

Verlagspostamt: Baden bei Wien 1
Erscheinungsort: Baden bei Wien

P. b. b.

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer

emer. o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

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

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

Karl Ledersteger

o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 6

Ende Dezember 1969

57. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

Testmessungen mit dem Distomat DI10Z der Fa. Wild ... J. Zeger

Untersuchungen zur Korrelation zwischen Freiluftanomalie

und Stationshöhe im Hochgebirge W. Ehrismann, O. Rosenbach,
P. Steinhauser

In welchem Maß können affine Transformationen durch die
Auswahl der Paßpunkte beeinflusst werden? (Schluß) ... J. Kovarik

Einige vergleichende Betrachtungen zur Erfassung des Meß-
werkes im Grundkataster in Österreich und der CSSR .. O. Válka

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 1969

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*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter*, A 1080 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer*, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny*, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12
- Prof. Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R., A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncenteeiles bestimmte Zuschriften sind an *ORdVD. Dipl.-Ing. Rudolf Arenberger*, A 1180 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. Bei Vorlage von Rasterklischees: Umschlag 42er Raster, Text 54er Raster

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Auflage: 1090 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahr

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen S 100,—
Konto 119093

Mitgliedsbeitrag für die Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie S 75,—
Konto 131994

Abonnementgebühr für das Inland S 130,— und Porto

Abonnementgebühr für Deutschland DM 28,— und Porto

Abonnementgebühr für das übrige Ausland S 168,— od. sfr 28,— und Porto

Einzelheft . . . S 25,— Inland bzw. DM 5,— oder ö. S 32,— Ausland

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 205 mm S 1000,— und Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 125 × 100 mm S 600,— und Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 50 mm S 400,— und Anzeigensteuer

Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 25 mm S 300,— und Anzeigensteuer

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 600,— und Anzeigensteuer

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83

Haben Sie oft Distanzen zu messen?

Ob Sie Distanzen auf 1 cm oder 1 dm genau messen müssen, immer finden Sie unter den Kern-Reduktions-Tachymetern das geeignete Instrument. Die Genauigkeit ist den verschie-

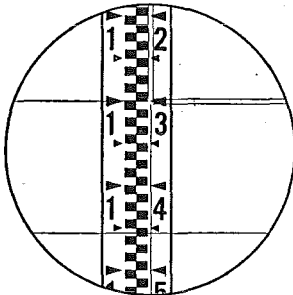
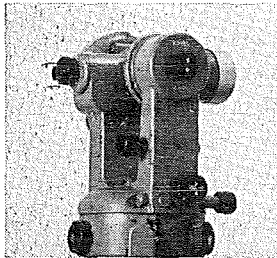
denen Anwendungsgebieten gut angepaßt, ihre Handhabung ist einfach, und dank dem bewährten Kern-Zentrierstativ sind die Instrumente in jedem Gelände rasch meßbereit.



Kern & Co. AG Aarau

K 1-RA

Selbstreduzierender Ingenieur-Tachymetertheodolit



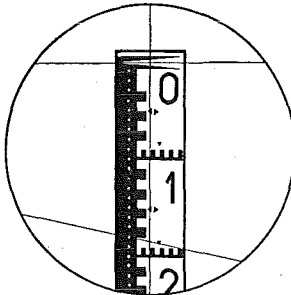
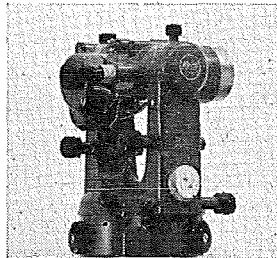
15,6 m

Das vielseitige Instrument mit automatischem Pendelkompensator für alle Ingenieurarbeiten. Zwei parallele horizontale Striche im Fernrohr Gesichtsfeld gestatten das direkte Ablesen von Horizontalabstand und Höhendifferenz an einer normalen Vertikallatte. Mittlerer Fehler an Distanz und Höhendifferenz auf 100 m:

± 10-20 cm

DK-RV

Reduktionstachymeter für vertikale Latte



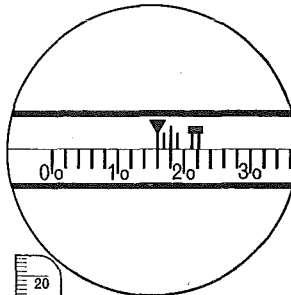
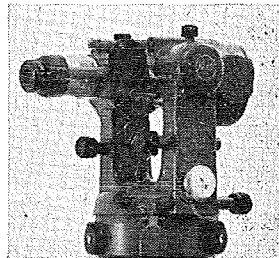
18,28 m

Wo die Sichtverhältnisse die Verwendung der horizontalen Latte verbieten und doch eine hohe Genauigkeit gefordert ist, eignet sich der DK-RV vorzüglich für viele Vermessungsaufgaben. Die neue Distanzmeßeinrichtung ergibt eine mit der vertikalen Latte bisher nicht erreichte Genauigkeit. Mittlerer Distanzmeßfehler auf 100 m:

± 3-5 cm

DK-RT

Reduktionstachymeter für horizontale Latte



16,275 m

Als Doppelbild-Distanzmesser modernster Bauart ist der DK-RT das geeignete Instrument für die Katastervermessung. Die Distanzablesung ist dank der nonienlosen Meßlatte besonders einfach. Ein Vorsatzkeil ermöglicht die Korrektur des persönlichen Fehlers. Mittlerer Distanzmeßfehler auf 100 m:

± 1-2 cm

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 731586 △
Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219

FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

Sonderheft 16 der ÖZV, Wien 1956

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, 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, A 1180 Wien, Schopenhauerstr. 32

HUNDERTJAHRFEIER der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

23. bis 25. Oktober 1963

Sonderheft 24 der ÖZV, Wien 1964

125 Seiten mit 12 Bildtafeln (Präsidenten der ÖKIE seit 1871), 11 Figuren
und 7 Tabellen, Preis S 120,— oder DM 20,—

Aus dem Inhalt:

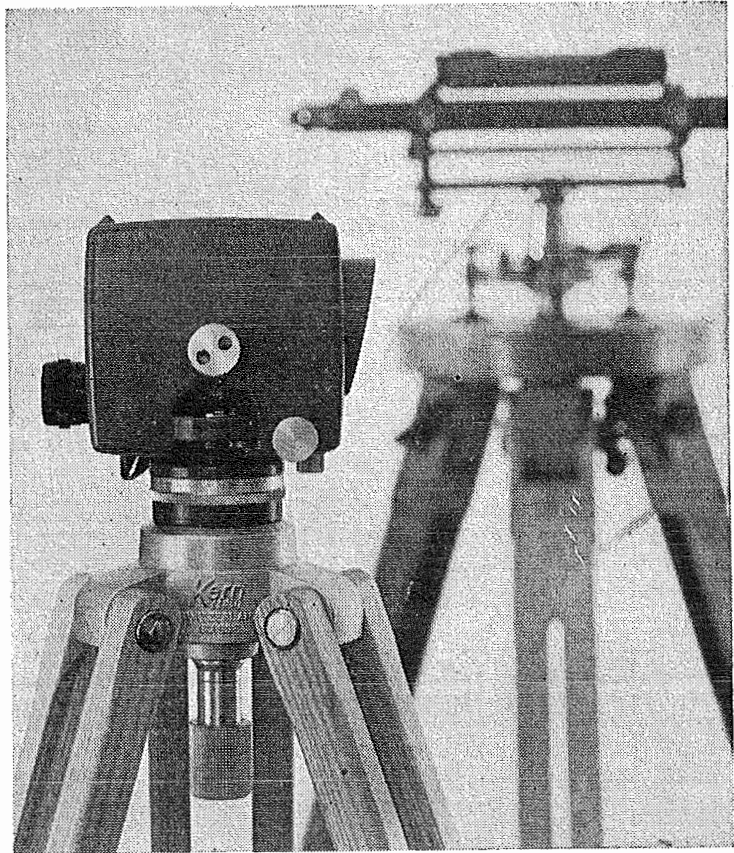
Festprogramm

Organisation und Verlauf der Hundertjahrfeier der Österreichischen
Kommission für die Internationale Erdmessung von
F. Hauer

Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichtsfiguren und das Normalsphäroid der Erde von
K. Ledersteger

Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale
Erdmessung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen.
Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen,
Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

**Kern
GK 1-A**



neues automatisches Ingenieur-Nivellier

Mit dem Kern GK 1-A geht die Arbeit rascher voran, denn es besitzt nur noch zwei Bedienungsknöpfe: Fokussiertrieb und Seitenfeinstellschraube. Vergessen ist das langwierige Horizontieren mit den drei Fußschrauben, vorbei das Einspielen der Fernrohrlibelle vor jeder Messung. Kern-Automatik und Kern-Gelenkkopfstativ: die ideale Kombination für einfachere und schnellere Arbeitsweise.

Technische Angaben:

Aufrechtes, sehr helles Fernrohrbild
Genauigkeit:
 $\pm 2,5$ mm/km Doppelnivellement
Gewicht mit Kunststoffbehälter: 2,3 kg
Kompensator:
magnetisch aufgehängtes Dachkantprisma mit pneumatischer Dämpfung

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

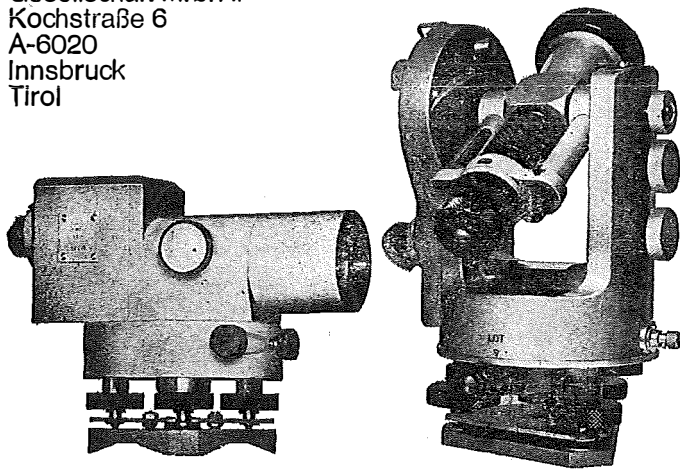
1031 Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: (0222) 73 1586 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219

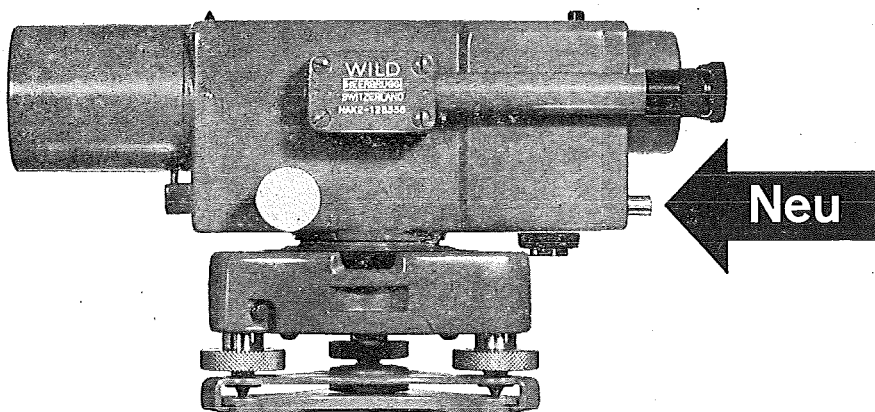
Miller Nivellierinstrumente und optische Theodolite



Gebrüder Miller
Gesellschaft m. b. H.
Kochstraße 6
A-6020
Innsbruck
Tirol



Ein Druck auf den Knopf



und die Ziellinie
ist
kontrolliert

beim automatischen
Ingenieurnivellier Wild NA2
mit neuem Kompensator.

Kein Klopfen mehr am Stativ oder
Instrument.
Sie drücken auf den Knopf und sehen
sofort, wie der Kompensator einspielt.

Ausserdem bemerkenswert:

Optimale Dämpfung des Kompensators
bei Wind und Strassenverkehr.
Robuste Pendelaufhängung.

Und dazu wie bisher:

Feinnivellements mit Planplattenmikro-
meter Wild GPM1 (Ziellinie $\sim 0,05$ mm
auf 30m). Kontrastreiches Bild (30x).
Modell NAK2 mit Glaskreis.

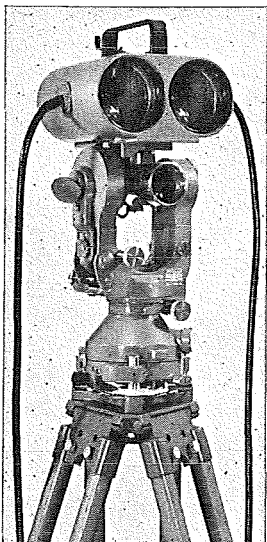
Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG,
CH-9435 Heerbrugg/Schweiz

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN
WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
(Eingang Südseite links)



DI 10 T auf WILD T2

Reichweite 1000 m
 Digitale Distanzanzeige
 Mittlerer Fehler $\pm 1-2$ cm
 Meßdauer ca. 20 s
 Kontinuierl. Distanzmessung
 u. Anzeige bei Absteckungen
 Atmosphärische Einflüsse vernachlässigbar klein
 Geringer Stromverbrauch,
 interne Batterie, keine
 Aufheizzeit, daher sofort
 meßbereit, niedriges Gewicht,
 robust, einfachste Bedienung

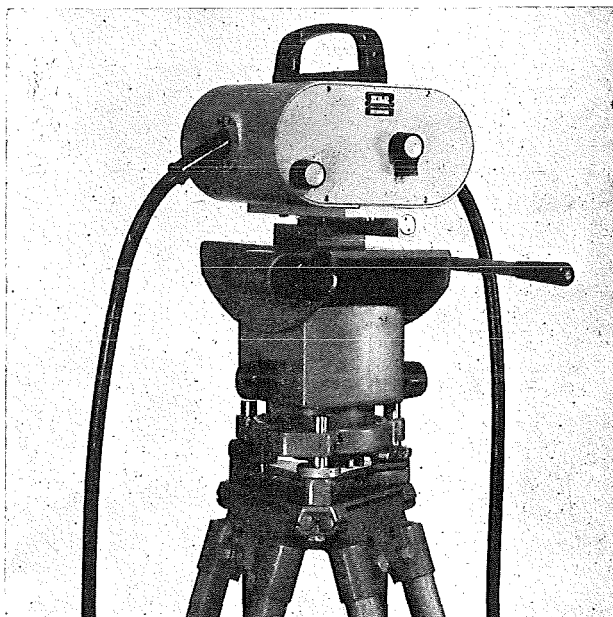
Anwendungsgebiete

Polygonierung, Polaraufnahme
 Paßpunktbestimmungen
 Kleintriangulationen
 Distanzmessungen bei Bau-
 projekten, wie Brückenspann-
 weiten, Seilbahnen u. ä.
 Absteckungen von Verkehrs-
 wegen, Pipelines
 Hochspannungsleitungen
 Vermessungen untertage

NEU:

Infrarot- Distanzmesser Distomat Wild DI 10

mißt Kurzdistanzen
 schnell und wirtschaftlich



DI 10 auf Wippe



ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
 TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN
 WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
 (Eingang Südseite links)

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

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

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1969

57. Jg.

Testmessungen mit dem Distomat DI 10 Z der Fa. Wild/Heerbrugg

Von *Josef Zeger*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Die Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen führte in der Zeit vom 21. bis 23. Oktober 1968 mit einem von der Fa. Wild beigestellten Distomat DI 10 Z (Zielgerät 1. Typ, nur allein verwendbar, wird nicht mehr erzeugt) Testmessungen durch.

Am 21. Oktober wurden auf der Prüfstrecke in der Prater-Hauptallee in Wien Vergleichsmessungen vorgenommen. Die Mittelwerte der Messungen auf den einzelnen Teilstrecken ergaben folgende Abweichungen gegenüber den Sollwerten:

Strecke	Länge (Näherungswert)	Soll — Ist	größte Streuung der einzelnen Messungen
D—E	37,5 m	+ 11 mm	0
A—B	264 m	+ 17 mm	3 cm
B—C	504 m	+ 21 mm	2 cm
A—C	768 m	+ 4 mm	1 cm
C—D	1008 m	— 3 mm	1 cm
C—E	1045 m	— 12 mm	2 cm
B—D	1512 m	+ 45 mm	0

Diese Ergebnisse zeigen, daß die von der Fa. Wild angegebene Genauigkeit von ± 1 bis 2 cm gewahrt ist. Da bei diesen Vergleichsmessungen sehr günstige Wetterbedingungen vorlagen, war es auch möglich, den mit 1000 m nach oben begrenzten Meßbereich zu überschreiten. Bei der Messung der Strecke B—D mit rund 1512 m Länge war jedoch die Ablesung der Zentimeterwerte wegen des starken Pendelns

der Feinablesung nur sehr schwer ausführbar (Signal: Rauschverhältnis bereits sehr ungünstig). Als Ablesung konnte nur das Mittel aus dem oberen und dem unteren Umkehrpunkt genommen werden. Bei dieser Strecke tritt daher auch der vergleichsweise hohe Fehler von + 45 mm auf.

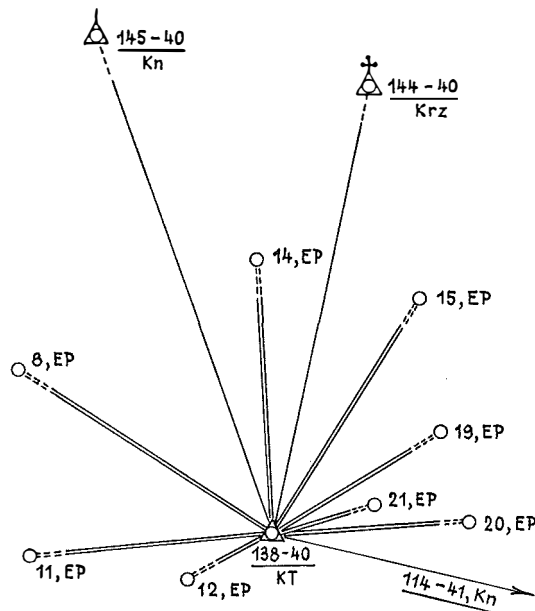
Da das von der Fa. Wild bereitgestellte Gerät nur wenige Tage zur Verfügung stand und die Vorbereitungszeit für diese Messungen gleichfalls nur sehr kurz war, wurde kurzerhand ein bereits vorhandenes EP-Feld in der Nähe Wiens, und zwar in Leobendorf bei Korneuburg, ausgewählt und am 22. und 23. Oktober vermessen. Es handelt sich soweit um kein ausgesprochenes Testnetz, sondern um ein beliebiges EP-Feld aus der Praxis.

Neben der reinen Geräteerprobung sollten bei dieser Gelegenheit auch verschiedene Methoden der Punktbestimmung einander versuchsweise gegenübergestellt und die Ergebnisse verglichen werden, und zwar:

1. Als Grundlage für die Vergleichung sollte das gegebene Netz dienen. Die betreffenden Einschaltpunkte wurden bereits im Jahre 1960 trigonometrisch bestimmt. Durch einen gemeinsamen Netzausgleich erhielten sie eine optimale gegenseitige Punktlage.

2. Vom KT-Stein 138—40 als Pol ausgehend wurden die Einschaltpunkte 8, 11, 12, 14, 15, 19, 20 und 21 einmal ohne (Abb. 1) und einmal mit (Abb. 2) Verwendung der auf den Neupunkten gemessenen Kontrollrichtungen polar berechnet.

Unkontrollierte polare Punktbestimmung



Maßstab 1 : 25 000

Abb. 1

Polare Punktbestimmung mit Kontrollmessungen

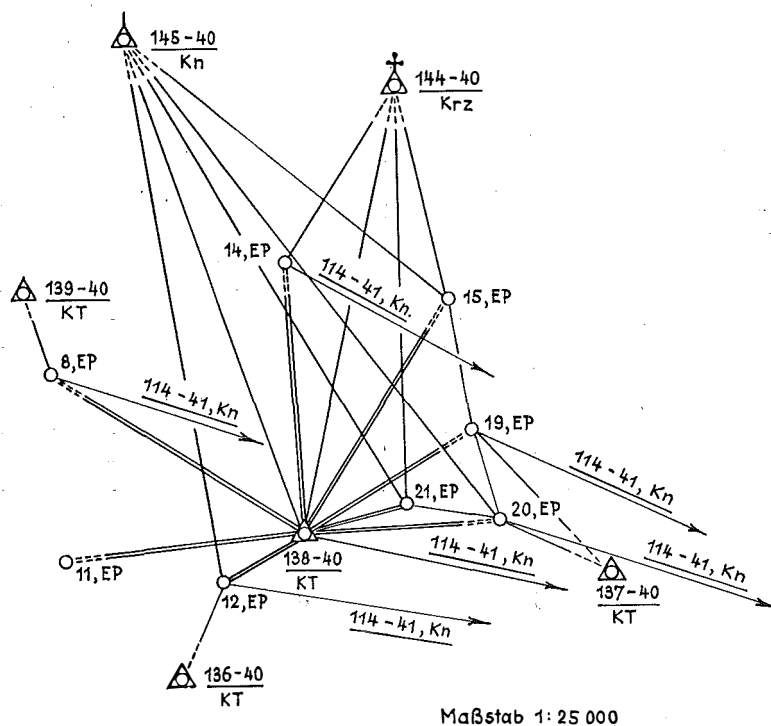


Abb. 2

3. Die Einschaltpunkte 8, 11, 12, 13, 14, 15, 18, 19, 20 und 21 wurden polygonal von den vorhandenen Triangulierungspunkten abgeleitet. Außerdem wurden der EP 10 polar vom EP 8 und der EP 9 polar von einem Polygonpunkt A aus bestimmt (Abb. 3).

Abgesehen von der bereits früher erfolgten trigonometrischen Bestimmung dieser Einschaltpunkte wurden die notwendigen Richtungsmessungen mit einem Theodolit Wild T 2 mit Zwangszentrierung jeweils im Anschluß an die Streckenmessungen vorgenommen. Diese Messungen gingen unter normalen feldmäßigen Bedingungen vor sich. Bei der Richtungsmessung für die polare Punktbestimmung trat sehr starkes Flimmern auf, so daß einzelne Ziele nur schwer einstellbar waren.

Mit dem Distomat DI 10 Z wurden für die polare Punktbestimmung Strecken von rund 318 m bis 994 m, für die polygonale Punktbestimmung von rund 280 m bis 657 m Länge gemessen. Der EP 9 wurde von dem Polygonpunkt A mit einer Strecke von rund 86 m Länge abgeleitet. Die Größenordnung der die einzelnen Neupunkte bestimmenden Strecken kann den maßstäblichen Lageskizzen entnommen werden.

In der Tabelle 1 sind die Ergebnisse der verschiedenen Berechnungsarten zusammengestellt. Die in Millimeter ausgewiesenen Koordinatenverschiebungen wurden auf die Ergebnisse des Netzausgleiches als Sollwerte im Sinne „Soll weniger Ist“ bezogen:

Tabelle 1

Punkt	Berechnungsart							
	polar				polygonal		polar aus Polygonzug	
	ohne Kontrolle		mit Kontrolle					
Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	Δy	Δx	
8	-26	+55	-38	+48	-25	+13	-	-
9	-	-	-	-	-	-	+ 6	-35
10	-	-	-	-	-	-	-21	-12
11	+10	+11	+11	+ 9	-17	- 7	-	-
12	-12	- 3	- 9	- 5	- 7	- 3	-	-
13	-	-	-	-	- 3	+ 4	-	-
14	-18	+15	+ 1	+23	+ 8	-17	-	-
15	- 9	+39	- 8	+23	+10	- 1	-	-
18	-	-	-	-	+ 7	-19	-	-
19	+19	+15	- 7	+10	- 3	+23	-	-
20	-24	+17	-21	+24	- 8	+15	-	-
21	+29	+22	+30	+20	+18	+15	-	-

Polygonale Punktbestimmung

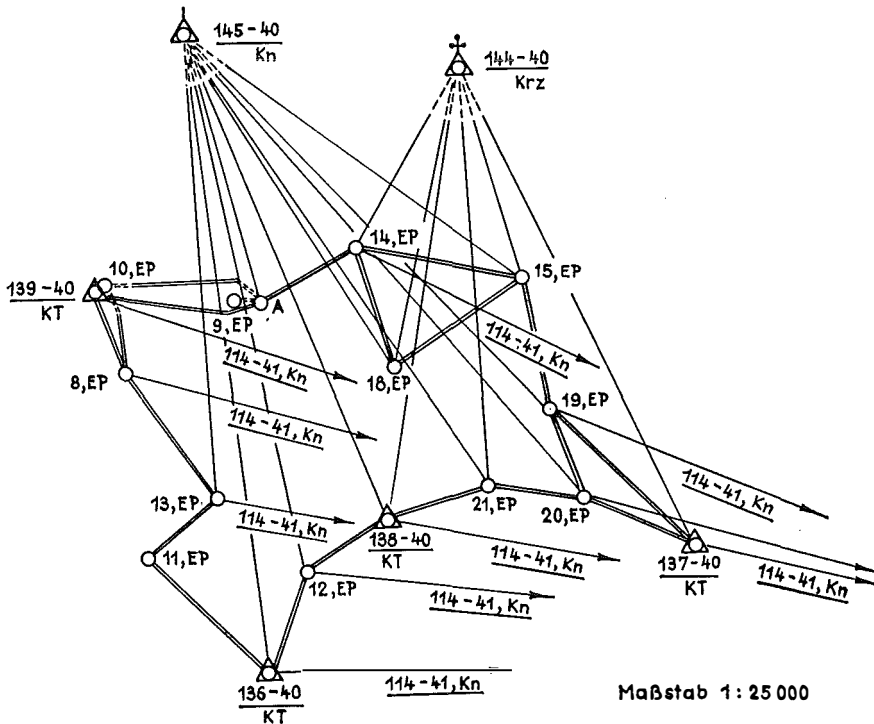
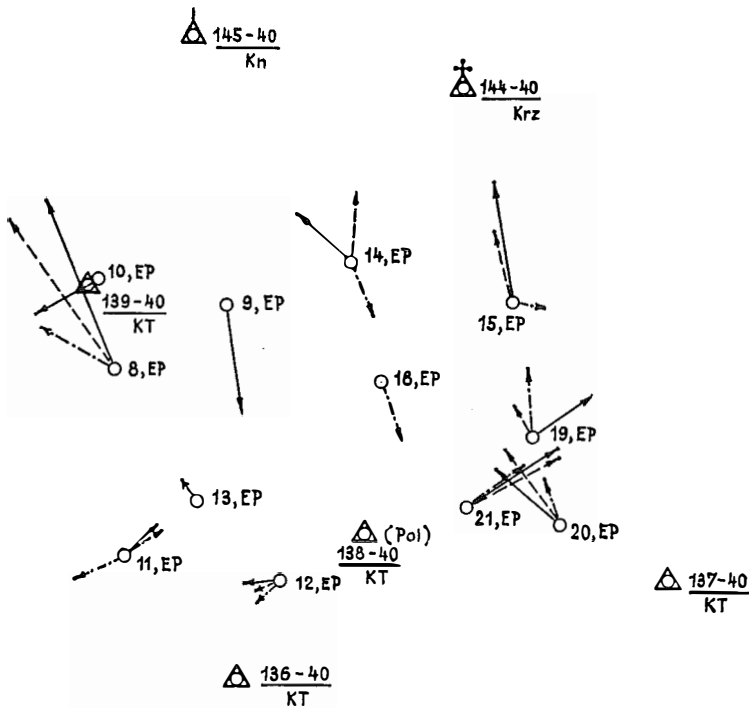


Abb. 3

Trägt man diese Punktverschiebungen in eine Lageskizze der Einschaltpunkte ein (Abb. 4), so deutet bei der polaren Punktbestimmung ohne Kontrolle die Koordinatenänderung bei den Einschaltpunkten 8, 11, 12, 19 und 21 darauf hin, daß die Hauptursache hierfür in der Streckenmessung zu suchen ist. Bei den Punkten 14 und 15 dürften sowohl die Strecken- als auch die Winkelmessung an der Koordinatenänderung beteiligt sein, während beim EP 20 die Hauptursache in der Winkelmessung zu suchen sein wird.



Koordinatenänderungen

- ▶ polare Punktbestimmung ohne Kontrolle
- - - - -▶ polare Punktbestimmung mit Kontrolle
- · - · - ·▶ polygonale Punktbestimmung

Lageskizze 1 : 25 000 , Koordinatenänderungen 1 : 2,5

Abb. 4

Da die durch den Netzausgleich ermittelten Koordinaten der Einschaltpunkte jedoch nicht fehlerfrei, sondern mit einem Punktlagefehler behaftet sind, der sich bei den hier verwendeten Einschaltpunkten zwischen 5 und 19 mm bewegt, lassen die in der Tabelle zusammengestellten Koordinatenverschiebungen keine einwandfreien Schlüsse zu. Es zeigt sich aber, daß die größten Abweichungsvektoren gegenüber dem Netzausgleich mit 10 bis 61 mm bei der polaren Punktbestimmung auf-

treten, während bei der polygonalen Punktbestimmung die Verschiebungsvektoren sich nur im Bereich von 5 bis 28 mm bewegen.

Die maximale Punktverschiebung gegenüber dem Netzausgleich beträgt also bei der polygonalen Punktbestimmung 28 mm. Im Gegensatz dazu weist immerhin die Hälfte der unkontrolliert polar bestimmten Punkte, nämlich EP 8 mit 61 mm, EP 9 mit 36 mm, EP 15 mit 40 mm, EP 20' mit 29 mm und EP 21 mit 36 mm, eine größere Punktlageverschiebung gegenüber dem Netzausgleich auf. Das bedeutet, daß in diesem Fall die polare Punktbestimmung ein etwas schlechteres Ergebnis liefert als die polygonale Punktbestimmung.

Die bei der polaren Punktbestimmung auf den Neupunkten durchgeführten Kontrollmessungen sind wohl relativ aufwendig, da sie ja ein zusätzliches Begehen der Neupunkte erfordern, doch sind sie notwendig, um eventuelle grobe Fehler aufdecken zu können. Die Einbeziehung der auf den polar bestimmten Punkten gemessenen Kontrollrichtungen in ein Ausgleichsverfahren wird im Vergleich zu der unkontrollierten Berechnung dieser Punkte im allgemeinen geringfügige Koordinatenänderungen verursachen. Dieses Testbeispiel zeigt jedoch, daß durch die Mitverwendung der Kontrollmessungen praktisch keine nennenswerten Koordinatenänderungen gegenüber der unkontrollierten Rechnung entstanden sind.

Im Verlaufe der Messungen mit dem Distomat DI 10 Z wurden auch verschiedene Versuche unternommen. Eine Unterbrechung des Lichtweges während des Meßvorganges kann unter Umständen dazu führen, daß die Zehner- oder Hundertermeter verfälscht werden. Solche Unterbrechungen können hervorgerufen werden durch Fußgänger, Fahrzeuge oder auch durch im Wind schwankende Pflanzen (z. B. Äste, Getreide, Mais usw.). Es ist daher bei diesem Gerät ganz besonders darauf zu achten, daß die Sicht vom Zielgerät zum Reflektor vollständig frei ist. Erkennbar ist eine Unterbrechung des Lichtweges während des Messungsablaufes durch das Zurückgehen des Zeigers am Kontrollinstrument auf Null. Eine Wiederholung der Messung ist kein Problem, da ein Meßvorgang in längstens 20 Sekunden beendet ist. Es ist daher zweckmäßig, im Falle einer Unterbrechung des Lichtweges die Messung sofort zu wiederholen, da ein solcher Fehler auftreten kann, aber nicht unbedingt auftreten muß. Dies hängt ab von der Dauer und vom Zeitpunkt der Unterbrechung während des Meßvorganges. Die Feinablesung ist aber in solchen Fällen trotzdem immer richtig.

Infolge einer Veränderung der Lage der Verbindungskabel zwischen dem Zielgerät und dem Meßteil kann bei der Streckenmessung eine Änderung im Zentimeterbereich auftreten. Dies kann dadurch vermieden werden, daß vor dem Ablesen der Entfernung die Kalibrierung überprüft und — wenn nötig — berichtigt wird. Diese Erscheinung könnte sich z. B. dann ungünstig auswirken, wenn die Verbindungskabel durch Windeinfluß während der Ablesung herumpendeln. Bei Wind empfiehlt es sich daher, die Kabel durch Anbinden an das Stativ zu fixieren.

Es wurde auch der Versuch unternommen, mit dem Geodimeter 6 nach Wild-Reflektoren zu messen bzw. mit dem Distomat DI 10 Z nach AGA-Reflektoren. In beiden Fällen führte die Messung zu richtigen Ergebnissen, jedoch ist hiebei die Verschiedenheit der Reflektorkonstanten zu berücksichtigen.

Da am 23. Oktober im Testgelände vormittags sehr lange andauernder dichter

Nebel auftrat, wurde untersucht, wie weit der Distomat DI 10 bei Nebel einsetzbar ist. Es konnte hierbei die Faustregel aufgestellt werden, daß im allgemeinen eine Streckenmessung mit diesem Gerät dann noch durchführbar ist, wenn auch eine Winkelmessung noch möglich ist.

Zusammenfassend ergibt sich aus der Testung: Die Handhabung des Distomat DI 10 Z ist sehr einfach, das Gerät ist relativ leicht, es ist nach Erreichen des Standpunktes rasch aufgestellt und sofort meßbereit. Wie die Ergebnisse der Vergleichsmessungen auf der Prüfstrecke Prater-Hauptallee zeigen, liegt die Genauigkeit in dem von der Firma angegebenen Bereich von ± 1 bis 2 cm.

Berichtigung

zum Artikel von *J. Mitter* im Heft Nr. 5.

Die Abbildung 2 auf Seite 151 und die Abbildung 4 auf Seite 152 wurden verwechselt und gehören vertauscht.

Auf Seite 153 ist ein störender Druckfehler stehengeblieben: Im letzten Absatz, 6. Zeile von unten soll es statt **Cal-Spert** richtig **Cal-Wert** lauten.

Untersuchungen zur Korrelation zwischen Freiluftanomalie und Stationshöhe im Hochgebirge¹⁾

Von *Wolfgang Ehrismann*²⁾, *Otto Rosenbach*²⁾ und *Peter Steinhauser*³⁾

Zusammenfassung:

Zur Bestimmung der Figur der Erde wird die lineare Korrelation zwischen Freiluftanomalie und Höhe zur Schwerevorhersage verwendet. An Hand von neuem Datenmaterial aus den Ostalpen wird untersucht, wieweit diese statistische Beziehung in regionalen und lokalen Bereichen im Hochgebirge erfüllt ist. Außerdem wird die Möglichkeit der Dichtebestimmung aus dem Regressionskoeffizienten einer kritischen Betrachtung unterzogen. In beiden Fällen ergibt sich, daß die Anwendung dieser Verfahren im Hochgebirge problematisch ist.

Summary:

For determining the figure of the earth often a linear correlation between free air anomaly and elevation is used for gravity prediction. By the aid of new gravity data from the eastern alps the applicability of this statistical relation is examined in local and regional areas in the high mountains. Further the method of density determination using the regression coefficient is critically discussed. In both cases it is not unobjectionable to use these methods in high-mountainous areas.

1. Einleitung

Schwereanomalien werden in der Geodäsie zur Bestimmung der Figur der Erde verwendet. Hierbei handelt es sich, mathematisch gesehen, um Integrationen über die gesamte Erdoberfläche (Integrale von Stokes, Vening-Meinesz etc.). Für die Kenntnis der Integranden im Integrationsbereich ist ein hinreichend dichtes und gleichmäßig über die ganze Oberfläche verteiltes Netz von gravimetrischen Meßstationen notwendig. Ein derartiges weltweites und engmaschiges Schwerenetz existiert derzeit nicht. Für jene Gebiete, in denen keine oder zu wenig Schwerewerte vorliegen, werden mit Hilfe von statistischen Verfahren aus dem vorhandenen Datenmaterial Anomalien extra- bzw. interpoliert, für die der zusammenfassende Begriff „Schwerevorhersage“ verwendet wird.

2. Gebräuchliche Methoden zur Vorhersage von Schwerewerten

a) Im *Flach- und Hügelland* geschieht die Schwerevorhersage vielfach mit Hilfe der Autokorrelation (Heiskanen-Moritz, 1967).

b) Für *Hügelland und Mittelgebirge* existiert der Vorschlag, die an der Erdoberfläche gemessenen Schwerewerte mittels einer „einfachen linearen oder quadratischen Funktion der Höhe“ auf das Meeresniveau zu reduzieren und dann als Linien gleicher „Anomalien der höhenreduzierten Schwere“ darzustellen (Ramsayer, 1963). Aus einer derartigen Karte lassen sich Schwerewerte für beliebige Punkte des dargestellten Gebietes entnehmen; jedoch dürfte die geophysikalische Bedeutung dieser Werte u. E. problematisch sein.

c) Im *Mittel- und Hochgebirge* wird die Freiluftanomalie Δg mit der Höhe h korreliert und die sich ergebende Regressionsgerade zur Schwerevorhersage verwendet (Heiskanen, 1965, Groten u. Reinhart, 1968, u. a.).

Ausgehend von dem linearen Ansatz

$$\Delta g = a + bh \quad (1)$$

wird üblicherweise

$$a = \Delta g - bh \quad (2)$$

als formales Analogon zur Bouguer-Anomalie betrachtet. Auf Grund dieser Analogie wird der Term bh als die Schwerkraftwirkung einer ebenen Bouguerplatte der Dichte h gedeutet, so daß

$$b = 2 \pi k \sigma \quad (3)$$

k = Gravitationskonstante

σ = konstante Dichte der Bouguerplatte

Auf diese Weise wird der Regressionskoeffizient b mit der Dichte σ verknüpft, so daß letztere bei der Regressionsanalyse gleichzeitig bestimmt und als Gesteinsdichte angesehen wird.

Für diese Analyse wird teilweise an der Freiluft-Anomalie die Geländereduktion angebracht, wobei sich in Einzelfällen eine Verbesserung der Korrelation zwischen Schwereanomalie und Stationshöhe ergibt. Da es sich hierbei um eine formale Beziehung handelt und keinesfalls um einen physikalisch gesetzmäßigen Zusammenhang, ist eine derartige Korrelation nicht für beliebig große Gebiete zu erwarten. Sie besteht jedoch in Gebieten mit einem Durchmesser von ca. 50 km (Groten u. Reinhart, 1968).

Damit sind allerdings nicht die Schwierigkeiten der Schwerevorhersage im Hochgebirge behoben (Wolf, 1968), wie an Beispielen aus den Ostalpen gezeigt werden soll.

1) Beitrag-Nr. 118 zum Schwerpunktprogramm „Erforschung des tieferen Untergrundes in Mitteleuropa“ der Deutschen Forschungsgemeinschaft.

2) Institut für Geophysik der Technischen Universität Clausthal, D 3392 Clausthal-Zellerfeld.

3) Lehrkanzel für Geophysik der Universität Wien, derzeit beurlaubt an das Institut für Geophysik der Technischen Universität Clausthal.

3. Untersuchungsgebiete und Daten

Um die Gültigkeitsgrenzen erfassen zu können, sind zur Untersuchung verschieden große Meßgebiete von regionalem bis lokalem Ausmaß herangezogen worden, die aus Abb. 1 zu ersehen sind:

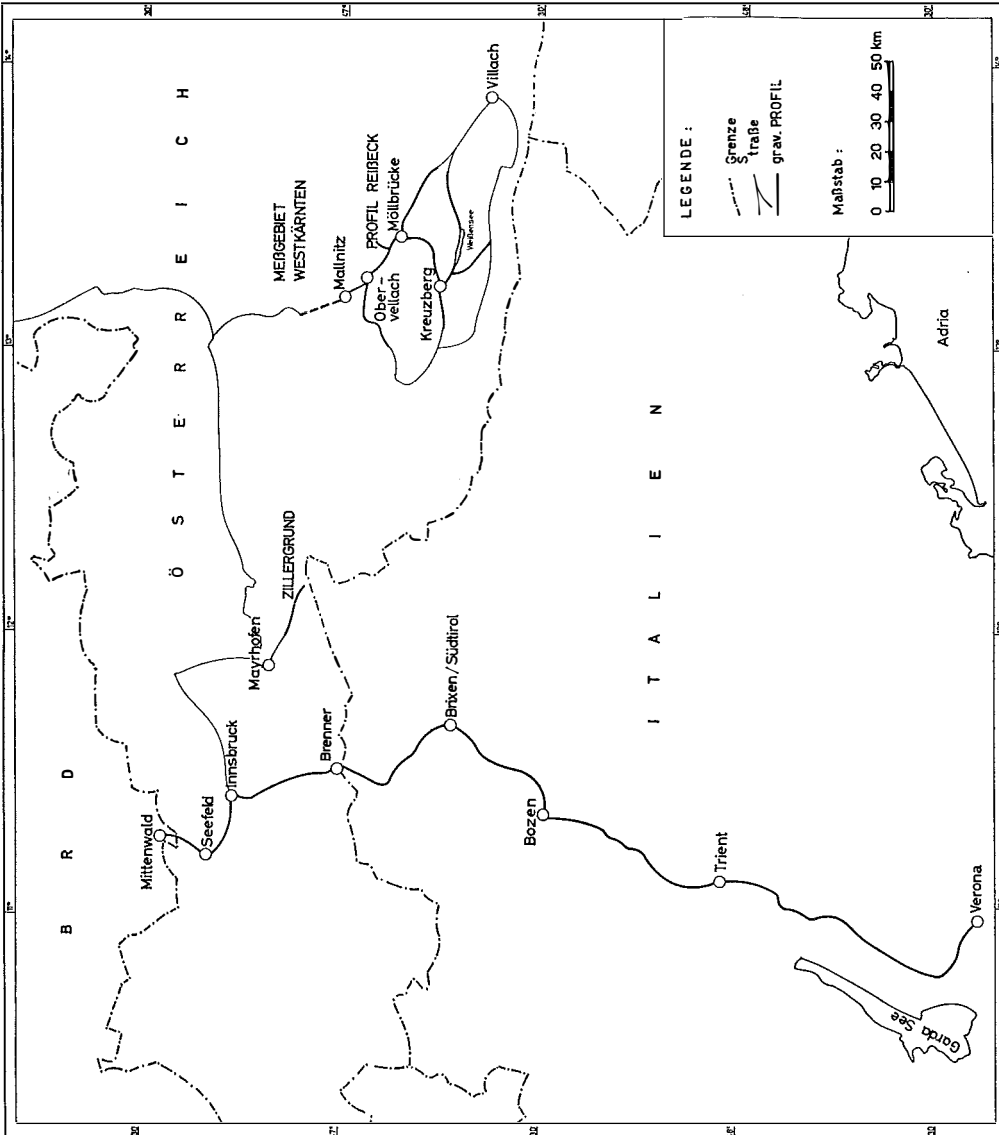


Abb. 1

Lageskizze der gravimetrischen Profile:

- Meßgebiet A: Alpenquerprofil Mittelwald—Brenner—Verona
- Meßgebiet B: Meßgebiet Westkärnten
- Meßgebiet C: Profil Zillergrund
- Meßgebiet D: Profil Reibeck

A) Alpenquerprofil Mittenwald — Innsbruck — Brenner — Verona, mit einer Profillänge von ca. 280 km, 137 Meßstationen in einem Höhenintervall von ca. 70 bis 1400 m.

B) Meßgebiet Westkärnten mit einem Durchmesser von ca. 50 km, 66 Meßstationen in Höhenlagen von ca. 500 bis 1200 m.

C) Profil Zillergrund mit einer Länge von etwa 10 km, 88 Meßstationen in einem Höhenintervall von ca. 1000 bis 1800 m.

D) Profil Reißbeck mit einer Länge von ca. 4 km im Zentrum des Untersuchungsgebietes Westkärnten, 14 Meßstationen in einem Höhenintervall von ca. 500 bis 2200 m.

Die Messungen sind im Rahmen von gravimetrischen Untersuchungen in den Ostalpen seit 1962 als Teil des von der Deutschen Forschungsgemeinschaft geförderten Schwerpunktprogrammes „Geophysikalische Erforschung des tieferen Untergrundes in Mitteleuropa“ durchgeführt worden*).

Die Profile, vermessen mit Gravimetern vom Typ Worden Master, laufen meistens entlang von Nivellementlinien. Für die topographische Reduktion wurde das Gelände bis 200 m Entfernung von dem Meßpunkt tachymetrisch aufgenommen und von 200 m bis 167 km (Hayford Zone O₂) aus dem im Literaturverzeichnis angegebenen Kartenmaterial festgelegt. Die Berechnung der topographischen Reduktion erfolgte nach dem von W. Ehrismann, G. Müller, O. Rosenbach und N. Sperlich (1966) angegebenen Verfahren.

4. Die Meßergebnisse

Meßgebiet A):

Das Alpenquerprofil zeigt gem. Abb. 2 keine eindeutig lineare Beziehung zwischen Freiluftanomalie und Stationshöhe. Auf dem Profilstück Verona-Trient-Bozen ist die Stationshöhe nahezu konstant (Etschtal), während die Freiluftanomalie um ca. 130 mgal variiert. Der folgende Anstieg der Punktkette wird im Bereich oberhalb von ca. 500 m durch eine höhenunabhängige Änderung der Anomalien unterbrochen. Oberhalb von ca. 1000 m ist eine eindeutige Korrelation kaum möglich.

Meßgebiet B):

Gegenüber A) handelt es sich bei dem Meßgebiet Westkärnten um einen relativ kleinen und flächenmäßig mit Stationen belegten Untersuchungsraum; trotzdem zeigt die Darstellung in Abb. 3 weitgehende Ähnlichkeit mit derjenigen in Abb. 2. Offenbar ist auch für dieses Gebiet ein Regressionskoeffizient nicht bestimmbar.

Auch nach Anbringung der Geländereduktion an der Freiluft-Anomalie ist gem. Abb. 4 eine Regressionsanalyse der Daten nicht möglich.

Meßgebiete C) und D):

Für die lokal begrenzten Untersuchungsgebiete Zillergrund (Abb. 5) und

*) Ausführung: Institut für Geophysik der TU Clausthal in gebietsweiser Zusammenarbeit mit dem Institut für die Physik des Erdkörpers der Universität Hamburg (Meßgebiete A und B) und des Osservatorio Geofisico Sperimentale, Trieste (Meßgebiet A) sowie der Lehrkanzel für Geophysik der Universität Wien (Meßgebiete B, C, D).

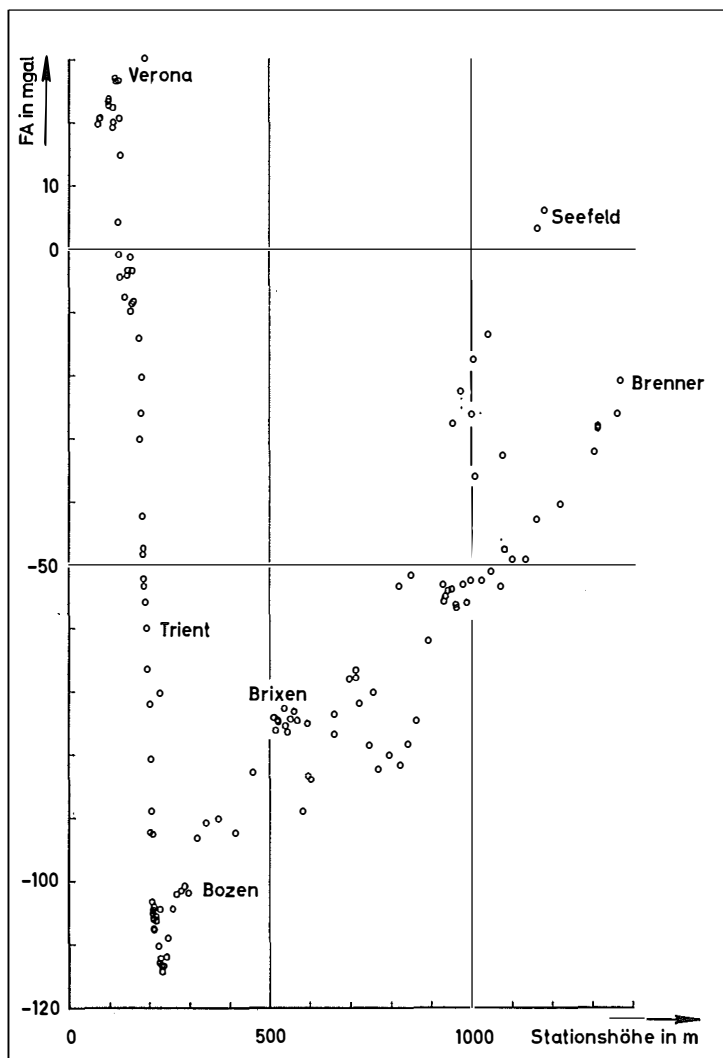


Abb. 2

Freiluftanomalien als Funktion der Stationshöhe im Meßgebiet A

Reißbeck (Abb. 6) bestehen eindeutige Beziehungen zwischen Freiluftanomalie und Stationshöhe. Bei stückweise linearer Betrachtung schwankt jedoch der Regressionskoeffizient im Zillergrund zwischen 0,093 und 0,282 sowie derjenige am Reißbeck zwischen 0,084 und 0,120.

5. Diskussion der Meßergebnisse

Die Meßbefunde haben ihre Konsequenzen für die Methodik der Schwerevorhersage, und zwar in unterschiedlicher Weise je nach Größe, Topographie und geologischem Aufbau des Untersuchungsgebietes.

Im Meßgebiet A) ist die Freiluft-Anomalie auf der Strecke Verona-Trient-

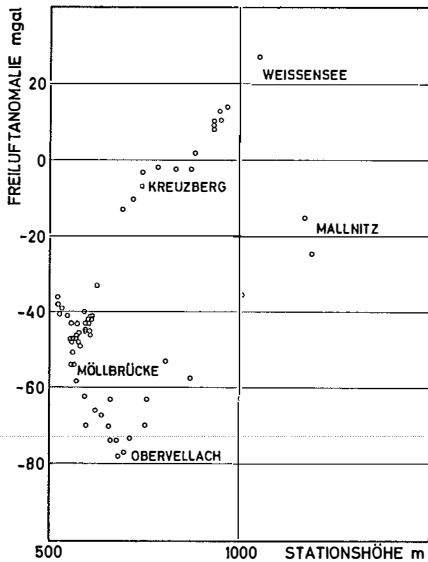


Abb. 3

Freiluftanomalien als Funktion der Stationshöhe im Meßgebiet B

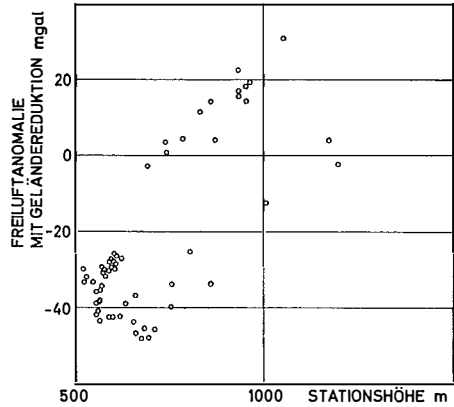


Abb. 4

Freiluftanomalien nach Anbringung der Geländereduktion (bis einschließlich Hayford Zone OZ) als Funktion der Stationshöhe im Meßgebiet B

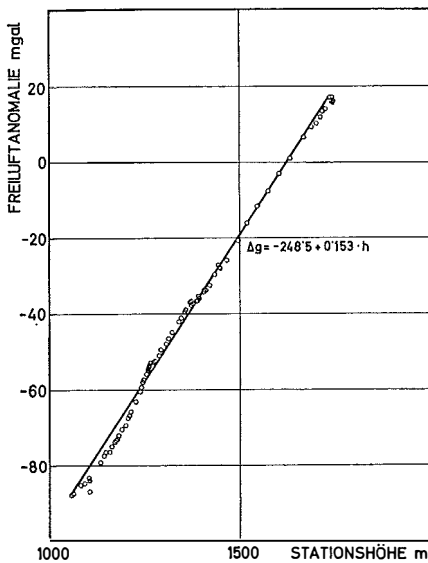


Abb. 5

Freiluftanomalien als Funktion der Stationshöhe im Meßgebiet C. Unter Verwendung aller Meßpunkte ergibt sich die eingezeichnete Regressionsgerade der Gleichung $\Delta g = -248,5 + 0,153 \cdot h$

Bozen praktisch alleine durch das Massendefizit der Alpenwurzel bestimmt. Da sich die Stationshöhe nach Abb. 2 nur geringfügig ändert, kommt hier klar die Ortsabhängigkeit der Schwere innerhalb des großräumigen geologischen Störungsgebietes zum Ausdruck. Auf dem Profilstück Bozen-Brenner-Mittenwald tritt zu der auch dort ortsabhängigen Wirkung der Alpenwurzel die Höhenabhängigkeit der

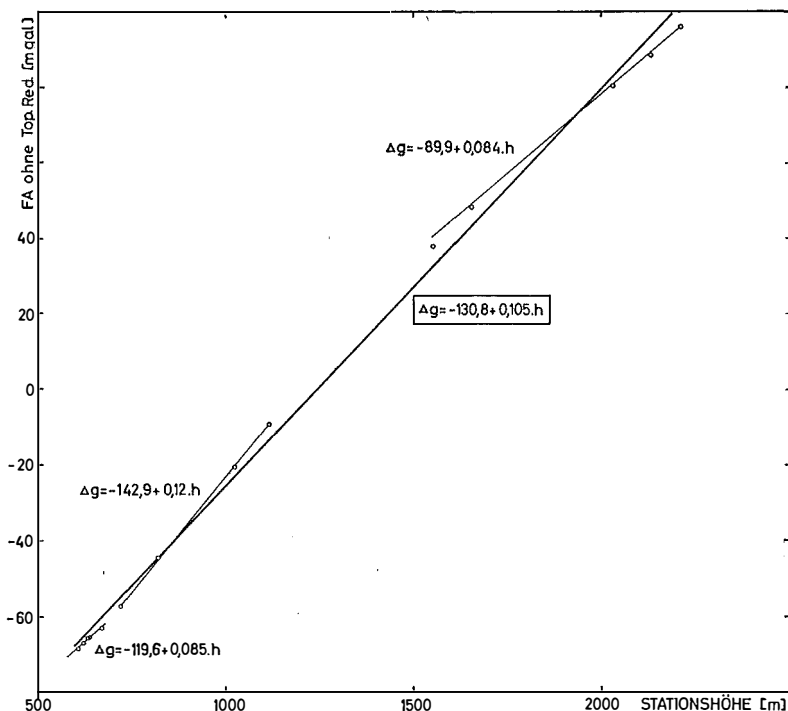


Abb. 6

Freiluftanomalien als Funktion der Stationshöhe im Meßgebiet D. Es sind Regressionsgerade für das gesamte Profil und für einzelne Profilabschnitte eingezeichnet

Freiluft-Anomalie hinzu. Für Stationen gleicher Höhe streuen die Anomalien stark wegen der unterschiedlichen Lage der Meßpunkte relativ zur Alpenwurzel; selbstverständlich wird das Bild auch von lokalen geologischen Effekten beeinflusst, die jedoch im allgemeinen von wesentlich geringerer Größenordnung sein dürften. — Hiernach ist es gar nicht verwunderlich, daß für ein großräumiges Gebiet vom Typ A) eine Korrelation von Freiluft-Anomalie und Stationshöhe nicht besteht.

In dem wesentlich kleineren *Meßgebiet* B) mit einem Durchmesser von ca. 50 km sind die Ergebnisse nach Abb. 3 ähnlich denjenigen des großräumigen Meßgebietes A). Auch hier bewirkt bei Stationen gleicher Höhe deren unterschiedliche Ortslage relativ zum geologischen Aufbau des Untergrundes eine starke Streuung der Anomalien, so daß eine Regressionsanalyse nicht sinnvoll ist. — An dieser Aussage ändert nach Abb. 4 die Anbringung der Geländereduktion an der Freiluft-Anomalie nichts, was im Grunde genommen nicht überraschend ist.

In den kleinräumigen *Meßgebieten* C) und D) mit ihrem geologisch weitgehend einheitlichen Bau ist nach den Abb. 5 und 6 eine Regressionsanalyse möglich. Aber auch in diesen lokalen Bereichen ist lediglich eine Interpolation der Schwerewerte vertretbar, jedoch wohl kaum eine Extrapolation von einem gemessenen Profilabschnitt auf Punkte mit einer davon wesentlich abweichenden Höhenlage.

Aus den Abb. 5 und 6 ergeben sich die Regressionskoeffizienten b und hieraus

nach Formel (3) die Dichtewerte σ gemäß Tabelle 1. Evident streuen diese Dichtewerte in beiden Meßgebieten viel zu stark, um sie zum geologischen Aufbau sinnvoll in Beziehung setzen zu können. Auch dieser Befund kann nicht überraschen, da nach Abschn. 2 die Heranziehung von Formel (3) lediglich wegen einer formalen Analogie erfolgt; dieses Vorgehen ist jedoch physikalisch nicht begründet.

Tabelle 1

Regressionskoeffizienten b und Dichtewerte σ für die Meßgebiete C) und D)

	Meßgebiet C)		Meßgebiet D)	
	b	σ	b	σ
Gesamtprofil	0,156	3,7	0,105	2,5
Profilschnitte:				
Steigung minimal	0,093	2,2	0,084	2,0
Steigung maximal	0,282	5,7	0,120	2,9

Außerdem läßt sich aus den Abb. 2—6 ersehen, daß unabhängig von der Größe des Meßgebietes für die Beurteilung der Zuordnung von Schwereanomalie und Geländehöhe auch die Meßpunktdichte eine erhebliche Rolle spielt. Bei willkürlicher Auswahl relativ weniger Meßwerte ließen sich für jedes Gebiet ohne weiteres gut belegte Regressionsgeraden unterschiedlicher Steigung finden. Eine zu geringe Meßpunktdichte kann daher leicht zu Trugschlüssen führen.

Insgesamt ergibt die Diskussion der hier vorgelegten Meßbeispiele aus den Ostalpen, daß die Schwerevorhersage im Hochgebirge für Gebiete mit einer zur geodätischen Bearbeitung interessierenden Größenordnung recht problematisch ist.

Referenzen:

Wir danken für die wohlwollende Unterstützung und Förderung der gravimetrischen Feldmessungen folgenden Institutionen:

Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, Abt. K 2, Vorstand Hofrat Dr. J. Mitter

Draukraftwerke AG, Klagenfurt

Österreichisches Bundesheer

Tauernkraftwerke AG, Salzburg, Abt. B. V., Leiter Dipl.-Ing. E. Kropatschek

Die vorliegende Arbeit stellt ein Teilergebnis von gravimetrischen Untersuchungen im Alpenraum dar, die von der Deutschen Forschungsgemeinschaft finanziell unterstützt werden, wofür wir sehr zu Dank verpflichtet sind.

Literatur

Ehrismann, W., Müller, G., Rosenbach, O., Sperlich, N.: Topographic reduction of gravity measurements by the aid of digital computers. Bull. Geofis. teor. ed appl. VIII (29), 3—20, 1966.

Grotten, E., Reinhart, E.: Gravity prediction in mountainous areas. Boll. Geofis. teor. ed appl. X (37), 28—43, 1968.

Heiskanen, W. A.: Present problems of physical geodesy. Ann. Acad. Scient. Fenn. Ser. A. III. 82, 36 pp, 1965.

Heiskanen, W. A.-Moritz, H.: Physical Geodesy, W. H. Freeman and Co., London, 1967.

Ramsayer, K.: Vorschlag für eine Schwerekarte für Hügelland und Mittelgebirge ohne Berechnung der topographischen Reduktion, DGK, Reihe B, 104, 1963.

Uotila, U. A.: Physical Geodesy, U. S. National Report 1963–1967, IUGG ass. 1967, Transactions, AGU, 48 (2), 358–363, 1967.

Wolf, H.: Die Sitzungen der Sektion V – Physikalische Geodäsie, Sonderheft der Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 13, Berichte zur XIV. Generalversammlung der IUGG – Assoziation für Geodäsie – im September/Okttober 1967 in Luzern, Stuttgart 1968.

Kartenmaterial

Schleusener, A.: Karte der mittleren Höhen von Zentraleuropa, DGK, Reihe B, 60, 1959.

Senftl, E.: Karte der mittleren Höhen von Österreich. Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, Wien, 1966.

Carta quadrettata delle altitudini medie dell'Italia e delle regioni limitrofe . . . , Commissione Geodetica della Repubblica Italiana, Istituto Geografico Militare, 1960.

Österreichische Karte, 1:25000 und 1:50000.

In welchem Maß können affine Transformationen durch die Auswahl der Paßpunkte beeinflusst werden?

Von *Josef Kovarik*, Wien

(Schluß)

Schließlich sei noch kurz auf die Dimension des sich ergebenden Punktlagefehlers eingegangen. Sie wird bestimmt durch die Einheit des *Punktlageeinheitsfehlers* (dm oder cm). Der 2. Summand unter der 2. Wurzel enthält im Nenner ebenso wie im Zähler die 4. Potenz von Längen. Man wird daher die Paßpunkte vorteilhafterweise in einem solchen Maßstab (auf Millimeterpapier etwa) kartieren, daß man handlich damit arbeiten, also die Entfernungen der Paßpunkte von ihrem Schwerpunkt, z. B. in cm-Einheiten, leicht ablesen kann.

Zuerst seien die Verhältnisse an einer Affintransformation mit 3 Punkten dargestellt. Diese läßt, da sie keine Überbestimmungen enthält, keinen Einheitsfehler aus den Restfehlern der Einpassung rechnen. Nichtsdestoweniger enthält aber auch sie die Einflüsse der unvermeidlichen Fehler und man wird i. a. entweder aus der Erfahrung oder aus anderen Überlegungen heraus zumindest einen Näherungswert für die Einheit bestimmen können (Genauigkeit der terrestrischen Einmessungen bzw. Genauigkeit der maschinellen Auswertungen).

In Abb. 3 wurden im Original die Punkte 1, 2, 3 mit Hilfe ihrer Landeswerte im Maßstab 1:10000 kartiert**). Den Schwerpunkt *S* der 3 Punkte bildet man leicht und mißt sodann die auf *S* reduzierten Koordinaten der Punkte . .

1	$y_r = -6,8$ cm	$x_r = +7,1$ cm
2	+ 3,2	+ 6,8
3	+ 3,6	- 13,9

Mit dem Rechenschieber bildet man $[y_r, y_r] = 69,6$ $[x_r, x_r] = 290,5$ $[x_r, y_r] = -76,8$

und kann damit rechnen $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{-2 \cdot 76,8}{290,5 - 69,6} = -0,695 \dots \alpha = 180,7^\circ$.

***) Für den Druck wurden die Abbildungen 3, 4 und 5 auf $1/3$ verkleinert.

Da $[\bar{s}_r \bar{s}_r] = [x_r \ x_r + y_r \ y_r] = 360$ und $W = \sqrt{220,92 + 153,6^2} = 269$ ist, wird der aus der Transformation zu erwartende Punktlagefehler (für einen mittleren Punktlageeinheitsfehler = 1) nach (5b)

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2 \{ (360 - 269) \xi^2 + (360 + 269) \eta^2 \}}{(360 - 269)(360 + 269)}} = \pm \sqrt{\frac{1}{3} + \frac{2(91\xi^2 + 629\eta^2)}{91 \cdot 629}}$$

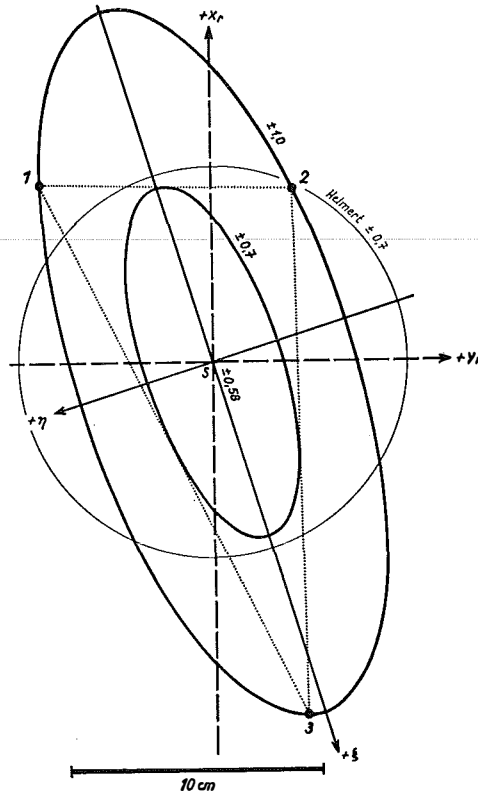


Abb. 3

Für $\mu = \pm 1$ (natürlich muß man jetzt auch ξ und η in cm eingeben) und
 $\eta = 0$ ergibt sich $\xi^2 = 210 \dots \xi = \pm 14,5$ cm,
 bzw. $\xi = 0$ ergibt sich $\eta^2 = 30,3 \dots \eta = \pm 5,5$ cm.
 Für $\mu = \pm 0,7$ und $\eta = 0$ wird $\xi^2 = 52,6 \dots \xi = \pm 7,2$ cm,
 $\xi = 0$ wird $\eta^2 = 7,6 \dots \eta = \pm 2,7$ cm.

Konstruiert man mit den so gewonnenen Werten die beiden Ellipsen (in dem, unter dem Winkel α gegen das x , y -geneigten ξ , η -System), dann sieht man 1. daß die Ellipse für $\mu = \pm 0,7$ die Verbindungslinien der 3 gegebenen Punkte jeweils in der Mitte berührt (was $\pm 1/\sqrt{2}$ entspricht), 2. daß die Ellipse für $\mu = \pm 1$ durch die 3 gegebenen Punkte hindurch geht, was auch verständlich ist, wenn man bedenkt, daß keine Überbestimmung vorhanden ist, also die Punkte, die zur Berechnung der Transformationselemente herangezogen werden, den Einheitsfehler haben müssen.

Das Gesamtbild aber zeigt die wesentlich bessere Anpassung an die gegebenen Punkte im Vergleich zu den entsprechenden Größen für eine Helmert-Umrechnung. Trotzdem die y -Erstreckung der Figur nicht einmal die Hälfte der x -Ausdehnung aufweist, gibt Helmert in beiden Koordinatenrichtungen *dieselbe* (größere) Genauigkeit. Es genügt daher bei Helmert schon eine gewisse Anzahl identer Punkte, die alle mehr oder weniger nur *eine* Richtung der zu bearbeitenden Fläche gut erfassen, um etwa den Maßstab scheinbar genau zu bekommen. Daß aber die Voraussetzung dafür, also dieselbe Maßstabsgenauigkeit in *beiden* Modellerstreckungen, etwa bei der Verwendung von Film, im allgemeinen angezweifelt werden muß, ist bekannt (Siehe z. B. [5]).

Im nächsten Beispiel (Abb. 4) wurde ein 4. Punkt zu den 3 Punkten des ersten Beispiels hinzugefügt, so daß jetzt eine einfache Überbestimmung vorliegt. Aus der Kartierung entnimmt man wieder die auf den Schwerpunkt der 4 gemeinsamen Punkte reduzierten Koordinaten und bildet

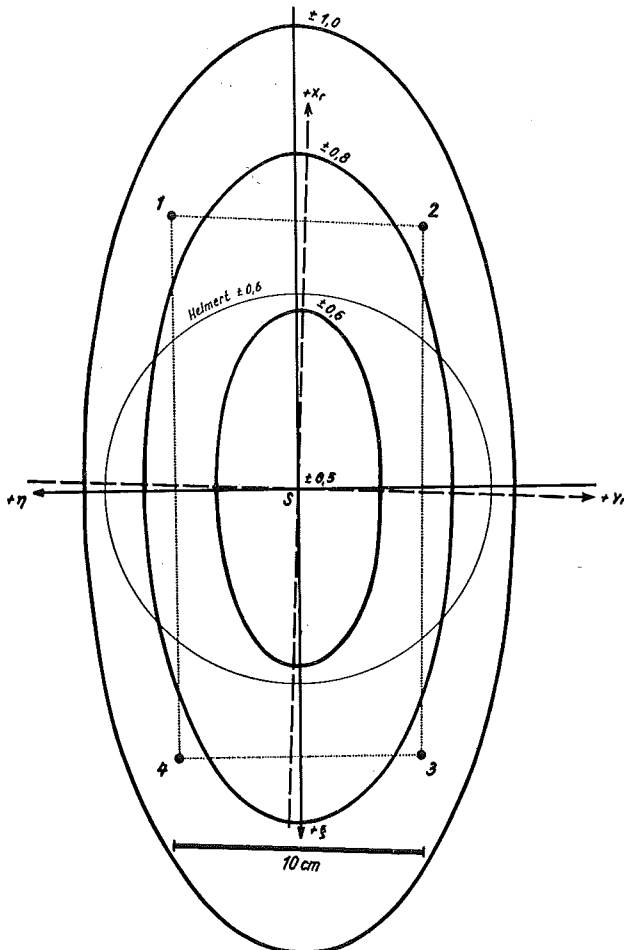


Abb. 4

$$[y_r y_r] = 97,0 \quad [x_r x_r] = 444,5 \quad [y_r x_r] = -12,9$$

Es ist dann $\operatorname{tg} 2\alpha = \frac{-25,8}{444,5 - 97,0}$ und $\alpha = 197,6^\circ$ sowie $W = 348$ und

$[\bar{s}_r \bar{s}_r] = 541,5$. Auf den Punktlageeinheitsfehler = 1 bezogen, ergibt sich

$$\begin{aligned} \text{damit } \mu &= \pm \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{2\{(541,5 - 348)\xi^2 + (541,5 + 348)\mu^2\}}{(541,5 - 348)(541,5 + 348)}} \\ &= \pm \sqrt{\frac{1}{4} + \frac{2(193,5\xi^2 + 889,5\eta^2)}{193,5 \cdot 889,5}} \end{aligned}$$

Für $\mu = \pm 1$ $\xi = 0 \dots \eta = \pm 8,5$ cm
 $\eta = 0 \dots \xi = \pm 18,3$ cm $\xi = \eta \dots s_r = 10,9$ cm,
für $\mu = \pm 0,8$ $\xi = 0 \dots \eta = \pm 6,2$ cm
 $\eta = 0 \dots \xi = \pm 13,2$ cm $\xi = \eta \dots s_r = 7,9$ cm,
für $\mu = \pm 0,6$ $\xi = 0 \dots \eta = \pm 3,3$ cm
 $\eta = 0 \dots \xi = \pm 7,0$ cm $\xi = \eta \dots s_r = 4,2$ cm
und im Schwerpunkt S ist $\mu = \pm 0,5$.

Vergleicht man die beiden Abbildungen 3 und 4, dann sieht man, daß in dem zwischen den Punkten 1, 2, 3 liegenden Raum der aus der Transformation folgende Einfluß auf die Punktlage (wieder bezogen auf die Einheit = 1) keine besonders großen Unterschiede aufweist. In der Mitte der genannten Fläche beträgt er in beiden Fällen etwa $\pm 0,6$ und steigt bis zu den Eckpunkten auf fast $\pm 0,9$ bzw. $\pm 1,0$ an. (Hat man für den Einheitsfehler z. B. ± 7 cm ermittelt, dann schwanken die Werte bei 4 Punkten zwischen $\pm 3,5$ und $6,3$ cm, während sich ohne Überbestimmung, also bei 3 Punkten, die Grenzen ± 4 und 7 cm ergeben.) Die Unterschiede betragen also nur etwa 10%, d. h. eine einzige Überbestimmung bringt noch keinen merklichen Genauigkeitserfolg, was aber eine bekannte Tatsache ist.

In einem 3. Beispiel soll nun eine 5-fache Überbestimmung vorausgesetzt werden, das heißt es sollen insgesamt 8 gemeinsame Punkte vorhanden sein. (Siehe Abb. 5). Nach den einfachen, schon oben vorgeführten Berechnungen erhält man für $\alpha = 12,9^\circ$, für das Minimum (im Schwerpunkt S) $\pm 0,35$ sowie die Halbachsenwerte der Ellipsen für die μ -Größen $\pm 0,5$, $0,6$ und $0,7$. (Zum Vergleich ist der Helmert-Kreis für $\pm 0,5$ auch dargestellt worden.) Die Genauigkeit der affinen Umrechnung liegt also hier (in dem durch die gemeinsamen Punkte umgrenzten Raum) zwischen $1/3$ und $2/3$ des in den Paßpunkten zutage tretenden Einheits-Punktlagefehlers. Sie wird daher i. a. wohl innerhalb des Paßpunktraumes als noch annehmbar betrachtet werden können, geht aber außerhalb bald (wie man sich leicht überzeugen kann) auf ± 1 und darüber, so daß dort der Fehlereinfluß aus der Umrechnung — auch bei 8 gemeinsamen Punkten! — schon einen entsprechend geringen, zufälligen Messungsfehler in dem jeweiligen einzelnen Punkt überlagern kann.

An Hand der Abbildungen kann man nun auch sehen in welcher Art sich die aus den Formeln zu erkennenden Gesetzmäßigkeiten auswirken. Die in der Masse der gemeinsamen Punkte vorherrschende größere Koordinatenerstreckung bestimmt im großen und ganzen die Richtung der großen Halbachse: sind die x -Differenzen zwischen den Paßpunkten die größeren, dann ist $[x_r x_r] > [y_r y_r]$, sind es aber die

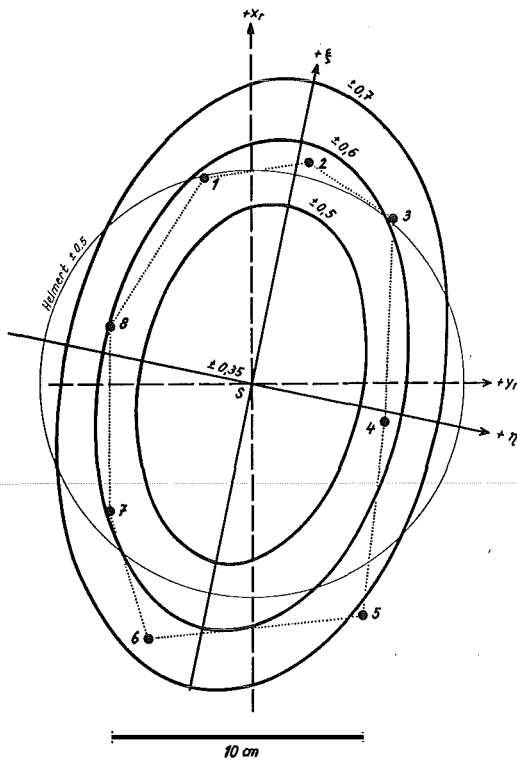


Abb. 5

y_r -Differenzen, dann wird $[y_r, y_r] > [x_r, x_r]$. Da in beiden Fällen $[y_r, x_r]$ ein mehr oder weniger kleiner, positiver oder negativer Wert sein wird, erhält man im ersten Fall 2α im 1. oder 4. Quadranten, im zweiten Fall im 2. oder 3. Quadranten. Daher wird die große Halbachse bei $[x_r, x_r] > [y_r, y_r]$ in S um die x_r -Achse pendeln, bei $[y_r, y_r] > [x_r, x_r]$ um die y_r -Achse. Je kleiner die Differenz zwischen $[x_r, x_r]$ und $[y_r, y_r]$ wird, umso weniger läßt sich die Lage der großen Halbachse voraussagen, umso geringer wird aber i. a. auch der Unterschied der beiden Halbachsenlängen. Im Grenzfall schließlich, wenn $\tan 2\alpha \rightarrow \frac{0}{0}$ geht, wird α unbestimmt, was mit $W \rightarrow 0$ zu $A \rightarrow B$ führt, die Ellipse also in einen Kreis übergeht. Andererseits, je mehr die Paßpunkte in einer Koordinatenrichtung zusammenrücken, umso größer wird die Differenz $[x_r, x_r - y_r, y_r]$, umso größer wird dann auch W und damit der Unterschied zwischen der großen und der kleinen Halbachse! Sind schließlich die Paßpunkte im 1. und 3. (bzw. 2. und 4.) Quadranten zusammengedrängt, dann wird $[y_r, x_r]$ einen im Verhältnis zu $[x_r, x_r - y_r, y_r]$ großen, positiven (bzw. negativen) Wert erreichen, so daß die ξ -Achse etwa in der Winkelhalbierenden der x_r - und y_r -Achsen zu liegen kommen wird.

Ein Faktor, der bisher immer nur am Rande Erwähnung gefunden hat, ist der Einheitsfehler. Ist man davon überzeugt, daß die Helmert-Transformation jede systematische Beeinflussung der Umrechnungsdaten erfaßt (oder bleibt einem auf Grund der Paßpunktlagen nichts anderes übrig) dann ist man gezwungen die übrig-

bleibenden Fehler der gemeinsamen Punkte als rein zufällige anzusehen. Hat man aber die oben genannte Überzeugung *nicht*, dann wird man die in Frage kommende Umrechnung der gemeinsamen Punkte auch affin versuchen. Sind dann die übrigbleibenden Fehler in beiden Fällen von derselben Größenordnung, so wird man mit einer gewissen Sicherheit sagen können, daß auch die Helmert-Transformation genügend genau ist — wenn nur die Verteilung der gemeinsamen Punkte eine gewisse Flächenhaftigkeit aufweist!

Sind aber wesentliche Unterschiede zwischen beiden Restfehlersystemen, dann ist i. a. die einfachere auch die unsichere Berechnungsart.

Ein Beispiel aus der Praxis soll das deutlich machen. Gegeben waren 4 Paßpunkte eines Modelles in Form eines stehenden Rechteckes³⁾ (ca. 1 km × 2 km Ausdehnung), Restfehler nach einer

<p><i>Helmert-Umrechnung</i></p> <p>– 23 cm – 2 cm + 12 cm + 17 cm – 10 cm – 20 cm + 20 cm + 5 cm</p> <p>$[v_y v_y + v_x v_x]_{He} = 1891$</p>		<p>hingegen nach <i>Affintransformation</i></p> <p>+ 2 cm – 1 cm – 2 cm + 1 cm – 2 cm + 1 cm + 2 cm – 1 cm</p> <p>$[v_y v_y + v_x v_x]_{Af} = 20$</p>
--	--	---

Rechnet man dann in beiden Fällen (nach den klassischen Formeln) einen mittleren Punktlagefehler, ergibt sich im ersten Fall ± 31 cm, im zweiten $\pm 4,5$ cm. Daß in solchen Fällen nicht nur der Unterschied in der Umrechnungsart, sondern auch der ermittelte Einheitsfehler von großer Bedeutung ist, liegt auf der Hand. (Schließlich muß man sich noch vergegenwärtigen, daß auch der Wert des Einheitsfehlers bei minimalster Überbestimmung nur wenig Sicherheit bietet⁴⁾ und daher auch aus diesem Grund eine größere Anzahl von Paßpunkten vorteilhafter ist.)

Die vom Verfasser in [4] aufgezeigten Möglichkeiten durch Flächenunterteilung bzw. teilweise Überdeckungen im gesamten Raum die verschiedenen großen Transformationseinflüsse auszugleichen, gelten natürlich sinngemäß auch hier nach affinen Umrechnungen.

Zum Schluß soll noch kurz auf das Zusammenwirken der verschiedenen Fehlerinflüsse hingewiesen werden. Stellt man sich in Abb. 6 einen Schnitt durch den Schwerpunkt S der gemeinsamen Punkte vom 3. Beispiel (Abb. 5) vor und trägt die mittleren Punktlagefehler als Ordinaten auf, so wird, bei einem gegebenen mittleren Einpaßeinheitsfehler von ± 30 cm, mit zunehmender Entfernung von S die mittlere, aus der Transformation zu erwartende Lageunsicherheit, entsprechend den eingezeichneten Kurven zunehmen. Wären die Paßpunkte, im Landes-System etwa, nur mit geringer Genauigkeit bestimmt worden (z. B. tachymetrisch), dann würde der in der Bestimmung der Maschinenwerte enthaltene verhältnismäßig kleine Fehler von den in diesem Fall großen Transformationsfehlerinflüssen überdeckt werden. An Hand der Formeln (5) könnte man aber jetzt feststellen, wieviele Paßpunkte von der genannten geringen Genauigkeit vonnöten wären, wollte man doch eine derartige Sicherheit

³⁾ Cronarfilm-Aufnahmen 23 cm × 23 cm.

⁴⁾ Die mittlere Unsicherheit der oben genannten Punktlageeinheitsfehler ist näherungsweise ± 16 cm beziehungsweise ± 3 cm.

in den Umrechnungsgrößen erhalten, daß die Fehler in den Ausgangs-Werten die entscheidenden, im Endergebnis bestimmenden, sein sollten. Man findet dann für etwa 20 Punkte (in der durchschnittlichen Entfernung der Punkte 1 bis 8) die in Abb. 6 strichlierte Linie. Die Genauigkeit würde somit — zumindest in der Mitte des Arbeitsraumes — nicht mehr wesentlich durch die Umrechnungsunsicherheit verfälscht werden. Das überhaupt mögliche Maximum aber ist dann zu erreichen, wenn man von *allen* umzuformenden Punkten Näherungswerte mit einem gewissen Punktlagefehler m_0 hat. An Hand der Formeln kann man ja leicht den — jetzt kleinsten — Einfluß der Umrechnung ermitteln und beurteilen, ob die Genauigkeit der Ausgangs-Werte durch die Transformation überhaupt noch beeinflusst wird.

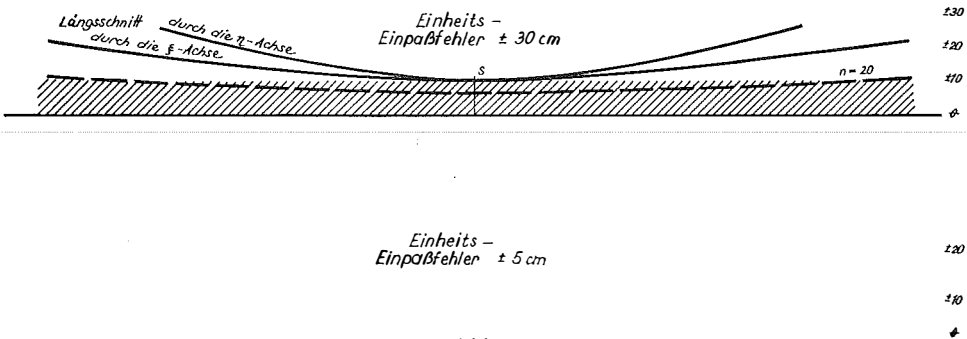


Abb. 6

Liegt aber ein mittlerer Einpaßfehler von nur ± 5 cm vor, dann wird die mittlere, aus der Transformation zu erwartende Lageunsicherheit *schon mit den 8 identen Punkten des Beispiels* von den Meßgenauigkeiten — einer photogrammetrischen Auswertung etwa⁵⁾ — überdeckt und kann sich selbst daher nicht mehr störend bemerkbar machen! An den beiden Bändern der Abb. 6 ist gut zu ersehen, wie der Einfluß der Umrechnungsunsicherheit in den Ungenauigkeiten der Ausgangswerte untergeht.

Eine affine Transformation ist daher umso besser, je tiefer ihre Unsicherheitskurven in den Bereich der Meßgenauigkeit einsinken!

Zusammenfassung

Liegt eine Anzahl koordinatenmäßig gegebener Punkte in zwei verschiedenen Systemen vor, so gehen sie i. a. jeweils auf verschiedene Messungen zurück. Sie werden daher i. a. auch mit zwei verschiedenen, spezifischen Punktlageeinheitsfehlern behaftet sein, die ihren Ursprung in den jeweiligen zufälligen Messungsfehlern haben. Mit einer Auswahl solcher Punkte kann man jene Elemente rechnen, die die Punkte des Systems 1 in das System 2 affin umzurechnen gestatten. Diese Transformationsgrößen haben dann natürlich auch nur eine gewisse begrenzte Genauigkeit, die allerdings nicht zu verwechseln ist mit der Stellenanzahl, mit der man die einzelnen Werte bestimmen kann. Rechnet man danach die zwischen den gemeinsamen Punkten liegenden anderen Punkte in das System 2 um, so transformiert man damit nicht nur den mit einem zufälligen Messungsfehler behafteten System 1-Wert, sondern kann automatisch (schon allein durch die Umrechnung) eine weitere, zusätzliche Ungenauigkeit in den System 2-Wert hineinbringen! In welcher Art und Größe sich diese Unsicherheit der Transformationskonstanten bei affinen Umrechnungen in den umge-

⁵⁾ Die hier mit ± 10 cm angenommen wurde.

formten Werten auswirken können, wird theoretisch (und an Hand von Beispielen auch praktisch) gezeigt. Es ergibt sich daraus die Erkenntnis, daß es nicht genügt, im lokalen Ausgangs-System 1 Koordinaten mit höchster Genauigkeit zu ermitteln, wenn sie in Punkte eines anderen Gebrauchssystems 2 eingepaßt werden müssen, kann doch die Präzision der Ausgangswerte durch die Umrechnung unter Umständen vollständig verloren gehen.

Es gilt also die Präzision der Ausgangswerte, die Unsicherheit der Transformation und die gewünschte Genauigkeit des Gebrauchssystems aufeinander abzustimmen. Dabei ist einerseits sowohl die *Anzahl* der Paßpunkte, als auch ihre *Lage* von Bedeutung, andererseits aber auch die Größe des mittleren Einheitseinpaßfehlers.

Literatur

[1] *Rohrer*: Vorlesungen zur Technik des Katasterwesens, Wien 1941.

[2] *Hallert*: Contribution to theory of errors for double point intersection in space, Transactions of the Royal Institute of Technology Nr. 35, Stockholm 1950.

[3] *Lehmann*: Zur Transformation photogrammetrischer Maschinenkoordinaten in Landeskoordinaten, ZfV 1956/6.

[4] *Kovarik*: Wird die Genauigkeit von Einzelmodellauswertungen durch die rechnerische Transformation der Maschinenkoordinaten beeinträchtigt? ÖZfV 1966/5.

[5] *Kovarik*, Erfahrungen mit Cronarfilm bei einer großmaßstäblichen numerischen Punktbestimmung, ÖZfV 1967/6.

Einige vergleichende Betrachtungen zur Erfassung des Meßwerkes im Grundkataster in Österreich und in der CSSR

Von *Oldřich Válka*, Praha, CSSR

Der moderne Schritt des österreichischen Vermessungsdienstes zu der zahlenmäßigen Erfassung des Meßwerkes im Grundkataster wurde auch in der CSSR als Grundlage eines neuen Konzeptes angenommen.

Obwohl der österreichische Kataster, besonders nach Inkrafttreten des neuen Vermessungsgesetzes, BGBl. Nr. 306/1968, und der dazu gehörenden Vermessungsverordnung verschieden ist gegenüber den gegenwärtigen tschechischen und slowakischen Karten- und Bodenevidenzoperaten, lassen sich dennoch einige gemeinsame Ziele finden. Diese Ziele sind in dem Bestreben beider Vermessungsdienste zu suchen, ein möglichst gutes, modernes, genügend genaues und der Gesellschaft nützlichstes Werk zu bilden.

Nach dem genannten österreichischen Gesetz soll, außer den anderen Aufgaben des Vermessungsdienstes, der Grenzkataster „teilweise“ oder „allgemein“ angelegt werden. Im Grenzkataster sollen nur die Eigentumsgrenzpunkte genauer (numerisch und koordinatenmäßig) aufgenommen werden, während die Abgrenzungen der Benützungsorten (Bauwerke, Kulturen) sowohl numerisch als auch graphisch aufgenommen werden können.

Die Vermessung der Eigentumsgrenzpunkte muß an das Festpunktfeld angeschlossen werden. Man kann diese Punkte dann als Detailpunkte erster Ordnung auffassen. Die anderen Detailpunkte können von diesen Punkten erster Ordnung aus bestimmt werden und sind dann als Detailpunkte zweiter Ordnung zu betrachten.

Das tschechische und slowakische Meß- und Kartenwerk soll nach dem Vermessungsgesetz und dem Regierungserlaß (43/62) ein Werk werden, welches tech-

nischen und wirtschaftlichen Zwecken dienen soll. Die Zwecke der Bodenevidenz (Eigentums- und Nutzungsevidenz) sind in die wirtschaftlichen Zwecke eingerechnet.

Der Weg, ein solches „Soll-Werk“ zu bilden, ist in der CSSR durch folgende Konzeption vorgezeichnet:

Wie in Österreich gibt es zwei Möglichkeiten: Entweder die Neumessung (die sogenannte technisch-wirtschaftliche Kartenherstellung), die schon teilweise durchgeführt ist und ähnlich wie die allgemeine Anlegung des Grenzkatasters in Österreich durchgeführt wird oder die schrittweise Verbesserung des Meßwerkes durch zahlenmäßige Änderungsaufnahmen und deren Einbinden in das Festpunktfeld. Das entspricht der „teilweisen“ Anlegung des Grenzkatasters in Österreich nach dem neuen Vermessungsgesetz.

Auch in der CSSR ist es notwendig, dazu in erster Linie das Festpunktfeld auszubauen. Da diese Aufgabe — obwohl in der CSSR ein ausreichend dichtes trigonometrisches Netz zur Verfügung steht — nicht kurzfristig erfüllt werden kann, ist vorgesehen, sie in zwei Teile zu zerlegen. Zuerst soll in möglichst kurzer Zeit und in möglichst vielen Gemeinden ein „freies“ Festpunktfeld angelegt werden. Nach seiner Fertigstellung wird es möglich sein, alle vorkommenden Aufnahmen an dieses Festpunktfeld anzubinden, auch wenn dieses noch nicht in das Landeskoordinatensystem aufgenommen wurde. Man wird dadurch im Stande sein, die Detailaufnahmen sowohl für die Gegenwart als auch für die Zukunft für die Kartenwerkverbesserung nutzbar durchführen zu können.

Dort, wo die komplette Neumessung nachfolgen wird oder wo es die finanziellen, personellen oder andere Gründe ermöglichen, soll das Festpunktfeld sogleich, in anderen Fällen erst später, planmäßig und je nach Dringlichkeit in das Landeskoordinatensystem übergeführt werden.

Die Erfahrungen haben gezeigt, daß die durch Steine stabilisierten Polygonpunkte der früheren Neumessungen, häufig nach einigen Jahren völlig verschwunden sind, aber auch wenn sie nicht vernichtet wurden, später immer schlecht zu finden sind, so daß es besser scheint, Punkte von oder an technischen Objekten als Festpunkte auszuwählen. Hiefür kommen besonders solche Punkte in Frage, deren Eindeutigkeit eine gezeichnete Topographie oder ein in das Objekt eingesetztes Vermessungszeichen sichert. Diese Punkte werden bei der Festpunktfeldaufnahme exzentrisch aus den, nur mit Pflock vermarkten, nächsten Polygonpunkten (überwiegend polar mit Kontrolle) aufgenommen.

In der Ortslage stehen viele solche Punkte zur Verfügung. In der Feldlage sollen die Punkte auf Brücken, an Straßen und Eisenbahnen sowie an den Masten der Hochspannungsleitungen usw. gewählt werden. Dort, wo es keine solchen Punktträger gibt, werden die Punkte erst dann gewählt, wenn sie zum Vermessen notwendig werden. Dann werden sie in erster Linie auf den neu errichteten oder ausgebauten Objekten gewählt, und wenn keine Objekte errichtet wurden, werden die Festpunkte in notwendiger Anzahl (mindestens drei) auf gut gewählten Plätzen, 300 bis 500 m voneinander entfernt, in eventuell in Betonklötzen eingelassenen Steinen stabilisiert.

Das Festpunktfeld als Grundlage für alle qualitativ besseren Aufnahmen ist also im Prinzip auch in der tschechischen Konzeption unentbehrlich.

Bei der teilweisen Verbesserung des Meßwerkes sollen in jedem Vieleck des entworfenen Festpunktfeldes, die bei der ersten Änderungsaufnahme gewählten Detailpunkte (siehe Abb. 1) aufgenommen werden. Das sind die Detailpunkte „erster Ordnung“. Diese können als Anbindepunkte für weitere Aufnahmen in diesem Raum verwendet werden. Mit diesen aufgenommenen Detailpunkte (Abb. 2) sind Detailpunkte „zweiter Ordnung“.

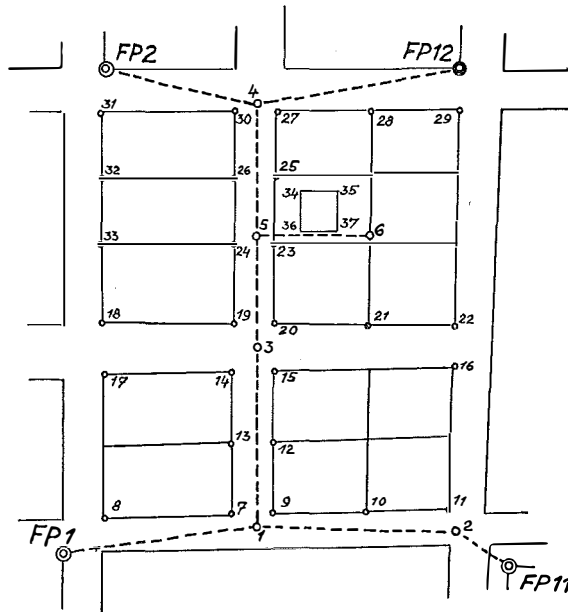


Abb. 1

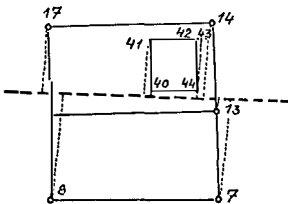


Abb. 2

Vom technischen Gesichtspunkt aus ist das ähnlich wie beim Anlegen des Grundkatasters in Österreich. Nur die Auswahl und der Zweck der Punkte sind verschieden. In Österreich haben die Punkte erster Ordnung rechtliche Bedeutung, in der CSSR hingegen nur technische. Da bis jetzt der Zweck des Meßwerkes in der CSSR technisch-wirtschaftlich betrachtet werden muß, wobei die Wichtigkeit der Zwecke gleich ist, werden sowohl die technischen als auch die wirtschaftlichen Objekte im Meßwerk gleich genau aufgenommen (Genauigkeit der Punkte zweiter Ordnung). Nur die Kulturgrenzen oder andere Punkte, die in der Natur nicht genau gekennzeichnet sind, können approximativ aufgenommen werden.

Das Bestreben, die Detailpunkte nach Möglichkeit zahlenmäßig (numerisch) zu bestimmen, wird nicht damit motiviert, daß eine übertriebene Genauigkeit erzielt werden soll. Die Genauigkeit der Detailpunkte zweiter Ordnung entspricht der Abbildungsgenauigkeit im Maßstab 1:1000. Man sucht damit nur zu erreichen, daß

Das Bestreben, die Detailpunkte nach Möglichkeit zahlenmäßig (numerisch) zu bestimmen, wird nicht damit motiviert, daß eine übertriebene Genauigkeit erzielt werden soll. Die Genauigkeit der Detailpunkte zweiter Ordnung entspricht der Abbildungsgenauigkeit im Maßstab 1:1000. Man sucht damit nur zu erreichen, daß

die Meßgenauigkeit nicht durch den Maßstab der bisherigen Karten, durch die Abbildungsfehler oder durch die kartographischen und reprographischen Ungenauigkeiten verloren geht. Weiter sucht man damit die Automationsfähigkeit der zahlenmäßigen Informationen (Daten) auszunützen, sowohl im Kartieren als auch in der Flächenberechnung.

Die zahlenmäßige Aufnahme der Detailpunkte erster Ordnung in einem festgelegten, aber bis jetzt im Landeskoordinatensystem noch nicht aufgenommenen Festpunktfeld, soll nach unserer Konzeption auch das Bestimmen der Landeskoordinaten der Festpunkte erleichtern und beschleunigen. Es ist dann nur notwendig, das Gebiet mit einigen Verdichtungspunkten oder einigen Hauptpolygonzügen zu überziehen. Die übrigen Festpunkte, die ein polyedrisches Netz bilden, wird man oft als Punkte der in Ortssystemen, bei der erststufigen Detailaufnahme vermessenen Festpunktvierecke bestimmen, wie das Abb. 3 zeigt. In dieser Abbildung sind die Punkte 1, 2, 3, 4 die im Landeskoordinatensystem bekannten Verdichtungs- oder Polygonpunkte (eventuell von ihnen exzentrisch bestimmte Festpunkte). Die Vierecke 1, 2, 11, 12, weiters 11, 12, 13, 14 und endlich 13, 14, 3, 4 stellen drei, zu verschiedenen Zeiten, bei der Detailnahme erster Ordnung aufgenommene Ortssysteme vor.

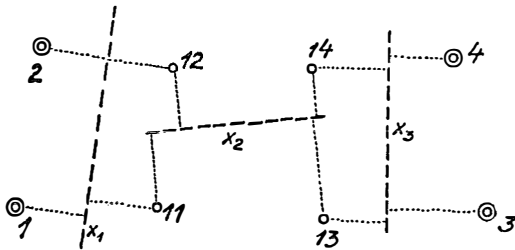


Abb. 3

Durch schrittweise Transformation (von beiden Seiten der Kette) kann man die bisher im Landessystem unbekanntesten Festpunkte 11, 12, 13, 14 berechnen und in der Kette durch irgendein Verteilen der Abweichungen ausgleichen.

Die Kette in der Abb. 3 hat 3 Glieder, die man als „unorientierte“ Ortssysteme erwägen kann. Diese sind nur für die Ortslage geeignet. In der Feldlage ist es vorteilhafter, die Kette aus „orientierten“ Ortssystemen zu bilden, wie das Abb. 4 zeigt. Die x -Achse des gewählten Ortssystems jedes Gliedes zielt nach einem im Landessystem bekannten, entfernten Punkt. Am häufigsten wird das ein Kirchturm sein, der als trigonometrischer oder Verdichtungspunkt bestimmt ist.

Jedes in die Kette eingegliederte, orientierte System kann einen anderen Orientierungspunkt haben. Die Kette muß an beiden Enden an die früher bestimmten Punkte angebunden und die einzelnen Glieder der Kette wenigstens durch einen Punkt verbunden werden.

Werden in der Kette „orientierte“ und „unorientierte“ Glieder verwendet, so müssen sie wenigstens durch zwei Punkte in jedem Glied verkettet werden.

Selbstverständlich ist es technisch vorteilhafter, wenn man die Neuvermessung

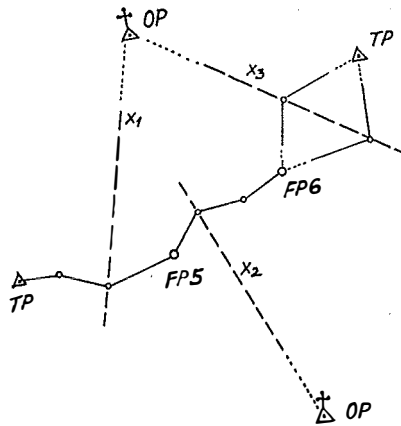


Abb. 4

oder wenigstens die Festpunktaufnahme systematisch und gleich im ganzen Gebiet durchführen kann.

Doch auch der zweite, langsame Weg, d. h. der Weg der schrittweisen Detailaufnahme und dabei auch der schrittweisen Festpunktaufnahme, ermöglicht das gewünschte Ziel zu erreichen, wenn ökonomische, personelle und andere Gründe eine einheitliche und geschlossene Neuvermessung nicht erlauben.

Mitteilungen

Altpräsident Dipl.-Ing. Karl Lego — 85 Jahre

In unserer so überaus raschlebigen Zeit haben wir alle noch seine 80-Jahr-Feier in Erinnerung und begrüßen nun die Vollendung seines 85. Lebensjahres (am 20. Dezember 1969) als willkommene Gelegenheit, all seiner Verdienste wieder zu gedenken.

Schon in seiner frühen Dienstzeit war all seine Liebe und Sorge dem Aufbau, der Organisation und dem Ansehen des österreichischen Vermessungswesens, der Hebung unseres Berufsstandes und der Reform des geodätischen Hochschulstudiums gewidmet. In leitender Stellung richtete er sein besonderes Augenmerk auf den inneren Ausbau des staatlichen Vermessungsdienstes und die Modernisierung der Vermessungsmethoden; seinem Geschick und zielbewußtem Bestreben ist die Einführung der Luftbildphotogrammetrie zu verdanken. Nach dem zweiten Weltkrieg galt sein restloses Bemühen dem Wiederaufbau des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der Förderung der wissenschaftlichen Tätigkeit österreichischer Kollegen sowie der Anbahnung fachlicher Beziehungen mit dem Ausland und seiner außergewöhnlichen Tatkraft ist es gelungen, dem österreichischen Vermessungswesen wieder internationale Geltung zu verschaffen. Denn die Vereinheitlichung und Zentralisierung des Vermessungswesens in Österreich hat sich erfolgreich bewährt und wird nicht nur im Inland als vorbildliches Werk der Verwaltungsreform angesehen, sondern auch im Ausland als mustergültig und nachahmenswert anerkannt.

Wir verehren in ihm den hervorragenden Kenner des gesamten Vermessungswesens, den führenden Fachmann, den vorbildlichen Leiter, der — kein persönliches Opfer scheuend — in aufrechter, verantwortungsvoller Gesinnung an die Bewältigung oft unüberwindbar scheinender Schwierigkeiten getreten ist und dessen Erfolge in der Geschichte des österreichischen Vermessungswesens ein Ehrenblatt bilden werden.

Seine hervorragenden Verdienste wurden anlässlich der Vollendung seines 75. Lebensjahres in dem in Heft Nr. 1/1960 unserer Zeitschrift veröffentlichten Lebenslauf eingehend gewürdigt. Aber noch heute arbeitet unser Jubilar an der Geschichte des Österreichischen Vereins für Ver-

messungswesen und erst vor kurzem wurde seine so vorzüglich verfaßte „Geschichte des Österreichischen Grundkatasters“ veröffentlicht.

Zu seinem Jubelfest entbieten wir ihm die aufrichtigsten und herzlichsten Glück- und Segenswünsche nach noch vielen schönen Lebensjahren in geistiger und körperlicher Frische.

Für die Österr. Kommission
für die Internationale Erdmessung:

Ledersteger

Für die Österr. Gesellschaft
für Photogrammetrie:

Rinner

Für das Bundesamt für
Eich- und Vermessungswesen:

Eidherr

Für den Österr. Verein
für Vermessungswesen:

Barvir

Für die Schriftleitung:

Rohrer

Dipl.-Ing. Franz Hollerwöger — 80 Jahre

Dipl.-Ing. Franz Hollerwöger beging am 22. September 1969 seinen 80. Geburtstag.

Hollerwöger erwarb das Bauingenieur-Diplom an der Technischen Hochschule in Wien und wurde im ersten Weltkrieg als Artillerieoffizier zweimal dekoriert.

Seine berufliche Tätigkeit begann Hollerwöger im Jahre 1922 beim topographischen Dienst in Holländisch-Ostindien. Ab 1928 war er als Leiter des Forstvermessungswesens und Arealdienstes in Java und Madura tätig. Zu Beginn seiner Internierung im Jahre 1940, war entsprechend der von Hollerwöger besorgten Planung das Forstareal vollkommen kartiert und die zugehörigen Arealdokumente geordnet. Nach siebenjähriger Internierung kehrte Hollerwöger in die Heimat zurück. Im Dienst der Stadtgemeinde Leoben schlug er die Neuordnung der Betriebe vor und übernahm die Leitung des Stadtbauamtes. Im Jahre 1952 rief ihn die Indonesische Regierung zurück und übertrug Hollerwöger die Leitung des Vermessungs- und Arealdienstes für das gesamte Forstwesen in Indonesien. Zugleich wurde er Dozent an der Universität Gadjan Mada in Djogjakarta und im Jahre 1954 dort Hochschulprofessor für Luftphotogrammetrie. Auch an der Universität Djakarta — und zwar an der Landbauafakultät Bogor — wurde er zum leitenden Lektor für die Fächer Geodäsie und Luftphotographie ernannt; zugleich war er auch Mitglied der Kommission für Landesplanung.

Als im Jahr 1955 die Food and Agriculture Organisation (FAO) die Errichtung eines Forest- and Land Inventory Centre für Ost-Asien in Indonesien beschloß, wurde im Oktober 1957 dieses Institut errichtet und Hollerwöger zu seinem technischen Direktor ernannt.

Im Zusammenhang damit wurde er auch Forestry Officer der FAO. Als diese Organisation im Jahre 1959 aus politischen Gründen von der Weiterführung dieses Institutes absah, kehrte Hollerwöger in seine Heimat zurück.

Hollerwöger ist als Österreicher mit seiner großen Erfahrung zur Verwendung der Luftbildmessung bei der Erschließung der Urwälder Indonesiens und Ostasiens auch weiterhin der oft gehörte Ratgeber im Bereich der hier kurz skizzierten Aufgaben.

So wie der Österreichische Ingenieur- und Architekten-Verein (Österreichische Ingenieur-Zeitschrift, Heft 9, 1969) seinem Mitglied für den Schritt ins neunte Lebensjahrzehnt alles Gute wünschte, entbietet auch die Fachwelt des Vermessungswesens und der Photogrammetrie beste Grüße und Wünsche.

F. Ackerl

Buchbesprechungen

Bernard Dubuisson, Docteur Ingénieur: La Photogrammetrie des plans topographiques et parcellaires. 16×25, 310 pages avec 228 figures. *Editions Eyrolles*, 61, Boulevard Saint-Germain, Paris V^e, 1969.

Das Buch wendet sich vor allem an Ingenieur-Geometer und -Topographen, die eine volle Ausbildung in den wissenschaftlichen und technischen Grundlagen der Geodäsie und Topographie erhalten haben. Wenn auch als Hauptziel die Herstellung von Plänen in großen Maßstabsverhältnissen behandelt wird, so findet doch der Geograph alle Unterlagen für die Entwicklung von

Karten mit kleinen Maßstabsverhältnissen, wie sie als erste Hilfe für Planungen in Entwicklungsländern gefordert werden.

Der Autor ist der Überzeugung, daß ein wahrer Fortschritt der Entwicklung und der Lehre nur dadurch erzielbar ist, daß die in Einzelheiten eingehenden Beschreibungen aller jemals erfindenen Instrumente fortbleiben und nur die aktuellen Entwicklungen ausführlich behandelt werden. Diesen Grundsatz verwirklicht der Verfasser des Buches im Aufbau des Werkes durch die Darstellung des unveränderlichen Fundamentes für die zu erwartende weitere Entwicklung der Photogrammetrie in Theorie und Praxis.

Im Vorwort findet man die Bemerkung, daß das Buch als eine Kompilation der Arbeiten sehr vieler Autoren aufgefaßt werden kann, weil es in der Tat unmöglich erscheint, dieses umfangreiche Wissensgut von jenem zu trennen, das der Verfasser selbst in 40jähriger Tätigkeit sammelte: „Das Werk des einzelnen Menschen ist nichts ohne jenes einer Gemeinschaft, in der sich alle verstehen“.

Das Buch ist in die folgenden 4 Abschnitte gegliedert:

1. Allgemeine Grundlagen (Seiten 1 . . . 7).
2. Fotoflug (S. 9 . . . 43) (besonders interessant sind hier die Verfahren der Radio-Navigation dargestellt: Shoran, Doppler, Aerodist, Airborne profile recorder).
3. Auswertung von einzelnen Meßbildern (S. 45 . . . 120).
4. Stereophotogrammetrie (S. 135 . . . 298).

Dem französischen Fachmann gibt das Buch eine präzise Darstellung aller Zusammenhänge zwischen Theorie und Praxis, insbesondere im Bereich der Auswertung durch Radialtriangulation, sowie bei Bearbeitung von Flächenaufnahmen mit üblichen Analog-Maschinen oder durch analytische Verfahren. Studierende werden häufig auf elementarer gehaltene Bücher zurückgreifen müssen.

Dem mit der französischen Sprache vertrauten deutschen Leser bietet das Buch einen genußreichen Einblick in die Art einer modernen Behandlung des Fundamentes der Photogrammetrie, aber auch die Möglichkeit eines raschen und sicheren Vergleiches der Fachausdrücke in beiden Sprachen.

F. Ackerl

R. Pekka Malinen: Simulation in Photogrammetry. Thesis for the Degree of Doctor of Technology accepted by the Technical University, Otaniemi, Finland; Helsinki 1969.

Mehrere gleichzeitig erschienene Untersuchungen über die theoretische Genauigkeit von Aerotriangulationen (insbesondere: Ackermann, Anderson, Doyle, Elassal, McNair in *Photogrammetria*, 21, 1966) boten den Anlaß zu den in der vorliegenden Arbeit durchgeführten Studien über die vollständige Simulation aller Konstanten und Variablen, die bei Durchführung und Auswertung von Bildflügen vorkommen. Durch Variation der auftretenden Parameter im Bereich statistischer Verteilung wird der Einfluß einzelner Parameter und die Zusammenwirkung mehrerer Parameter auf das Ergebnis von Streifen- und Blockausgleichungen festgestellt. Das Gelingen der Untersuchung war gesichert durch die Entwicklung von besonderen Rechenprogrammen und die Möglichkeit des Einsatzes der IBM-Rechanlage beim Staatlichen Finnischen Computer-Zentrum.

Besonders interessant ist der Vorgang bei der Erstellung der im Gebiet der Verhaltensforschung liegenden Modelle zum Gesamtsystem als „systems model“ und zum Modell der simulierten Parameter, dem „simulation model“. Die Anwendung der Systemanalysis in der Photogrammetrie und die Benutzung der Systemmodelle eröffnet neue und erfolgversprechende Wege photogrammetrischer Forschung.

Die folgenden Hauptteile lassen den Aufbau der Arbeit erkennen:

Photogrammetrische Systeme; Photogrammetrische System-Modelle (Numerisches Terrain Modell, Simulation des Fluges, perspektive Projektion des Terrainmodells, Simulation der Messung der Bildkoordinaten); Anwendungen des photogrammetrischen Systemmodells (Simulation des Aitoo-Testfeldes und des Hämeenlinna Testfeldes) im Vergleich mit strenger Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate.

Sämtliche Anwendungsstudien enden mit Angaben über die bei den Streifen- und Block-

ausgleichungen erreichten Genauigkeiten in Lage und Höhe, mit den Regressionsmodellen und den Koeffizienten der Zentroidmodelle, sowie der totalen Korrelation.

Zum Verständnis der Arbeit ist eine gute Kenntnis der Fachausdrücke zur Photogrammetrie, Statistik, EDV und Computertechnik in englischer Sprache erforderlich. *F. Ackerl*

Die amtlichen topographischen Kartenwerke der Bundesrepublik Deutschland.

51 Seiten und 21 Beilagen. Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe 1969. kart DM 8,50.

Die vorliegende Veröffentlichung ist ein unveränderter Abdruck der im Heft Nr. 1/1969 der „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ enthaltenen Abhandlungen über die amtlichen Kartenwerke der Bundesrepublik, und zwar:

Die Topographische Karte 1:25000, von Prof. Dr.-Ing. G. Krauss, Bad Godesberg.

Die Topographische Karte 1:50000, von Prof. Dr.-Ing. W. Bock, Stuttgart.

Die Topographische Karte 1:100000, von Dr.-Ing. G. Appelt, München.

Die Topographische Übersichtskarte 1:200000, von Dr.-Ing. H. Knorr, Frankfurt/Main.

Es ist erfreulich, daß sich der Verlag zu dieser Neuauflage entschlossen hat, die es nunmehr jenen zahlreichen Interessenten, die nicht Bezieher der „Allgemeinen Vermessungsnachrichten“ sind, ermöglicht, einen zusammenfassenden Überblick über den Stand der amtlichen Kartenwerke der Bundesrepublik Deutschland zu erhalten. Auch in Österreich, das bei seinen neueren amtlichen Kartenwerken ebenfalls die Maßstäbe 1:25000, 1:50000 und 1:200000 benützt, wird die Veröffentlichung großes Interesse finden.

R.

Hessen in Karte und Luftbild. Herausgegeben vom Hessischen Landesvermessungsamt, 24×34 cm, 182 Seiten, davon 48 ganzseitige Kartenausschnitte und 48 Luftbilder meist farbig. Karl-Wachholtz-Verlag, Neumünster.

Nach anderen Landesvermessungsämtern hat auch das Hessische Landesvermessungsamt einen Topographischen Atlas herausgebracht. Teil I des Topographischen Atlas von Hessen, bearbeitet von *Dr. Eugen Ernst* und Regierungsvermessungsdirektor *Hermann Klingsporn*, vermittelt uns mit seinen Karten, Luftbildern und landeskundlichen Beschreibungen einen Überblick über das vielgestaltige und vielschichtige Hessen.

Der Topographische Atlas läßt in einer wohlausgewogenen Auswahl von Landschaftsbildern geschichtlich Gewordenes sichtbar werden und künftige Entwicklungen erahnen. Er zeigt aber auch die Wechselwirkung zwischen den natürlichen und künstlichen Bedingungen der Erdoberfläche und die Möglichkeiten menschlichen Wirkens und Planens. Damit ist auch die Dreiteilung des Atlases in „Hessen — das geschichtliche Werden“, „Der Naturraum“ und „Die Entwicklung der Siedlungsformen“ gegeben.

In 48 Beispielen informieren namhafte Fachleute über charakteristische Ausschnitte der hessischen Landschaft. Im Luftbild erhält der Beschauer die Landschaft so gezeigt, wie er sie selbst aus großer Höhe sehen würde. Hierdurch wird manches der Kartendarstellung noch klarer und verständlicher, umgekehrt findet aber auch das Luftbild durch die Karte erst die notwendige Erläuterung.

Das Zusammenwirken von Karte, Bild und Wort ist der Vorstellung von der Vielfalt, Bedeutung und Schönheit der hessischen Landschaft besonders dienlich.

Der vorliegende Atlas ist für den landeskundlich Interessierten eine wahre Fundgrube, für den Erdkunde-, Gesamt- und Gemeinschaftskundeunterricht eine wertvolle Bereicherung. Er ist so wunderbar, daß man den Teil II, in dem beabsichtigt ist, die hessische Industrie- und Verkehrslandschaft, die Agrar- und Forstwirtschaft und Hessen als Land des Fremdenverkehrs zu behandeln, kaum erwarten kann.

A.

Dr. A. Roessler: Einführung in Baulandumlegung und Grenzregelung. 40 Seiten Text, 9 Seiten Graphische Darstellungen, 8 Seiten Tabellen. Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe 1969. Kart. DM 13,90.

Mit der vorliegenden Abhandlung über die Baulandumlegung und die Grenzregelung hat der Autor vollinhaltlich das Versprechen eingelöst, welches im Vorwort gegeben wurde.

Die vorliegende Broschüre ist zweifellos für jeden, der sie als Lehr- und Unterrichtsmaterial aber auch für Praktiker verwenden will, bestens geeignet, Einblick in die komplizierte Materie der Umlegungsverfahren zu gewähren. Der Autor hat in klarer und übersichtlicher Weise in zwei Hauptabschnitten das materielle Umlegungsrecht bzw. die formale Verfahrensdurchführung dargestellt. In einem Anhang wurden notwendige Gesetzesauszüge zusammengefaßt und schließlich eine Anzahl graphischer Darstellungen samt den dazugehörigen Tabellen angefügt. Den Abschluß bildet ein Schlagwortregister.

Zum 1. Abschnitt, welcher das materielle Umlegungsverfahren behandelt, ist zu bemerken, daß sich der Autor möglichst wenig an Gesetzestexte gehalten hat, vielmehr in flüssiger Darstellung an Hand von Beispielen den Ablauf der Umlegungsfälle behandelt hat. Besonderes Augenmerk wurde hierbei auf die Vorgangsweise bei der Grundstücksbewertung gelegt, welcher bekanntlich bei allen Umlegungsaufgaben größte Bedeutung zukommt. Die Erläuterung des Verfahrens an Hand von praktischen Beispielen muß besonders lobend erwähnt werden, da dieses Verfahren didaktisch weitaus der rein theoretischen Behandlung des Problems vorzuziehen ist.

Der 2. Abschnitt ist der formalen Verfahrensdurchführung gewidmet. In diesem Abschnitt wurden Beispiele *expressis verbis* für Geschäftsordnungen des Umlegungsausschusses, Bekanntmachung über die Inkrafttretung des Umlegungsverfahrens etc. veröffentlicht. In diesem Abschnitt wird auch das Grenzregelungsverfahren an Beispielen übersichtlich erläutert. Die im Anhang veröffentlichten Auszüge aus dem deutschen Bundesbaugesetz 1960 vermitteln komprimiert die auf das Umlegungsverfahren bezughabenden Paragraphen. Die graphischen Beispiele und die tabellarischen Aufstellungen vervollständigen vorteilhaft die klare und leicht faßbare Darstellungsweise.

H. Schmid

Zeitschriftenschau

Zusammengestellt im amtlichen Auftrag von Bibliotheksleiter Ob.Insp. d. VermD. *Karl Gartner*
Die hier genannten Zeitschriften liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien I, Hofburg, auf.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1969: Nr. 9. *Habermeyer, A.*: Großmaßstäbige Geländeaufnahme durch Photogrammetrie. — *Maier, L.*: Verschiedene Anwendungen der Photogrammetrie im bayerischen Fortführungsvermessungsdienst. — *Weigand, A.*: Über die praktischen Erfahrungen bei der elektronischen Entfernungsmessung. — *Past, Fr.*: Grenzermittlung und Katasterfläche. — *Fuchs, H. G.*: Eine Fehleranalyse der Flurbereinigungsschätzung. — Nr. 10. *Pahl, H.*: Aufgabe und Beruf im Wandel. — *Haupt, E.*: Die optimale Größe eines Katasteramtes. — Ein Beitrag zur Gebiets- und Verwaltungsreform. — *Nittinger, J.*: Zur Nachwachslage im höheren vermessungstechnischen Verwaltungsdienst. — *Fuchs, H. G.*: Eine Fehleranalyse der Flurbereinigungsschätzung.

Bildmessung und Luftbildwesen, Karlsruhe 1969: Nr. 5. *Neubauer, H. G.*: Die Geländeneigungen und ihr Einfluß auf die Lagefehler der differentiellen Entzerrung. — *Winkelmann, G.*: Erfahrungen bei der Herstellung von Orthophotokarten. — *Ackermann, F.* und *Bettin, R.*: Überprüfung einer großmaßstäbigen Orthophotokarte. — *Kersting, R.*: Erfahrungen mit dem Orthoprojektor GZ1 in der Landeskulturverwaltung Rheinland-Pfalz. — *Strobel, E.*: Erfahrungen mit dem Orthophoto bei der Fortführung der Topographischen Karte 1:25000. — *Voss, F.*: Anwendungsmöglichkeiten von Luftbildkarten für die Forstwirtschaft in Nordrhein-Westfalen. — *Schneider, H.*: Experimentelle Untersuchungen über den Abtastfehler bei der Orthophotoprojektion. — *Forsell, M.*: Ein wirtschaftlicher Maßstabsbereich bei Orthoprojektion mit Speicherungsverfahren. — *Hobbie, D.*: Instrumentelle Neuerungen am Orthoprojektor Gigas-Zeiss. — *Felle, K.* und *Rösel, W.*: Automatische Erzeugung von Höhenschichtlinien bei der Herstellung von Orthophotos. — *Gekeler, G.*: Rechenprogramme der IBM Deutschland auf dem Gebiet der Photogrammetrie. — *Schneider, S.*: Neuere Schriften und Beiträge zur Luftbildinterpretation.

Bulletin géodésique, Paris 1969: Nr. 93. *Association Internationale de Géodésie*: Sympto-

sium commun des Commissions de la Nouvelle Compensation de la Triangulation Européenne et du Réseau Européen sur Satellites artificiels (Paris 24 Février 1969 — 1er Mars 1969). — *Kovalevsky, J., Barlier, F. et Stellmacher, I.*: Liaison Nice — Beyrouth à l'aide des observations du Satellite D1A. — *Sleigh, R. W., Worrall, C. C. and Shaw, G. H. L.*: Crustal deformations resulting from the imposition of a large mass of water. — *Kabeláč, J.*: Determination of astronomical equatorial coordinates of spatial network side direction by the astrophotographic method. — *Kivioja, L. A.*: The vertical mirror, its potential applications to theodolites and two star image stopping micrometers. — *Buschmann, E.*: Accidental and systematic errors of time observations and time systems. — *Mathisen, O.*: Determination of deflection of vertical with a small instrument. — *de Witte, L.*: Altitude extension of the three anomalous gravity components. — *Chovitz, B. H.*: Applications of Hotine's "Mathematical Geodesy".

Geodesia, Maastricht 1969: *Nr. 9. Helms, H.*: Rechnen mit der PROGRAMMA 101, einem Tischcomputer von Olivetti. — *Nr. 6. Herben, H. J. L. A.*: Drei Arten einer Methode der Untersuchung und Justierung eines Nivellierinstrumentes.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1969: *Nr. 8. Válka, O.*: Automatische Koordinatographen. — *Kurz, A.*: Programmgesteuerter Zeichenkoordinatograph CORAGRAPH. — *Sarai, J.*: Automatischer Koordinaten-Zeichentisch DIGIGRAF. — *Voborník, V.*: Automatischer Zeichentisch KINGMATIC. — *Kabeláč, J.*: Einfluß der Ungenauigkeit in der Bestimmung der Brechungszahl des Milieus auf die Streckenmessung mittels Radioentfernungsmessern. — *Nr. 9. Šutti, J.*: Polygonzüge mit Kreiselorientierung. — *Kučera, K.*: Bestimmung horizontaler Bewegungen in unterbauten Gebieten aus einem freien, mittels der Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichenen Polygonnetz. — *Strnad, J. und Wiedner, Z.*: Erneuerung des trigonometrischen Netzes auf dem Gebiet der Hauptstadt Prag.

Maanmittaus, Helsinki 1969: *Nr. 1—2. Tikka, M.*: Über die Automation der Vermessungstechnik. — *Hirvonen, R. A.*: The Use of Subroutines in Geodetic Computations. — *Hirvonen, R. A.*: Die Landesvermessung als Wissenschaft. — *Kaje, L.*: Die gleichzeitige Entwicklung der Kartographie und der Kriegsführung.

Nachrichtenblatt der Vermessungs- und Katasterverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1969: *Nr. 3. Landesgesetz über die Landesvermessung (Landesvermessungsgesetz — LVermG. —) vom 23. Mai 1969 und Begründung. — von der Weiden*: Erste Landesaufnahme in unserem Landesgebiet und Veröffentlichung des danach gefertigten topographischen Kartenwerkes aus den Jahren 1804—1920. — *Scharf, G.*: Die Bearbeitung der Topographischen Karte 1:100000 in Rheinland-Pfalz.

Nachrichten der Niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, Hannover 1969: *Nr. 2. Kampferbeck, G.*: Die Aufgaben der Vermessungs- und Katasterverwaltung und die sich daraus ergebenden Forderungen für die Organisation der Katasterämter. — *Haupt, E.*: Genauigkeitsprüfung der Grundrißkarte 1:5000. — *Horst, B.*: Verwendungsmöglichkeiten der Zeichenfolie „PL“ bei der Herstellung der Deutschen Grundkarte 1:5000. — *Sonderheft 7/1969*. Ausbildungs- und Prüfungsvorschriften für den Vermessungsberuf im Lande Niedersachsen.

Photogrammetrie, Amsterdam 1969: *Nr. 3/4. Lowman, P. D., Jr.*: Geologic orbital photography: experience from the Gemini program. — *Wobber, F. J.*: Environmental studies using earth orbital photography. — *van der Meer Mohr, H. E. C.*: Geological interpretation of hyper-altitude photographs from Gemini spacecraft. — *Nr. 5/6. Termyd, C.-O.*: Development of the application of photogrammetry to highway in the period 1964—1968. — *Jerie, H. G.*: Operational concepts of topographic mapping in development countries — an appeal for a more efficient and integrated approach to an urgent problem. — *Autorenkollektiv*: Archéologie aeriennne en France: recherches récentes (Aerial archeology in France: recent investigations). — *Steiner, D. and Maurer, H.*: The use of stereo height as a discriminating variable for crop classification on aerial photo-

graphs. — *Vol. 25; Nr. 1. Stephens, E. A.*: Structural analysis from air photographs in areas of regionally metamorphosed rocks. — *Zsilinszky, V. G.*: Supplementary aerial photography with miniature cameras.

The Photogrammetric Record, London 1969: *Nr. 34. Dawe, H. G.*: Aerial Survey: Colony of Hong Kong. — *Thompson, E. H.*: Corrections to X-Parallaxes: Numerical Analysis. — *Atkinson, K. B.*: Some Recent Developments in Non-Topographical Photogrammetry. — *Cheffins, O. W.*: Accuracy of Heighting from Vertical Photography Obtained by Helicopter. — *Miles, M. J. and Smith, A. D. N.*: The Use of Airborne Auxiliary Data in the Rigorous Least Squares Adjustment of a Block of Aerial Triangulation.

Photogrammétrie, Brüssel 1969: *Nr. 95. Verdin, A.*: Le Congrès de Lausanne (juillet 1968). Compte rendu des activités de la Commission III. — *Hoebeke, G. et Raze, J.*: Le Congrès de Lausanne (juillet 1968). Compte rendu des activités de la Commission IV. — *Nr. 96. Van Der Weele, A. J.*: Considérations générales (Photogrammétrie). — *Van Twenbeke, U. L. W.*: La restitution photographique. Evolution de l'orthophotographie moderne.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1969: *Nr. 4. Kryński, St.*: Entwicklungstendenzen der neuen Technik in Geodäsie und Kartographie. — *Martusewicz, J.*: Entscheidende Fragen beim Legen von Triangulationsketten in der Ingenieurgeodäsie (Schluß in Nr. 6). — *Guethner, T.*: Die Gelatine-Eigenschaften und die Genauigkeit der photogrammetrischen Auswertung. — *Nr. 5. Pachuta, St.*: Kontrolle und Rektifikation des Zusatzes zum Entfernungsmesser DNT und DNT-2. — *Kryński, A.*: Trigonometrisches Nivellement im Sudan. — *Napora, St. und Lipiec, T.*: Die Laufendhaltung der Stadtpläne.

Contents:

Josef Zeger, Test Measurements with the Distomat DI 10 Z of Wild Ltd/Heerbrugg.

Wolfgang Ehrismann, Otto Rosenbach and Peter Steinhauser, Investigations on Correlation between Free-Air Anomalies and Elevation of Station in High-Mountain Areas.

Josef Kovarik, How can Affine Transformations be Affected by the Choice of Control Points? (finished).

Oldřich Válka, Some Comparative Considerations Concerning the Compilation of Measuring Data for the Land Registers in Austria and the CSSR.

Sommaire:

Josef Zeger, Tests avec le Distomat DI 10 Z de Wild/Heerbrugg.

Wolfgang Ehrismann, Otto Rosenbach et Peter Steinhauser, Recherches sur la corrélation entre les anomalies à l'air libre et l'altitude des stations dans les hautes-montagnes.

Josef Kovarik, La sélection des points de contrôle, en quelle mesure peut-elle influencer les transformations affines? (fin)

Oldřich Válka, Quelques considérations comparatives pour saisir les mesurages au cadaster en Autriche et dans la CSSR.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

ORdVD. Dipl.-Ing. Josef Zeger, 1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3.

Prof. Dr. Wolfgang Ehrismann, Prof. Dr. Otto Rosenbach und Prof. Dr. Peter Steinhauser, Techn. Universität Clausthal, D 3392 Clausthal-Zellerfeld.

ORdVD. Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Kovarik, 1110 Wien, Neugebäudestraße 18, St. 10, T. 7.

Oldřich Válka, Forschungsinstitut für Geodäsie, 1 Praha, Hybernská 2, CSSR.

Neuwertige Doppelrechenmaschinen,

einfache Kurbel- sowie elektr. halb- und vollautomatische Rechenmaschinen
BRUNSVIGA usw. lieferbar.

Generalüberholungen von BRUNSVIGA- u. THALES-Maschinen mit neuer Garantie.

F. H. FLASDIECK, D 5600 Wuppertal-Barmen, Futterstr. 17, Ruf 59 50 00

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32,- (DM 5·50).
- 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,- (DM 7·50).
- 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,-)
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48,- (DM 8,-)
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120,- (DM 20,-)
- Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction; Vienna, March 14th—17th, 1967*. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370,- (DM 64,-).

OEEPE, Sonderveröffentlichungen

- Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42,-.
- Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10,-.
- Nr. 3: Stickler und Waldhäusl, *Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien*, 4 Seiten, 8 Tabellen, 1967. Preis S 20,-.

Alte Jahrgänge der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen liegen in der Bibliothek des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen auf und können beim Österreichischen Verein für Vermessungswesen bestellt werden.

Unkomplette Jahrgänge:

à 20,- S; Ausland 4,- sfr bzw. DM u. Porto

- Jg. 1 bis 5 1903 bis 1907
7 bis 12 1909 bis 1914
17 1919
19 1921

Komplette Jahrgänge:

- à 40,- S; Ausland 8,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 6 1908
13 bis 16 1915 bis 1918
18 1920
20 bis 35 1922 bis 1937
36 bis 39 1948 bis 1951
à 72,- S; Ausland 15,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 40 bis 49 1952 bis 1961
à 100,- S; Ausland 20,- sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 50 bis 53 1962 bis 1965
à 130,- S; Ausland 28,- sfr bzw. DM u. Porto
ab Jg. 54 ab 1966

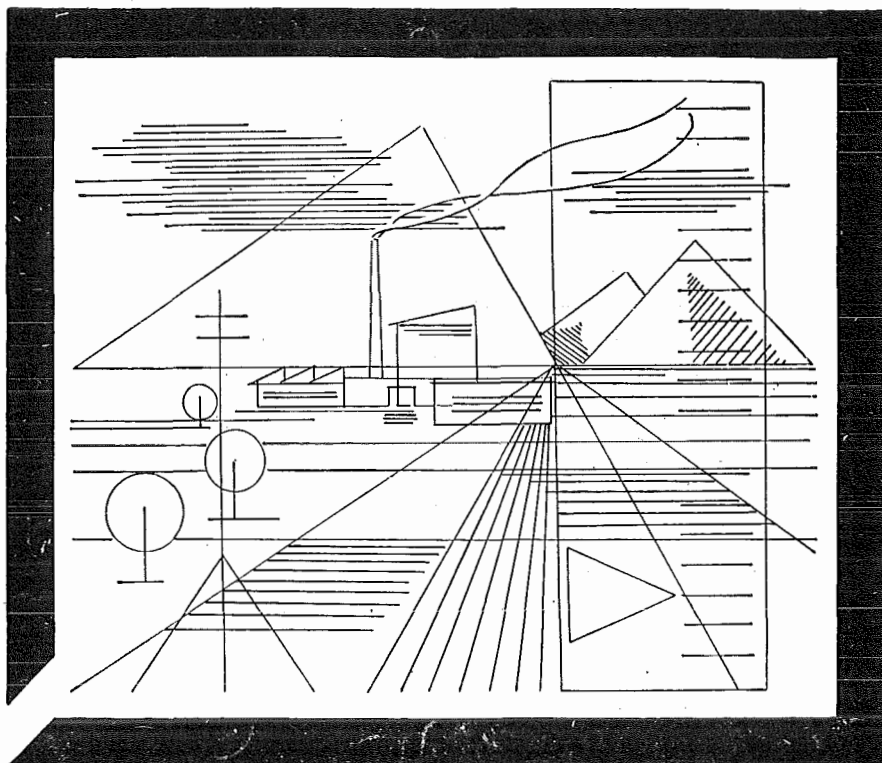
Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

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

Vermessungsgeräte aus Jena



Nivelliere: Ni 030, Ni 004

Automatische Nivelliere: Ni 025, Ni 007

Theodolite: Theo 120, Theo 020, Theo 010, Theo 002

Reduktions-Tachymeter: Dahlta 020, Redta 002, BRT 006,
Dahlta 010

Elektro-Optisches Streckenmeßgerät EOS

Automatisches Präzisions-Zenitlot PZL

Doppelwinkelprisma

Geodätischer Signalscheinwerfer TSG 200

aus Jena

JENOPTIK JENA GmbH

Deutsche Demokratische Republik

69 J e n a, Carl-Zeiß-Straße 1

HERZSTARK & Co.

Generalvertretung der optischen Werke J e n a

1150 Wien XV, Linke Wienzeile 274

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1:50.000

12 Passau	38 Krems a. d. D.
17 Großpertholz	100 Hieflau
29 Schärding	101 Eisenerz
30 Neumarkt	130 Oberzeiring
im Hausruckkreis	131 Kalwang
37 Mautern	132 Trofaiach

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 47/16 Steinamanger
48/16 Wien

48/17 Preßburg (Bratislava)

Übersichtsk. v. Österr. 1:500 000 mit Suchgitter u. Namensverzeichnis

Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50.000

Umgebungskarte von Wien 1:50.000

Preise der Kartenwerke ab 1. Oktober 1968:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000	13.—
1/4 Blätter (Halbsektionen)	8.—
Zeichenerklärung 1:25.000	17.—
Österr. Karte 1:50.000 ohne Straßen- u. Wegmarkierungsaufdruck	19.—
Österr. Karte 1:50.000 mit Straßen-, ohne Wegmark.-Aufdruck	21.—
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung, ohne Straßen- aufdruck (Wanderkarte)	10.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung	15.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte)	

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

156 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 57 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck); diese Blätter sind mit Schichtenlinien und Schraffen versehen.

Österreichische Karte 1:200.000 bisher erschienen:

Blatt 47/16 Steinamanger	20.—
48/16 Wien	20.—
48/17 Preßburg (Bratislava)	20.—
31 ⁰ 47 ⁰ Spittal a. d. Drau (vorläufige Ausgabe)	20.—

Umgebungs- und Sonderkarten:

Hochschwab 1:50.000

mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag 38.—

Umgebungskarte von Wien 1:50.000

mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag 42.—

Zu beziehen durch alle Buchhandlungen und in der amtl. Verkaufsstelle des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme), 1080 Wien 8, Krotenthallergasse 3

Neuerscheinungen des österr. Wasserkraftkatasters

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

Gurk, Saalach, Alm je S 250,—

Bibliographie zur österreichischen Wasserwirtschaft S 60.—

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 1080 Wien VIII, Krotenthallerg. 3 / Tel. 42 75 46

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
Arbeitskarten 1:200.000 und 1:500.000 von Österreich
Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, Politische Ausgabe mit
Namenverzeichnis

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, mit Suchgitter
und Namenverzeichnis

Für Wanderungen

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen
und verschiedene Umgebungskarten

Die Karten sind in der amtlichen Verkaufsstelle 1080 Wien VIII,
Krotenthallergasse 3 und in Buchhandlungen erhältlich.

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Das Festpunktfeld

Gesammelte Vorträge
der ersten Fachtagung
für Vermessungswesen
in Wien 1966

140 Seiten mit 58 Ab-
bildungen u. Tabellen,
Preis S 120,- (DM 20,-)

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungs-
wesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstraße 32

SONDERHEFT 25

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen

PROCEEDINGS

of the International Symposium

Figure of the Earth and Refraction

Vienna, March 14th — 17th 1967

By Order of the Austrian Geodetic Commission published by

Karl Ledersteger

Under the Joint Sponsorship of Gimrada, AfcrI

and Geodetic Institute, Uppsala University

First Conference (SSG 16): The Normal Spheroid and the Figure of the Earth

Part I: The Normal Spheroid and the Regularization of the Earth's Crust

Part II: The Figure of the Earth and the External Gravity Field

Part III: Gravity Anomalies, Deviations of the Vertical,

Observations (Methods and Results)

**Second Conference (SSG 23): Recent Research on Atmospherical
Refraction for Geodetic Purposes**

Part I: Problems of Atmospherical Refractive Index and its Influence upon
Electro-optical Distance Measurements

A: Refraction Effect on Optical Distance Measurements

B: Refraction Effect on Distance Measurements, Using Radio Wave
Propagation

Part II: Refraction Effect on the Determination of Directions

A: Use of Relationships Between Different Effects of Refractive Index

B: Errors and Sources of Errors

C: Refraction in Connection with Spatial Geodesy

Part III: Elimination of Refraction from Geodetic Angular Measurements

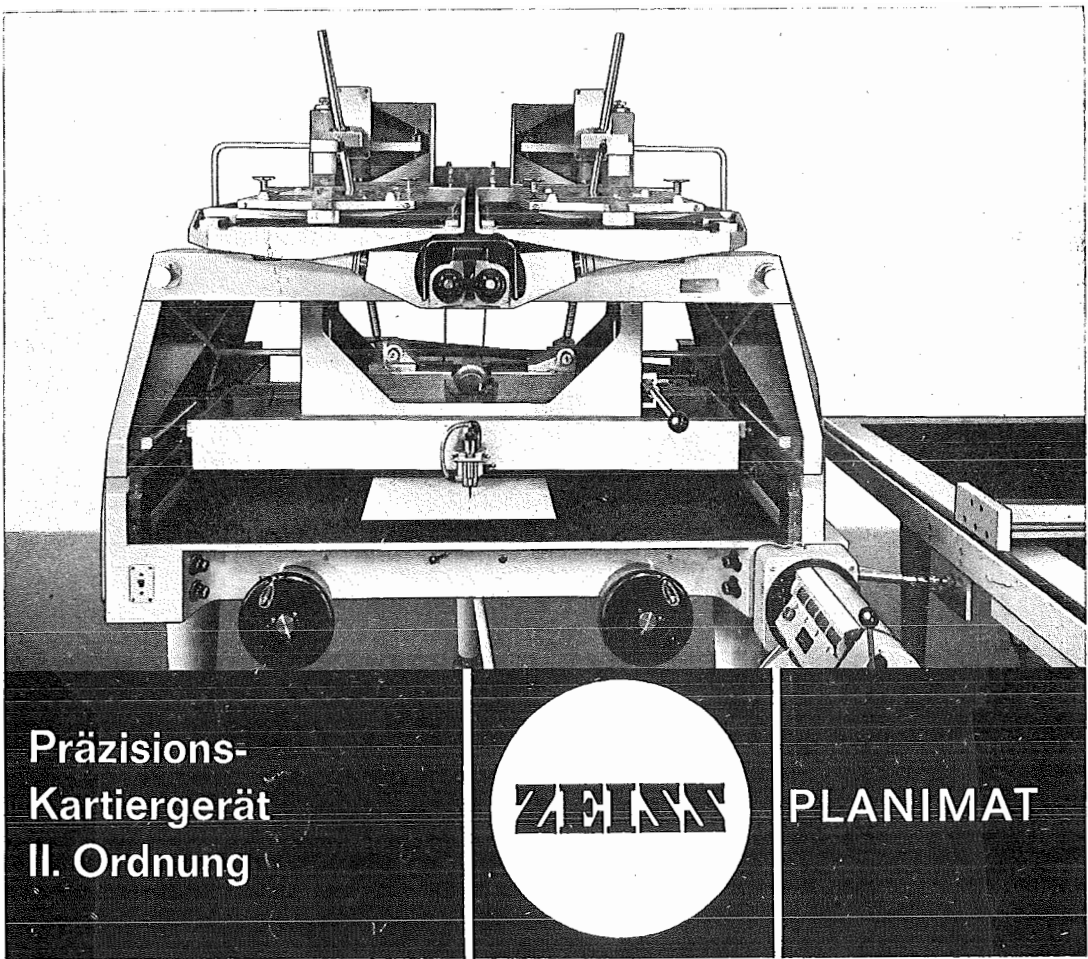
Nivellitic Refraction. Conformal Theory of Refraction

Insgesamt 55 Referate; Umfang 342 Seiten mit Abbildungen und Tabellen.

Preis öS 370,— bzw. DM 64,—.

Herausgeber: Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung

Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen



Präzisions-
Kartiergerät
II. Ordnung

ZEISS

PLANIMAT

CARL ZEISS
Oberkochen
West Germany

Hervorragend auf Wirtschaftlichkeit ausgerichtete Eigenschaften kennzeichnen den PLANIMAT:

Mit nur einem Auswertegerät hochgenaue Auswertungen von zum Beispiel 125°-Überweitwinkelaufnahmen, 120°-Überweitwinkelaufnahmen, 90°-Weitwinkelaufnahmen, 305-mm-Normalwinkelaufnahmen.

Dabei **wahlweises Zeichnen** mit Internzeichentisch oder Externzeichentisch. Dazu **Anschlußmöglichkeit** von: Druckzählwerk, Ecomat, Stempelkopf, Orthoprojektor, Speichergerät

und trotzdem **einfacher und solider Aufbau**, u. a. gekennzeichnet durch verzeichnungsfreie korrekturgliederfreie Projektion, nahezu starre Optik ohne kurzabständige Zwischenabbildungen, einarmige mechanische Lenker, Vermeidung der gegenseitigen Durchdringung von Kammerdrehpunkt und Lenkerdrehpunkt, eingebautes by und bz zur Ermöglichung der 7-Schritt-Orientierung, Eingabemöglichkeit kleiner bx-Werte zur Auswertung auch von Aufnahmen mit starker Überdeckung.

Innerhalb der systematisch gegliederten starken Reihe photogrammetrischer Stereoauswertegeräte

— Stereokomparator PSK (temperaturunabhängiges Prinzip), Stereoplaniograph C 8 (echtes Universalgerät), Planimat D 3 (großer Brennweitenbereich), Doppelprojektor DP 1 (relativ niedriger Preis für ein strenges Gerät) und Stereotop (Brennweiteninvarianz) —

ist der PLANIMAT eine besonders gelungene Konstruktion.



In Österreich: Vertrieb Optischer Erzeugnisse Ges.m.b.H.
1096 Wien, Rooseveltplatz 2
Telefon: 42 36 01, Fernschreiber: (07) 4839



Jetzt noch besser

PLAN-VARIOGRAPH

ein Gerät zur zeichnerischen Vergrößerung und Verkleinerung von Plänen und Karten auf dem Wege der optischen Projektion

- ⊗ Tischform — horizontale Arbeitsfläche — geringer Platzbedarf
- ⊗ einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- ⊗ gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- ⊗ Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 6fach (z. B. 1:2880 auf 1:500)

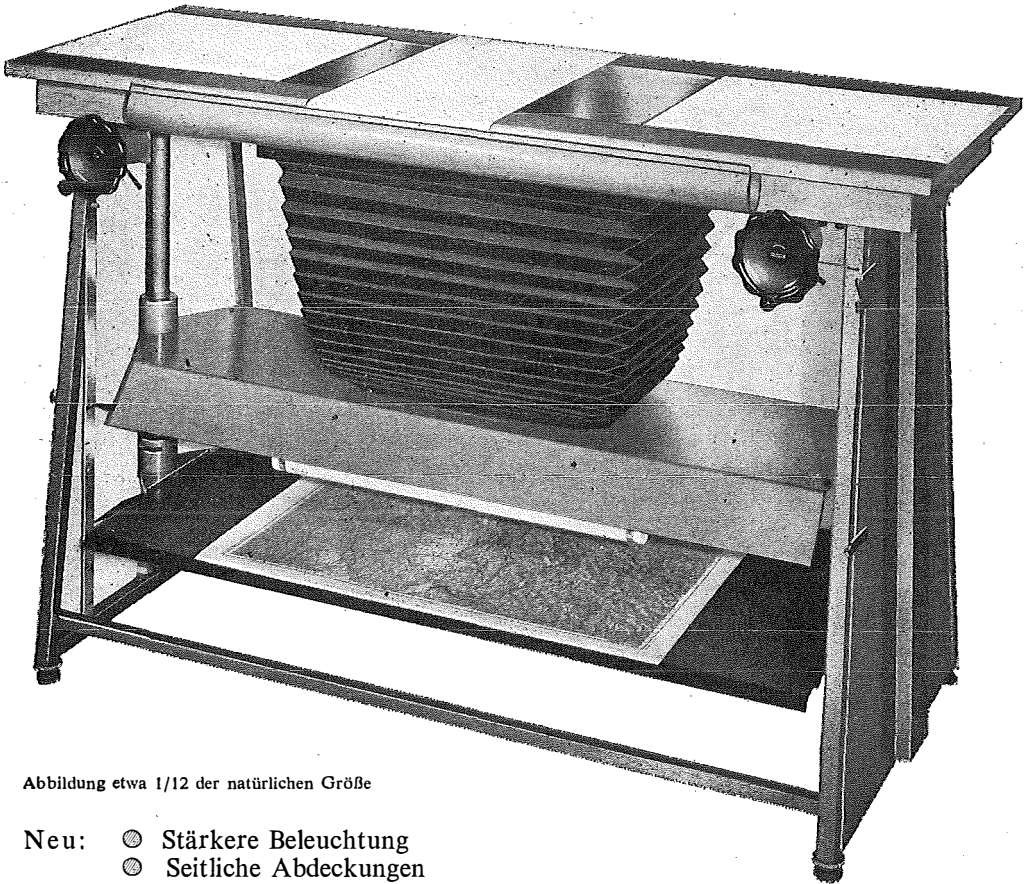


Abbildung etwa 1/12 der natürlichen Größe

- Neu:
- ⊗ Stärkere Beleuchtung
 - ⊗ Seitliche Abdeckungen
 - ⊗ Staub- und Blendschutzvorhang

Auf Wunsch: Andruckplatte für Photopapier — Neigunglibelle
Einfacher Verschluss für Photoarbeiten — Punktiermikroskop

Angebote und Prospekt direkt vom Erzeuger:

RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik - Instrumente für Vermessungs- und Zeichenbedarf

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (0222) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272