

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

Oberrat d. VD. Dipl.-Ing.

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 5

Baden bei Wien, Ende Oktober 1961

49. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

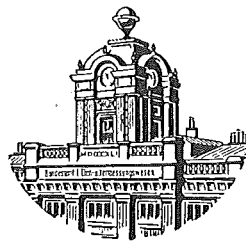
- Über die Berücksichtigung der Variation der magnetischen Deklination bei geodätischen Arbeiten (Fortsetzung) F. Ackerl
Der Zahlenplan, ein weiterer Schritt zur Rationalisierung der Katastertechnik ... F. Hudecek
Zur analytischen Luftbildauswertung der Lagekoordinaten von signalisierten Punkten, deren Höhen terrestrisch bestimmt wurden K. Killian

Referat:

- Der internationale Zeitdienst seit 1957 P. Szkalnitzky

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis

Mitteilungsblatt zur „Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen“,
redigiert von ORdVD. 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 1961

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure:

- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer*, Wien IV, Technische Hochschule
- o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger*, Wien IV, Technische Hochschule
- ORdVD. Dipl.-Ing. Josef Mitter*, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

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

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

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

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

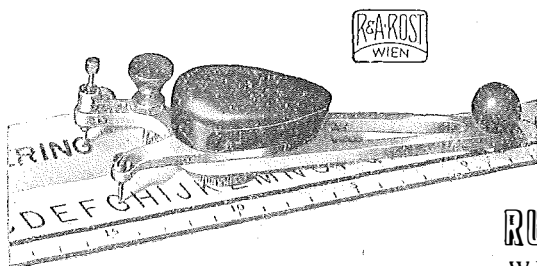
Bezugsbedingungen: pro Jahr:

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

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 45 92 83

LEROY-BESCHRIFTER



überall dort unentbehrlich, wo man auf rasches, sauberes Beschriften Wert legt.

LEROY vermittelt eine perfekte, einheitliche, im Original und in der Reproduktion gut lesbare Schrift.

Verlangen Sie, bitte, Detailprospekt von

RUDOLF & AUGUST ROST

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7

Telefon 92 32 31 Telegramme: Georost Wien

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

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.

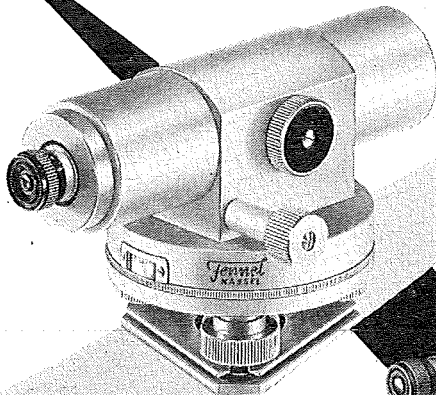
Aus dem Vorwort:

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 letzten Jahrzehnte einen hervorragenden Rang einnimmt. Die Herausgabe dieses Werkes wurde von dem Arbeitskreis „Topographisch — morphologische Kartenproben“ in München, von der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung in Wien, durch namhafte Geldbeiträge und von der Eidgenössischen Landestopographie Bern-Wabern, der Gesellschaft Hunting-Aero Surveys Limited London und dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme) in Wien durch kostenlose Kartenbeilagen unterstützt.

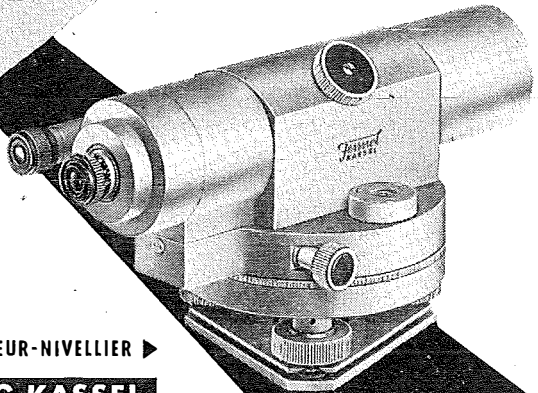
Das Werk kostet S 80.— (DM 14.—) und ist beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3, zu beziehen.

AUTOMATISCHE NIVELLIERE

AUTOMATISCHES BAU-NIVELLIER



Fennel
KASSEL



AUTOMATISCHES INGENIEUR-NIVELLIER

OTTO FENNEL SÖHNE KG KASSEL

VERTRETER DIPL.-ING. FRANZ JOSEF PETSCH • WIEN VII/62 • MARIAHILFERSTR. 94

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon 45-19-38

Neuwertige Doppelrechenmaschinen „Brunsviga“ und „Thales GEO“

sowie

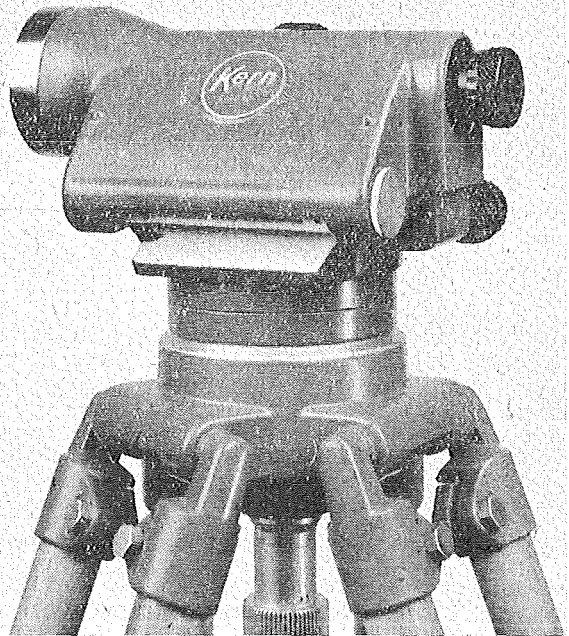
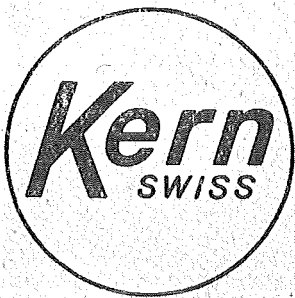
einfache Rechenmaschinen für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar.

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

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

Das neue Kern Ingenieur-Nivellierinstrument für 3 Genauigkeitsstufen

GK 23



Kern GK 23, das Mehrzweck-Ingenieur-Nivellier mit den entscheidenden Vorteilen: schnellste Messbereitschaft dank dem Kern Kugelgelenkkopf, Beobachtung der Fernrohrlibelle durch das Fernrohrkular, Fokussierung mit Grob-Fein-Trieb, Seitenfeinstellschraube mit Rutschkupplung

Mittlere Fehler für 1 km Doppelnivellement:

$\pm 2,0 \text{ mm}$

Normalausrüstung mit Zentimeter-Nivellierlatte

$\pm 1,2 \text{ mm}$

Transversal-Strichplatte und Kreismarkenlatte

$\pm 0,5 \text{ mm}$

Optisches Mikrometer, Halbzentimeter-Invarmire

Kern & Co. AG Aarau Schweiz

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: 0222/73 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 Schwerekorrektur 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.—.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

emer. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. H. Rohrer,
o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. K. Ledersteger und
ORdVD. Dipl.-Ing. Josef Mitter

Nr. 5

Baden bei Wien, Ende Oktober 1961

49. Jg.

Über die Berücksichtigung der Variation der magnetischen Deklination bei geodätischen Arbeiten

Von *Franz Ackerl*, Wien

(Fortsetzung)

d) Die Berücksichtigung des täglichen Ganges der magnetischen Deklination

Diese bei Verwendung eines *Wild*-Bussolentheodolits TO zu erwartende recht hohe Genauigkeit der einmaligen Beobachtung eines magnetischen Nordwinkels wäre nutzlos, wenn man die während der Beobachtungen ablaufende Variation der Orts- und Zeitfunktion N außer acht lassen wollte.

Ein Beispiel, das etwa dem Grenzfall eines sehr langen, beidseitig eingehängten Bussolenzuges entspricht, soll die während der Beobachtungen am 17. Juli 1957 eingetretenen Änderungen der Ortsfunktion „Nadelabweichung“ darstellen und die hiedurch bewirkte Formänderung des Zuges erkennen lassen.

Die Nadelabweichung ist durch den vom magnetischen Observatorium der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik am 17. Juli 1957 registrierten Gang der magnetischen Deklination und durch die Meridiankonvergenzen in den Zugpunkten bestimmt. Der gleichzeitig gestreckte Zug von 8 km Länge beginnt im Nullmeridian eines lokalen Koordinatensystems (ζ, η) und wird nach Osten hin in der Zeit 8–12 bzw. 13–17 Uhr beobachtet. Für die hier bezweckte rein schematische Darstellung ist die Annahme eines durchschnittlich-regelmäßigen Arbeitsfortschrittes notwendig. Ohne Eingang auf Einzelheiten sei erwähnt, daß sich aus einer sehr großen Zahl von Springstandzügen mit Reichenbach-Distanzmessung der rund 100 m langen Seiten im hindernisfrei flachen Gelände die Meßzeit für 1 km Zuglänge mit 63^m (rund 1 Stunde, siehe auch Tabelle 7) ergibt.

Im folgenden Beispiel sind daher als Argument für die Ortsänderung Abschnitte von 1 km und entsprechende Zeitintervalle von einer Stunde angenommen worden.

Die Tabelle 4 enthält in der ersten Spalte ($\eta = 0$ km) für die Zeitpunkte τ die in *Wien-Kobenzl* registrierten Werte der magnetischen Deklination, so wie sie schon in der Tabelle 3 vorkommen. Von der Umrechnung dieser Werte nach dem Ursprung des lokalen Koordinatensystems (ξ, η) in *Unteroberndorf* durch Zugabe des früher genannten Betrages von $+4,3'$ wird der Einfachheit halber abgesehen.

Die zum gleichen Zeitpunkt τ in den Ordinaten $\eta = 1 \dots 8$ km bestehenden Deklinationen sind — anstatt mit der früher unter b) genannten „Faustregel“ — mit dem speziell für das Gebiet von *Unteroberndorf* geltenden Zusammenhang zwischen Deklination und geographischer Länge berechnet, nämlich:

Für 2 Punkte mit Ost-West-Abstand von 1 km ist im gleichen Zeitpunkt der Absolutwert der magnetischen Deklination im östlich gelegenen Punkt um rund $0,37'$ kleiner als im westlichen Punkt.

Tabelle 4

$\tau \backslash \eta$	0 km	1	2	3	4	5	6	7	8 km
8 ^h	-33,6	-33,2	-32,9	-32,5	-32,1	-31,8	-31,4	-31,0	-30,6
9	-35,7	-35,3	-35,0	-34,6	-34,2	-33,9	-33,5	-33,1	-32,7
10	-39,7	-39,3	-39,0	-38,6	-38,2	-37,9	-37,5	-37,1	-36,7
11	-43,1	-42,7	-42,4	-42,0	-41,6	-41,3	-40,9	-40,5	-40,1
12 ^h	-46,2	-45,8	-45,5	-45,1	-44,7	-44,4	-44,0	-43,6	-43,2
13 ^h	-48,6	-48,2	-47,9	-47,5	-47,1	-46,8	-46,4	-46,0	-45,6
14	-49,1	-48,7	-48,4	-48,0	-47,6	-47,3	-46,9	-46,5	-46,1
15	-47,0	-46,6	-46,3	-45,9	-45,5	-45,2	-44,8	-44,4	-44,0
16	-46,1	-45,7	-45,4	-45,0	-44,6	-44,3	-43,9	-43,5	-43,1
17 ^h	-44,2	-43,8	-43,5	-43,1	-42,7	-42,4	-42,0	-41,6	-41,2

Da aber nur jene Nadelabweichungen benötigt werden, die in den auf ganze Stunden fallenden Instrumentstandpunkten und zugleich mit den Ordinaten $y = 0 \dots 8$ km auftreten, sind in Tabelle 5 nur jene Nadelabweichungen ermittelt, die den in Tabelle 4 hervorgehobenen Werten der Deklination entsprechen.

Tabelle 5

η_i	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	km
τ	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	h
$D_{\tau\eta}$	-33,6	-35,3	-39,0	-42,0	-44,7	-47,1	-47,3	-44,8	-43,5	-41,2	'
γ_{η}	+ 0,0	+ 0,6	+ 1,2	+ 1,8	+ 2,4	+ 2,4	+ 3,0	+ 3,6	+ 4,2	+ 4,7	'
$N_{\tau\eta}$	-33,6	-35,9	-40,2	-43,8	-47,1	-49,5	-50,3	-48,4	-47,7	-45,9	'
w_i	- 6,2	- 3,9	+ 0,4	+ 4,0	+ 7,3	+ 9,7	+10,5	+ 8,6	+ 7,9	+ 6,1	'

Alle magnetischen Nordwinkel ω gehen mit Gl. (4) durch Hinzugabe der im Zeitpunkt τ der Beobachtung geltenden Nadelabweichung $N_{\tau\eta}$ in den gesuchten geodätischen Nordwinkel t über. Da die geforderten Nadelabweichungen in der Regel unbekannt sind, begnügt man sich damit, jene beiden Werte N_A und N_E zu verwenden, die sich beim eingehängten Zug aus den Orientierungen im Anschlußpunkt A und im Endpunkt E ergeben. Die hiedurch eintretenden Richtungsfehler der Polygonseiten und die damit zusammenhängenden Lagefehler der Polygonpunkte können aus den Angaben der Tabelle 5 für praktisch denkbare Zuglängen und Beobachtungszeiten bestimmt werden.

Betrachtet man etwa den ganzen Zug zwischen $\eta_A = 0$ km mit $N_A = -33,6'$ bzw. $\eta_E = 8$ km mit $N_E = -45,9'$ und benutzt das Mittel $N = \frac{1}{2}(-33,6 - 45,9)' = -39,8'$ zur Umwandlung der beobachteten magnetischen Nordwinkel in geodätische Richtungswinkel, so entstehen die in der letzten Zeile von Tabelle 5 genannten Widersprüche w_i .

Da der gestreckte Zug, der Annahme zufolge, unter dem Richtungswinkel $t = 90^\circ$ verläuft, wird im Anfangspunkt A ($\eta_A = 0$) um 8 Uhr der magnetische Nordwinkel $\omega = 90^\circ 33,6'$ beobachtet. Im Sinn der Gl. (4) ergibt sich dann nämlich mit $N_A = -33,6'$ der richtige geodätische Nordwinkel $t = 90^\circ$. Durch die Reduktion mit dem oben berechneten Mittelwert $N = -39,8'$ entstehen daher fehlerhafte geodätische Nordwinkel $t_i' = \omega_i + N$, die vom Sollwert $t_i = \omega_i + N_i$ um die Widersprüche $t_i' - t_i = w_i = N - N_i$ abweichen:

Zur genäherten Bestimmung der diesen Widersprüchen zugeordneten Querabweichungen wird als notwendige Vereinfachung angenommen, daß die angegebenen Widersprüche w_i für alle 100-m-Seiten jenes Zugabschnittes maßgebend sein sollen, der in den aus Abb. 3 erkennbaren Zeitintervallen ($a \dots b$) beobachtet wird. Die Spitze jedes Pfeiles zeigt die Größe des Widerspruches w_i an, der während des Zeitintervalles $a \dots b$ einwirkt.

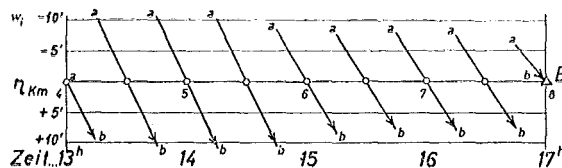


Abb. 3

Es sollen also die fünf 100-m-Seiten zwischen $\eta = 0$ und $\eta = 0,5$ km um den Betrag $w_i = -6,2'$ fehlerorientiert sein. Die zehn zwischen $\eta = 0,5$ km und $\eta = 1,5$ km liegenden und in der Zeit von $a = 8^h30^m$ bis $b = 9^h30^m$ beobachteten 100-m-Seiten werden mit $w_i = -3,9'$ verschwenkt usw. Da eine Richtungsänderung von $1'$ in 100 m Entfernung eine Querabweichung von 29,1 mm bewirkt, sind zuerst in der Tabelle 6 die den Widersprüchen w_i zugeordneten Querabweichungen n_w für eine 100-m-Seite genannt. Damit wird die Querabweichung q_w für den betreffenden Zugabschnitt ($a \dots b$) berechnet und mit der Aufsummierung die am Ende der Abschnitte bestehende Querabweichung Q erhalten.

Tabelle 6

η km	0	1	2	3	4	4	5	6	7	8	km
Zeit	8 ^h	9	10	11	12 ^h	13 ^h	14	15	16	17 ^h	
w_i	-6,2	- 3,9	+ 0,4	+ 4,0	+ 7,3	+ 9,7	+10,5	+ 8,6	+ 7,9	+ 6,1	'
n_w	-180	- 113	+ 12	+ 116	+ 212	+ 282	+ 305	+ 250	+ 230	+ 177	mm
q_w	-902	-1134	+ 116	+1164	+1062	+1411	+3054	+2502	+2298	+ 887	mm
Q	-902	-2036	-1920	- 756	+ 306	+1717	+4771	+7273	+9571	+10458	mm

Die Rechnung mit Stundenintervallen und in jedem Stundenintervall gleichbleibender Nadelabweichung kann den Eindruck einer allzu groben Näherung erwecken. Um diese Möglichkeit auszuschalten sind weitere Rechnungen mit kleineren Zeitintervallen durchgeführt worden.

Die für einen Standpunkt notwendige Zeit zur Beobachtung der Richtungen und Längen von zwei benachbarten 100-m-Seiten bei Verwendung einer Distanzmeßplatte (Aufstellung 2^m, Distanz und Richtung nach rückwärts 2^m, Wartezeit für Lattenübertragung nach vorwärts 3^m, Distanz und Richtung nach vorwärts 2^m) führt zu dem folgenden schematischen Zeitplan eines gleichseitig-gestreckten Springzuges von 1 km Länge zwischen *A* und *E*.

Tabelle 7

Dauer ^m in	<i>A</i>	2	4	6	8	<i>E</i>
Aufstellung	0-2	9-11	21-23	33-35	45-47	57-59
Beobachtung rückwärts	2-4	11-13	23-25	35-37	47-49	59-61
Beobachtung vorwärts	4-6	16-18	28-30	40-42	52-54	61-63

Die eingangs abgeschätzte erreichbare Beobachtungsgenauigkeit mit modernen Bussoleninstrumenten im Vergleich zur Variation der Nadelabweichung läßt die grundsätzliche Beachtung von Änderungen bzw. Korrekturen um etwa 1' als sinnvoll erscheinen. Die Änderung der Ortsfunktion wird dann mit entsprechendem Detailreichtum und vertretbarem Rechnungsaufwand erfaßt sein, wenn man die in Tabelle 7 genannten Zeitpunkte benützt. Zur Vermeidung einer Überlastung mit Zahlenmaterial wird hier nur noch die Rechnung für Halbstundenintervalle mit der Tabelle 8 angeschlossen.

In der Zeile D_{Aa} ist der Wert der magnetischen Deklination im Anfangspunkt des Zuges zur Zeit $\tau = a$ angegeben, wie vorhin erwähnt, übereinstimmend mit dem im gleichen Zeitpunkt beim Observatorium Wien-Kobenzl registrierten Wert. Die nächste Zeile D_{Pa} enthält die in einem Standpunkt *P* mit der Ordinate η_a bestehende Deklination, wie vorhin berechnet mit dem Erfahrungswert, daß im gleichen Zeitpunkt der Absolutbetrag der Deklination bei einer Ostbewegung von 1 km

Tabelle 8a (Vormittag)

η	km 0	1	2	3	4 km					
Zeit	8h	9	10	11	12h					
D_{Aa}	-33,6	-34,2	-35,7	-37,7	-39,7	-40,8	-43,1	-44,7	-46,2	'
D_{Pa}	-33,6	-34,0	-35,3	-37,2	-39,0	-39,9	-42,0	-43,4	-44,7	'
γ_P	0,0	+0,3	+0,6	+0,9	+1,2	+1,5	+1,8	+2,1	+2,4	'
N_a	-33,6	-34,3	-35,9	-38,1	-40,2	-41,4	-43,8	-45,5	-47,1	'
w_i	-6,2	-5,5	-3,9	-1,7	+0,4	+1,6	+4,0	+5,7	+7,3	'
n_{iw}	-180	-160	-113	-49	+12	+47	+116	+167	+212	mm
q_{iw}	-451	-800	-567	-247	+58	+233	+582	+829	+531	mm
Q	-451	-1251	-1818	-2065	-2007	-1774	-1192	-363	+168	mm

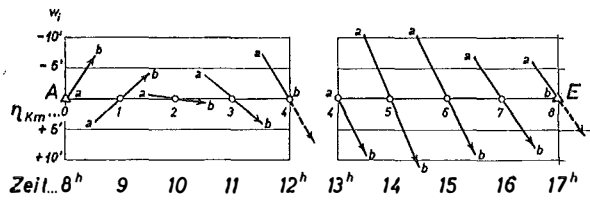


Abb. 4a

Tabelle 8b (Nachmittag)

η	km 4	5	6	7	8 km					
Zeit	13h	14	15	16	17h					
D_{Aa}	-48,6	-49,0	-49,1	-48,6	-47,0	-46,1	-46,1	-45,2	-44,2	'
D_{Pa}	-47,1	-47,3	-47,3	-46,6	-44,8	-43,7	-43,5	-42,4	-41,2	'
γ_P	+2,4	+2,7	+3,0	+3,3	+3,6	+3,9	+4,2	+4,5	+4,7	'
N_a	-49,5	-50,0	-50,3	-49,9	-48,4	-47,6	-47,7	-46,9	-45,9	'
w_i	+9,7	+10,2	+10,5	+10,1	+8,6	+7,8	+7,9	+7,1	+6,1	'
n_{iw}	+282	+297	+305	+294	+250	+227	+230	+207	+177	mm
q_{iw}	+705	+1483	+1527	+1469	+1251	+1134	+1149	+1033	+444	mm
Q	+873	+2356	+3883	+5352	+6603	+7737	+8886	+9919	+10363	mm

um $0,37'$ abnimmt. Aus D_{Pa} entstehen mit den Meridiankonvergenzen γ_P im Punkt P die dort im Zeitpunkt $\tau = a$ bestehenden Nadelabweichungen N_a . Die Widersprüche w_i sind — so wie vorhin erläutert — auf den Mittelwert $N = -39,8'$ bezogen. Für die Zeitpunkte ganzer Stunden stimmen daher die Werte der Tabelle 5 mit den entsprechenden Beträgen D_{Pa} , γ_P , N_a , w_i der Tabelle 8 überein und für die gleichen Zeitpunkte ganzer Stunden sind auch die Werte w_i , n_w von der Tabelle 6 mit jenen der Tabelle 8 identisch.

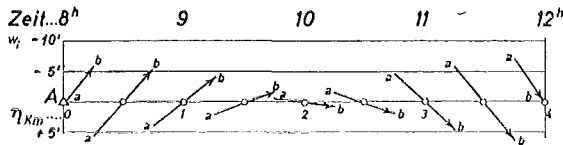


Abb. 4b

So wie beim ersten Beispiel (Tabelle 6) bedeutet q_w die Querabweichung für den betreffenden Zugabschnitt, der in den aus der Abb. 8 erkennbaren Zeitintervallen ($a \dots b$) beobachtet wurde. Die Spitze jedes Pfeiles in Abb. 4 liegt auf der Größe des für den betreffenden Zugabschnitt geltenden Widerspruches w_i . Durch Summierung entstehen an den Enden der Zugabschnitte die unter Q genannten Beträge als Gesamtabweichung.

In ähnlicher Art ist die Änderung der Ortsfunktion „Nadelabweichung“ für Zeitintervalle von 12^m und 15^m berücksichtigt worden. Der detailreichste Zug mit 12^m -Intervall diente als Vergleichszug I für die Ergebnisse des Zuges II mit 15^m -Intervall und der hier ausführlich beschriebenen Züge: III mit 30^m -Intervall und IV mit 60^m -Intervall.

Der Vergleich ist in der Tabelle 9 angegeben. Neben den η -Werten stehen die bis dorthin eingetretenen Querabweichungen (nunmehr in Zentimetern). Die im Zug I nicht direkt vorkommenden Querabweichungen, die als Vergleichswerte für die anderen Züge notwendig sind, wurden in den engen η -Abschnitten von I interpoliert. Diese Beträge sind im Zug I durch fette Ziffern bezeichnet. In jedem Zug ergeben sich gegenüber dem Zug I Unterschiede d . Ihre quadratisch gebildeten Mittelwerte betragen ± 3 cm, ± 10 cm, ± 6 cm für Zug II, III, IV.

Die an sich überraschende Tatsache, daß der Zug III (30^m -Intervall) größere Unterschiede als der Zug IV (60^m -Intervall) aufweist, erklärt sich dadurch, daß die dort innerhalb von $\Delta\eta = 250$ m unveränderlich angenommene Nadelabweichung vom Mittel jener Beträge abweicht, die an gleicher Stelle, aber innerhalb von $\Delta\eta = 500$ m gelten.

Von besonderem Wert ist die Erkenntnis, daß die Unterschiede gegen die detailreicheren Züge mit innerhalb 12^m bzw. 15^m konstant angenommener Nadelabweichung unter bzw. um nur 1 dm liegen, wenn die Nadelabweichung innerhalb von halb- bis ganztägigen Intervallen als konstant angesehen wird. Dies entspricht, wie im dargestellten Beispiel, Ost-Westbewegungen von 250 bzw. 500 m. Demnach ist anzunehmen, daß innerhalb von solchen Abschnitten gleichmäßig verbesserte Beobachtungen von magnetischen Nordwinkeln die ihnen zugeordneten geodätischen Richtungswinkel mit praktisch entsprechender Genauigkeit darstellen werden.

Tabelle 9

η	Zug I 12 ^m	Zug II 15 ^m		Zug III 30 ^m		Zug IV 60 ^m	
	$Q_{(cm)}$	$Q_{(cm)}$	d	$Q_{(cm)}$	d	$Q_{(cm)}$	d
0	00	00	0	00	0	00	0
100	- 18						
125	- 23	- 22	+1				
250	- 45			- 45	0		
300	- 55						
375	- 67	- 64	+3				
500	- 87					- 90	- 3
625	-103	-103	0				
700	-113						
750	-120			-125	-5		
875	-135	-135	0				
900	-138						
1000	-161						
1125	-163	-163	0				
1250	-175			-182	-7		
1300	-180						
1375	-185	-183	+2				
1500	-193					-204	-11
1625	-198	-198	0				
1700	-200						
1750	-201			-207	-6		
1875	-202	-201	+1				
1900	-203						
2100	-200						
2125	-199	-198	+1				
2250	-197			-201	-4		
2300	-196						
2375	-194	-190	+4				
2500	-190					-192	-2
2625	-182	-178	+4				
2700	-178						
2750	-173			-177	-4		
2875	-160	-155	+5				
2900	-157						
3100	-133						
3125	-130	-126	+4				
3250	-112			-119	-7		
3300	-105						
3375	- 93	- 90	+3				
3500	- 73					- 76	- 3
3625	- 51	- 48	+3				
3700	- 38						
3750	- 29			- 36	-7		
3875	- 5	+ 1	+6				
3900	+ 1						
4000	+ 23	+ 27	+4	+ 17	-6	+ 31	+8

η	Zug I 12 ^m	Zug II 15 ^m		Zug III 30 ^m		Zug IV 60 ^m	
	$Q(\text{cm})$	$Q(\text{cm})$	d	$Q(\text{cm})$	d	$Q(\text{cm})$	d
4000	+ 23	+ 27	+4	+ 17	-6	+ 31	+8
4100	+ 51						
4125	+ 58	+ 63	+5				
4250	+ 95			+ 87	-8		
4300	+ 110						
4375	+ 132	+134	+2				
4500	+ 169					+172	+3
4625	+ 207	+209	+2				
4700	+ 229						
4750	+ 238			+236	-2		
4875	+ 284	+285	+1				
4900	+ 292						
5100	+ 352						
5125	+ 359	+362	+3				
5250	+ 397			+388	-9		
5300	+ 412						
5375	+ 435	+439	+4				
5500	+ 472					+477	+5
5625	+ 508	+513	+5				
5700	+ 529						
5750	+ 543			+535	-8		
5875	+ 577	+582	+5				
5900	+ 584						
6100	+ 635						
6125	+ 641	+645	+4				
6250	+ 672			+660	-12		
6300	+ 685						
6375	+ 703	+703	0				
6500	+ 733					+727	-6
6625	+ 762	+761	-1				
6700	+ 779						
6750	+ 791			+774	-17		
6875	+ 820	+818	-2				
6900	+ 826						
7100	+ 873						
7125	+ 878	+877	-1				
7250	+ 907			+889	-18		
7300	+ 919						
7375	+ 934	+930	-4				
7500	+ 960					+957	-3
7625	+ 984	+983	-1				
7700	+ 999						
7750	+1008			+992	-16		
7875	+1030	+1032	+2				
7900	+1036						
8000	+1054	+1055	+1	+1036	-18	+1046	-8

(Schluß folgt.)

Der Zahlenplan, ein weiterer Schritt zur Rationalisierung der Katastertechnik

Von *Friedrich Hudecek*, Wien

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

1. Einleitung

Das Erkennen der wechselseitigen Beziehung zwischen einer Problemstellung und der zur Ausführung vorhandenen Hilfsmittel läßt manchmal die Änderung, einer bisweilen seit Jahrzehnten geübten Methode, zweckmäßig erscheinen, wenn infolge der technischen Entwicklung neue Geräte und Materialien zur Verfügung stehen. So hat z. B. der Einsatz elektronischer Rechengeräte und Lochkartenanlagen in der Katastertechnik des österreichischen Bundesvermessungsdienstes [1], [2], [3] u. a. auch eine Reihe von Arbeitsgängen bei der Durchführung von Neuvermessungen beschleunigt. Dies sind vor allem die Grenzpunktberechnungen der Stückvermessung, die Flächenberechnungen aus Koordinaten sowie die Anlage wesentlicher Teile des Schriftoperates.

In den folgenden Ausführungen werden nun die zur planlichen Darstellung der Neuvermessungsergebnisse notwendigen Kartier- und Zeichenarbeiten, die Endprodukte jeder Vermessungstätigkeit, behandelt.

2. Die Darstellung der Ergebnisse der Stückvermessung und die Originalkartierung der Katastralmappe

Vor der eigentlichen Definition und Beschreibung des Zahlenplanes wird in kurzen Umrissen das derzeitige Verfahren zur Herstellung neuer Katastralmappen wiederholt.

Auf Grund der bei der Grenzverhandlung verfaßten Skizzen und Schriften sowie der bei der nachfolgenden Polygonisierung [5] und Stückvermessung [6] erhobenen Daten, werden die *Feldskizzen* angelegt.

Die Feldskizze soll, „wengleich kein geometrisch genaues, so doch ein möglichst getreues Bild der nach den Zwecken des Grundkatasters und des Grundbuches abzugrenzenden Grundstücke sowie sämtliche für die Herstellung der neuen Katastraloperate erforderlichen Behelfe und Angaben in deutlicher und erschöpfender Weise enthalten. . .“ [4].

War die Feldskizze vorerst, bedingt durch das Verfahren nach der Orthogonalmethode, ein Inselplan, der nach Grundstücksgrenzen, Polygonseiten oder Messungslinien abgegrenzt wurde, so entwickelte sie sich in der Folge zu einem Rahmenplan. Zu diesem ging man nicht nur wegen der besseren Übersichtlichkeit über, sondern weil er für die Darstellung der Vermessungsergebnisse nach der nunmehr vorwiegend angewandten Polarmethode zweckmäßiger ist.

Die Zeichenfläche eines Feldskizzenblattes im Ausmaß von $33,33 \times 41,67$ cm ergibt sich aus der Unterteilung von 4 Blättern der Katastralmappe mit einer Zeichenfläche von je $50,0 \times 62,5$ cm in 9 Teile. Es entfallen daher auf ein Mappenblatt 1 : 2000, 9 Feldskizzenblätter 1 : 1000 oder 36 Blätter 1 : 500. Als Zeichenträger wird ein dickeres Pauspapier verwendet, um damit auf einfache Weise im Lichtpaus-

verfahren Kopien für die Zwecke des Fortführungsdienstes anfertigen zu können. Die Feldskizzen wurden, wie schon der Name sagt, ursprünglich auf einem Feldtisch an Ort und Stelle während der Stückvermessung mit schwarzem Tusch, nach Eintragung der Festpunkte (Triangulierungs-, Einschalt- und Polygonpunkte), ausgeführt. Mit Rücksicht auf verschiedene Unzukömmlichkeiten, die nun einmal mit der Ausführung einer Reinzeichnung im Freien zusammenhängen, werden die Feldskizzen immer häufiger in der Kanzlei der Feldarbeitspartie ausgefertigt. Dabei sind die Arbeiten so einzuteilen, daß beim Abschluß der Feldarbeit auch die angefallenen Feldskizzen zur Offenlegung in der Gemeinde fertiggestellt sind.

Beim Inselplan war eine genaue maßstäbliche Darstellung nicht erforderlich, sie ist jedoch beim Rahmenplan notwendig und wird nur so weit erreicht, als dies die einfachen Zeichenhilfsmittel, wie Maßstab, Transporteur u. a. in Verbindung mit einem 10-cm-Hektarnetz, zulassen.

Die Angaben der Feldskizzen sind nun in Verbindung mit den Koordinaten aller vermessenen Punkte die Grundlage für die Kartierung der Originalmappenblätter. Nach Auftragung aller Punkte einschließlich der Hektarnetz- und Randmarken mit einem großen Koordinatographen werden die übrigen Einzelheiten der Stückvermessung kartiert und entsprechend dem Zeichenträger mit schwarzem Tusch (Strichdicke 0,10 mm) oder auf beschichteten Astralonfolien im Ritzverfahren ausgeführt [10].

Die Namen und Zahlen der Mappenbeschriftung werden handschriftlich auf Schriftblättern (Pauspapier) an jene Stelle mit Angabe der Schriftnummer eingetragen, an der sie später mittels Schriftsatz im Gründruck erscheinen sollen. Die Schriftnummer gibt die Größe und Art der Schrift an und wird dem Schriftmuster für die Katastralmappe [9] entnommen.

Im Wege photomechanischer Reproduktionsverfahren, wie Aluminium-Stich bzw. Direktkopie auf Aluminiumdruckformen, werden die Drucke für die Vermessungsämter (Fortführungs-, Feldmappe- und Mutterpause), für die Grundbuchsgerichte (Grundbuchmappe) und für die Verkaufsexemplare (Lagerdrucke) hergestellt.

3. Von der Feldskizze zum Zahlenplan

Beachtet man nun die zur Anfertigung der Feldskizzen und Originalkartierungen notwendigen Arbeitsphasen, so kann in gewisser Hinsicht von einer Doppelarbeit gesprochen werden. In beiden Fällen wird nämlich die Darstellung von Grundstücken bezweckt, die sich jedoch im wesentlichen im *Maßstab*, in der *Genauigkeit* und im *Inhalt* unterscheidet. Es liegt daher die Frage nahe, ob es mit den derzeit zur Verfügung stehenden Hilfsmitteln nicht möglich ist, die beiden Darstellungsarten trotz ihrer Unterscheidungsmerkmale auf einem einzigen Zeichenträger so zu vereinigen, daß die Katastralmappe ohne nochmalige Zeichenarbeit hergestellt werden kann.

Für die Maßstabumwandlung von Plänen unter Einhaltung eines gegebenen Soll-Formates stehen dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen moderne Reproduktionsgeräte (Klimsch-Kommodore und -Variograph) zur Verfügung. Ferner kann bekanntlich der in verschiedenen Farben ausgeführte Inhalt eines Originals

im Wege der Reproduktionsphotographie unter Anwendung entsprechender Filter wieder in seine Bestandteile zerlegt werden [11].

Wird nun gefordert, daß die Katastralmappe ohne weitere Zeichenarbeit aus einem gemeinsamen Original herzustellen ist, muß dieses zweckmäßiger Weise den im allgemeinen größeren Maßstab der Feldskizze haben. Die weiteren Überlegungen führten daher zunächst zu folgender Möglichkeit.

Der Inhalt der Feldskizze könnte in zwei Farben dargestellt werden, und zwar in Schwarz alle Festpunkte, Linien und Zeichen, die auch in der Katastralmappe enthalten sind, in Rot alle übrigen Daten der Stückvermessung wie Grenzpunkt-nummern, Maßzahlen u. a. Grundsätzlich könnte nun die Katastralmappe aus der Photomontage der im gewünschten Maßstab verkleinerten Feldskizzen, bei gleichzeitiger Filterung der roten Farbe, entstehen. Dieser Vorgang würde aber nur dann einfach sein, wenn der Mappenrand immer identisch mit einem Feldskizzenrand wäre. Diese Voraussetzung trifft aber nicht zu, weshalb bei dem vorliegenden Verfahren das Format der Feldskizze geändert werden müßte. Mit Rücksicht auf eine rationelle Arbeitsweise, wie die Herabsetzung der Anzahl der Verkleinerungen, Vermeidung immer wiederkehrender Arbeitsgänge u. a., müßte ein größeres Format angewendet werden.

Entgegen der bisherigen Anfertigung der Feldskizze müssen, im Hinblick auf die bei Katastralplatten geforderte Lagegenauigkeit, alle koordinatenmäßig berechneten Punkte einschließlich der Hektarnetzmarken mit einem Koordinatographen aufgetragen werden.

Für ein derartiges Original trifft aber der Begriff „Feldskizze“ nicht mehr zu, weshalb die neue Benennung „Zahlenplan“ gewählt wurde.

4. Der Zahlenplan

Der *Zahlenplan* ist, wie aus obiger Ausführung hervorgeht, ein kartierter Plan, der aus der Vereinigung der für die Herstellung der Feldskizzen und der Originalkartierung notwendigen Arbeitsgänge hervorgeht. Der Zahlenplan enthält den der Katastralmappe entsprechenden Inhalt in Schwarz sowie den übrigen Inhalt der Feldskizze in Rot. Wird das *Format* der Blätter des Zahlenplanes in der einheitlichen Größe der Mappenblätter (Zeichenfläche $50,0 \times 62,5$ cm) festgelegt, so ist jeder Mappenrand identisch mit einem Rand eines Blattes des Zahlenplanes. Somit sind die wesentlichen Voraussetzungen für die reproduktionsphotographische Erstellung der Katastralmappe gegeben.

Die auf ein Blatt der Katastralmappe (KM) entfallenden Blätter des Zahlenplanes (ZP), die Maßstabverhältnisse sowie die Ausfertigungsarten, sind aus folgender Zusammenstellung ersichtlich:

Maßstab der KM	Anzahl und Maßstab der Blätter des ZP		Maßstabverhältnis KM : ZP	Ausfertigungs- art, Kurzbez.
1 : 1000	4	1 : 500	1 : 2	Z 2
1 : 2000	4	1 : 1000	1 : 2	Z 2
1 : 2000	16	1 : 500	1 : 4	Z 4

Je nach *Ausfertigungsart*, die vom gewählten Maßstabsverhältnis Katastralmappe: Zahlenplan abhängt, ergibt sich die Strichdicke und Größe der Zeichen für die Darstellung des Mappeninhaltes.

Der *Zeichenträger* des Zahlenplanes soll entsprechend dem Verwendungszweck transparent, maßhältig und mit schwarzem und rotem Tusch gut und dauerhaft zu bearbeiten sein. Transparentes Material ist nicht nur wegen der einfachen Herstellung von Lichtpausen für die Zwecke der Fortführung, sondern auch für die Ausfertigung des Zahlenplanes vorteilhaft. Die Maßhältigkeit des Zeichenträgers muß bei Kartierarbeiten allgemein gefordert werden. Die Einhaltung des Soll-Formates wäre jedoch für die weitere reproduktionstechnische Behandlung bei den derzeit zur Verfügung stehenden Geräten, wie Klimsch-Kommodore und -Variograph, nicht mehr ausschlaggebend [13]. Aus Gründen der Wirtschaftlichkeit wird man aber auch hier, vor allem bei einem größeren Anfall, die Maßhältigkeit, zumindest aber eine nach allen Richtungen gleiche Verzerrung, verlangen. Von den hier hauptsächlich verwendeten Kunststoffolien, Astralon und Ultraphan, ist letztere leichter zu bearbeiten, so daß man die geringere Maßhältigkeit, sowohl wegen ihrer Berücksichtigung bei der nachfolgenden Verkleinerung als auch wegen eines verminderten Kostenaufwandes, in Kauf nehmen wird. So wie die meisten Zeichenträger wird auch Ultraphan von Änderungen der Temperatur, der relativen Luftfeuchtigkeit und vom Alter beeinflusst. Bei Verwendung der Folie muß daher die zur Angleichung an eine geänderte Temperatur (pro 10° . . 0,01% Längenausdehnung) und relative Luftfeuchtigkeit (pro 1% . . $\sim 0,01\%$) notwendige Zeit (Angleichszeit, bei 0,1 mm Dicke und mittleren Verhältnissen etwa 1^b) beachtet werden [14].

Hinsichtlich der Eigenschaft des roten Tusches ist hervorzuheben, daß er nicht transparent sein darf, sondern ebenso wie der schwarze Tusch gut lichtpausfähige Darstellungen ergeben muß; siehe auch Abschnitt 5.

Nach *Auftragung* aller koordinatenmäßig gegebenen Punkte einschließlich eines 10-cm-Hektarnetzes und der Planrandwerte wird an Hand der Grenzverhandlungsskizzen und der bei der Polygonisierung und Stückvermessung in den Vordrucken (Beobachtungshefte) bzw. in Handrißheften eingetragenen Daten die Kartierung ausgeführt. Werden dabei die Koordinaten aller berechneten Punkte in Lochkarten festgehalten, so wird durch die maschinelle Aussortierung der auf einem Blatt des Zahlenplanes liegenden Punkte eine bedeutende Arbeitersparnis erzielt. Eine weitere Rationalisierung wird jedoch eintreten, wenn, wie beabsichtigt, diese aussortierten Lochkarten auch zur automatisierten Punktauftragung mit einem lochkartengesteuerten Koordinatographen dienen sollen.

Nach Beendigung der Kartierung wird zuerst der der Katastralmappe entsprechende Inhalt in *Schwarz* in nachstehender Reihenfolge je nach Ausfertigungsart dargestellt: der Planrand, wenn er zugleich Mappenrand ist, jene Hektarnetzmarken, die in der Katastralmappe im 10-cm-Abstand aufscheinen, weiters die Zeichen der Festpunkte und Grenzpunkte, die Grenz- und Kulturlinien, die Grundstücknummern, die Kulturzeichen und der sonstige Mappeninhalt. Die Strichdicke ist z. B. entsprechend der Ausfertigungsart mit 0,20 bzw. 0,35 mm anzunehmen. Um eine einheitliche Ausführung der Kulturzeichen, Grundstücknummern u. a. zu erreichen, ist die Anwendung von „Zahlenplan-Schablonen“ beabsichtigt. Dieses Vorhaben ist

zunehmender Anlaß, die seit längerem beabsichtigte Neubearbeitung des Zeichenschlüssels für die Katastralmappe [8] im Sinne einer Vereinfachung in Angriff zu nehmen.

Anschließend an die Darstellung in Schwarz wird mit einheitlicher Strichdicke von ca. 0,15 mm der übrige Inhalt des Zahlenplanes in *Rot* ausgeführt: der Planrand und die Hektarnetzmarken, die nicht schwarz auszuziehen sind, Linien, die wegen einer Maßstabvergrößerung im kleinen Bereich notwendig sind, z. B. bei Mauern, Dachtraufen u. a., sodann Zeichen, die nicht in der Katastralmappe erscheinen, z. B. die Zeichen für Stein- und Holzbauten, Zäune u. a., weiters Polygonseiten, Messungslinien, Punktnummern, Maßzahlen; ebenso die Benennung von Verkehrsflächen u. a., die auf die Katastralmappe grün gedruckt werden, aber auch im Zahlenplan enthalten sein sollen. Einzelheiten sind auf den Beilagen 1 und 2, Zahlenplanausschnitte in den Ausfertigungsarten Z 2 und Z 4, ersichtlich.

Gegenüber der Herstellung der Katastralmappe aus Feldskizzen sind bei dem vorliegenden Verfahren einige *Besonderheiten* zu beachten.

Falls z. B. im Zahlenplan Gebiete in verschiedenen Maßstäben dargestellt werden, so muß deren gemeinsamer Grenzverlauf (Linien und Zeichen) auf den Blättern mit dem größeren Maßstab in Schwarz, auf den anderen in Rot erscheinen; siehe auch Beilage 2 unten.

Verläuft ein Grundstück über mehrere Blätter des zu einem Mappenblatt gehörigen Zahlenplanes, so darf die Grundstücknummer und das Kulturzeichen nur einmal in Schwarz an jene Stelle gesetzt werden, an der sie in der Katastralmappe stehen sollen. Auf den anderen Blättern sind sie daher in Rot einzutragen.

Weiters braucht man, im Gegensatz zur Originalkartierung auf Zeichenpapier oder beschichtetem Astralon, beim Arbeiten auf transparenten Folien, die Schnittpunkte der Grenzlinien mit den Mappenrändern (*W*-Punkte) nicht mehr zu berechnen. Solche Linien können nach genauem Übereinanderlegen der betreffenden Ränder direkt gezogen werden. Die *W*-Punkte sind nunmehr auch infolge der durch das elektronische Verfahren in größerem Ausmaß ermöglichten Flächenberechnung aus den Umfangspunkten der Besitzkomplexe (bzw. Berechnungsgruppen nach Rieden), nicht mehr erforderlich.

Ebenso kann die Berechnung und Auftragung der Richtungspunkte (*R*-Punkte, d. s. Punkte, welche die Richtung der den Mappenrand schneidenden Polygonseiten außerhalb des Mappenrandes angeben) entfallen, da sie ihre ursprüngliche Bedeutung, die bei Anwendung der Orthogonalmethode gegeben war, verloren haben.

Ist die Ausfertigung beendet, so muß der *Überprüfung* des Zahlenplanes besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden. Zu diesem Zweck müssen vorerst die in den Zahlenplan übertragenen Daten mit den Originalaufschreibungen verglichen, sodann die Kartierung mittels Glasmaßstab geprüft und dabei die Richtigkeit der eingetragenen Maßzahlen festgestellt werden.

Die *Bezeichnung* der Blätter des Zahlenplanes besteht aus der Nummer des Mappenblattes 1 : 2000 (z. B. 7536—26), der beim Maßstab 1 : 1000 eine, beim Maßstab 1 : 500 zwei Kennziffern (je 1 bis 4) beigefügt werden. Diese Nummerierung wird aus der im Maßstab 1 : 10.000 und im Format 50 × 50 cm entsprechend der Größe eines Viertels des Triangulierungsblattes angelegten *Zahlenplanübersicht* entnommen;

siehe Beilage 3, Zahlenplanübersicht, Ausschnitt. In diese Übersicht werden die Katastralgemeindegrenzen, Hauptverkehrswege, Einzelheiten für Orientierungszwecke sowie fallweise die Abgrenzung der in verschiedenen Maßstäben dargestellten Gebiete eingetragen. Dazu kann mit Vorteil der *Katasterplan* 1 : 10.000, d. i. ein über das Gebiet einer Katastralgemeinde aus der Verkleinerung der alten Mappe hergestellter Plan, verwendet werden. In Siedlungsgebieten, Aulandschaften u. a. bilden Luftbilder bzw. Bildpläne eine wertvolle Ergänzung.

Die *Beschriftung* der Katastralmappe soll wie bisher im Gründruck ausgeführt werden. Als Grundlage für die Herstellung der Druckform werden vorderhand für jedes Blatt des Zahlenplanes Schriftblätter (Pauspapier) mit Namen und Zahlen unter Beifügung der Schriftnummer nach dem Schriftmuster [9] handschriftlich angelegt. In Hinkunft dürfte es sich vorteilhaft erweisen, die Schriftblätter erst auf Grund einer Lichtpause vom Mappenblatt-Dia anzufertigen. Ursprünglich wurde daran gedacht, die Beschriftung mittels handelsüblicher Schriftschablonen direkt in den Zahlenplan in Schwarz einzutragen, um sie dann zugleich mit dem übrigen Inhalt der Katastralmappe zu drucken. Die diesbezüglichen Überlegungen haben jedoch im Hinblick auf den Aufwand für Schablonen und Nachteilen der schwarz gedruckten Beschriftung gegenüber dem bisherigen Verfahren keine Vereinfachung ergeben.

Im Zahlenplan werden die Besitzgrenzen nicht in der für die Feldskizze charakteristischen Art hervorgehoben, sondern in gleicher Dicke wie alle anderen Linien gezogen. Die zum Zeitpunkt der Neuvermessung zu einem Besitz gehörenden Grundstücke sind sowohl aus den Grenzverhandlungsskizzen und -schriften als auch aus den Zugehörigkeitsklammern (in Rot) und den Grenzpunktzeichen im Zahlenplan ersichtlich. Diese bei Anwendung der Zahlenplanmethode sich zwangsläufig ergebende Neuerung würde es der Vermessungsbehörde erstmalig ermöglichen, die im Zahlenplan festgehaltenen Ergebnisse fortzuführen. Auf diese Weise könnte jederzeit wieder eine dem neuesten Stand entsprechende Katastralmappe hergestellt werden. Damit wäre aber auch der von jedem Benutzer des Grundkatasters erwünschte Idealzustand, und zwar der bei einem Zahlenkataster in Verbindung mit einem fortgeführten Koordinatenverzeichnis der Grenzpunkte notwendige und ständig gegenwärtige Grenznachweis, zu erreichen.

Die *Offenlegung* des Zahlenplanes kann, ähnlich wie die Offenlegung des Grundbuches bei dessen Neuanlage am Sitz des Grundbuchgerichtes, beim zuständigen Vermessungsamt auf Grund der dort aufliegenden Lichtpausen erfolgen.

5. Praktische Untersuchungen

Die im Frühjahr 1960 begonnenen Versuche sollten zunächst die Richtigkeit der im vorherigen Abschnitt angegebenen Methode, vor allem den für die Katastralmappe notwendig stetigen Verlauf der Linien an den Blattstößen sowie die erreichte Genauigkeit zeigen. Zu diesem Zweck wurde der Inhalt für ein herzustellendes Mappenblatt 1 : 2000, auf 4 Blätter eines Zahlenplanes 1 : 1000 und auf zwei Blätter 1 : 500, dargestellt. Für den Zahlenplan 1 : 1000 wurden landwirtschaftlich genutzte Grundstücke auf 0,15 mm dickem, einseitig mattiertem Ultraphan wiedergegeben. Für den Maßstab 1 : 500 wurde versuchsweise Pauspapier verwendet und darauf die Ortslage eines Dorfes kartiert. Der Mappeninhalt wurde mit Astralontusch, der sonstige

Inhalt mit zinnoberrotem Tusch unter Zusatz von Kaliumbichromat ausgeführt. Dieser Zusatz verstärkt die für die Anfertigung von Lichtpausen notwendige Lichtundurchlässigkeit, ein weiterer Zusatz wasserlöslicher Zinnoberfarbe ergibt jedoch noch bessere Ergebnisse.

Die 6 Blätter des Zahlenplanes wurden in der Plankammer des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen auf den Maßstab 1 : 2000 verkleinert und zu einem Mappenblatt vereinigt. Die Untersuchung des für die Herstellung der Druckform angefertigten Mappenblatt-Dias zeigte, daß auf diesem Wege einwandfreie Mappendrucke zu erhalten sind. Wie zu erwarten war, hat sich das Pauspapier, trotz der Verkleinerung, wegen der unregelmäßigen Verzerrungen als ungeeignet erwiesen. Die Ultraphanfolien hatten dagegen alle einen gleichen Verzerrungsunterschied in der X - und Y -Richtung von 0,1%. Bei der Verkleinerung eines Originals mit einer Reproduktionskamera in Normalausführung ist nur dieser Unterschied maßgebend, das heißt, daß nur eine Dimension, zweckmäßigerweise die größere (Y -Richtung), eingehalten werden kann. Das Soll-Format des Mappenblattes darf dann bei der Montage ebenfalls nur in der Y -Richtung auf die Soll-Länge von 625,0 mm gebracht werden. Für die X -Richtung ist dann zwangsläufig die um 0,1% geänderte Soll-Höhe zu berücksichtigen. Bei Anwendung dieses Vorganges wird der Abstand der Hektar-netzmarken in der Y -Richtung streng und in der X -Richtung auf 0,1%, d. s. 0,1 mm, genau eingehalten. Wenn daher die Blätter des Zahlenplanes einen gleichgerichteten Unterschied der Verzerrung von nicht mehr als 0,10–0,15% aufweisen, ist die einfache Projektion hinreichend genau. Erst bei größeren Verzerrungsunterschieden wäre der Einsatz des Klimsch-Variographen bzw. die Anwendung der Doppelprojektion oder besondere Projektoren zur affinen Entzerrung notwendig [13], [15], [16].

6. Zusammenfassung

Die Ergebnisse einer Neuvermessung werden anstatt in der Feldskizze im kartierten Zahlenplan auf transparenter Folie festgehalten. Die Katastralmappe wird im Wege der Reproduktionsphotographie (Verkleinerung, eventuell Entzerrung und Photomontage) aus dem Zahlenplan ohne weitere Zeichenarbeit hergestellt. Zu diesem Zweck ist der im Zahlenplan aufscheinende Inhalt der Katastralmappe entsprechend dem Verkleinerungsfaktor (Ausfertigungsart) in Schwarz, der übrige Inhalt in Rot darzustellen.

Infolge Wegfall des für die Ausfertigung der Feldskizzen während der Feldarbeit notwendigen Zeitaufwandes kann außerdem eine Mehrleistung bei der Ausführung der Stückvermessung erwartet werden.

Der Zahlenplan wäre somit im Zusammenhang mit der elektronischen Koordinaten- und Flächenberechnung und einer automatisierten Punktauftragung als ein weiterer Beitrag zur Rationalisierung bei der Erneuerung des Grundkatasters anzusehen.

Das vorliegende Verfahren wird in diesem Jahr erstmalig zur praktischen Anwendung gelangen. Die Veröffentlichung zu diesem frühen Zeitpunkt soll in Fachkreisen Anregung für einen Gedanken- und Erfahrungsaustausch geben.

Beilage 1: Zahlenplanausschnitt, Ausfertigungsart Z 2

Beilage 2: Zahlenplanausschnitt, Ausfertigungsart Z 4

Beilage 3: Zahlenplanübersicht, Ausschnitt samt Erläuterung

Literaturverzeichnis:

- [1] *Höllrigl F.*: Fortführung des Schriftoperates des Grundkatasters durch Verwendung von Lochkartenmaschinen, *ÖZfV 44* (1956), Nr. 3, S. 65–79.
- [2] *Höllrigl F.*: Rationalisierung im österreichischen Bundesvermessungsdienst durch Einsatz des Lochkartenverfahrens für geodätische Berechnungen, *ÖZfV 48* (1960), Nr. 2/3, S. 50–59, S. 82–90.
- [3] *Biach H.*: Umstellung des Schriftoperates des Grundkatasters auf das Lochkartensystem vor Beginn einer Neuvermessung, *ÖZfV 47* (1959), Mitteilungsblatt Nr. 5/6, S. 27–30.
- [4] *BAfEuV*, Dienstvorschrift Nr. 3, Die Grundstückvermessung 1932 (alt).
- [5] *BAfEuV*, Dienstvorschrift Nr. 16, Einschalt- und Polygonnetz, 1959.
- [6] *BAfEuV*, Dienstvorschrift Nr. 18, Stückvermessung, 1961.
- [7] *BAfEuV*, Dienstvorschrift Nr. 8, Die österreichischen Meridianstreifen, 1949.
- [8] *BAfEuV*, Zeichenschlüssel für die Katastralmappe, 1937.
- [9] *BAfEuV*, Schriftmuster für die Katastralmappe, 1937.
- [10] *Stoier O.*: Die Kartierung auf beschichteten Astralonfolien, *ÖZfV 46* (1958), Nr. 2, S. 58–60.
- [11] *Jordan-Eggert-Kneißl*: Handbuch der Vermessungskunde, Bd. Ia, 10. Auflage, 1957.
- [12] *Engelbert W.*: Herstellung und Fortführung von Plänen mit Hilfe der modernen Reproduktionstechnik, *ZfV 82* (1957), Nr. 1, S. 8–11.
- [13] *Folkers*: Theorie und Praxis der kartographischen Entzerrung, *VR 19* (1957), Nr. 11 und 12, S. 366–376, S. 401–408.
- [14] *Lonza-Werke*: Maßhaltigkeit von Ultraphan, *VR 16* (1954), Nr. 8, S. 316.
- [15] *Finsterwalder R.*: Ein Beitrag zur kartographischen Entzerrung, *ZfV 86* (1961), Nr. 2, S. 61–64.
- [16] *Avanzini L.*: Beitrag zur Rationalisierung im Katasterwesen durch Einsatz von Projektoren, *ÖZfV 49* (1961), Nr. 1, S. 16–26.

Zur analytischen Luftbildauswertung der Lagekoordinaten von signalisierten Punkten, deren Höhen terrestrisch bestimmt wurden

Von *Karl Killian*, Wien

A. Möglichst genaue Bestimmung der Lagekoordinaten signalisierter Punkte

Über die bekannten Lage- und Höhenbestimmungsverfahren kann zusammenfassend folgendes gesagt werden: Die terrestrische Lagekoordinatenbestimmung von Punkten erfordert entsprechende Sichten der Punkte untereinander, die durch Geländeeigenschaften, Bewuchs und Verbauung beherrscht werden. Die geometrische Anordnung der Punkte kann daher nicht frei gewählt werden. Von ihr hängt aber die Lagegenauigkeit der Punkte entscheidend ab. Ein Nivellement (im steilen Gelände eventuell Höhenzug) über viele Punkte ist, gegenüber der terrestrischen Lagekoordinaten-Bestimmung dieser Punkte, im allgemeinen nicht nur sehr rasch, einfach und verhältnismäßig genau ausführbar, sondern dessen Genauigkeit ist vollkommen unabhängig von der geometrischen Gestalt des Grundrisses des Nivellementweges. Dagegen gibt die gewöhnliche Luftbildmessung verhältnismäßig ungenaue Höhen. Da die Zielstrahlen von oben kommen, sind hingegen keine horizontale Sichten zwischen den Punkten erforderlich. Elektronenrechenmaschinen geben die Möglichkeit, analytische Lösungen numerisch durchzuführen. Dabei können bekanntlich fast alle Fehler systematischen Charakters (Korrekturen wegen

Restverzeichnung, systematische Filmschrumpfung, Erdkrümmung und Refraktion) berücksichtigt werden und Fehlereinflüsse, hervorgerufen durch die mechanischen Einrichtungen der Luftbildauswertegeräte, fallen weg. Die erreichte Genauigkeit ist daher höher als die der optischen Doppelbildauswertung. Überdies ergeben analytische Einbildauswertungen gegenüber analytischen Doppelbildauswertungen noch weitere unten angeführte Vorteile.

Auf Grund dieser Tatsachen wurde vom Verfasser ein Verfahren angegeben, bei dem die Vorzüge der genannten Vermessungsarten vereint werden [3 h]. In der Folge wird das Verfahren erneut behandelt und ergänzt.

Der Grundgedanke des Verfahrens liegt in der *Höhenbestimmung von luft-sichtbar signalisierten Punkten auf terrestrischem Wege und analytischen Bestimmung ihrer Lagekoordinaten aus Einzelluftbildern*. Die Orientierung der Einzelluftbilder geschieht mittels räumlichen Rückwärtseinschneidens. Dazu wird vorausgesetzt, daß auf jedem Luftbild mindestens vier signalisierte Festpunkte (Lagekoordinaten und Höhen bekannt) identifiziert werden können. Die numerische Lösung des Rückwärtseinschneidens kann elektronisch erfolgen, und zwar in 28,6 Sekunden [3 d, h]. Das Ergebnis ist eine Lochkarte mit den fünf Angaben: Koordinaten des Karten- und Bildnadir und Flughöhe. Von allen anderen auf dem Bild identifizierbaren signalisierten Punkten mit bekannten Höhen (= Höhenpunkte) werden Zielstrahlen mit den den Höhen zugeordneten Horizontalebene zum Schnitt gebracht. Die elektronische Rechenzeit der Lagekoordinaten eines Punktes beträgt Bruchteile einer Sekunde.

Das Verfahren kann zur weitgehenden Verdichtung des Festpunktnetzes dienen. Diese wird für die *Katastervermessung*, für Vermessungen für *agrarische Operationen* und für *technische Projekte* gebraucht. Bei fast allen technischen Projekten, insbesondere bei Wasserbau- und Wasserkraftanlagen, sind ausgedehnte terrestrische Höhenmessungen unerlässlich. In diesen Fällen ergeben daher die terrestrischen Höhenmessungen keinen Mehraufwand an Arbeit. Für die anderen Anwendungen des Verfahrens ist zu beachten, daß ganz flüchtige technische Nivellements (große und ungleiche Zielweiten) vollkommen genügen. Das Erfordernis, daß vier Punkte, deren Lagekoordinaten und Höhen bekannt sind, auf jedem Luftbild abgebildet werden, wird in vielen Fällen von vornherein erfüllt sein bzw. durch terrestrische Messungen erreicht werden können. Ist dies nicht der Fall, so wird man die Luftvermessung aus zwei verschiedenen Flughöhen ausführen. Der Flug mit großer Flughöhe dient zur ersten Verdichtung des Festpunktnetzes. Dieses wird so weit getrieben, daß auch für die kleinere Flughöhe mindestens vier Punkte auf jedem Bild abgebildet werden. Entsprechend größere Signale müssen für jenen Flug verwendet werden. Etwa Hartfaserplatten mit entsprechend großen, weißen Quadraten und schwarzem Rahmen werden vor dem „Hochflug“ zentrisch auf die Steine gelegt und an Pflöcken festgenagelt. Zur Zentrierung wird in der Mitte des weißen Quadrates ein Loch gebohrt. Der Flug mit kleiner Flughöhe dient zur endgültigen Verdichtung. Mit der Vermessung aus zwei verschiedenen Flughöhen erreicht man bessere Nachbargenauigkeit der Punkte; denn die Lagefehler der auszuwertenden Punkte sind etwa proportional der Flughöhe. Man kann auch eine Weitwinkel- und eine Überweitwinkelkamera miteinander fest verbinden, beide Objektive gleichzeitig

auslösen und nur einen Flug ausführen. Es wäre jeweils zu untersuchen, ob man auf diese Weise genügende Genauigkeit erreicht.

Vorteile der beschriebenen Einbildmessung:

1. Horizontale Ebenen, die ihrer Höhenlage nach praktisch fehlerfrei bestimmt sind, werden zur Bestimmung der Lagekoordinaten mit steilen Strahlen geschnitten.

2. Es ist kein Vermessungs-Flugzeug und auch keine Reihenkamera erforderlich. Eine Plattenkamera mit einem Objektiv von nicht unbedingt kleinster radialen Verzeichnung (diese kann in einigen meridionalen Schnitten bestimmt und durch Interpolation zusammen mit Einfluß der Erdkrümmung und Refraktion numerisch berücksichtigt werden) können verwendet werden. Höchster Wert ist jedoch auf beste Zentrierung der Einzellinsen des Objektivs zu legen.

3. Es ist keine besondere Flugnavigation erforderlich. Die Bilder können sich beliebig überdecken bzw. es können nicht zu vermessende Gebietsteile ausgelassen werden.

4. Der Einblick in das Gelände braucht nur von einem Standpunkt aus erfolgen. Dies ist von Wichtigkeit für Punkte in verbauten, bewaldeten und zerklüfteten Gebieten.

5. Voraussetzungsgemäß sind alle auszuwertende Punkte luftsichtbar signalisiert. In diesem Fall kann mit den bekannten stereoskopischen Auswertegeräten inklusive den Stereokomparatoren keine Genauigkeitssteigerung gegenüber der monokularen Bildkoordinatenmessung erzielt werden. Die binokulare Betrachtung kann nur die Identifizierung erleichtern. Hingegen ergibt die objektive (= physikalische) Einstellung der Bildpunkte [3 g] wesentliche Arbeiterleichterung und verspricht, bei vorgegebenen Bildern die denkbar größte Genauigkeit der Bildkoordinatenmessung zu erreichen. Für diese Messungen höchster Genauigkeit wären Studien wichtig, die sich mit der Deformation der Emulsionen auf Planglasplatten beschäftigen. Diese Deformationen hängen ab von der Herstellung der Platte, von den Temperaturänderungen beim Entwickeln und besonders vom Trockenvorgang. Letzterer soll bei mäßiger Temperatur geschehen. Vielleicht ist dabei langsame mechanische Rotation der Platte in einer vertikalen Ebene günstig; die Wirkung der Schwerkraft wäre damit aufgehoben.

Mit dem beschriebenen Verfahren werden nur die Lagekoordinaten der signalisierten Punkte bestimmt. Die gewöhnliche Luftbildmessung gestattet hingegen auch die Auswertung von Schichtenlinien, was für die Landesvermessung von größter Bedeutung ist. Für Katastervermessung und Vermessung für agrarische Operationen ist aber ein sehr engmaschiges Festpunktnetz von höherer Genauigkeit erwünscht. Schichtenlinien werden dafür nicht gebraucht. Für technische Projekte hingegen sind die aus Luftbildern ausgewerteten Schichtenlinien oft nicht genügend genau. Das zu vermessende Gebiet ist scharf begrenzt und der Bewuchs verhindert oft die Sicht. In flachen Ufergebieten von Flüssen können Rinnen und Bodensenken aus Luftbildern kaum ausgewertet werden. Denn gerade an diesen Stellen ist der Bewuchs infolge der verhältnismäßig hohen Bodenfeuchtigkeit entsprechend höher und üppiger. Im Winter ausgeführte Vermessungsflüge können auch nicht immer Abhilfe

schaffen. Die Vermessung von Felswänden ist an und für sich Gegenstand der Erdbildmessung, falls entsprechende Gegenhänge vorliegen. Andernfalls kommt man auf die Vermessung im Hang zurück oder man kann den hiermit *zum Vorschlag gebrachten Weg* beschreiten: Eine Kamera für Vertikalaufnahmen wird mit einer gegen den Horizont nicht oder nur wenig geneigten Kamera fest verbunden, und beide Objektive werden mit einer entsprechenden Einrichtung gleichzeitig ausgelöst. Die vom Flugzeug (eventuell Hubschrauber) ausgeführten Vertikalaufnahmen dienen zur Festlegung der „Standpunkte“ und zur genäherten Orientierung der Felswand-Bilder (räumliches Rückwärtseinschneiden). Ihre genaue Orientierung geschieht mit Paßpunkten.

Nach dem beschriebenen Verfahren kann hingegen ein engmaschiges Festpunktnetz geschaffen werden, das zur tachymetrischen Vermessung der Schichtenlinien für technische Objekte hervorragend geeignet ist. Diese Festpunkte können ohne Rücksicht auf Sichten untereinander fast frei gewählt werden. In Waldgebieten wird man eventuell kleine Flächen ausholzen und Punkte luftsichtlicher signalisieren. In ganz speziellen Fällen kann man Punkte künstlich beleuchten (Akkumulatoren), wenn sie unvermeidlich im Schlagschatten liegen und sicher abgebildet werden sollen. Standpunkte und Paßpunkte für die Erdbildmessung können ebenfalls bestimmt werden. Die Signale für Paßpunkte in Felswänden können aus zwei aufeinander normal stehenden und miteinander fest verbundenen Platten hergestellt werden. Die vertikal nach unten gerichtete Platte trägt das Erdbild – die horizontale Platte das Luftbildsignal. Zur Messung der Höhen von Paßpunkten in Felswänden kann man ein Spezialgerät verwenden [3 f].

Nebenbei bemerkt sei, daß sich in geometrischer und praktischer Hinsicht eine Erweiterung des Verfahrens ergibt, wenn man nicht horizontale Ebenen, deren Höhenlagen „fehlerfrei“ bekannt sind, mit den Zielstrahlen zum Schnitt bringt, sondern wenn an Stelle dieser Ebenen eine durch Schichtenlinien bestimmte topographische Fläche tritt. Die dabei entstehende Genauigkeit in den Lagekoordinaten der gesuchten Punkte ist unvergleichlich geringer. Dennoch kommt diesem Verfahren eine praktische Bedeutung zu. Ist nämlich von einem Gelände ein Schichtenplan vorhanden, so können markante Punkte (z. B. in der Zwischenzeit entstandene Objekte) aus *einem* Luftbild in den Schichtenplan eingetragen werden [3 b].

B. Bestimmung der Lagekoordinaten von Höhenpunkten in festpunktarmlen Gebieten

Unter A wurde Einbildmessung vorausgesetzt. In der Folge nehmen wir an, daß eine normale Reihenaufnahme durchgeführt wurde. Außer den luftsichtbar signalisierten Höhenpunkten seien einige ebenso signalisierte Festpunkte gegeben. Letztere mögen auf kleine Gebiete zusammengedrängt sein. Die Auswertung kann sodann nach den bekannten Verfahren der räumlichen Aerotriangulation durchgeführt werden. In der Folge wird ein analytischer Weg beschrieben, der wieder zur Auswertung von Einzelbildern führt:

- 1. Bestimmung des Bild- und Kartennadirs sowie der Flughöhe jener Bilder, die mindestens vier terrestrisch bestimmte Festpunkte beinhalten. Räumliches Rückwärtseinschneiden [3 d, h].*

2. *Bestimmung der Bildnadire jener Bilder, die 0, 1, 2 oder 3 terrestrisch bestimmte Festpunkte beinhalten.* Dies kann geschehen a) *geometrisch*, b) *physikalisch*.

3. *Bestimmung des Kartennadirs und der Flughöhen* für die unter 2 genannten Bilder.

Zu 2, a): Nach gegenseitiger Orientierung zweier Luftbilder, in denen mindestens vier Höhenpunkte identifiziert werden können, wird durch analytische Drehstreckung des entsprechenden räumlichen Vierecks erreicht, daß dessen Ecken in den durch die vier Höhen bestimmten horizontalen Ebenen zu liegen kommen [3e, h]. Wird dies für aufeinanderfolgende Bildpaare durchgeführt, so geschieht die Bestimmung der Bildnadire unabhängig von den vorhergehenden und ohne Einfluß auf die folgenden Orientierungen der Bilder.

Zu 2, b): Die *physikalische* Bestimmung der Bildnadire kann mit einer *für die Luftbildmessung spezifischen Kreiseleinrichtung* erfolgen. Der Vorschlag des Verfassers [3c] darüber wird kurz wiederholt: Aus der photogrammetrischen Literatur ersieht man, daß mit einem „Kreisel“ die Lotrichtung im Flugzeug etwa auf 10' genau bestimmt werden kann. Über die Eigenschaften und Konstruktion der dabei verwendeten Kreisel findet man jedoch fast keine Angaben. Diese sind aber von höchster Wichtigkeit, wenn daraus Schlüsse über die Verwendbarkeit von Kreiselkonstruktionen gezogen werden sollen. Sie sind mindestens ebenso wichtig als die Angaben über die Eigenschaften und Konstruktionen eines Fernrohres, wenn ausgesagt wird, daß man damit einen Gegenstand in gewisser Entfernung nicht sehen kann.

Für die Flugnavigation konstruierte Horizontkreisel sind insbesondere für Blindflug (Schlechtwetter und Nebel) konstruiert. Sie müssen in jedem Augenblick die Lotrichtung mit bestimmten Mindestgenauigkeiten zeigen, die beim Geradeausflug ca. 0·10 bis 0·20 beträgt. Nur für spezielle Belange sind erheblich größere Genauigkeiten erforderlich. Der Aufwand dafür ist aber sehr hoch.

Angenommen es gäbe einen mathematisch genau im Schwerpunkt unterstützten Kreisel (beide Kardanachsen schneiden sich im Schwerpunkt), dessen Lagerreibung in den Kardanachsen sowie Auswuchtfehler Null sind, so würde die etwa in die Lotrichtung gestellte Kreiselachse ihre Lage in bezug auf ein Inertialsystem (für die Praxis ist dies der Fixsternhimmel) beibehalten. Infolge Erddrehung und Flugbewegung entlang der gekrümmten Erdoberfläche würde sie daher von der Lotrichtung auswandern. Diese Auswanderung kann leicht angegeben werden [3c] und man kann daher dem Kreisel entsprechende Drehmomente erteilen, die diese Einflüsse aufheben. Läßt man jedoch die obige Annahme fallen, so würde die Kreiselachse unbekannte Bewegungen ausführen und keine Tendenz haben, wieder in die Lotrichtung zurückzukehren. Im Flugzeug treten immer Beschleunigungen verschiedener Größen und Richtungen auf, so daß nur die jeweilige Scheinlotrichtung (Scheinlot = Resultierende aus Fallbeschleunigung und negativen Flugzeugbeschleunigung) zur Verfügung steht.

Das Konstruktionsprinzip aller Horizontkreisel für die Flugnavigation besteht darin, dem Kreisel Stützmomente zu erteilen, die den jeweiligen Abweichungen der Kreiselachse von den Scheinlotrichtungen entsprechen. Infolge der großen dynamischen Trägheit des Kreisels folgt dieser den Stützmomenten nur langsam und bildet

somit einen Mittelwert aller dauernd veränderlichen Scheinlote, der bei angestrebtem geradlinigen, gleichförmigen und horizontalen Flug der wahren Lotrichtung nahekommt. Die Scheinlotrichtungen werden von Pendel oder Libellen angegeben, von denen die Stützmomente mechanisch oder elektrisch (elektrolytische Libelle) abgenommen werden. Die für die Flugnavigation gebauten Horizontkreisel sind für die Luftbildmessung ungeeignet. (Abgesehen von der bekannten Verwendung zur Entzerrung und ersten Näherung für Auswertung.) Aber auch das Konstruktionsprinzip dieser Kreisel ist für die Luftbildmessung nicht erfolgversprechend. Beachtet man nämlich, daß die Bewegung der Kreiselachse während *kurzer Zeiten* (Basiszeiten) besonders genau bestimmt werden soll, so steht man vor der Aufgabe, den Einfluß der während dieser Zeiten erteilten *variablen* Momente physikalisch festzustellen oder diese Momente zu messen und durch rechnerische oder graphische Verfahren die Bewegung der Kreiselachsen zu bestimmen.

Praktisch kann der Abstand s des Schwerpunktes vom Unterstützungspunkt des Kreisels so klein gemacht werden, daß seine Präzessionsdauer etwa 10 bis 15 Minuten beträgt. Ist $s \neq 0$, so spricht man von einem Kreiselpendel. Über die Lagerreibung in den Kardanachsen wird bei der numerischen Abschätzung der Eigenschaften des Kreisels berichtet. Die Auswuchtfehler können mit Hilfe der heutigen dynamischen Auswuchtmaschinen tatsächlich praktisch zum Verschwinden gebracht werden.

Ein Kreiselpendel kann als Kreisel mit Stützeinrichtungen angesehen werden. Diese Stützung bewirkt zwar keine Zurückführung der Kreiselachse in die Lotrichtung, sie bewirkt aber, daß sich die Kreiselachse nicht über ein bestimmtes Maß [3c] von der Lotrichtung entfernen kann, wenn — wie dies beim Bildflug der Fall ist — periodische Schwankungen der Horizontalbeschleunigung vorliegen. Ferner ist es möglich, die in *kleinen Zeitabschnitten* vorkommenden Bewegungen der Kreiselachse zu bestimmen, und zwar aus den Bewegungen der Libellenblase einer mit dem inneren Kardanrahmen (Kreiselkappe) verbundenen Dosenlibelle. Im Geradeausflug bleiben die Schwingungsdauern der periodischen Schwankungen unter einer Minute. Eine Präzessionsdauer von ca. 10 bis 15 Minuten ergibt daher keine Resonanzgefahr.

(Schluß folgt)

Literatur:

[1] *Finsterwalder S.*: „Sebastian Finsterwalder zum 75. Geburtstage“, S. 37.

[2] *Haerpfer A.*: Räumliches Rückwärtseinschneiden aus zwei Festpunkten. „Festschrift E. Doležal zum 70. Geburtstage“, 1932.

[3] *Killian K.*:

- a) Eine geodätische Aufgabe. *Allgem. Verm. Nachr.* 50 (1938), Nr. 34.
- b) Einbildphotogrammetrie zur topographischen Festlegung bekannter Punkte in Erd- und Luftbildkarten. *ÖZfV* 38 (1950), Nr. 1/2.
- c) Luftbild und Lotrichtung. „Festschrift E. Doležal, 1952“ und *Archives Internationales de Photogrammetrie*, 1955.
- d) Über das Rückwärtseinschneiden im Raun. *ÖZfV* 43 (1955), Nr. 6.
- e) Beitrag zur geometrischen Bestimmung der Lotrichtung in der Luftbildmessung. *ÖZfV* 44 (1956), Nr. 2/3.
- f) Ein optisches Gerät zur Messung von Höhenunterschieden. *ÖZfV* 46 (1958), Nr. 5.
- g) Objektive luftphotogrammetrische Vermessung signalisierter Geländepunkte. *ÖZfV* 47 (1959), Nr. 2.
- h) Luftphotogrammetrische Vermessung signalisierter Punkte, deren Meereshöhen anderweitig ermittelt wurden. *ÖZfV* 48 (1960), Nr. 3.

Referat

Der internationale Zeitdienst seit 1957

Von Paul Szkalnitzky, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

In Fortsetzung der beiden früheren Aufsätze [1] soll über die weitere Entwicklung des Zeitdienstes unter besonderer Berücksichtigung der praktisch möglichen Signalaufnahme berichtet werden.

An erster Stelle ist die Einführung eines deutschen Dauersignals (Sekundenpunkte in mittlerer Zeit) mit Hervorhebung der vollen Minute zu nennen. Bei Verwendung dieses Signals zum Uhrvergleich muß allerdings die volle Minutenangabe durch Heranziehung anderer Quellen gesichert sein. Dies gilt übrigens für die meisten Sender des WWV-Typs, die keine eigene Minutenansage haben. Es handelt sich um den Sender Nauen DIZ 4525 kHz (66,30 m) in der DDR.

Für dieses und eine große Anzahl anderer Zeitsignale werden vom Deutschen Hydrographischen Institut in Hamburg Monatsblätter herausgegeben, die die tägliche Reduktion der Zeitsignale auf eine gleichförmig ablaufende Zeit gestatten. Dies geschieht konform mit den Reduktionen des Bureau International de l'Heure (BIH) in Paris durch Umwandlung der astronomisch mittels eines Zenitteleskops (PZ) photographisch bestimmten ungleichförmigen Zeit TU_0 auf die Systeme TU_1 und TU_2 , nach $TU_1 = TU_0 + \Delta\lambda$ und $TU_2 = TU_1 + \Delta T_s$; $\Delta\lambda$ berücksichtigt den Einfluß der Polschwankungen auf die geographische Länge des Beobachtungsortes im Sinne mittlerer Länge minus momentaner Länge und wird durch das Bureau International de l'Heure aus den laufenden astronomischen Breitenbestimmungen von 17 Observatorien abgeleitet. Infolge jahreszeitlich bedingter Schwankungen in der Umdrehungsgeschwindigkeit der Erde weichen deren Stände periodisch von einer gleichmäßigen Zeitskala ab. Durch Addition von ΔT_s bringt man die Stände der — fiktiv — um den mittleren Pol rotierenden Erde in ein genähert gleichförmig ablaufendes Zeitsystem. ΔT_s wird jeweils auf ein Jahr im voraus durch das Bureau International de l'Heure extrapoliert.

Übersicht über die Zeitsignale der DBR

Die westdeutschen Zeitsignale werden nach verschiedenen Arten gesendet.

Die Station Mainflingen DCF 77: 3871 m oder 77,5 kHz bringt um 8^h, 11^h, 19^h, 19^h30, 20^h, 21^h, 22^h, 23^h und 0^h (Weltzeit) durch 10 Minuten hindurch Sekundenpunkte mit Minutenkennzeichnung; in der Zeit vom 1. III. bis 31. X. jedes Jahres noch zusätzlich um 1^h und 2^h (Weltzeit).

Norddeich-Radio sendet das alte X-ONOGO-Vorsignal, aber kein Koinzidenzsignal mehr, sondern nur ein rhythmisches Signal.

Die Sendungen verteilen sich wie folgt:

von 23^h55 bis 0^h06:

DAM 70,34 m 4265 kHz) vom 21. IX. bis 20. III.

DAM 3 34,73 m 8638,5 kHz)

DAM 4 46,33 m 6475,5 kHz) vom 21. III. bis 20. IX.

DAM 7 23,50 m 12763,5 kHz)

Der Sender DAN 5, 114,77 m oder 2614 kHz bringt nur das Vorsignal, ebenso um 11^h55 bis 12^h00, desgleichen Radio Kiel DAO 108,1 m oder 2775 kHz.

Neben dem X-ONOGO-Vorsignal nach obigem Schema senden folgende Sender ganzjährig von 12^h01^m bis 12^h06^m ein rhythmisches Signal:

DAM 2 17,66 m 16980 kHz

DAM 3 34,73 m 8638,5 kHz

Schließlich wird werktags über den Sender Osterloog DMR 27, 49,38 m 6075 kHz ein rhythmisches Signal gesendet, das ähnlich wie das frühere Koinzidenzsignal um 10^h54^m30^s beginnt und um 11^h00^m00^s (Weltzeit) endet.

Übersicht über die englischen Zeitsignale

Was die Langwellenstationen betrifft, so wurde der Sender G.B.Z Criggion 15.306 m 19,6 kHz um 10 Uhr und 18 Uhr Weltzeit von Anfang 1957 und bis Ende August 1958 verwendet. Sodann trat wieder der Sender G.B.R Rugby 18.750 m 16,0 kHz zu den gleichen Sendezeiten seinen Dienst an.

Die englischen *Kurzwellenstationen* wechselten nach folgendem Schema:

10 ^h 01 ^m (Weltzeit)					Monate:
1957	GPB 30	Rugby	29,03 m	10332,5 kHz	I, II, XI, XII
	GKU 5	Rugby	23,46 m	12790 kHz	III–X
	GIC 33	Rugby	22,13 m	13555 kHz	nicht verwendet
	GIC 37	Rugby	16,96 m	17685 kHz	ganzjährig
1958	GPB 30				I, II, XI, XII
	GIC 33				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1959	GPB 30				I, II, XI, XII
	GIC 33				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1960	GIC 27	Rugby	40,55 m	7397,5 kHz	XI, XII
	GPB 30				I, II
	GIC 33				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1961	GIC 27				I, II
	GPB 30				III, IV
	GIC 37				voraussichtlich ganzjährig
18 ^h 01 ^m (Weltzeit)					
1957	GPB 30				I, II, XI, XII
	GKU 5				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1958	GPB 30				I, II, XI, XII
	GKU 5				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1959	GPB 30				I, II, XI, XII
	GIC 33				III–X
	GIC 37				ganzjährig
1960	GPB 30				I–VIII
	GIC 33				IX, X
	GIC 27				XI, XII
	GIC 37				ganzjährig
1961	GIC 27				I, II
	GIC 33				III, IV
	GIC 37				voraussichtlich ganzjährig

Übersicht über die russischen Zeitsignale

Hinsichtlich der russischen Zeitsignale ergibt sich im Langwellenbereich einmal eine Änderung für den Sender ROR, der bis Ende Juni 1960 auf 17 647 m oder 17 kHz arbeitete. Der Betrieb wurde ab Juli 1960 auf 12 000 m oder 25 kHz aufgenommen. Der Langwellensender RES 3333,3 m oder 90 kHz blieb unverändert.

Die Kurzwellensender standen bis Ende 1959 wie folgt in Betrieb:

RWM 1	Moskau	29,85 m	10050 kHz
RWM 2	Moskau	55,76 m	5380 kHz
RWM 3	Moskau	20,48 m	14648 kHz
		26,20 m	11450 kHz ab Mai 1959
RWM 4	Moskau	39,01 m	7690 kHz
RWM 5	Moskau	20,16 m	14880 kHz

Die Sender RWM 1–4 haben ab 1960 gemäß dem Wunsche des Internationalen Kongresses für Chronometrie in München leichter auffindbare Frequenzen übernommen, und zwar:

RWM 1	Moskau	60,00 m	5000 kHz
RWM 2	Moskau	30,00 m	10000 kHz
RWM 3	Moskau	20,00 m	15000 kHz
RWM 4	Moskau	15,00 m	20000 kHz

Die Wellenlängen der innerrussischen Stationen Taschkent und Irkutsk wurden unverändert gelassen:

RPT 1	Taschkent	25,91 m	11580 kHz
RPT 2	Taschkent	50,93 m	5890 kHz
RPT 3	Taschkent	20,48 m	14650 kHz
RBT 1	Irkutsk	21,58 m	13900 kHz
RBT 2	Irkutsk	27,52 m	10900 kHz
RBT 3	Irkutsk	44,28 m	6780 kHz
RBT 4	Irkutsk	56,82 m	5280 kHz

Die folgende Aufstellung gibt eine Übersicht über die russischen Sender und die Monate, in denen sie in Betrieb standen:

Signalbeginn (Weltzeit)	Jahr	Sender	Monate	Sender	Monate	
0 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	VII–IX	RBT 1	V–VII	
		RWM 2	I, II, XI, XII	RBT 2	IV, VIII–XII	
		RWM 4	III–V, IX, X	RBT 3	I–III	
		ROR	IV, VII–XII			
	1958	RWM 1	I, III–VIII	RBT 1	V–VII	
		RWM 2	XII	RBT 2	IV, VIII–XII	
		RWM 4	II, IX–XI			
		ROR	ganzjährig			
	1959	RWM 1	III–VIII	RBT 1	V–VII	
		RWM 2	I, XII	RBT 2	I–IV, VIII–XII	
		RWM 4	II, IX–XI			
	2 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	I–IX	RBT 1	IV–X, XII
RWM 4			X–XII	RBT 2	I–III, XI	
ROR			IV, VII–XII			
1958		RWM 1	II, III, V, VI, XI	RBT 1	I, III, IV	
		RWM 3	IV, VII–X		VI–VIII, X, XII	
		RWM 4	I, XII			
1959		RWM 1	II, III, XI	RBT 1	ganzjährig	
		RWM 3	IV–X			
		RWM 4	I, XII			
4 ^h 01 ^m		1957	ROR	IV–XII		
		1958	ROR	ganzjährig		
		1959	ROR	I, IV–VI, VIII–XII		
6 ^h 01 ^m	1957	RWM 5	ganzjährig	RBT 1	II–VII	
		ROR	VI, VII			
	1958	RWM 5	ganzjährig	RBT 1	III, VIII	
		ROR	IV–XII			
	1959	RWM 5	ganzjährig	RBT 1	IV–XII	
	1960	RWM 5	ganzjährig			
8 ^h 01 ^m	1957	ROR	IV–XII			
	1958	ROR	ganzjährig			
	1959	ROR	I, IV–VI, VIII–XII			
	1960	ROR	I–V, VII, VIII			
		RWM 3	IV–VIII			
		RWM 4	I–III			

Signalbeginn (Weltzeit)	Jahr	Sender	Monate	Sender	Monate
10 ^h 01 ^m	1957			RBT 3	ganzjährig
	1958	RWM 5	IX–XII	RPT 3	ganzjährig
	1959	RWM 5	ganzjährig	RPT 3	ganzjährig
	1960	RWM 3	I–VIII	RPT 3	I–VIII
12 ^h 01 ⁿ	1957	RWM 5 ROR	ganzjährig IV–XII	RBT 1 RBT 2 RBT 3	VII IV, V, IX, X I–III
	1958	RWM 5 ROR	ganzjährig III–XI	RPT 1 RPT 2	IV VIII–X
	1959	RWM 5 ROR	ganzjährig I–VI, VIII–XII	RPT 2 RPT 3	IV–X, XII XI
	1960	RWM 3 ROR	I–VIII I–V, VII–VIII		
14 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	III	RBT 2	IV, V, VII–IX X
		RWM 2	IV	RBT 3	
		RWM 3	IX, X		
		RWM 4	I, II, XI–XII		
		RWM 5	V–VIII		
	1958	RES	III–XII		
		RWM 1	II, III, XI	RPT 1	IV
		RWM 3	IV, IX, X	RPT 2	V–VIII
		RWM 4	I, XII	RPT 4	XI, XII
	1959	RWM 5	V–VIII		
RES		ganzjährig			
RWM 1		II, III	RPT 2	IV–VIII	
RWM 3		IV, IX, X	RPT 3	III, IX, X	
1960	RWM 4	I, XI, XII	RPT 4	XI, XII	
	RWM 5	V–VIII			
	RES	ganzjährig			
	RWM 2	I–VIII			
16 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	IV, VIII, IX	RBT 2	VI–VIII XII
		RWM 2	I, II, XI, XII	RBT 4	
		RWM 3	V–VII		
		RWM 4	III, X		
		ROR	ganzjährig		
	1958	RWM 1	III, IV, VIII–X	RBT 2	VI–VIII
		RWM 2	I, XII	RBT 3	IX
		RWM 3	V–VII	RBT 4	XI, XII
		RWM 4	II, XI		
	1959	ROR	II–XII		
		RWM 1	III, IV, VIII–X	RBT 2	VI–VIII
		RWM 2	I, XI	RBT 3	III–V, IX, X
RWM 3		V–VII	RBT 4	I, II, XI, XII	
1960	RWM 4	II, XI			
	ROR	I–IV, VIII–XII			
	RWM 2	I–VIII			
	ROR	I–V, VII, VIII			

Signalbeginn (Weltzeit)	Jahr	Sender	Monate	Sender	Monate
18 ^h 01 ^m	1957			RPT 1	VI–IX
				RPT 2	I–V, X–XII
	1958	RWM 1	VIII–X	RPT 1	VI, VIII
		RWM 2	XII	RPT 2	I–V, VII, IX–XII
		RWM 3	VI, VII		
		RWM 4	XI		
	1959	RWM 1	III, IV, VIII–X	RPT 1	VI–VIII
		RWM 2	I, II, XII	RPT 2	I–V, IX–XII
		RWM 3	V–VII		
		RWM 4	XI		
	1960	RWM 1	I–VIII	RPT 2	I–VIII
	20 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	VI–VIII	
RWM 2			I–III, X–XII		
RWM 4			IV, V, IX		
ROR			III–XII		
1958		RWM 1	IV–VII		
		RWM 2	I, II, XI, XII		
		RWM 4	III, VIII–X		
		ROR	ganzjährig		
1959		RWM 1	IV–VII		
		RWM 2	I, II, XI, XII		
		RWM 4	III, VIII–X		
		ROR	I–VI, VIII–XII		
1960	RWM 1	I–VIII			
ROR	I–V, VII, VIII				
22 ^h 01 ^m	1957	RWM 1	VI–VIII	RBT 2	IV–IX
		RWM 2	I–III, X–XII	RBT 3	I, II, XI, XII
		RWM 4	IV, V, IX		
		RES	ganzjährig		
	1958	RWM 1	IV–VII	RBT 2	IV–X
		RWM 2	I, II, VIII, XI, XII	RBT 3	XII
		RWM 4	III, IX, X		
		RES	ganzjährig		
	1959	RWM 1	IV–VIII	RBT 2	IV–X
		RWM 2	I, II, XI, XII	RBT 3	I, III, XI, XII
		RWM 4	III, IX, X		
		RES	ganzjährig		
1960	RWM 1	I–VIII	RBT 3	II	

Die Aufstellung zeigt die Frequenzen, die im Laufe der vergangenen Jahre verwendet wurden und veranschaulicht den Ablauf des Experimentes zur Auffindung der günstigsten Ausbreitungsbedingungen für die englischen und russischen Zeitsignale.

Abschließend sei auf eine Untersuchung von *Nicolas Stoyko* über die Ausbreitungsgeschwindigkeit der Radiowellen verwiesen, der 183 Beobachtungen für Langwellen und 108 für Kurzwellen zugrundeliegen [2]. Für eine Entfernung zweier Stationen von 6000 km werden in nachstehender Tabelle für alle zwei Stunden die Ausbreitungsgeschwindigkeiten v und die Laufzeiten t für Lang- und Kurzwellen angegeben, woraus der tägliche Gang dieser Werte ersichtlich ist.

Tabelle

Mittel der Ortszeiten t_m	Langwellen		Kurzwellen	
	v	t	v	t
h	km/s	ms	km/s	ms
0	238950	25,1	277798	21,6
2	225881	26,6	287125	20,9
4	218087	27,5	295190	20,3
6	227092	26,4	294495	20,4
8	242461	24,7	289764	20,7
10	252051	23,8	286802	20,9
12	262731	22,8	281068	21,3
14	275800	21,8	271740	22,1
16	283594	21,2	263676	22,8
18	274589	21,9	264371	22,7
20	259220	23,1	269104	22,3
22	249629	24,0	272063	22,1

Literatur:

[1] *Szkabnitzky, Paul*: Die Entwicklung des internationalen Zeitdienstes nach dem Kongreß für Chronometrie in Paris 1954. *ÖZfV 45* (1957), Nr. 5/6, S. 164–175.
Die jüngsten Änderungen im internationalen Zeitdienst. *ÖZfV 46* (1958), Nr. 4, S. 119–121.

[2] *Stoyko, Nicolas*: Vitesse apparente de propagation des ondes radioélectriques. In: La deuxième opération internationale de longitudes, octobre–novembre 1933. Paris 1952, S. 91–114.

Mitteilungen

Professor Dr. Franz Ackerl — 60 Jahre

Am 19. Mai 1961 hat der o. Professor Dipl.-Ing. Dr. Franz Ackerl, Vorstand des Instituts für Geodäsie und Photogrammetrie der Hochschule für Bodenkultur in Wien, Präsident der Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie und Mitglied zahlreicher wissenschaftlicher Vereinigungen, sein 60. Lebensjahr vollendet. Er hatte den Wunsch nach unbemerktem Verbringen des Festtages und ersuchte auch von der geplanten Veröffentlichung eines Lebensbildes in unserer Zeitschrift Abstand zu nehmen, weshalb wir lediglich diese kurze Mitteilung bringen.

Der Österreichische Verein für Vermessungswesen gratuliert dem Jubilar herzlich und wünscht ihm für alle Zukunft ein erfolgreiches und ungetrübtes Wirken als Forscher und Lehrer im Interesse der Wissenschaft.

Rohrer

Literaturbericht

1. Buchbesprechungen

H. Haalck: **Lehrbuch der angewandten Geophysik, Teil II**. 328 Seiten, 222 Textabbildungen, 16 Tabellen, 20 Tafeln. Verlag Gebrüder Borntraeger, Berlin-Nikolasee, 1958. Leinen DM 48,—.

Der als Teil II des Lehrbuches für Geophysik erschienene Band enthält 4 Abschnitte. Abschnitt III, die elektrischen Aufschlußverfahren, ist verfaßt von *Wolfgang Buchheim*; Abschnitt IV,

die seismischen Aufschlußmethoden, von *Heinz Menzel*, Abschnitt V, Gasanalysen, radiometrische und geothermische Untersuchungsmethoden, wurde verfaßt von *Karl Strobach*; der VI. Abschnitt, Nachtrag zu Teil I, stammt von *H. Haalck*.

Der Abschnitt III, „Elektrische Aufschlußmethoden“, mit 82 Seiten, beginnt mit den elektrischen Eigenschaften der Mineralien und Gesteine und zeigt die Problematik und Tragweite der angewandten Geoelektrik. Nach den Aufschlußmethoden mit natürlichen Feldern werden die elektrischen Aufschlußmethoden mit künstlichen Potentialfeldern besprochen. Bei den elektrischen Aufschlußmethoden werden nach einer kurzen Übersicht auch das „Kippwinkelverfahren“, das „Tiram-Verfahren“ und das „Slingram-Verfahren“ aufgezeigt.

Im Abschnitt IV, „Die seismischen Aufschlußmethoden“, mit 105 Seiten, behandelt der Verfasser die allgemeinen Grundlagen der seismischen Aufschlußmethoden. Nach der Refraktions- und Reflexionsmethode bringt ein eigener Unterabschnitt die Instrumente, die bei den seismischen Aufschlußmethoden in Verwendung stehen. Im Anhang wird die seismische Strahlen- gleichung mit Hilfe des Fermat'schen Prinzips berechnet.

Die Gasanalysen, radiometrischen und geothermischen Untersuchungsmethoden werden von *Karl Strobach* im Abschnitt V in 30 Seiten besprochen. Die Gasvermessung, die radiometrischen Untersuchungsmethoden, wie z. B. das Neutron-Gamma- und das Neutron-Neutron-Verfahren, und die thermischen Methoden werden hier behandelt.

H. Haalck bringt im Abschnitt VI einen Nachtrag zum Teil I seines Buches. Korrekturen, die an sehr genaue Gravimetermessungen anzubringen sind, und die Frage der Analyse gravimetrischer Störungsfelder sind als Ergänzung der gravimetrischen Aufschlußmethoden gedacht. Bei dem Nachtrag zu den magnetischen Aufschlußmethoden ist das Kapitel über „Aeromagnetik“ und der Ausblick auf Neuentwicklungen besonders interessant.

Zu jedem Abschnitt gehören wertvolle Literaturhinweise, welche das Studium dieses modernen und umfassenden Lehrbuches noch aufschlußreicher gestalten.

W. Embacher

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen: Dienstvorschrift Nr. 18, Stückvermessung, 31 Seiten DIN A 4, Wien 1961, Preis S 15,—, und **Musterbeispiele zur Dienstvorschrift Nr. 18**, 45 Seiten, DIN A 4, Wien 1961, Preis S 30,—.

Die vorliegende Dienstvorschrift enthält die neuen Bestimmungen für die Durchführung der Stückvermessung, die früher als Detailvermessung bezeichnet wurde. Die Vorschrift wurde mit Erlaß des B. A. f. E. u. V. vom 3. Februar 1961, Zl. K 50107/21303-61 in Kraft gesetzt und ersetzt hinsichtlich der Stückvermessung alle Bestimmungen der bisher erschienenen Instruktionen, Dienstvorschriften und Technischen Weisungen.

Im ersten Abschnitt, *Allgemeines*, werden Begriff, Zweck und Entwicklung der Stückvermessung, ihre elektronische Bearbeitung, die Grundlagen und Fehlergrenzen besprochen. — Der folgende Abschnitt erstreckt sich auf den *Gegenstand der Stückvermessung*. Dazu gehören: Grenzen, Kultur- linien, Gebäude, Hofräume, Einfriedungen, Straßen und Wege, Bahnen, Flugplätze, Gewässer, sonstige und besondere Gegenstände der Stückvermessung. — Der nächste Abschnitt ist den *Meßgeräten und deren Prüfung* gewidmet, und zwar den Meßplatten, Meßbändern, Winkelprismen und Winkelmeßinstrumenten. — In einem weiteren Abschnitt gelangen die Bestimmungen über das *Messungsliniennetz*: seine Gliederung, Anlage, Stabilisierung der Messungspunkte, ihre Einmessung und Berechnung des Messungsliniennetzes, zur Besprechung. — Der anschließende Abschnitt handelt von den *Richtlinien der Aufnahme*: Allgemeines, Genauigkeit der Messung, Sicherung der Aufnahme, Aufnahmemethoden und sonstige Einmessungsarten (Einbinden, Bogenschnitt). — Nun werden abschnittsweise die Aufnahmemethoden vorgeführt. Zuerst die *Orthogonalmethode*: Begriff, Aufnahme, Kontrolle der Messung, Koordinatenberechnung, Anwendung. Hierauf folgen die *Polar- methode* und die *Schnittmethode*, beide mit den gleichen Unterabschnitten wie die Orthogonal- methode nebst einem solchen über Instrumentenstandpunkte. Auch die *Katasterphotogrammetrie* wird allgemein besprochen; wegen ihrer Durchführung wird auf die eigene Dienstvorschrift DV 77 „Katasterphotogrammetrie“ verwiesen. — Der letzte Abschnitt bringt die Vorschriften über die *Feldskizze*: Zweck, Anlegung und Ausführung, Feldskizzenübersicht und Übergang zum Zahlen- plan. Ein Sachregister und ein Schrifttumverzeichnis beschließen die Dienstvorschrift.

Dazu gehören als wertvolle Ergänzung die *Musterbeispiele zur Dienstvorschrift Nr. 18, Stückvermessung*, die auf den entsprechenden Vordrucken (V) durchgeführt werden und sämtlich mit ausführlichen Erläuterungen versehen sind: Den Anfang macht eine Konstantenbestimmung für Doppelbilddistanzmesser im V 32. Es folgen zwei Beispiele zum Bogenschnitt im V 37, hierauf ein Beispiel Schnitt einer Geraden mit einer Querlinie im V 37, Grenzpunktaufnahme (Polarmethode) und Grenzpunktberechnung im V 47, ein Feldbuch für Richtungsmessungen (Schnittmethode) im V 47, 4 Beispiele der Berechnung des Messungsliniennetzes im V 52, 7 Beispiele des Vorwärtseinschneidens mittels orientierter Richtungen im V 53, ein Koordinatenverzeichnis der Polygonpunkte und der Messungspunkte im V 54, ein Koordinatenverzeichnis der Grenzpunkte im V 55, Ermittlung grober Meßfehler bei der Polarmethode im V 73, ein Musterbeispiel einer Feldskizze, ein Verzeichnis der angezogenen Dienstvorschriften, Vordrucken und Drucksorten und als Abschluß Rechenmasken zum V 39a.

Es ist erfreulich, daß das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen mit der Herausgabe dieser Dienstvorschrift neuerlich unter Beweis gestellt hat, daß es bestrebt ist, dem neuesten Stand des geodätischen Wissens sich anzupassen. Wir können allen Fachkollegen nur eindringlich empfehlen, sich mit dem Inhalt der Dienstvorschrift, die ja auch für den zivilen Sektor richtunggebend ist, vertraut zu machen.

R.

O. Kriegel — M. Böhm: Das öffentliche Vermessungs- und Landkartenwesen in der Bundesrepublik Deutschland. 224 Seiten, DIN B 5, Hanseatische Verlagsanstalt GmbH, Hamburg 1961, Leinenband, Preis DM 32,—.

Die beiden Verfasser, Oberregierungsvermessungsrat *Dipl.-Ing. Otto Kriegel* und Regierungsvermessungsrat *Dipl.-Ing. Martin Böhm*, beide im Hessischen Finanzministerium, haben in der vorliegenden Veröffentlichung einen gründlichen Einblick in die Organisation, die Aufgabenbereiche und die personellen Verhältnisse im Vermessungsdienst und in der amtlichen Kartographie der Bundesrepublik Deutschland nach dem Stand von 1960 gegeben. Die Bezeichnung des Werkes im Untertitel als „Vermessungs-Handbuch“ ist aber nicht zu vertreten und irreführend.

Das Buch bringt eingangs in einem 0 bezeichneten Abschnitt die *Neuordnung des Vermessungswesens* von 1934 bis 1944: Das Gesetz über die Neuordnung des Vermessungswesens vom 3. Juli 1934, die wichtigsten Maßnahmen zur Neuordnung des Vermessungswesens, Maßnahmen zur Behördenorganisation von 1938—1944, zur Weitergeltung der Reichsvorschriften.

Der 1. Abschnitt gibt einen Überblick über *die heutige verfassungsmäßige Zuständigkeit für Angelegenheiten des öffentlichen Vermessungswesens*: Vorschriften des Grundgesetzes, Zuständigkeiten nach Landesrecht. Darnach unterliegt das deutsche Vermessungswesen dem Gesetzgebungsrecht der Länder.

Der 2. Abschnitt befaßt sich mit den *Kataster- und Vermessungsverwaltungen der Bundesländer* mit den Unterabschnitten: Oberste Kataster- und Vermessungsbehörden (in Baden-Württemberg, Bayern, Berlin-West, Bremen, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Saarland, Schleswig-Holstein), Obere Kataster- und Vermessungsbehörden (Mittelbehörden), Katasterämter (Vermessungsämter), Landesvermessungsbehörden, Hoheitsaufgaben im Vermessungswesen, Haushaltsbeiträge und ein namentliches Verzeichnis der leitenden Vermessungsbeamten, sämtlich nach Ländern wie oben geordnet.

Der 3. Abschnitt gehört den *behördlichen Stellen mit vermessungstechnischen und kartographischen Sonderaufgaben*: Institut für Angewandte Geodäsie, Vermessungsdienst der Deutschen Bundesbahn, Vermessungsdienst der Wasser- und Schifffahrtsverwaltung, Vermessungstechnischer und kartographischer Dienst des Deutschen Hydrographischen Instituts, Militärgeographischer Dienst der Bundeswehr, Vermessungsdienst der Flurbereinigungs- und Siedlungsbehörden (länderweise), Vermessungsdienst der Gemeinden und Gemeindeverbände (länderweise), sonstige behördliche Stellen mit vermessungstechnischen und kartographischen Sonderaufgaben, Fachgremien im Deutschen Normenausschuß.

Der 4. Abschnitt ist der *freiberuflichen und gewerblichen Vermessungstätigkeit* gewidmet: Öffentlich bestellte Vermessungsingenieure, Sachverständige nach der Gewerbeordnung.

Der 5. Abschnitt behandelt *Forschung und Lehre*: Deutsche Geodätische Kommission, Hoch-

schulen mit Einrichtungen zur geodätischen Forschung und Lehre samt Studienplänen, Ingenieurschulen mit Abteilungen für Vermessungstechnik und für Kartographie, Berufsschulen.

Der 6. Abschnitt erstreckt sich auf das *Personal*: Amts- und Berufsbezeichnungen, Dienstbezüge, zahlenmäßige Personalübersicht (länderweise), Vermessungsbefugnis (länderweise), Ausbildungs- und Prüfungsordnungen (länderweise).

Den Schluß bildet ein *Anhang* über periodische Veröffentlichungen, Abkürzungen und Anschriften.

Die Veröffentlichung wird durch 45 Übersichten wirksam unterstützt. Ausstattung und Druck sind erstklassig. Bei der schon aus der kurzen Inhaltsangabe erkennbaren starken Zersplitterung und Unübersichtlichkeit des öffentlichen Deutschen Vermessungswesens stellt das Werk eine sehr wertvolle und willkommene Arbeit dar, die eine fühlbare Lücke in der Fachliteratur ausfüllt. R.

2. Zeitschriftenschau

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

Die hier genannten Zeitschriften liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien I, Hofburg, auf

Bildmessung und Luftbildwesen, Berlin 1961: Nr. 2. *Hubeny, K.*: Das Kleinentzerrungsgerät — Untersuchungen und Vorschläge. — *Rosenfeld, G. H.*: Die Anwendung der analytischen Photogrammetrie auf die Bahnvermessung von Flugkörpern. — *Revertera, C.*: Einige Probleme der geologischen Luftkartierung. — *Eule, W. H.*: Aus dem forstlichen Luftbildwesen.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammetrie, Brüssel 1961: Nr. 63. *Chevalier, R.*: Cadastres romains et photographie aeriene.

Der Fluchtstab, Düsseldorf-Lohausen 1961: Nr. 5/6. *Bohlender, H.*: Neue Lage der Ingenieurausbildung. — *Stremmel, R.*: Grundstücksbewertung. — *Jacobs, E.*: Trigonometrische und polygonometrische Berechnungen in den neuen Vermessungsvordrucken (Forts.). — *Heyink, J.*: Erkundung und Netzentwurf bei der trigonometrischen Bestimmung von TP(A) (Schluß).

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1961: Nr. 5. *Delong, B.*: Ergebnisse der Untersuchungsprüfungen des Tellurometers MRA 1/CW (Schluß in Nr. 6). — Nr. 6. *Marčák, P.*: Einige Erkenntnisse aus den Fachgebieten Geodäsie und Kartographie in Österreich. — *Šima, J.*: Eigenschaften der bei der photogrammetrischen Aufnahme verwendeten Luftbildfilme. — *Klecker, A.*: Geodätische Unterlagen für Projekte von Verkehrslinien. — Nr. 7. *Burša, M.*: Möglichkeiten einer Ausnützung und die Bedeutung künstlicher Erdsatelliten im Vermessungswesen. — *Vyskočil, P.*: Relais-Rechenanlage Z-11.

Geodetski list, Zagreb 1961: Nr. 4—6. *Braun, F.*: Präzise Auftragung der absoluten Orientierung an den Stereogeräten I. Ordnung. — *Manzalović, D.*: Beitrag zur Frage der Schattierung für die Reliefdarstellung Jugoslawiens. — *Živković, I.*: Die Pläne und Karten für Wirtschaftsbedürfnisse. — *Jednak, St.*: Die technische Sanierung der landwirtschaftlichen Grundstücke und Besitze als Bedingung für die Förderung der Landwirtschaft. — *Gostič, E.*: Vermessungsarbeiten bei der Straßenprojektierung.

Geodézia és Kartografia, Budapest 1961: Nr. 2. *Tárczy-Hornoch, A.*: Von der Lösung des räumlichen Rückwärtseinschnittes. — *Pavlov, V. F.*: Einige Bemerkungen zur Frage der Herstellung trigonometrischer Netze. — *Hazay, I.*: Bemerkungen zu einigen Fehlergrenzenformeln. — *Homoródi, L.*: Die künstlichen Satelliten im Dienste der Geodäsie. — *Hrenko, P.*: Reliefformen in der Gegend von Flüssen. — *Bezzegh, L.*: Der Kreisdiagramm-Tachymeter MOM Ta-DL. — *Lippich, L.*: Die Enteignungsarbeiten. — *Teszárs, G.* und *Gerencsér, M.*: Einige photographische Bedingungen der Qualitätsverbesserung von Luftaufnahmen.

Geodezja i Kartografia, Warschau 1961: Nr. 2. *Koronowski, R.*: Problème concernant le nombre et le mode de répartition des bases et des azimuts de Laplace dans les réseaux de triangulation. — *Cichowicz, L.*: Détermination de la latitude simultanément avec l'azimut de la mire a l'aide des mesures azimutales d'étoiles a proximité du premier vertical. — *Adamezewski, Z.*: Hypothese d'une structure ondulatoire des erreurs.

Géomètre, Paris 1961: Nr. 4. *Wolf, E.*: L'estimation scientifique des sols (Forts. u. Schluß

in Nr. 5). — *Percevault, G.*: Relèvement de deux ou trois stations simultanément — procédé à la Planchette. — Nr. 6. *Ollivier, F.*: Le Théodolite Universel Wild T-2 — Modèle 56. — Nr. 7. *Wolf, E.*: Le nivellement trigonométrique.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1961: Nr. 2. *Konstanzer*: Das Bundesbaugesetz aus der Sicht der Vermessungs- und Katasterverwaltung. — *Hake, G.*: Der Einsatz der Photogrammetrie bei der Herstellung großmaßstäbiger Karten für die Durchführung des Bundesbaugesetzes. — *Neuse, L.*: Die Arbeit mit Merkblättern. — *Engelbert*: Gravurkopie für die Herstellung und Fortführung der Deutschen Grundkarte 1:5000.

Photogrammetria, Amsterdam 1960—1961: Nr. 2. *Schermerhorn, W.*: Impressions of the 1960 London Congress of the International Society for Photogrammetry. — *Drobyshev, F. V.*: Soviet Stereophotogrammetric Instruments. — *Roelofs, R.*: Statistical Use of Non-Rectified Aerial Photographs of Flat Terrain. — Nr. 3. *Jonsson, A.*: On the Accuracy of Stereo-Plotting of Convergent Photographs. — *Mikhailov, V. Y.*: The Use of Colour Sensitive Films in Aerial Photography in U. S. S. R. — *Saralegui, M.*: Sur la préparation rapide du plan de vol photographique (Aérophotogrammes horizontaux). — *Thompson, E. H.*: Note on H. Moritz's paper.

Photogrammetric Engineering, Washington 1961: Nr. 3. *Singer, F.*: Interesting Problems in Outer Space. — *Hackman, R. J.*: Photointerpretation of the Lunar Surface. — *Carder, R. W.*: Photo Topography for the 1:1,000,000 Lunar Charts. — *Craig, D. R.*: Billions of Bits/Minute. — *McNeil, G. T.*: NavScan: A Dual Purpose Panoramic Camera. — *Mendenhall, W. W., Jr.*: A Tilted Line Approach to Photogrammetric Determinations of Volume. — *Rosenau, M. D., Jr.*: Parabolic Image-Motion. — *Nielsen, J. N.* and *Goodwin, F. K.*: Environmental Effects of Supersonic and Hypersonic Speeds on Aerial Photography. — *Lattman, L. H.* and *Matzke, R. H.*: Geological Significance of Fracture Traces. — *Finkel, H. J.*: The Movement of Barchan Dunes Measured by Aerial Photogrammetry. — *Walker, J. E.*: Progress in Spectral Reflectance Film-Filter Research Applicable to Engineering and Geologic Studies. — *Winterberg, R. P.* and *Wulfek, J. W.*: Additive Color Photography and Projection for Military Photo Interpretation. — *Calhoun, J. M., Adelstein, P. Z.* and *Parker, J. T.*: Physical Properties of Estar Polyester Base Aerial Films for Topographic Mapping. — *Shmutter, B.*: On Certain Instrumental Errors in the A 7.

Studia Geophysica et Geodetica, Prag 1961: Nr. 1. *Rambousek, J.*: Latitude Variation 1958, 7 — 1959, 9 at the Geodetical Observatory Pecny. — *Delong, B., Sokolik, B., Neumann, P.*: Elektrooptischer Entfernungsmesser mit Quarz-Modulation. — *Kučera, K.*: Gewichte in Nivellementnetzen. — *Chapman, S.*: Magnetic Storms: Their Geometrical and Physical Analysis and their Classification. — *Zátopek, A.*: Sur la nature et l'origine des microséismes européens. — *Link, F.*: L'activité volcanique et les éclipses de Lune. — *Rein, F.*: The Gustiness of Wind in Prague. — *Spurny, K., Pich, J.*: The Dispersy of Industrial Aerosol in the Lower Atmosphere.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, Gravenhage 1961: Nr. 1. *de Vries, D.*: Calcul approché d'un relèvement par les symboles auxiliaires de Hausbrandt. — *Rijsdijk, M.*: Le cheminement avec deux fermetures ou davantage à l'extrémité.

Vermessungstechnische Rundschau, Hamburg 1961: Nr. 2. Deutsche Normen: Geodätische Instrumente (Begriffe) DIN 18718. — Nr. 3. *Kersting, R.*: Die Luftbildmessung in der Landeskulturverwaltung Rheinland-Pfalz (Forts. in Nr. 4, 5). — Nr. 5. *Wendt*: Polarstern-Orientierung von Polygonzügen. — *Wittke, H.*: Coördimeter — eine programmgesteuerte Fakturiermaschine. — Nr. 7. *Wittke, H.*: Ein sowjetischer Theodolit-E-Messer. — *Erismann, Th.*: Ein automatischer Großkoordinatograph. — *Schmidt, H.*: Verwendung von Kugelschreibern im Vermessungsdienst.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1961: Nr. 2. *Brein, R.* und *Gerke, K.*: Untersuchung des Luftdruckeinflusses bei Worden-Gravimetern. — *Kempin, J.-H.*: Der mittlere Fehler der Polygonknotenpunkte im hypothesenfreien System (Forts. u. Schluß). — *Böck, R.*: Allgemeinste Formulierung der Ausgleichsrechnung nach der Methode der kleinsten Quadratsummen (Forts. in Nr. 3). — *Wilkening, W.*: Über die Feldmeßkunst im 16. Jahrhundert nach einer Darstellung des Erasmus Reinhold. — *v. Nell-Breuning, O.*: Raum und Recht. — *Finsterwalder, R.*: Ein Beitrag zur kartographischen Entzerrung. — *Dressel, R.*: Sorgfaltspflicht und Schadenshaftung beim Grenzprozeß. — Nr. 3. *Schriever, H.*: Der Aufbau eines städtischen Grundkartenwerkes. — *Wolf, H.*: Das Fehlerfortpflanzungsgesetz mit Gliedern II. Ordnung. — *Moritz, H.*: Über die Ver-

wendung eines beliebigen Rotationsellipsoides als geodätisch-gravimetrische Bezugsfläche. — Nr. 4. Gerke, K.: Über die neue Meter-Definition 1960. — *Waalwijk, A.*: Das hydrostatische Nivellement Borkum-Rottumeroog. — *Roesler, A.*: Der plausibelste Punkt aus der Sicht der analytischen Geometrie und der Vektoranalysis. — Nr. 5. *Nittinger, J.*: Die Karte als Grundlage für Stadtplanung und Bodenordnung. — *Grosse, H.*: Temperaturmessung bei Quarzendaßeln durch elektrische Widerstandsmessung. — *Heitz, S.*: „Strenge“ Volumsberechnung eines Körpers auf Grund von Höhenlinien. — Nr. 6. *Wolf, H.*: Zur Kritik von Schreibers Satz über die Gewichtsverteilung in Basisnetzen. — *Linkwitz, K.*: Über den Einfluß verschiedener Gewichtsannahmen auf das Ausgleichsergebnis bei bedingten Beobachtungen (Forts. in Nr. 7). — *Mulert, G.*: Zur Eichung von 2-m-Basislatten. — *Mayr, W.*: Zur perspektivischen Flächenabbildung. — *Krauss, G.*: Die photogrammetrische Herstellung großmaßstäbiger Karten für Bauleitplanung und Bodenordnung. — *Hilger, F.*: Zur Entwicklungsgeschichte der Internationalen Weltkarte 1:1,000.000 (IWK). — Nr. 7. *Engelbert, W.*: Die Bearbeitung großmaßstäbiger Karten. — *Näbauer, M.*: Über die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten des wahren Wertes bei Vorliegen zweier voneinander verschiedener Messungsergebnisse. — *Moritz, H.*: Zur Reduktion elektronisch gemessener Strecken und beobachteter Winkel wegen Refraktion. — Nr. 8. *Abb, W.*: Aufbau und Rationalisierung der Flurbereinigung in Bayern. — *Sigl, R.*: Die Bedeutung künstlicher Erdsatelliten für die Geodäsie. — *Wernthaler, R.*: Über die Entwicklung der Stabilisierung in den deutschen Nivellementsnetzen (Forts. in Nr. 9). — *Finsterwalder, R.*: Thematische Kartographie im Vermessungswesen. — Nr. 9. Übersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik 1960. — *Linkwitz, K.*: Über den Einfluß verschiedener Gewichtsannahmen auf das Ausgleichsergebnis bei bedingten Beobachtungen (Forts. und Schluß). — *Weber, Th.*: Rechenprogramme für den elektronischen Rechenautomaten Z 22.

Contents:

Franz Ackerl: The change of magnetic declination and their consideration in geodetic surveys (continued).

Friedrich Hudecek: The „Zahlenplan“ — a new type of cadastral map — a new way to rationalize cadastral technics.

Karl Killian: On the analytical air-photo evaluation of positioncoordinates of signalized points, their elevations being determined terrestrially.

Paul Szkalnitzky: International Time Service Since 1957.

Résumé:

Franz Ackerl: La variation de déclinaison magnétique et sa considération dans le travail géodétique (suite).

Friedrich Hudecek: Le „Zahlenplan“ un type nouveau de plan cadastral — une méthode nouvelle pour rationaliser la technique cadastrale.

Karl Killian: La détermination des coordonnées horizontales des points signalés, leurs altitudes déterminées terrestre par évaluation analytique des aérophotogrammes.

Paul Szkalnitzky: Le service international de l'Heure depuis 1957.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Hefes:

Professor Dr. Franz Ackerl, Wien XIX, Peter-Jordan-Straße 82.

RdVD. Dipl.-Ing. Friedrich Hudecek, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3.

Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Killian, Wien XIV, Hadikgasse 40.

RdVD. Dr. phil. Paul Szkalnitzky, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3.

- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32.—.
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments — Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. — Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42.—.
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration — Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52.— (DM 9.—).

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.— (Vergriffen)
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen*. 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Preis S 15.— (Vergriffen)
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—
- Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—
Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 16, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—
- Nr. 18: *Stückvermessung*. 1961, 31 Seiten, Preis S 15.—
Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 18. 1961, 45 Seiten, Preis S 30.—
- Nr. 21: *Großmaßstäbliche Geländeaufnahme*. 1960, 18 Seiten, Preis S 10.—.
Musterbeispiele und Zeichenschlüssel zur Dienstvorschrift 21, 1960, 19 Seiten, Preis S 20.—.
- Nr. 35: *Feldarbeiten der Vermessungstechnik bei der Bodenschätzung*. Wien, 1950. 100 Seiten, Preis S 25.—
- Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 18.—
- Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters*. Wien, 1932. Preis S 25.—
Liegenschaftsteilungsgesetz 1932. (Sonderdruck des B. A. aus dem Bundesgesetzblatt.) Preis S 1.—.

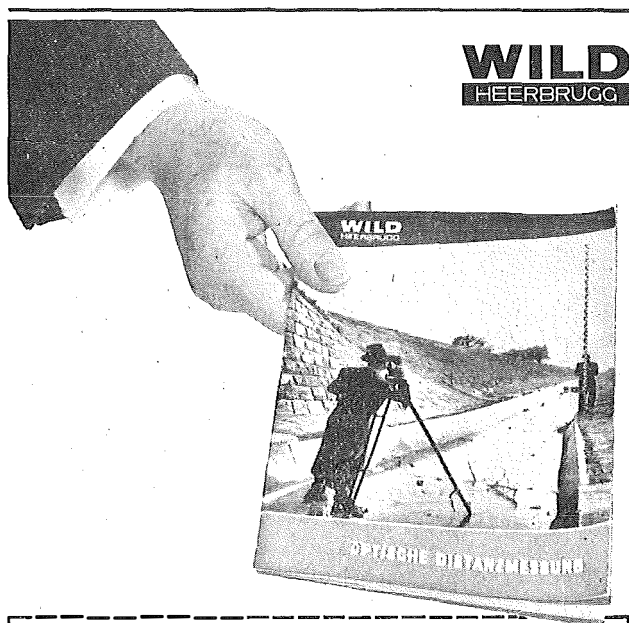
III. Weitere Publikationen

- Prof. Dr. Rohrer, *Tachymetrische Hilfstafel für sexagesimale Kreisteilung*. Taschenformat. 20 Seiten. Preis S 10.—
- Der österreichische Grundkataster*. 66 Seiten, 1948. Preis S 15.—
- Behelf für die Fachprüfung der österreichischen Vermessungsingenieure*
- Heft 1: *Fortführung 1. Teil*, 42 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 2: *Fortführung 2. Teil*, 38 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, 1949. Preis S 16.—
- Heft 4: *Triangulierung*, 57 Seiten, 1959. Preis S 20.—
- Heft 5: *Neuvermessung und Nivellement*. 62 Seiten, 1960. Preis S 20.—
- Heft 6: *Topographische Landesaufnahme, Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik*. 150 Seiten, 1960. Preis S 15.—

Wollen Sie sich über die Methoden der optischen
Distanzmessung genauestens informieren



Bestellen Sie, bitte, die abgebildete Broschüre
mit untenstehendem Gutschein



Gutschein

An die Fa. **R. & A. ROST**

Wien XV, Märzstraße 7

Senden Sie mir kostenlos das 23seitige, reich illustrierte
Büchlein „Optische Distanzmessung“

Name:

Adresse:

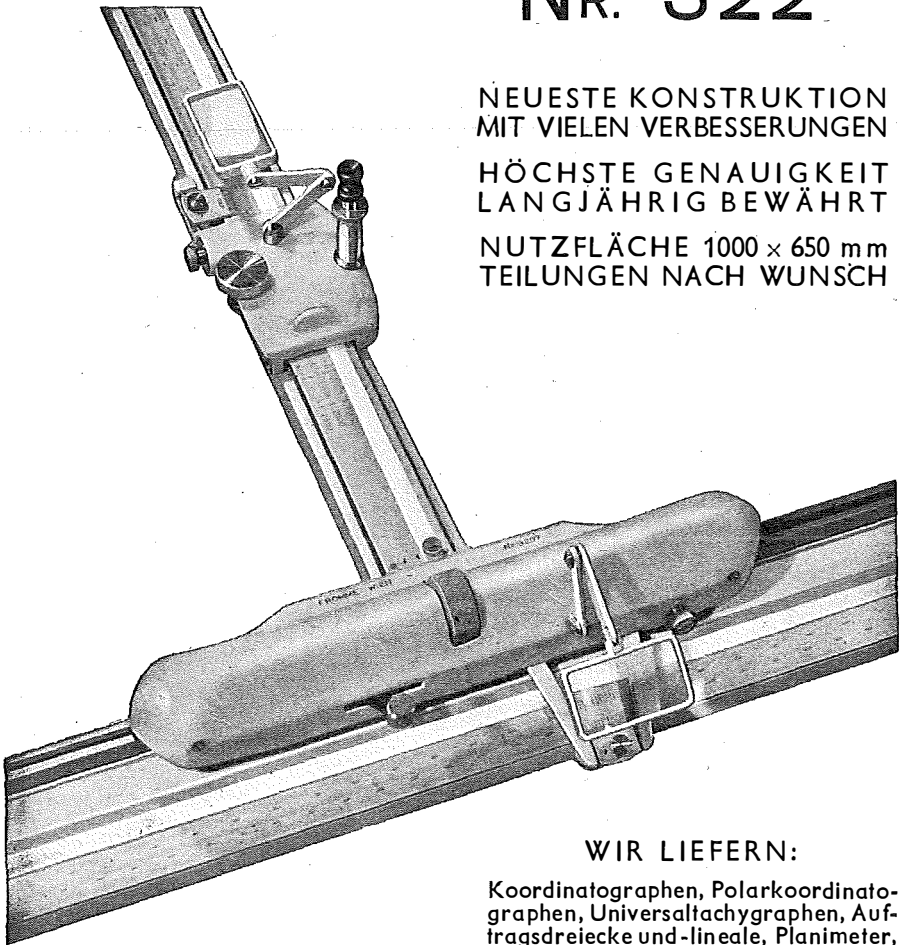
RUDOLF & AUGUST ROST

Vermessungsinstrumente und Zubehör - Reparaturdienst

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7, TEL.: (0222) 92 53 53, 92 32 31, TELEGR.: GEOROST-WIEN

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s PRÄZISIONS- KOORDINATOGRAPH NR. 322



NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 x 650 mm
TEILUNGEN NACH WUNSCH

WIR LIEFERN:

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

REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

Prospekte und Angebote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

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

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1:50.000

27 Braunau am Inn	44 Ostermiething
28 Altheim	45 Ranshofen
31 Eferding	68 Kirchdorf an der Krems
32 Linz	171 Nauders
33 Steyregg	187 Bad St. Leonhard i. L.
42 Gänserndorf	194 Csákánydoroszló
43 Marchegg	

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:

103 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 110 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.

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:

Malta, Lieser, Bregenzer Ache je S 250.—

Bibliographie zur österreichischen Wasserwirtschaft S 48.—

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

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
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

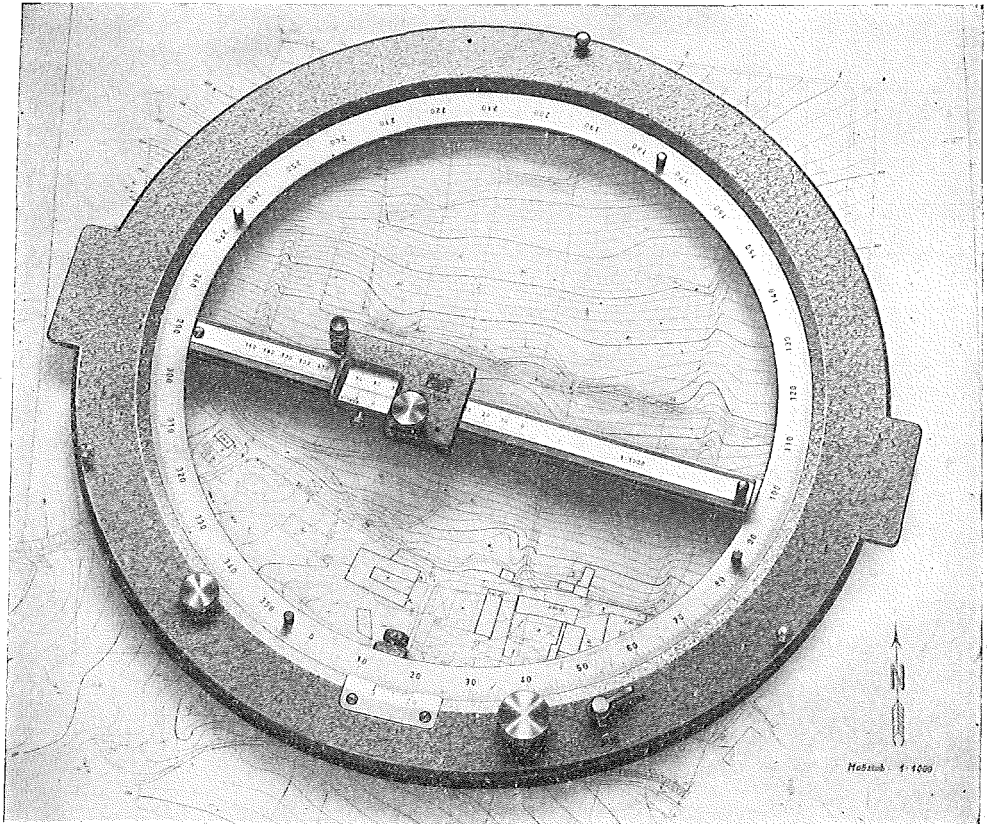
die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.



EIN NEUER
POLARKOORDINATOGRAPH



- Handliches Tischmodell
 - Leichte Orientierung
 - Fünffache Feinkugellagerung
 - Blendfreie Teilungen
 - Austauschbare Distanzlineale
 - Bereich 300 oder 400 mm Durchmesser
 - Auftragsgenauigkeit $\pm 0,05$ mm
 - Lupenablesung der Nonien auf Wunsch
- und viele andere Vorteile!

Verlangen Sie, bitte, ausführliches Angebot von:

RUDOLF & AUGUST ROST

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (NÄHE WESTBAHNHOF)
TELEFON: (0222) 923231, 925353 TELEGRAMME: GEOROST-WIEN