„						

In das Verzeichnis „Zusammenstellung der dauernden Kulturänderungen ganzer Grundstücke“ werden unter Anführung des Mappenblattes und des Modelles die beim Luftbildvergleich erhobenen und in der Differenzenpause verzeichneten Kulturänderungen übernommen.

Besteht die Möglichkeit, Grundstücke, deren Kultur im Grundkataster geändert werden soll, mit anderen Grundstücken, soweit bücherlich erlaubt, zu vereinigen, so wird dies in der Anmerkungsspalte vermerkt.

Luftbildvergleich

Zusammenstellung der dauernden Kulturänderungen ganzer Grundstücke

Verm.-Bezirk: Krems a. d. Donau

Kat.-Gem.: Langenlois

Bildflug: Reambulierung Langenlois 1959, Geb. I, geflogen am 20. 3. 59

Gst.	M. Bl.	Kultur		Modell	Anmerkung	Abg.	Gst.	M. Bl.	Kultur		Modell	Anm.	Abg.
		bisher	neu						bisher	neu			
1606	12	Acker	Weide		—								
1515/2	10	Weing.	Acker		—								
1771/1	10	Acker	Weing.		mit 1771/2 vereinigen								

Zeitplan über die einzelnen Arbeitsphasen

Der nachstehende Zeitplan bezieht sich auf drei Gemeinden mit terrestrisch eingemessenen Paßpunkten und der Einzeichnung der zu kartierenden Grenzen auf Kontaktkopien und zwei Gemeinden bei Entnahme der notwendigen Paßpunkte aus der Mappe sowie Verwendung von Orientierungs-, Differenzen- und Kartierungspausen.

Kat.-Gem.	Paßpunkte	Vorschreibung der zu kart. Grenzen	Gst.		Vorb. für die phot. Kart. Tage	Phot. Kart.			Übernahme der phot. Kart. in die Mappe Tage	Kartierungsfälle	Kulturänderungen	
			Flurst. und Baufl.	ha		Anz. der Modelle	ha	Zeit in Std.				
Hadersdorf	terr. eingemessen	auf Kontaktkop.	1300	200	1.5	7	430	46	2.0	190	53	
Walkersdorf			850	270	1.0							32
Etsdorf			2800	400	2.5								80
Haindorf	der Mappe entnommene Orient.Punkte	mittels Differenzenp.	1900	357	5.0	5	200	60	7.0	455	110	
Langenlois			10400	2200	18.0							16	927	196	37.0	2300	850
Summe :			17250	3427	28.0	28	1557	414	53.0	3415	1149	

Die Vorbereitung für die phot. Kartierung beinhaltet für die ersten drei Gemeinden den Luftbildvergleich und die Einzeichnung der zu kartierenden Grenzen in Kontaktkopien, für die restlichen beiden Gemeinden den Luftbildvergleich sowie die Anlegung der Differenzen- und Orientierungspausen.

Unter Übernahme der photogrammetrischen Kartierung in die Mappe ist die Kartierung in Bleistift, sowie die Anlegung der beiden in Abschnitt „Übernahme der Kartierung in die Mappe, Differenzenverzeichnisse“ angeführten Differenzenverzeichnisse zu verstehen.

Übernahme und Durchführung durch das Vermessungsamt

Die beiden Differenzenverzeichnisse und die mit Bleistift berichtigte Mappe werden dem Vermessungsamt übergeben und bilden die Unterlagen für die weitere technische und schriftliche Durchführung.

Die Kontaktkopien sowie die Differenzen-, Orientierungs- und Kartierungspausen werden ebenfalls dem Vermessungsamt als Dokumente zur Aufbewahrung übermittelt.

Diese Auswertungsergebnisse liefern, unabhängig ob sie ganz oder teilweise übernommen werden, ein richtiges Bild über einen großen Teil der wahren Rückstände in der Kat.-Gemeinde.

Die Feststellung der tatsächlichen Arbeitsaufgabe ist von unkontrollierbaren Schätzungen nicht abhängig, sondern kann ihrem Umfange, ihres Zeitbedarfes sowie ihrer Priorität nach klar übersehen werden.

Der Amtsleiter, der die Eigenheiten der Mappen seines Vermessungsbezirkes kennt, hat nun nach genauem Studium der Differenzenverzeichnisse, bzw. der Neukartierungen auf der Mappe, zu entscheiden, welche von den angeführten Fortführungsfällen sofort durchgeführt werden können.

Viele Fälle, abgesehen von den als fraglich bezeichneten Kulturänderungen, bedürfen einer Behebung. Die Berichtigung von Besitzgrenzen bedarf unbedingt einer Kommissionierung, umsomehr, als durch die photogrammetrische Kartierung nur Grenzen gezogen werden können, die im Luftbild sichtbar sind und die keinesfalls mit Besitzgrenzen ident sein müssen.

Außerdem wäre es für einen Mappenmaßstab 1 : 2880 oder kleiner nicht tragbar, Linien durch größere Strichstärke zu kennzeichnen, da fast alle Linien der Mappe 1 : 2880 aus einer graphischen Aufnahme entstanden sind und aus der Strichstärke die Entstehung der Mappe nicht abgeleitet wird.

Hinsichtlich der Genauigkeit kann die photogrammetrische Kartierung mit einer auf einen kleineren Raum beschränkten Theodolitenaufnahme Schritt halten. Trotz Fehlen von zahlenmäßigen Unterlagen und der Umstände, daß bei Bauwerken im allgemeinen nur Dachecken kartiert werden können, oder alte Grenzsteine ohne Luftsichtbarmachung im Luftbild nicht erkannt werden können, wird bei der photogrammetrischen Kartierung 1 : 2880 die gleiche Zeichengenauigkeit erreicht wie bei der klassischen Kartierung einer koordinierten Aufnahme im selben Maßstabe. Es erscheint daher gerechtfertigt, bei der Einzeichnung der neuen Linien die gleiche Strichstärke zu verwenden und auf eine besondere Kennzeichnung zu verzichten.

Nicht nur die in diesem Bericht beschriebenen Arbeiten, sondern auch Arbeiten zur Reambulierung von Gemeinden des Marchfeldes und großer Teile der Donauauen haben den Nachweis erbracht, daß es mit relativ geringem Aufwand an Zeit und Personal gelingt, auf photogrammetrischem Wege die Berichtigung von Mappen zufriedenstellend durchzuführen. Es sei jedoch festgehalten, daß nicht jede Mappe mit Hilfe des angegebenen Verfahrens reambuliert werden kann. Man wird sich immer den gegebenen Verhältnissen anpassen müssen und versuchen, notwendigenfalls neue Mittel und Wege zu finden, um auch in diesen Fällen mit Hilfe des Luftbildes zu einem befriedigenden Ergebnis zu gelangen.

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

Von *Ferdinand Höllrigl*

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

(Schluß)

2. Sonstige in Gebrauch stehende wichtigere Rechenverfahren

a) Koordinatentransformationen.

Die Umformung von Koordinaten erfolgt nach den Formeln

$$x' = ax + by + c \text{ und } y' = dx + ey + f.$$

Die Koeffizienten a , b , d und e können bis acht Dezimalstellen, die Glieder c und f auf drei Dezimalstellen bei insgesamt zehn Stellen abgelocht werden, womit für alle in der Praxis vorkommenden Fälle das Auslangen gefunden wird.

Zur Beschleunigung der Ablochung und zwecks Einsparung von Lochkarten, vor allem aber zur wirtschaftlicheren Ausnutzung des Elektronenrechners werden je Lochkarte drei zu transformierende Punkte (ähnlich wie bei der Berechnung polar aufgenommener Punkte) mit ihren Punktnummern, y und x abgelocht. Zum Unterschied von den Rechengeräten Type 604 werden bei dem vom Bundesamt benützten Magnettrommelrechner Type 650 die Ergebnisse nämlich nicht in die Angabenkarten dazugestanz, sondern besondere Ergebniskarten abgestanz. Würde also für jeden Punkt eine eigene Angabenkarte abgelocht werden, so würden je Punkt zwei Lochkarten (und zwar je eine Angaben- und eine Ergebniskarte) verbraucht. Bei drei Punkten je Karte werden aber nur zwei Lochkarten für je drei Punkte benötigt, der Verbrauch an Lochkarten verringert sich dadurch auf ein Drittel. Entscheidend ist aber, daß damit auch die Rechenzeit auf ein Drittel herabgesetzt wird, weil das Rechengerät Type 650 imstande ist, in der hiefür vorgesehenen Mindestrechenzeit von 0,6 Sekunden nicht nur einen, sondern ohne weiters auch drei Punkte umzuformen.

Die Klarschrift der Ergebnisse erfolgt mittels der Tabelliermaschine, wobei es ebenso wie bei der Polarmethode schaltungsmäßig möglich ist, die auf der Ergebniskarte nebeneinander abgestanzten Punktnummern mit den transformierten Koordinatenwerten zeilenweise untereinander zu tabellieren, so daß ein Koordinatenverzeichnis in der üblichen Form entsteht. Das Koordinatenverzeichnis kann über Wunsch auch in doppelter Ausfertigung angefertigt werden.

Sind die zu transformierenden Punkte nicht in arithmetischer Ordnung der Punktnummern angeführt, wird das Koordinatenverzeichnis der umgeformten Punkte jedoch arithmetisiert gewünscht, so ist mit der Abstanzung von drei Punkten je Lochkarte der Nachteil verbunden, daß die Karten in diesem Zustand nicht sortiert werden können. Zum Zwecke der Sortierung müssen die jeweiligen zweiten und dritten Punkte der Ergebniskarten zunächst mittels Kartendoppler auf leere Karten umgedoppelt werden, wodurch sich der Kartenverbrauch auf vier Lochkarten für je drei Punkte erhöht. Obwohl es auch in diesem Falle noch weitaus wirtschaftlicher ist, zunächst drei Punkte je Karte umzuformen und diese dann umzudoppeln, weil

für die Wirtschaftlichkeit dieses Rechenverfahrens zum weitaus überwiegenden Teile die am Elektronenrechner benötigte Zeit maßgebend ist, da die Miete der Nebengeräte nur einen Bruchteil der Miete des Rechners ausmacht, so ist die Bearbeitung am einfachsten und damit auch am wirtschaftlichsten, wenn die zu transformierenden Punkte bereits in arithmetischer Ordnung vorliegen.

Das vorliegende Programm für die Umformung von Koordinaten eignet sich besonders auch für jene Fälle, in denen in einem Arbeitsgebiet eine große Anzahl von Punkten in verschiedenen Koordinatensystemen vorhanden sind, die in einem gemeinsamen System zusammengefaßt werden sollen; dies trifft aber auch zu, wenn eine Reihe von Plänen in örtlichen Systemen vorliegen, die für die Neuaufnahme im Gauß Krüger-System nutzbar gemacht werden sollen.

b) Flächenberechnung aus Koordinaten.

Durch die Möglichkeit, die Flächenberechnung aus Koordinaten auf elektronischem Wege auszuführen, wurde die bis vor kurzem noch lebhaft diskutierte Streitfrage, ob eine solche Berechnung notwendig und wirtschaftlich sei, wohl eindeutig entschieden, da die Vorbereitungsarbeit auf ein Mindestmaß herabgesetzt wurde und die große Genauigkeit der Grenzpunktaufnahme nunmehr auch in den Flächen ihren Niederschlag findet, während dies bisher bei den graphisch ermittelten Flächen keineswegs der Fall war.

Ebenso wie für die verschiedenen Arten der Grenzpunktberechnungen wurde auch für die elektronische Flächenberechnung aus Koordinaten ein Merkblatt herausgegeben, das gegenwärtig in 1. Auflage mit Stand vom 27. Mai 1958 vorliegt. An Vorbereitungsarbeiten ergeben sich nur die Vorschreibung der Umschreibungspunkte je Fläche mit ihren Nummern und die fortlaufende Numerierung dieser Flächen, sowie die Kennzeichnung der für die betreffende Flächenberechnung erforderlichen Punkte in den zugehörigen Koordinatenverzeichnissen. Es entfällt also die Eintragung der Koordinaten der Umschreibungspunkte in den Flächenvorschreibungen als ganz wesentlicher Vorteil gegenüber der bisherigen Flächenberechnungsmethode mit der Tischrechenmaschine.

Auf Grund der in den Koordinatenverzeichnissen gekennzeichneten Punktnummern wird nun je Punkt eine Lochkarte (Koordinatenkarte) mit Punktnummer, y und x abgelocht und geprüft. Sobald die einleitend als Ziel hingestellte volle Rationalisierung erreicht sein wird, erübrigt sich die Ablochung und Prüfung der Koordinatenkarten, weil für alle Punkte bereits Ergebniskarten aus einem der geschilderten Aufnahme- bzw. Berechnungsverfahren vorliegen werden. Je Umschreibungspunkt der Flächenvorschreibungen wird je eine Lochkarte mit der Punktnummer abgelocht; dies geht verhältnismäßig sehr rasch vor sich, weil für diese Flächenvorschreibungskarten nur sechs Spalten (nämlich die Punktnummer) abzulochen sind. Die Übertragung der Koordinaten der einzelnen Umschreibungspunkte aus den Koordinatenkarten in die Flächenvorschreibungskarten erfolgt mittels des Kartendopplers nach vorheriger Sortierung der Lochkarten nach Punktnummern. Nach Rücksortierung in die Reihenfolge der Flächenvorschreibung, was an Hand vorher maschinell eingestanzter laufender Nummern möglich ist, wird die elektronische Flächenberechnung in einem Durchgang auf dem Elektronenrechner Type 650 vorgenommen. Als Resultat wird je Fläche eine Summenkarte

abgestanzt; aus diesen Summenkarten werden dann mittels der Tabelliermaschine die Ergebnisse der Flächenberechnung listenmäßig zusammengestellt.

Im Zuge der elektronischen Flächenberechnung werden auch Gruppenkontrollen ausgeführt, d. h. die Summe der zu einer bestimmten Gruppe gehörigen Einzelflächen mit der betreffenden, ebenfalls elektronisch berechneten Gruppenfläche verglichen und eine eventuelle Differenz ausgewiesen. Ferner können die zu einem Mappenblatt oder zu einer Hauptgruppe gehörigen Gruppenflächen auf Grund ihrer Bezeichnung aufsummiert und derart weitere Kontrollen gewonnen werden. Auf diese Weise ist es möglich, eventuelle Fehler in der Flächenberechnung rasch auf bestimmte Flächen einzuengen. Für diese Flächen, in denen voraussichtlich der oder die Fehler enthalten sind, werden nun mittels Fernschreiber (oder Tabelliermaschine) Klarschriften der zur Flächenberechnung verwendeten Lochkarten mit Punktnummer, y , x und laufender Nummer angefertigt. An Hand dieser Klarschriften ist es dann verhältnismäßig einfach, vorhandene Fehler festzustellen, seien es nun Fehler in der Flächenvorschreibung, grobe Koordinatenfehler oder Ablochungsfehler. Erfahrungsgemäß treten am häufigsten Fehler in der Punktnummer der Flächenvorschreibung auf, hervorgerufen durch eine falsche oder undeutlich geschriebene Punktnummer in der Feldskizze oder durch fehlerhafte Übertragung einer richtigen Punktnummer in die Flächenvorschreibung, und in zweiter Linie grobe Koordinatenfehler (z. B. 1000 m), die häufig ihre Ursache in den nicht angeschriebenen Tausender-, Zehntausender- oder Hunderttausenderziffern der Koordinaten haben.

Aus den bisherigen Erfahrungen darf festgestellt werden, daß die oben erläuterte und derzeit gebräuchliche Methode der elektronischen Flächenberechnung aus Koordinaten wohl mehr Arbeit als die Grenzpunktberechnungen oder Koordinatentransformationen verursacht, weil sie auch den Einsatz der Sortiermaschine und des Kartendopplers erfordert, daß diese Methode aber trotzdem wirtschaftlich ist und einen großen Fortschritt gegenüber den bisherigen Methoden der Flächenberechnungen darstellt. An sich böte der Elektronenrechner Type 650 auch die Möglichkeit zu einem noch einfacheren Verfahren der Flächenberechnungen, und zwar indem die Koordinaten der zur Flächenberechnung erforderlichen Punkte nicht in die Umschreibungskarten übertragen werden müßten, sondern aus den Koordinatenkarten im Rechengerät gespeichert werden könnten. Auf Grund der auf den eingegebenen Umschreibungskarten ersichtlichen Punktnummern könnten dann die zugehörigen Koordinaten direkt im Speicherwerk des Gerätes aufgesucht und für die Berechnung verwendet werden. Wegen der begrenzten Anzahl von Speicherplätzen ist die Kapazität dieser Methode aber mit 500 eingegebenen Punkten begrenzt, was für praktische Fälle im allgemeinen zu gering ist. Die Unterteilung einer größeren Flächenberechnung in mehrere Bearbeitungsgruppen mit weniger als 500 zu speichernden Punkten ist auch nicht ohne weiteres gangbar, weil die jeweilige Aussortierung der zu zwei oder mehreren Gruppen gehörigen Umschreibungspunkte große Schwierigkeiten bereitet, so daß von dieser Methode Abstand genommen wurde.

c) Ausgleich von Triangulierungsnetzen.

Eine sehr interessante Anwendungsmöglichkeit des Rechengerätes Type 650 ist der Ausgleich von Triangulierungsnetzen. Hier liegt der Fall viel schwieriger als

bei den bisher erläuterten Rechenverfahren, da es sich keineswegs um derartige Massenarbeiten gleicher Art handelt, wie dies z. B. bei den Grenzpunktberechnungen der Fall ist, doch bieten sich auch hier verschiedene Möglichkeiten, über die anschließend — vorerst nur kurz — berichtet werden soll, weil gegenwärtig ein neues Programm in Arbeit ist, nach dessen Fertigstellung und praktischer Erprobung ein ausführlicher Bericht erscheinen wird.

Die bisher hauptsächlich angewendete Methode der Einzelpunkteinschaltung ergab sich aus der großen Rechenarbeit, die der Ausgleich auch kleinerer Triangulierungsnetze bereits bereitete. Es steht außer Zweifel, daß sich die Feldarbeit der Triangulierungsabteilungen verringern und vereinfachen ließe, und daß der Bau manchen Hochstandes unterbleiben könnte, wenn man den Netzaufbau schon unter Berücksichtigung des gemeinsamen Ausgleiches einer größeren Anzahl von Triangulierungspunkten gestalten könnte. Ferner dürfte auch die Homogenität derartig berechneter Triangulierungsnetze größer sein als bei Einzelpunkteinschaltungen. Die enorme Rechengeschwindigkeit der elektronischen Rechenggeräte rückt aber nun die gemeinsame Ausgleichung auch größerer Triangulierungsnetze durchaus in den Bereich praktischer Verwirklichung.

Im Bundesamt werden seit dem Frühjahr 1959 bereits eine Reihe von kleineren Triangulierungsnetzen bis zu zwölf Punkten ausgeglichen, wobei sich die hiefür entwickelten Rechenprogramme im wesentlichen an die konventionelle Form des Ausgleiches von mehreren Punkten im Zusammenhang halten. Als Angaben werden die vorläufigen Koordinaten der auszugleichenden Punkte und die Messungsdaten der Innen- und Außenrichtungen, sowie die Zentrierungselemente der vorhandenen exzentrischen Stand- und Zielpunkte gegeben; als Ergebnisse werden die ausgeglichenen Koordinaten der Neupunkte sowie die Richtungen und Entfernungen nach der Ausgleichung geliefert.

Diese elektronische Berechnung setzt sich aus einer Reihe von Einzelprogrammen, wie z. B. Berechnung von Richtungswinkeln, Stand- und Zielpunktzentrierung, Stationsausgleichung, Aufstellung der Fehlergleichungen, Aufstellung und Auflösung der Normalgleichungen zusammen und hat gute Ergebnisse gezeitigt. Da die Anzahl der gemeinsam auszugleichenden Punkte derzeit aber mit dreizehn begrenzt ist und der Aufwand an Rechenzeit je nach der Anzahl der Netzpunkte bis zu einer halben Stunde je Neupunkt beträgt, ist gegenwärtig eine grundlegende Neuprogrammierung im Gange, die auch die Ausgleichung größerer Netze unter wirtschaftlicheren Bedingungen ermöglichen soll.

3. In Erprobung stehende Rechenverfahren

Weitere Programmierungen betreffen den rechnerischen Streifenausgleich von Luftbildaufnahmen nach einer im Bundesamt entwickelten Methode, ferner den von Dr. Jerie veröffentlichten Blockausgleich von Luftbildern [12] und schließlich einige kleinere Rechenprobleme. Da diese Arbeiten aber noch nicht zur Gänze abgeschlossen sind, kann darüber gegenwärtig noch nicht berichtet werden.

Ein interessanter Versuch wird derzeit hinsichtlich der Überprüfung von elektronisch ermittelten Flächen aus Koordinaten unternommen; bisher wurde diese Kontrolle durch eine graphische Flächenermittlung mittels Fadenplanimeter vor-

genommen. Mit Hilfe eines innerhalb des Bundesamtes entwickelten Präzisions-additionszirkels soll nun der Umfang der zu überprüfenden Fläche bestimmt und dieser graphisch ermittelte Wert mit dem anlässlich der elektronischen Flächenberechnung gleichzeitig und ohne Erhöhung der Rechenzeit berechneten Umfang des Grundstückes verglichen werden. Dieser Vergleich und die gleichfalls vorzunehmende Überprüfung bestimmter wichtiger Sperrmaße ergibt eine Kontrolle sowohl für die berechneten Flächen als auch für die Kartierung. Wenn dieser Versuch befriedigende Ergebnisse zeitigt, wird sich dadurch die sehr zeitraubende Planimetrierung in Zukunft erübrigen oder wenigstens wesentlich einschränken lassen.

III. Untersuchung über die Wirtschaftlichkeit

Aus den Veröffentlichungen der letzten Zeit [11], [13], [14] u. a. ersieht man, daß sich bereits viele mit Vermessungsarbeiten und deren Auswertung befaßte Stellen die Vorteile moderner Rechenautomaten zunutze machen. Wohl gibt es auch einzelne Skeptiker, welche die Zweckmäßigkeit und Wirtschaftlichkeit der Benützung derartiger Rechengeräte noch in Zweifel ziehen bzw. ablehnen, doch treffen deren Einwände nicht den Kern der Angelegenheit. Man kann vielleicht beweisen, daß für ein besonders einfaches Rechenproblem, das auch mit der Tischrechenmaschine verhältnismäßig sehr rasch bearbeitet werden kann, der durch die Benützung eines ganz bestimmten programmgesteuerten Rechengerätes erzielbare Zeitgewinn zu klein ist, um die Anschaffungs- bzw. Amortisationskosten als wirtschaftlich tragbar erscheinen zu lassen [15]. Ein wesentlich anderes Bild ergibt sich aber, wenn man den für eine bestimmte Aufgabenstellung günstigsten Rechenautomaten auswählt und alle weiteren Möglichkeiten eines derartigen Rechengerätes und der dazu gehörigen sonstigen Maschinen in Betracht zieht. In diesem Zusammenhang darf auch auf einen Bericht Dr. Kremers vom Math. Labor hingewiesen werden, dessen Veröffentlichung in Kürze zu erwarten ist, und in dem Erfahrungen über die Durchführung geodätischer Berechnungen auf den drei Rechengeräten IBM 604/1, 604/4 und 650 hinsichtlich Zeitbedarf, Flüssigkeit des Bearbeitungsablaufes und Ausnützung der Gerätekapazität mitgeteilt werden.

Nachstehend soll eine Kostenrechnung über die Wirtschaftlichkeit der in den Punkten II/1 a und b geschilderten elektronischen Rechenverfahren Aufschluß geben. Diese beiden Rechenverfahren wurden deshalb herausgegriffen, weil es sich dabei um die im österreichischen Bundesvermessungsdienst häufigst angewendeten Aufnahmefethoden handelt, mit denen im Jahr 400.000 bis 450.000 Punkte aufgenommen werden.

1. Kostenaufstellung für die Berechnung polar aufgenommenener Punkte

a) mittels Rechengerät Type 650:

Angenommen wird eine Anzahl von durchschnittlich 11 Grenzpunkten je Standpunkt laut Statistik und als Tagesdurchschnitt für die Ablochung (bzw. Prüfung) 400 Detailpunktkarten für je 3 Grenzpunkte + 100 Standpunktkarten für je 1 Standpunkt. Je Tag werden also die Daten für 1100 Grenzpunkte abgelocht, daher für 550 Punkte gelocht und geprüft.

Als durchschnittlicher Erfahrungswert aus der Praxis wurde ermittelt, daß bei dieser Art der Grenzpunktberechnung 2700 Lochkarten je Arbeitsstunde am Rechengerät bearbeitet werden können (das entspricht also 45 Karten je Minute). Von diesen 2700 Lochkarten sind 2160 Grenzpunktkarten; da auf je 4 Grenzpunktkarten 11 Grenzpunkte entfallen, werden je Gerätestunde $\frac{2160 \times 11}{4} = 5940$ Grenzpunkte elektronisch berechnet und die Resultate in Ergebniskarten abgestanzt.

Legt man diese Punktzahl zugrunde, so errechnen sich die Kosten mit:

für Lochung und Prüfung 5940 : 550 = 10,8 Arbeitstage; die Kosten je Arbeitstag berechnen sich für eine Locherin bzw. Prüferin unter Berücksichtigung von Urlaub und Erkrankungen mit S 1500 : 20 = S 75; für 10,8 Arbeitstage ergibt sich daher	S 810,—
die Mietkosten für 1 Magnetlocher und 1 Magnetlochprüfer betragen für je 5,5 Arbeitstage rund ein Viertel der Monatsmiete von § 18,5	S 120,—
an Lochkarten werden benötigt 2700 Angabenkarten + 10% verlochte Angabenkarten + 2160 Resultatkarten = 5130 Lochkarten zu je 5,4 g	S 277,—
die Mietkosten für 1 Stunde Rechengerät Type 650 errechnen sich unter Berücksichtigung von 15% Ausfall für Instandsetzung und Störungen mit § 23,8 = S 618,80	S 619,—
die Mietkosten für eine halbe Stunde Kartendoppler (Einstanzen der Kennlochungen und der Kat. Gem. Nummer für 2700 Karten) ergeben sich mit	S 13,—
die Mietkosten für 1¼ Stunde Tabelliermaschine errechnen sich mit $1,25 \times § 3,25 = § 4,06 = S 105,56$	S 106,—
zur Bedienung der vorstehend angeführten Lochkartenmaschinen und für sonstige Manipulationen werden 4 Stunden + 50%, das sind 6 Arbeitsstunden eines Bediensteten in Rechnung gestellt; je Arbeitstag kostet ein solcher Bediensteter ca. S 2200 : 20 = S 110,—; daraus errechnet sich für 6 Stunden ein Betrag von rund	S 83,—
für sonstige Auslagen wie Papier, Stromkosten u. a. sind anzusetzen ...	S 33,—
Daraus ergibt sich ein Gesamtbetrag von	S 2061,—

Die elektronische Berechnung eines polar aufgenommenen Grenzpunktes kostet daher 34,7 Groschen.

b) mittels Tischrechenmaschine:

Laut Statistik ist mit einer täglichen Arbeitsleistung von 140 bis 180 Punkten zu rechnen, im Durchschnitt also mit 160 Grenzpunkten. Für 5940 Grenzpunkte werden daher $5940 : 160 = 37\frac{1}{8}$ Arbeitstage benötigt. Je Arbeitstag errechnet sich ein Betrag von S 1800 : 20 = S 90; daher ergibt sich ein Aufwand von $37\frac{1}{8} \times S 90,—$

Ein mit der Tischrechenmaschine (Doppelmaschine) berechneter polar aufgenommener Grenzpunkt kostet also rund 56,2 Groschen.

Die Kosten für die elektronische Berechnung sind daher um rund 38% geringer.

2. Kostenaufstellung für die Berechnung orthogonal aufgenommenener Punkte

a) mittels Rechenggerät Type 650:

Angenommen wird wieder eine mittlere Anzahl von 11 Detailpunkten je Messungslinie und als Tagesdurchschnitt die Ablochung von 100 Standpunkt- + 400 Detailpunktkarten (für je 3 Punkte). Dies ergibt für Lochung + Prüfung eine Tagesleistung von 550 Grenzpunkten.

Bei diesem Rechenverfahren ergibt sich als Durchlaufgeschwindigkeit 6000 Lochkarten je Stunde, also die normale Stanzgeschwindigkeit des Gerätes. Den 6000 Karten entsprechen 4800 Detailpunktkarten, d. s. $\frac{4800 \times 11}{4} = 13.200$ Detailpunkte.

Die Kostenrechnung ergibt in Entsprechung mit der Polaraufnahme, wenn wieder die Stundenleistung des Rechenggerätes zu Grunde gelegt wird:

für Lochung und Prüfung $13.200 : 550 = 24$ Arbeitstage \times S 75,—	....	S 1800,—
Mietkosten für Magnetlocher und Magnetlochprüfer für je 12 Arbeitstage, d. s. $\frac{1}{2}$ von § 18,5	.....	S 240,—
an Lochkarten werden benötigt 6000 Angabenkarten + 10% verlochte Angabenkarten + 4800 Ergebniskarten = 11.400 Lochkarten zu je 5,4 g		S 616,—
Mietkosten für 1 Stunde Rechenggerät	.....	S 619,—
Mietkosten für 1 Stunde Kartendoppler	.....	S 26,—
Mietkosten für $2\frac{1}{2}$ Stunden Tabelliermaschine	.....	S 212,—
zur Bedienung der vorstehend angeführten Lochkartenmaschinen und für sonstige Manipulationen werden 6 Stunden + 50% = 9 Stunden in Rechnung gestellt; daraus errechnet sich ein Betrag von rund	.....	S 124,—
für sonstige Auslagen sind anzusetzen	.....	S 61,—
Daraus ergibt sich ein Gesamtbetrag von	.....	S 3698,—

Die elektronische Berechnung eines orthogonal aufgenommenen Punktes kostet daher 28,0 Groschen.

b) mittels Tischrechenmaschine:

Die tägliche Arbeitsleistung beträgt im Durchschnitt 120 Punkte; für 13.200 Punkte werden daher $13.200 : 120 = 110$ Arbeitstage benötigt. Daraus errechnen sich die Kosten mit $110 \times$ S 90,— S 9900,—

Ein mit der Tischrechenmaschine (Doppelmaschine) berechneter orthogonal aufgenommenener Grenzpunkt kostet also 75 Groschen.

Die Kosten für die elektronische Berechnung sind daher um rund 62% geringer.

Dazu ist allerdings zu bemerken, daß vor Einführung der elektronischen Rechenverfahren für die orthogonal aufgenommenen Grenzpunkte im allgemeinen keine Koordinaten im Landessystem berechnet und die Punkte mit ihren Aufnahmedaten kartiert wurden. Durch das nun entwickelte neue Rechenverfahren, das die Kosten für die Berechnung eines orthogonal aufgenommenen Grenzpunktes unter jene für die Berechnung eines polar aufgenommenen Punktes senkte, ist es jetzt aber möglich geworden, für alle für die Flächenberechnung erforderlichen Punkte in wirtschaftlicher Art Koordinaten zu berechnen.

Für das Rechenggerät Type 604/4 ergeben sich als Kosten für die Berechnung eines polar aufgenommenen Grenzpunktes 49,4 Groschen, für das Rechenggerät

Type 604/1 51,2 Groschen. Für die Berechnung orthogonal aufgenommener Punkte liegen keine Vergleichszahlen vor, weil die auf diese Art aufgenommenen Grenzpunkte seinerzeit noch nicht mit Hilfe von Lochkartengeräten berechnet wurden.

Aus vorstehenden Vergleichszahlen geht wohl eindeutig hervor, daß die Berechnung der Grenzpunkte mittels des Magnettrommelrechners Type 650 trotz der hohen Maschinenmiete wirtschaftlicher ist, als deren Berechnung mit Hilfe der billigeren Rechengerate Type 604 oder mit der Tischrechenmaschine.

Die vorstehenden Untersuchungen erstreckten sich auf die reine Grenzpunktberechnung. Es ist leicht nachzuweisen, daß z. B. die zusätzliche Berechnung von Sperrmaßen oder von Flächen die Kostenaufstellung weiter zu Gunsten der elektronischen Rechenverfahren verschiebt, weil die Ergebniskarten der Grenzpunktberechnung für die weiteren Berechnungen als abgelochtes Koordinatenverzeichnis betrachtet werden können und dadurch der eingangs erwähnte Vorteil der vollen Rationalisierung wirksam wird.

Eine Bedingung muß bei der Anschaffung bzw. Mietung eines programmgesteuerten Rechengertes allerdings noch beachtet werden, und zwar seine Auslastung. Lange Stehzeiten der Maschine verteuern die Kosten der tatsächlich ausgeführten Arbeiten. Der Arbeitsanfall des österreichischen bundesstaatlichen Vermessungsdienstes an geodätischen Berechnungen ist aber so groß, daß das Rechengert Type 650 im Rahmen der dem Bundesamt zur Verfügung stehenden Zeit durch die große Anzahl der bereits entwickelten Rechenverfahren praktisch voll ausgelastet ist. Die wenigen freien Gerätestunden werden zur Erprobung neuer und zur Verbesserung bzw. Weiterentwicklung bestehender Programme verwendet.

IV. Zusammenfassung

Zusammenfassend darf festgestellt werden, daß bereits für alle im österreichischen Bundesvermessungsdienst für die Detailvermessung gebräuchlichen Aufnahmefethoden sowie für einige weitere wichtige geodätische Rechenprobleme, wie Koordinatenumformungen, Flächenberechnungen und den trigonometrischen Netzausgleich, elektronische Rechenverfahren bestehen. Die Anwendung des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen, insbesondere aber der Einsatz des IBM Magnettrommelrechners Type 650, brachte trotz der hohen Maschinenmiete nicht nur eine Verringerung der Kosten je Recheneinheit, sondern auch eine wesentliche Einsparung an Arbeitszeit und damit eine Entlastung des vorhandenen Personals. Dadurch steigert sich bei gleichbleibendem Personalstand die Arbeitskapazität der betroffenen Abteilungen des Bundesamtes. Wie schon seinerzeit für das Schriftoperat des Grundkatasters [16] ausgeführt wurde, bestehen auch für die vermessungstechnischen Arbeiten des Bundesamtes — vor allem für die Fortführung des Grundkatasters — große Arbeitsrückstände. Da unter den gegenwärtigen Umständen der Vollbeschäftigung nicht daran zu denken ist, den Personalstand des Bundesamtes entsprechend der gestiegenen Arbeitsaufgabe zu vermehren, erscheint die Rationalisierung als das einzige Mittel, diese Aufgaben zu bewältigen.

Die Schaffung einer besonderen Dienststelle für Lochkartenverfahren für alle mit dem Lochkartenverfahren zu lösenden Rationalisierungsaufgaben ermöglicht

es, entsprechend dem Arbeitsrhythmus der Feldarbeiten Umgruppierungen in den für die Rechenarbeiten und das Schriftoperat eingesetzten Teilen des Personals so vorzunehmen, daß auch bei Stoßbedarf kurze Lieferfristen für die Rechenergebnisse eingehalten werden können, während in Zeiten mit weniger Anfall von Rechenarbeiten, die Arbeitskräfte zum größten Teil für die Umstellung des Schriftoperates auf Lochkarten eingesetzt werden können.

Literaturverzeichnis:

[1] Morpurgo A.: Die Fluchtmethode; Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 1925 S. 42 und 61.

[2] Neumaier K.: Zeitbedingte Forderungen zur Rationalisierung des Vermessungswesens; Math. Labor der Technischen Hochschule in Wien, Sonderfolge der MTW-Mitteilungen, Heft 2.

[3] Eidherr F.: Anwendung der Lochkartentechnik im Kataster; Deutsche geodätische Kommission bei der Bayr. Akademie der Wissenschaften, Reihe A: Höhere Geodäsie — Heft Nr. 28/Teil III, Verwendung automatischer Rechenmaschinen in der Geodäsie.

[4] Höllrigl F.: Erfahrungen bei der Umstellung des österreichischen Katasterschriftoperates auf Lochkarten; Zeitschrift für Vermessungswesen 1958, S. 399.

[5] Klietsch G.: Die Lochkartenmaschinen; Zeitschrift für Vermessungswesen 1958, S. 309.

[6] Klietsch G.: Geodätische Berechnungen auf elektronischen Rechenanlagen; Zeitschrift für Vermessungswesen 1957, S. 303.

[7] IBM Deutschland: Bedienungsanleitung für den elektronischen Rechenstanzer IBM Type 604.

[8] IBM Deutschland: Handbuch des IBM-Magnettrommel-Rechners Type 650.

[9] Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen: Dienstvorschrift Nr. 18, Stückvermessung; Vorläufige Ausgabe, Wien 1959.

[10] Hlawaty F. und Kamenik W.: Die Katastralphotogrammetrie in Österreich bei der Neuvermessung von Gebieten mit hohem Bodenwert; Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 1958, S. 40.

[11] Kersting R.: Zur Umformung photogrammetrischer Maschinenkoordinaten in das Landessystem mit Hilfe programmgesteuerter Rechenanlagen; Allgemeine Vermessungsnachrichten 1959, S. 296.

[12] Jerie H. G.: Block Adjustment by Means of Analogue Computers; Photogrammetria 1957/58, XIV/4.

[13] Stegmann A.: Die Verwendung des Lochkartenverfahrens bei der Flurbereinigung; Heft 12 der Schriftenreihe für Flurbereinigung, Stuttgart 1957.

[14] Meyer R.: Arbeitstagung der ständigen Kommission II der FIG (Federation Internationale des Geometres) vom 20. bis 25. Juli 1959 in Wiesbaden; Zeitschrift für Vermessungswesen 1959, S. 392.

[15] Faber W.: Kritische Betrachtungen über die Zweckmäßigkeit des Einsatzes elektronischer oder Relais-Rechenanlagen für das vermessungstechnische Rechnen; Zeitschrift für Vermessungswesen 1959, S. 338.

[16] Höllrigl F.: Fortführung des Schriftoperates des Grundkatasters durch Verwendung von Lochkartenmaschinen; Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen 1956, Seite 65.

Druckfehlerberichtigung: Im Heft Nr. 2 soll es auf S. 59, Absatz 2, 8. und 9. Zeile statt „z. B. 35⁰ bzw. 165⁰“ richtig „z. B. 35⁸ bzw. 165⁸“ lauten.

Die Basismessung von Heerbrugg 1959

Von *Josef Mitter*

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

(Schluß)

8. Die Messung des Entwicklungsnetzes

Alle Punkte des Entwicklungsnetzes außer den beiden Basisendpunkten gehören den bereits bestehenden trigonometrischen Netzen der Schweiz und Österreichs an. Für die Beobachtung des Basisnetzes wurden die Punkte Hoher Freschen, Hohe Kugel (3. Ordnung) und Säntis mit exzentrischen Beobachtungspfeilern ausgebaut. Auf dem Punkt St. Anton (2. Ordnung) wurde wegen des Baumbestandes in Richtung Säntis ein zentrischer Beobachtungshochstand von ca. 7 m Tischhöhe errichtet und seine durchbrochene Tischplatte mit der gleichen Zentrierungseinrichtung für optische Lotung (mit Kugel-Zwangszentrierung) versehen, wie sie im Abschnitt 3 bei den Hauptpolygonpunkten beschrieben wurde. Sie bewährte sich auch hier gut. Auf dem Punkt Pfänder war das Zentrum bereits durch einen Beobachtungspfeiler aus Granit stabilisiert.

Die Signalisierung erfolgte durch Scheinwerferlicht. Vor Beginn der Beobachtung wurden die verschiedenen Leuchtgerätetypen der beteiligten Institute von der Eidgen. Landestopographie einer kritischen Prüfung hinsichtlich ihrer Reichweite und einer eventuellen Exzentrizität des Intensitätsmaximums gegenüber dem geometrischen Scheinwerferzentrum, die bei den kurzen Sichten der ersten Vergrößerungsfigur von Bedeutung ist, unterzogen und darnach für Distanzen bis 30 km das schweizerische Armee-Signalgerät SG 1922 ($\varnothing = 0,13$ m, 6 Volt/7 Watt) und für größere Entfernungen der deutsche Scheinwerfer Bosch-Eisemann LS 215 ($\varnothing = 0,19$ m, 12 Volt/100 Watt) ausgewählt. Das zweite Gerät wurde wegen des hohen Stromverbrauches nur auf Säntis und Pfänder mit Anschluß an das örtliche Stromnetz verwendet. Die Scheinwerfer wurden in die Visierebenen eingefluchtet. Das schweizerische Leuchtgerät gestattete durch eine regulierbare Keilblende eine gute Angleichung der Lichtintensitäten bei verschiedenen langen Visuren und wechselnden Sicht- bzw. Absorptionsverhältnissen. Für die dazu notwendige Verbindung der Beobachtungsstationen sowie überhaupt zur Koordinierung der Arbeiten im Entwicklungsnetz stellte die Eidgen. Landestopographie Tornisterfunksprechgeräte zur Verfügung, die die Beobachtungsarbeiten weitgehend erleichterten.

Um die Beobachtung des Netzes nach den Gesichtspunkten in Abschnitt 2 möglichst rasch durchzuführen, wurden zwei schweizerische und zwei österreichische Meßtrupps eingesetzt. Da die vorhandenen Leuchtgeräte nicht zur kompletten Beobachtung von vier Stationen ausreichten, wurde das Netz entsprechend den Vergrößerungsschritten in drei selbständige Vierecke:

- Viereck I: St. Anton, BEP Nord, Hohe Kugel, BEP Süd
- „ II: St. Anton, Pfänder, Hohe Kugel, Säntis
- „ III: St. Anton, Pfänder, Hoher Freschen, Säntis

zerlegt. Die Seite Hohe Kugel—Hoher Freschen wurde, da zur Netzentwicklung nicht erforderlich und in der österreichischen Neutriangulierung bereits beobachtet, wegen Inhomogenität nicht gemessen.

Im allgemeinen wurde bisher der Bestimmung der Winkelgewichte in einem Basisnetz der *Schreibersche* Satz und Überlagerung mit einem Mindestgewicht nach dem Vorschlag von *I. Jung* zugrunde gelegt. Der Schreibersche Satz geht aber nur auf rein statische bzw. ausgleichstechnische Forderungen ein und nimmt auf die bei der Beobachtung herrschenden physikalischen Verhältnisse keine Rücksicht. Durch den Verzicht auf die Beobachtung statisch unwichtiger Richtungen oder durch ihre Messung mit geringem Gewicht gehen wirksame Kontrollen verloren oder werden unverlässlich. Da nach dem Geländerelief des Basisnetzes das Auftreten von Seitenrefraktion zu befürchten war, mußten erstens die Beobachtungen so angeordnet werden, daß diese Einflüsse durch die Messung bei möglichst verschiedenen Zuständen elimiert wurden, also die Verteilung der Messungen auf Tag und Nacht und auf mehrere Tage, und zweitens mußte das ganze Netz, um wirksame Kontrollen in Form von Dreieckschlüssen und Seitengleichungen zu erhalten, mit gleichen Gewichten beobachtet werden.

Wegen der günstigen Erfahrungen bei Gebirgsbeobachtungen in der Schweiz und im österreichischen Hauptdreiecksnetz wurde als Meßverfahren die Sektorenmethode gewählt, und das Gewicht für den Einzelwinkel mit $p = 36$ bzw. für den Sektorenwinkel mit n Einzelwinkel mit $p' = p \frac{n-1}{n}$ bestimmt. Die kleinste Beobachtungseinheit zur Erfassung eines Zustandes, also eine Tages- oder Nachtsérie, sollten sechs symmetrische Sätze sein.

Die Beobachtung aller drei Vierecke wurde zwischen dem 10. August und 11. September mit Wild-Theodoliten T 3 durchgeführt. Speziell in der zweiten Hälfte des Beobachtungszeitraumes herrschten, wie schon bei der Drahtmessung erwähnt, ausgezeichnete Beobachtungsverhältnisse, die aber zeitweise durch die Dunstbildung über der Rheinebene beeinträchtigt wurden. Auf allen Stationen wurden mehr Beobachtungen als vorgesehen ausgeführt; auf den drei österreichischen einheitlich je zwei komplette Serien ($[p] = 72$) und neun Sätzen als kleinste Beobachtungseinheit. Die gleichmäßige Verteilung auf Tages- und Nachtbeobachtungen konnte nicht streng eingehalten werden, besonders auf dem Pfänder überwogen in einzelnen Winkeln die Nachtbeobachtungen. Im 1. Viereck traten deutlich Seitenfraktionseinflüsse auf.

Die zu den einzelnen Vierecken gehörenden Beobachtungen wurden in Stationsausgleichungen zusammengefaßt. Der dabei bestimmte mittlere Fehler eines ausgeglichenen Winkels ergab sich im Durchschnitt mit $\pm 0,12''$ bzw. der entsprechende Richtungsfehler mit $\pm 0,085''$. Diese sehr kleinen mittleren Fehler zeigen die hohe innere Genauigkeit, die nach der gut durchdachten Beobachtungsanordnung zu erwarten war, sie sagen jedoch nichts über eventuelle konstant wirkende systematische Einflüsse aus. Um hierüber Aufschluß zu erhalten, wurden in den einzelnen Vierecken die vorläufigen Dreieckschlüsse und die Seitengleichungen für den Diagonalschnittpunkt aufgestellt. Die Tabelle 3 zeigt die Ergebnisse.

Tabelle 3

Viereck I: Dreieck 1, 2, 4	$w = -0,6''$
„ 2, 3, 4	$w = +0,1''$
„ 1, 3, 4	$w = -0,9''$
Seitengleichung	$w = +421 \cdot 10^{-8}$ log. Einh.
Viereck II: Dreieck 1, 5, 6	$w = -0,1''$
„ 5, 3, 6	$w = -1,0''$
„ 1, 3, 6	$w = -1,7''$
Seitengleichung	$w = +304 \cdot 10^{-8}$ log. Einh.
Viereck III: Dreieck 5, 7, 6	$w = -1,5''$
„ 1, 7, 6	$w = -0,9''$
Seitengleichung	$w = +132 \cdot 10^{-8}$ log. Einh.

In der Tabelle 2 bedeuten:

1 ... St. Anton	5 ... Säntis
2 ... BEP Süd	6 ... Pfänder
3 ... Hohe Kugel	7 ... Hoher Freschen
4 ... BEP Nord	

In dieser Aufstellung fällt auf, daß, während die Widersprüche der Seitengleichungen sehr klein sind, sehr große Dreieckswidersprüche auftreten: $|w_{\max}| = 1,7''$. Da die negativen Dreieckswidersprüche mit 7:1 überwiegen, taucht der Verdacht auf, daß systematische Ursachen vorliegen und die kleinen Widersprüche der Seitengleichungen auf Kompensationen innerhalb der Figuren beruhen. Schließt man instrumentelle und methodische Ursachen wegen ihres geringen Einflusses aus [20], so bleiben physikalische, und zwar die Seitenrefraktion und der unsystematische Anteil der Lotabweichung, die Lotstörungen, übrig.

Das Auftreten von Seitenrefraktion wird durch Dichteänderungen in der Atmosphäre verursacht, bei denen die Dichtegradienten schräg zur Visierebene liegen. Die Dichteverhältnisse werden in der Hauptsache nur durch die Lufttemperatur bestimmt, die jeweils eine Funktion der Witterung, der Tageszeit und des Reliefs sowie der Bodenbedeckung in der Umgebung der Visierebene ist. Ihre Einwirkungen nehmen mit der Höhe der Visur über dem Gelände ab. In einem Gebirgsnetz wie dem vorliegenden Basisnetz sind vor allem die Sichten längs oder schräg zu Kämmen und Rücken und von Gipfeln ins Tal und umgekehrt anfällig. Durch eine entsprechende Anordnung der Beobachtungen wurde versucht, diese Einflüsse zu eliminieren. Systematische Refraktionsanomalien, die aus dem Relief stammen, können aber durch keine Anordnung völlig erfaßt werden. Als stark systematisch refraktionsgefährdet sind z. B. die Richtungen Pfänder—Hoher Freschen und Pfänder—Hohe Kugel auf ihrem Verlauf über dem Rücken des Pfänders zu betrachten, auf dem die Errichtung eines Hochstandes ortsbedingt nicht möglich war. Von diesen beiden Richtungen sind aber die vier letzten Dreiecke mit den großen Widersprüchen $-1,0''$, $-1,7''$, $-1,5''$ und $-0,9''$ betroffen.

Im Gegensatz zu dem als individuell anzusprechenden Charakter des Einflusses der Seitenrefraktion, übt die Lotabweichung auf jede Richtung einer Station einen

streng berechenbaren, konstanten Einfluß aus. Die Abweichung der physikalischen (= astronomischen) Lotrichtungen von den Ellipsoidnormalen, für die der theoretische Dreiecksschluß: $2R + \text{sphärischer Exzeß}$ gilt, wirkt wie ein Stehachsenfehler. Es wurde daher, soweit als Grundlagen vorhanden sind, eine überschlägige Untersuchung der Lotabweichungseinflüsse versucht.

Aus der Lotabweichungsausgleichung des gesamteuropäischen Dreiecksnetzes [16] sind für das Internationale Ellipsoid mit dem Fundamentalpunkt Potsdam die abgerundeten Lotabweichungskomponenten ξ und η auf Hoher Freschen, Pfänder und Säntis bekannt (Tabelle 4).

Tabelle 4

Punkt	ξ	η	ϵ	Azimut A_e
Hoher Freschen	+9''	-23''	25''	291° 24'
Pfänder	-1''	-19''	19''	266° 59'
Säntis	+5''	-5''	7''	315° 00'

$$\text{ctg } A_e = \frac{\xi}{\eta}, \quad \epsilon = \frac{\xi}{\cos A_e} = \frac{\eta}{\sin A_e}$$

Mit Hilfe der Formel für den Stehachsenfehler

$$\Delta = \epsilon \sin u \cdot \text{ctg } \zeta$$

folgen daraus auf dem Punkt Hoher Freschen ($H = 2,00$ km) folgende Richtungseinflüsse Δ (Tabelle 5):

Tabelle 5

Richtung	A	u	$\sin u$	H km	ΔH km	D km	$\text{ctg } \zeta$	Δ
Säntis	259° 18'	327° 54'	-0,847	2,50	0,50	34,0	+0,015	-0,31''
St. Anton	301° 56'	10° 32'	+0,183	1,04	0,96	22,0	-0,044	-0,20''
Pfänder	0° 29'	69° 05'	+0,934	1,06	0,94	24,2	-0,039	-0,91''
Lotabweichung	291° 24'	0° 00'						

$$u = A - A_e, \quad \text{ctg } \zeta = \frac{\Delta H}{D}$$

Damit ergeben sich im III. Viereck im Dreieck 5, 7, 6 für den Winkel Hoher Freschen ein Defekt von $-0,60''$, d. h. um diesen Betrag wurde der Winkel zufolge der Lotabweichung zu klein gemessen und analog dazu im Dreieck 1, 7, 6 ein Defekt von $-0,71''$.

Auf gleiche Weise wurden auch auf den Punkten Pfänder und Säntis die Lotabweichungseinflüsse berechnet. Sie ergaben folgende Werte für Δ (Tabelle 6):

Tabelle 6

Station Pfänder	Δ	Station Säntis	Δ
Richtung Hoher Freschen	-0,74''	Richtung St. Anton	-0,44''
„ Hohe Kugel	-0,55''	„ Pfänder	-0,23''
„ Säntis	-0,38''	„ Hohe Kugel	-0,18''
„ St. Anton	0,00''	„ Hoher Freschen	-0,08''

Die auftretenden Richtungseinflüsse erreichen beachtliche Größen. Für das Dreieck 5, 7, 6 des III. Viereckes ist die Berechnung der Einflüsse für alle drei Winkel möglich. Sie betragen $+0,15''$, $-0,60''$, $+0,36''$, ergeben in der Summe aber fast Null. Alle sonst noch berechenbaren Winkeländerungen sind positiv, d. h. die Winkel sind zu groß gemessen. Es bleibt noch abzuwarten, welchen Einfluß die derzeit noch unbekanntes Lotabweichungen auf Hohe Kugel und St. Anton ausüben werden. Es ergibt sich daher als notwendige Ergänzung zum Programm der astronomischen Beobachtungen die Bestimmung der Lotabweichung auf allen Punkten des Netzes.

Weiters sollen auf allen Punkten des Basisnetzes Lotkrümmungsbestimmungen auf gravimetrischem Wege oder über die topographische Situation versucht werden, um die für das naturtreue Netz der Zukunft geforderte exakte Projektion auf das Geoid und mittlere Erdellipsoid vornehmen zu können. Es muß dabei betont werden, daß erst die Korrekturen wegen der Lotkrümmung das Problem der Lotstörungseinflüsse wirklich lösen, da die oben verwendeten *Helmertschen* Lotabweichungen verschiedenen Niveauflächen angehören.

Diese Zusammenstellung sollte eine Übersicht über den Vorgang und die Probleme bei einer modernen Basismessung unter extremen Verhältnissen geben. Überschlägt man den ganzen Aufwand, so erhebt sich fast zwangsläufig die Frage, warum man nicht eines der modernen elektronischen Distanzmeßverfahren zur Messung der gewünschten Maßstabseite 1. Ordnung heranzieht, denn sowohl das Geodimeter als auch das Tellurometer haben ihre praktische Verwendbarkeit und Zuverlässigkeit bei vielen Arbeiten erwiesen. Das stimmt wohl prinzipiell, aber eine gewisse Einschränkung muß dabei getroffen werden. Sieht man von allen instrumentellen Einflüssen ab, so ist der Maßstab, den die elektronischen Verfahren vermitteln, von zwei grundlegenden Faktoren bestimmt: erstens von der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum c und zweitens vom Brechungskoeffizienten n des durchlaufenen Mediums, also der Atmosphäre längs des Wellenweges zur Zeit der Messung. Beide ergeben mitsammen nach der Grundgleichung $v = c/n$, die während der Messung längs des Wellenweges herrschende Lichtgeschwindigkeit v . Der Brechungskoeffizient ist eine Ortsfunktion der Temperatur, des Druckes und des Wasserdampfgehaltes der Luft und wegen der Dispersion auch eine Funktion der verwendeten Trägerwelle.

Auf dem 11. Kongreß der IUGG in Toronto (Kanada) im Jahre 1957 wurde für alle geodätischen Arbeiten der Vakuumlichtgeschwindigkeitswert von

$$c = 299\,792,5 \pm 0,4 \text{ km/s}$$

empfohlen. Dieser Wert ist ein Mittel aus geodätischen und rein labormäßigen hochfrequenztechnischen Bestimmungen. Beide Male liegen gegebene Distanzen — allerdings sehr verschiedener Ausmaße — zugrunde. Im ersten Fall sind es hauptsächlich geodätische Basen, im zweiten die interferentiell bestimmten Dimensionen von Hohlraumresonatoren oder Interferometern. Für die geodätische Ermittlung aus Basen gilt, daß sie einen Lichtgeschwindigkeitswert ergeben, der dem Basismaßstab entspricht. Damit sind aber bereits alle bisherigen derartigen Bestimmungen charakterisiert; sie sind ein Spiegel der Maßstabdifferenzen, deren Eliminierung derzeit angestrebt wird. Ein klassisches Beispiel dafür erscheint die Differenz zwischen

dem von *E. Bergstrand* mit Geodimetermessungen bestimmten Wert von

$$c = 299\,793,1 \pm 0,25 \text{ km/s}$$

[17], der von den beiden schwedischen Basen Enköping und Öland abgeleitet wurde, und dem bei der Nachmessung der beiden englischen Basen von Ridge Way und Caithness sowie mehrerer australischer Basen bestimmten Vakuumwert von

$$c = 299\,792,35 \text{ km/s [18].}$$

Wenn auch der australische Wert aus Messungen abgeleitet wurde, die methodisch nicht für Lichtgeschwindigkeitsbestimmungen angelegt worden waren, so liegt doch der Gedanke nahe, daß die Differenz in c das Maßstabverhältnis Schweden bzw. Baltischer Ring und Englisches Commonwealth widerspiegelt. Die Tatsache, daß der australische Wert dem neuen c -Wert der IUGG sehr nahe kommt, ist aber noch kein Beweis dafür, daß nur der schwedische Maßstab abweicht, denn alle neuen c -Bestimmungen stammen aus englisch-amerikanischen Laborbestimmungen und damit aus einer maßstabmäßig vielleicht in sich geschlossenen Zone.

Für den von der IUGG empfohlenen c -Wert ist im Sinne der Maßstabvereinheitlichung die Vergleichung mit dem „Väisälä-Maßstab“ unbedingt notwendig. Dazu sind modernst ausgemessene Basisnetze zu verwenden, in denen geländemäßig einfache Verhältnisse herrschen, so daß der zweite integrierende Faktor der elektronischen Verfahren, der Einfluß der Atmosphäre und im besonderen die Lufttemperatur, sicher bestimmt werden kann. Am günstigsten ist ein relativ flaches Gelände, über dem die Licht- oder Wellenwege in 20 bis 30 m Höhe, also außerhalb der gestörten bodennahen Luftschichten, verlaufen. Da die isothermen Flächen in diesen Höhen dem Geländeprofil ungefähr parallel folgen, wird die kritische Temperaturbestimmung einfach. Ein Netz, das dieser Forderung gut entspricht, ist das Entwicklungsnetz München. Die bisher dort durchgeführten Geodimeter- und Tellurometermessungen haben den günstigen Reliefverlauf für diese Untersuchungen bestätigt. Selbstverständlich eignet sich ein solches Gelände auch gut zur Erprobung von Geräten und Methoden.

Bei Messungen im stark gegliederten Gelände, im besonderem im Gebirge, ist die Bestimmung der meteorologischen Elemente schwierig. Der Wellenweg verläuft nicht mehr parallel zum Profil, sondern im wesentlichen in der vom Bodeneinfluß freien Atmosphäre, und die auf den Streckenendpunkten (Gipfelpunkten) gemessenen Temperaturen sind nur in Ausnahmefällen auch für die freie Atmosphäre im gleichen Niveau repräsentativ. Bei Wind – und in größeren Höhen herrscht fast immer Wind –, wo man eine gute Durchmischung der Luft annehmen würde, tritt fast immer in der gipfelnahen Zone ein Absinken der Temperatur ein. Dieser Effekt ist die Folge eines adiabatischen Prozesses beim erzwungenen Aufsteigen von Luftmassen aus tieferen Schichten an den Berghängen. Die aufsteigende Luft dehnt sich aus, wenn sie in Schichten geringeren Druckes gehoben wird, und muß die dazu notwendige Arbeit aus der ihr eigenen Energie, d. i. aus ihrem Wärmeverrat, leisten und kühlt sich dabei je 100 m Hebung um 1°C ab. Der normale Temperaturgradient der freien Atmosphäre erreicht dagegen höchstens $0,8^{\circ} \text{C}$, liegt aber meistens stark darunter. Die Größe der Temperaturdifferenz zwischen dem Gipfel und der freien Atmosphäre ergibt sich aus der Höhe des Aufsteigens der Luftmassen und aus der

Differenz zwischen dem herrschenden und dem adiabatischen Temperaturgradienten. Sie ist nebenbei noch abhängig von der Windstärke und Windrichtung und kann, wie der Vergleich von Beobachtungen auf dem Säntis und der Zugspitze mit Messungen über dem Bodensee u. a. [19] ergeben hat, mehrere Grade erreichen. Ein Fehler in der Temperaturbestimmung von $\pm 1^{\circ}\text{C}$ ergibt aber bereits einen Distanzfehler von $\pm D \cdot 10^{-6}$.

Für die Ermittlung der meteorologischen Elemente der freien Atmosphäre kommt derzeit nur die direkte Messung mittels Sondenaufstiege in Frage. Diese sind — sofern man nicht kostspielige örtliche Sonden- oder Fesselballonaufstiege ins Auge fassen kann — an feste tägliche Termine und an bestimmte Stationen gebunden. Nur in einem längenmäßig genau bekannten Gebirgsnetz ist es z. B. möglich, die Berechtigung zur Extrapolation aus den Meßwerten örtlich und zeitlich abliegender Sondenaufstiege zu studieren. Die erfolgreiche Verwendung elektrischer Geräte, vor allem des elektrisch-optischen Geodimeters zur Messung von Seiten 1. Ordnung im Gebirge, hängt von der befriedigenden Lösung dieses Problems ab. Ein modernes Netz, das für diese Studien geeignet erscheint, ist das Basisnetz von Heerbrugg, das außer Sichten in der Gipfflur auch eine Reihe von Schrägvisuren und die meteorologische Station 1. Ordnung Säntis enthält und damit als eine Art Freiluftlabor für elektronische Distanzmessung betrachtet werden kann.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen ist angesichts seiner Verpflichtung zur Mitarbeit an der Verbesserung und Neuberechnung des Europa-Netzes auch an der Lösung der Probleme der elektrischen Distanzmessung sehr interessiert. Außer der Wiener Basis im Marchfeld (18,7 km) aus dem Jahre 1941 und der neuen Basis Heerbrugg, hat Österreich auch noch Anteil an der jugoslawischen Basis von Radovljica (5,9 km) aus dem Jahre 1951, da die daraus abgeleitete Seite Košuta—Golica auch dem österreichischen Hauptdreiecksnetz angehört. Zur Maßstabverbesserung ist die Messung von weiteren drei oder vier Basen, und zwar im Inntal, im Salzkammergut und in den Umgebungen von Linz und Graz, notwendig. An ihrer Stelle sollen direkt Seiten 1. Ordnung mit dem Geodimeter gemessen werden.

Die Messung der Basis von Heerbrugg stellt somit eine planvolle Arbeit im Rahmen der geodätischen Entwicklung dar und wurde in beispielhafter Zusammenarbeit der Geodätischen Institute der Deutschen Bundesrepublik, der Schweiz und Österreich sowie der Fa. Wild durchgeführt. Ihre weitere Auswertung und die künftige Verwendung für Untersuchungen mit elektronischen Meßverfahren sollen in gleicher Weise erfolgen.

Literatur:

- [1] *K. L'vasseur*: Das Zentraleuropäische Dreiecksnetz; Grundlagen. Veröff. d. Inst. f. Erdmessung, Bd. 1, Bamberg 1949.
- [2] *G. Straßer*: Die Grundlinienausgleichung im ZEN. Veröff. d. Inst. f. Erdmessung, Bd. 5, Bamberg 1950.
- [3] *G. Straßer*: Kritische Betrachtungen zur Messung und Vergrößerung von Grundlinien. DGK, Reihe C, Heft Nr. 4, München 1953.
- [4] *E. Gigas*: Die Frage der Notwendigkeit der Wiederholung von Basismessungen im europäischen Dreiecksnetz. DGK, Reihe A, Heft Nr. 14, Frankfurt a. M. 1956.

- [5] *H. Zölly*: Geschichte der Geodätischen Grundlagen für Karten und Vermessungen in der Schweiz. Eidgen. Landestopographie, Wabern—Bern 1948.
- [6] *W. Kluge*: Temperaturmessungen bei Basismessungen mit Invardrähten. Vermessungstechnik 6 (1958), Heft 5, S. 99—102.
- [7] *K. Weißmann*: Praktische Probleme moderner Basismessungen. Schweiz. Z. f. Vermessung u. Kulturtechnik, 39 (1941), Nr. 1, S. 10—19.
- [8] *J. E. Bradford*: Determination of Tape Temperatures on the Measurement of the Wankie and Sabi Geodetic Bases, Southern Rhodesia (1953), Empire Survey Review, London (1954), Nr. 91, S. 210—217 und *J. S. Clark* und *L. O. C. Johnson*: Measurement of Temperature of Geodetic Surveying Tapes. Empire Survey Review, London (1953), Nr. 89, Seite 110—115.
- [9] *T. Honkasalo*: Measuring of the 864 m-long Nummela Standard base line with the Väisälä light interference comparator and some investigations into invar wires. Veröff. d. Finn. Geod. Inst., Nr. 37, Helsinki 1950.
- [10] *Y. Väisälä*: Die Anwendung der Lichtinterferenz bei Basismessungen. Veröff. d. Finn. Geod. Inst., Nr. 14, Helsinki 1930.
- [11] *T. Honkasalo*: Einrichtung einer Interferenz-Standard-Basis und ihre Messung. ZfV 83 (1958), Nr. 6, S. 180—183.
- [12] *T. J. Kukkamäki*: Entwicklung und Bedeutung des Väisälä-Interferenz-Komparators. ZfV 83 (1958), Nr. 6, S. 177—180.
- [13] *Jordan, Eggert* und *Kneißl*: Handbuch der Vermessungskunde, 10. Ausgabe, Bd. IV/1, S. 482—501. Stuttgart 1958.
- [14] *T. Honkasalo*: Measuring of standard baseline with the Väisälä light interference comparator. Bericht für das Symposium für elektronische Distanzmessung der IAG in Washington vom 5. bis 12. Mai 1959.
- [15] Neue Meterdefinition. Die Önorm, 11 (1957), Nr. 12.
- [16] *G. Bomford*: Determination of the European Geoid by means of deviations of the vertical. IAG Report of Commission No. 14, vorgelegt auf der Tagung der IUGG in Rom 1954.
- [17] *E. Bergstrand*: A determination of the velocity of light. Arkiv för Fysik, Stockholm 2, (1950), Nr. 15, S. 119—150 und
— A check determination of the velocity of light. Arkiv för Fysik, Stockholm 3 (1951), Nr. 26, S. 479—490.
- [18] National Mapping Office, Department of Interior, Canberra, A. C. T.: 1955. Preliminary analysis of Geodimeter Measurements of various First Order Base Lines (Manuskript).
- [19] *W. Pepler*: Zur Frage des Temperaturunterschiedes zwischen den Berggipfeln und der freien Atmosphäre. Beiträge zur Physik der freien Atmosphäre, Bd. XVII (1931), Nr. 4, S. 247—263.
- [20] *L. Pettersson*: Ein Versuch zur Erklärung der Anhäufung negativer Dreieckschlußfehler in der schwedischen Dreiecksmessung erster Ordnung. Schweiz. Z. f. Verm., Kulturtechnik u. Photogrammetrie, 52 (1954), Nr. 2, S. 25—29, u. Nr. 3, S. 57—61.

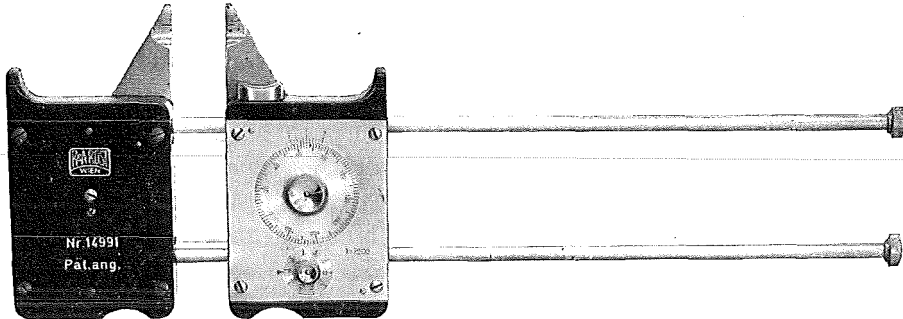
Das „Disuplameter“, ein neues Präzisionsgerät zur graphischen Flächenbestimmung *)

Von *Hans Hruda*

Die Idee zu diesem praktischen und vielseitig verwendbaren Gerät stammt von *Dipl.-Ing. Erich Zachhuber*, Wien. Nach seinen Plänen und Angaben wurde bei der Wiener Firma *Rudolf & August Rost* ein Exemplar gebaut, welches im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen versuchsweise in Verwendung genommen worden ist.

*) Sein Name besagt, daß es sowohl zum Messen und Summieren der gemessenen Distanzen, als auch zum Planimetrieren von Flächen dient.

Das Gerät stellt einen, allerdings stark umgewandelten, Zirkel dar, dessen Schenkel prismatisch ausgebildet sind. Der linke Schenkel ist mit zwei zylindrischen Schienen fest verbunden und der rechte Schenkel ist auf diesen Schienen verschiebbar angebracht. Außerdem trägt der rechte, bewegliche Schenkel Zählerplatten, die für einen bestimmten Maßstab gelten, sowie einen auf diese Zählerplatten einwirkenden Sperrstift. Jede Verschiebung des rechten Zirkelschenkels wird mittels eines Stahlbandes von den Zählerplatten registriert, außer es wird dies durch Druck auf den Sperrstift verhindert.



Die direkte Ablesegenauigkeit an den Zählerplatten beträgt ein Hundertstel der Maßstabszahl in cm. Für den Maßstab 1 : 2000 demnach 20 cm.

Aus dem Gesagten geht bereits die Anwendungsart des Disuplometers hervor. Das Gerät gestattet, in Plänen, Karten oder Mappen beliebigen Maßstabes, Strecken zu messen und diese Werte endlos zu summieren.

Die Anwendungsmöglichkeiten des Disuplometers sind folgende:

1. Graphische Flächenbestimmung unregelmäßig begrenzter Figuren.

Unter Zuhilfenahme einer verzugsfreien Folie mit äquidistanten Linien (z. B. in 2 m/m Abstand) werden alle Trapez-Mittellinien der Figur mit dem Disuplometer gemessen. Der an den Zählerplatten abgelesene Wert multipliziert mit der aus der Maßstabsrelation und dem verwendeten Strichabstand gegebenen Konstanten ergibt die Fläche der Figur.

Wenn das Disuplometer z. B. mit einem Zählwerk für den Maßstab 1 : 2000 ausgestattet ist, dann ergeben sich je nach dem Arbeitsmaßstab und dem verwendeten Strichabstand folgende Multiplikationskonstante:

Arbeitsmaßstab	Multiplikationskonstante bei Verwendung eines Strichabstandes	
	von 2 m/m	von 4 m/m
1 : 500	0,25	0,50
1 : 1000	1,00	2,00
1 : 2000	4,00	8,00
1 : 2500	6,25	12,50
1 : 2880	8,2944	16,5888

Die im Katasterwesen notwendige Beachtung des Papiereinganges kann zweckmäßigerweise gleichfalls in obige Konstante einbezogen werden.

2. Bestimmung von Trapezflächen.

Hier werden am Plan mit Hilfe des Disuplameters beide Parallelseiten und deren Normalabstand gemessen. Aus diesen beiden Werten wird die Trapezfläche sehr einfach aus einem logarithmischen Nomogramm erhalten, für dessen Ausführung und Anwendung Zachhuber einige praktische und sehr zeitsparende Methoden angibt.

3. Kontrolle von Grundstücksflächen aus neukartierten Mappen, denen ein Zahlenoperat zu Grunde liegt.

Mit dem Disuplameter wird in der Mappe der Umfang der zu kontrollierenden Flächen gemessen. Die an den Zählscheiben des Gerätes abgelesenen Werte werden mit den Umfangswerten verglichen, welche zusammen mit der aus Koordinaten errechneten Grundstücksfläche am Elektronengerät, gleichfalls aus den Umfangskordinaten, maschinell gerechnet werden können. Damit ist eine rasche und wirk-same Kontrolle sowohl der Richtigkeit der Kartierung als auch der Richtigkeit der Koordinatenflächen-Vorschreibung erreicht.

4. Messung von Strecken aus Plänen und Karten.

Die möglichst genaue Ermittlung der Länge eines gebrochenen Linienzuges aus irgendwelchen planlichen Unterlagen ist ein Problem, welches immer wieder in den verschiedensten technischen Sparten auftritt. Auch zur Lösung solcher Aufgaben kann das Disuplameter mit Vorteil verwendet werden.

Ein Vergleich mit den bisher üblichen Methoden zur Erledigung der unter 1. bis 4. angeführten Arbeiten ergibt einige eindeutige und beachtliche Vorteile zugunsten des Disuplameters.

Bei Verwendung des Fadenplanimeters ist für jede Maßstabsgruppe (1 : 2000, 1 : 2500, 1 : 2880) ein eigenes Gerät notwendig und außerdem ist für jeden einzelnen Maßstab ein eigener Transversalmaßstab zu benützen. Das Disuplameter ist für alle Maßstäbe anwendbar. Es entfällt die periodische Überprüfung des Anschlages des Hunderterzirkels, bzw. seine Umstellung bei Maßstabswechsel. Weiters fallen die Fehlerquellen wegen Verwendung eines falschen Transversalmaßstabes oder wegen des Vergessens voller Zirkelspannen weg.

Sehr wesentlich ist außerdem die Zeiteinsparung, die sich durch die Anwendung des Disuplameters ergibt.

Eine Versuchsreihe, die mit verschiedenen Bearbeitern bei einer Dienststelle des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen durchgeführt worden ist, hat folgende Werte ergeben.

1. Bei der graphischen Flächenermittlung mittels Disuplameter anstatt mit Fadenplanimeter und Hunderterzirkel wurden 20 bis 25% an Zeit eingespart.
2. Bei der Ermittlung von Trapezflächen mit Hilfe des Disuplameters anstatt mittels Glasmaßstabes wurden 20 bis 30% an Zeit gewonnen.
3. Bei der Flächenkontrolle durch Umfangsmessung mittels Disuplameter anstatt der Kontrollplanimetrierung mit Fadenplanimeter und Hunderterzirkel wurde eine Zeiteinsparung von 50 bis 75% festgestellt.

4. Bei der graphischen Streckenmessung mit Disuplameter anstatt durch Verwendung des Glasmaßstabes ergab sich eine Zeiteinsparung von gleichfalls 50 bis 75%. Zur Beurteilung der Genauigkeit des Gerätes sei angeführt, daß in 85% aller dem Versuch zugrunde gelegten Messungen, die Abweichung der mit dem Disuplameter gemessenen Strecken gegenüber den aus Koordinaten errechneten Sollängen unter dem Wert von $2^0/00$ blieben.

Die dargelegten Vorteile des neuen Gerätes, seine praktische Verwendungsmöglichkeit, seine Genauigkeit und vor allem der durch seine Anwendung erwiesene Zeitgewinn, lassen erhoffen, daß das Disuplameter in Fachkreisen eine weite Verbreitung finden wird.

Mitteilungen

Ehrenpromotion an der Technischen Hochschule Graz

Am 7. Mai 1960 fand im schön geschmückten Festsaal der Technischen Hochschule Graz die feierliche Promotion des ordentlichen Professors und Vorstandes des Institutes für Höhere Geodäsie an der Technischen Hochschule Wien, Hofrat *Dr. phil. Karl Ledersteger* und des Präsidenten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen *Ing. Karl Neumaier* zu Doktoren der technischen Wissenschaften ehrenhalber statt.

Zu dieser seltenen akademischen Feierlichkeit hatten sich namhafte Vertreter des öffentlichen Lebens, der Hochschulen, der Behörden und Ämter, insbesondere die führenden Mitarbeiter des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Ingenieurkonsulenten und neben den Angehörigen der zu Ehrenden viele ihrer Freunde eingefunden.

Es war ein erhebendes Bild, als unter Fanfarenklängen Se. Magnifizenz Rektor *Dr. Gorbach* im Gefolge von auswärtigen Rektoren, der Dekane, des Promotors und des Professorenkollegiums im feierlichen Zuge den Festsaal betrat.

Unter den Anwesenden bemerkte man die Rektoren der Technischen Hochschule Wien Prof. *Dr. Ing. Kupsky*, der Karl-Franzens-Universität Graz Prof. *Dr. Rudolf Rieger*, der Montanistischen Hochschule Leoben Prof. *Dr. Ing. Perz*, der Hochschule für Bodenkultur Wien Prof. *Ing. Rehr*, in Vertretung des Herrn Bundesministers für Handel und Wiederaufbau Ministerialrat *Dipl.-Ing. Nagy*, den Landeshauptmannstellvertreter *Horvatek*, die Ministerialräte im Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau *Dr. Schipper*, *Dr. Römer* und *Dr. Ing. Lernhart*, die Altpräsidenten des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen *Dipl.-Ing. Lego*, gleichzeitig Präsident der Österr. Kommission für die Internationale Erdmessung und *Dipl.-Ing. Dr. Schiffmann*, Prof. *Dr. Isotow* aus Moskau, UdSSR, Prof. *Dr. Ramsayer* aus Stuttgart, DBR, Prof. *Dr. Schermerhorn* aus Delft, Holland, Prof. *Dr. Tarczy-Hornoch* aus Sopron, Ungarn, Landesbaudirektor Hofrat *Dipl.-Ing. Halme*, Landesgendarmierkommandant Gen.-Oberst *Zenz*, Sicherheitsdirektor wirkl. Hofrat *Dr. Schwarz*, Obersenatsrat Stadtbaudirektor *Dipl.-Ing. Schmidt*, Senatsrat *Dipl.-Ing. Wasse*, Senatsrat Architekt *Ehrenberger*, die österreichischen Professoren der Geodäsie *Dr. Barvir*, *Dr. Hauer*, *Dr. Rinner* und *Dr. Rolrer*, den Präsidenten des Österr. Ingenieur- und Architektenvereins Prof. *Dipl.-Ing. Dr. Vas*, von der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und Burgenland: Vizepräsident Baurat h. c. *Ing. Reschl*, Kammerrat *Dipl.-Ing. Dr. Meixner* und Baurat h. c. *Ing. Magyar*, sämtliche Gruppen- und Abteilungsvorstände des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, die Leiter der Inspektorate für das Vermessungswesen sowie viele Fachkollegen.

Rektor *Gorbach* verkündete den bevorstehenden Festakt, begrüßte die Gäste und bat den Dekan der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur, Prof. *Dipl.-Ing. Arch. Günter Gottwald*, die Promovenden unter Hervorhebung ihrer fachlichen Stellung und Verdienste vorzustellen. Dieser führte unter anderem aus:

„Eure Magnifizenz, hochansehnliche Festversammlung! Gestatten Sie mir, daß ich der Festversammlung über die Persönlichkeit der Herren Präsident *Ing. Karl Neumaier* und Hochschulprofessor *Dr. phil. Karl Ledersteger* berichte, denen auf Grund eines einhelligen Beschlusses des

Professorenkollegiums der Technischen Hochschule Graz heute das Doktorat der technischen Wissenschaften ehrenhalber verliehen werden soll.

Präsident *Neumaier* wurde am 12. Jänner 1898 in Wien geboren, studierte dort an der Technischen Hochschule und legte nach praktischer Betätigung 1925 die Staatsprüfung als Geometer ab. Dann folgten zwei Assistentenjahre unter Prof. *Dipl.-Ing. Dr. Dokulil*. Von dort wurde *Neumaier* nach China als Leiter des Vermessungswesens zur Wasserbaudirektion Hangchow berufen. 1931 sehen wir ihn bereits als Berater für Vermessungswesen und insbesondere für Photogrammetrie der Chinesischen Nationalregierung in Nanking. Zugleich lehrte *Neumaier* an der Tung-Chi-Universität und Chia-Tung-Universität in Shanghai. 1938 kehrte er als wissenschaftlicher Mitarbeiter an das Institut für Photogrammetrie in Delft nach Europa zurück, woraus inzwischen das gegenwärtige Internationale Trainingszentrum für Photogrammetrie entstanden ist. Dort entfaltete *Neumaier* eine rege Forschungstätigkeit auf dem Gebiete der Photogrammetrie und veröffentlichte seine Studien über die „Systematischen Fehler bei der Aerotriangulation“. 1941 erhielt er die Leitung des Photogrammetrischen Institutes der Südosteuropäischen Gesellschaft in Wien, das er rasch und zielbewußt ausbaute. Von den fachlich hochwertigen Arbeiten sei nur die Schifffahrtskarte der Donau von Preßburg bis zur Mündung hervorgehoben. Nach dem Kriege widmete *Neumaier* seine Organisationsgabe dem Wiederaufbau und Ausbau des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, in das er als Oberrat des Vermessungsdienstes übernommen, aber bald zum Wirklichen Hofrat befördert worden war. Die Gruppe Landesaufnahme verdankt ihm ihren unvorstellbar raschen und zielsicheren Aufstieg zur heutigen internationalen Bedeutung und Inanspruchnahme. Die Österreichische Karte 1:50.000 ist ihr empfehlendes Meisterstück. Aber auch die Verwendung der Photogrammetrie für nichttopographische Zwecke liegt *Neumaier* stets am Herzen; insbesondere in der Katasterphotogrammetrie kann er als Pionier Erfolge aufweisen, die internationale Beachtung gefunden haben. Daneben hat aber *Neumaier* immer die Förderung des gesamten Vermessungswesens im Auge. Er gehört dem Präsidium der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie an und war durch viele Jahre Präsident der österreichischen Tochtergesellschaft. Ferner ist er Mitglied der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und Präsident der Österreichischen Gruppe der OEEPE (Organisation européenne d'études photogrammétriques expérimentales). Diese internationale Verflechtung *Neumaiers* brachte bald das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen insbesondere auf photogrammetrischem Gebiete wieder zu internationalem Ansehen. Durch seine langjährige Tätigkeit als Honorarprofessor an der Technischen Hochschule Wien und als Mitglied der Kommission für die II. Staatsprüfung für das Vermessungswesen an dieser Hochschule hat Präsident *Neumaier* innige Verbindung mit den Hochschulen, in deren Rahmen auch seine wissenschaftliche Forschungstätigkeit hervorgehoben sei.

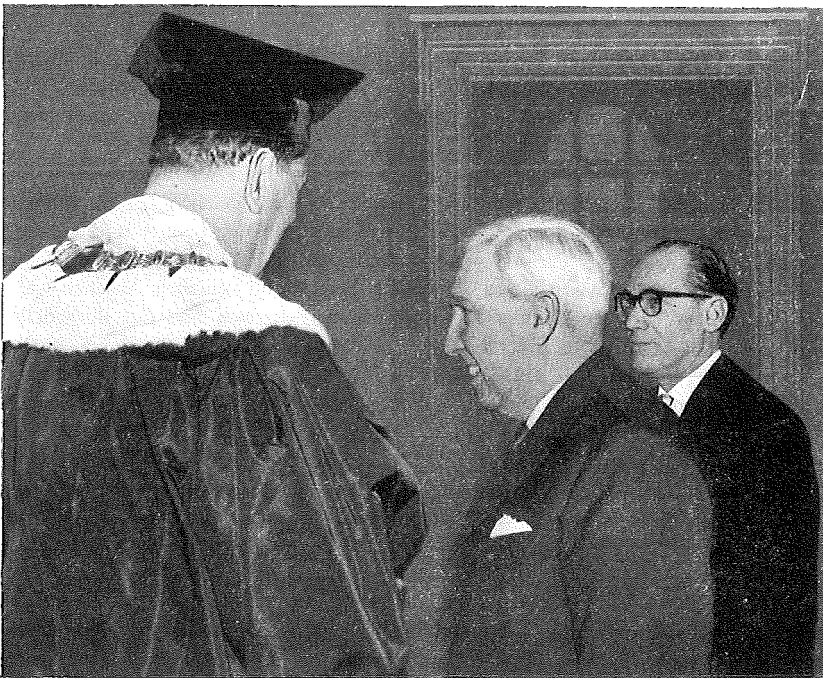
Ordentlicher Professor Hofrat *Dr. Karl Ledersteger* wurde am 11. November 1900 in Wien geboren, studierte an der dortigen Universität Astronomie und Geodäsie; 1924 wurde er zum Doktor der Philosophie promoviert. Nach mehrjähriger Assistentenzeit unter Professor Hofrat *Dr. Schumann* kam *Ledersteger* 1931 zum Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, wo er in der Wissenschaftlichen und Triangulierungsabteilung sehr erfolgreich tätig war. 1939 wurde er als Leiter des Referates Astronomische Ortsbestimmung und Gravimetrie an das Reichsamt für Landesaufnahme nach Berlin versetzt und 1942 zur fachlichen Verwendung zur Abteilung Kriegskarten- und -Vermessungswesen beim Generalstab des Heeres einberufen. Nach amerikanischer Kriegsgefangenschaft kehrte *Ledersteger* in das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen zurück, wo er 1956 zum Vorstand der Abteilung Erdmessung und zum Hofrat ernannt worden ist. Seit 1957 ist Hofrat *Ledersteger* Ordentlicher Professor und Vorstand des Institutes für Höhere Geodäsie der Technischen Hochschule in Wien. *Lederstegers* theoretische Studien stützen sich vielfach auf seine praktischen Arbeiten auf den Gebieten astronomische Ortsbestimmung, Triangulierung und Schweremessung. Durch seine schöpferischen Ideen und gründliche fachwissenschaftliche Durchdringung der Probleme, die in über hundert Veröffentlichungen ihren Niederschlag gefunden haben, hat *Ledersteger* entscheidend zur internationalen Anerkennung der österreichischen Leistungen auf den Gebieten der Geodäsie und Geophysik beigetragen. Professor *Ledersteger* ist an vielen namhaften ausländischen Fachinstituten als überzeugender, sachlich hinreißender und rhetorisch vollendeter Vortragender bekannt und geschätzt. Sein Hauptarbeitsgebiet sind Studien über die Figur der Erde, wo er die Fachwelt stets mit neuen, wohlbegründeten Theorien in Atem hält. Hofrat *Ledersteger* ist Mitglied und

Sekretär der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung, deren Delegierter zur Permanenten Kommission für die Neuausgleichung der europäischen Dreiecksnetze und für das europäische Höhennetz, sowie Sekretär der Sektion Geoid der Internationalen Assoziation für Geodäsie in der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik. Mit der Technischen Hochschule Graz verbindet *Ledersteger* auch eine vieljährige, eingehende Zusammenarbeit auf den Gebieten der geodätischen und geophysikalischen Forschung.

Das Professorenkollegium der Fakultät für Bauingenieurwesen und Architektur hat am 10. November 1959 einstimmig beschlossen, dem Gesamtkollegium den Antrag zu unterbreiten, Präsident *Ing. Karl Neumaier* und Hochschulprofessor Hofrat *Dr. phil. Karl Ledersteger* das Doktorat der technischen Wissenschaften ehrenhalber zu verleihen. Das Gesamtkollegium hat am 3. Dezember 1959 dem Antrag einhellig zugestimmt, und das Bundesministerium für Unterricht hat mit Entschluß vom 8. Februar 1960 diesen Entschluß bestätigt. Daher bitte ich Euere Magnifizenz, die feierliche Promotion vornehmen zu lassen.“

Ehrenpromotor Senator und Ordentlicher Professor der Geodäsie *Dipl.-Ing. Dr. Karl Hubeny* vollzog hierauf den feierlichen Akt und überreichte den hiemit Promovierten die Ehrenurkunden.

Dann führte Rektor *Gorbach* in einer herzlichen Ansprache aus, daß dies die 43. und 44. Ehrenpromotion während der 80jährigen Geschichte der Technischen Hochschule Graz gewesen seien, woran man den strengen Maßstab erkennen könne, an den sich das Professorenkollegium halte, so daß diese Ehrung einer besonderen Würdigung gleichkomme, wenn es anderseits die Technische Hochschule Graz auch zu schätzen wisse, Männer von solcher wissenschaftlichen und beruflichen Bedeutung zu den Ihren zählen zu dürfen. Besonders befriedigte den Rektor, daß nunmehr auch Geodäten diese ehrende Promotion zuteil geworden sei. Durch diese Feierlichkeit sei die Bedeutung der Geodäsie und Geophysik allgemein unterstrichen worden.



In seiner Dankansprache beleuchtete Präsident *Dr. techn. eh. Neumaier* zuerst die besondere Rolle, die Österreich in der Entwicklung der Photogrammetrie spielt und warf ein Streiflicht auf seine eigenen Forschungen und Erfahrungen auf diesem Gebiete im allgemeinen und der Katasterphotogrammetrie im besonderen.

Professor Hofrat *Dr. phil. Dr. techn. eh. Ledersteger* umriß anschließend seine wissenschaftlichen Arbeiten auf den Gebieten Astronomie, Höhere Geodäsie und Geophysik und skizzierte die schwebenden Fragen über die Größe und Figur der Erde.

Die Akademische Sängerschaft Gothia umrahmte die Feier. Die Rektoren und Professoren beglückwünschten die Geehrten. Nach dem feierlichen Auszug des Kollegiums gratulierten die Festgäste den Promovierten.

Am Nachmittag gab das Bundesministerium für Handel und Wiederaufbau in den Räumen des Palais Meran einen Empfang zu Ehren des Präsidenten *Dr. eh. Neumaier*, woran rund 200 Festgäste teilnahmen. Ministerialrat *Dipl.-Ing. Nagy* drückte im Namen des Bundesministers seine Freude darüber aus, daß so viele prominente Gäste anwesend seien, um das seltene Ereignis gebührend zu würdigen. Er überbrachte auch die persönlichen Glückwünsche des Herrn Bundesministers, der sich freue, daß einem Angehörigen seines Ressorts diese Ehrung zuteil geworden sei.

Stellvertretender Gruppenleiter Wirklicher Hofrat *Ing. Appel* sprach im Namen der gesamten Beamtenschaft des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Abteilungsvorstand Wirklicher Hofrat *Dipl.-Ing. Dr. Bernhard* verdolmetschte die Gefühle der Arbeitsgemeinschaft der Diplomingenieure im Bundesvermessungsdienst.

Ordentlicher Professor *Dipl.-Ing. Dr. Barvir* überbrachte beiden Geehrten die Glückwünsche des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen, und Abteilungsvorstand Oberrat *Dipl.-Ing. Mitter* unterstrich als Nachfolger im Amte nach Professor *Ledersteger* dessen große Bedeutung durch die seltene Vereinigung von Wissenschaft und Praxis.

Die Feierlichkeiten anlässlich der Ehrenpromotionen in Graz hatten den Vertretern der geodätischen Wissenschaft und Praxis wertvolle Gelegenheit gegeben, das gute Einvernehmen erneut zu bekräftigen.

Baurat h. c. Ing. Magyar und Baurat h. c. Ing. Reschl — Jubilare

In diesem Jahre feiern zwei angesehene und in Fachkreisen allgemein bekannte Ingenieurkonsulenten ein besonderes Jubiläum. Vor 40 Jahren wurde Baurat h. c. *Ing. Magyar* und Baurat h. c. *Ing. Reschl* aus dem Fachgebiet Vermessungswesen die Befugnis zur Berufsausübung als freischaffende Ziviltechniker erteilt.

Die beiden Genannten haben eine lange Strecke gemeinsamen Weges zurückgelegt und bilden in gewisser Hinsicht ein Zweigestirn. Merkwürdigerweise fast zur gleichen Zeit im Jahre 1920 die Ausübung des Berufes begonnen, feierte Baurat Reschl sein Jubiläum bereits am 20. Jänner 1960, während sich für Baurat Magyar der denkwürdige Tag am 26. Juli 1960 jährt. Beide Kollegen sind allen Fachkollegen Österreichs seit vielen Jahren ein Begriff und genießen Ansehen weit hinaus über den Bereich der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland.

Es muß betont werden, daß beide allseits verehrte Kollegen — in ihrem Temperament voneinander völlig verschieden — mit Beharrlichkeit alle ihre Kräfte eingesetzt haben, um den Berufsstand unter den technischen Berufen zu Ansehen zu bringen und seinen Tätigkeitsbereich entsprechend den Erfordernissen unserer Zeit zu vergrößern. In diesem Zusammenhange sei daran erinnert, daß die Tätigkeit des Vermessens früher vom Bauingenieur ausgeübt wurde und sich erst im 20. Jahrhundert im Zuge der Spezialisierung der technischen Wissenschaften daraus ein eigener Berufszweig entwickelte. Die Tätigkeit des Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen von heute erstreckt sich nicht nur auf mannigfaltige Aufgaben der Geodäsie, wie Verfassung von Urkundsplänen und technischen Plänen aller Art als Grundlagen für Projektierungen, sondern auch auf die Beratung des Auftraggebers, Schätzungen von unbebauten und bebauten Liegenschaften u. dgl.

Dank der Unermüdlichkeit der beiden Jubilare gelang es, die in den vier Ingenieurkammern vereinigten Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen zu einer geschlossenen konsolidierten Gruppe zu vereinigen, welche auch für Ziviltechniker anderer Fachrichtungen Beispiel sein kann.

Nach Kriegsende, im Jahre 1945, wurde in der Person von Baurat Magyar ein Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen berufen, als kommissarischer Leiter die Ingenieurkammer neu aufzubauen. Mit Baurat Reschl gemeinsam, der als Sektionspräsident eine Funktion übernahm, in der er speziell die Interessen seiner Fachgruppe wahrnehmen konnte, standen an maßgebender Stelle zwei Männer, die Außerordentliches für die gesamte Ziviltechnikerschaft zu leisten imstande

waren. Trotz der großen Schwierigkeiten — mangelte es doch in dieser Zeit am Nötigsten — ging der Neuaufbau der Ingenieurkammer rasch vonstatten. Es gelang in verhältnismäßig kurzer Zeit, die nach vorübergehender Auflösung der Ingenieurkammern versprengten Ziviltechniker aller Fachrichtungen zu sammeln und daraus ein leistungsfähiges Elitecorps für den Wiederaufbau Österreichs aufzustellen. Rückblickend kann man erst ermessen, wie wichtig es war, in der Zeit des dringenden Wiederaufbaues unseres Landes über tüchtige Techniker zu verfügen. Vermöge der gründlichen wissenschaftlichen Vorbildung, wie sie die Hochschule vermittelt und der reichen Erfahrungen aus der Praxis waren die Ziviltechniker imstande, tatkräftig und unter rationellster Ausnützung der zur Verfügung stehenden Mittel ein Maximum an Leistung zu erreichen.

Baurat h. c. *Ing. Egon Magyar* wurde am 10. Juni 1892 in Wien geboren und beendete 1916 sein Studium auf dem Gebiete Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Wien. Während des ersten Weltkrieges als Soldat eingerückt, war er über Anforderung des Kriegsministeriums zur Kriegsvermessung versetzt.

Im Juni 1920 erlangte Baurat Magyar die Befugnis eines Zivilgeometers. Bereits 1921 wurde er Mitglied des Kammervorstandes der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland, welche Funktion er bis zum Jahre 1936 ausübte. In dieser Zeit hat er sich unermüdet um seine Fachgruppe bemüht und war am Zustandekommen wichtiger gesetzlicher Bestimmungen maßgeblich beteiligt. 1936 wurde ihm in Würdigung seiner Leistungen der Berufstitel Technischer Rat verliehen.

Im Jahre 1945 wurde Baurat Magyar prov. Leiter und später bis zum Ablauf der Funktionsperiode Präsident der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland.

Im Jahre 1948 wurde die vorbildliche, arbeitsreiche Tätigkeit durch die Verleihung des Titels Baurat h. c. gewürdigt. Seit dem gleichen Jahre ist der Genannte von der Ingenieurkammer in den Fachbeirat der Stadt Wien entsendet und Stellvertreter des Vorsitzenden. Er ist weiters Mitglied der Kommission für die Abhaltung der II. Staatsprüfung für Vermessungswesen an der Technischen Hochschule in Wien. Weiters ist er als ständig gerichtlich beeid. Sachverständiger und als Schätzmeister für Enteignungsfälle bestellt.

Besondere Verdienste hat sich Baurat Magyar dadurch erworben, daß er sich seit 1948 einem eingehenden Studium versicherungstechnischer Literatur widmete und nach Überwindung vieler Hindernisse und Bedenken endlich im Jahre 1951 die Gründung der Unterstützungseinrichtung und Sterbekasse der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland durchsetzen konnte. Im Jahre 1955 schlossen sich auch sämtliche Schwesterkammern Österreichs dieser Institution an. Baurat Magyar leitet als Präsident des Kuratoriums mit großer Umsicht diese Institution, die sich segensreich für die gesamte Ziviltechnikerschaft auswirkt. Seit dem Bestehen dieser Einrichtung widmet Baurat Magyar in uneigennütziger, ehrenamtlicher Tätigkeit alle seine Kräfte diesem Werk.

Durch die Schaffung dieser wichtigen sozialen Einrichtung wird erreicht, daß der freischaffende Ziviltechniker nicht wie früher mit großer Sorge für sich und seine Angehörigen dem Alter entgegensehen muß.

Neben diesen Leistungen hat Baurat Magyar über die Belange der Ziviltechniker hinausgehend, an der Schaffung der Bundeskonferenz der Kammern aller freien Berufe hervorragenden Anteil genommen.

Auch an der Aktivierung des österr. Ingenieur- und Architekten-Vereines nach 1945 war Baurat Magyar verdienstvoll tätig.

Baurat h. c. *Ing. Franz Reschl* wurde am 8. September 1887 in Wien geboren. Er absolvierte an der Technischen Hochschule in Wien sein Studium und wurde im Weltkrieg in den Jahren 1914 bis 1918 im Kampfeinsatz mehrfach ausgezeichnet. Als Oberleutnant der Reserve nahm er nach Kriegsende seinen Abschied.

Am 28. Jänner 1920 wurde nach Erfüllung der gesetzlichen Voraussetzungen Baurat Reschl die Befugnis als Zivilgeometer erteilt. Im Jahre 1934 wurde er in den Kammer- bzw. Sektionsvorstand der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland gewählt und gleichzeitig zum zweiten Vizepräsidenten der Konsulentensektion. Im Jahre 1936 wurde der Genannte zum Mitglied der Kommission für die Abhaltung der II. Staatsprüfung für Vermessungswesen an der Technischen

Hochschule in Wien bestellt und im Jahre 1938 mit EntschlieÙung des Herrn Bürgermeisters als Prüfungskommissär für die Ziviltechnikerprüfung aus Vermessungswesen bestellt. Nach Beendigung des zweiten Weltkrieges im Jahre 1945 wurde Baurat Reschl mit der prov. Führung der Angelegenheiten der Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen und mit der Liquidation der Institution der öffentlich bestellten Vermessungsingenieure betraut.

Ebenfalls im Jahre 1945 erfolgte neuerlich die Ernennung zum Mitglied der Prüfungskommission für Ziviltechniker, Fachgebiet Vermessungswesen und knapp darauf die Bestellung zum ständig beideten gerichtlichen Sachverständigen, sowie durch das Oberlandesgericht Wien die Bestellung als Schätzmeister von Entschädigungen von Eisenbahnteignungsfällen. Baurat Reschl war in der Zeit vom Jahre 1945 bis 1951 Kammerrat im Vorstand der Ingenieurkammer und anschließend daran bis 1957 Präsident der Konsulentensektion. Im Jahre 1949 wurde Ing. Reschl auf Grund seiner langjährigen, hervorragenden Leistungen mit EntschlieÙung des Herrn Bundespräsidenten zum Baurat h. c. ernannt.

In Würdigung seiner Verdienste um die Republik Österreich wurde ihm vom Herrn Bundespräsidenten am 17. Dezember 1957 das silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik verliehen.

Seit dem Jahre 1957 wirkt Baurat Reschl in der Funktion als 2. Kammervizepräsident der Ingenieurkammer für Wien, Niederösterreich und das Burgenland an maßgebender Stelle unermüdlich.

Die vorstehenden Ausführungen geben in gedrängter Form ein Bild vom Wirken der beiden verdienstvollen Kollegen für ihren Berufsstand. Dieses wäre jedoch nur sehr unvollständig, würde man nicht gleichzeitig auch ihre berufliche Tätigkeit wenigstens erwähnen.

Es sei nur kurz mitgeteilt, daß jeder der beiden Genannten in Wien eine angesehene leistungsfähige Kanzlei mit großer Umsicht führt, ihr fachliches Urteil Gewicht hat und ihr Rat in schwierigen Fragen gesucht ist. In der langjährigen Praxis haben ihre fleißigen Hände viel Arbeit geleistet und ihre Erfahrungen als Konsulenten gereichten der Allgemeinheit zum Vorteil.

Alle Kollegen, welche die beiden Jubilare kennen und als gütige, verstehende Menschen schätzen, wünschen ihnen auch weiterhin Gesundheit, Schaffensfreude und Erfolg. *Meixner*

Literaturbericht

1. Buchbesprechungen

Prof. Dr.-Ing. A. Buchholtz, Photogrammetrie, Verfahren und Geräte, neubearbeitete und erweiterte 2. Auflage, VEB Verlag für Bauwesen Berlin, 1960, 520 Seiten, 396 Abbildungen.

Die im Jahre 1954 erschienene erste Auflage (in dieser Zeitschrift besprochen 1955, S. 93/94) war seit etwa Mitte 1958 vergriffen. Es erfüllt daher die nunvorliegende zweite Auflage einen echten Bedarf. Schon rein äußerlich betont die großzügige Erweiterung des ersten Werkes um rund 200 Textseiten und um rund 140 Abbildungen den Fortschritt der Photogrammetrie in der Zeit zwischen den beiden Auflagen. Im Vorwort zeigt der Autor an, daß er es „versucht“ habe, eine in sich möglichst geschlossene Darstellung des Gesamtgebietes zu geben, die in erster Linie für Studierende bestimmt sei. Dieser „Versuch“ ist ebenso ausgezeichnet wie bei der ersten Auflage gelungen.

Darüber hinaus gewährleistet die im vorliegenden Werk gegebene Zusammenfassung des augenblicklichen Standes der Photogrammetrie, im Verein mit den sehr zahlreichen Quellenhinweisen zur internationalen Fachliteratur auch für den ausgereiften Fachmann jenen Vorteil und Nutzen, den der Autor erhofft und beabsichtigt.

Aus der Fülle erwähnenswerter Einzelheiten, die beim Vergleich der beiden Auflagen auffallen, seien die folgenden Hinweise herausgegriffen.

In das bewährte Gerüst des Aufbaues wurde der Abschnitt G, Orientierung der Bilder im Auswertegerät, völlig neu eingefügt. Hier ist auf 55 Seiten eine Darstellung gegeben, die nur teilweise auf jene Unterlagen zurückgreift, die in der ersten Auflage unter F V behandelt waren. Begründung, Durchführung und Fehlertheorie der verschiedenen Orientierungsverfahren sind in

wohlüberlegter Kürze, oft mit Beispielen ergänzt, so prägnant erläutert, daß mit Hilfe der in Fußnoten gestellten Literaturhinweise der sehr groß gewordene Umfang dieses Teilgebietes leicht überblickt und erfaßt werden kann.

Die Vergrößerung des Umfanges der einzelnen Abschnitte ist wesentlich wegen der nachfolgend genannten neu eingefügten oder neu bearbeiteten Unterlagen entstanden, nämlich:

Abschnitt A. Das Meßbild und seine Erzeugung; wegen 9. Hilfsgeräte für die photographische Umformung von Meßbildern.

Abschnitt D. Aerophotogrammetrie. Die Aufnahme der Meßbilder; wegen 39.—41. Vermessungsflugzeuge, Planung und Durchführung des Bildfluges.

Abschnitt E. Auswertung durch Entzerrung; wegen 54. Entzerrung unter Benutzung von Einstellwerten, 58. Zonenweise Entzerrung, 59. Der Gebirgstransformator.

Die Vergrößerung des Abschnittes F. Räumliche Auswertung; ist vor allem durch die Beschreibung von neuen Auswertungsgeräten bedingt, oder durch Erweiterung von kürzeren Fassungen der ersten Auflage. Besonders hervorzuheben ist die sachlich-objektive Darstellung der Zweckmäßigkeit und Leistungsfähigkeit der behandelten Instrumente aller namhaften Erzeuger. Der unter Punkt 88. gebrachte stereoskopische Luftbildumzeichner von Döhler ist in der Tat keine Nachbildung des Stereoluz der Technischen Hochschule Hannover (Hinnersen, W., Zeitschr. f. Verm. W., Stuttgart, 1953, S. 302). Obwohl aus dem Luftbildumzeichner von Zeiss-Aerotopograph entstanden, ist schon das Einzelgerät (Abb. 191, S. 224) durch mehrere zweckmäßige Verbesserungen gekennzeichnet.

Der Umfang des Abschnittes H. Paßpunkte und Bildtriangulierung; (Abschnitt G der ersten Auflage) wurde mit Erweiterung von 48 auf 90 Seiten, so wie der Abschnitt D., ungefähr verdoppelt. Völlig neu ist u. a. die Behandlung der graphischen Radialtriangulation in einem Block von Bildstreifen, der T-Triangulation, des Verfahrens des ungestörten Modells und des Verfahrens der geraden Linie. Im Unterabschnitt III wird mit den Punkten 146.—148. die Ausgleichung einer Aero-triangulation, die Aero-triangulation mit Blockausgleichung und die analytische Aero-triangulation dargestellt, unter Berücksichtigung der neuesten Verfahren.

Nach diesen Bemerkungen zum Inhalt des Werkes sei festgestellt, daß auch der unter unverändertem Titel stehende Text sehr sorgfältig bearbeitet und im Bedarfsfall ergänzt wurde. Als Beispiele möchte ich die Tafel I auf den Seiten 42, 43 nennen, die unter den Schnitten aller modernen Objektive für Meßkammern — als vorteilhafte Abänderung der ersten Auflage — nun auch deren Beschreibung und Kennzeichnung beifügt, sowie den Eingang auf den farbplastischen Effekt mit Abb. 36 auf Seite 67.

Besonders zu begrüßen sind jene Erweiterungen der ersten Auflage, mit denen die dort nur kurz gebrachten theoretischen Entwicklungen oder Entwicklungsergebnisse nun mindestens so weit dargestellt sind, daß ein Rückgriff auf die Quellen nicht mehr oder seltener notwendig wird. Belege hierfür sind die Punkte 101.—106., 108.—119. des Abschnittes G.

So wie bei der ersten Auflage ist die Behandlung der in der Sowjetunion entwickelten Instrumente und Verfahren ein besonderes Kennzeichen dieses Buches.

Eine für das Studium des Werkes sehr vorteilhafte Änderung der ersten Auflage ist dadurch gegeben, daß nun neben der Nummer jeder Abbildung auch deren Bedeutung oder Beschreibung genannt ist.

Während die im Buch vorkommenden Luftbildaufnahmen nunmehr auf gutem Kunstdruckpapier stehen und auch in den Einzelheiten lesbar sind, zeigen viele Instrument-Abbildungen eine Unterdrückung von Einzelheiten, die ganz offenbar durch Retusche der Bildvorlagen für die Klischeeherstellung entstanden ist. Diese Art flächenhaft bearbeiteter Abbildungen war ursprünglich nur für die Ausstattung der sowjetischen Literatur typisch und kann wohl unter Umständen als Ausdruck einer modernen Formen-Empfindung gelten. Ich persönlich bevorzuge und befürworte — im Bereich der technischen Wissenschaften unbedingt — eine brillante scharfe Wiedergabe aller Einzelheiten des darzustellenden Gegenstandes, so wie sie bei allen sehr guten Strichzeichnungen des Buches anzutreffen ist.

Zusammenfassend wird festgestellt, daß die nun vorliegende zweite Auflage des Werkes in einer vorzüglichen Art das Gesamtgebiet der Photogrammetrie so erfaßt und darstellt, daß alle, die es zur Hand nehmen, ein wertvolles, straff gegliedertes Hilfsmittel besitzen. Nicht nur der Stu-

dierende wird mit ihm in das Neuland der Photogrammetrie eindringen und es beherrschen lernen. Auch der Kenner wird mit Genuß den Darstellungen des Autors folgen, denen er allerorts den Stempel seiner Persönlichkeit aufgeprägt hat. Man darf den Autor zu dem prächtigen Werk bestens beglückwünschen.

F. Ackerl

Wittke Heinz: Geodätische Registertafeln für fünfstellige und sechsstellige Winkel-funktionen, 400^s-Teilung, 1959, Hanseatische Verlagsanstalt-GmbH, Hamburg 36.

Die neue Auflage der von *Prof. Dr.-Ing. Heinz Wittke*, Clausthal, bearbeiteten Schnell-Rechentafeln weist besondere Vorzüge hinsichtlich der Zweckmäßigkeit und leichten Benützbarkeit auf.

Angefangen vom großen Schriftbild mit neuzeitlichem Schnitt und Garmond-Ziffern an Stelle der als überholt abgelehnten Mediäval-Ziffern, über eine ruhige Zeilenführung, bei Verwendung von extrastarkem Papier, augenschonender Papierfarbe (chamois), einer besonderen Registereinrichtung usw., halten diese Tafeln allen Anforderungen stand, die der Rechner an moderne Rechentafeln zu stellen hat.

Die fünfstellige Registertafel umfaßt 72 Seiten bei voll ausgenütztem Format DIN B 5.

Für jeden Grad wird bei einem Argumentschritt von 1° nur eine Seite verwendet, wobei die eine halbe Seite die entsprechenden Funktionswerte der \sin , tg , ctg , \cos in einem Bereich von 0°—50° und die andere halbe Seite die entsprechenden Funktionswerte derselben Funktionen von 50°—100° enthält.

Die selbstverständliche Zifferngruppe (0) bei \sin , tg und \cos für 0^s—50^s bzw. \sin , ctg , \cos für 50^s—100^s befindet sich am oberen bzw. unteren Tabellenkopf.

Im Vorwort zur zweiten Auflage ist sowohl in deutscher als auch in englischer, französischer und italienischer Sprache das Wissenswerte und für das praktische Rechnen Notwendige in übersichtlicher Weise zusammengestellt.

Den Abschluß der Tafel bilden die üblichen Fehlergrenztabelle sowie eine Tabelle zur Entnahme der sogenannten Streckendehnung unter $B = 50^0$ bei Gauß-Krüger-Abbildung und ein Vordruckentwurf für Eckzüge (Polygonzüge).

Einen analogen Aufbau zeigt auch die sechsstellige Registertafel und bietet demnach dem Rechner dieselben Vorzüge wie die zweite Auflage der fünfstelligen Tafel.

Alles in allem kann gesagt werden, daß bereits das Erscheinen einer Neuauflage für die Beliebtheit dieser Registertafeln von Prof. Wittke bürgt. Es ist wünschenswert, daß auch dieser zweiten Auflage der Tafelwerke der gebührende Platz in der Praxis der Vermessungstechnik eingeräumt werde.

Smetana

Werkmeister-Großmann: Vermessungskunde III, Trigonometrische und Barometrische Höhenmessung, Tachymetrie und Absteckungen, Sammlung Göschen, Band 862, 7. völlig neubearbeitete Auflage, 136 Seiten mit 97 Abbildungen. Verlag Walter de Gruyter u. Co., Berlin 1960.

Nunmehr ist auch der dritte und letzte Teil der Vermessungskunde in der Neubearbeitung von Großmann erschienen. Er enthält die Abschnitte: Trigonometrische Höhenmessung (29 Seiten), Barometrische Höhenmessung (23 Seiten), Tachymetrische Instrumente (24 Seiten), Tachymetrische und topographische Aufnahmeverfahren (24 Seiten), Absteckungsarbeiten (32 Seiten), weiters ein Schrifttum- und ein Sachverzeichnis.

Auch in diesem dritten Bändchen bringt *Prof. Dr. Großmann* in knapper Darstellung den neuesten Stand. Unter den Absteckungsarbeiten findet man z. B. bei den Übergangsbögen auch die Klothoide behandelt. Weiters ist die Bodenabsteckung nach dem Nalenzverfahren aufgenommen. Sehr wertvoll für den Praktiker sind die eingefügten zahlreichen Genauigkeitsbetrachtungen. Im übrigen wird auf die Besprechung der Bändchen I und II der Vermessungskunde im Heft Nr. 1/1960 dieser Zeitschrift hingewiesen. Die drei Bändchen sollte bei den geringen Kosten jeder Vermessungsfachmann besitzen.

R.

Kriegel, Dipl.-Ing. Otto: **Kataster-Aufstellung mit Maschinenlochkarten.** Hanseatische Verlagsanstalt G. m. b. H., Hamburg 1959, 34 S., karton., DM 4,80.

Während in Österreich das Lochkartenverfahren für die Anlegung und Fortführung der Katasterschriftoperale schon seit 1956 benützt wird, beschränkte sich dessen Anwendung in der geodätischen Praxis in Deutschland bis vor kurzem auf die Flurbereinigung. Der im Vorjahr in Stuttgart stattgefundene 43. Deutsche Geodätentag, der unter dem Motto „Rationalisierung im Vermessungswesen“ stand, scheint aber nun den Anstoß gegeben zu haben, daß auch in den Katasterverwaltungen der deutschen Länder die Möglichkeiten der Anwendung des Lochkartenverfahrens für den schriftlichen Teil des Katasters untersucht werden. Anfang 1959 gab Woicke für die Stadt Essen eine Methode bekannt, bei der das Lochkartenverfahren zur Anlegung und Fortführung der Katasterbücher herangezogen wird und dessen Kostenaufstellung eine wesentliche Einsparung nachwies, und nun liegt eine Veröffentlichung vor, in der über die Kataster-Aufstellung mit Maschinenlochkarten im Bereich der hessischen Kataster- und Vermessungsverwaltung berichtet wird. Ausgelöst und erleichtert wurde dieser Entschluß offensichtlich durch den Umstand, daß die hessische Kulturverwaltung seit einiger Zeit für die Flurbereinigungen ebenfalls das Lochkartenverfahren verwendet, so daß aus den bei diesem Anlaß hergestellten Flurstückskarten der größere Teil der Angaben maschinell in die Katasterlochkarten übernommen werden kann, was eine wesentliche Verringerung der Ablochungsarbeiten bedeutet.

Der grundlegende Unterschied gegenüber dem von Woicke entwickelten Verfahren und der in Österreich eingeführten Methode liegt darin, daß das Lochkartenverfahren in Hessen nur für die Aufstellung der Katasterbücher Verwendung findet, während die Fortführung in der bisher im deutschen Liegenschaftskataster üblichen Art handschriftlich ausgeführt wird. Es sollen daher in der Regel auch nur die Schriftoperale jener Gemeinden mittels Lochkarten neu aufgestellt werden, in denen eine Flurbereinigung stattgefunden hat oder deren Katasterbücher infolge Fortführung unübersichtlich und erneuerungsbedürftig geworden sind.

Da im Gegensatz zum österreichischen Verfahren auch Name und Anschrift der Eigentümer lochkartenmäßig bearbeitet werden und die Erfassung der Ergebnisse der Bodenschätzung ebenfalls notwendig ist, sind drei Kartenarten erforderlich, nämlich die Flurstückskarte, die Abschnittskarte und die Eigentümerkarte; diese Karten sind zur besseren Unterscheidung auf verschiedenfarbigem Karton gedruckt, wobei der Zusammenhang zwischen den einzelnen Kartenarten durch die Lochung übereinstimmender Begriffe hergestellt wird. Abgelocht werden im wesentlichen alle im Flurbuch enthaltenen Daten mit Ausnahme der Bezeichnung der Flurkarte sowie der Klassenzeichen und der Grundwertzahlen der Bodenschätzung. Die Ertragsmeßzahl wird mittels Rechenstanzers berechnet. Das Weglassen der Mappenblattnummern erscheint bemerkenswert, da beim österreichischen Verfahren derzeit noch die Möglichkeit besteht, bis zu vier Blattnummern abzulochen. Es wäre zu erwägen, anläßlich der Übernahme der Bodenschätzungsergebnisse in den Grundkataster diese Möglichkeit auf die Ablochung von einer Blattnummer zu reduzieren, was wesentliche Vereinfachungen mit sich bringen würde.

Die anläßlich der Neuaufstellung der Katasterbücher verwendeten Lochkarten werden für die Fortführung nicht mehr benötigt, aber trotzdem aufgehoben, weil daran gedacht ist, sie für eine spätere Erneuerung unübersichtlich gewordener Katasterbücher wieder nutzbar zu machen, wobei für die bis dahin geänderten Daten neue Karten abgelocht werden müssen.

Die vorliegende Abhandlung, die bereits ab Juni 1959 zum Teil als Vorabdruck in der „Vermessungstechnischen Rundschau“ erschienen ist und die durch zahlreiche Abbildungen anschaulich ergänzt wird, kann allen an der Rationalisierung des Katasters Interessierten wärmstens empfohlen werden, da sie einen guten Überblick über die durch das Lochkartenverfahren vorhandenen Möglichkeiten, aber auch über manche Schwierigkeiten gibt, die sich bei derartigen Versuchen in der Praxis herausstellen. Bedauerlich ist, daß keine Kostenaufstellung enthalten ist, weil die Zweckmäßigkeit der Anwendung moderner Verfahren letzten Endes nur durch ihre Wirtschaftlichkeit nachgewiesen werden kann. Es ist anzunehmen, daß nunmehr auch die Katasterverwaltungen anderer deutscher Länder einen Weg suchen werden, die schriftlichen Katasterarbeiten zu rationalisieren.

Höllrigl

2. Zeitschriftenschau

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

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Berlin 1960: Nr. 4. *Edelmann*, Topographische Pläne für Stadterweiterung durch Luftbildmessung. — *Bertschmann*, Relief und Felddarstellung in der neuen Landeskarte der Schweiz 1:25.000. — *Köhler*, Punkteinschaltung mit Hilfe von Winkeln und Strecken. — *Kriegel*, Zur Aufzählung der Veränderungen im Fortführungserlaß. — Neue Telluometertypen. — Zur Darstellung der Nadelabweichung auf amtlichen Karten. — Nr. 5. *Schmidt-Falkenberg*, Gemeinsame Lageeinpassung mehrerer Stereomodelle mittels konformer Koordinatentransformation. — *Penew*, Absteckung paralleler Wegseiten, Wegeknickpunkte und Eckpunkte von Wohnblöcken.

Bildmessung und Luftbildwesen, Berlin 1960: Nr. 1. *Finsterwalder*, Zum 50jährigen Jubiläum der Deutschen Gesellschaft für Photogrammetrie. — *Schermerhorn*, Geschichtliche Entwicklung der Photogrammetrie außerhalb Deutschlands. — *Jung*, Zur Entwicklungsgeschichte der Photogrammetrie in Deutschland unter Berücksichtigung des internationalen Fortschritts. — *Kasper*, Photogrammetrie und Ingenieurbau. — *Schwidersky*, Über die bei Luftaufnahmen wirksame Beleuchtung.

Bollettino di Geodesia e Scienze Affini, Florenz 1960: Nr. 1. *Salvioni*, Die im Jahre 1959 durchgeführte Messung der neuen Basis Piombino. — *Carlà*, Der neue Komparator für Invar-Drähte des IGM und die Komparierung der Drähte 1097, 1113 und 1114. — *Ballarin*, Einführung in die Tabellen zur isostatischen Reduktion der Schwerkraftmessungen im System von Airy und in die örtlichen und regionalen Hypothesen, die für die Aufteilung in Unterzonen der Unterabteilungen von Hayford berechnet sind und von der Italienischen Geodätischen Kommission übernommen wurden, sowie Anweisungen und Ratschläge über die bei Berechnung der Reduktion einzuhaltenden Verfahren.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Brüssel 1960: Nr. 59. *Bruchfeld*, Les levers obliques en aérophotogrammétrie. — *Baetslé*, Sur quelques questions d'optique physiologique en rapport avec la photogrammétrie.

Der Fluchtstab, Düsseldorf 1960: Nr. 3/4. *Peters*, Die Dioptra des Heron. — *Riiter*, Streckenmessung mit dem Tellurometer.

Geodetski list, Agram 1960: Nr. 1–3. *Milošević*, Die zweckmäßigste Form des Dreiecks, das durch zwei Seiten und dem dazwischenliegenden Winkel bestimmt ist. — *Krmpotić*, Umlegungskommissionen, andere Umlegungsorgane und ihre Kompetenz. — *Marković*, Vermessungsarbeiten bei der Absteckung und dem Ausbau des Wehres IDBAR. — *Berković*, Beitrag zum Thema „Das Auffinden des unterirdischen Zentrums des trigonometrischen Punktes, dessen Vermarkung verloren gegangen ist“. — *Križmanić*, Die Möglichkeit der Erweiterung des Autoreduktionstachymeters TARI auf die automatische Höhenmessung.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1960: Nr. 4. *Hromádka*, Optimale Art der Berechnung und Bestimmung der Übergangskurve eines Eisenbahn Bogens. — *Sesták*, Vereinfachung einiger Berechnungen der Eisenbahnübergangskurven. — *Stěpan*, Beitrag zur Berechnung des Rückwärtseinschneidens mittels der Ansermetmethode.

Geodezja i Kartografia, Warschau 1959 und 1960: Nr. 4. *Koronowski*, Formules concernant l'exactitude des éléments d'un enchaînement rectiligne des triangles isocèles (équilatéraux y compris) avec une condition de base, de même qu'une méthode simplifiée de compensation stricte des observations d'un enchaînement des triangles quelconque avec une condition de base. — *Platek*, Conclusions résultant de la mesure d'un réseau de polygonation de précision, comprenant des côtés courts, effectuée sur le terrain d'un établissement industriel dans les conditions particulièrement difficiles. — *Gomoliszewski*, Premier Symposium International du calcul géodésique. — *Odlanicki*, Travaux gravimétriques exécutés en Pologne de 1945 à 1959. — Nr. 1. *Hausbrandt*, Quelques remarques sur la possibilité d'application des apports de la statistique mathématique à l'estimation de l'exactitude des mesures d'ingénieur. — *Cieślak, Stanczyk*, Recherches sur la division des cercles de théodolites de précision à l'aide d'un appareil d'adjonction électromécanique. — *Hirvonen*, Die neue Theorie der gravimetrischen Geodäsie. — *Kasper*, Die Anwendung der

programmgesteuerten Rechenautomaten für Probleme der Photogrammetrie. — *Krynski*, Réseaux du nivellement de précision en Europe.

Géomètre, Paris 1960: Nr. 4. *Wolf*, Table simplifiée des valeurs naturelles des Fonctions trigonométriques.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1960: Nr. 2. *Harms*, Wirtschaftliches Arbeiten bei Schlußvermessungen von Wegen und Wasserläufen. — *Engelbert*, Katasterrahmenkarte Lutter 1:5000.

Photogrammetria, Amsterdam 1959/1960: Nr. 1. *Halwax*, Über Zusammenhänge zwischen Aufnahmetemperatur, Kammernkonstanten und systematischen Fehlern der inneren Orientierung. — *Stickler*, Interpretation of the Results of the OEEPE. Commission C. — *Ackerl* und *Neumaier*, Über die Signalisierung der Paßpunkte für Infrarotaufnahmen. — *Waldhäusl*, Height Adjustment by the ITC-Jerie Method.

Photogrammetric Engineering, Washington 1960: Nr. 1. *Sloan*, Digitized Photogrammetry with the Nistri Beta II. — *Kowalczyk* and *Streets*, New Attacks on Special Photogrammetric Problems. — *Fleming*, Can Tilted Photographs Be Assumed Vertical for the Purpose of Calculating Point Elevations? — *Henderson* and *Jacoby*, Stockpile Measurements by Automatic Data Recording and Electronic Computation. — *Grosser* and *Robinson*, The Effects of Film Speed and Observer-Control on the Detection of Gross Targets in Aerial Photographs. — *Howard*, Photogeology at Stanford University. — *Koehchley*, Simple Applications of Photogrammetry in the Soil Conversation Service. — *Kavanagh*, A Report on A 8 Aerotriangulation and Its Adjustment. — *Avery*, A Checklist for Airphoto Inspections. — *Howe*, The Application of Aerial Photographic Interpretation on the Investigation of Hydrologic Problems. — *Hough*, New Developments in Electronic Distance Measuring Equipment. — *Goodman*, Photo-Field Prospecting. — *Bayless*, Santoni Method of Solar Triangulation. — *Park*, Ten Years of Twin Low-Oblique Mapping and Camera Construction. — *Minard*, Color Aerial Photographs Facilitate Geologic Mapping on the Atlantic Coastal Plain of New Jersey. — *Stewart*, Mapping the Foxe Peninsula from Aerial Electronic Control. — *Karara*, Reduction of the Effect of the Deflection of the Vertical on Photogrammetric Work in Geodetically Unexplored Regions (The Cross Bases Method). — *Kosofsky* and *Spooner*, An Integrated Mapping System. — *Swanson*, Photogrammetric Surveys for Nautical Charting Use of Color and Infrared Photography. — *Ray* and *Fischer*, Quantitative Photography — A Geologic Research Tool. — *Boon*, Aerial Photography and Forestry in Southeast Asia.

The Photogrammetric Record, London 1960: Nr. 15. *Towns* and *Danielson*, The FX 105 Survey Camera. — *Mott*, The Alliance of Electronics with Photogrammetry. — *Eden*, Baked Processing of Prints for Photogrammetry. — *Williams*, Multiplex with Two Projectors and Inclino-meter. — *Hallert*, Determination of the Flatness of a Surface in Comparison with Control Plane.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1960: Nr. 3. *Slupeczanski*, Schichtenlinien auf den Grundkarten 1:5000 und 1:10.000. — *Adamczewski*, Potentialfeld von mittleren Fehlern. Mechanische Ausgleichung von flächigen Geodäsienetzen. — *Richert*, Raumplanung auf einem Stereoskopmodell. — *Czechowicz*, Hydrostatische Nivellierung.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur 1960: Nr. 4. *Ledersteger*, Zur Frage des Dichtegesetzes der einparametrischen heterogenen Gleichgewichtsfiguren. — *Jänich*, Optimale Dimensionierung von Plattenmikrometern. — *Braschler*, Autobahn und Güterzusammenlegung.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, Gravenhage 1960: Nr. 1. *De Munk*, Le fonctionnement et la théorie du telluromètre. — *Haarsma*, Mesures avec le telluromètre. — *De Bruijn*, Quelques aspects de l'emploi du telluromètre. — *De Groot*, Plans cadastraux raccordant aux limites des cadres.

Vermessungstechnik, Berlin 1959 und 1960: Nr. 10. *Schilling*, Das Vermessungs- und Kartenwesen in der Deutschen Demokratischen Republik. — *Reicheneder*, Die Entwicklung des Geodätischen Instituts in Potsdam nach 1945. — *Zill*, Grundzüge und Entwicklungsrichtung der geodätischen und kartographischen Forschung in der DDR. — *Rüger*, Geodätischer und photogrammetrischer Instrumentenbau in der DDR. — *Böhm*, Prinzipien der Hochschulausbildung in der Geodäsie und Kartographie an der Techn. Hochschule Prag. — *Stopp*, Nr. 11. Die feinnivellitischen Stromübergangsmessungen bei der Wiederholung und Erweiterung des Hiddensee-Nivellements

von 1937. — *Töpfer*, Eine Prüfstrecke für geodätische Längenmeßgeräte. — *Nicolau-Barlad*, Die Systematik der Bildtriangulationsmethoden (Schluß in Nr. 12). — *Postulka* und *Schädlich*, Zur Anordnung und Genauigkeit Laplacescher Azimute in geodätischen Hauptnetzen. — Nr. 12. *Döhler*, Entwicklung, Aufgaben und Arbeiten des Lehrstuhls für Photogrammetrie der TH Dresden. — *Rauhut*, Untersuchungen zur T-Triangulation und Photopolygonometrie als zwei neuen Verfahren der analytischen Radialtriangulation. — *Pietschner*, Vergleichende Untersuchung der T-Triangulation und Photopolygonometrie mit Verfahren der mechanischen Radialtriangulation. — *Steinich*, Verwendung von Lochkartenmaschinen bei der maschenweisen Übertragung von trigonometrischen Punkten. — Nr. 1. *Schliephake*, Auswertung der Breitenmessungen nach Stern-eck in den Jahren 1954 bis 1957. — *Totel* und *Ehring*, Photogrammetrische Arbeiten in der Forstwirtschaft der DDR. — *Müller*, Über die Herstellung vorläufiger forstlicher Grundkarten bei kleinräumiger Gemengelage verschiedener Waldbesitzer und Besitzarten. — *Michalčák*, Die Herstellung geodätischer Instrumente in der Tschechoslowakei. — *Voß*, Ein einfaches Verfahren für die Bestimmung der inneren Orientierung einer terrestrischen Meßkammer.

Vermessungstechnische Rundschau, Hamburg 1960: Nr. 2. *Woicke*, Katasteraufstellung mit Lochkarten. — *Kennemann*, Rationelle Zentrierungsrechnungen mit Handrechenmaschinen (Fortsetzung; Schluß in Nr. 3). — *Gigas*, Vorlesungen über physikalisch-geodätische Meßverfahren (Fortsetzung). — *Wolf*, Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate (Fortsetzung; weit. Fortsetzung in Nr. 3). — *Donhauser*, Versuchsmessungen zur Simultanbeobachtung in der niederen Geodäsie. — Nr. 3. *Kriegel*, IBM-Lochkarten für Katasterzwecke in Hessen. — *Kloppenburger*, Die Reproduktionsfotografie im Vermessungswesen. — Nr. 4. *Köhler*, Auswertung geodätischer Vermessungen in Bergbaugebieten. — *Wolf*, Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadrate (Forts., ebenso in Nr. 5). — *Kloppenburger*, Die Reproduktionsfotografie im Vermessungswesen (Forts., ebenso in Nr. 5). — *Gigas*, Vorlesungen über physikalisch-geodätische Meßverfahren (Forts., ebenso in Nr. 5). — Nr. 5. *Tárczy-Hornoch*, Zur Berechnung der Vorzahlen (Koeffizienten) für die Fehlerfortpflanzung der Längenmessungen durch Ausgleichung.

Zeiss-Werkzeitschrift, Oberkochen/Württ. 1960: Nr. 36. *Förstner*, Praktische Winke für Messungen mit der 2-m-Basislatte.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1960: Nr. 4. *Bodemüller*, Beitrag zur Messung und Auswertung vertikaler Schweregradienten. — *Ramsayer*, Die Genauigkeit der Schwere-reduktion von Nivellements. — *Finsterwalder-Mohr*, Photogrammetrische Stadtkartierung 1:500 am Beispiel der Innenstadt von Nürnberg.

Abgeschlossen mit 31. Mai 1960

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

Contents:

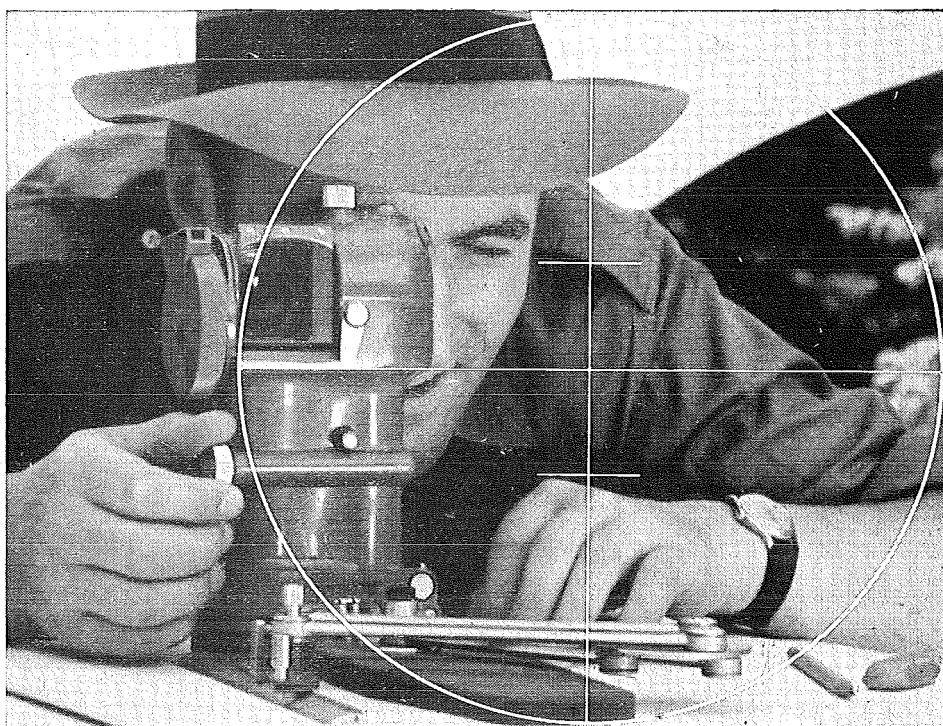
K. Killian: Aerophotogrammetrie surveying of signalized points the heights of which are determined otherwise. — F. Eidherr und F. Jirousek: Photogrammetric renovation of the land maps. — F. Höllrigl: Rationalization at the Austrian Survey Service by the use of punch cards for geodetic calculations. (finished) — J. Mitter: Base measurement Heerbrugg 1959 (finished) H. Hruđa: Disuplameter.

Sommaire:

K. Killian: Mesure aérophotogrammétrique des repères signalés dont les altitudes au-dessus de la mer ont été déterminées d'ailleurs. — F. Eidherr: und F. Jirousek Réfection photogram-métrique du cadastre foncier. — F. Höllrigl: La rationalisation au Service fédéral des mensurations autrichien par l'emploi des cartes perforées pour des calculs géodésiques (fin). — J. Mitter: Mesure de la Base Heerbrugg 1959 (fin). — H. Hruđa: Le Disuplameter.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

Dipl.-Ing. Dr. Karl Killian, Wien XIV, Hadikgasse 40
 Dipl.-Ing. Ferdinand Eidherr, Oberrat d. VD., Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
 Dipl.-Ing. Franz Jirousek, Rat d. VD., Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
 Dipl.-Ing. Ferdinand Höllrigl, Oberrat d. VD., Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32
 Dipl.-Ing. Josef Mitter, Oberrat d. VD., Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
 Dipl.-Ing. Hans Hruđa, Rat d. VD., Wien I, Hohenstaufengasse 17.

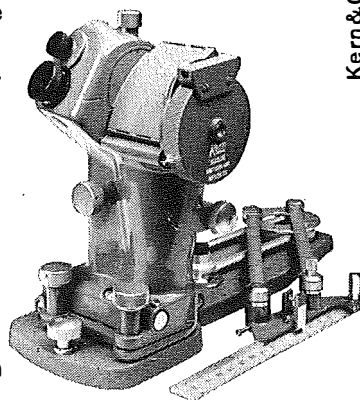


RK — Modernste Messtischrüstung für topographische Arbeiten / stabile Tischaufstellung durch eingebauten Messtischkopf mit Kugelgelenk / neuartige Kippregel mit bequemem, festem Okulareinblick / aufrechtes Fernrohrbild / selbstreduzierende Distanzmesseinrichtung / direkte Ablesung der Höhendifferenz / Feinstellvorrichtung auch für die Richtungsmessung / Punktauftrag mit Linealpiquoir ohne Stechzirkel und Transversalmassstab. Verlangen Sie den ausführlichen Prospekt.

Kern & Co. AG, Aarau / Schweiz



Kern-Vermessungsinstrumente: Weltruf durch technische Vollkommenheit und Präzision



Alleinverkauf für Österreich

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

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

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948, Preis S 18.—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. Preis S 24.—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. Preis S 25.—.
- Sonderheft 4: Zaar, *Zweimedienphotogrammetrie.* 40 Seiten, 1948. Preis S 18.—.
- Sonderheft 5: Rinner, *Abbildungsgesetz und Orientierungsaufgaben in der Zweimedienphotogrammetrie.* 45 Seiten, 1948. Preis S 18.—.
- Sonderheft 6: Hauer, *Entwicklung von Formeln zur praktischen Anwendung der flächentreuen Abbildung kleiner Bereiche des Rotationsellipsoids in die Ebene.* 31 Seiten. 1949. (Vergriffen.)
- Sonderh. 7/8: Ledersteger, *Numerische Untersuchungen über die Perioden der Polbewegung. Zur Analyse der Laplace'schen Widersprüche.* 59+22 Seiten, 1949. Preis S 25.—.
- Sonderheft 9: *Die Entwicklung und Organisation des Vermessungswesens in Österreich.* 56 Seiten, 1949. Preis S 22.—.
- Sonderheft 11: Mader, *Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung.* 74 Seiten, 1951. Preis S 25.—.
- Sonderheft 12: Ledersteger, *Die Bestimmung des mittleren 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.—.

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

II. Dienstvorschriften

Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst*. 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.—. (Vergriffen.)

Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten*. 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.—

Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen*. 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—

Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen*. 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Preis S 15.—

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

Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—

Musterbeispiel zur Dienstvorschrift 16, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—

Nr. 35: *Feldarbeiten der Vermessungstechnik bei der Bodenschätzung*. Wien, 1950. 100 Seiten, Preis S 25.—

Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 18.—

Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters. Wien, 1932. Preis S 25.—
Liegenschaftsteilungsgesetz 1932. (Sonderdruck des B. A. aus dem Bundesgesetzblatt.)
Preis S 1.—.

III. Weitere Publikationen

Prof. Dr. Rohrer, *Tachymetrische Hilfstafel für sexagesimale Kreisteilung*. Taschenformat. 20 Seiten. Preis S 10.—

Der österreichische Grundkataster. 66 Seiten, 1948. Preis S 15.—

Behelf für die Fachprüfung der österreichischen Vermessungsingenieure

Heft 1: *Fortführung 1. Teil*, 42 Seiten, 1959. Preis S 20.—

Heft 2: *Fortführung 2. Teil*, 38 Seiten, 1959. Preis S 20.—

Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, 1949. Preis S 16.—

Heft 4: *Triangulierung*, 57 Seiten, 1959. Preis S 20.—

Heft 5: *Neuvermessung, Nivellement und topographische Landesaufnahme*. 104 Seiten, 1949. Preis S 20.—

Heft 6: *Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik*. 70 Seiten, 1949 Preis S 15.—

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon 45-19-38

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

sowie
einfache Rechenmaschinen für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar.

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

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

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in Wien VIII, Krotenthallergasse 3 / Tel. 33.46.31

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik

Die Blätter der

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

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

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

Für Auto-Touren

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

sowie für Motorrad- und Radfahrer

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

Für Wanderungen

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1:50.000

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

Preise der Kartenwerke:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000

1/8 Blätter (Aufnahmeblätter)	7.—
1/4 Blätter (Halbsektionen)	10.—
Zeichenerklärung 1:25.000	2.—

Österreichische Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung 7·50

Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte) 8·50

Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung 4.—

Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung
(Wanderkarte) 5.—

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

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

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

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

Neuerscheinungen des österr. Wasserkraftkatasters

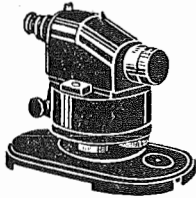
Im Zuge der Bearbeitung des neuen österr. Wasserkraftkatasters ist erschienen:

Drau I, Doppelband, Preis S 500.—

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

ASKANIA

Na



*Schneller,
bequemer und
genauer messen!*

**INGENIEUR-NIVELLIER Bauart Na
mit automatischer Horizontierung
der Ziellinie**

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

*

**PRÄZISIONS-THEODOLITE
mit automatischem Höhenindex**

SEKUNDEN-THEODOLIT Bauart Tu

für Triangulation ab II. Ordnung, Feinpolygonierung und astronomische Ortsbestimmung. Kreisablesung nach der Koinzidenzmethode direkt bis zu 2^{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**

CONTINENTAL ELEKTROINDUSTRIE AKTIENGESELLSCHAFT
ASKANIA-WERKE · BERLIN-MARIENDORF