

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

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

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

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

Nr. 2

Baden bei Wien, Ende April 1958

XLVI. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Das moderne Problem der Erdfigur (Schluß) K. Ledersteger
- Eine weitere Herleitung des Theorems von Clairaut K. Hubeny
- Die Katastralphotogrammetrie in Österreich bei der Neuvermessung
von Gebieten mit hohem Bodenwert F. Hlawaty und W. Kamenik
- Die Kartierung auf beschichteten Astralon-Folien O. Stoier

Mitteilungen, Literaturbericht, Engl.-franz. Inhaltsverzeichnis.

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1958

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure:

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

Redaktionsbeirat:

- Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, Graz, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer*, Wien IV, Technische Hochschule
- o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny*, Graz, Technische Hochschule, Rechbauerstraße 12
- wirkl. Hofrat Ing. Karl Neumaier*, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
- Dipl.-Ing. Dr. jur. Franz Schiffmann*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
- Redakteur des Annoncentheiles: *OKdVD. Dipl.-Ing. M. Schenk*, Wien VIII, Krotenthallergasse 3

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes bestimmte Zuschriften sind an *Rat d. VD. Dipl.-Ing. R. Arenberger*, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Pl. 3, zu senden.

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

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Bezugsbedingungen: pro Jahr:

Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft	
für Photogrammetrie	S 50.—
für beide Vereinigungen zusammen	S 55.—
Abonnementgebühr für das Inland	S 72.—
Abonnementgebühr für Deutschland	DM. 15.—
Abonnementgebühr für das übrige Ausland	sfr. 15.—

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 33-56-71

FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

herausgegeben anlässlich des 150 jährigen Bestandes des staatlichen Vermessungswesens in Österreich

vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen,
vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen und
von der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

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

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präs. 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

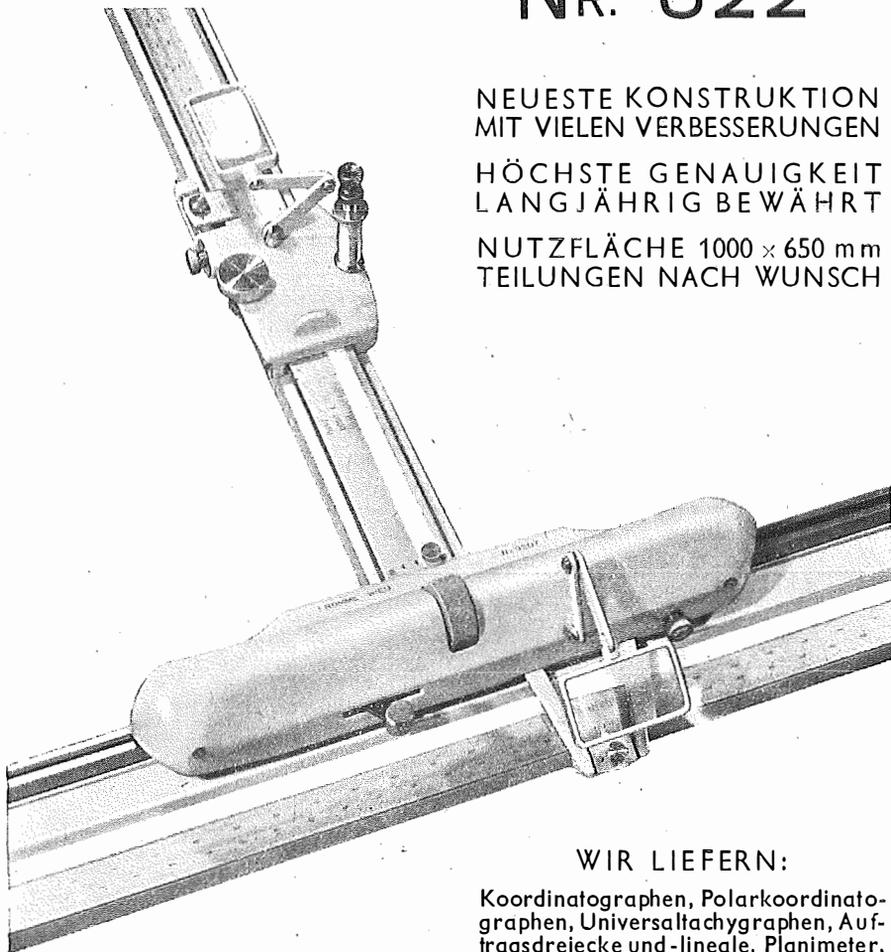
Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präs. Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

Zubeziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, Wien 8., F. Schmidtpl. 3

Wir empfehlen Ihnen:

FROMME^s PRÄZISIONS- KOORDINATOGRAPH Nr. 322



NEUESTE KONSTRUKTION
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 x 650 mm
TEILUNGEN NACH WUNSCH

REPARATUREN VON
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

WIR LIEFERN:

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

Prospekte und Anbote kostenlos

ING. ADOLF FROMME

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

BREITHAUPT

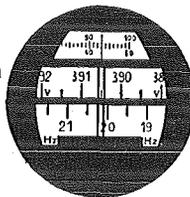
REPETITIONSTHEODOLIT

mit Glaskreisen und Steckhülseineinrichtung
für Zwangszentrierung

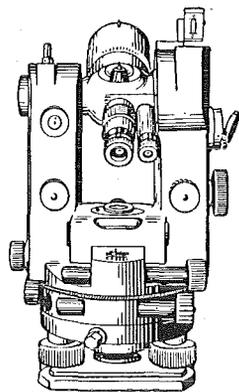
Triangulation IV. Ordnung,
Polygonierung (auch Feinpolygonierung
mit Zwangszentrierung und optischer
Streckenmessung).

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

Ablesebeispiel



4009



Verlangen Sie bitte Druckschrift Dr. 200/58!



F. W. BREITHAUPT & SOHN · KASSEL

FABRIK GEODÄTISCHER INSTRUMENTE · GEGRÜNDET 1762

Sonderdrucke aus den Kommentaren zum Flurbereinigungsverfahren

von *Heinz Stahlkopf*

1. Zweck und Bedeutung der Flurbereinigung.
2. Auflockerung der Ortslage im Umlegungsverfahren.
3. Besondere Richtlinien für die Aufstellung des Wege- und Gewässerplanes.
4. Besondere Richtlinien für die gerechte Landabfindung.

Die Sonderdrucke werden nicht einzeln abgegeben.

Diese vier Sonderdrucke (38 S.) kosten DM 4·80

VERLAG FÜR TECHNIK UND KULTUR - BERLIN-CHARLOTTENBURG 9

Stahlkopf ist im Ausland weniger bekannt, da er hauptsächlich Dienstvorschriften, so alle Katasteranweisungen, kommentiert hat, die nur für deutsche Verhältnisse zugeschnitten sind. Die vorstehend angezeigten Sonderdrucke behandeln jedoch Themen, die international von gleichem Interesse sind.

Dagegen hat *Stahlkopf* die Kulturingenieure und die Wasserwirtschaftler des Auslandes durch die Herausgabe seiner umfangreichen Sammlung „Stadtreinigung und Stadtentwässerung“ unmittelbar angesprochen.

Von den zahlreichen Lieferungen seien z. B. erwähnt: *Stahlkopf* u. *Holler*: „Landwirtschaftliche Abwasserwertung durch Verrieselung und Beregnung“. DM 8.—. *Janert*: „Landwirtschaftliche Abwasserwertung durch Untergrund-Berieselung“. DM 19·80.

Theodolite, Nivelliere, Bussolen-Instrumente

sowie **sämtliche Vermessungsrequisiten**

für Feld- und Kanzleibedarf liefert in erstklassiger Ausführung

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

Telephon 34-65-51

Reparaturen von Instrumenten auch fremder Provenienz raschest und billigst

Prospekte gratis



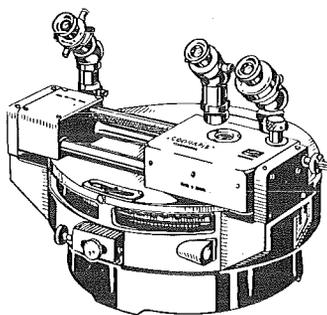
Rudolf & August Rost

Vermessungsinstrumente

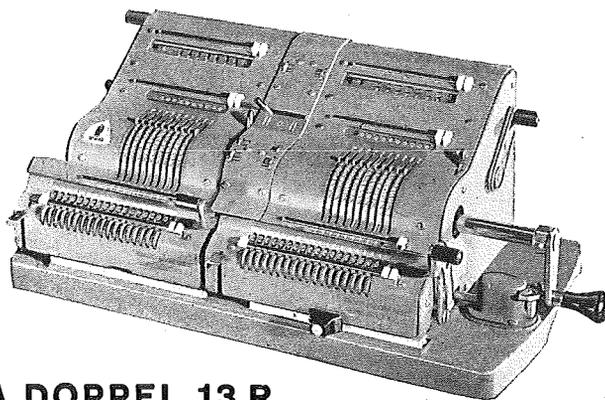
Wien 15, Märzstraße 7

Telefon 92-32-31

COORAPID
Koordinaten-Rechengertät



COORAPID
Koordinaten-Rechengertät



BRUNSVIGA DOPPEL 13 R

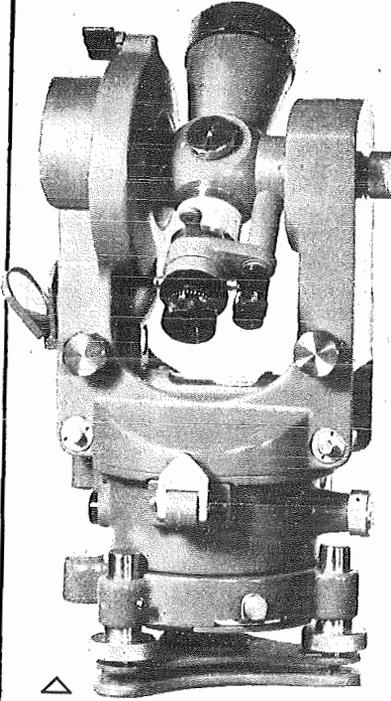
für das Vermessungswesen

BRUNSVIGA

Vertrieb von Büroeinrichtungen · Rothholz & Faber

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

WILD
HEERBRUGG



WILD T 16

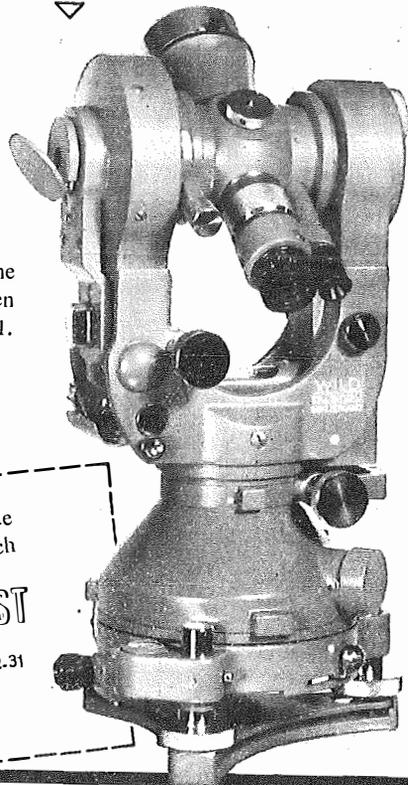
Tachymeter-Theodolit / Eine Weiterentwicklung des erfolgreichen Repetitions-Theodoliten Wild T 1. Abnehmbarer Dreifuß. Genauigkeit der Kreisablesung: 6" oder 10"

Zwei neue Präzisions-Instrumente

für rasche und fehlerfreie Messungen

WILD T 2 / Modell 1956

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



Verlangen Sie, bitte, Detailprospekte von der Alleinvertretung für Österreich

RUDOLF & AUGUST ROST

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

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

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

Nr. 2

Baden bei Wien, Ende April 1958

XLVI. Jg.

Das moderne Problem der Erdfigur

Von K. Ledersteger, Wien*)

(Veröffentlichung der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung)

(Schluß)

Voraussetzung für die Lösung des spezifischen Randwertproblems der physikalischen Geodäsie ist also, daß die Schwereverteilung auf einer die ganze Erdmasse einschließenden Niveaufläche, eben dem künstlichen Geoid, gegeben sein muß. Die an der Oberfläche der tatsächlichen Erde beobachteten Schwerewerte müssen zunächst irgendwie so auf das Geoid reduziert werden, daß die über das Geoid herausragenden Kontinentalmassen nach einer hypothetischen Annahme in das Innere des Geoides verschoben werden. Als erstes kommt für unser Problem die Freiluftreduktion in Frage:

$$g_P = g_P + 0,3086 h_m \text{ mgal}, \quad \dots (6)$$

bei der die in P beobachtete Schwere „wie in freier Luft“, d. h. lediglich wegen der Seehöhe h mit dem Freiluftgradienten $0,3086 \text{ mgal/m}$ aufs Geoid reduziert wird. Da dabei die Wirkung der Massenunregelmäßigkeiten auf P nicht weggerechnet wird, kann man die Reduktion auch so deuten, daß die Massenunregelmäßigkeiten, unverändert in ihrer gegenseitigen Lage, mit in die Tiefe genommen werden. Bei der Kondensationsreduktion:

$$g_K = g_P - \Delta g_{\text{top}} + \Delta g_{\text{kond}} + 0,3086 h_m \quad \dots (7)$$

wird zuerst die Wirkung der über dem Geoid liegenden Massen auf P in Abzug gebracht, sodann die Wirkung derselben, als Flächenbelegung auf das Geoid kondensierten Massen addiert und schließlich der Punkt mittels der Freiluftreduktion aufs Geoid gesenkt. Handelt es sich um ebenes Gelände, d. h. um eine ebene Bouguer'sche Platte, dann sind die beiden ersten Korrekturen einander gleich und die Kondensations-

*) Antrittsvorlesung, gehalten am 22. November 1957 an der Technischen Hochschule Wien.

sationsreduktion identisch mit der gewöhnlichen Freiluftreduktion. Eine dritte massenverschiebende Reduktion beruht auf der Lehre vom Massenausgleich oder der Theorie der Isostasie. Wir können leider aus Zeitmangel auf diese für die Struktur der Erdkruste so eminent wichtige Lehre nicht näher eingehen. Sie besagt, daß alle sichtbaren Massenunregelmäßigkeiten, d. h. sowohl die Massenüberschüsse der Kontinente als auch die Massendefizite der Meere unterirdisch weitgehend kompensiert sind, derart, daß es entweder nach Pratt in etwa 120 km Tiefe eine Ausgleichsfläche des Druckes gibt oder die leichteren Sial-Schollen nach Airy in das schwerere Sima eintauchen und sich im Schwimmgleichgewicht befinden, also das Gewicht der Scholle dem Auftrieb gleich ist. Die Lotabweichungen und die gravimetrischen Messungen lehren unzweifelhaft, daß die Isostasie im großen gesehen zurecht besteht, daß es aber auch beträchtliche Abweichungen gibt. Tatsächlich müssen sich die Schollen kontinentalen Ausmaßes als Ganzes gesehen wegen der elastischen und viskosen Eigenschaften des Erdkrustenmaterials im Schwimmgleichgewicht befinden, während z. B. kleinere Erhebungen nicht kompensiert sind, weil die Festigkeit der Scholle oder die Tragfähigkeit der Kruste ausreicht, das isostatische Sinken zu verhindern. Die isostatische Schwerereduktion:

$$g_I = g_P - \Delta g_{\text{top}} + \Delta g_{\text{komp}} + 0,3086 h \quad . . . \quad (8)$$

besteht nun darin, daß z. B. wieder die Wirkung der über das Geoid heraus ragenden Kontinentalmassen abgezogen wird, dann aber diese Massen zur Auffüllung des unterirdischen Massendefektes bis zur Ausgleichsfläche verwendet werden und ihre Anziehung auf die Station berechnet wird. Zum Schluß wird wieder der Punkt ins Meeresniveau gesenkt. Im Zusammenhang mit der Frage der Größenordnung der Undulationen wurde das Problem der Isostasie in den Dreißigerjahren von Hopfner in der methodisch überspitzten Alternative: Große Undulationen — keine Isostasie oder kleine Undulationen und Isostasie zur Diskussion gestellt, wobei auch der Term von Bruns und seine Auswirkungen eine Klärung fand. Es gibt noch eine vierte Reduktionsweise, die für unser Problem der Erdfigur in Frage kommt. Es ist dies die Inversionsmethode von Rudzki, bei der die über das Geoid herausragenden Massen so in das Innere gespiegelt werden, daß in den Geoidpunkten das Potential erhalten bleibt. Bei dieser Methode fällt also das künstliche Geoid völlig mit dem aktuellen Geoid zusammen, weshalb diese Methode besonders von Hopfner empfohlen wurde. Man müßte dabei allerdings eine kleine Verringerung der Erdmasse in Kauf nehmen.

Nunmehr sind wir in der Lage, die derzeit herrschende Methode zur Bestimmung der Erdfigur kritisch zu betrachten und zu versuchen, einen korrekteren, möglichst hypothesenfreien Weg zu beschreiten. Gegenwärtig wird das unbekannte Regularisierungsgesetz durch die Hypothese der Isostasie ersetzt und bestimmt man die Undulationen des Geoides bezüglich des Internationalen Ellipsoides

$$a = 6\,378\,388 \text{ m}; \quad \alpha = 1:297,0. \quad . . . \quad (9)$$

Dieses Ellipsoid wurde im Jahre 1910 von Hayford auf Grund von isostatisch reduzierten Lotabweichungen berechnet; es wird als das Niveauellipsoid angesehen, auf dem die durch die Internationale Schwereformel:

$$\gamma = 978,049 (1 + 0,0052\,884 \sin^2 \varphi - 0,000\,0059 \sin^2 2\varphi) \quad . . . \quad (10)$$

gegebene Schwereverteilung gelten soll. Die mit den isostatischen Schwerereduktionen verbundenen hypothetischen Massenverschiebungen bewirken einen schwer zu berechnenden indirekten Effekt, worunter man die aus ihnen folgende Verlagerung der Niveaulflächen und des Erdschwerpunktes versteht. Aus diesen Potentialdifferenzen wird mittels der fundamentalen Formel $dW = -g \cdot dh$ der Höhenunterschied zwischen dem aktuellen Geoid und dem künstlichen Geoid der Isostasie, dem sogenannten kompensierten Geoid oder „Cogeoid“ berechnet, welcher nachträglich an die aus dem Stokes'schen Integral hervorgehenden Höhen N anzubringen ist, um die Höhen des aktuellen Geoides über dem Internationalen Ellipsoid zu erhalten. Auf diese Weise wurden von L. Tanni 1948 die kontinentalen Undulationen des aktuellen Geoides für 218 Eckpunkte eines 50-Netzes berechnet, nachdem bereits 1934 R. A. Hirvonen eine ähnliche Berechnung, allerdings mit wesentlich geringerem Beobachtungsmaterial und unter Verwendung der Freiluftreduktion durchgeführt hatte. Beides sind finnische Arbeiten, wie überhaupt Finnland einen sehr erheblichen Anteil an den Fortschritten der modernen Geodäsie hat. Übrigens hat Prof. Heiskanen der 11. Generalversammlung der UGGI in Toronto, September 1957, vorläufige Resultate der jüngsten Geoidberechnung im Mapping and Charting Research Laboratory der Ohio State University vorgelegt. Definitive Resultate des „Columbus Geoid“ dürften in zwei Jahren vorliegen.

Zu diesem Verfahren können wir wie folgt kritisch Stellung nehmen:

1. Würde tatsächlich die Isostasie das unbekannte Regularisierungsgesetz erfüllen, so wäre das Cogeoid das Normalsphäroid und müßte daher mit seinem eigenen Niveausphäroid zusammenfallen. Es dürfte also keine isostatischen Schwerestörungen geben und das Stokes'sche Integral wäre gänzlich überflüssig.

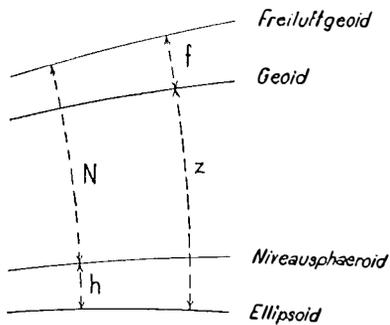
2. Das Internationale Ellipsoid ist höchstens das mit dem Niveausphäroid des Cogeoides achsengleiche Ellipsoid. Es darf auf keinen Fall mit dem mittleren Erdellipsoid identifiziert werden. Die auf isostatischer Grundlage abgeleiteten Höhen des aktuellen Geoides über dem Internationalen Ellipsoid sind also nicht die gesuchten Geoidundulationen.

3. Die aus den isostatisch reduzierten Schwerewerten abgeleitete theoretische Schwereformel könnte an sich die Schwereverteilung auf dem zum Cogeoid gehörigen Niveausphäroid geben. Erforderlich ist nur, daß die aufs Geoid reduzierten Schwerewerte zuerst weiter auf das Cogeoid reduziert werden, wobei das auftretende Korrektionsglied völlig dem Term von Bruns entspricht, und daß diese Werte zur gleichzeitigen Bestimmung aller drei Koeffizienten γ_0 , β und β_4 im Ausgleichswege herangezogen werden. In Wirklichkeit ist aber in der Internationalen Schwereformel der Koeffizient gemäß dem Clairautschen Theorem entsprechend der Hayfordschen Abplattung willkürlich angenommen worden und ähnlich für β_4 der für ein Niveauellipsoid gültige Wert angesetzt worden. Lediglich γ_0 wurde durch Ausgleichung abgeleitet. Es ist also nicht ganz korrekt anzunehmen, daß die Internationale Schwereformel die theoretische Schwere auf dem Internationalen Ellipsoid darstellt, weil dieses Ellipsoid sicher kein Niveauellipsoid ist.

Suchen wir daher eine vom unbekanntem Regularisierungsgesetz völlig unabhängige und insoferne hypothesenfreie Lösung des gesamten Problemes der Erd-

figur, so brauchen wir auch eine Schwerereduktion, die die Schwereverteilung auf dem künstlichen Geoid und den indirekten Effekt ohne Annahme einer bestimmten Massenverschiebung liefert. Dies ist durch eine Modifikation der gewöhnlichen Freiluftformel zu erreichen. Wir denken uns zu diesem Zwecke die beobachteten Schwerewerte mit dem Freiluftgradienten auf eine äußere Niveaufläche in etwa 10 km reduziert. Nach dem Satz von Stokes gibt es nun viele Anordnungen der Erdmasse, für welche unsere äußere Niveaufläche, die Schwereverteilung auf ihr sowie das Potential im ganzen Außenraum unverändert bleiben, wobei allerdings der Kreis der möglichen Massenordnungen durch die notwendige Konstanz des Drehimpulses stark eingeschränkt ist. Darunter muß es auch solche Anordnungen geben, für die das entstehende künstliche Geoid äußere Niveaufläche wird. Geht man also mit dem Freiluftgradienten um die vorgegebene Potentialdifferenz zurück, so erhält man gleichzeitig die Schwerewerte auf diesem künstlichen Geoid, das man mit Recht als „Freiluftgeoid“ bezeichnen darf, sowie den indirekten Effekt, d. h. die Abstände des Freiluftgeoides vom aktuellen Geoid. Die Fehler, die man bei der Extrapolation mit dem gewöhnlichen Freiluftgradienten bis 10 km Höhe gemacht hat, werden beim Rückgang auf den Potentialwert des aktuellen Geoides völlig aufgehoben. Die neue Reduktion, die wir deshalb als „wahre Freiluftreduktion“ bezeichnen wollen, unterscheidet sich von der bisherigen lediglich durch Berücksichtigung des zugehörigen indirekten Effektes; das Freiluftgeoid, das natürlich nicht das Normalsphäroid ist, fällt auf den Meeren mit dem aktuellen Geoid zusammen und erhebt sich über den Kontinenten bis maximal 9 m.

Unterwirft man die auf das Freiluftgeoid reduzierten Schwerewerte einer Ausgleichung nach Formel (2), so erhält man die drei Koeffizienten γ_0 , β und β_4 und daraus die Abplattung α , den Parameter δ und in weiterer Folge die Erhebungen h des Niveausphäroides über sein achsengleiches Rotationsellipsoid und schließlich die Schwerestörungen. Das Stokes'sche Integral liefert dann die Erhebungen N des Freiluftgeoides über sein Niveausphäroid. Wir haben also vier Flächen zu betrachten: das aktuelle Geoid, das Freiluftgeoid, sein Niveausphäroid und dessen achsengleiches Rotationsellipsoid. Während aber die Erhebungen N in ihrer Summe über die ganze Erde verschwinden, gilt dies nicht für die Höhen des aktuellen Geoides über dem Ellipsoid, die



Geoidhöhen:

$$z = N + h - f, \quad \dots \quad (11)$$

deren drei Komponenten wir als „gravimetrische Höhen“ bezeichnen, weil sie sämtlich aus dem Schwerefeld der Erde abgeleitet sind. Sie sind wesentlich dadurch gekennzeichnet, daß sie fast völlig unabhängig sind von einem Fehler in der angenommenen Achse der Bezugsfigur, d. h. des Niveausphäroides.

Für das Niveausphäroid und sein achsengleiches Ellipsoid kennen wir genau die Abplattung, während wir für die Achse etwa den internationalen Wert $a = 6\,378\,388$ m übernehmen, der um ca. 90–100 m zu groß sein dürfte. Ändert man

jetzt, entsprechend unserer Definition des Normalsphäroides, bei festgehaltener Achse die Abplattung des Ellipsoides in $a_m = (a + da)$ derart, daß die zugehörigen Änderungen dz der Geoidhöhen diese in ihrer Summe über die ganze Erde zum Verschwinden bringen:

$$\iint (z + dz) do = 0, \quad . . . (12)$$

so ist damit, gänzlich unabhängig vom Fehler in der angenommenen Achse, auf rein gravimetrischem Wege die Abplattung a_m des Erdellipsoides gewonnen. Gleichzeitig stellen die neuen Geoidhöhen ($z + dz$) die gesuchten Undulationen des Geoides dar und es ist damit bereits erreicht, daß das mittlere Erdellipsoid dem Geoid volumgleich ist, ohne daß man zunächst seine Achse genau kennt. Dieses paradox scheinende Ergebnis ist eine natürliche Folge der gravimetrischen Höhen.

Es ist jetzt aber auch möglich, streng die Schwereverteilung auf dem Erdellipsoid anzugeben. Der Koeffizient β der theoretischen Schwere folgt aus der Abplattung vermöge des erweiterten Clairautschen Theorems. Der Koeffizient β_4 ist durch die Forderung des Niveauellipsoides vorgegeben. Schließlich kann die Äquatorschwere auf dem Erdellipsoid aus der Äquatorschwere auf dem gegebenen Niveausphäroid in Funktion von δ , a und da ermittelt werden.

Als letzte Aufgabe bleibt noch die Bestimmung der großen Achse des Erdellipsoides. Hierzu denken wir uns ein kontinentales Netz nach Pizzetti auf ein Referenzellipsoid projiziert, das die Hayfordsche Achse, jedoch die bereits bestimmte Abplattung des Erdellipsoides besitzt. Dieses Netz zerlegt man in einzelne Gradfelder und bestimmt für den Schwerpunkt der astronomischen Stationen jedes Gradfeldes aus den vorhandenen kontinentalen Geoidundulationen die repräsentative absolute Lotabweichung, welchen Sollwerten man den jeweiligen Mittelwert der gegebenen relativen Lotabweichungen als Istwert gegenüberstellt. Dann kann nach dem Prinzip der Lotabweichungsausgleichung die Verbesserung der Achse gleichzeitig mit der absoluten Lage des Netzes bestimmt werden. Diese „absolute Lotabweichungsausgleichung“ unterscheidet sich von der üblichen Lotabweichungsausgleichung wesentlich dadurch, daß hier die Minimumforderung in einer möglichst weitgehenden Anpassung der relativen an die absoluten Lotabweichungen besteht, mithin für zufällige Fehler und nicht wie bei der Minimumforderung für die restlichen Lotabweichungen für physikalische Größen gilt. Sowohl hieraus, wie aus dem Umstand, daß sich die Undulationen nicht mehr ändern, erkennt man den prinzipiellen Unterschied gegenüber dem Prinzip des bestanschließenden Ellipsoides. Das Verfahren liefert aber gleichzeitig das naturtreue Netz. Wendet man es auf zwei kontinentale Netze an, so erhält man aus der absoluten Lage die geodätische Verbindung zweier durch einen Ozean getrennter Kontinente mit einer durch keine andere Methode zu überbietenden Genauigkeit auf die einfachste und exakteste Weise. Der erste im Jahre 1950 durchgeführte Versuch einer absoluten Lotabweichungsausgleichung lieferte getrennt für Europa und Amerika:

$$\left. \begin{array}{l} \text{Europa: } a = 6\,378\,286 \pm 53 \text{ m} \\ \text{Amerika} \quad 6\,378\,282 \pm 44 \text{ m} \\ \text{Mittel} \quad \quad 6\,378\,284 \pm 34 \text{ m} \end{array} \right\} . . . (13)$$

Die relative Lage der beiden Fundamentalpunkte von Europa und Amerika ergab sich in ostwestlicher Richtung mit einem mittleren Fehler von nur 11 m oder $13 \cdot 10^{-7}$, eine Genauigkeit, die durch eine Verbindungstriangulation etwa über eine Inselbrücke nie erreicht werden könnte.

Damit wäre das Problem der Erdfigur vollständig gelöst. Diese fast völlig hypothese[n]freie Lösung ist übrigens seltsam genug. Man sollte eigentlich meinen, daß man das Erdellipsoid kennen muß, ehe man das Geoid gegenüber dieser einheitlichen Bezugsfläche festlegen kann. In Wahrheit aber kehren sich die beiden Teilaufgaben, die Bestimmung des Erdellipsoides und die Bestimmung der Geoidundulationen, fast gänzlich um. Es müssen die Geoidhöhen gegenüber einem streng physikalisch definierten Ellipsoid bekannt sein, ehe aus den gravimetrischen Höhen die Abplattung des Erdellipsoides abgeleitet werden kann, und es müssen überhaupt die Undulationen des Geoides vorliegen, ehe die Achse des Erdellipsoides bestimmt werden kann.

Eine weitere Herleitung des Theorems von Clairaut

Von Karl Hubeny, Graz

Dem Sinussatz der sphärischen Trigonometrie entspricht auf beliebigen Drehflächen bekanntlich die Bedingung $p \cdot \sin \Theta = k$, welche als das Theorem von Clairaut bezeichnet wird.

Dieser Satz besagt, daß entlang jeder geodätischen Kurve einer Drehfläche in allen Punkten das Produkt aus dem Parallelkreishalbmesser und dem Sinus des zwischen der Kurve und dem Meridian eingeschlossenen Winkels, d. h. des Azimuts, konstant ist. Der Beweis dieses Satzes [1] ist einfach zu führen. Ich möchte nun nachstehend eine Entwicklung desselben aus der Gauß'schen totalen Differentialgleichung der geodätischen Kurven mitteilen, die deswegen von einigem Interesse sein dürfte, weil die genannte Form der Differentialgleichung der geodätischen Kurve bei den meisten grundlegenden geodätischen Entwicklungen eine wichtige Rolle spielt und damit eine gewisse Einheitlichkeit der Darstellung möglich ist.

In der xz -Ebene eines räumlichen cartesischen Koordinatensystems sei eine Kurve in der Parameterdarstellung

$$x = p(u), \quad z = q(u) \quad . . . \quad (1)$$

gegeben. Rotiert diese Kurve um die z -Achse, so hat man in

$$x = p(u) \cos v, \quad y = p(u) \sin v, \quad z = q(u) \quad . . . \quad (2)$$

eine Parameterdarstellung der entstandenen Drehfläche vor sich. In dieser bedeutet u einen beliebigen Parameter, während der Parameter v der zwischen der xz -Ebene und der Kurvenebene bestehende Verdrehungswinkel ist.

Der Radius p eines Parallelkreises ist nach (1) $p(u)$; die Fundamentalgrößen erster Ordnung ergeben sich mit (die Akzente zeigen Ableitungen nach u an)

$$\begin{aligned} E &= (p'(u))^2 + (q'(u))^2 \\ F &= 0 \\ G &= (p(u))^2 = p^2. \end{aligned} \quad . . . \quad (3)$$

Daraus folgt zunächst (zufolge $F = 0$) die Orthogonalität der Meridiane und Parallelkreise beliebiger Drehflächen; führt man als Parameter u die von irgendeinem Punkt der Meridiankurve (1) gezählte Bogenlänge dieser Kurve ein, so erhält man für die Fundamentalgrößen

$$E = 1 \quad F = 0 \quad G = p^2 \quad \dots \quad (3a)$$

Da es sich bei den gerade erwähnten Parametern um ein Parameterpaar handelt, welches in der Fläche ein orthogonales Netz von Parameterkurven (Meridiane und Parallelkreise) erzeugt, geht die totale Differentialgleichung, der die geodätischen Kurven einer Fläche genügen, in die für ein orthogonales Netz von Parameterkurven bestehende Form

$$d\Theta = \frac{1}{2\sqrt{EG}} (E_v du - G_u dv) \quad \dots \quad (4)$$

über. Nach (3a) ist nun

$$E = 1, \quad G = p^2, \quad E_v = 0, \quad G_u = 2pp_u, \quad \dots \quad (5)$$

so daß die obige Gleichung für das benützte Parametersystem mit

$$d\Theta = -p_u dv \quad \dots \quad (6)$$

anzuschreiben ist.

In einem orthogonalen Netz von krummen Koordinatenlinien gilt für das Bogenelement ds einer Flächenkurve mit der Richtung Θ

$$ds \cos \Theta = \sqrt{E} du, \quad ds \sin \Theta = \sqrt{G} dv$$

woraus durch Division

$$\operatorname{tg} \Theta = \sqrt{\frac{G}{E}} \frac{dv}{du}$$

folgt. Für den vorliegenden Fall ergibt sich

$$\operatorname{tg} \Theta = p \frac{dv}{du}$$

oder, in anderer Anschreibung,

$$dv = \frac{1}{p} \operatorname{tg} \Theta du. \quad \dots \quad (7)$$

Durch Eintragen dieser Differentialgleichung in (6) erhält man

$$\operatorname{ctg} \Theta d\Theta + \frac{p_u}{p} du = 0 \quad \dots \quad (8)$$

woraus sich durch Integration

$$\ln \sin \Theta + \ln p = c \quad \dots \quad (9)$$

oder

$$p \cdot \sin \Theta = e^c = k,$$

also das Clairaut'sche Theorem, ergibt.

Literatur:

[1] siehe z. B. Baeschlin: Lehrbuch der Geodäsie, Orell-Füssli, Zürich, 1948, S. 23–25, oder Hopfner: Grundlagen der Höheren Geodäsie, Springer, Wien 1949, S. 56.

Die Katastralphotogrammetrie in Österreich bei der Neuvermessung von Gebieten mit hohem Bodenwert

Von F. Hlawaty und W. Kamenik

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Einleitung

Die Entwicklung der photogrammetrischen Aufnahme- und Auswerteverfahren hat nunmehr einen Genauigkeitsstand erreicht, der — man kann dies im Hinblick auf die vielen erfolgreichen Versuchsmessungen in Österreich und im Ausland als feststehende Tatsache annehmen — die Einführung der photogrammetrischen Meßverfahren bei der Katastralneuvermessung selbst in Gebieten mit hohen Bodenwerten rechtfertigt.

Die ermutigenden Ergebnisse bei der Neuvermessung der KG. Lenzing, Oberösterreich, und die guten Erfahrungen bei gleichartigen Arbeiten in der KG. Neumarkt am Wallersee, Salzburg sowie die Tatsache, daß die angewendeten Methoden den strengen Genauigkeitsansprüchen für Stadtvermessungen bereits genügen konnten, hat eine Reihe von Gedanken und Überlegungen reifen lassen, welche mit der künftigen Entwicklung der Katastralphotogrammetrie in Österreich in Zusammenhang stehen. Aus der Überzeugung, es müßte eine Synthese zwischen den Methoden der großmaßstäblichen Luftphotogrammetrie und den klassischen Aufnahme-, Ausarbeitungs- und Darstellungsverfahren der Geodäsie gefunden werden, wurden im Jahre 1954 ihre Grundsätze bei der Erstellung eines Arbeitsplanes für die zu schaffenden Planungsunterlagen im südwestlichen Teil der steirischen Landeshauptstadt Graz in Anwendung gebracht.

Es sollten für ein ungefähr 2500 ha großes Stadtrandgebiet, welches die Katastralgemeinden Straßgang, Webling, Wetzelsdorf und Rudersdorf sowie Teile der angrenzenden Gebiete umfaßt, ein Luftbildplan 1:2500 und, als Ergebnis der Luftbildauswertung, ein topographischer Plan im Maßstab 1:1000 erstellt werden. Inhalt dieses, in zwei Farben und im Blattschnitt der Katastralneuvermessungsmappe herzustellenden topographischen Planes sollten neben der planlichen Darstellung der vermarkten und luftsichtbaren Besitzgrenzen alle jene technischen Details sein, welche für die Stadtplaner, den städtischen Hoch- und Tiefbau, die Baupolizei, die Gas-, Wasser- und Elektrizitätsversorgung, die Verkehrsbetriebe und andere städtische Dienste vom besonderen Interesse sind. Die Grundrißdarstellung sollten Schichtenlinien im Abstand von 2 bis 5 m je nach Geländeneigung und im flachen Terrain die Angabe von Höhenkoten an charakteristischen Geländepunkten ergänzen.

Ein diesen Erfordernissen entsprechendes Arbeitsübereinkommen wurde am 27. Juni 1955 zwischen dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen und dem Magistrat der Stadt Graz abgeschlossen und später durch ein weiteres Übereinkommen vom 31. November 1956 dahingehend erweitert, daß im Anschluß und auf der Basis der bereits ausgeführten Luftbildaufnahmen die vollständige Katastralneuvermessung des Fluggebietes Graz SW auszuführen sei. In der Folge soll auf die im Zuge der für das letztere Arbeitsübereinkommen getroffenen Vorkehrungen, Ausführungen und die Ergebnisse dieser Arbeiten näher eingegangen werden.

Das Aufnahmegebiet

In den südwestlichen Stadtbezirken von Graz werden in naher Zukunft bedeutende Fragen planungstechnischer und städtebaulicher Art zu lösen sein, da hier ein Großteil der starken Siedlungsbewegung zu erwarten ist.

Graz SW, an seiner südlichen Begrenzung ungefähr 6 km vom Stadtzentrum entfernt, ist eine nur leicht gegliederte Platte — das „Grazer Feld“ — mit einem Abfall von 20/00 in der Nord-Südrichtung und einem Gefälle von 2,50/00 von West nach Ost. Das Fluggebiet wird im Osten vom Murfluß begrenzt und steigt an seinem Westrand zu einem bewaldeten Höhenrücken mit relativen Erhebungen von 200—300 m aus dem Grazer Feld auf. Es wird von zwei Bahnlinien und zwei Hauptverkehrsstraßen durchzogen. Ältere Dorflagen und moderne Streusiedlungen, welche sich gegen die Stadtmitte hin mehr und mehr zusammenschließen, wechseln mit offenen, noch landwirtschaftlich genutzten Flächen ab. Eine weitere Charakterisierung des Aufnahmegebietes hinsichtlich Ausdehnung, Grundstückverteilung und seine Eignung für die Anwendung der Katastralphotogrammetrie ist aus der nachstehenden Zusammenstellung zu entnehmen.

Katastralneuvermessung G r a z S W

Kat. Gem.	Fläche ha 1	Grund- stücke 2	Bau- flächen 3	Arbeits- einheiten AE 1+2+3	Freie Flächen Ae, Ws, W Wege ha	Teilw. ge- deckte Flächen Gt, Wgt, Bf. ha	Wald ha
Straßgang	438	1414	492	2344	281	64	93
Webling	973	2339	895	4207	622	148	203
Wetzelsdorf	573	2453	667	3693	319	137	117
Rudersdorf	345	1427	415	2187	271	47	27
Summe	2329	7633	2469	12431	1493	396	440

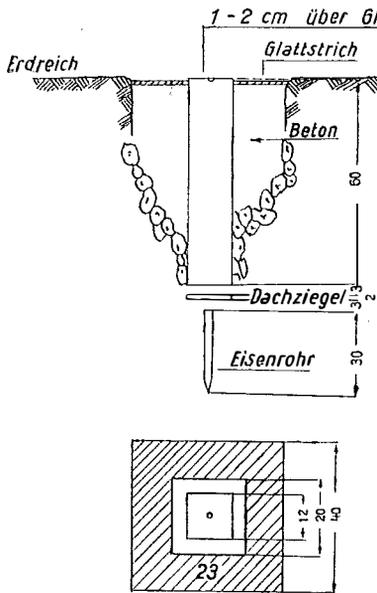
Die Aufstellung zeigt, daß es sich bei den zur Neuvermessung gelangenden vier Katastralgemeinden keineswegs um ausgewählte Idealgebiete handelt, sondern um typische Normalfälle von Stadtrandgemeinden.

Erwähnenswert wäre noch die starke Zunahme der Bauflächen in diesem Gebiet. Ihre Anzahl dürfte, infolge der großen Siedlungstätigkeit der letzten Jahre, um ein Drittel höher sein, als in der obigen Aufstellung angegeben wurde.

Jedenfalls sind in der KG. Straßgang bei der Neuvermessung im Jahre 1957 688 Bauflächen aufgenommen worden, was eine Zunahme von 40% gegenüber dem ausgewiesenen Katasterstand ergibt.

Vorarbeiten

Unmittelbar nach den technischen Vorbereitungen über das geplante Arbeitsvorhaben begannen im Jahre 1954 die Vorarbeiten für die Luftaufnahmen des Gebietes G r a z S W. Die Erkundung und Stabilisierung eines Festpunktfeldes von 160 Einschaltpunkten (EP-Netz) erfolgte nach den im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bereits festgelegten Grundsätzen. In einer mittleren Entfernung von 300 bis 350 m erkundete, in nebenstehender Art stabilisierte und aerophotogrammetrisch bestimmte EP's können als Paßpunkte und bei den nachfolgenden Ergänzungsarbeiten der Neuvermessung sowie bei späteren Fortführungsmessungen mit Erfolg Verwendung finden.



Die Feldarbeitsperiode 1955 diente der Bewältigung der kommissionellen Grenzfestlegungen in jenen freien Gebieten, welche für spätere Detailauswertung der Luftaufnahmen geeignet waren. Es wurden in 274 Feldarbeitstagen 1805 Besitzkomplexe und eine Fläche von 1270 ha mit den beteiligten Anrainern

begangen und anschließend die Vermarkung aller Besitzgrenzen durchgeführt. Zur Ergänzung der vorstehenden Charakteristik des Fluggebietes G r a z S W wird der Umfang der Grenzfestlegung in den einzelnen Katastralgemeinden sowie die Anzahl der vermarkten und später signalisierten Grenzpunkte angeführt.

Kat.-Gem.	Kommissionelle Grenzfestlegung vor dem Flug ha/Tage	Vermarkte und signalisierte Grenzpunkte
Straßgang	225/45	1450
Webling	700/141	3816
Wetzelsdorf	345/88	1628
Rudersdorf	Reambulierung Keine Begehung	974
Summe	1270/274	7868

Im Frühjahr 1956 wurde in kürzester Zeit die Flugbereitschaft bis zum 7. April hergestellt. Die Signalisierung des EP-Netzes erfolgte durch Chlorkautschuklack-„Titanweiß“-Anstrich vermittels 20×20 cm Schablonen aus Holzfasertplatten, welcher den Granitstein und einen Teil des Betonglattstriches deckte.

Trigonometrische und andere vorhandene Festpunkte wurden durch zentrische Nagelung von 50×50 cm schwarzen Holzfaserplatten mit weißem 20×20 cm Innenquadrat auf 4 Holzpflöcken luft-sichtbar gemacht.

Für die Detailpunkte, im allgemeinen fast erdbodengleich versteint, wurden zur Signalisierung einheitlich 20×20 cm weiße Holzfaserplatten verwendet, welche zentrisch auf zwei kleinen Pflöcken festzunageln waren. Jede Platte hat dazu neben einer Zentrierbohrung in der Mitte noch vier kleine Bohrlöcher in den Ecken. Zur Massensignalisierung hat das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen 9000 solcher Platten in den vier Hauptdepots im Fluggebiet bereitgestellt. Die Beistellung des weiteren Materials (18.000 Pflöcke, Nägel, Farbe u. a. m.) oblag dem Magistrat Graz. Zur Bewältigung der Signalisierungsarbeiten gelangten 4 Techniker und 20 Meßgehilfen zum Einsatz. Eine Arbeitspartie, bestehend aus 1 Techniker und 5 Mann (zwei Gruppen mit je einem Mann für Platten und Pflöcke, der fünfte Mann hatte für den Materialnachschub zu sorgen), konnte im Durchschnitt 160 Punkte/Tag luft-sichtbar machen. Bei einer Gesamttagesleistung von 640 ausgelegten Platten waren in 14 Tagen alle Punkte signalisiert.

Der anschließenden Luftbereitschaft oblag die Erhaltung der Signalisierung bis zum erfolgten Bildflug.

Bei der sich über drei Wochen hinziehenden Luftbereitschaft mußten mehr als 1000 Platten im Zuge dauernder Kontrollen ersetzt werden. In einem dichtbesiedelten und verkehrstechnisch stark frequentierten Gebiet gewiß keine leichte Aufgabe.

Die photogrammetrischen Arbeiten

Flugplanung

Für die Auswertung des Bildfluges war der Autograph Wild A 7 unter Benutzung der Originalbildnegative auf Platten, bei einem Kartierungsmaßstab 1:1000 (gleich dem Maßstab der Neuvermessungsmappe) vorgesehen.

Die Flugbilder wurden mit der automatischen Reihenbildmeßkammer Wild RC 7, Plattenformat 15/15 cm, und dem zugehörigen Weitwinkel-Objektiv Aviogon, $f = 10$ cm aufgenommen.

Die Flugplanung wurde für einen gezielten Punktflug erstellt, wie er bei der Bearbeitung der Katastralneuvermessung des Gebietes von Neumarkt am Wallersee in Salzburg im Jahre 1955 erstmals angewendet und von der KLM in gelungener Weise ausgeführt wurde.

Der gezielte Punktflug bringt den Blattschnitt der Katastralmappe in Zusammenhang mit den einzelnen Stereomodellen.

Ein Katastralmappenblatt im Maßstab 1:1000 deckt in ost-westlicher Richtung 625 m und in nord-südlicher Richtung 500 m.

Werden parallele Flugstreifen in ost-westlicher Richtung verlaufend angeordnet und die Hauptpunkte benachbarter Bilder eines Raummodelles auf die südlichen Blattecken eines Mappenblattes verlegt, so können aus diesem Raummodell das betreffende und das südlich davon liegende Mappenblatt voll ausgewertet werden.

Aus der Basis $b = 625$ m ergibt sich bei 60% Längsüberdeckung der Bilder eine Flugstreifenbreite von 1562 m und damit bei einer nutzbaren Bildfläche 14/14 cm des Plattenformates 15/15 cm ein Bildmaßstab $m_b = 1:11.000$.

Da der Abstand der Flugstreifenachsen der doppelten Mappenblatthöhe, das ist 1000 m entspricht, ergibt sich eine Querüberdeckung der Flugstreifen von 36%.

Unter Verwendung des Objektivs $f = 10$ cm resultiert eine Flughöhe über Grund von $hg = 1100$ m und die Kartierung im Maßstab 1:1000 am Autographen kann mit dem Maschinenmaßstab 1:3000 und dem günstigen Übersetzungsverhältnis 1:3 durchgeführt werden.

Werden die Paßpunkte schematisch auf die Blattecken jedes Mappenblattes verlegt und wird jedes Modell nur innerhalb des Paßpunktrahmens ausgewertet, dann erscheinen 22% der Modellfläche einfach, 50% zweifach und 28% vierfach gedeckt, jedes Modell enthält 6 Paßpunkte, welche als Paßpunkte in weiteren 8 benachbarten Modellen wieder verwendbar sind. Dadurch wird an Paßpunkteinmessung gespart. (Beilage Nr. 1.)

Im Zuge der Bearbeitung der Katastralneuvermessung liegen die luftsichtbar gemachten Punkte im allgemeinen so dicht und gleichmäßig verteilt, daß es möglich ist, in nächster Nähe der schematisch festgelegten Paßpunktorte geeignete Punkte auswählen und bestimmen zu können.

Erlaubt die Konfiguration des Befliegungsgebietes eine Anordnung der Flugstreifen in ostwestlicher oder nordsüdlicher Richtung, so können die Modelle bei der Auswertung so eingedreht werden, daß an Stelle von Maschinenkoordinaten unmittelbar Landeskoordinaten abzulesen sind.

Wird bei der Einpassung der Modelle in bezug auf die Kartierungsunterlage auf die letzte Feinheit hinsichtlich der Einhaltung des Kartierungsmaßstabes verzichtet, was die Orientierungsarbeit wesentlich beschleunigt, so sind die abgelesenen Koordinaten nur genäherte Landeskoordinaten, welche mit Hilfe einer einfachen Transformation mittels eines Elektronenrechners rasch verbessert werden können.

Als Unterlage für den Flugplan wurde eine Luftbildskizze des Fluggebietes samt Umgebung aus einem drei Jahre alten Hochflug in mehreren Gleichstücken im Maßstab 1:15.000 hergestellt, die Flugstreifenachsen eingezeichnet und die gewünschten Zielpunkte für die Luftbildaufnahmen durch Kreise von 100 m Durchmesser (Zieltoleranz) dargestellt.

Die Aufnahmen werden nicht als automatische Reihenbilder, sondern mittels Einzelauslösung des Verschlusses von Hand aus bewerkstelligt.

Signalisierung

Die aus früheren Flügen bewährte Art der Signalisierung der luftsichtbar zu machenden Punkte wurde auch hier beibehalten und wurde bereits an früherer Stelle besprochen.

Die mit 20/20 cm gewählte Größe der Signale ergibt bei Verwendung der genannten Materialien für den gewählten Bildmaßstab 1:11.000 eine scharfe und deutlich erkennbare Darstellung der Punkte auf den Luftbildern.

Der Effekt kommt im Hinblick auf das allgemein mit 0,025 mm angenommene Auflösungsvermögen der Photoemulsion durch die für das SignalfORMAT mit 50% linear gemessene Überstrahlung der gewählten weißen Farbe auf den Untergrund

zustande ($m_b = 11.000$; Signalplatte 20/20 cm = 0,018 mm + 50% = 0,027 mm auf Lichtbildnegativ).

Das 10 cm breite schwarze Kontrastband rings um den weißen Kern auf den einbetonierten Einschaltpunkten ist im Luftbild nicht wirksam, da es vom weißen Kern überstrahlt wird.

Es sei hier auf die Signalisierungsversuche des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen in Wien im Herbst 1955 und Frühjahr 1956 hingewiesen, über welche zum 8. Internationalen Photogramm.-Kongreß in Stockholm berichtet wurde.*)

Die Signalisierungsversuche in Vorarlberg und Schwechat bei Wien zeigten, daß Heliogenblau als Kontrastring weder vom weißen Kern noch vom weißen Umgrund überstrahlt wird, ferner daß hellrot (Permanentrot R extra) im Luftbild hellweiß und ohne jede Überstrahlungsvergrößerung, hellgelb (Hansagelb 10 G) ebenfalls hellweiß mit geringerer Überstrahlungsvergrößerung als Titanweiß erscheint.

Bevor jedoch auf eine Änderung in der Art und Größe der Signalisierung übergegangen werden kann, muß durch eine Reihe neuer Versuche der Erfolg sichergestellt sein, um nicht die Ergebnisse eines Bildfluges in Frage zu stellen. Die Versuche zeigten auch die Notwendigkeit, die bisherigen Theorien zur Erklärung der Überstrahlung, des Auflösungsvermögens der Photo-Emulsion, der Wirkung von Farben auf Schwarzweiß-Negative und der Bildwanderung einer Revision durch weitere Versuche zu unterziehen.

Als Negativmaterial wurden wie bisher in Österreich für Katastralbildflüge Platten verwendet. Unebenheiten der Glasplatten, welche bisher örtliche Fehler in der Punktlage ergeben haben, wurden dadurch ausgeschaltet, daß es gelungen ist, die Fa. Gaevert zur Herstellung von Photoplatten Avipan 30 (Panchromatic, 30 Scheinergrade) mit Garantie auf Ebenheit innerhalb 0,025 mm zu veranlassen. Die Platten werden unter der Bezeichnung „Ultra flat glass“ geliefert und wurden in Österreich erstmalig beim Katastralbildflug für Graz-Südwest im Frühjahr 1956 verwendet. Über die günstige Auswirkung bei den Arbeiten am Autograph wird bei der Besprechung der Auswertungsergebnisse die Rede sein.

Bildflug

Die Befliegung des Gebietes Graz-Südwest war in das Programm für die Frühjahrsbefliegung 1956 aufgenommen worden. Dieses umfaßte insgesamt 1000 Photokilometer und wurde von der holländischen Fluggesellschaft KLM mit einem zweimotorigen DC 3-Vermessungsflugzeug durchgeführt.

Die Wetterverhältnisse waren während der ganzen Zeit der vertragsmäßigen Anwesenheit des Flugzeuges vom 23. März bis 1. Mai 1956 für die Befliegung des Raumes Graz ungünstig und konnte der Flug nach mehrmaligen vergeblichen Versuchen erst gegen Ende der Befliegungsperiode und bei nicht sehr gutem Flugwetter durchgeführt werden.

Der Bildflug konnte daher nicht wie geplant als gezielter Punktflug durchgeführt werden. Aus dem gleichen Grunde mußte ein nicht ganz erstklassiges Bildmaterial

*) Siehe Photogrammetria XII-1955-1956-4 Spezial Congress Number. „Signalisierungsversuch“ von Hlawaty und Stickler.

in Kauf genommen werden, da die termingebundene Weiterbearbeitung des Bildmaterials nicht verzögert werden durfte.

Beim Bildflug zeigte sich, daß die Bildskizze aus dem nur knapp drei Jahre alten Bildmaterial keine einwandfreie Unterlage mehr für die Navigation und Orientierung bildete. Durch die große Anzahl neuentstandener, verstreuter Siedlungen und die Neuaufteilung der Kulturen bot die Landschaft ein völlig anderes Bild.

Die Orientierung war nur mit Hilfe der meist unverändert gebliebenen Weg- und Straßeneinmündungen und Kreuzungen möglich gewesen.

Es ist daher angezeigt, in der Nähe von Städten oder anderen Industriezentren wegen der rasch und großräumig vor sich gehenden Siedlungstätigkeit und der damit durchgreifend veränderten Form der einzelnen landwirtschaftlichen Kulturen für Katastralbildmeßflüge Luftbildskizzen jüngsten Datums zu verwenden.

Auswahl der Paßpunkte

Die Bildmittelpunkte wurden auf einem Gleichstück der Flugplanung nach dem Flug an Hand von Kontaktkopien eingetragen und darnach festgestellt, ob die Mindestforderungen bezüglich Einhaltung der Flugstreifenachsen, der Längs- und Querüberdeckung, etwaiger Bildverkantungen oder Versetzungen eingehalten wurden. Gleichzeitig wurde die Einhaltung des vorgeschriebenen Bildmaßstabes und der geplanten Flughöhe sowie die Eignung des Negativmaterials zur weiteren Verarbeitung überprüft.

Waren einzelne Flugstreifen mehrmals überflogen worden, wurde aus den Aufnahmen die geeignete Kombination ausgewählt und zur weiteren Bearbeitung bestimmt.

An Hand der auf der Luftbildskizze dargestellten Übersicht der ausgewählten Luftbilder wurden bei gleichzeitiger Betrachtung der Negative der entsprechenden Bildpaare in einem Stereokomparator aus den signalisierten Punkten die als Paßpunkte notwendigen und brauchbaren Punkte für die terrestrische Einmessung ausgewählt und auf den Arbeitskopien der Luftbilder bezeichnet.

Die Auswertung am Autographen wurde als Einzelmodellauswertung durchgeführt. Dementsprechend erfolgte die Auswahl der einzumessenden Paßpunkte.

Anschließend wurden von den Negativen Vergrößerungen im Maßstab 1:2000 für die weiteren Arbeitsgänge angefertigt.

Auch hier zeigt sich der Vorteil der Platte gegenüber dem Film. Filme, welche für Auswertung höchster Genauigkeit bestimmt sind, müssen nach der Rückkehr vom Flug vor der Entwicklung den klimatischen Verhältnissen der Dunkelkammer angeglichen werden, was je nach der Temperatur, der sie im Flugzeug ausgesetzt waren, drei bis acht Tage dauert. Nach der Entwicklung können bei Anwendung aller Vorsichtsmaßregeln wohl Glas- oder Filmdiapositive und Kontaktkopien zur weiteren Bearbeitung der Flugergebnisse angefertigt werden, Vergrößerungen jedoch, welche längere Belichtungszeiten erfordern, gefährden die Struktur des Filmes und damit die Ergebnisse der Auswertung.

Eine Lagerung des Filmes nach der Entwicklung durch ca. drei Wochen vor der weiteren Verwendung brachte bisher die besten Resultate, kann aber in den seltensten Fällen angewendet werden.

Die Negativplatte ist in dieser Hinsicht praktisch unempfindlich.

Einmessung der Paßpunkte

Das Fluggebiet von 2200 ha wurde mit fünf parallelen Ost—West verlaufenden Flugstreifen überdeckt, wobei sich nach dem Bildflug 45 Stereomodelle ergaben.

Hiefür wurden von einer Arbeitspartie an 30 Arbeitstagen bei Verwendung eines Kraftwagens 136 Paßpunkte eingemessen.

Von den Paßpunkten waren 95 signalisierte Punkte (Einschalt- oder Grenzpunkte) und 41 luftsichtbare Naturpunkte. Nach Lage und Höhe wurden von den ersteren 93, von den letzteren 38, nur nach Höhe je 2 und nur nach Lage 1 Paßpunkt bestimmt. Somit entfallen pro Hektar 0,06 (d. i. pro km² 6 Paßpunkte), pro Raummodell 3,0 und pro Feldarbeitstag 4,5 Paßpunkte.

Nach den bisherigen Erfahrungen ist die Einmessung der Paßpunkte der Lage nach auf trigonometrischem Wege möglichst als mehrfacher Vorwärtsschnitt mit größter Sorgfalt durchzuführen. Paßpunktbestimmungen mit Hilfe von Polygonzügen sind für die Katastralphotogrammetrie selten brauchbar, es sei denn, es handle sich um echte und nach den Grundsätzen der Baustatik richtig verknottete Feinpolygonzüge.

Ebenso hat sich die Bestimmung der Höhen der Paßpunkte durch Schleifen eines technischen Nivellements als rascher, genauer und schon am Felde kontrollierbar gezeigt.

Die Paßpunkte wurden kontrolliert gemessen und zur Beurteilung der Güte der Messung die mittleren Fehler bestimmt. Für die 95 signalisierten Paßpunkte ergaben sich:

Als durchschnittlicher mittlerer Lagefehler	± 4,0 cm,
als durchschnittlicher mittlerer Höhenfehler	± 5,5 cm,
als maximaler mittlerer Lagefehler	± 15,0 cm,
als maximaler mittlerer Höhenfehler	± 11,3 cm;
für die 41 luftsichtbaren Naturpunkte die äquivalenten Werte	
mit	± 3 cm, ± 4 cm, ± 15,9 cm und ± 8,4 cm.

Mit Hilfe eines Qualifizierungsschlüssels wurden die Paßpunkte nach der Güte der Einmessung bewertet und dementsprechend bei der Modellorientierung verwendet.

Identifizierung der Punkte

Die Identifizierung der auszuwertenden Punkte wurde von Personen der Neuvermessungsabteilung in der Kanzlei mit Hilfe von Glasdiapositiven der Luftbilder am Stereokomparator durchgeführt.

Als Unterlage dienten die Skizzen zu den Grenzverhandlungen, in welchen die Besitzgrenzsteine dargestellt und mit fortlaufenden Nummern bezeichnet sind. Alle luftsichtbar gemachten Punkte sind darin als solche kenntlich gemacht.

Im Raumbild wird festgestellt, ob der Punkt auch auf den Luftbildern sichtbar ist. Für die Auswertungsarbeit am Autographen wird auf den zugehörigen Vergrößerungen der Luftbilder die Örtlichkeit des Grenzsteines oder Festpunktes durch ein zentrisches Ringel mit Farbstift bezeichnet und die Punktnummer deutlich sichtbar dazugeschrieben.

Ist die Identifizierung auf den Platten zweifelhaft, so wird der Punkt zur Begehung im Gelände vorgemerkt. Bei der allgemein gut sichtbaren Signalisierung betrifft dies nur einen Bruchteil der Punkte.

Nach der Identifizierung werden die Vergrößerungen für die Auswertung weiter adjustiert, die Paßpunkte als solche bezeichnet, der Auswertungsrahmen für jedes Modell bestimmt und gekennzeichnet, der Weg von Punkt zu Punkt für den Auswerter ersichtlich gemacht, damit kein Punkt übersehen wird und Hin- und Rückgang der Punktbestimmung in der gleichen Reihenfolge geschehen.

Auswertung

Die Auswertung wurde als Einzelmodellauswertung mit den Originalnegativen der Luftbilder an Hand der adjustierten Vergrößerungen am Wild-Autographen A 7 im Maschinenmaßstab 1:3000 im Zweischichtenbetrieb durch 12 Stunden täglich durchgeführt. Alle Einschaltpunkte, Polygonpunkte, Besitzgrenzpunkte und trigonometrischen Punkte wurden im Hingang stereoskopisch eingestellt, die Koordinaten und Höhen abgelesen und im Geräteprotokoll vermerkt; gleichzeitig wurden die Punkte auf dem gekoppelten Zeichentisch im Maßstab der Katastralmappe 1:1000 mitkartiert, auf einer darüberliegenden Pause der Grenzverlauf skizziert und die Punktnummer dazugeschrieben.

Dieselben Punkte wurden im Rückgang ein zweitesmal eingestellt, die Koordinaten und Höhen abgelesen und wieder im Geräteprotokoll vermerkt.

In einem weiteren Arbeitsgang wurden einzelne Dachtraufeneckpunkte im Hingang eingestellt, die Koordinaten abgelesen, aufgeschrieben und mitkartiert; die übrigen Dacheckpunkte wurden nur graphisch ausgewertet.

Die gleichmäßig verteilten koordinatenmäßig bestimmten Dachecken dienten zur zeichnerischen Einpassung und Übertragung der graphisch ausgewerteten Objekte auf das Astralonblatt der Originalneuvermessungsmappe.

Eine Mitkartierung auf dem beschichteten Astralonblatt der Originalneuvermessungsmappe wurde nicht vorgenommen, da mangels eines Punktfluges ein Stereomodell über Teile mehrerer Mappenblätter reichte und langwierige Einpassungen erfordert hätte. Außerdem hatte ein diesbezüglicher Versuch bei einem mit Zielpunktflug beflogenen Neuvermessungsgebiet vom Vorjahr gezeigt, daß das beschichtete Astralon selbst in den vollklimatisierten Auswertungsräumen seine Dimensionen laufend änderte, so daß die Kartierungsgenauigkeit nur durch ständiges Nachstellen der Pikiervorrichtung eingehalten werden konnte.

Die Mitkartierung auf Zeichenpapier erfolgte auf Formaten der einzelnen Neuvermessungsmappenblätter und wurde nachträglich durch Zeichner so ausgefertigt, daß davon Graudrucke angefertigt und als Feldskizzen für die weiteren Feldarbeiten der Neuvermessungsabteilung verwendet werden konnten.

Als Planungsunterlage waren für den Stadtmagistrat Graz gleichzeitig topographische Pläne im Blattschnitt der Neuvermessungsmappe 1:1000 herzustellen. Hiefür war eine weitere graphische Auswertung des Raummodelles notwendig, welche mangels eines freien Gerätes zweiter Ordnung ebenfalls auf dem A 7-Autographen durchgeführt wurde.

Dabei wurden die nicht vermarkten Wegpunkte und Raine, die Masten der verschiedenen Leitungen, die Kanaldeckel und Hydranten sowie die im Luftbild sichtbaren Zaunecken dargestellt.

Die Terrainform wurde in den stärker bewegten Teilen durch Schichtenlinien, in den flachen Teilen durch die Darstellung von Detailformen (Böschungen, Rinnen, Mulden) und Höhenkoten ersichtlich gemacht.

Durch Zusammendruck der verschiedenen Mitkartierungsblätter in zwei Farben wurde deren Inhalt den verschiedenen Verwendungszwecken entsprechend kombiniert.

Zeitaufwand und Leistung der Auswertung

	Stunden:	% Anteil:		
1) Orientierung gegenseitig	65,3	3,1		
absolut	278,0	13,0		
<hr/>				
Orientierung:	343,3 ^h	16,1%		
<hr/>				
2) Numerische Auswertung:	292,6	13,7	Hingang	7315 Punkte
	194,7	9,1	Rückgang	7296 „
	52,6	2,5	Dacheckpunkte	1872 „
<hr/>				
Numerische Auswertung:	539,9 ^h	25,3%		16483 Einstellg.
<hr/>				
3) Graphische Auswertung:	394,2	18,4	Dacheckpunkte	39273 Punkte
			Wegpunkte	3573 „
	145,2	6,8	Techn. Punkte	1939 „
			Zaunecken	8501 „
			Grenzverl.	325 „
	198,8	9,3	Höhenkoten	10969 „
				64580 Einstellg.
	151,6	7,1	Schichtenlinien	270,3 ha
			Detailformen	1230 Stück
<hr/>				
Graphische Auswertung:	889,8 ^h	41,6%		
<hr/>				
4) Sonstiger Zeitaufwand:	81,1	4,0	Geräteübergabe (Schichtwechsel)	
	100,6	4,7	Verzögerungen (Rückfragen usw.)	
	76,1	3,5	Pausen (Frühstück usw.)	
	102,3	4,8	Gerätereinigung und Justierung	
<hr/>				
Sonstiger Zeitaufwand:	365,1 ^h	17,0%		
<hr/>				
Gesamtzeitaufwand:	2.138,1 ^h	100% = 207 Tage = 36 Kalenderwochen		

Durchschnittliche Leistungen bei der Auswertung

Durchschnittszeiten pro Modell in Stunden:

a) Orientierung gegenseitig	1,4 ^h
absolut	6,2 ^h
<hr/>	
Orientierung:	7,6 ^h /Modell

b) Numerische Auswertung:		
Hingang, lesen u. kartieren	6,5 ^h	2,4 Min./Punkt
Hingang, nur lesen	1,2 ^h	1,7 Min./Punkt
Rückgang, nur lesen	4,3 ^h	1,6 Min./Punkt
Numerische Auswertung:		12,0 ^h /Modell 2,0 Min./Punkt
c) Graphische Auswertung:		
Gerippe	8,8 ^h	0,6 Min./Punkt
Schichten	3,4 ^h	
Koten	4,4 ^h	1,1 Min./Punkt
Sonstige Punkte	3,2 ^h	0,8 Min./Punkt
Graphische Auswertung:		19,8 ^h /Modell
d) Sonstiger Zeitaufwand:		
Schichtwechsel	2,0 ^h	
Verzögerungen	2,2 ^h	
Pausen	1,7 ^h	
Reinigung und Justieren	2,3 ^h	
Sonstiger Zeitaufwand:		8,2 ^h /Modell
Produktive Arbeit a)+b)+c): 39,4 Std./Modell		
Produktive Arbeit u. sonstiger		
Zeitaufwand a)+b)+c)+d): 47,6 Std./Modell		

Restfehler nach der Einpassung der Modelle

Die Verwendung der „Ultra flat glass“-Platten mit der auf 0,025 mm garantierten Ebenheit als Negativmaterial zeigte bereits bei der Einpassung der Modelle augenfällige Vorteile.

Die Restfehler der Einpassung traten für alle Paßpunkte eines Modelles gleichmäßig auf. Größere örtliche Restparallaxen fehlten ganz.

Zur Beurteilung der verhältnismäßig widerspruchsfreien Einpassung der Modelle diene die Zusammenstellung auf Beilage Nr. 2 „Mittlere Höhenfehler und maximale Restparallaxen nach der Einpassung“.

Darin bedeutet:

n_H = Anzahl der für die Einpassung der Modelle verwendeten, der Höhe nach gegebenen Punkte;

m_H = mittlerer Restfehler für die Höhen dieser Paßpunkte nach der Einpassung, in Zentimetern;

$\max p_y$ = maximale, im Modell an den Paßpunkten verbleibende Restparallaxe nach der Einpassung, in Millimetern.

Zusammengefaßt ergibt sich:

$\pm m_H$	= 0 bis	5 cm	in	5	Modellen
	6	„	8 cm	„	23
	9	„	10 cm	„	13
	11	„	13 cm	„	4
					45
					Modelle.

$\max p_y =$	0,01 mm in	7	Modellen
	0,02 mm	„ 23	„
	0,03 mm	„ 11	„
	0,05 mm	„ 2	„
	0,06 mm	„ 1	„
	0,08 mm	„ 1	„
		45	Modelle.

*Die weitere photogrammetrische Bearbeitung der Auswertungsergebnisse bis zum
Koordinatenverzeichnis*

Für jeden der numerisch ausgewerteten Punkte wurden aus dem Geräteprotokoll die Katastralgemeinde, die Flugstreifen- und Modellnummer, die Punktnummer, die Punktart (ob Triangulierungs-, Einschalt-, Polygon-, Grenz-, Kultur-, Dacheckenpunkt usw.), die Sicherheit der stereoskopischen Auswertung, die Koordinaten und die Höhen aus dem Hingang und Rückgang mittels Handlochung auf Lochkarten gebracht. Mit den Lochkarten wurden die weiteren Rechengänge wie Mittelbildungen, Transformationen usw. unter Angabe von Fehlerschranken bis zur Reinschrift der Koordinatenverzeichnisse auf dem JBM-Elektronenrechner und den zugehörigen Hilfsmaschinen in automatischen Arbeitsgängen durchgeführt.

Dabei bildet jede Katastralgemeinde ein Ganzes für sich.

Insgesamt wurden 13 Katastralgemeinden durch den Katastralbildflug berührt, von denen 4 Gemeinden in ihrer ganzen Ausdehnung zur Neuvermessung vorgesehen sind.

Wie schon vorher erwähnt, wurde bei der Orientierung der Einzelmodelle jedes Modell nur soweit in die Ost—Westrichtung eingedreht und der Maßstab nur soweit eingehalten, als es die Zeichengenauigkeit der automatischen Mitkartierung im Maßstab 1:1000 erforderte. Dadurch erhielten die Maschinenkoordinaten den Charakter von genäherten Landeskoordinaten. Durch die Transformation nach der Auswertung wurden aus den genäherten die endgültigen Landeskoordinaten gebildet.

Zur Beurteilung der gleichmäßigen Güte der photogrammetrischen Punktbestimmung diene die Zusammenstellung auf Beilage Nr. 3 „Restfehler nach der Transformation“. Darin bedeutet:

n_L = Anzahl der für die Transformation der Lage nach verwendeten Ausgangspunkte;

m_L = mittlerer Restfehler für die Lage aller transformierten Punkte eines Modelles nach der Transformation, in Zentimetern;

$\max v_y$ = maximaler Restfehler in y nach der Transformation, in Zentimetern;

$\max v_x$ = maximaler Restfehler in x nach der Transformation, in Zentimetern.

Zusammengefaßt ergibt sich:

$\pm m_L =$	0 bis	5 cm	in	13	Modellen
	6	„ 8 cm	„ 21	„	„
	9	„ 10 cm	„ 7	„	„
	11	„ 12 cm	„ 4	„	„
			45		Modelle.

Genauigkeit der photogrammetrischen Punktbestimmung

Die endgültigen Werte der Koordinaten und Höhen der mehrfach bestimmten Punkte wurden durch Bildung des arithmetischen Mittels aus den Einzelwerten ermittelt. Dabei müssen selbstverständlich alle Einzelwerte, auch die stärker abweichenden, in die Mittelbildung einbezogen werden.

Als Maß für die Genauigkeit der photogrammetrisch bestimmten Koordinaten eines solchen Punktes wurde die halbe größte Spannung (Differenz) zwischen den Einzelwerten beim Durchgang des Lochkartenpaketes im Elektronenrechner mitbestimmt und bei der automatischen Reinschrift des Koordinatenverzeichnisses als $\frac{\sigma}{2}$ ausgewiesen.

Diese Qualitätsangabe ist bei der Verwendung eines Punktes für weitere Messungen wertvoll.

Nachstehend eine Zusammenstellung der Genauigkeit:

	Lage: x, y			Höhe: H			
	$\frac{\sigma}{2}$			$\frac{\sigma}{2}$			
	0–5 cm	5–10 cm	10–20 cm	0–5 cm	5–10 cm	10–20 cm	20 cm
Einschalt- punkte	41 %	59 %	0	48 %	44 %	8 %	0
Grenzpunkte	55 %	45 %	0	37 %	33 %	30 %	0

Im Zuge der terrestrischen Ergänzungsvermessungen wurden durch die praktische Arbeit der Neuvermessungsabteilung die Ergebnisse der photogrammetrischen Punktbestimmung einer durchgreifenden Kontrolle unterzogen, über welche nachfolgend berichtet wird.

Die Neuvermessung der Katastralgemeinde Straßgang

Nach den vorangehenden Ausführungen konnte an der Güte und speziellen Brauchbarkeit der Ergebnisse der Luftbildauswertung Graz SW nicht gezweifelt werden; es war nunmehr praktisch zu beweisen, welche Möglichkeiten durch die Anwendung der Katastralphotogrammetrie bei der Neuvermessung von Gebieten mit hohem Bodenwert genützt werden konnten. Die Arbeiten sollten nach den bisher üblichen Vorschriften und mit gleichem Personaleinsatz ablaufen. Gleichwohl stand die Leitung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen der methodisch bedingten Modifikation gewisser Teile der Aufnahme- und Darstellungstechnik, welche im Zuge der Feldarbeiten zu erwarten waren, aufgeschlossen und fördernd gegenüber.

Bei Beginn der Neuvermessungsarbeiten in der KG. Straßgang im Frühjahr 1957 waren an technischen Unterlagen mehrere Gleichstücke des Koordinatenverzeichnisses mit Koordinaten und Höhen von 30 Einschalt-, 1300 Grenz- und 340 anderen Detailpunkten vorhanden. Weiters boten für die graphische Darstellung je 3 Gaudrucke 1:1000 der Gerippeauswertung des Aufnahmegebietes im Blattschnitt der Neuvermessung arbeitssparende Unterlagen (Beilage Nr. 4).

Prüfung der photogrammetrisch erstellten Punktkoordinaten

Eine Gruppe von jeder Neuvermessungspartie begann sofort mit der Prüfung der Grenzpunktkoordinaten. Es wurden für jeden Punkt in der X- bzw. Y-Richtung wirksame Kontrollmaße gemessen und diese dem mit Nomogramm oder Quadrat-tafel ermittelten Rechenwert gegenübergestellt. Insgesamt waren auf diese Art 1300 koordinatenmäßig festgelegte Punkte durch Maße in der Größenordnung von 2 bis 120 m geprüft worden. 320 Dachtraufenpunkte, welche der graphischen Einpas-sung von Bauwerken in die Mappe dienen, wurden in die Prüfung nicht einbezogen.

Der in der Genauigkeitsstufe I, für Gebiete mit hohem Bodenwert, zulässige Unterschied zwischen gemessenen und der aus Koordinaten abgeleiteten Strecke in der Stückvermessung (Gebäudefronten, Weg- und Parzellenbreiten und sonstige Kontrollstrecken) wird nach der Formel: $\Delta f_s^I = 0,75 (0,015 \sqrt{s} + 0,05)$ errechnet. (Dienstvorschrift Nr. 14, Fehlergrenzen für Neuvermessungen.)

Die den einzelnen Längenintervallen entsprechenden Fehlergrenzwerte und eine Übersicht über die auf 14 Mappenblättern verteilten Prüfungsfälle mit den Prozent-sätzen der erreichten Genauigkeit vermitteln die nachstehenden Zusammenstellungen.

Fehlergrenzwerte,
Genauigkeitsstufe I:

Gemessene Länge in m	Δf_s^I in cm
0	5
2	6
6	7
11	8
18	9
26	10
36	11
47	12
60	13
75	14
91	15
111	

Mappen- blatt Nr. 6921	Fläche ha	Geprüfte Punkte		
		Anzahl	innerhalb	
			Δf_s^I %	$\frac{1}{2} \Delta f_s^I$ %
1 a	32	100	87	62
1 b	31	110	90	66
1 c	25	155	90	67
1 d	16	95	92	64
2 a	31	127	92	63
2 b	3	7	100	67
2 c	8	63	92	60
2 d	1	4	100	75
8 b	31	115	93	60
8 d	28	122	94	65
73 c	17	64	95	58
73 d	18	114	96	59
74 c	14	60	94	59
80 d	15	164	96	63
Summen	260	1300	94	63

Bei durchschnittlich 94% der Prüfungsfälle konnte die Genauigkeitsstufe I unterschritten werden, 63% lagen sogar innerhalb der halben zulässigen Fehlergrenze.

Zur Erläuterung dieser Angaben wurden vier zusammenstoßende Mappenblätter Nr. 6921 -1 a, -1 b, -1 c, -1 d, ausgewählt und alle bezüglichen Kontrollmessungen zusammengestellt. Das reiche statistische Material (Beilage Nr. 5) ergibt aus der Gegenüberstellung von 455 gemessenen Kontrolllängen und der aus Koordinaten der Luftbildauswertung gerechneten Strecken den mittleren Fehler einer Streckenmessung $m_s = \pm 5,2$ cm.

Mappenblatt Nr. 6921	G e m e s s e n e K o n t r o l l m a ß e				
	Anzahl	in der Fehlergrenze Δf_s^I		Überschreitung von Δf_s^I	
		0 bis $1/2$	$1/2$ bis $1/1$		
1 a	112	69 (62%)	32 (28%)	11 (10%)	
1 b	91	60 (66%)	18 (20%)	13 (14%)	
1 c	166	111 (67%)	40 (24%)	15 (9%)	
1 d	86	55 (64%)	27 (31%)	4 (5%)	
Summen	455	295 (65%)	117 (26%)	43 (9%)	

Für den Neuvermessungspraktiker sind weiters neben der Anzahl der gemessenen Strecken in den verschiedenen Längenintervallen die dabei auftretenden durchschnittlichen Fehlerwerte sowie die Feststellung, in welchen Intervallen die häufigsten Überschreitungen der zulässigen Fehlergrenze Δf_s^I zu erwarten sind, von Interesse.

Strecken		Fehlerwerte		Überschreitung von Δf_s^I	
Länge in m	Anzahl n	absolut [$ f_s^I $]	durchschnittlich [$\frac{ f_s^I }{n}$] cm	Anzahl	%
0— 6	58	217	3,7	12	20
6— 11	43	179	4,2	9	20
11— 18	56	221	4,0	7	12
18— 36	162	682	4,2	11	7
36— 60	101	444	4,4	4	5
60—120	35	154	4,4	0	0
Summen	455	1897	4,2	43	9

Der Gesamtdurchschnitt aus allen Fehlerwerten (4,2 cm) charakterisiert die photogrammetrischen Auswertergebnisse besser als der mittlere Fehler. Würde man die Fehlergrenzwerte, Genauigkeitsstufe I, von 0—111 m graphisch darstellen, so gäbe

dies eine sanft ansteigende Kurve mit den Ordinaten 5–15 cm. Die minimale Erhebung der Kurve der durchschnittlichen Fehlerwerte für die gleichen Entfernungen, von 3,7–4,4 cm, kann durch eine parallele Gerade zur Entfernungssachse im Abstand 4,2 cm ersetzt werden. Da sich die Fehlerkurve, Genauigkeitsstufe I, mit zunehmender Entfernung immer mehr von der Geraden des durchschnittlichen Fehlers entfernt, ist die Frage nach der Nachbarschaftsgenauigkeit der photogrammetrischen Punktauswertung in ein günstigeres Licht gerückt. Die durchschnittliche Unterbietung der Fehlergrenze Δf_s^I beträgt:

$$\frac{[f_s]}{[\Delta f_s^I]} \cdot 100 = \frac{1897}{4240} \cdot 100 = 45\%$$

Die Ergebnisse sind bemerkenswert, da die überwiegende Anzahl der Kontrollmaßlängen zwischen 0 und 36 m liegt, und weil, wegen der enge gehaltenen Auswertegrenzen der einzelnen Modelle, auch ein Großteil der Endpunkte der längeren Kontrollstrecken in zwei verschiedenen Modellen ausgewertet wurde.

Diese mit einiger Spannung erwarteten Feststellungen über die Prüfung der Nachbargenauigkeit sind für den künftigen Einsatz der großmaßstäblichen Photogrammetrie bei der Katastralneuvermessung von Bedeutung.

Die Einwendungen, welche gegen das photogrammetrische Verfahren wegen der Ungenauigkeit bei der Auswertung benachbarter Punkte gemacht werden, können nicht entkräftet, wohl aber auf ein erträgliches Maß eingeschränkt werden. Es wird bei den Praktikern der Neuvermessung liegen, ihre Meßmethoden dieser Gegebenheit anzupassen.

Bei fehlenden oder unstimmigen Koordinaten erfolgte die orthogonale Einmessung des betreffenden Punktes auf das unmittelbar benachbarte, stimmende Grenzpunktpaar. Die Ergebnisse der Kontroll- und Ergänzungsmessungen sowie alle sonstigen Erhebungen im Arbeitsgebiet gelangten im Feldexemplar des Graudruckes 1:1000 zur Darstellung. In einem weiteren Gleichstück erfolgte die Ausführung nach der bisher üblichen Feldskizzenmanier (Beilage Nr. 6).

Unterdessen konnten vom anderen Teil der Arbeitspartien weitere Grenzbegehungen im seinerzeit aus der Luftbildauswertung wegen zu enger Verbauung ausgeschiedenen Gebiete durchgeführt und diese Teile für die Aufnahme nach den klassischen Methoden vorbereitet werden. Wenn bei der Messung von Polygonzügen zwischen den Einschaltpunkten neuerlich die Güte des Gesamtnetzes zu Tage trat und wenn auch dieser Nachweis nicht das Interesse der Kontrollmessungen zur Charakterisierung der Nachbargenauigkeit der Grenzpunkte findet, sollen die Ergebnisse der Vollständigkeit halber angeführt werden. Aus 40 Polygonzügen mit 265 Standpunkten und einer Gesamtlänge von 16 km resultieren im Mittel: Ein Winkelabschlußfehler von 35%, ein Längsfehler von 33% und ein Querfehler von 50% der Fehlergrenze I für Polygonzüge. Einzelheiten können aus der Beilage Nr. 7 entnommen werden.

Der Umfang der Polygonzugmessungen weist auf die angewendete Methode der photogrammetrischen Punktverdichtung im engverbauten und bewaldeten Aufnahmegebiet hin, wovon künftig in noch ausgedehnterem Maße vorteilhaft Gebrauch zu machen sein wird.

Ein Vergleich der photogrammetrisch ermittelten Höhen von 111 Einschalt-

punkten mit den Ergebnissen des technischen Nivellements ergab einen mittleren Höhenfehler von $\pm 7,9$ cm. Im einzelnen lagen 59% der Höhenfehler zwischen 0 und 5 cm, 22% zwischen 5 und 10 cm. Über 11 cm Abweichung hatten 19% der untersuchten Höhenwerte. Es ist dies eine gute Bestätigung des bisher vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen aus verschiedenen Versuchsmessungen ausgewiesenen mittleren Höhenfehlers von ± 8 cm.

Übernahme der graphischen Detailauswertung des Bildfluges

Bei der großen Anzahl der auszuwertenden Dachtraufpunkte — es waren 688 Bauflächen (gegen einen Katasterstand von 492 Bfl.) mit größtenteils mehreren Objekten bearbeitet worden — schien die vollständige numerische Auswertung unrationell. Es wurden deshalb nur jene Traufpunkte koordiniert, welche zur graphischen Einpassung der Bauwerke in das kartierte Mappenblatt dienen sollten. Der mit der Prüfung der Grenzpunkte befaßten Arbeitsgruppe oblag in der Folge auch die Kontrolle der in den Graudrucken 1:1000 durch Traufenlinien dargestellten Objekte. Es konnte im allgemeinen eine überschlagsmäßige Kontrollmessung mit Dezimetergenauigkeit genügen, um falsch erfaßte Traufpunkte (hauptsächlich durch anschließende im Luftbild gleichgetönte Holzstapel oder kleine Vorbauten verursacht) auszuschalten.

Der Verzicht auf die genauere Aufnahme der Bauwerke und ihre Einpassung in die neukartierte Mappe brachte eine wesentliche Beschleunigung des gesamten Arbeitsprozesses. Seine Rechtfertigung findet diese Maßnahme in der folgenden Überlegung.

Automatische Rechenanlagen gestatten die Flächenberechnung der Besitzkomplexe aus Koordinaten rationell auszuführen, so daß einer exakten numerischen Aufnahme der Besitzgrenzen eine ebensolche Flächenbestimmung folgen kann. Die bisherige graphische Flächenermittlung stand mit der genauen Aufnahme nicht im Einklang. Die innerhalb dieser Besitzkomplexe noch auftretenden Unterteilungen der Fläche (verschiedene Kulturen, Bauflächen) können mit verminderter Genauigkeit auf graphischem Weg ermittelt werden und ergeben in Summe wieder die Fläche des Besitzkomplexes.

So wird durch die Lockerung der Genauigkeitsanforderung bei der Einmessung der Bauflächen, neben einer bedeutenden Zeiteinsparung, nunmehr die richtige Relation in der Genauigkeit zwischen Aufnahme und Flächenbestimmung hergestellt.

Zur Unterscheidung des mit Zentimetergenauigkeit festgelegten aufstrebenden Mauerwerkes — also der Bauflächen, wie sie bisher in der Mappe dargestellt wurden — von den Objekten der Luftbildauswertung mit Traufengrundriß mußte die Darstellungsart der letzteren in Feldskizze und Mappe modifiziert werden.

Unter Beibehaltung der bisherigen Darstellungsmanier wurden die Objekte mit Traufengrundriß in den Feldskizzen durch gestrichelte Linienführung und Angabe der Kontrollmaße auf Dezimeter charakterisiert. Die Ritzung auf dem Astralonblatt in gleicher Art auszuführen, wäre aus verschiedenen Gründen unvorteilhaft gewesen. Es wurden deshalb in der Mappe zur deutlichen Differenzierung der Traufengrundrisse und als offensichtlicher Hinweis auf die mindere Aufnahme-genauigkeit volle Linien in doppelter Strichstärke gewählt.

Die beigeschlossenen Beilagen Nr. 6 und 8 des Ausschnittes aus einer Feldskizze und der zugehörigen Mappendarstellung erläutern diese Unterscheidungsmerkmale.

Die Neuvermessungsarbeiten in der KG. Straßgang sind im Herbst des gleichen Jahres nach 242 Feldarbeitstagen abgeschlossen worden und haben, unter Hinzurechnung von 45 Tagen für die Grenzbegehung im Jahre 1955, insgesamt 287 Arbeitstage gedauert. Wenn man bedenkt, daß von den 438 ha der Gemeindefläche im besten Falle 260 ha als günstiges Flugauswertebiet angesprochen werden können, so ist die Bewältigung der 2530 Arbeitseinheiten in einer Sommerperiode durchaus zufriedenstellend. Mit einer durchschnittlichen Tagesleistung von 8,8 Arbeitseinheiten wurde eine Produktivitätssteigerung von 30% gegenüber der Durchschnittsleistung der Jahre 1954—1956 erreicht und damit erwiesen, daß durch die Synthese der klassischen Methoden mit der Katastralphotogrammetrie ein weiterer Fortschritt möglich ist.

Bisher wurden die technischen Erfahrungen und Fortschritte bei der Anwendung der Katastralphotogrammetrie dargelegt. Interessant ist auch die persönliche Reaktion der Sachbearbeiter hinsichtlich der neuen Arbeitsweise. Wegen der überwiegend vorsichtigen Beurteilung der Möglichkeiten der großmaßstäblichen Katastralphotogrammetrie in der Fachliteratur traten die mit den Arbeiten betrauten Kollegen mit skeptischer Neugierde an ihre Aufgabe heran. Diese Einstellung war für die Durchführung der Arbeiten wünschenswert und sollte eine gewisse Lösung von herkömmlichen Gedankengängen und von mancher bewährten Vorschrift erleichtern.

Die Prüfung und Bearbeitung der photogrammetrischen Ergebnisse wurden nicht als Versuchsmessung, sondern im Zuge einer routinemäßigen Neuvermessung ausgeführt. Bei den Feldarbeiten trat von Anfang an der rasche Arbeitsfortschritt durch die Vereinfachung im Zusammenhang mit der neuen Traufendarstellung der Bauwerke besonders augenscheinlich zu Tage. Auch die Verwendung von Graudrucken 1:1000 der photogrammetrischen Gerippeauswertung als Arbeitsunterlage hatte sich bestens eingeführt. Die Kontrollarbeiten der photogrammetrischen Auswertung sind so einfach, daß sie in Zukunft von rasch geschulten Hilfstechneikern mit einiger zeichnerischen Begabung ohne weiters ausgeführt werden können. Nach einer kurzen Umstellungsperiode wickelten sich die Arbeiten unter strenger Einhaltung der bestehenden Fehlergrenzen für die Stückvermessung in der Genauigkeitsstufe I, für Gebiete mit hohem Bodenwert, ohne Schwierigkeit ab. Wichtig ist die leichte Beweglichkeit der Meßtrupps im Gelände. Ihre Ausrüstung soll nur aus 30- und 50 m-Stahlmeßband, Winkelprisma, Stangengarnitur und zwei leichten Fluchtstangenständern bestehen.

Hauptziel der weiteren Entwicklung im Vermessungswesen wird die Ausschöpfung der Möglichkeiten für eine Steigerung der Leistungsfähigkeit sein müssen. Durch den immer fühlbarer werdenden Mangel an Fachkräften und das gleichzeitige Ansteigen der Arbeitsaufgaben ist die Rationalisierung des Vermessungswesens zum Gegenwartsproblem geworden. Einen befriedigenden Ausweg können neue Arbeitsverfahren bieten, welche die Feld- und Kanzleiarbeiten wesentlich vereinfachen. Der vorliegende Bericht über den erstmaligen Einsatz der Katastralphotogrammetrie bei der Neuvermessung von Gebieten mit hohem Bodenwert eröffnet neue Möglichkeiten in dieser Richtung.

Die Kartierung auf beschichteten Astralon-Folien

(Österr. Patent Nr. 179.295, Barvir-Breit)

Von Oberrat d. VD. Dipl.-Ing. Othmar Stoier, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen)

Die Neuvermessungs-Originalmappenblätter, auf Papier kartiert und mit Tusche ausgezogen, sind für das Durchleuchtungsverfahren und für rasche Vervielfältigung wenig geeignet, denn sie erfordern trotz Transparentmachen mit ätherischen Ölen eine lange Belichtungszeit. Diese Reproduktionsart verlangt außerdem einen besonders sorgfältigen Tuschauszug, widrigenfalls an Stellen, wo nicht genügend Deckung im Lineament vorhanden ist, so z. B. an radierten Stellen, der Linienzug im Druck unterbrochen aufscheint.

Der Aluminium-Stich (Gravur), wie er heute in der österreichischen Katasterreproduktion durchgeführt wird, wurde in den Jahren 1909—1911 im ehemaligen Lithographischen Institut des Grundsteuerkatasters entwickelt und gilt heute noch als das schönste und beste Verfahren zur Wiedergabe von Plänen. Im Wege der direkten Durchleuchtung wird im Chromgummiverfahren die Unterlage für den nachfolgenden Stich erstellt, der durch Vertiefung des Metalls mit Spezialstahlsticheln erfolgt. Die Druckart ist eine Kombination von Tief- und Flachdruck. Genauigkeitshöchstmaß, Linienschärfe, Druckschönheit und fast unbegrenzte Korrekturfähigkeit sowie leichte Aufbewahrungs- und Transportmöglichkeit der Druckformen sind als Vorteile dieses Verfahrens zu nennen. Allerdings ist die zeitraubende Gravurtätigkeit bei diesem Verfahren als Nachteil zu bezeichnen, denn die in Bleistift erfolgte Originalkartierung muß in Tusche ausgezeichnet und auf der Aluminiumplatte nochmals gestochen werden.

Die moderne Reproduktionstechnik bevorzugt immer mehr die sog. Ritzverfahren, bei denen auf transparenten Kunststoff-Folien eine Farbschicht aufgebracht (gegossen oder aufgewalzt) wird und durch Ritzung mit geschliffenen Stahlnadeln ein seitenrichtiges Negativ, oder wie es z. B. beim *Wiencke*-Verfahren vorgesehen ist, ein Positiv entsteht.

In der Reproduktionsabteilung des österreichischen Grundkatasters ist ein Verfahren entstanden, das von ehemaligen Beamten dieser Abteilung, von Prof. Dr. Ing. Barvir und Oberinspektor d. VD. i. R. Breit erfunden, durch das österreichische Patent Nr. 179.295 geschützt und im Grundkataster zur Reproduktion von Plänen und Katastralmappenblättern mit großem Erfolg angewendet wird. Als Trägermaterial für die Farbschicht wird Astralon verwendet, das eine gute Transparenz und derzeit die beste Maßhaltigkeit von allen Kunststoff-Folien besitzt.

Die Beschichtung des Astralons erfolgt in drei Arbeitsgängen mit drei Farbkompositionen, die ihrerseits wieder drei verschiedene Funktionen erfüllen. Während die erste Farbbeschichtung dem Trägermaterial erhöhten Sperrschutz, d. h. Bindung gegen Bruch, Verzerrung und Zerreißmöglichkeit gibt, liefert der zweite Farbgrund den für später zu erfolgende Ritzarbeiten erforderlichen geschmeidigen Untergrund, während die dritte und letzte Farbschicht jene Schutzfläche erzeugt, die ein einwandfreies Kartieren und Zeichnen gestattet.

Jede der drei Schichten wird derzeit im Handwalzverfahren aufgetragen, dem jeweils ein längerer Trocknungsvorgang folgt. Dem Trocknen jeder einzelnen Beschichtung folgt ein Körnungsprozeß und diesem wieder ein Schleifvorgang mit Spezialgeräten.

Die Neuvermessung und die mit Neuvermessungen sich befassenden Ämter bzw. Dienststellen erhalten solche Astralonblätter mit gelber Farbe einseitig beschichtet.

Auf dieser Schicht kann, wie auf Zeichenpapier, mit dem Koordinatograph aufgetragen, mit Bleistift gezeichnet und radiert werden. Der Unterschied gegenüber der Arbeit auf Zeichenpapier besteht darin, daß das Lineament sowie Grundstücknummern und Kulturzeichen nicht in Tusche ausgeführt, sondern mit entsprechend zugeschliffenen Graviernadeln geritzt werden. Es darf nur der dreischichtige Farbelag geritzt werden, aber nicht die Astralonunterlage.

Eine in Tuben gelieferte gelbe Deckmasse ermöglicht ein einfaches Abdecken von Fehlritzungen. Nach Eintrocknen der Deckmasse kann auf solcher Art geschützten Stellen wieder kartiert und geritzt werden.

Auf schwarzem Untergrund (unterlegtem schwarzen Papier) erscheint das geritzte Lineament gegenüber der lichtgelben Grundfläche tiefschwarz, da die Schicht in den geritzten Linien herausgehoben wurde und das glasklare Astralon den unterlegten Grund erscheinen läßt. Hält man das geritzte Blatt gegen das Licht — eventuell am Durchleuchtungstisch —, so erscheint alles Gravierte leuchtend hell und unter Zuhilfenahme einer Lupe kann leicht überprüft werden, ob die Arbeit einwandfrei ist. Fehler treten deutlich hervor und können entsprechend berichtigt werden.

Die Ausfertigung von Neuvermessungsblättern im Ritzverfahren auf farbbeschichteten Astralonfolien ermöglicht eine fühlbare Zeiteinsparung, da die Ritzung in einem Zuge schneller und besser erfolgen kann als eine Zeichnung in Tusche und weiters eine weitgehende Korrekturvornahme gestattet.

Von fertigeritzten Astralonblättern werden in der Abteilung K/6 im Eiweißverfahren (photomechanisches Kopierverfahren) entweder Lichtpausen oder Drucke hergestellt, und zwar:

Lichtpausen: Eine mit Chromeiweiß präparierte Spiegelglasplatte wird Schicht auf Schicht mit dem Astralonblatt kopiert, farbentwickelt und staubverstärkt. Solche Glaskopien ermöglichen scharflinige Lichtpausen. Die Glasplatten können wieder geschliffen und beliebig oft verwendet werden.

Flachdruck: Der gleiche Kopiervorgang im Chromeiweißverfahren erfolgt auf Aluminiumdruckformen; die Entwicklung geschieht gleichfalls mit schwarzer Farbe; durch jeweils erneutes Einschwärzen kann eine beliebige Anzahl von Flachdrucken hergestellt werden.

Bisher wurden in der Plankammer des österreichischen Grundkatasters von einwandfrei gravierten Astralonoriginalen stets gute Druckergebnisse erzielt.

Die Vorteile der Barvir-Breit'schen Schichtfolien liegen in den maßhaltigen Originalen, im Wegfallen der zeitraubenden Tusch- und Metallgravurarbeiten und in verbesserten Flachdruckergebnissen. Die Barvir-Breit-Schicht ist genauso wie eine Metallgravurschicht gegen mechanische Einflüsse, wie sie durch die Hand-

habung von Kartier- und Gravurgeräten entstehen können, widerstandsfähig, so daß keine besonderen Vorsichtsmaßnahmen notwendig sind, die ansonsten bei langandauernden Kartierungsarbeiten erforderlich wären. Die zur Verwendung gelangenden Kartier- und Gravurgeräte (Nadelhalter und Winkel) sind einfachster Art und verursachen einmalige geringe Kosten bei jahrzehntelanger Brauchbarkeit.

Jahrelange Versuche unter den verschiedensten Bedingungen von den Erfindern durchgeführt, haben bewiesen, daß das Astralon als Schichtträger die Erwartungen erfüllt hat. Astralon ist unbrennbar, gegen Witterung, Feuchtigkeit und Licht ausreichend unempfindlich, ist ein schlechter Wärmeleiter und kommt von allen Kunststoff-Folien dem Glas am nächsten. Es darf nicht sofort, sondern ungefähr 4 Wochen nach Einlangen vom Werk verwendet werden. Die Aufbewahrung darf nur vollkommen plan erfolgen und es empfiehlt sich, der starken elektrischen Aufladung — wie sie bei vielen Kunststoff-Folien auftritt — durch eine Lösung von „Pril“ oder „Rei“ (1:1000) entgegenzuwirken.

Heute befinden sich drei Hauptgruppen von Kunststoff-Folien im Handel:

In die Gruppe I (Zellulosehydrate) gehören z. B. Ultraphan und Kodakklarzell, in die Gruppe II (Mischpolymerisate) z. B. das Astralon und in die Gruppe III (Polyester von Terephktsäuren) gehören die neuesten Kunststoff-Folien, wie z. B. Hostaphan oder Polystrol. Hostaphan ist ein maßhaltiger, transparenter Kunststoff, kann in Folienstärken von 0,1 mm und mehr geliefert werden, besitzt 1 Drittel der Festigkeit von Stahl bei einer Temperaturunempfindlichkeit von -65° bis $+150^{\circ}$. Sobald Hostaphan im Handel in Österreich erhältlich sein wird, werden die Versuche für die österreichische Barvir-Breit-Schichte in der Plankammer des österreichischen Grundkatasters beginnen.

Das Wieneke-Verfahren, das in Deutschland weitgehend Anwendung findet, ist ein Positivverfahren, bei dem in der Regel auf beschichtete Klarfolien das durchscheinende Original eingeritzt wird. Es handelt sich hierbei also um ein Abzeichnen durch Ritzen. Das Ritzbild wird eingefärbt und die Schicht durch Abwaschen entfernt. Es entsteht als Endresultat eine kopierfähige Unterlage; doch muß bei der Übertragung des kartierten Originals auf die Schicht die Ritzung unter senkrechter Betrachtung vor sich gehen, da sonst die auf Grund der Folienstärke entstehende Parallaxe Ungenauigkeiten zur Folge hat.

W. Engelbert, Hannover, bespricht in der Deutschen Zeitschrift für Vermessungswesen, im Heft 1 vom Jahre 1957, verschiedene Methoden der Herstellung und Fortführung von Plänen mit Hilfe der modernen Reproduktionstechnik und gibt der Vermutung Ausdruck, daß der österreichischen Ritzkartierung (Barvir-Breit) noch weitere Erfolge beschieden sein werden.

Dipl.-Ing. Sukenik hat während seiner Tätigkeit im Vermessungsamt Wien Versuche unternommen, um die geritzte Schichtfolie auch als Fortführungsmappe zu verwenden. Die darüber gesammelten Ergebnisse — in Form von mehr als 70 solcher Fortführungsmappen, die in einem Zeitraum von 6 Jahren bearbeitet wurden — haben die Gewißheit erbracht, daß die Schichtfolie Barvir-Breit auch für den Fortführungsdienst geeignet ist. Dipl.-Ing. Sukenik wird in einem der nächsten Hefte darüber ausführlich berichten.

Literaturbericht

I. Buchbesprechungen

Blumer Walter: **Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz von Anfang bis 1802**. Faszikel 2 der *Bibliographia Helvetica*. $15 \times 22\frac{1}{2}$ cm, 178 Seiten. Mit 46 Kartenabbildungen, 6 Verzerrungsskizzen und 1 Kartenbeilage. Herausgegeben von der Schweizerischen Landesbibliothek Bern. Kommissionsverlag Kümmerly u. Frey, Bern 1957. Preis sFr. 19.—.

Der vorliegende Band stellt eine Fortsetzung der *Bibliographia Helvetica* dar, von der vom gleichen Autor bearbeitet das 1. Faszikel „Die Topographischen Karten des Kantons Glarus“ 1950 erschienen ist.

Im vorliegenden 2. Faszikel werden in der Regel Karten behandelt, welche die ganze Schweiz betreffen. Nach einem Geleitwort von Dora Aebi der Schweizerischen Landesbibliothek und einem Vorwort sowie allgemeinen Bemerkungen des Verfassers gibt dieser einen „Überblick über die Geschichte der Karten und Atlanten bis um 1800“, worin die Kartennetze und die Entwicklung der Geländedarstellung eine kurze gesonderte Betrachtung finden. Hierauf folgt die Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz bis 1802. Dabei werden folgende Abschnitte unterschieden:

- I. Die Zeit von Konrad Turst bis Aegidius Tschudi, 1496—1538 (14 Karten).
- II. Von Aegidius Tschudi bis Gerhard Mercator, 1538—1585 (52 Karten).
- III. Von Gerhard Mercator bis Hans Conrad Gyger, 1585—1635 (32 Karten).
- IV. Von Hans Conrad Gyger bis Joh. Jakob Scheuchzer, 1635—1712 (66 Karten).
- V. Von Joh. Jakob Scheuchzer bis Joh. Rudolf Meyer, 1712—1802 (186 Karten).

Anschließend werden 46 Kartenausschnitte in Abbildungen und 6 Verzerrungsskizzen gebracht. Im Anhang von 7 Seiten sind noch „Bedeutendere Karten einzelner Gebietsteile der Schweiz“ aufgenommen. Weitere 2 Seiten dienen einer Ergänzung zu: „Die Topographischen Karten der Schweiz des Kantons Glarus“. Ein Personenverzeichnis von 7 Seiten beschließt den Band. Beigelegt ist ein Kartenausschnitt in der Größe 67×51 cm der Darstellung der Schweiz auf der Karte „Description summarum Alpium qui Italiani, Germanicum et Galliam dividunt“ von Christian Sgrooten 1588.

Mit diesem Faszikel, das eine vollständige Neubearbeitung eines Teiles des Kapitels „Karten“ des 1892—1896 vom Eidgenössischen topographischen Bureau herausgegebenen zweiten Bandes der „Bibliographie der Schweizerischen Landeskunde“ darstellt, ist ein weiterer wichtiger Schritt zur Katalogisierung der Karten der Schweiz erfolgt: Ingenieur Walter Blumer hat mit viel Geschick diese mühsame und langwierige Arbeit bewältigt.

Interessenten für alte Kartenwerke gibt diese Veröffentlichung einen guten Einblick in den reichen Schatz alter Schweizer Karten, von denen die bedeutendsten in Ausschnitten gezeigt werden. An Hand dieses Bildmaterials läßt sich die Entwicklung der Geländedarstellung anschaulich verfolgen.

Ein weiteres Faszikel der Bibliographie der Gesamtkarten der Schweiz für die Periode von 1802 bis zur Gegenwart wird schon bearbeitet. Seinem Erscheinen wird mit großem Interesse entgegen gesehen.

R.

Wermann G.: **Azimet- und Breitebeobachtungen 1955 und 1956**. Mit einem Vorwort von Prof. Dr. Kneißl. Veröffentlichungen der Deutschen Geodätischen Kommission. Reihe B, Heft 38, München 1957.

In diesem Hefte werden die Ergebnisse der aus dem Titel des Werkes hervorgehenden astronomischen Beobachtungen, die von Dr. Ing. Wermann vom Deutschen Geodätischen Forschungsinstitut auf vier Punkten I. Ordnung ausgeführt wurden, unter Angabe der Beobachtungsanordnung, Durchführung und des Berechnungsvorganges der Öffentlichkeit vorgelegt. Diese Arbeit könnte als Muster dienen, wie auch in anderen Staaten die der Erdmessung dienenden Arbeiten publiziert werden könnten.

Lego

Scheffers-Strubecker: **Wie findet und zeichnet man Gradnetze von Land- und Sternkarten?** Herausgegeben von Prof. Dr. W. Lietzmann, Mathematisch-Physikalische Bibliothek, B. G. Teubner Verlagsgesellschaft, Stuttgart 1956; zweite Auflage verbessert und erweitert von Prof. Dr. Karl Strubecker, Karlsruhe; mit 30 Abbildungen und 12 Tafeln.

Das Büchlein ist dem Leserkreis gewidmet, der wissen möchte, wie Gradnetze und Atlanten zustande kommen. Einige geschichtliche Bemerkungen und die zum Teil anders als sonst abgeleiteten Netze machen es zu einer wertvollen Ergänzung für den Studierenden und zu einer interessanten Einführung für den mathematisch weniger vorgebildeten Leser. Die flächentreuen Abbildungen sind den konformen vorangestellt. Ausgehend vom Satz von Archimedes über die Kugeloberfläche werden eine Anzahl flächentreuer Projektionen gebracht und der Gradnetzentwurf gezeigt. Die stereographischen Projektionen führen dann auf die winkeltreuen Abbildungen. Die Konstruktion von Sternkarten schließt den Teil über Gradnetze ab. Die Ausgabe von 1935, die Prof. Scheffers allein herausgebracht hatte, war damit abgeschlossen.

Die von Prof. Strubecker erweiterte 2. Auflage bringt noch einen mathematischen Anhang im Umfang von 15 Seiten, der als nützliche Formelsammlung angesehen werden kann. *W. Embacher*

2. Zeitschriftenschau

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

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Berlin-Wilmersdorf, 1958: Nr. 1. Heller, Was erwartet das deutsche Vermessungswesen von der Gesetzgebung der Deutschen Bundesrepublik? — Baltin, Die Organisation und die Verwaltungsaufgaben eines Katasteramtes aus der Sicht eines Katasteramtsleiters (Forts. und Schluß in Nr. 2). — Neiheisser, Einige Erfahrungen bei der Aufstellung des Leitplans und der Durchführungspläne. — Radamm, Geleitwort zur neuen „Fortführungsanweisung II des Landes Niedersachsen vom 3. Juli 1957“. — Nr. 2. Ordning, Die Genauigkeit der Winkelmessung. — Nr. 3. Ohlendorf, Die Kerblockkarte als Mittel zur Beschleunigung der Flurbereinigung. — Seifarth, Landbeschaffung und Bodenordnung im städtischen Wiederaufbau. — Behm, Entwurf und Absteckung von Übergangsbögen. — Löbel, Rechnerische Arbeiten zur Herstellung von Rahmenkarten. — Focken, Wie wirken sich Verbesserungen der Agrarstruktur wirtschaftlich im Rahmen der Flurbereinigung aus?

Bollettino di Geodesia e Science affini, Firenze, 1957: Nr. 4. Inghilleri, Über die Kompensation der ellipsoidischen, trilateralen Figuren mittels der plankonformen Darstellung. — Birardi, Graphisch-numerische Kompensation der sekundären Triangulationen. Rückwärtsbestimmung der mehrfachen Kreuzungspunkte. — Salvioni, Gegenüberstellung der durchschnittlichen Höhe des Meeresspiegels in Genua und in Venedig. — Fichera, Der „Zeit“-Dienst des Astronomischen Observatoriums von Capodimonte-Neapel.

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Bruxelles, 1957: Nr. 50. Schwidofsky, Nouvelles ressources de la photogrammétrie numérique. — Maldague, L'ordinateur électronique IBM, type 650.

Der Fluchtstab, Wuppertal-Elberfeld, 1958: Nr. 1/2. Peters, Geodäten in der Lybischen Wüste. — Heyink, Ein Vordruck für Polygonzugmessungen mit der 2 m-Basislatte.

Geodetický a kartografický obzor, Praha, 1958: Nr. 2. Brož, Sendung und Arbeitsergebnisse des Forschungsinstitutes für Geodäsie, Topographie und Kartographie in Prag. — Stejskal, Arbeiten des Geodätischen und Topographischen Instituts in Prag. — Volfík, Bisherige Ergebnisse und Entwicklungsperspektive des Gebietsinstituts für Geodäsie und Kartographie in Prag. — Karda, Zur Frage der Verwertung topographischer Karten für Bauprojekte. — Nič, Zur Absteckung von Kreisen und Klothoiden. — Nr. 3. Šesták, Vereinfachte Berechnung der Längsverbesserung und Vorschlag auf die Einführung der Querverbesserung bei gestreckten Polygonzügen. — Brož, Hilfsmittel zur Berechnung der tachymetrischen Gleichungen. — Steiger und Engel,

Deformationsmessung bei Staumauern mittels trigonometrischer Methode. — Kolomaznik, Senkrechte Streckenmeßlatte Va-Ko.

Geodetski list, Zagreb, 1957: Nr. 9–12. Benčić, Das Problem der Sichtbarkeit bei den geodätischen Messungen. — Karavanić, Die Luftbildvermessung in der Volksrepublik Kroatien. — Neidhardt, Eine besondere Art der Feststellung der Exzentrizität der Signaltafel für die präzise Polygonometrie. — Palman, Die Ausgleichung der trigonometrischen Netze mit der Methode von Pranis-Pranievich in mehreren Gruppen vermittelnder Beobachtungen. — Ungarov, Der Katasterplan und der Vermessungsfachmann als Mitarbeiter am Gericht. — Jonke, Einige Probleme des Katasterdienstes. — Kačanski, Die Koordinaten des Schnittpunktes von zwei Geraden.

Geodezia es Kartografia, Budapest, 1958: Nr. 1. Sudakow, Die Internationale Assoziation für Geodäsie. — Hazay, Die Berechnung von Knotenpunkten der Polygonzüge mittels fingierten Richtungen. — Hönyi, Die Genauigkeit der neuen Ausfüllnetz-Winkelmessungen Transdanubiens. — Hanko, Durch Parallaxen bewirkte Messungsfehler der stereophotogrammetrischen Auswertung. — Homorodi, Geodätische Bestimmung der Verschiebungen und Deformationen von Großbauwerken. — Regöczi, Unsere Katastervermessung und die Photogrammetrie. — Raum, Der Stand der Landesvermessung in der Sowjetunion. — Bezegh, Eine spezielle Basislatte für die Polygonierung. — Szijarto, Neue Normierung des Grundsteuerkatasters.

Geodezja i Kartografia, Warszawa, 1957: Nr. 4. Kowalczyk und Milewski, Recherches ayant pour but l'application de la méthode des trois fils à plomb conjugués en ligne droite à l'orientation du métre. — Gaździcki, Le contrôle de la composition des équations de corrections. — Szymonski, Méthode de la détermination simultanée de la tare du microscope et de l'erreur accidentelle moyenne de graduation des cercles. — Miecznikowski, Tables pour les calculs géodésiques mentaux.

Photogrammetria, Amsterdam, 1957–1958: Nr. 1. Schwedfsky, New aids for numerical photogrammetry. — Schut, An analysis of methods and results in analytical aerial triangulation. — Santoni, Aerial triangulation using solar periscope. Compensation of aerial triangulation using optical-mechanical aids. New proposals. — Blachut, Use of auxiliary data in aerial triangulation over long distances.

Przegląd Geodezyjny, Warszawa: Nr. 12/1957. Odlanicki-Poczobutt, Der XI. Kongreß der Internationalen Geodäsie-Geophysik Union in Toronto 1957. Sawicki-Skolimowski, Methode der topographischen Oberfläche zur Untersuchung der Genauigkeit von Hoचाufnahmen. — Sawicki, Gestaltungsmethode des plastischen Modells von Bodenformen. — Szymonski, Geodätische Instrumente der Filotechnica Salmoiraghi. — Nr. 1/1958. Renski, Eingehende Bemerkungen hinsichtlich der vertragsmäßigen Zeichen in den Großmaßstabkarten (Forts. in Nr. 2). — Adamczuk, Zur Frage der Bodenkundeklassifikation und Tabellen. — Godlewski, Nivelierungsnetzausgleichung mit Anwendung der Umdrehungsreduktionsmethode (Forts. in Nr. 2). — Gradzki, Neue Forschungsmethode mit Bezug auf die Prismalibelle. — Kuckiewicz, Noch einige Bemerkungen über die präzise Polygonisierung. — Nr. 2. Warchal, Einheitliche geodätische Gestaltung der Bergbaukarten Oberschlesiens. — Zmuda, Kartographische Darstellung von Bodenformen in Polen. — Niewiarowski, Thermische Reduktionen von Jäderins Invardrahtmaßen. — Pieczynski, Zur Frage der Navigationsastronomie.

Revue des Géomètres-Experts et Topographes Français, Paris, 1958: Nr. 2. Motreul, Méthode de compensation des cheminements de polygonation. — Nr. 3. Motreul, Démonstration de la méthode originale de multiplication.

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, Firenze, 1957: Nr. 2. Bonifacino, Über ein analytisches Gesetz für barometrische Höhenmessungen. — Mazzon, Kleine Präzisionsmeßplatten. — Norinelli, 50 Jahre geodätische Tätigkeit des Geodätischen und Geophysischen Instituts der Universität Padua (1907–1957). — Marussi, Die Topographie als Lehrfach an den Universitäten und Geometerschulen.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur (56. Jahrg., 1958): Nr. 2. Baeschlin, Nivellement und Schwere (Schluß). — Ledersteger, Normalsphäroid und Niveauellipsoid (Schluß in Nr. 3/1958). — Braschler, Eine gutgelungene Bachkorrektur. — Kaspar, Diskussion zum heutigen Stand der Aerotriangulation

— Nr. 3. Stauber, Flächenberechnung aus Orthogonal-Aufnahmeelementen. — Kasper, Das Geodäsiestudium in der Sowjetunion.

Vermessungstechnik, Berlin: Nr. 12/1957. Bock, Über die Notwendigkeit der Rationalisierungsbewegung im Vermessungs- und Kartenwesen. — Golf, Netzkonstruktion für eine Karte der Niederschlags-, Abfluß- und Unterschiedshöhen. — Voss, Ein Beispiel für die Anwendung der Photogrammetrie in der Denkmalpflege. — Guggenberger, Matrizen- und Indizeskalkül bei der Ableitung wichtiger Grundformeln der Ausgleichsrechnung (4. Teil). — Reichneder, Louis Krüger, 1857 bis 1923. — (6. Jahrg., 1958): Nr. 1/1958. Pateisat, Welchen Weg geht die Geodäsie bei der Lösung der staatlichen Aufgaben in der Deutschen Demokratischen Republik? — Keßler, Geneuß und Richter, Neue Methode zur Massenermittlung im Tagebau. — Haiduschki und Zafiroff, Steigerung der Auswertmöglichkeiten an Autographen mit mechanischer Projektion durch Änderung der Brennweite. — Tarczy-Hornoch, Über ein Reduktionstangententachymeter mit unmittelbarer Höhenbestimmung. — Jochmann, Die Reduktion von Breite, Länge und Azimut auf Geoid und Ellipsoid.

Vermessungstechnische Rundschau, Hamburg, 1958: Nr. 2. Chervet, Verfahren zur Herstellung mehrfarbiger Karten. — Wendt, Nochmals: Zur Gebäudeeinmessung. — Schutz bei Straßenmessungen. — Wever, Photomechanische Geländedarstellung auf neuer Grundlage. — Becker, Schraffiertreppe. — Rotzsche, Schnittpunkt-Probe. — Wittmann, Bohrloch-Vermessung. — Schramek, Rechenscheibe für Flächennivellements. — Nr. 3. Kriegel, Grundstücksteilungen und Flurstückszerlegungen. — Krehl, Vermessungstechnische und gebietsverwandte Zeitschriften, Nachtrag 1957. — Kneißl, Der deutsche Anteil an den Arbeiten der Internationalen Assoziation für Geodäsie 1948–1957. — Wittke, Satellit-Meß-Teleskop. — Eckmann, Die Bahn des Satelliten Sputnik I. — Wittke, Zuse II mit Fernschreiber.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart, 1958: Nr. 2. Gotthardt, Die Quer- und Richtungsfehler gleichzeitiger gestreckter Polygonzüge. — Sigl, Versuchsbeobachtungen mit dem Tellurometer. — Wirths, Aus der Praxis einer großstädtischen Umlegung. — Gerardy, Sicherung des Messungszahlenwerkes durch Mikroverfilmung. — Klingsporn, Zur Herstellung einer naturgetreuen Top. Karte 1:50.000. — Nr. 3. Kriegel, Die Erteilung von Unschädlichkeitszeugnissen. — Engelbert, Studie über die Kataster-Rahmenkarte 1:5000. — Rinner, Geometrie für Raumstrecken. — Camphausen, Über die Genauigkeit der Planplattenanzeige bei Feinnivellieren.

Abgeschlossen am 31. März 1958.

Zeitschriftenschau zusammengestellt im amtlichen Auftrag
von Bibliotheksleiter K. Gartner.

Contents:

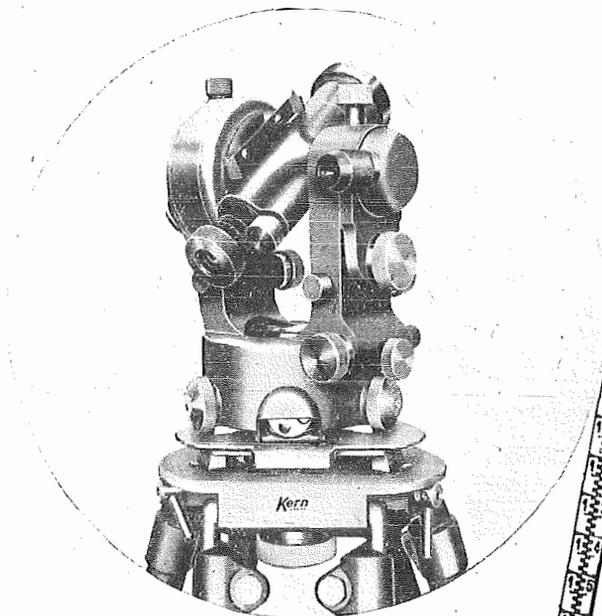
- K. Ledersteger: The modern problem of the figure of the earth.
K. Hubeny: A new Derivation of the Theorem of Clairaut.
F. Hlawaty, W. Kamenik: The Cadastral Photogrammetry of areas of high ground-value
O. Stoier: Drafting of maps on Astralon.

Sommaire:

- K. Ledersteger: Le moderne problème de la figure de la terre.
K. Hubeny: Une nouvelle dérivation du théorème de Clairaut.
F. Hlawaty, W. Kamenik: Photogrammétrie cadastrale pour lever des plans de fonds d'une grande valeur.
O. Stoier: Construction de plans à grande échelle sur „Astralon“.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

- Hofrat Prof. Dr. K. Ledersteger: Technische Hochschule Wien IV, Karlsplatz 13.
Prof. Dr. K. Hubeny: Technische Hochschule Graz, Rechbauerstraße 12.
Oberrat Dipl.-Ing. F. Hlawaty: Wien VIII, Krotenthalergasse 3.
Oberrat Dipl.-Ing. W. Kamenik: Wien VIII, Friedrich Schmidtplatz 3.
Oberrat Dipl.-Ing. O. Stoier: Wien VIII, Krotenthalergasse 3.



DKM 1 kleiner Doppelkreis- Theodolit mit optischem Mikrometer

eignet sich vorzüglich für alle Ingenieur-
arbeiten, Bauplatz, Absteckung, Kultur-
technik, Kleintriangulationen usw. Optik
mit **Anti-Reflex-Belag AR.**

**klein
leicht
handlich
hohe
Genauigkeit**



Verlangen Sie Prospekt DK 518 von der

**Vertretung für Österreich: Dipl.-Ing. Richard Möckli
Wien V/55, Kriehubergasse 10 · Telefon U 49-5-99**

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

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

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

II. Dienstvorschriften

- Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst.* 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.—. (Vergriffen.)
- Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten.* 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.—.
- Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen.* 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—.
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen.* 4. Auflage, 1952, 27 Seiten. Preis S 10.—. (Vergriffen.)
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen.* 34 Seiten, 1949. Preis S 7.—. (Vergriffen.)
- Dienstvorschrift Nr. 35* (Feldarbeiten der Vermessungstechnik bei der Bodenschätzung). Wien, 1950. 100 Seiten, Preis S 25.—.
- Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen.* 88 Seiten, 1950. Preis S 18.—.
- Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters.* Wien, 1932. Preis S 25.—.
- Liegenschaftsteilungsgesetz 1932.* (Sonderdruck des B. A. aus dem Bundesgesetzblatt.) Preis S 1.—.

III. Weitere Publikationen

- Prof. Dr. Rohrer, *Tachymetrische Hilfstafel für sexagesimale Kreisteilung.* Taschenformat. 20 Seiten. Preis S 10.—.
- Der österreichische Grundkataster.* 66 Seiten, 1948. Preis S 15.—.
- Behelf für die Fachprüfung der österreichischen Vermessungsingenieure* (herausgegeben 1949).
- Heft 1: Fortführung 1. Teil, 55 Seiten, Preis S 11.—
- Heft 2: Fortführung 2. Teil, 46 Seiten, Preis S 10.—.
- Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, Preis S 16.—
- Heft 4: *Triangulierung*, 46 Seiten, Preis S 9.—
- Heft 5: *Neuvermessung, Nivellement und topographische Landesaufnahme.* 104 Seiten, Preis S 20.—
- Heft 6: *Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik.* 70 Seiten, Preis S 15.—

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

GARTEN-SCHIRME



Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon B 40-8-27

Neuwertige Doppelrechenmaschinen

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

für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar

Gewährleistung 1 Jahr. Günstige Angebote in Vorführmaschinen!
Viele Referenzen, auch aus österreichischen Fachkreisen!

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

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in Wien VIII., Krotenthallergasse 3 / Tel. 33-46-31

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik

Die Blätter der

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

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Karte der Republik Österreich 1:850.000
Karte der Republik Österreich 1:500.000, mit Suchgitter und Index
Karte der Republik Österreich 1:500.000, hypsometrische Ausgabe
Verkehrs- und Reisekarte von Österreich 1:600.000

Für Auto-Touren

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

sowie für Motorrad- und Radfahrer

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

Für Wanderungen

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

Österreichische Karte 1 : 25.000

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

Österreichische Karte 1 : 50.000

58 Baden	124 Saalfelden am	161 Knittelfeld
59 Wien	Steinernen Meer	175 Sterzing
72 Mariazell	125 Bischofshofen	203 Maria Saal
82 Bregenz	126 Radstadt	210 Aßling
	127 Schladming	211 Windisch Bleiberg

Berichtigt erschienen sind:

Österreichische Karte 1 : 25.000 :

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

Preise der Kartenwerke:

je Blatt S

Österreichische Karte 1 : 25.000

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

Davon sind bisher erschienen:

32 1/8 Blätter (Aufnahmeblätter)	7.—
187 1/4 Blätter (Halbsektionen)	10.—
Zeichenerklärung 1 : 25.000	2.—

Österreichische Karte 1 : 50.000 ohne Wegmarkierung . . . 7.50

Österreichische Karte 1 : 50.000 mit Wegmarkierung
(Wanderkarte) 8.50

Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1 : 50.000 ohne Wegmar-
kierung 4.—

Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1 : 50.000 mit Wegmar-
kierung (Wanderkarte) 5.—

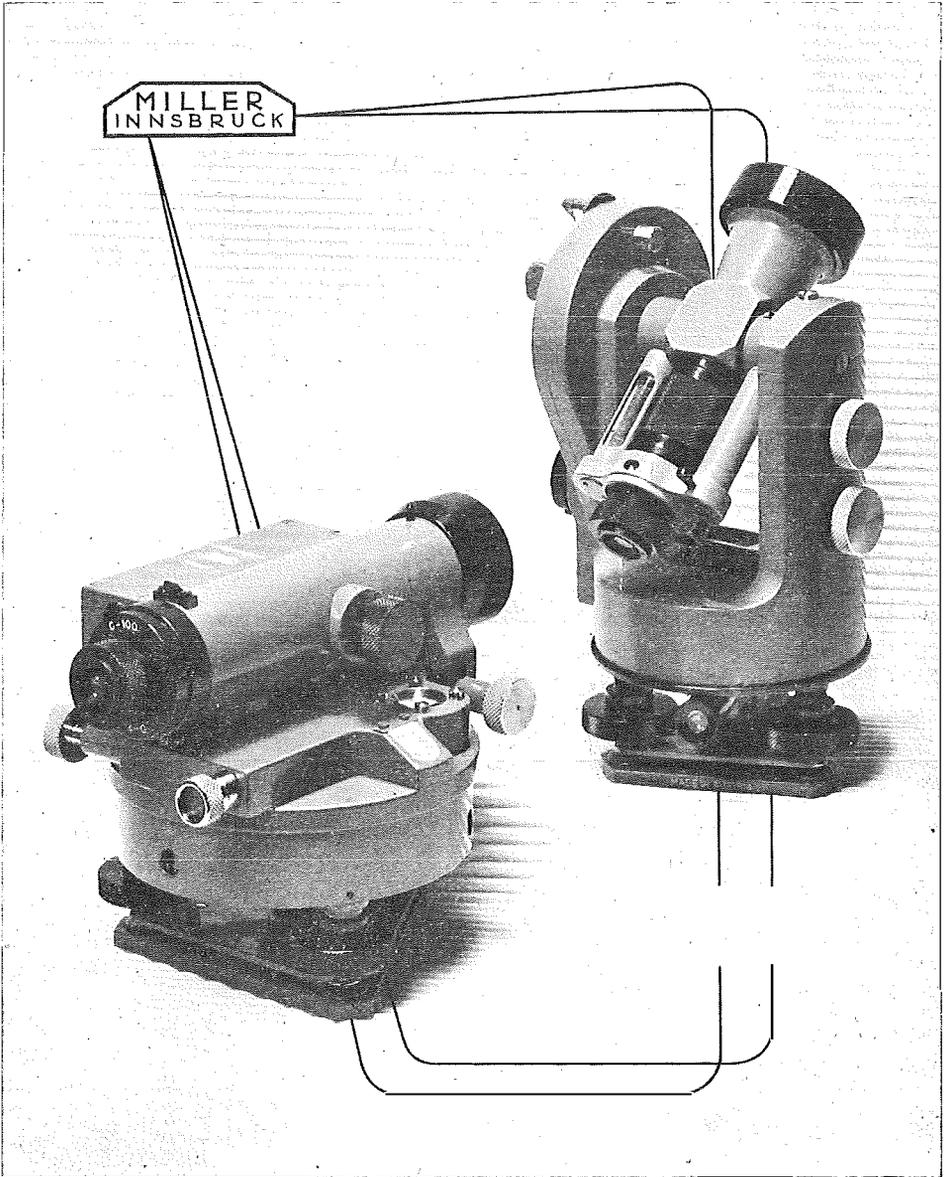
Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummer.

Hievon sind bisher erschienen:

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

Die Blätter 39, 40, 41, 42, 57, 59, 60, 105, 106 sind mit Schichtenlinien und
Schummerung, alle anderen Blätter mit Schichtenlinien und Schraffen versehen.
Das Blatt 27 ist auf dem Blatte 45, das Blatt 194 auf dem Blatte 168 als Über-
griff ohne Auslandsdarstellungen aufgedruckt.

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



THEODOLITE UND NIVELLIERINSTRUMENTE
