

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

REDAKTION:

Hofrat Dr. h. c. mult. **E. Doležal**

emer. o. ö. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Dipl.-Ing. **Karl Lego**
Präsident

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen 1. R.

Dipl.-Ing. **Dr. Hans Rohrer**
o. ö. Professor

der Technischen Hochschule Wien

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1951

XXXIX. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

Prof. Dr. h. c. Franz Karl Ginzkey Dr. Schiffmann
Über die Grundlagen eines staatlichen Höhennetzes Dr. Josef Litschauer

Referat:

150-Jahrfeier des bayerischen Vermessungswesens Brinning

Kleine Mitteilungen. — Literaturbericht. — Engl. franz. Inhaltsverzeichnis.

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



Herausgegeben vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppe Vermessungswesen),
der Österreichischen Kommission für Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

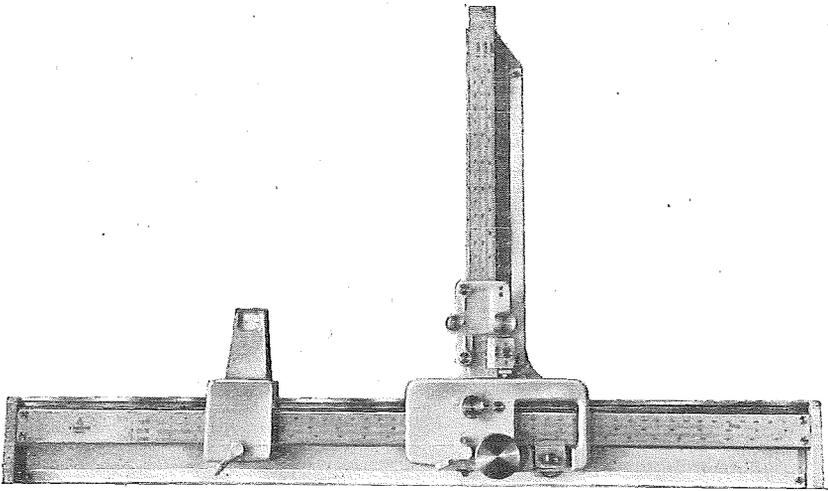
Baden bei Wien 1951

9

ADOLF FROMME

Fabrik für geodätische und kartographische Instrumente
Zeichenmaschinen

Wien XVIII., Herbeckstraße 27 • Tel. A 26-3-83



Nr. 324a Klein-Koordinatograph 400 × 200 mm

Präzisions-Koordinatographen
Detail-Koordinatographen
Polar-Koordinatographen
Auftragslineale, Abschiebedreiecke
Planimeter, Maßstäbe

Präzisions-Teilungen und Gravierungen

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure: *Hofrat emer. o. Prof. Dr. h. c. mult. Eduard Doležal*, Baden b. Wien, Mozartstr. 7
Präsident i. R. Dipl.-Ing. Karl Lego, Wien I, Hohenstaufengasse 17
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer, Wien IV, Technische Hochschule

Redaktionsbeirat: *Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir*, Wien VIII, Krotenthallergasse 3
o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Haner, Wien IV, Technische Hochschule
Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny, Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstr. 12
Dr. phil. Karl Ledersteger, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
wirkl. Hofrat Ing. Karl Neumaier, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3
Dipl.-Ing. Leo Uhlich, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes bestimmte Zuschriften und Manuskripte sind an *Ober-Rat d. VD. Dipl.-Ing. Ernst Rudolf*, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 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, und zwar Ende jedes geraden Monats.

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Bezugsbedingungen pro Jahr:

Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft für	
Photogrammetrie	S 35.—
für beide Vereinigungen zusammen	S 40.—
Abonnementgebühr für das Inland	S 40.—

Postcheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: A 24-5-60

Neuerscheinungen:

Österreichische Karte 1: 25.000, Preis pro Blatt S 8.—

Blatt 82/4 Bregenz

110/4 Nofels

125/1 Werfen

125/3 St. Johann im Pongau

Blatt 125/4 Wagrein

127/4 Hochgolling

155/1 Bad-Hofgastein

Österreichische Karte 1: 50.000, Blatt 196 Luggau, Preis ohne Wegmarkierung S 6.—, mit Wegmarkierung S 7.—

Historischer Atlas der österreichischen Alpenländer (Pfarr- und Diözesankarte), Preis samt Verzeichnis S 60.—

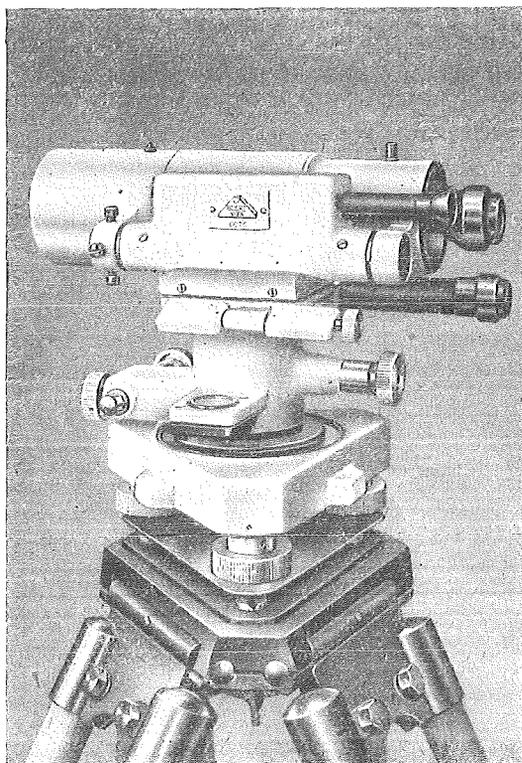
Verkehrs- und Reisekarte von Österreich 1: 600.000 (Berichtigte Ausgabe), Preis S 7·80
Stations-, Ortsnamen- und Schutzhüttenverzeichnis hiezu, Preis S 3·30

Zu beziehen durch: Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen (Landesaufnahme), Wien VIII, Krotenthallergasse 3

Sonderheft 11 zur Österr. Zeitschrift f. Vermessungswesen: M a d e r, Das Newton'sche Raumpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung. 74 Seiten, 1951, Preis S 25.—

Sonderheft 12 zur Österr. Zeitschrift f. Vermessungswesen: Ledersteger, Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landestriangulationen. 140 Seiten, 1951, Preis S 35.—

Zu beziehen durch: Österreichischer Verein für Vermessungswesen, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3



Modernste geodätische Instrumente höchster Präzision:

Nivellierinstrumente, Type V 200, mit
Horizontalkreis, für genaue technische
Nivellements (siehe Abbildung)

Nivellierinstrumente, Type V 100, ohne
Horizontalkreis, für einfache technische
Nivellements

Doppelpentagone 90 und 180°

Tachymeter-Vollkreis-Transporteure

Auftragsapparate, System „Demmer“
System „Michalek“

Abschiebedreiecke,
verbesserte Ausführung

Lattenrichter, mit Dosenlibelle

Verlangen Sie ausführliches Prospektmaterial

Optische Anstalt **C. P. GOERZ** Gesellschaft m. b. H.
Wien X., Sonnleithnergasse 5 / Telephon Nr. U 42-555 Serie

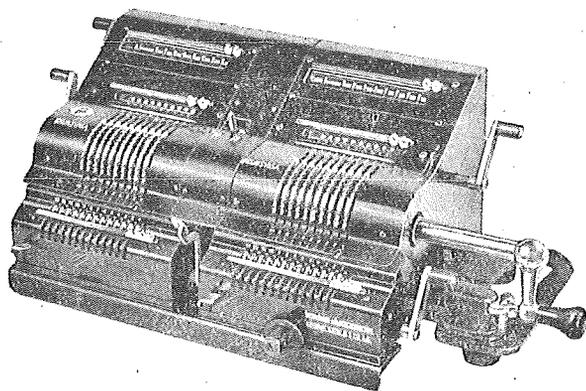
*Reparaturwerk
für
Elektromotoren und Transformatoren*

J. JURASEK & Co.

Bennoplatz Nr. 8 WIEN VIII. Florianigasse Nr. 62

Telephon: A 20-2-54, A 22-4-80

Reserviert



BRUNSVIGA Doppel 13Z für das Vermessungswesen

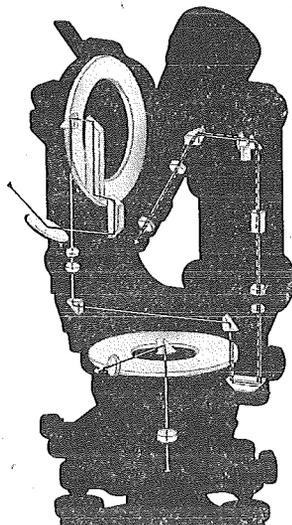
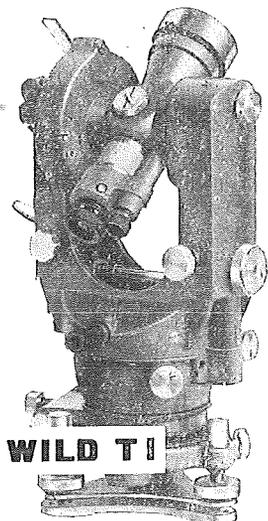
BRUNSVIGA

Vertrieb von Büroeinrichtungen Rothholz & Faber

Wien I, Wildpretmarkt 1 • Fernruf U 27-0-25

Die optischen Teile

WILD
HEERBRUGG



im **Repetitionstheodolit WILD T 1** sind mit hoher Präzision geschliffen, poliert und eingepaßt. Die Kreise aus Glas geben helle Bilder, was die Augen schont und Ablesefehler verhütet.

WILD
HEERBRUGG

Die **WILD-Theodolite** sind robust gebaut, handlich, leicht, sehr genau und unempfindlich gegen äußere Einflüsse.

Alleinvertretung für Österreich
und Spezialreparatur:

Rudolf & August Rost
Mathematisch-Mechanisches Institut
Wien 15
Märzstraße 7 • Telephon B 33-4-20

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen (Gruppe Vermessungswesen),
der Österreichischen Kommission für Internationale Erdmessung und
der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie

REDAKTION:

Hofrat Prof. Dr. h. c. mult. E. D o l e ž a l,
Präsident i. R. Dipl.-Ing. K. L e g o und o. ö. Professor Dipl.-Ing. Dr. H. R o h r e r

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1951

XXXIX. Jg.

Prof. Dr. h. c. Franz Karl Ginzkey

Selbst unter den zahlreichen G i n z k e y verehrern dürfte es nicht allgemein bekannt sein, daß der Dichter in früheren Jahren als Offizier und Beamter dem Militärgeographischen Institut angehört hat.

Lieutenant G i n z k e y wurde im Jahre 1897 auf seinen eigenen Wunsch nach einer umfassenden, mit ausgezeichnetem Erfolg bestandenen Aufnahmeprüfung als Kartograph zum Militärgeographischen Institut transferiert. Im Jahre 1898 wurde er zum Oberlieutenant ernannt und 1899 auf seine Bitte in den technischen Beamtenstand übersetzt. Er konnte nun im Jahre 1900 der Wahl seines Herzens folgen und mit Frä. Stefanie S t o i s e r die Ehe schließen. 1912 wurde er auf sein Ersuchen mit Wartegebühr beurlaubt, 1914 reaktiviert und auf Kriegsdauer dem Kriegsarchiv zugeteilt. 1917 erfolgte seine Beförderung zum Technischen Rat, 1920 zum Technischen Oberrat. Im gleichen Jahr wurde er in den endgültigen Ruhestand versetzt.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen als Nachfolger des Militärgeographischen Instituts nahm freudig die Gelegenheit wahr, diesen verdienten ehemaligen Institutsangehörigen anlässlich der Vollendung seines 80. Lebensjahres und damit einen großen österreichischen Dichter, den Nestor des österreichischen Schrifttums, zu ehren.

Am 8. September, seinem Geburtstage, überbrachte eine Deputation des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, bestehend aus dem Präsidenten Dipl.-Ing. U h l i c h und den Hofräten Ing. N e u m a i e r und Dr. Ing. S c h i f f m a n n, dem Dichter in Seewalchen die Glückwünsche des Amtes und überreichte die von einem Angehörigen des Bundesamtes hergestellten Aquarelle des Direktionsgebäudes am Friedrich-Schmidt-Platz, in dem der Dichter seinerzeit kartographisch gearbeitet hatte, und des Gebäudes der Landesaufnahme am Hamerlingplatz sowie eine künstlerisch ausgeführte Glückwunscharte.

Am 24. Oktober fand die vom Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen veranstaltete Feier in Wien statt. Am Vormittag dieses Tages wurde der Dichter in Gegenwart seines Biographen Dr. Hermann Z e r z a w y und zahlreicher Beamter von Präsident U h l i c h empfangen. In seiner Ansprache gab der Präsident der Freude Ausdruck, den berühmten Gast an der Stätte seines früheren Wirkens begrüßen zu können und versicherte ihn der Verbundenheit des Hauses, das ihn mit Stolz zu den Seinen zählt. Dr. G i n z k e y dankte mit herzlichen Worten für die ihm so ehrende Einladung und bezeichnete diesen Tag der Wiederkehr als einen der schönsten seines Lebens. Anschließend daran wurde die Ausstellung im Gebäude am Friedrich-Schmidt-Platz besichtigt, die mit dem überlebensgroßen Bildnis des Dichters, von Blattpflanzen umrahmt, geschmückt war. Das Kernstück der Ausstellung bildete neben kleineren Übungsarten eine Auswahl, zum Teil im Original aufliegender Kartenblätter von der Hand G i n z k e y s, darunter die Spezialkarten: Zone 7, Kol. XXVIII, Blatt Sambor, Zone 6, Kol. XXVIII, Blatt Mósciska und die Generalkarten: 40° 51' Lublin, 41° 51' Zamść, 42° 51' Kowel, die der Gast interessiert besichtigte. Als Leihgaben aus der Sammlung Dr. Z e r z a w y s waren Bilder des Dichters aus verschiedenen Zeiten, Familienbilder- und -dokumente und andere Erinnerungsstücke zu sehen. Ein Rundgang durch das Haus und die Besichtigung seiner modernen Vermessungsinstrumente beschloß den Vormittag.

Am Abend fand unter dem Ehrenschutz des Bundesministers für Handel und Wiederaufbau Dr. Ernst K o l b eine Feierstunde im Internationalen Haus statt, zu welcher der Minister, hohe Funktionäre des BKA., des BMfHuW., viele Bedienstete des BAfEuV. und sonstige Freunde und Verehrer des Dichters erschienen waren.

Die Darbietungen wurden eingeleitet und beendet von Sätzen des Schubert'schen A-moll-Quartetts, das von Heinrich und Dr. Walter S m e t a n a, Josef M a t z n e r und Herlitt M ü l l e r - E c k e r ausgeführt wurde. Nach den Begrüßungsworten des Präsidenten sprach Dr. Z e r z a w y aus dem gemeinsamen Erleben heraus einführende Worte über des Dichters Werdegang und Schaffen. Von lebhaftem Beifall bedankt, las der Dichter in eindrucksvoller Weise aus dem „Heimatsucher“, den „Lebenssprüchen“ und dem „Nachdenklichen Tierkreis“. Konzertsänger Franz Karl F u c h s sang, von Alfred B r o s c h e k begleitet, G i n z k e y -Lieder, von Josef M a y e r - A i c h h o r n und Maximilian A d a m e k stimmungsvoll vertont. Josef R a d a sprach mit schöner Wirkung Balladen des Dichters aus dem alten Wien.

Am 25. Oktober besuchte Dr. G i n z k e y das Gebäude am Hamerlingplatz, in welchem nunmehr die Landesaufnahme mit denjenigen Abteilungen untergebracht ist, denen der Dichter seinerzeit angehört hatte. Er besichtigte mit größtem Interesse die Ausführung der Arbeiten und war von dem hohen Stand derselben tief beeindruckt.

Dr. G i n z k e y gab wiederholt seiner großen Freude über die ihm durch das BAfEuV. bereiteten Ehrungen Ausdruck und versicherte, daß er diese zu seinen schönsten Erinnerungen zählen werde.

Dr. Schiffmann

Über die Grundlagen eines staatlichen Höhennetzes

Von Dr. Josef L i t s c h a u e r, Wien

I. Die bestehenden Möglichkeiten

Die Aufgabe, die Höhenlage eines Punktes P im Landinnern möglichst genau zu bestimmen, bedingt bekanntlich ein Nivellement hoher Präzision von einem Küstenpunkt Q des Meeresspiegels bis P . Dabei werden abwechselnd an mehr oder weniger dicht gewählten Zwischenpunkten durch entsprechende instrumentelle Anordnung die Lotrichtungen aufgesucht und als Normale dazu Teile der örtlichen Horizonte ersichtlich gemacht, andererseits die Abstände Δh aufeinanderfolgender solcher Horizontalflächen gemessen. Durch Summieren dieser Werte erhält man $h = \Sigma \Delta h$ (diese wie auch die folgenden Summen sind über den Nivellementweg von Q bis P zu erstrecken), die r o h e M e e r e s h ö h e des Punktes P . Diese einfache Rechenweise ist aber nur soweit einwandfrei, als die Erde als kugelförmiger, mindestens schalenweise homogener Körper angesehen werden darf. Nur in diesem Falle sind ja die verwendeten Horizontalen, die Niveauflächen, konzentrische Kugelflächen.

Schon bei einem homogenen Ellipsoid und erst recht bei Beachtung der wahren Gestalt und Massenverteilung der Erde sind die Abstände zweier bestimmter Niveauflächen örtlich verschieden und der Wert h wird bei verschiedenen Nivellementwegen verschieden groß. Um diese Unbestimmtheit zu umgehen, betrachten wir die Niveauflächen nicht nur geometrisch, als orthogonale Trajektorien der empirisch festgestellten Lotrichtungen, sondern mechanisch, als Flächen gleichen Potentials, was bekanntlich besagt, daß bei jedem Punkt einer bestimmten solchen Fläche dieselbe Arbeit nötig ist, um die Masseneinheit von diesem Punkt unter Überwindung der Schwerkraft von der Erde weg ins Unendliche zu bewegen. Durch die bestimmte Größe dieser Arbeit ist also eine bestimmte Niveaufläche eindeutig festgelegt. Um im Endlichen zu bleiben, ändern wir alle diese Arbeitswerte um einen konstanten Betrag derart, daß der Niveaufläche im Meeresspiegel, also dem Geoid, der Wert Null zukommt, und nennen das Ergebnis *A r b e i t s k o t e n*. Ihre Differenz zwischen zwei benachbarten Niveauflächen ist Masseneinheit \times örtliche Schwerebeschleunigung \times Niveauflächenabstand, also $\Delta k = 1 \cdot g \cdot \Delta h$ und damit $k = \Sigma g \Delta h$.

Um von der Dimension „Arbeit“ auf die Dimension „Länge“ überzugehen, dividieren wir alle Arbeitskoten durch eine konstante Zahl der Dimension „Kraft“, üblicherweise durch die Normalschwerkraft im Meeresspiegel unter 45° Breite, und erhalten damit die dynamischen oder *A r b e i t s h ö h e n* a : $\Delta a = \frac{g}{\gamma_{45}} \Delta h$ und $a = \Sigma \frac{g}{\gamma_{45}} \Delta h$. Für die Zahlenrechnung ist es meist vorteilhaft, die sogenannte dynamische Reduktion d einzuführen durch die Zerlegung

$$\Delta a = \Delta h + \frac{g - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta h = \Delta h + \Delta d$$

und
$$a = \sum \Delta h + \sum \frac{\bar{g} - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta h = h + d.$$

Die Arbeitshöhe des Punktes P ergibt sich unabhängig vom Weg immer mit demselben Betrag, also auch dann, wenn als Weg ein entsprechender Geoidbogen und anschließend die Lotlinie durch P angenommen wird. Nennen wir die auf diesem besonderen Weg erhaltenen Messungsgrößen Δl und \bar{g} , so ist $a = \sum \Delta l + \sum \frac{\bar{g} - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta l$ und die sogenannte orthometrische Höhe, das ist der Abstand des Punktes P vom Geoid, gemessen entlang der Lotlinie, ist $l = \sum \Delta l = \sum \Delta h + \sum \frac{\bar{g} - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta h - \sum \frac{\bar{g} - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta h$, wobei die Einführung von Δh statt Δl im letzten Glied nur einen Einfluß von höherer Kleinheitsordnung mit sich bringt. Die Länge der direkten Messung ja nicht zugänglichen Lotlinie kann also bestimmt werden, wenn die Schwerebeschleunigung \bar{g} in jedem Punkt des gesuchten Lotlinienstückes bekannt ist. Dies ist aber nicht der Fall und „wir erkennen daraus, daß wir orthometrische Höhen im allgemeinen überhaupt nicht in Strenge ermitteln können“ (Baeschlin¹⁾). Die Werte von \bar{g} können vielmehr nur auf Grund von Annahmen aus den an der physischen Erdoberfläche gemessenen Werten g abgeleitet werden und je nach der Art dieser Annahmen sind verschiedene Rechenverfahren möglich:

Bei der sphäroidischen Reduktion²⁾ wird unter Verzicht auf jede örtliche Sonderuntersuchung nur der Normalwert der Schwere berücksichtigt, entsprechend der internationalen Formel, die durch Interpolation zwischen verhältnismäßig wenige, über die ganze Erde verstreute Schwerewerte unter der Annahme eines Ellipsoides, bzw. Niveausphäroides als mathematischer Erdfigur entstanden ist.

Die Reduktion nach Helmer³⁾ (übersichtlicher dargestellt bei Baeschlin⁴⁾) geht von dem auf der Erdoberfläche gemessenen Schwerewert aus und spaltet davon diejenigen Einflüsse ab, die von den außerhalb des Geoides gelegenen Gesteinsmassen der Umgebung ausgehen, wobei die unregelmäßige Erdoberfläche durch eine Horizontale angenähert wird. Die so entstandene Platte mit angenommener Durchschnittsdichte einerseits, die Hauptmasse innerhalb des Geoides andererseits sind der rechnerischen Behandlung zugänglich und ermöglichen es, die Änderung der Schwere entlang der Lotlinie zu verfolgen.

Die Reduktion nach Niethammer⁵⁾ verwendet denselben Grundgedanken, nur werden die Geländeunregelmäßigkeiten schärfer angenähert: Anstelle der einen Platte werden 136 passend gewählte regelmäßige Teilkörper in die Rechnung eingeführt. Zwischen den beiden letzterwähnten Reduktionsmetho-

1) Baeschlin C. F., Lehrbuch der Geodäsie; Zürich, 1948.

2) z. B. Jordan-Egger, Handbuch der Vermessungskunde; III. Band.

3) Helmer F. R., Die Schwerkraft im Hochgebirge; Berlin 1890.

4) Baeschlin F., Untersuchungen über die Reduktion der Präzisions-Nivellements; Bern, 1925.

5) Niethammer Th., Nivellement und Schwere als Mittel zur Berechnung wahrer Meereshöhen; Bern, 1932.

den sind mancherlei Zwischenstufen denkbar, die aber hier zur Wahrung der Übersichtlichkeit je nach Umständen dem einen oder anderen Verfahren zugeordnet werden sollen, da die Abweichungen der Ergebnisse untereinander gering sind im Verhältnis zu den Unterschieden, die diese Gruppe von den übrigen Verfahren trennen.

II. Theoretische und praktische Beurteilung

Die im vorigen Abschnitt aufgezählten Berechnungsweisen sollen nun in ihren Eigenschaften einander gegenüber gestellt und dabei vor allem drei Gesichtspunkte herausgegriffen werden: ihre Wissenschaftlichkeit, Einfachheit und Verwendbarkeit.

Die wissenschaftliche Erforschung der Erdgestalt, wie sie an Hochschul- und ähnlichen Instituten beheimatet ist, hat den aller wissenschaftlichen Arbeit eigenen Gesetzen zu folgen, also insbesondere nur eindeutige, klar definierte Begriffe zu verwenden und unwahre Grundlagen möglichst auszuschalten, seien diese nun vereinfachende Annahmen bekannter, aber unübersichtlicher Verhältnisse oder durch Unkenntnis des Tatsächlichen erzwungene Arbeitshypothesen. Auch das staatliche Vermessungswesen, also ein Teil der wirtschaftlichen Funktion des Staates, wird natürlich die theoretisch begründeten Regeln beachten, soweit nicht andere, gewichtigere Forderungen dem entgegenstehen. Von vorne herein auszuschließen ist daher die Verwendung roher Meereshöhen; ihre Mehrdeutigkeit würde sich bei Arbeiten größeren Umfanges auch in zahlenmäßigen Widersprüchen äußern, bei Beschränkung auf kleinere Gebiete müßte der wichtige Grundsatz der Stetigkeit des Höhennetzes aufgegeben werden. Die dynamischen Systeme, Arbeitskoten und Arbeitshöhen, sind theoretisch am besten fundiert; sie lassen sich, wenn vom Einfluß der reinen Beobachtungsfehler abgesehen wird, aus den Messungsergebnissen eindeutig und hypothesenfrei herleiten. Bei den orthometrischen Höhen sind, wie schon erwähnt, Hypothesen nicht zu vermeiden; sie sind bei der Reduktion nach Niethammer noch am ehesten erträglich, während die der sphäroidischen Reduktion zugrunde liegende Annahme eine empfindliche Verfälschung der Tatsachen bedeutet, die nur solange hingenommen werden konnte, als mangels genügend dichter Schwermessungen entlang der Nivellementwege eine genauere Erfassung der örtlichen Unregelmäßigkeiten nicht möglich war. Seit aber durch den Bau der statischen Gravimeter die für eine einzelne Schwermessung nötige Zeit von der Größenordnung eines Tages auf wenige Minuten herabgedrückt worden ist, besteht kein Zwang und daher auch keine theoretische Berechtigung mehr, die sphäroidische Reduktion beizubehalten.

Eine ausreichende Einfachheit des Rechenverfahrens ist im praktischen Vermessungswesen nicht zu entbehren. So wie bei manchen Aufgaben der Raumgeometrie eine durch ihren kurzen Ansatz noch so bestrickende vektorielle Lösung mit ganz anderen Augen angesehen wird, wenn es sich um die zahlenmäßige Auswertung handelt, so bedeutet es auch bei geodätischen Arbeiten größeren Umfanges einen gewichtigen Einwand gegen ein Verfahren, wenn es hochwertige Arbeitskräfte langfristig bindet. Am einfachsten gestaltet sich naturgemäß die Berechnung roher Meereshöhen, eine mäßige Erweiterung bedingt die bisher

übliche sphäroidische Reduktion und auch die dynamische Reduktion zur Erzielung von Arbeitshöhen erfordert ungefähr den gleichen Zeitaufwand. Bei der Reduktion nach Helmert ist er schon größer und erreicht bei der nach Niethammer eine Höhe von der Größenordnung eines halben Tages pro Punkt, was bei der großen Punktdichte neuzeitlicher Nivellementnetze und der dementsprechend nach Tausenden zählenden Punktezahl eine beträchtliche Arbeitsdauer bedeutet. Ob dabei individuelle Schweremessungen verwendet oder auch die Schwerewerte an der physischen Erdoberfläche mit Hilfe von Isogammenkarten errechnet werden, hat auf den Zeitaufwand nur wenig Einfluß.

Unter Verwendbarkeit soll hier der Grad verstanden werden, in dem sich die Ergebnisse der einzelnen Rechenverfahren dazu eignen, als Ausgangs- und Kontrolldaten für Höhenmessungen niedrigerer Ordnung benützt zu werden. Da dabei die Art dieser Folgemessungen eine große Rolle spielt, muß zuerst darüber Klarheit herrschen. Es handelt sich um die technischen Nivellements, wie sie teils zur Ergänzung der Katastralvermessung, teils zur Projektierung, Absteckung und Überwachung weiträumiger Ingenieurbauten von den verschiedensten öffentlichen und privaten Stellen ausgeführt werden. Die auf die Messung verwendete Sorgfalt ist dabei je nach dem Zweck graduell verschieden, gemeinsam ist aber, daß es sich um Massenarbeiten handelt, bei denen überwiegend nichtwissenschaftliches Personal verwendet wird, und daß deshalb einerseits Schweremessungen völlig ausscheiden, andererseits die Rechnung auf der Vorstellungsebene, höchstens konzentrisch-kugeliger Niveauflächen beruhen muß. In vielen Fällen wäre es mit dem Zweck, dem das betreffende Nivellement zu dienen hat, ohne weiteres vereinbar, wenn der Null- oder sonstige Ausgangshorizont beliebig gewählt und jeder Nivellementpunkt in seiner Höhe nur darauf bezogen würde. Daß überhaupt ein Punkt des staatlichen Höhennetzes einbezogen und das örtliche an das Landes-System angeschlossen wird, hat den Zweck, die neu ermittelten Höhenzahlen mit denen angrenzender oder überlappender Arbeitsgebiete vergleichbar zu machen und durch Gegenüberstellung der neuen Werte mit den anderen oder mit weiteren Daten des amtlichen Höhenverzeichnisses Angaben über die Verlässlichkeit der neuen Messungen zu gewinnen. Diese Kontrollfunktion des staatlichen Höhennetzes gibt den angeschlossenen Arbeiten erst ihren vollen Wert, gestattet es, Doppel- oder sonstige Probemessungen wegzulassen, und führt erst in den dadurch ersparten Kosten der Folgemessungen zu einer Amortisation der in die Grundlagenmessungen investierten öffentlichen Mittel.

Für das technische Nivellement muß also der Grundsatz gelten: Eine fehlerfreie Beobachtung liefert für den Höhenunterschied zweier Punkte des staatlichen Höhennetzes unmittelbar denselben Wert, der sich als Unterschied der amtlichen Höhenzahlen der beiden Punkte ergibt; jede Abweichung ist als Fehler der neuen Messung anzulasten. Damit dieser Grundsatz nicht ein unerträgliches Prokrustesbett wird, ist es nötig, daß die beim Präzisionsnivellement an den rohen Höhenunterschieden angebrachten, beim technischen Nivellement aber vernachlässigten Reduktionsgrößen möglichst klein sind im Vergleich zu den für das technische Nivellement vorgesehenen Fehlergrenzen; nur dann kann ja der vernachlässigte Betrag als bescheidener systematischer Anteil des Gesamtmeßfehlers angesehen

und in die übliche Anschlußzwangsausgleichung einbezogen werden. Diese Bedingung ist unter den in Rede stehenden Rechenverfahren bei den rohen Meereshöhen naturgemäß am ehesten erfüllt und auch bei den allgemein eingeführten, sphäroidisch reduzierten orthometrischen Höhen hat sich diesbezüglich keine Schwierigkeit gezeigt. Anders bei den Arbeitshöhen: Ihre Unterschiede weichen von den rohen Höhenunterschieden umso mehr ab, je stärker die örtliche Schwerebeschleunigung von dem konstanten Divisor, z. B. γ_{45} , verschieden ist. Diese Abweichungen können binnen kurzem die Zentimeter, nach wenigen Kilometern die Dezimeter erreichen, so daß die dynamischen Verfahren einhellig als praktisch unbrauchbar abgelehnt werden.

Die orthometrische Reduktion nach Helmert, Niethammer u. dgl. will dem Aufbau des örtlichen Schwerefeldes Rechnung tragen, kann also in ihren Auswirkungen nur an Hand von ausgeführten Messungen abgeschätzt werden, wobei die Verwendbarkeit naturgemäß nach den ungünstigsten, in dem betreffenden Anwendungsbereich auftretenden Verhältnissen zu beurteilen ist. Als ein solches Beispiel sollen die in den letzten Jahren auf der Großlocknerstraße durchgeführten Messungen untersucht werden: Nivelliert wurden hier 129 Teilstrecken mit durchschnittlich $2/3$, zusammen 86 *km* Weglänge in einer Höhenlage zwischen 750 und 2500 *m*. In jedem Festpunkt wurde die Schwerebeschleunigung beobachtet; einer von berufener Seite zu erwartenden eingehenden Darstellung dieser Messungen und ihrer geophysikalischen Auswertung soll hier nicht vorgegriffen, sondern nur ihre Anwendung zur Nivellementreduktion betrachtet werden. Nach einem dem Niethammer'schen analogen Verfahren wurden orthometrische Höhen abgeleitet und deren Unterschiede den rohen Höhenunterschieden gegenübergestellt. Die Abweichungen wurden entsprechend den für die Fehlergrenzen üblichen Formeln auf 1 *km* Meßweg bezogen und nach der durchschnittlichen Neigung der Teilstrecken (ermittelt als Quotient Höhenunterschied durch Meßweg) aufgeschlüsselt, da sich eine leichte Abhängigkeit zwischen diesen beiden Wertegruppen zeigt.

Abweichung pro <i>km</i> Meßweg	Durchschnittliche Neigung			Zusammen
	0—4%	4—8%	8—12%	
0—5 <i>mm</i>	25.2 <i>km</i>	7.5 <i>km</i>	1.8 <i>km</i>	34.5 <i>km</i>
5—10 „	12.6 „	6.0 „	9.3 „	27.9 „
10—15 „	—	1.2 „	14.4 „	15.6 „
15—20 „	—	0.4 „	5.1 „	5.5 „
20—25 „	0.4 „	0.4 „	2.2 „	3.0 „
Zusammen	38.2 <i>km</i>	15.5 <i>km</i>	32.8 <i>km</i>	86.5 <i>km</i>

Die Ergebnisse sind in vorstehender Tabelle zusammengestellt, aus der z. B. zu ersehen ist, daß die Teilstrecken mit durchschnittlichen Neigungen zwischen

8 und 12% zusammen 32·8 km lang sind und daß davon bei 9·3 km eine Höhenverzerrung von 5 bis 10 mm je km auftritt, bei 14·4 km eine solche von 10 bis 15 mm usw. Der größte Betrag ist 24·8 mm/km. Bei Auswertung der Helmert'schen Formeln sind die Verzerrungen noch größer, bis 39 mm/km, da dieses dem Flachland angepaßte Verfahren im Gebirge notwendigerweise zusätzliche Spannungen in die Ergebnisse bringen muß. Ein von Baeschlin⁴⁾ und Niethammer⁵⁾ als Beispiel verwendeter Teil des Schweizer Präzisionsnivelements zeigt etwa halb so große Verzerrungen, was auf den Zufall geringerer Störungen in dem betreffenden Gelände zurückzugehen scheint, da auch der dort ausgewiesene theoretische Schleifschlußfehler und der Unterschied zwischen wahren und sphäroidischem Schlußfehler nur etwa ein Drittel der in den österreichischen Alpen auftretenden Werte sind. Hier sind umgekehrt noch größere Beträge möglich als oben ausgewiesen, etwa wenn größere Höhenunterschiede auf kurzen, der Luftlinie nahekommenden Wegen gemessen werden; tatsächlich wurden bei einzelnen Stichproben an anderen Stellen auch Abweichungen zwischen 20 und 40 mm/km gefunden. Hält man dem die Genauigkeitsanforderungen beim technischen Nivellelement entgegen in der Größenordnung von 10, ja 5 mm mittlerem Kilometerfehler, dann ist es offenkundig, daß eine Vernachlässigung dieser Beträge keineswegs mehr einen kleinen systematischen Zuschlag zum zufälligen Meßfehler bedeutet.

Schon für das Präzisionsnivelement selbst entstehen aus der Größe der Reduktionen Schwierigkeiten: Jedes kleinste Seiten-, Anschluß- oder Zusatznivelement, das zu irgend einer Zeit zu irgend welchen Zwecken in das System eingefügt werden soll, müßte mit einer Schweremessung verbunden werden; geschieht dies nicht, wie es aus organisatorischen Gründen wohl nicht immer zu vermeiden sein wird, muß entweder der rohe Höhenunterschied zur Berechnung verwendet werden und dadurch das Operat schon in sich uneinheitlich werden, oder die orthometrische Reduktion ist auf Grund mehr oder weniger scharfer Abschätzungen der örtlichen Schwerebeschleunigung zu berechnen, was wieder entweder einen unverhältnismäßig großen Zeitaufwand erfordert oder durch die Unsicherheit der Reduktion alle Präzision des Nivelliervorganges illusorisch macht. Noch wesentlich schwererwiegend sind die Folgen für das technische Nivellelement: Der Beobachter beginnt bei einem Punkt des staatlichen Höhennetzes, mißt im Zuge seiner Arbeiten zu einem weiteren Festpunkt und sieht, daß sein Ergebnis von den amtlichen Daten um einen oder mehrere Zentimeter auf den Kilometer abweicht. Er vermutet vorerst einen groben Fehler in seiner Messung, wiederholt diese und findet sein erstes Ergebnis im Rahmen der ihm vorgeschriebenen Fehlergrenze bestätigt. Bei weiteren Anschlußpunkten zeigt sich das gleiche. Selbst wenn der Bearbeiter den Grund der Abweichungen kennt, kann er sie nicht in seinem Operat mitführen, sondern kommt zwangsläufig dazu, nur für höchstens einen Punkt die amtliche Kote zu übernehmen, für alle übrigen Punkte aber Höhen auf Grund seiner eigenen Messungen anzusetzen und diese durch eigene Doppel- oder sonstige Kontrollmessungen zu verproben. Das Ergebnis ist, daß hier und an unzähligen, über das ganze Land verstreuten Stellen selbständige Höhensysteme entstehen, die nur in sich zusammenhängen, mit benachbarten oder überlappenden Systemen aber grundsätzlich beträchtliche Wider-

sprüche aufweisen. Also der gleiche unselige Zustand, wie er bei der Lagevermessung in Form der Inselpläne aufgetreten ist und durch eine neuzeitliche, geschlossene Landesvermessung ja gerade beseitigt werden soll.

Dieser Nachteil bleibt auch dann bestehen, wenn mehrere, nach Baeschlins⁴⁾¹⁾ Vorschlag vier verschiedene Systeme nebeneinander geführt werden: orthometrische, dynamische, rohe und Gebrauchs- (also wohl sphäroidische) Höhen. Nur die Kontrollfunktion benachbarter Anschlußpunkte kann dadurch gerettet werden, obzwar auch da Schwierigkeiten zu erwarten sind, wenn nicht ein mit der Theorie wohl vertrauter Bearbeiter zur Verfügung steht. Das Gros des der Höheren Geodäsie fernstehenden technischen Personals muß durch das Nebeneinander unterschiedlicher Systeme verwirrt werden, zumal es angewiesen ist, gerade die eigentlich abzulehnenden rohen Meereshöhen bei seinen Arbeiten zu verwenden, und die theoretisch „richtigen“ orthometrischen Höhen sich als praktisch unverwendbar erweisen. Dazu kommt der langwierige und doch immer durch Mißverständnisse gefährdete Schriftverkehr, wenn nicht der ganze Katalog verfügbar ist, sondern für kleinere Arbeiten ein auf wenige Punkte beschränkter Auszug übermittelt werden soll.

Es ist in diesem Zusammenhang festzustellen, daß es nicht zweckmäßig erscheint, eine einzige Publikation für mehrere, grundsätzlich verschiedene Zweckbestimmungen anzustreben. Statt dessen wären etwa drei Sparten zu unterscheiden: Bei wissenschaftlichen Untersuchungen einzelner Teile ist volle Freizügigkeit selbstverständlich; der Wert solcher Arbeiten ist umso größer, je mehr Rechenverfahren, je mehr Systeme in allen Einzelheiten einander gegenüber gestellt werden. Mitteilungen zum Zwecke des überstaatlichen Zusammenschlusses der einzelnen Höhennetze und sonstiger Belange der Internationalen Erdmessung sind auf Angaben über Punkte an den Grenzen, eventuell noch über geographisch ausgezeichnete Punkte im Innern zu beschränken, nach Möglichkeit in einem einheitlichen, international vereinbarten System; jedenfalls wäre es abwegig, in eine für einen ausländischen Leserkreis bestimmte Publikation alle die tausende Punkte des Landinneren aufzunehmen, die ja doch erst für den sinnvoll werden, der an Ort und Stelle mit diesen Punkten in Berührung kommt. Sie sind vielmehr nur für die dritte Gruppe bereitzustellen, für die inländischen Interessenten, die durch ihre Steuerleistung die grundlegenden Messungen überhaupt erst ermöglichen und daher darauf Anspruch haben, die Ergebnisse in einer Form zu erhalten, die bei Wahrung der theoretischen Begründung die praktische Verwendbarkeit nicht beeinträchtigt.

III. Die niveaumetrische Reduktion

Nachdem sich also gezeigt hat, daß von den bisher in der Literatur behandelten Rechenverfahren keines so recht befriedigen kann, soll nun im folgenden versucht werden, eine Methode zu entwickeln, die die aufgetretenen Mängel vermeidet. Der Leitgedanke ist dabei, die theoretisch einzig einwandfreien dynamischen Systeme, insbesondere die Arbeitshöhen a , als Grundlage zu nehmen und sie nur durch eine einheitliche und eindeutige Umformung für die Folgemessungen unmittelbar brauchbar zu machen.

Da also die Niveauflächen vorangestellt werden und alle Punkte derselben Niveaufläche auch dieselbe Höhe erhalten sollen — was bekanntlich auch den mechanischen Grundlagen von Wasserbauten und Verkehrswegen entspricht —, seien die Endwerte des gesuchten Systems als *Niveauhöhen* u und der Vorgang als niveaumetrische Reduktion bezeichnet. Diese Benennung soll aber nur die Unterscheidung von den anderen Systemen ermöglichen, bei einer allfälligen Anwendung im Rahmen einer Landesvermessung wären die Ergebnisse im geodätischen Alltag eben die Meereshöhen schlechthin.

Daß die Arbeitshöhen durch die dynamisch reduzierten Unterschiede

$$\Delta a = \frac{g}{\gamma_{45}} \Delta h = \Delta h + \frac{g - \gamma_{45}}{\gamma_{45}} \Delta h$$

schnell und eindeutig aus den Höhen- und Schweremessungen aufgebaut werden können, wurde schon eingangs dargestellt. Die unmittelbare Anwendung scheidet an der großen Veränderlichkeit des Quotienten g/γ_{45} ; diese Veränderungen können wir aber ihrer Ursache nach in zwei Teile zerlegen: Einen regelmäßigen, der je nach der Größe des Anwendungsbereiches mehr oder weniger scharf durch eine einfache Formel dargestellt werden kann, und einen unregelmäßigen, der durch die örtlichen Störungen des Schwerefeldes der Erde entsteht. Während dieser eben durch unsere Messungen erfaßt und in den Ergebnissen ausgedrückt werden soll, kann jener in Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse in einfacher Weise weg oder dazu genommen werden; die Nachbarschaftstreue hinsichtlich der örtlichen Störungen wird dadurch nicht berührt. Den regelmäßigen Teil der Schwerebeschleunigung setzen wir nach Art der internationalen Schwereformel an mit

$$g_m = \gamma_{45} (1 + \beta'' + \gamma'' \cos 2\varphi + \delta'' a)$$

und wollen ein Niveauhöhendifferential dadurch aus dem entsprechenden Arbeitshöhendifferential gewinnen, daß wir dieses vom Einfluß der regelmäßigen Schwereänderung befreien: $du = \frac{\gamma_{45}}{g_m} da$,

das ist bis auf Glieder höherer Ordnung $du = (1 + \beta' + \gamma' \cos 2\varphi + \delta' a) da$. Vereinfachen wir den Ansatz noch durch Einführung einer Mittelbreite $\cos 2\varphi = \cos 2\varphi_0 - 2 \sin 2\varphi_0 \Delta\varphi$ und integrieren dann, so entsteht die Umformungsgleichung $u = a + \alpha + (\beta + \gamma \Delta\varphi) a + \delta a^2$.

Die Koeffizienten α bis δ wurden bisher absichtlich ganz allgemein angesetzt, ihr Zahlenwert soll empirisch so ermittelt werden, daß für eine über den ganzen Geltungsbereich verteilte Anzahl von Punkten die Niveauhöhe möglichst gut mit der rohen Meereshöhe übereinstimmt. Man könnte natürlich auch darauf ausgehen, schon in den Ansatz für g_m besondere Zahlenwerte einzuführen und damit die endgültigen Koeffizienten herzuleiten. Das ist aber mindestens für δ unzuverlässig, da δ'' von der Dichte der über dem Geoid lagernden Massen abhängig ist. Wird diese Dichte überhaupt gleich Null gesetzt, dann ist $\delta'' = -314 \cdot 10^{-9}$ gemäß der Freiluftformel der Schwereereduktion und damit $\delta = 157 \cdot 10^{-9}$; nimmt man die Dichte mit 2,7, den Punkt also auf einer Gesteinsplatte liegend an, dann wird $\delta = 42 \cdot 10^{-9}$. In gebirgigem Gelände liegt der Durchschnittswert irgendwo dazwischen; bei der Anwendung auf die früher erwähnten zwei Beispiele wurde empirisch $\delta = 97$, bzw. $95 \cdot 10^{-9}$ gefunden, was einer durchschnitt-

lichen Dichte von 1.4 entspricht, einer Zahl, die auf keine andere Art rascher und vor allem sicherer hätte ermittelt werden können. Bei γ liegen die Verhältnisse in schwächerem Maße ähnlich, während bei α und β die möglicherweise unbekanntem Nullpunktskorrekturen des verwendeten Arbeitshöhen- und Schweresystems eine Rolle spielen. Jedenfalls ist immer zu beachten, daß eine Anlehnung dieser nur für das Inland bestimmten Umformungsgleichung an irgend welche international eingeführte Größen keinerlei Vorteil bringt, daß aber jeder Verzicht in der Anpassung an die systematischen Eigenheiten des Schwerfeldes des betreffenden Landes die Verwendbarkeit bei all den vielen Folgemessungen herabmindert.

Wie verhalten sich nun die Niveauhöhen hinsichtlich der im vorigen Abschnitt behandelten drei Kriterien? Wie schon wiederholt erwähnt, sind für den Wissenschaftler nach allgemeiner Ansicht die Arbeitshöhen die besten; mit diesen sind die Niveauhöhen durch eine eindeutige Zuordnung verbunden. Daß bei der Koeffizientenberechnung rohe Meereshöhen herangezogen worden sind, bringt keinen Nachteil, da der Einzelaufbau der Gleichung theoretisch völlig belanglos ist. Wichtig ist in dieser Beziehung nur, daß zu jeder Gruppe von Arbeitshöhen eindeutig eine nachbarschaftstreue Gruppe von Niveauhöhen berechnet werden kann und daß umgekehrt zu jeder vorliegenden Niveauhöhe durch Umkehrung der Umformungsgleichung sofort die zugehörige Arbeitshöhe zu finden ist, so daß damit die Grundlage für beliebige weitere wissenschaftliche Untersuchungen vorliegt. Die übliche Ausgleichung der Schleifenwidersprüche berührt nur die Arbeitshöhen, verwendet also die durch die dynamische Reduktion gewonnenen wahren theoretischen Schlußfehler, während die Niveauhöhen erst aus den ausgeglichenen Werten entstehen.

Man könnte einwenden, daß zum Unterschied von den orthometrischen die Niveauhöhen keine geometrische Bedeutung haben. Dazu ist zu sagen: Selbst wenn die orthometrischen Höhen angesichts der hypothetischen Rechengrundlagen noch als streng richtig angesehen werden, liefern sie nur punktweise den Abstand der physischen von der mathematischen Erdoberfläche, also zweier Flächen, von denen keine in ihrer absoluten Gestalt bekannt ist. Infolgedessen kann auch mit den orthometrischen Höhen kein geometrisch richtiges Profil durch die beiden Flächen gezeichnet werden. Macht man es dennoch, dann nur unter der ausdrücklichen oder stillschweigenden Verfälschung, daß der in seiner Form unbekante Geoidbogen durch eine regelmäßige (gerade, kreis-, ellipsenförmige) Linie ersetzt wird. Nach dem derzeitigen Stande der Geodäsie ist es in absehbarer Zeit nicht möglich, die Geoidgestalt mit der hier erforderlichen Genauigkeit zu bestimmen. Sobald aber die Unmöglichkeit einer exakten Lösung feststeht, ist es unerheblich, ob zum Zwecke einer geometrischen Konstruktion das Geoid in eine regelmäßige Bezugsfläche zurecht gebogen wird oder eine andere, in unmittelbarer Nähe des Geoides verlaufende Fläche. Eine solche Fläche ist nun die Gesamtheit aller Punkte, die auf den Lotlinien im Abstand der Niveauhöhen unter den Geländepunkten liegen. Diese Fläche schneidet das Geoid etwa entlang der Küste und hat von ihm im übrigen Abstände bis zu einigen Dezimetern, also in der Größenordnung von einem Hundertstel der Geoidundulationen.

Der ursprünglich angestrebte Grundsatz, allen Punkten derselben Niveaufläche dieselbe Niveauhöhe zuzuordnen, kann nur entlang von Parallelkreisen beibehalten werden. In der Nord-Süd-Richtung ist dagegen die normale Schwereänderung so groß, daß schon bei einem Lande mit so geringer Breitenstreckung wie Österreich die Niveauflächenabstände bis zu 3 *cm* für je 100 *m* Höhe variieren. Bei Bedarf können aber durch Abzug des Breitengliedes die Werte jederzeit auf Konstanz der Niveauflächen reduziert werden.

An Einfachheit läßt die Rechnung kaum etwas zu wünschen übrig: Die Arbeitshöhen werden mit Hilfe der gemessenen Schwerewerte in derselben Zeit berechnet wie die sphäroidischen auf Grund der üblichen Annahmen, die zugehörigen Niveauhöhen sind aus entsprechenden Hilfstabeln zu entnehmen. Dazu kommt als einmalige Arbeit die Festlegung der Koeffizienten der Umformungsgleichung und deren tabellarische Darstellung.

Die Verwendbarkeit kann auch hier nur auf Grund von Versuchen beurteilt werden. Bei dem früher behandelten Beispiel aus dem Großglocknergebiet wurde zuerst nur die Gleichung $n = a + 97 \cdot 10^{-9} a^2$ ausgewertet; die größte Abweichung zwischen Δn und Δh ist 3·5 *mm/km*, mehr als 2 *mm/km* treten auf zusammen 10·6 *km* Weglänge auf. Wird die Umformungsgleichung um das Glied $-10^{-5} a$ erweitert, gehen diese Werte zurück auf 2·8 *mm/km*, bzw. 8·6 *mm*. Die höheren unter diesen schon durchaus erträglichen Abweichungen liegen jeweils im Extrapolationsbereich, da die Koeffizienten absichtlich nur unter Heranziehung weniger Punkte an Hand einer graphischen Darstellung gewählt wurden und auch $\gamma = 0$ gesetzt wurde, um nicht übermäßig günstige Verhältnisse herzustellen. Bei der gleichen Behandlung des Schweizer Beispiels erreichen die Abweichungen nirgends 1 *mm/km*. Bei Anwendung einer geschlossenen Formel auf größere Gebiete wird die Anpassung wohl nicht überall so eng sein können, aber es ist doch zu erwarten, daß die restlichen Verzerrungen nur ausnahmsweise bei den sorgfältigsten technischen Nivellements spürbar werden könnten.

IV. Verhältnis zur trigonometrischen Höhenbestimmung

Die nivellistisch bestimmten Höhenfestpunkte sind überwiegend linienweise längs Verkehrswegen angeordnet, während in den abseits liegenden Gebieten die Höhen der Festpunkte auf trigonometrischem Wege ermittelt werden. Da die Messungen der zweiten Gruppe auf der ersten aufbauen, ist bei den grundlegenden Entscheidungen auch diese zweite Gruppe zu beachten. Die Genauigkeit der trigonometrischen Höhenbestimmung ist zwar geringer als die des Präzisionsnivellements, kann aber die eines einfachen technischen Nivellements erreichen, sodaß die wie früher zu verstehende Verwendbarkeit der Reduktionsmethode auch hier Bedeutung erlangen kann. Bei einer diesbezüglichen Untersuchung kommt Baeschlin⁴⁾ zu dem Schluß, „daß durch die gebräuchlichen trigonometrischen Höhenbestimmungen Differenzen von orthometrischen Höhen bestimmt werden. Dieser Umstand spricht nun aber m. E. zwingend dafür, für die Reduktion der geometrischen Nivellements eine auf orthometrische Höhen basierende Methode zu wählen.“ Diese Formulierung konnte solange hingenommen werden, als nur die Wahl zwischen dynamischer und orthometrischer Reduktion zur

Debatte stand, also nur klarzustellen war, daß trigonometrisch bestimmte Höhen nichts mit dynamischen zu tun haben. Grundsätzlich stehen sie aber zu den orthometrischen in einem ähnlichen Verhältnis, wie schon Niethammer⁶⁾ feststellte: „Trigonometrisch bestimmte Höhendifferenzen sind nicht Differenzen wahrer Meereshöhen.“ Um dies möglichst einfach einzusehen, denken wir uns zuerst den Höhenunterschied zwischen zwei Punkten derselben Niveaufläche trigonometrisch bestimmt. Die beiden gemessenen Zenitdistanzen zählen von den örtlichen Lotrichtungen weg, also von den Normalen auf die Niveaufläche. Bei der Rechnung wird das Niveauflächenstück als kugelförmig eingeführt, der durch diese Näherung etwa verursachte Fehler bleibt in dem Ergebnis enthalten ohne Rücksicht auf das verwendete Höhensystem. Abgesehen von diesem und dem hier ebensowenig zu verfolgenden Refraktionseinfluß gibt die Rechnung den Höhenunterschied Null, also grundsätzlich den Niveauhöhenunterschied, der nur ausnahmsweise hier dem dynamischen Höhenunterschied gleich ist; der orthometrische Höhenunterschied der beiden Punkte ist aber im allgemeinen nicht Null, sondern gleich dem Abstände des einen Punktes von einer Geoid-Parallelfläche durch den anderen. Dieser Unterschied bleibt auch dann bestehen, wenn die beiden Punkte verschiedenen Niveauflächen angehören. Der trigonometrisch, also auf Grund einer geometrischen Beziehung bestimmte Höhenunterschied steht dann in keiner Beziehung zum dynamischen, er ist auch nicht gleich dem durch die beiden Niveauflächen aus der Lotlinie des einen oder anderen Endpunktes herausgeschnittenen Stück, er entspricht aber einem Zwischenwert, dem Abstand der beiden Niveauflächen an einer nicht näher bestimmten Stelle in der Umgebung der Meßstrecke.

Dieses Verhalten der trigonometrischen Höhenbestimmung ist aber am ehesten mit der niveaumetrischen Reduktion zu vergleichen, die eine Zwischenstellung zwischen den beiden anderen Systemen einnimmt: Sie folgt der dynamischen Reduktion bei der Definition der Höhengleichheit und gibt den Höhenunterschied zwischen zwei Niveauflächen mit einem möglichst guten Durchschnittswert. Da die auftretenden Höhenunterschiede meistens kleiner sind als die mittlere Höhenlage des Arbeitsgebietes, sind auch die Abweichungen der örtlichen Niveauflächenabstände von den niveaumetrisch gewonnenen Durchschnittswerten meistens geringer als die von den orthometrischen Höhenunterschieden; denn in dem einen Falle entstehen sie nur durch den Nicht-Parallelismus zweier in der Nähe der physischen Erdoberfläche gelegener Niveauflächen, im anderen Falle durch den zwischen einer örtlichen Niveaufläche und dem Geoid.

Mit demselben Nachdruck, mit dem Baeschlin auf Grund der erwähnten Untersuchung seinerzeit die orthometrische Reduktion postuliert hat, ist somit nun auf Grund der obigen Weiterführung die niveaumetrische Reduktion als die angemessenste anzusehen.

V. Verhältnis zur Lagevermessung

Es liegt nahe, Vergleiche zu ziehen zwischen den verschiedenen Höhensystemen einerseits und den in der Lagevermessung gebräuchlichen Koordinatensystemen andererseits. Tatsächlich lassen sich hier interessante Parallelen aufzeigen, ohne daß ihnen aber mehr als ein äußerlicher Charakter zugeschrieben werden soll.

Die auf der Kugel gemessenen Längen und Winkel führen bei Rechnungen nach den Formeln der ebenen Trigonometrie zu grundsätzlichen und bei größeren Arbeitsgebieten auch zahlenmäßig aufscheinenden Widersprüchen. — Die rohen Höhenunterschiede des geometrischen Nivellements führen grundsätzlich und bei größeren Schleifen auch zahlenmäßig spürbar zu Widersprüchen.

Durch Einführung der sphärischen, bzw. sphäroidischen Trigonometrie können die Messungsergebnisse auf beliebige Ausdehnung widerspruchsfrei verarbeitet werden, aber die so gewonnenen geographischen Koordinaten sind für die Detailvermessung unbrauchbar. — Im System der Arbeitskoten sind die Messungen eindeutig auszuwerten, aber es ist für die Allgemeinheit nicht verwendbar.

Werden die geographischen Koordinaten durch einen konstanten Faktor aus dem Winkelmaß in das Längenmaß umgerechnet (quadratische Plattkarte), sind sie wegen ihrer starken Verzerrungen der örtlichen Verhältnisse noch immer nicht brauchbar. — Werden die Arbeitskoten durch einen konstanten Faktor auf die Dimension „Länge“ gebracht, entstehen die Arbeitshöhen, die aber für die Folgemessungen unerträgliche Verzerrungen enthalten.

Durch rechnerische Umformung der geographischen Koordinaten können je nach Umständen mehr oder weniger brauchbare ebene Koordinaten gewonnen werden; z. B. geht die Soldner'sche Projektion darauf aus, für gewisse Abstände ihren wahren Wert zu erhalten, muß aber deshalb derart große Verzerrungen in Kauf nehmen, daß sie häufig auch bei Arbeiten niedrigerer Ordnung spürbar werden und diese dadurch empfindlich stören. — Durch rechnerische Umformung der Arbeitshöhen können andere Höhensysteme gebildet werden; z. B. ist bei den orthometrischen Höhen das Ziel, den Abstand des Geländepunktes vom Geoid möglichst wahrheitsgetreu darzustellen, doch bleiben derart große Verzerrungen bestehen, daß die Folgemessungen nicht eingepaßt werden können.

Die Gauß-Krüger'sche Projektion verändert den Abstand vom Mittelmeridian umsomehr, je weiter dieser vom jeweiligen Arbeitsgebiet entfernt ist, gibt aber die Verhältnisse in der näheren Umgebung so getreu wieder, daß die Arbeiten niedrigerer Ordnung in großen Bereichen auf die restlichen Verzerrungen keine Rücksicht zu nehmen brauchen. — Bei der niveaumetrischen Reduktion wird ein Abweichen der Bezugsfläche vom Geoid, das der unmittelbaren Messung ja im allgemeinen sowieso nicht zugänglich ist, hingenommen, dafür werden aber die Niveauflächenabstände in der Nähe der physischen Erdoberfläche, also im Arbeitsgebiet, mit solcher Annäherung dargestellt, daß für die Folgemessungen schlimmstenfalls nur in vereinzelt Ausnahmefällen Störungen zu erwarten sind.

Referat

150-Jahrfeier des bayerischen Vermessungswesens

Das Jubiläum des 150jährigen Bestehens des bayerischen Vermessungswesens wurde am 20. September 1951 mit einem Festakt an der Technischen Hochschule München durch die Bayerische Staatsverwaltung begangen, zu welchem sich zahlreiche Gäste aus dem In- und Auslande über Einladung des Bayerischen Staatsministers der Finanzen einfanden.

Nach den vom Bayerischen Staatsorchester meisterhaft dargebotenen Klängen der Ouvertüre zu Mozarts „Zauberflöte“ begrüßte Regierungsdirektor B i t t e l vom Bayeri-

schen Staatsministerium der Finanzen den Bayerischen Ministerpräsidenten Dr. E h a r d als Schirmherrn der Feier, die Vertreter der Bundes- und Landesregierung, des Landtags und Senats, die Vertreter der ausländischen Konsulate, die aus dem Auslande, insbesondere aus der Schweiz und Österreich erschienenen Festgäste sowie die Rektoren und Professoren in- und ausländischer Universitäten und Technischer Hochschulen, die Vertreter der Vermessungsverwaltungen sämtlicher Länder der Bundesrepublik Deutschland einschließlich Berlin, namhafte Persönlichkeiten des öffentlichen und kulturellen Lebens, den Vorsitzenden des Deutschen Vereines für Vermessungswesen, die Vorsitzenden der einzelnen Landesvereine, sowie alle übrigen Fachkollegen und Gäste.

Ministerpräsident Dr. Hans E h a r d beglückwünschte sodann in einer herzlichen Ansprache die bayerische Vermessungsverwaltung zu ihrem Jubiläum, betonte hiebei, daß er gerne die Schirmherrschaft über das Fest übernommen habe, bei dem es sich sozusagen um den Geburtstag einer alten, in ihrer Organisation und ihrem Aufbau für andere Verwaltungszweige vorbildlichen bayerischen Verwaltung handle, und würdigte deren Leistungen mit Worten der besonderen Anerkennung. Die Teilnahme zahlreicher prominenter Gäste aus dem Auslande sei ein Beweis der fachlichen Verbundenheit und ein Zeichen des persönlichen Kontakts und internationaler Zusammenarbeit. Mit dem Wunsche, diese Beziehungen zur Erhaltung und Fortführung der Kultur zu fördern und zu vertiefen, schloß der Herr Ministerpräsident seine eindrucksvolle Ansprache.

Staatssekretär Dr. R i n g e l m a n n vom Bayerischen Staatsministerium der Finanzen brachte in seiner Festansprache zunächst den historischen Werdegang des bayerischen Vermessungswesens. Zwei Forderungen gaben Anlaß zur Entstehung der bayerischen Landesvermessung, und zwar die eine, militärischen Erfordernissen im Zuge der napoleonischen Kriege Rechnung tragend, nach Schaffung eines Kartenwerkes auf Grund topographischer Vermessungen, die andere vom staatswirtschaftlichen Standpunkte aus nach Erstellung von Unterlagen für Zwecke einer gleichmäßigen Besteuerung des Grundes und Bodens auf Grund einer allgemeinen Vermessung der Grundstücke. Männern von genialem Weitblick, wie U t z s c h n e i d e r und S o l d n e r i s e z u danken, daß durch die in Angriff genommenen Arbeiten, trotz der verschiedenen Art ihrer Zielsetzung, ein geschlossenes Landesvermessungswerk aufgebaut werden konnte, dessen einheitliches Gefüge, da auf einheitlicher geodätischer Grundlage beruhend, auch weiterhin beibehalten blieb, obwohl das für die topographische Landesaufnahme gegründete Topographische Bureau bald dem bayerischen Generalstab einverleibt wurde, die Katastervermessung jedoch bei der Finanzverwaltung verblieben ist.

Dr. R i n g e l m a n n umriß sodann die heutigen Aufgaben des bayerischen Vermessungswesens, wie die Neugestaltung des alten Landesvermessungswerks auf Grund des erneuerten Landesdreiecksnetzes und des Haupthöhennetzes unter gleichzeitiger Wahrung und Beachtung seiner Tradition, dessen Zusammenschluß mit den Landesvermessungen der Nachbarstaaten, seine sonstigen Aufgaben im Dienste der Wissenschaft, Technik usw. und gab am Schlusse seiner Festansprache dem Wunsche Ausdruck, daß das bayerische Vermessungswesen diese vielseitigen Aufgaben auch künftig in Verbindung mit dem gesamtdeutschen und europäischen Vermessungswesen getreu seiner Tradition erfüllen möge.

In den nun folgenden zahlreichen Ansprachen der Gäste überbrachten diese die Glückwünsche zur Jubelfeier. Hiebei fanden die Leistungen des bayerischen Vermessungswesens, insbesondere jener Männer der Wissenschaft und Praxis, die bei der Entstehung und dem Aufbau des bayerischen Vermessungswerkes mitschufen und deren Forschung und bahnbrechendes Wirken weit über die Grenzen des Landes hinaus die Entwicklung des Vermessungswesens richtunggebend beeinflußten, besondere Anerkennung und Würdigung.

Der Präsident der Internationalen Assoziation für Geodäsie Prof. Dr. B a e s c h l i n, Zürich, überbrachte hiebei die Glückwünsche der internationalen Geodäsie und begrüßte gleichzeitig die deutsche Geodäsie zu ihrer Aufnahme als Mitglied in die Internationale Gesellschaft für Geodäsie. Diese Aufnahme bedeute die Erfüllung eines Wunsches und einen Beitrag der Wissenschaft zur Förderung des gegenseitigen Verstehens. Und in diesem Sinne schloß Prof. Dr. B a e s c h l i n seine mit großem Beifall aufgenommene Ansprache

mit den Worten: „Denn wenn nicht die Menschen sich verstehen, wie wollen dann die Völker sich verstehen können.“

Für den Österreichischen Verein für Vermessungswesen und die Österreichische Gesellschaft für Photogrammetrie und ihren Obmann, Hofrat Prof. Dr. Eduard D o l e z a l, brachte der Präsident der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung und frühere Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, Dipl.-Ing. Karl L e g o, die herzlichsten Glückwünsche zum Ausdruck.

In seiner Ansprache hob Präsident L e g o hervor, daß der Beginn des bayerischen Vermessungswesens, das durch seine Arbeiten auf dem Gebiete der katastralen und topographischen Landesaufnahme für viele Staaten vorbildlich geworden ist, auch den Beginn einer Blütezeit des europäischen Vermessungswesens bedeutet, zu der Bayern viel beigetragen hat.

Auch das österreichische Vermessungswesen hat dem bayerischen viel zu danken. Damals, zu Beginn des 19. Jahrhunderts, entwickelten sich jene engen Beziehungen zwischen den Vermessungswesen beider Staaten, die sich seither immer mehr erweitert und vertieft haben. Diese traditionellen Beziehungen stehen mit drei international bekannten Fachmännern, und zwar R e i c h e n b a c h, S o l d n e r und S e n e f e l d e r in innigem Zusammenhang, die damals in München wirkten.

Der geniale Münchner Ingenieur und Mechaniker Georg von R e i c h e n b a c h gab 1804 dem Theodolit jene Gestalt, die er im wesentlichen heute noch hat. Die Genauigkeit der Kreisteilung steigerte R e i c h e n b a c h durch die Konstruktion einer Kreisteilmaschine, die im Prinzip noch heute angewendet wird. Er führte 1810 auch die optische Distanzmessung ein. Seine mit der Fraunhoferschen Optik ausgestatteten Instrumente verbreiteten den Ruhm deutscher Arbeit in der ganzen Welt.

Reichenbachsche Instrumente wurden auch bei den astronomischen und Triangulierungsarbeiten für die katastrale und topographische Landesaufnahme in Österreich verwendet. Um den notwendigen Bedarf an diesen Instrumenten decken zu können, beschloß man, sie in einer dem Polytechnischen Institut in Wien anzugliedernden Werkstätte zu erzeugen. Der Direktor dieses Institutes, P r e c h t l, verhandelte deshalb 1818 persönlich mit Reichenbach in München, erwarb eine größere und kleinere Kreisteilmaschine sowie ebenfalls von Reichenbach konstruierte Werkzeugmaschinen, und erhielt von ihm die Zusage der Einrichtung einer Werkstätte am Polytechnischen Institut. Im Oktober 1819 kam der erste Werkmeister Reichenbachs, E r t e l, nach Wien, während Reichenbach im Sommer 1820 nachfolgte und die Einrichtung der Werkstätte vollendete, zu deren Leiter der bei Reichenbach in München ausgebildete Mechaniker J a w o r s k i ernannt wurde. Jaworskis Nachfolger wurde der ebenfalls im Reichenbach'schen Institut herangebildete Mechaniker Christoph S t a r k e, dessen Sohn Gustav das weltbekannte mathematisch-mechanische Institut Starke und Kammerer in Wien gründete.

Bayern wurde aber auch auf vermessungstechnischem Gebiete, besonders durch die Arbeiten Johann Georg von S o l d n e r s für viele Staaten vorbildlich. Als im Jahre 1815 die österreichische Grundsteuerregulierungs-Hofkommission sich mit dem Studium für die bevorstehende Katastralvermessung befaßte, waren in Europa bereits zwei Katastralvermessungen im Gange: die bayerische und die französische. Während die bayerische ihren Aufnahmen ein einheitliches Triangulierungsnetz zugrunde legte, fehlte dieses bei den französischen Arbeiten, die für jede Gemeinde ein selbständiges Dreiecksnetz aufstellten, wodurch der Arbeitsfortschritt zwar beschleunigt, die Brauchbarkeit aber in Frage gestellt wurde. Obwohl die französische Aufnahmemethode viele Anhänger gefunden hatte, trat die Grundsteuerregulierungs-Hofkommission für die bayerische Methode ein, da „es von höchster Wichtigkeit ist, den Plan vom Großen ins Detail durchzuführen, um sich eines vollkommen befriedigenden Ausgangs des Unternehmens zu versichern.“ Sie verwies darauf, daß Frankreich „Millionen und mehrere Jahre auf eine dann nutzlos gefundene Arbeit gewendet“ hat und schloß ihren Vortrag an den Kaiser vom 27. März 1817 mit den Worten: „Bayern hat diese Erfahrung benützt und ist auf dem Wege mit Ruhe und Beharrlichkeit ein Werk zustandezubringen, dem sich von allen ähnlichen wirklich bestehen-

den Einrichtungen, in Beziehung auf die Vermessung, keines an die Seite stellen kann.“ Durch die kaiserliche Entschliebung vom 28. Juni 1817 wurde glücklicherweise dieser Vorschlag genehmigt, und so wirkten sich die Arbeiten eines *Soldner* — wenigstens in bezug der einheitlichen Triangulierung — befruchtend auf die österreichische Katastralvermessung aus.

Schließlich, so führte Präsident *Lego* in seiner Ansprache weiter aus, wäre noch *Alois Senefelders* zu gedenken, der wohl ein gebürtiger Österreicher ist, jedoch in München seinen Wohnsitz hatte, wo er im Jahre 1796 durch die Erfindung der Lithographie die Reproduktion der topographischen Karten und der Katastralmappen in neue Bahnen lenkte. Auch er wurde 1818 auf ein halbes Jahr nach Wien geladen, um hier nach dem Münchner Muster ein Lithographisches Institut einzurichten.

Präsident *Lego* schloß seine Ausführungen mit den Worten, daß diese wenigen Beispiele, die sich noch durch andere ergänzen ließen, die vielfachen und innigen Beziehungen, die sich damals zwischen dem österreichischen und bayerischen Vermessungswesen anbahnten, veranschaulichen mögen, um das große Interesse zu begründen, das die österreichischen Vermessungsingenieure dem Jubiläum ihrer bayerischen Kollegen entgegenbringen.

Den anschließenden Festvortrag hielt der Präsident des Bayerischen Landesvermessungsamtes, Dipl.-Ing. *Hanns Veit*, über „Die Karte, ein Bild der Landschaft“. Nach einer Gegenüberstellung des gewissermaßen volkstümlichen Begriffes „Landschaft“ und des Begriffes „Landschaft“, wie er von der geographischen Wissenschaft geprägt wird und einer Darlegung des Unterschiedes zwischen der Beschreibung der Landschaft durch die Landeskunde und der bildhaften Wiedergabe der Landschaft durch die topographische Karte zeigte der Vortragende an Hand zahlreicher, trefflich gewählter Lichtbilder die allmähliche Entwicklung der Wiedergabe des Landschaftsbildes in einer topographischen Karte im Laufe der Jahrhunderte. Hiebei wurde anschaulich dargetan, bis zu welchem Stande diese Entwicklung in technischen, zeichnerischen und künstlerischen Belangen geführt hat, um den an eine topographische Karte zu stellenden Forderungen nach Grundrißtreue, meßtechnischer Auswertbarkeit und bildhafter Anschaulichkeit zu genügen und in welchem Maße durch den Aufbau des Kartenwerkes auf einheitlichen geodätischen Grundlagen, die Angabe des Maßverhältnisses durch eine entsprechende Darstellung der Lageverhältnisse, durch die Färbung der Wege und Wasserläufe, durch für die Darstellung der Einzelheiten entsprechend gewählte Signaturen, durch die Darstellung der Höhen und Raumgestalt mittels Höhenlinien mit Schummerung usf. diesen Forderungen nunmehr entsprochen wird. Diese Entwicklung könne jedoch keineswegs als abgeschlossen gelten. Die trefflichen und anschaulichen Ausführungen fanden reichen Beifall.

Mit dem Vortrag des ersten Satzes aus Schuberts „Unvollendete“ schloß der Festakt.

Im Anschluß an den Festakt eröffnete Staatssekretär *Dr. Ringelmann* die vermessungstechnische und kartographische Ausstellung in den Räumen der Bauingenieurabteilung der Technischen Hochschule München.

Bei einer Kranzniederlegung am Grabe *Soldners*, des wissenschaftlichen Begründers der bayerischen Landesvermessung, würdigte Professor *Dr. Kneißl* in einer eindrucksvollen, ehrenden Ansprache die Verdienste dieses großen Astronomen und Geodäten um Wissenschaft und Praxis.

Über Einladung des Oberbürgermeisters der Stadt München fanden sich die Festteilnehmer am Nachmittage des Festtages zu einem Kaffee-Empfang im Steinernen Saal des Schlosses Nymphenburg ein. Im Namen des Herrn Oberbürgermeisters begrüßte Bürgermeister *Dr. von Miller* die Gäste und hieß sie herzlich willkommen. Die Architektur des Rokoko und Haydn'sche Quartettmusik gaben dieser gesellschaftlichen Veranstaltung eine besondere Note.

Mit einem Festabend im Hofbräuhaus, wobei Musik, künstlerische Darbietungen und Tanz zu fröhlicher Münchner Stimmung beitrugen, fand die Feier ihren Abschluß.

Die aus Anlaß der 150-Jahrfeier des bayerischen Vermessungswesens an der Technischen Hochschule München stattgefundene Ausstellung brachte in einer Abteilung „Histo-

rische Erinnerungen“, eine Schau alter Instrumente, wie Astrolabien mit Dioptriereinrichtung, von den Franzosen entwickelte Winkelmeßinstrumente, die auch bei der bayerischen Haupttriangulation Verwendung fanden, sowie Reichenbach'sche Theodolite, womit die erste Entwicklung der geodätischen Instrumente gezeigt wurde, ferner alte Längenmeßwerkzeuge und im Original den Bonne'schen Basisapparat. Daneben war an wertvollen alten Atlanten und Karten die Entwicklung der kartographischen Kunst in Bayern bis zu Beginn des 19. Jahrhunderts zu sehen. Die große Entwicklung, welche der geodätischen Instrumentenbau in den letzten Jahrzehnten genommen hat, zeigte jedoch eine eigene, von in- und ausländischen Firmen mit Weltruf besorgte Schaustellung der neuesten Erzeugnisse auf dem Gebiete der Optik, Feinmechanik und an reproduktionstechnischen Geräten, womit gleichzeitig veranschaulicht wurde, in welchem Maße Industrie und Wirtschaft durch das Vermessungswesen angeregt werden. Ein wesentlicher Teil der Ausstellung war deren vornehmlichem Zweck entsprechend dem amtlichen Vermessungs- und Kartenwesen gewidmet, um der Öffentlichkeit die mannigfaltigen und großen Aufgaben dieser Einrichtung zu zeigen und dadurch auch das allgemeine Interesse an dieser zu wecken. So waren auch die einzelnen Arbeitsvorgänge bei den Vermessungen sowie die Herstellung der topographischen Karte, und zwar in einer auch für den Laien verständlichen Weise veranschaulicht, und die vom bayerischen Landesvermessungsamt herausgegebenen Kataster- und topographischen Karten zu sehen, wodurch die Ausstellung auch äußerst instruktiv wurde. Ein besonderer Platz war dem städtischen Vermessungswesen und dem bei den Verkehrsverwaltungen (Eisenbahn, Wasser- und Schifffahrtsverwaltung) eingeräumt. Eine Schaustellung über Photogrammetrie, getrennt nach terrestrischer und Luftphotogrammetrie zeigte, neben den bei den Aufnahmen verwendeten Instrumenten und Geräten, ihre Anwendung zur Herstellung von Karten, Planungsunterlagen und für wissenschaftliche Zwecke. Sämtliche Dienstvorschriften des Bayerischen Landesvermessungsamtes lagen zur Einsichtnahme auf. Bücher und Zeitschriften aus der einschlägigen Fachliteratur wurden von einer Hochschulbuchhandlung ausgestellt.

Die Ausstellung hat so ihren Zweck, die Mannigfaltigkeit der vermessungstechnischen Arbeiten und der Kartenwerke, deren Zweck und vielseitige Verwendung, deren Verbindung mit Bau- und Bodenwirtschaft, Planung und Wiederaufbau, Schule und Leben und darüber hinaus die nutzbringende Verwendung der für das Vermessungs- und Kartenwesen bereitgestellten öffentlichen Mittel aufzuzeigen, in weitgehendstem Maße erfüllt.

Brinning

Kleine Mitteilungen

Von der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

1. Professor Dr. Dr. h. c. Heinrich Ficker — 70 Jahre. Am 22. November 1951 feierten die wissenschaftlichen Kreise Österreichs die Vollendung des 70. Lebensjahres des Direktors der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik und früheren Präsidenten der Österreichischen Akademie der Wissenschaften Professor Dr. Dr. h. c. Heinrich Ficker. Dem Gelehrten wurden aus diesem Anlaß zahlreiche Ehrungen zuteil. Der Bürgermeister der Stadt Wien verlieh ihm die „Ehrenmedaille der Bundeshauptstadt Wien“ und überreichte sie ihm persönlich in einem im Wiener Rathaus veranstalteten Festakt. Seine in- und ausländischen Freunde ehrten ihn durch Herausgabe einer von Professor Hartig modellierten Ehrenmedaille. Die Österreichische Kommission für die Internationale Erdmessung, der Professor Ficker angehört, überreichte ihm ein von dem akademischen Maler Kaspar ausgeführtes Aquarell des Gebäudes der Akademie der Wissenschaften.

Lego

2. Die 9. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Brüssel, 20. August—1. September 1951. Auf der 9. Generalversammlung der Internationalen Union für Geodäsie und Geophysik in Brüssel war die Österreichische

Kommission für die Internationale Erdmessung durch Hofrat Prof. Dr. K. M a d e r und das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen durch Dipl.-Ing. Dr. A. B a r v i r und Dr. K. L e d e r s t e g e r vertreten. Außerdem nahm der weltbekannte Ozeanograph Magnifizenz Prof. Dr. A. D e f a n t an der Tagung teil. Schließlich entsandte die Tauernkraftwerk-A.G. Dipl.-Ing. Dr. F. L ö s c h n e r. Von insgesamt 35 Staaten waren fast 700 Fachmänner erschienen.

Die feierliche Eröffnungssitzung, bei der rund tausend Delegierte und Gäste anwesend waren, fand am 21. August im Beisein der belgischen Königin E l i s a b e t h im Palais des Baux-Arts statt. Nachmittags folgten die ersten Vollversammlungen der sieben in der Union vertretenen internationalen Assoziationen (Geodäsie, Meteorologie, Seismologie, Hydrologie, Ozeanographie und Magnetismus und Elektrizität) und anschließend ein Empfang im Rathaus von Brüssel. Der 25. August blieb einem Ausflug nach Antwerpen, verbunden mit dem Besuch verschiedener, auch technischer und kartographischer Museen und einer Hafenrundfahrt, vorbehalten. In Brüssel selbst fand an zwei Nachmittagen je eine Führung durch das Militärgographische Institut und durch das königliche Observatorium in Uccle statt. Am Nachmittag des 28. August wurden die Mitglieder des Exekutivkomitees und des Rates der Union von Königin E l i s a b e t h empfangen, wobei Österreich durch Hofrat M a d e r vertreten war. Bei der am 1. September stattgefundenen abschließenden Vollversammlung wurden Deutschland, Israel und Japan in die Union aufgenommen. An Stelle von V e n i n g - M e i n e s z wurde Prof. S. C h a p m a n, England, zum Präsidenten der Union, an Stelle von W. D. L a m b e r t Prof. Dr. h. c. F. C. B ä s c h l i n, Schweiz, zum Präsidenten der Assoziation für Geodäsie gewählt. Als Vorstände der fünf Sektionen der Assoziation für Geodäsie fungieren für die nächste Periode:

Sektion I (Triangulierung): A. W h i t t e n, USA.

Sektion II (Nivellement): K u k k a m ä k i, Finnland.

Sektion III (Astronomie): C o x, Belgien.

Sektion IV (Gravimetrie): P. L e j a y, Frankreich.

Sektion V (Geoid): B o m f o r d, England.

Prof. P. T a r d i bleibt weiterhin Direktor des Zentralbüros der Assoziation in Paris. Als Kongreßort für die nächste Generalversammlung in der zweiten Septemberhälfte 1954 wurde über Einladung der italienischen Regierung Rom vorgesehen. Der belgischen Regierung, der Stadt Brüssel und dem belgischen Organisationskomitee gebührt der herzlichste Dank und die vollste Anerkennung für die überaus gastliche Aufnahme und die mustergültige Organisation des Kongresses.

Die Sitzungen der fünf Sektionen für Geodäsie, die gewöhnlich von 9 bis 18 Uhr dauerten, waren so angesetzt, daß jedem Teilnehmer des Kongresses der Besuch aller Sitzungen ermöglicht war. Es ist selbstverständlich unmöglich, an dieser Stelle den Verlauf der Vorträge und Diskussionen, in die immer wieder die bedeutendsten Autoritäten, wie B ä s c h l i n, G r a a f f - H u n t e r, H e i s k a n e n, L a m b e r t, L e j a y, N ö r l u n d, T a r d i und V e n i n g - M e i n e s z eingriffen, auch nur in großen Zügen zu schildern. Wir müssen uns daher auf eine mehr summarische Aufzählung der wichtigsten Verhandlungsgegenstände und Resolutionen beschränken.

Die von P. J a q u i n e t geleiteten Sitzungen der Sektion I (Triangulierung) wurden mit einem Bericht über die im Juni 1951 in Washington beendete Ausgleichung des gesamt-europäischen Netzes eingeleitet (H o u g h und W h i t t e n). Eine eigene internationale Kommission, in der Österreich durch Dr. L e d e r s t e g e r vertreten ist, soll die allmähliche Überführung der Ergebnisse dieses Zusammenschlusses in die europäischen Kartenwerke und in die verschiedenen Landsaufnahmen in die Wege leiten. Diesem Ziele dienen verschiedene eingebrachte Vorschläge, darunter auch ein Vorschlag L e d e r s t e g e r s betreffend die Revision der geodätischen Ausgangsdaten im Zentralpunkt Potsdam. Betont wurde auch die Wichtigkeit der Aufstellung eines einheitlichen Lotabweichungssystems für die Zwecke der Geoidforschung. Angeregt von W. D. L a m b e r t, wurde die Frage eines einheitlichen Projektionssystems für Europa diskutiert und die Einführung von 60

breiten Gauß-Krüger-Meridianstreifen, auch U. T. M. (Uniforme Transversal Mercator) genannt, empfohlen. Die Generalberichte 1948—51 über die Triangulierungen (Tienstra) und die Projektionen (Whitten) wurden vorgelegt. Besonderes Interesse fanden die modernen Radar-Methoden (Hart), die Shoran-Triangulierung von Canada (Ross), die Verbindung von Dänemark und Norwegen mittels Flare-Triangulierung (Simonsen) und die Vergleichsbasen mit internationalcm Charakter (Heiskanen). Bergstrand sprach über seine Methode der Distanzmessung mit dem „Geodimeter“ und führte das Instrument an drei Abenden vor. Fundamentale und theoretische Fragen brachten Bäschlin, Marussi und Tardi zur Sprache.

In der Sektion II (Nivellement, Vorsitz Vignal) wurde vor allem das Problem der nivellitischen Refraktion erörtert (Kukkamäki, Simonsen, Cahierre). Ein zweiter Fragenkomplex galt dem Nachweis säkularer und jahreszeitlicher Bodenschwankungen und der terrestrischen Gezeiten aus dem geometrischen Nivellement (Jensen, Torroja), ein dritter der Schwerereduktion des Nivellements und der Bedeutung der modernen Gravimeter hierfür. In diesem Zusammenhang sprach auch Mader über „Nivellement und Schwere in den österreichischen Alpen“. Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen hat 1948—50 auf 1850 Fixpunkten der 1300 km langen Nivellementslinien in den Hochalpen die Schwerkraft gemessen und damit die Schwerekorrektur des Nivellements exakt bestimmt, die auf der Höhe der Glocknerstraße 30 cm übersteigt. Doktor Förstner führte das neue Nivellierinstrument mit automatischen Kompensator für die Neigung des Fernrohrs vor.

In der Sektion III (Geodätische Astronomie, Vorsitz Prof. Nörlund) erstattete Bomford den Generalbericht über die astronomischen Ortsbestimmungen und Lotabweichungen. Nach einem Bericht des Internationalen Zeitbüros Paris wurden die Zeitsignale, insbesondere die Signale der amerikanischen Station WWV diskutiert. Schivc, Norwegen, schlug die Prüfung von Dreiecksketten mittels gleichzeitiger Winkelmessung nach einem Stern in den beiden Endpunkten vor. Kukkamäki und Asplund berichteten über die Sonnenfinsternisexpedition 1947. Auch die Ausgleicung des Weltlängennetzes und die Publikation der Weltlängenbestimmung 1933, an der Österreich durch Messungen an der Wiener Sternwarte (Planner, Ledersleger) beteiligt war, kamen zur Sprache. Drei Vorträge waren dem Problem der Breitenvariation gewidmet: Prof. Cecchini berichtete über die Polbahn in den letzten Jahren, Ledersleger über seine Analyse der Chandlerbewegung und Melchior, Belgien, über seine einschlägigen Arbeiten.

Die Sektion IV (Gravimetrie) befaßte sich unter dem Vorsitz von Pater Lejay mit der Korrektur des Potsdamer Schweresystems (Morelli, Berroth), mit der „ballistischen“ Methode der absoluten Schwermessung (Vole), der Schaffung nationaler Basen für Schwermessungen und die Verbindung der Landeszentralen, der Definition der Normalschwere (Tardi) und der Schwerereduktion im Zusammenhang mit dem Problem der Isostasie (Graff-Hunter). Tsuol, Japan, sprach über seine Fourier-Entwicklung für g . Bei den Länderberichten über den Stand der Schwermessungen sprach Mader für Österreich. Besonders eingehend wurden die Gravimetermessungen und alle einschlägigen Fragen, wie die Calibration der Gravimeter, erörtert. In organisatorischer Hinsicht wurde die Schaffung eines internationalen Büros zur Sammlung aller Schwermessungen, die Bildung einer eigenen Schwerekommission, in der jedes Land einen Fachmann vertreten soll (für Österreich Mader) und die Schaffung eines gut über die ganze Erde verteilten Schwerenetzes empfohlen, wobei natürlich den Messungen im U-Boot eine wichtige Rolle zufällt. Auf diesem Sektor erweist sich eine internationale Zusammenarbeit von ausschlaggebender Bedeutung.

Der Aufgabenkreis der Sektion V (Geoid, Vorsitz Graff-Hunter) ist naturgemäß vielfach mit dem der übrigen Sektionen verknüpft. Lediglich das Problem der terrestrischen Gezeiten, über das Lambert berichtete, steht der Hauptsache nach außerhalb dieses Zusammenhanges. Hauptthemen der Diskussionen waren die Verwendung der Schwerewerte zur Geoidbestimmung nach Stokes, die Reduktion der Schwerebeobachtungen

und die Frage der Isostasic. Hier ergriff wiederholt *Heiskanen* das Wort, der hauptsächlich über sein „World Geodetic System“ und über seine Tätigkeit und Planung im „Mapping and Charting Research Laboratory“ der Ohio State University berichtete. Die im „World Geodetic System“ programmatisch niedergelegten Gedanken werden für die physikalische Geodäsie der kommenden Jahre richtungweisend sein. Die absoluten Lotabweichungen, deren Berechnung aus den Schwereanomalien möglich ist, gestatten nicht nur eine Verbesserung der Erdelemente, Achse und Abplattung, sondern auch die Bestimmung der relativen Lage von Triangulierungen, die durch Ozeane getrennt sind. Einen ersten Versuch in dieser Richtung hat *Ledersteger* unter Benützung des *Tannischen* Geoides unternommen und dem Kongreß vorgelegt. Auch das Verhältnis von Co-Geoid und aktuellem Geoid fand lebhaftes Interesse, ebenso eine Studie „Erdkrümmung und Refraktion“ von *Graaff-Hunter* und die „Bestimmung der Lotabweichungen im Meridian des St. Gotthard aus Höhenwinkelmessungen“ von *Kobold*.

Prof. *Poivilliers* hielt vor vollversammelter Assoziation einen interessanten Vortrag über die immer enger werdende Zusammenarbeit von Geodäsie und Photogrammetrie.

Auf der Ausstellung geodätischer und geophysikalischer Instrumente fielen besonders auf: das Worden-Gravimeter, das verbesserte Zeiß-Nivellier II ohne Libelle und der photographische registrierende Theodolit nach *Gigas* der Askania-Werke.

Zahlreiche größere und kleinere wissenschaftliche Aufsätze und Abhandlungen wurden zur Verteilung gebracht. Auch die österreichische Delegation legte acht Arbeiten (*Hauer*, *Ledersteger*, *Legö*, *Löschner*, *Mader*) vor.

A. Barvir, K. Ledersteger, K. Mader

Geodätische Bodenseekonferenz 1951 in München

Am 18. und 19. September wurde unter dem Vorsitz von Prof. Dr. M. Kneißl im Senatssaale der Technischen Hochschule München eine Tagung der Bodenseekonferenz abgehalten. Im wissenschaftlichen Teil wurden Probleme der Triangulation und des Präzisionsnivelements in der Umgebung des Bodensees besprochen, die im Verein mit anderen Unternehmungen zur Erforschung tektonischer Bodenverschiebungen im Umkreise des Sees beitragen sollen. Weiters wurde über die Vermessung des Seegrundes durch Lotungen diskutiert, die später durch die Uferstaaten nach gleichen Richtlinien vorgenommen werden soll. Zu bestimmten Zeiten sollen alle geplanten Beobachtungen wiederholt werden, um über die von vielen Geologen vermuteten Bodenverschiebungen in der Umgebung des Bodensees eindeutige Auskunft zu erhalten.

Durch Prof. Dr. Ramsayer wurde eine erste Ausführung der von ihm erdachten und in seinem Institut in Stuttgart gebauten Funktionsrechenmaschine vorgeführt und in einem Vortrage erläutert, die fünfstellige Berechnungen liefert und deren Ausbau für achtstellige Genauigkeit vorgesehen ist.

Auf Anregung von Prof. *Kneißl* wurden noch anfangs Oktober die astronomischen Azimute Pfänder-Hersberg und Hersberg-Pfänder in Zusammenarbeit zwischen der Deutschen Geodätischen Kommission und dem Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen in Wien gemessen.

Die Konferenz, die nicht nur aus Deutschland, sondern auch aus Österreich und der Schweiz recht gut besichtigt war, nahm auch in ihrem gesellschaftlichen Teil einen wohl gelungenen Verlauf; ein Besuch der Kunstaussstellung und des Prinzregenten-Theaters in München sowie eine Autobusrundfahrt in das bayerische Oberland mit einer Führung durch die herrliche Wieskirche gaben allen Konferenzteilnehmern reiche Gelegenheit zu wertvoller persönlicher Fühlungnahme und vervollständigten diese wohl gelungene Veranstaltung. Den Münchner Kollegen, die diese Konferenz gut vorbereitet und alle auswärtigen Teilnehmer gastfreundlich aufgenommen haben, übermitteln wir unseren aufrichtigsten Dank.

F. Hauer

Literaturbericht

1. Buchbesprechungen

R. Roelofs: *Astronomy Applied to Land Surveying*, mit 71 Figuren, 14 Rechenbeispielen, 15 Tabellen und 17 Nomogrammen, XV und 259 Seiten, 19×26 cm, Verlag N. V. Wed. J. Ahrend u. Zoon, Amsterdam 1950, Ganzleinen, Preis 22·5 holl. Gulden oder ca. 160.— S.

Das Buch behandelt die weniger genauen Methoden der astronomischen Ortsbestimmung, deren Zweck es ist, Lotabweichungspunkte 2. Ordnung für die Geoidforschung oder Kontrollpunkte für die Aufnahme von Ländern ohne Triangulierungsnetz zu schaffen. Ein wichtiger Anwendungsbereich dürfte neuerdings die Azimutkontrolle von Präzisionspolygonzügen werden. Besondere Aufmerksamkeit ist der Wirtschaftlichkeit der Methoden, der Aufstellung der Sternprogramme, der Diskussion der Quellen systematischer und zufälliger Fehler gewidmet. Je nach dem verfolgten Zweck unterscheidet der Verfasser zwei Genauigkeitsstufen, die durch die Instrumente Wild T 2 und T 3 repräsentiert sind. Aber auch die Simultanmethoden und im Zusammenhang damit die verschiedenen Typen des modernen Astrolabs finden ihre Würdigung. Zur Erleichterung der Auswertung sind dem Werk 17 geistvolle Nomogramme beigegeben, die zum Großteil N. D. Haasbroek entworfen hat.

Entsprechend dem betont praktischen Zweck des Buches sind die sieben einführenden Kapitel — rund 100 Seiten — auf eine klare Begriffsbestimmung und möglichst anschauliche Deduktion unter bewußtem Verzicht auf die sonst übliche mathematische Entwicklung abgestimmt, was dem Werk einen originellen Charakter verleiht. Diese Methode weist ohne Zweifel eine Reihe didaktischer Vorteile auf. Besonders auffallend ist, daß das Problem der Koordinatentransformation nicht geschlossen behandelt wird. Doch wird selbstverständlich im methodischen Teil das astronomische Grunddreieck zur prinzipiellen Lösung der Ortsbestimmungsaufgaben herangezogen und gestattet durch die getrennte Behandlung eine schärfere Betonung der individuellen Eigenheiten. Behandelt werden die Definitionen der geographischen und astronomischen Koordinaten, die Reduktion der Beobachtungen wegen Refraktion, Parallaxe und Aberration sowie die Umrechnung vom mittleren auf den scheinbaren Ort, wobei überall der praktische Gebrauch des Jahrbuchs in den Vordergrund gerückt ist. Es folgen die fundamentalen Zeitdefinitionen und die Umrechnung von Sternzeit in mittlere Zeit, welche Aufgabe, wie es auch am vorteilhaftesten erscheint, am Meridian von Greenwich gelöst wird. Die Parallelberechnung am Ortsmeridian, die eine gute Kontrolle abgibt, fehlt leider. Besondere Beachtung wird der Beobachtung der Sonne geschenkt. Hier wird eine wesentliche Genauigkeitssteigerung durch zwei Vorsatzprismen erzielt, die vier Sonnenbilder erzeugen, deren kleeblattförmige Überdeckung eine scharfe Pointierung gestattet. Diese Einrichtung ist als beachtenswerter Fortschritt zu werten. Das 5. Kapitel ist den Chronometern und der Zeitzeichenaufnahme gewidmet, während das sechste die allgemeine Verwertung mehrfacher Beobachtungen behandelt; hierher gehört die Korrektur des Mittels der Zenitdistanzen auf das Zeitmittel und die Reduktion wegen seitlicher Beobachtung im Gesichtsfeld. Eine Aufzählung der Fehlereinflüsse und zugehörige Genauigkeitsangaben für die beiden unterschiedenen Stufen im 7. Kapitel beschließen den allgemeinen Teil.

Für die Azimutbestimmung (Kapitel 8) wird ein viergliedriges Schema daraus abgeleitet, daß neben dem Horizontalwinkel die Zeit oder die Zenitdistanz des Gestirnes herangezogen wird, das selbst wieder ein Fixstern oder die Sonne sein kann. Selbstverständlich werden die besonders günstigen Bedingungen für den Polarstern aufgezeigt. Größeres Interesse gebührt der bisher wenig beachteten Azimutbestimmung aus Sternhöhen, die bei Unkenntnis der genaueren Zeit innerhalb der gesetzlichen Genauigkeitsgrenzen sicher recht brauchbar ist. Fünf ausführliche Beispiele illustrieren die behandelten Methoden.

Die Polhöhe (Kapitel 9) wird aus Meridianzenitdistanzen, aus Zirkummeridianzenitdistanzen bei bekannter und unbekannter Uhrkorrektur und aus Polarishöhen abgeleitet. Jedes Verfahren, einschließlich des graphischen Ausgleiches im dritten Falle, ist durch ein Beispiel belegt. Für die Längenbestimmung (Kapitel 10) wird nur die Zeitbestimmung aus Zenitdistanzen in der Nähe des ersten Vertikals herangezogen; alle übrigen, derzeit gebräuchlichen Methoden zählen ja zu den Verfahren erster Ordnung.

Kapitel 11 bringt die Simultanbestimmung von Breite und Länge aus gleichen Zenitdistanzen, die aus dem bekannten Gaußschen Dreihöhenproblem hervorgeht. Die numerische und graphische Auswertung, letztere nach dem Standlinienverfahren, werden eingehend entwickelt und abermals durch Beispiele belegt. Bei den Simultanbestimmungen ist der Sternauswahl besondere Sorgfalt zuzuwenden, um für beide Unbekannte gleichgewichtige und günstige Resultate zu erzielen. Das letzte Kapitel ist dann den Spezialinstrumenten für die Beobachtung in gleichen Zenitdistanzen gewidmet. Es werden verschiedene Formen des Prismenastrolabs von Claude und Driencourt besprochen, so das 30°-Prismenastrolab mit Quecksilberhorizont, ein analoges Zusatzgerät zum Wild T 2, das Pendelastrolab von Willis mit einem Metallspiegel und das 45°-Prismenastrolab von Baker (1930). Nicht besprochen wird die gänzlich unabhängige Konstruktion des tschechischen Zirkumzenitals von Nušl, eines Spiegelastrolabs mit Quecksilberhorizont und mit der konstanten Höhe 50°.

Besonders hervorgehoben zu werden verdient noch der Umstand, daß das Werk leicht lesbar ist, was wohl darauf zurückzuführen ist, daß der Autor es nicht in seiner Muttersprache abgefaßt hat. Bei den vielen Vorzügen, die das Buch ohne Zweifel aufweist, liegt der Gedanke einer Übersetzung in die deutsche Sprache recht nahe; zusammen mit Niehammers bekanntem Werk über die genauen Methoden der astronomischen Ortsbestimmung und vielleicht ergänzt durch einen systematisch aufgebauten, alle modernen Konstruktionen berücksichtigenden instrumentellen Teil könnte es das veraltete klassische Werk Herr-Tinters ersetzen und damit eine empfindliche Lücke in der deutschen Fachliteratur schließen.

K. Ledersteger

VII^e Congrès International des Géomètres, Comptes rendus officiels. Redigiert von Prof. Dr. W. Bachmann, Lausanne, im Auftrage der Fédération Internationale des Géomètres. 714 Seiten, 18 × 24,5 cm. Lausanne 1951

Im Dezemberheft 1949 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, das einen Überblick über den 7. Internationalen Kongreß in Lausanne enthält, wurde auf einen später erscheinenden Bericht über diesen Kongreß verwiesen.

Dieser offizielle Bericht liegt nun vor und enthält in erschöpfender Form Angaben über Organisation und die Vorträge und Beschlüsse, die im Rahmen des Kongresses in der Zeit vom 22. bis 27. August 1949 in Lausanne gehalten und gefaßt wurden. Im Vorwort wird erwähnt, daß geplant war, den Bericht in den fünf Sprachen, die für das technische Wörterbuch vorgesehen sind, zu verfassen. Budgetäre Gründe haben jedoch der Redaktion eine Beschränkung auferlegt, so daß der Bericht in Französisch und nur in den wichtigsten Zusammenfassungen in Deutsch und Englisch herausgegeben werden konnte.

Der Bericht ist in zwei Teile gegliedert und umfaßt im ersten Teil die organisatorischen Grundlagen der „Fédération Internationale des Géomètres“ und des 7. Kongresses in Lausanne und einen nach Ländern geordneten Überblick über die Ausstellung, dem auch einige Bilder beigegeben sind.

Dann folgen im Wortlaut die Ansprachen und Vorträge, so die Eröffnungsansprache des Präsidenten des Internationalen Geometerbundes M. Baudet, sowie die anlässlich der Aufnahme des Österreichischen Vereins für Vermessungswesen in die Internationale Geometervereinigung gehaltene Ansprache des Präsidenten Leggo und der interessante Vortrag des Eidgenössischen Vermessungsdirektors Härry u. a. m. Nach Schilderungen der gesellschaftlichen Veranstaltungen schließt der erste Teil mit den Ansprachen der Delegationsführer der einzelnen Länder, die anlässlich des Abschiedsbanketts gehalten wurden.

Der weitaus umfangreichere zweite Teil beschäftigt sich ausschließlich mit den Arbeiten der zehn Studienkommissionen und bringt deren Gesamt- und Schlußberichte, aber auch die Berichte der an den einzelnen Kommissionen beteiligten Nationen.

Dem Leser ist Gelegenheit gegeben, sich einen Überblick über die Probleme des geodätischen Berufsstandes in aller Welt zu verschaffen, aber auch zu erkennen, wie vielfältig die Aufgaben sind, die unsere Berufskollegen in ihren Ländern unter den verschiedensten Verhältnissen durchführen müssen. In dieser Hinsicht ist z. B. der Bericht des Katasterdirektors des Großherzogtums Luxemburg, A. E y s c h e n, interessant, da er die Vielfältigkeit der Arbeiten schildert, die dem Vermessungsingenieur beim Wiederaufbau seines vom Kriege so schwer mitgenommenen Vaterlandes zugewiesen sind.

Die Berichte aller Studienkommissionen bringen viel Interessantes und Wissenswertes, neue Ideen und Auffassungen und auch vielfach die Bestätigung, daß sich das österreichische Vermessungswesen dank seiner vorbildlichen Zentralisierung allen technischen Fortschritten leicht anpassen kann.

Die Fülle der von den Studienkommissionen gelieferten Berichte und Vorschläge zeigt von der großen Aktivität der Kongreßteilnehmer und ihrer Begeisterung für den geodätischen Beruf, aber auch von der ungeheuren Arbeit, die von unseren Schweizer Berufskollegen zu leisten war; ihnen gebührt unser Dank.

Dank und Anerkennung müssen wir aber auch dem Redakteur Prof. Dr. B a c h m a n n zollen für die Herausgabe dieses offiziellen Berichtes, der durch seinen Inhalt, seine Ausstattung und seine technische Ausführung eine bewundernswerte und verdienstvolle Leistung darstellt.

Stoier

Geodätische Woche in Köln 1950. Herausgegeben von Prof. Dr. F. R. J u n g im Auftrag des Deutschen Vereines für Vermessungswesen und des Deutschen Markscheider-Vereines. 304 Seiten mit 96 Abbildungen und einer Kartenbeilage. Format 16,5×24 cm. Verlag Konrad W i t t w e r, Stuttgart. 1951. Preis geb. DM 12.—.

Der vorliegende Band bringt den Tagungsbericht der „Geodätischen Woche Köln 1950“ und eine vollständige Wiedergabe aller in diesem Rahmen gehaltenen Vorträge, die vom Rezensenten bereits in der *Ö. Z. f. V.*, Jahrgang 1950, auf Seite 140—147 genannt und besprochen wurden.

Schon einmal wurde in Köln eine geodätische Woche veranstaltet. Es war dies im Jahre 1925; die Erinnerung an diese erste Veranstaltung unter dem gleichen Namen regt zu mehr als einem Vergleich der damaligen Verhältnisse mit denen des Jahres 1950 an. Auch im Jahre 1925 sollten alte Verbindungen wieder fester geknüpft werden, die nach dem Ende des ersten Weltkrieges, der eine jahrhundertalte Ordnung in Mitteleuropa zerschlagen hatte, nur lose bestanden. Heute, Jahre nach dem Ende eines Krieges mit noch viel weiterreichenden Folgen, steht das deutsche Vermessungswesen wieder vor der Aufgabe, die durch Krieg und Nachkriegsverhältnisse unterbrochenen Verbindungen mit dem Ausland wiederherzustellen.

Wenn man die in der vorliegenden Sammlung wiedergegebenen Vorträge durchblättert und nur deren Themen zur Kenntnis nimmt, so erkennt man die inzwischen vor sich gegangene Wandlung. Die politischen, wirtschaftlichen und sozialen Probleme sind umfassender geworden und greifen derzeit in einem noch viel größeren Maß ineinander über, als dies vor 25 Jahren der Fall war. Sie können nicht mehr voneinander losgelöst betrachtet werden; ihre Lösung erscheint nur durch ein gleichsinniges Zusammenwirken aller Kräfte möglich. Fast genau dasselbe kann man sagen, wenn man heute über die Probleme der Geodäsie, über ihre Stellung in Wissenschaft und Technik und damit über ihre Bedeutung in der menschlichen Kultur urteilt. In den letzten 25 Jahren erfuhr das Gesamtbild der Geodäsie eine beträchtliche Erweiterung beispielsweise allein durch die Entwicklung der Bildmessung; immer deutlicher beginnt sich aber auch die weitere Entwicklung der Geodäsie

abzuzeichnen, die einerseits von den ihr gestellten Aufgaben, andererseits von der Benützung neuer Erkenntnisse aus den benachbarten und anderen Fachgebieten bedingt wird. Das Gesamtbild ist umfassender, die Berührung mit angrenzenden Fachgebieten weitgehender und inniger geworden. Damit ergeben sich aber neue Fragen, die in der Verbindung der technischen, organisatorischen und wissenschaftlichen Probleme untereinander begründet sind und die letzten Endes wieder zu engerer Berührung mit den Geisteswissenschaften, mit kulturellen und wirtschaftlichen Problemen führen. Man muß gegenüber einst das Gesamtgebiet der Geodäsie aus einem größeren Abstand betrachten, um nicht nur dieses selbst, sondern auch die Randgebiete überblicken zu können.

Zu all diesen durch die Entwicklung der Geodäsie etwa im letzten Jahrzehnt aufgeworfenen Fragen Stellung zu nehmen, einen Einblick zu geben, wie sich die deutsche Wissenschaft und Praxis mit ihnen auseinandersetzt, und auch Vertreter des Auslandes dazu zu hören, war das weitere Ziel, welches sich die deutschen Geodäten und Markscheider mit der geodätischen Woche in Köln im Jahre 1950 stellten.

Die nunmehr in Buchform erschienene Zusammenstellung der auf dieser Tagung gebotenen Fachvorträge gibt auf breiterer Basis Gelegenheit, sich mit den dort behandelten Themen zu beschäftigen. Wenn man auch vielleicht das eine oder andere aktuelle Thema vermißt oder da und dort eine breitere Behandlung wünschen würde — man muß die Verhältnisse Deutschlands, etwa nur das äußere Bild der fast zweitausendjährigen Stadt Köln betrachten, um all das zu würdigen, was die geodätische Woche 1950 als Querschnitt bot. Die vorliegende Sammlung vermittelt darüber einen ausgezeichneten Überblick und kann daher als eine sehr erwünschte Bereicherung der geodätischen Literatur bezeichnet werden.

Hubeny

Hellmut Berg: „Einführung in die Physik der festen Erde“, Verlag S. Hirzel, Stuttgart 1949. 296 Seiten mit 107 Abbildungen, 15×22 cm, Halbleinen, Preis S 88.80.

Das Buch will in leichtfaßlicher Weise unter Vermeidung schwieriger mathematischer Entwicklungen einen Überblick über das Gesamtgebiet der Physik der festen Erde geben, wobei als Leser in erster Linie Studenten oder naturwissenschaftlich interessierte Gebildeter gedacht sind, die sich über diesen Zweig der Geophysik — Meteorologie und Ozeanographie sind, wie schon der Titel besagt, ausgeschlossen — allgemein orientieren wollen. Dabei schadet es sicher nicht, wenn nicht alle Teile dieses umfangreichen und schwierigen Stoffes gleichartig behandelt sind, was sich schon im Hinblick auf das Spezialfach des Verfassers gar nicht vermeiden ließe. Dafür berührt die stilistische Einheitlichkeit des Textes, der sich fließend lesen läßt, recht angenehm.

Etwas mehr als die Hälfte des Buches ist der physikalischen Geodäsie gewidmet, deren Zentralproblem die Figur der Erde ist. Ausgehend von der geometrischen Figur der Erde werden die Fragen der astronomischen Ortsbestimmung verhältnismäßig breit behandelt. Dies wäre sicher kein Mangel, wenn nicht darüber das Kernproblem der Erdfigur zu kurz käme. Die Probleme der Breitenvariation, der Polwanderung und der Schwankungen der Rotationsdauer der Erde sind in großen Zügen umrissen, wobei die jüngsten, mit den Quarzuhren gewonnenen Erkenntnisse Beachtung finden. Die geodätischen Messungen, Basismessung und Triangulierung, sind wesentlich knapper dargestellt, wie es für derartige Hilfsmittel der physikalischen Geodäsie voll berechtigt ist. Der dritte Abschnitt bringt die Definitionen des Geoides und Niveauphäroides und die elementaren Schlüsse aus dem Potential der Schwerkraft, wie das Clairautsche und das Brunssche Theorem. Die verschiedenen Methoden der Höhenmessung, geometrisches, trigonometrisches und barometrisches Nivellement, werden kurz gestreift. Sind aber schon die Ergebnisse der älteren Gradmessungsarbeiten stiefmütterlich behandelt, so muß es als direkter Mangel bezeichnet werden, daß die Bedeutung der Lotabweichungen für das Problem der Erdfigur nicht gebührend herausgestellt wird. Der vierte Abschnitt ist den Methoden und Ergebnissen der Schwere messung gewidmet. Absolute und relative Schwere messung, Gravimeter und Drehwaage, Horizontal-

pendel und Biflarmgravimeter finden eine gute einführende Behandlung. Es folgen die Reduktionsmethoden und Schwereformeln sowie eine Schilderung der mit der Abplattung der Erde und mit der Elliptizität des Äquators zusammenhängenden Fragen. Nicht vollständig einwandfrei ist die prinzipielle Erklärung der terrestrischen Gezeiten. Es darf überhaupt nicht verschwiegen werden, daß der engere Fachmann manche der prinzipiellen Darlegungen oder Definitionen als irreführend empfinden wird, Mängel, die in einer zweiten Auflage leicht beseitigt werden können. Der Hauptmangel aber besteht darin, daß die Geoidbestimmung aus den Schwerestörungen mit Hilfe des Stokesschen Integrales gänzlich fehlt. Der fünfte und letzte Abschnitt der physikalischen Geodäsie behandelt die Probleme der Isostasie und der Kontinentalverschiebungen, für welche wie üblich die Westdrift und die Polfluchtkraft herangezogen werden.

Die weiteren Kapitel des Buches sind den übrigen Problemen der festen Erde gewidmet und werden gerade dem Geodäten eine sehr wünschenswerte Ergänzung seines Wissens um die Erde vermitteln und ihn zu weiteren Studien anregen. Die drei folgenden Abschnitte befassen sich mit der Erdbebenkunde, der Wirkungsweise der Seismometer und der Deutung der Seismogramme. Hier werden die wichtigsten elementaren Kenntnisse über die elastischen Konstanten und die verschiedenen Arten der auftretenden elastischen Wellen vermittelt und ihre hohe Bedeutung für unsere Kenntnis vom Aufbau des Erdkörpers unterstrichen. Die seismischen Aufschlußmethoden wie überhaupt die Probleme der Lagerstättenforschung sind natürlich nur am Rande vermerkt. Dichte, Druck und Temperatur im Erdinneren sind Gegenstand der beiden nächsten Abschnitte, während im folgenden nochmals auf die elastischen Konstanten zurückgegriffen wird, um das schwierige Problem der Viskosität der Erde zu streifen. Tiefer auf diese Fragen einzugehen, wäre bei dem gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse sicher noch nicht angezeigt. Es folgen die modernen Vorstellungen über den Aufbau der Erde aus Kruste, Mantel, Zwischenschicht und Kern, sowie die jüngste, davon stark abweichende Hypothese von R i t t m a n n und K u h n. Etwas ausführlicher sind ferner die radioaktiven Methoden zur Bestimmung des Erdalters erörtert. Der letzte Abschnitt behandelt das Problem des Erdmagnetismus. Es werden die allgemeinen Erscheinungen besprochen und die Grundbegriffe entwickelt, sodann die Methoden zur Bestimmung der Deklination, Inklination und Horizontalintensität beschrieben. Die Erörterung der zeitlichen Variation des erdmagnetischen Feldes, deren Zusammenhang mit der Sonnenfleckenperiode allgemein bekannt ist, der Ursache des Erdmagnetismus und der Erdströme beschließt das Buch.

Abgesehen von den oben erwähnten, leicht behebbaren Mängeln, zu denen noch einige sinnstörende Druckfehler treten, darf festgestellt werden, daß der Verfasser den beabsichtigten Zweck erreicht hat und das Buch zu einem tieferen Eindringen in die aufgerollten Probleme anregt.

Karl Ledersteger

W i t t k e H., Dr. Ing.: *G e o d ä t i s c h e B r i e f e*. Ein neuzeitliches Selbststudium der Vermessungstechnik. Über 500 Seiten und mit rund 1000 Abbildungen, darunter mehrere ganzseitige Kunstdruckbeilagen. Im Selbstverlag. 1951. Goslar (Harz), Am Gericht 26. Preis geb. 34.— DM.

Das Werk ist in 15 Heften (auch einzeln zu 2.35 DM) oder als Ganzleinenband zu beziehen. Es besteht aus 27 Abschnitten, die in den 15 Heften folgendermaßen gegliedert sind: Einfache Lagemessungen — Lageplan und Flächenberechnung (Heft Nr. 2 und 3) — Nivellement — Theodolit und Eckzug — Tachymetrie I — Tachymetrie II und Photogrammetrie — Kartographie und Vervielfältigungstechnik — Bau- und Kurvenabsteckung, Nalenzverfahren — Rechenmaschinen, Rechentechnik, Kleintriangulierung — Ingenieurmessungen, Markscheidewesen, Höhere Geodäsie — Bodenschätzung, Liegenschaftskataster, Buchungstechnik — Ausgleichsrechnung I — Ausgleichsrechnung II — Vorwort, Inhaltsverzeichnis und Stichwörterregister.

Wie der Verfasser im Vorwort ausführt, bilden die 15 Geodätischen Briefe einen

Fernlehrgang und verfolgen den Zweck, den Leser durch Selbststudien in die Vermessungstechnik einzuführen.

Das Werk enthält in gedrängter, doch inhaltsreicher Form das für den Praktiker Wesentlichste aus dem gesamten Gebiete der Geodäsie. Besonders wertvoll erscheinen die vielen Bilder von Kartiergeräten, neuzeitlichen Instrumenten (Stand 1949, bzw. 1950), geodätischen und photogrammetrischen Geräten sowie von modernen (auch programmgesteuerten) Rechenmaschinen in Kunstdruckbeilagen. Aber auch die in gewöhnlichem Druck dargestellten, reichhaltigen Bilder von geodätischen Hilfsgeräten aller Art, Zeichengeräten, Kartiergeräten, von photogrammetrischen Instrumenten und Auswertegeräten sowie von Vervielfältigungsapparaten geben eine ausgezeichnete Illustration zum Inhalt des Werkes.

Wenngleich die Geodätischen Briefe vornehmlich für den Studierenden bestimmt sind, findet auch der praktische Fachmann in diesem Werk durch den Hinweis auf viele Neuerungen eine wertvolle Ergänzung seines Wissens. Auch der ausführlicher behandelte, im bisherigen Schrifttum vielfach vernachlässigte Abschnitt der Vervielfältigung von Karten und Plänen ist durch die neuzeitlichen Bedürfnisse des technischen Planungswesens für den Praktiker von großem Wert.

Aus der Bearbeitung des eingangs erwähnten umfangreichen Stoffes ist besonders hervorzuheben:

Die einfache Behandlung der Verhältnisteilung von Vierecken und Vierecksketten mittels des Konvergenzdreiecks, die besonders ausführliche Darstellung des gesamten Gebietes der Tachymetrie, die Besprechung der Klothoide als Übergangskurve und das zur Verbesserung von Gleisbogen vorteilhaft angewandte Nalenzverfahren sowie die besonders eingehende Behandlung der Ausgleichsrechnung, in der neben allen Ausgleichsverfahren die Auflösung von Normalgleichungen, auch nach dem verfeinerten Gauß'schen Algorithmus mit gleichzeitiger Bestimmung aller Unbekannten und Gewichtskoeffizienten, ausgleichende Gerade, Fehlerellipse usw., theoretisch und mit Zahlenbeispielen erläutert werden.

Es kann nicht überraschen, daß der Autor als Verfasser des Werkes „Die Rechenmaschine und ihre Rechentechnik“ *) die Behandlung von Aufgaben des geodätischen Rechnens mit der Rechenmaschine auch in den geodätischen Briefen ausgezeichnet darstellt.

Der Autor bezeichnet sein Werk als für den Praktiker bestimmt und verweist hinsichtlich der wissenschaftlichen Geodäsie bei den jeweiligen Abschnitten auf ein umfangreiches Schrifttum. Demzufolge mußte der Abschnitt Höhere Geodäsie knapp ausfallen und nur jene Verfahren, die auch dem Praktiker oft begegnen, wurden ausführlicher behandelt.

Dem relativ geringen Umfang des Werkes entsprechend, konnten bei dem umfangreichen Gebiet des Vermessungswesens Abschnitte aus dem Gebiete der angewandten Geodäsie, wie Ingenieurmessungen und das Markscheidewesen naturgemäß auch nur kurz gehalten werden; auch hier wird als Ergänzung auf das entsprechende Fachschrifttum hingewiesen.

Auffällig ist die häufige Abweichung von der gebräuchlichen Terminologie. Es dürfte wohl am besten sein, die althergebrachten Fachausdrücke, auch wenn sie Fremdwörter sind, beizubehalten, da eine passende Übersetzung sämtlicher fremder Fachausdrücke kaum erreichbar sein wird. Die im vorliegenden Werk verwendeten übersetzten Ausdrücke, wie Zeigerkreis für Alhidade, Eckzug für Polygonzug, Dreisetzrechnung für Proportion,kehrverhältnis für umgekehrt proportional, Spannseite für Hypotenuse usw. bringen durch die gleichzeitige Verwendung von fachlichen Fremdwörtern, für die eine passende Übersetzung anscheinend nicht gefunden wurde, eine Uneinheitlichkeit in der Bezeichnung mit sich und sind außerdem geeignet, Begriffsverwirrungen hervorzurufen.

Das vorliegende Werk wird wegen der geschilderten Vorzüge seines Inhaltes, der guten Druckwiedergabe und nicht zuletzt wegen des billigen Preises viel Anklang bei der Fachwelt finden. Als Vorteil muß auch die Möglichkeit des Bezuges von Einzelheften betrachtet werden.

Blach

*) „Die Rechenmaschine und ihre Rechentechnik“, 2. Auflage, Berlin (Wichmann) 1948.

Österreichische Forscher. Vormerkkalender für 1952, herausgegeben vom „Notring der wissenschaftlichen Verbände Österreichs“. Zu beziehen vom Herausgeber Wien, I., Judenplatz 11. Preis S 20.—.

Wie im Vorwort zu diesem interessanten und wertvollen Kalender steht, ist die Aufgabe des Notringes, dem gegenwärtig 92 wissenschaftliche Gesellschaften aus allen Bundesländern mit über 20.000 Mitgliedern angehören, die schwer um ihren Fortbestand ringende österreichische Forschung zu unterstützen. Dies ist nicht allein im Interesse der Wissenschaft gelegen, sondern auch in dem des von ihr vielfach abhängigen öffentlichen Wirtschaftslebens. In den anderthalb Jahren seines Bestehens konnte der Notring über 500.000 S für wissenschaftliche Arbeiten an seine angeschlossenen Verbände austeilen. Diesen Erfolg dankt er in nicht geringem Ausmaß auch allen jenen Kreisen, die ihn durch Abnahme seines Kalenders unterstützt haben. Diesmal bringt der Kalender durch die Würdigung österreichischer Forscher einen Querschnitt durch das geistige Schaffen Österreichs, das in seiner ungeheuren Vielseitigkeit mannigfach zum Fortschritt der internationalen Wissenschaft beigetragen und unser kleines Land im Bereich der Forschung unter die Großmächte der Welt eingereiht hat.

Auf jede Woche des Jahres entfällt ein Bild mit der Lebensbeschreibung und Würdigung eines österreichischen Gelehrten, wobei von solchen Forschern, die als ganz Große im Volke unsterblich geblieben sind oder die, in anderen Staaten geboren, in Österreich nur ihre Wahlheimat gefunden haben, Abstand genommen wurde. Hingegen wurde auf möglichst viel Fachbereiche der weit verzweigten Spezialwissenschaften und auf entsprechende Vertretung aller Bundesländer Rücksicht genommen.

Daraus ergibt sich, daß dieser Kalender Einblick in viele Wissensgebiete gibt und deshalb auch von besonderem Wert für die studierende Jugend ist. Er kann allen Familienvätern wärmstens empfohlen werden und sollte in jeder Schule zumindest in einem Exemplar aufgestellt sein und der Jugend zugänglich gemacht werden. Es ist im Interesse der österreichischen Wissenschaft und der Erziehung des wissenschaftlichen Nachwuchses gelegen, wenn die Kollegen für die Verbreitung dieses Kalenders in Schule und Haus Sorge trügen. Die Schriftleitung dieser Zeitschrift ist gerne bereit, bei der Anschaffung des Kalenders behilflich zu sein.

Lego

Aurada Fritz, Steinernes Wunderland — Die Formenwelt der Alpen. Aus der Reihe „Kleine Länderkunden“, herausgegeben von Dr. habil. W. Evers, Prof. der Geogr. an der Techn. Hochsch. Hannover. Franckh'sche Verlags- handlung Stuttgart 1951, 150 Seiten mit 45 Fig. im Text und 21 Abb. auf 16 Kunst- drucktafeln. Preis Hbllein. DM 8.80.

Auf die enge Beziehung zwischen dem Erkennen und der richtigen *kartographischen Darstellung* der Geländeformen braucht heute nicht mehr besonders hingewiesen zu werden, aber umso mehr sei dafür die Notwendigkeit des richtigen Erkennens betont. Der Geodät und der Topograph im besonderen können davon nie genug wissen. Aber selten wird ihnen die Möglichkeit dazu in so anregender Form wie in dem vorliegenden Buch geboten, dessen Verfasser Dr. Fritz Aurada ein langjähriger Mitarbeiter der Triangulierungsabteilung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen ist.

Die Tendenz unserer Zeit geht dahin, den Erkenntnissen der Naturwissenschaften eine durch interessante, aber exakte Darstellung möglichst weite Verbreitung zu verschaffen. Das vorliegende Buch wird diesem Zuge wie kaum ein anderes gerecht. Auf dem Gebiete der Morphologie gibt es kein ähnliches Werk, das in gleich fesselnder Art ein wohlhabgerundetes Bild der alpinen Geländeformenwelt und ihrer Entstehung gibt. Daß es dem Titel nach auf die Alpen beschränkt ist, nimmt den darin gebrachten Beschreibungen und Erklärungen nichts von ihrer Allgemeingültigkeit. Sie sind wissenschaftlich auf modernstem Stand und geben in knapper, exakter Form und unter klarer Heraushebung der physikalischen Grundlagen ein „Weltbild der alpinen Formen“.

Methodisch ist das Buch in zwei Hauptabschnitte eingeteilt: *Gestaltende Kräfte* als Ursachen und *Alpine Formen* als Wirkung, bzw. Ergebnisse. Sie bilden zusammen die Einheit des natürlichen Gebirgsbildes. Der erste Teil gliedert sich in die großen Formkräfte: *Verwitterung, der Zahn der Zeit, Lebendige Wasserkraft* und „*Strömendes Gletschereis*“. Das letzte Kapitel ist ein vielversprechender Versuch des Verfassers, aus seinem speziellen Studiengebiet die „Biologie“ des Gletschers zu erkennen. Der zweite Teil, die alpinen Formen, gibt analog in drei Abschnitten: *Gipfel, Grate und Wände, Vom Wildbachtrichter zum Großkar* und *Das alpine Tal* ein geschlossenes Bild der Groß- und Kleinformen der Landschaft unter steter Berücksichtigung des Wechselspieles gestaltender Kräfte und geologischer Einflüsse (Tektonik, Gesteins Härte usw.). Jeder Formkraft ist in großen Zügen ein Formenabschnitt zugeordnet.

Eine Reihe ausgezeichneter Photos, Skizzen, Nomogramme, Blockdiagramme und nicht zuletzt die immer wiederkehrenden „Schlagworttabellen“, die das wesentliche mnemotechnisch zusammenfassen, unterstützen die in bestem Stil gehaltenen Darstellungen. Im Bildmaterial ist eine leichte Bevorzugung der kalkalpinen Gebiete (z. B. Lienzer Dolomiten) festzustellen, die wohl aus früheren Spezialarbeiten des Verfassers zu erklären ist. Besonders sei noch auf die reichhaltige und der Buchgliederung angepaßte Literaturangabe über alpine Formenbildung hingewiesen.

Josef Mitter

2. Zeitschriftenschau

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

I. Geodätische Zeitschriften

Bulletin de la Société Belge de Photogrammétrie, Brüssel: Nr. 22. Delhaye, La réalisation d'une couverture photo régulière en territoire non cartographié. — Baetslé, Compte rendu des réunions de photogrammétrie de Paris. — Vermebr, Sur les restitutions aux grandes échelles et sur les appareils de restitution de premier ordre. — Nr. 23. Compte rendu des Journées Internationales de Photogrammétrie Bruxelles, 28-29-30 mars 1951. — Welle, La méthode numérique d'orientation relative appliquée à la triangulation aérienne. — Santoni, Le Stéréocartographe IV, le stéréo-implex II et leur emploi pour la restitution des vues inclinées. — Assemblée générale statutaire du 2 février 1951.

Fotogrammetriskamiddelanden, Stockholm (Bd. II, 1950): Heft 1. Hellert, Verksamheten vid institutionen för fotogrammetri. — Eklund, Modelltriangulering - en ny metod för fotogrammetrisk stommätning. — Fagerholm, Den fotografiske upplösningens förmågen ur flygfotografisk synpunkt. — Hjelmström, Numerisk bearbetning av röntgenstereofotografering vid parallelltagningar. — Petersson, Några projektions samband i anknytning till restitution av fotografiske snedbilder.

Geodetski list, Zagreb (5. Jahrg., 1951). In jugoslawischer Sprache. Artikel fallweise mit kurzem Kommentar in deutscher, bzw. französischer Sprache versehen: Nr. 4—9. Andrejev, Formule pour la réduction de fil suspendu à l'horizon déduite par la formule de parabole au lieu de chaînette. — Cimernan, Variations diurnes des éléments de télémètre Reichenbach. — Braun, La rectification de la situation du point de redressement à cause de sa différence d'altitude. — Minar, Vecteurs dans le plan. — Tomić, Les archives des plans cadastraux à Spalato. — Baucrsfeld, Restitution des plans par levers aériens (Tiré du Orion No 18, 1950). — Wagoner, Le niveau Zeiss Ni 2 (Tiré de Zeitschrift für Vermessungswesen, Heft 5, 1951). — Avramović, Remembrement des coopératives agricoles. — Putnik, De la pratique en triangulation.

Photogrammetric Engineering, Washington (XVII. Jahrg., 1951): Nr. 4. Eldin, The Influence of Rectification upon the Relative Positions of the Features on the Photographic Plate. — Wright, An Account of the Simplified Methods of Mapping from Trimetrogon Photographs Used in the Anglo-Egyptian Sudan. — Bartlett,

Surveying for an Oil or Gas Pipeline with the Aid of Air Photography. — S a g e r, Aerial Analysis of Permanently Frozen Ground. — B e a z l e y, Photogrammetry in Highway Location Surveys. — M c N e i l, Photogrammetric Analysis of Image Motion Compensation. — C a r r o l l, Strength of the Three-Point Resection. — R o c k, Field Determination of the Center Cross. — M c N e i l, Film Distortion. — M e r r i t t, Methods of Field Camera Calibration—Parts I to III. — T e w i n k e l, Stereoscopic Plotting Instruments. — L a n d e n,

Przeгляд Geodezyjny, Warszawa (7. Jahrg., 1951): Nr. 9. S u l o w s k i, L'aménagement des villages. — N o w o s i e l s k i, L'organisation des terrains agricoles. — B u c h o l c, L'aménagement rural en Tchécoslovaquie. — P i a s e c k i, Les méthodes de détermination des éléments d'orientation extérieure des aéro-photographies. — L i p i ŋ s k i, Le mesurage de la cubature des décombres du bâtiment „Prudential“. — L i p i ŋ s k i, Les géomètres praticiens complètent les cadres des géomètres-experts. — Nr. 10. B u c h o l c, Formation de la structure agraire en U.R.S.S. (Code agraire 1921). — F r e l e k, Instruction au sujet de l'aménagement rural. — N i e w i a r o w s k i, Les progrès de la géophysique soviétique. — P i a s e c k i, Planigraphe Drobyszew. — S z a n t y r, Les instruments automatiques de géodésie de l'ingénieur M. A. Artanow. — S z a n c e r, L'activité et le mérite du prof. I. M. Bachurin dans le progrès de la géodésie des mines U.R.S.S. — W e y c h e r t, Le rôle de la géodésie dans le plan sexennal et la nouvelle organisation du Bureau Central de Géodésie (GUPK). — B r a m o r s k i, Théodolite de poche-Wild T12.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik, Winterthur (49. Jahrg., 1951): Heft 10. Festschrift zum 70. Geburtstag von Prof. Dr. C. F. Bacschlin. — E n g i, Zur trigonometrischen Höhenmessung im Gebirge. — H u n z i k e r, Geoiderhebungen in der Schweiz. — B o l l i g e r, Die Transformation ebener Koordinaten zwischen der Bonne und der Zylinderprojektion der Schweiz. — Heft 11. S ä u b e r l i, Graphische Ausgleichung (Fortsetzung). — K r a m e s, Erweiterung des graphischen Einpassens von Luftaufnahmen auf den Fall eines vorliegenden Widerspruchs. — Magnetische Deklination.

Svensk Lantmäteritidskrift, Stockholm (43. Jahrg., 1951): Nr. 4. L i n d e r s, Problèmes d'urbanisme en Grande Bretagne.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde, Rotterdam (67. Jahrg., 1951): Nr. 5. B r u i n s, Astronomische lengtebepaling in Leeuwarden en op Ameland. — v a n W e l y, Grafische affiene aansluiting aan meer dan drie punten.

L'Universo, Firenze (31. Jahrg., 1951): Nr. 5. G r i f o n i, Nützlichkeit des Meßtischgebrauches für die Aufzeichnung der topographischen Karten in großem Maßstab zu technischem Zweck.

Vermessungstechnische Rundschau, Zeitschrift für das Vermessungswesen, Hamburg (13. Jahrg., 1951): Heft 10. L e m n i t z, 150 Jahre bayerisches Vermessungswesen. — A h r e n s, Ein neues Patent für Vermessungsgeräte: Starksches Fehlerausgleichsgerät für Stahlbandmaße. — J u n g w i r t h, Der Meridianweiser in Südafrika. — B e r r o t h, Brüssel 1951. — S c h o l l m e y e r, Beckerplanimeter. — W i t t k e, Neuer Vermessungskreis. — W i t t k e, Ramsayers Funktionsrechenmaschine. — v o n H a r l e m, Weitere erdmagnetische Messungen in großen Höhen mittels einer Rakete.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart (76. Jahrg., 1951): Heft 10. K u r a n d t, Über die Verbindung von Grundbuch und Kataster. — W o l f, Zur Frage der Lotabweichungsausgleichung. — S e l i g, Die Bereinigung von Grundbuch und Kataster an veränderten Wegen und Wasserläufen. — N i e h u i s, Kosten und Tageswerksberechnungen bei Weinbergswegebauten. — H o l l i n g e r, Zur Zusammenlegung von Grundstücken. — H o f m a n n, Eine Anwendung der Kartenentwurflehre im Bauwesen. — Heft 11. U h i n k, Der neue Libellenprüfer des Geodätischen Instituts Potsdam. — S c h u l t e, Das Breithaupt-Neuvillier mit Heckmannscher Feinablesung. — K u n y, Der Sylvensteinspeicher und seine Vermessungsaufgaben. — L e h m a n n, Photogrammetrische Katastervermessung. — Hauptversammlung des DVW.

Zememřictví, Prag (1. Jahrg., 1951): Heft 1. A la veille de la revue géodésique nouvelle. — Š t o r k á n, La précision de la mesure des directrices. — P r o k e š, Le

planimètre „Alder“; l'alternative nouvelle. — **Heft 2.** L'appel de Assemblée du Conseil National de la Paix. — **Hrdlička, Blumová,** Le prisme à l'angle droit. — **Storkán,** La précision de la mesure des directrices (fin). — **Prokeš,** Le rapporteur en matière plastique. — **Heft 3.** L'édification du socialisme à la campagne. — **Krátký, Pruša,** Les arrangements agricoles et techniques des fonds. — **Heft 4.** Le but les tâches du service topographique et géodésique. — **Pour,** Les modifications du droit foncier causées par le code civil nouveau. — **Kratochvíl,** Les cartes géonomiques. — **Zaruba,** Les arrangements agricoles et techniques des fonds. — **Heft 5.** Le Service Géodésique en Slovaquie; les problèmes d'autrefois et d'aujourd'hui. — **Cach,** La mesurage géodésique des déformations de barrage. — **Jelinek,** La plantation des bandes forestières dans le but de stabiliser les conditions hydrographiques. — **Štorkán,** Le repérage des points géodésiques (cadastraux) par rapport à des points rapprochés. — **Heft 6.** Le développement de l'industrie de la Slovaquie. — **Volfík,** Les projets des arrangements urbains et de paysage. — **Hanzlík,** Table donnant des termes pour le calcul facile des altitudes de repère à repère. — **Valka,** Les fondements mathématiques des opérations numériques à l'aide de la machine à calculer. — **Kučera,** Comment restituer la station trigonométrique à l'aide de la méthode de Hansen (deux alternatives).

II. Andere Zeitschriften

Photographische Korrespondenz, Wien (86. Band): Nr. 11–12.
 Hubeny, Zur Bestimmung der Elemente der inneren Orientierung an Nahkammern.

VDI-Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, Düsseldorf (Bd. 93, 1951): Nr. 23/24. Schneiderei, Neuzeitliche Druckmaschinen des In- und Auslandes. Tiefdruck- und Offset-Rotationsmaschinen. — Nr. 30. de Beaclair, Die logarithmisch-komplexe Zahlenebene und die Komplex-Rechenwalze.

3. Bücherschau

Die mit * bezeichneten Bücher liegen in der Bibliothek des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen auf.

Abkürzungen: A. V. N. = Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Ö. Z. f. V. = Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen, Schw. Z. f. V. u. K. = Schweizerische Zeitschrift für Vermessung und Kulturtechnik, V. R. = Vermessungstechnische Rundschau, Z. f. V. = Zeitschrift für Vermessungswesen.

1. Astronomie, Höhere Geodäsie und Geophysik:

* **Berroth,** Direkte Messung der Laplaceschen Gleichung durch gleichzeitige Beobachtung von Azimutdifferenzen auf zwei Stationen. — **Gotthardt,** Zur Bestimmung von Funktionsgewichten bei Ausgleichungen nach bedingten Beobachtungen. Veröffentlichung Nr. 1 der Deutschen Geodätischen Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Reihe A: Höhere Geodäsie. Bamberger Verlagshaus Meisenbach & Co., Bamberg 1951. (Bespr.: Z. f. V. 10/1951.)

McCrea, Physics of the Sun and Stars. Hutchinson's University Library, London 1950. (Bespr.: Acta Physica Austriaca, Bd. V/1 1951.)

2. Mathematik, Geometrie und Tafelwerke:

Doerfling, Mathematik für Ingenieure und Techniker. 5. Aufl. Verlag R. Oldenbourg, München 1950. (Bespr.: VDI-Ztschr. d. Vereines Deutscher Ingenieure 17/1951.)

* **Friedrich-Jenne,** Geometrisch-anschauliche Auflösung linearer, mit Nullkoeffizienten ausgestatteter Gleichungssysteme. Veröffentlichungen des Geodätischen Institutes in Potsdam, Nr. 5. Akademie Verlag, Berlin 1951.

Mises, Wahrscheinlichkeit, Statistik und Wahrheit. Springer-Verlag, Wien 1951. (Bespr.: VDI-Zeitschrift 32/1951 und Acta Physica Austriaca, Bd. V/1 1951.)

* **Voelker, Doetsch,** Die zweidimensionale Laplace-Transformation. Eine Einführung in ihre Anwendung zur Lösung von Randwertproblemen nebst Tabellen von Korrespondenzen. Verlag Birkhäuser, Basel 1950.

Zur mühl, Matrizen. Eine Darstellung für Ingenieure. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1950. (Bespr.: Zeitschr. d. Österr. Ing.- u. Arch.-Vereines Heft 11/12 1951.)

3. Verschiedenes:

* Atlas von Niederösterreich. Herausgegeben von der Komm. f. Raumforschung und Wiederaufbau der Österr. Akad. d. Wissensch. und vom Verein f. Landeskunde von Niederösterreich u. Wien. (I. Doppellieferung.) Verlag Freytag-Berndt und Artaria, Wien 1951.

* Comptendu officiel du VII^e Congrès International des Géomètres. Secrétariat de la Fédération Internationale des Géomètres, Chemin Eugène Grasset, 8, Lausanne. (Bespr.: Z. f. V. 10/1951.)

Deutsche Geodätische Kommission. Bericht über die Eröffnungssitzung der Deutschen Geodätischen Kommission am 8. 12. 1950. (Bespr.: V. R. 9/1951.)

* De Vries, German-English, Technical and Engineering Dictionary. McGraw-Hill Book Company, Inc., New York-Toronto-London 1950.

Falkenhagen, Optik. Grundlagen der theoretischen Physik. Verlag S. Hirzel, Stuttgart 1949. (Bespr.: VDI-Zeitschr. des Vereines Deutscher Ingenieure, Bd. 93/Nr. 25-1951.)

Grahnert, Die grundstückrechtliche und vermessungstechnische Bedeutung der horizontalen Bodenbewegungen in Bergbaugebieten. Dissertation, Bonn 1950. (Bespr.: Z. f. V. 10/1951.)

Grammel, Der Kreis. Seine Theorie und seine Anwendungen. I. Bd.: Die Theorie des Kreises. II. Bd.: Die Anwendungen des Kreises. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1950.

Junng, Geodätische Woche Köln 1950. Herausgegeben im Auftrage des Deutschen Vereines für Vermessungswesen und des Deutschen Markscheider-Vereines. Verlag Konrad Wittwer, Stuttgart 1951.)

Räntsch, Das Nachbarrecht. Vierte Auflage. J. Schweitzer Verlag, Berlin u. München 1951. (Bespr.: A. V. N. 10/1951.)

Sommerfeld, Vorlesungen über theoretische Physik. Bd. I: Mechanik. Bd. II: Mechanik der deformierbaren Medien. Bd. III: Elektrodynamik. Bd. IV: Optik. Bd. V: Liegt noch nicht auf. Bd. VI: Partielle Differentialgleichungen der Physik. Dieterich'sche Verlagsbuchhandlung, Wiesbaden 1947 bis 1950. (Bespr.: VDI, Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure, Bd. 93/Nr. 27-1951.)

Soyka, Die geodätische Erforschung der Entstehung und Wandlung der Erde. Verlag Herbert Wichmann, Berlin 1951. (Bespr.: A. V. N. 8/1951.)

Weizel, Lehrbuch der Theoretischen Physik. I. Band: Physik der Vorgänge. Bewegung, Elektrizität, Licht und Wärm. II. Band: Struktur der Materie. Springer-Verlag, Berlin-Göttingen-Heidelberg 1949 und 1950. (Bespr.: Die Naturwissenschaften, 15/1951.)

Abgeschlossen am 30. November 1951.

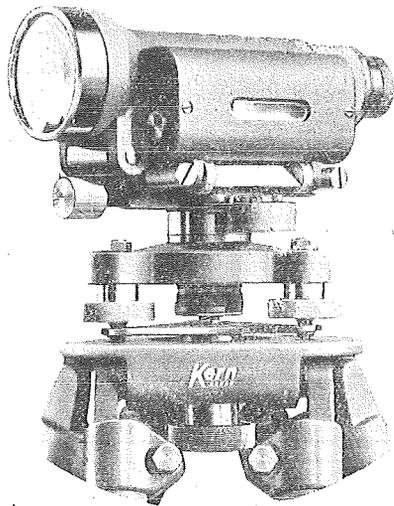
Zeitschriften- und Bücherschau zusammengestellt im amtlichen Auftrag
von Bibliotheksangestellten K. Gartner

Contents:

F. Schiffmann: Prof. Dr. h. c. Franz Karl Ginzkey.
J. Litschauer: About the Base of a Public Level-Net.

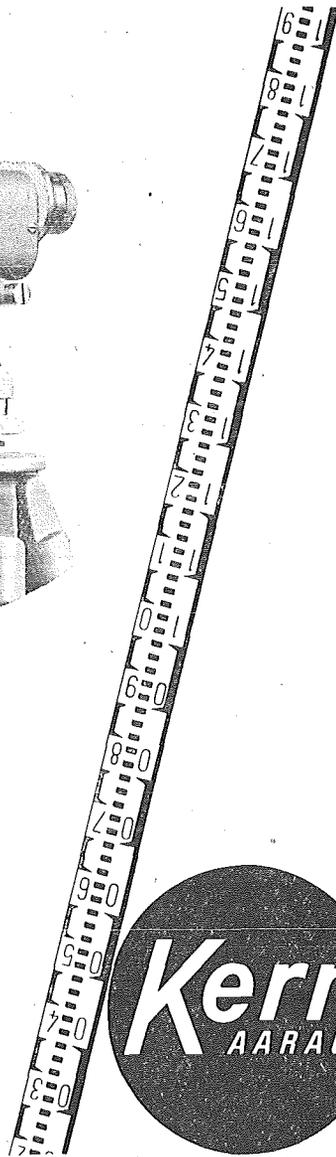
Sommaire:

F. Schiffmann: Prof. Dr. h. c. Franz Karl Ginzkey.
J. Litschauer: Des bases d'un réseau d'altitudes public.



Kern Nivellier- Instrumente NK

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



Verlangen Sie Prospekt NK 393 von

Vertretung für Österreich:

Dipl. Ing. Richard Möckli

Wien V/55 · Kriehberggasse 10

Telephon 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*. 198 Seiten, Neuauflage, 1948. Preis S 18.—.
- Sonderheft 2: *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme*. 40 Seiten, 1935. Wird neu aufgelegt.
- 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. Preis S 15.—.
- 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 Rämpfpotential prismatischer Körper und seine Ableitungen bis zur dritten Ordnung*. 74 Seiten, 1951. Preis S 25.—.
- Sonderheft 12: *Ledersteger, Die Bestimmung des mittleren Erdellipsoids und der absoluten Lage der Landestriangulationen*. 140 Seiten, 1951. Preis S 35.—.

II. Dienstvorschriften

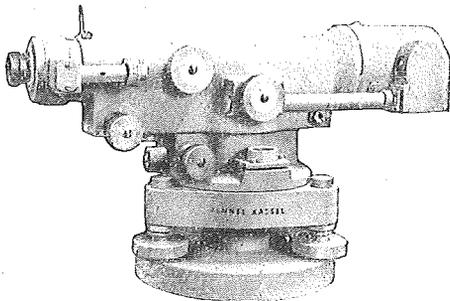
- Nr. 1. *Behelfe, Zeichen und Abkürzungen im österr. Vermessungsdienst*. 38 Seiten, 1947. Preis S 5.—.
- Nr. 2. *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Muster und sonstige Drucksorten*. 50 Seiten, 1947. Preis S 6.50.
- Nr. 8. *Die österreichischen Meridianstreifen*. 62 Seiten, 1949. Preis S 8.—.
- Nr. 14. *Fehlergrenzen und Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 1937, 16 Seiten. Preis S 3.50. (Derzeit vergriffen.)
- Nr. 15. *Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 34 Seiten, 1949. Preis S 5.—.
- Nr. 46. *Zeichenschlüssel der österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 15.—.

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 10.—.
- Behelf für die Fachprüfung der österr. Vermessungsingenieure* (herausgegeben 1949)
- Heft 1: *Fortführung 1. Teil*, 55 Seiten, Preis S 10.—.
- Heft 2: *Fortführung 2. Teil*, 46 Seiten, Preis S 10.—.
- Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, Preis S 10.—.
- Heft 4: *Triangulierung*, 46 Seiten, Preis S 7.—.
- Heft 5: *Neuvermessung, Nivellement und topographische Landesaufnahme*. 104 Seiten, Preis S 16.—.
- Heft 6: *Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik*. 70 Seiten. Preis S 10.—.

Sämtliche Publikationen zu beziehen durch den

Österreichischen Verein für Vermessungswesen, Wien VIII.,
Friedrich-Schmidt-Platz 3 und in den einschlägigen Buchhandlungen.



Geodätische Instrumente

mit sämtlichem Zubehör

OTTO FENNEL SÖHNE

Kom.-Ges.

KASSEL

Königstor 16 . Telegr.-Adr.: Fennelos . Tel. 48-10

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in Wien VIII., Krotenthallergasse 3 / Tel. A 23-5-20



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 Wien 1 : 15.000 mit Straßenverzeichnis
Bezirkspläne von Wien 1 : 10.000 bzw. 1 : 15.000
Arbeitskarten 1 : 200.000 und 1 : 500.000 von Österreich
Ortsgemeindegrenzenkarten von allen Bundesländern 1 : 500.000

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Karte der Republik Österreich 1 : 850.000
Karte der Republik Österreich 1 : 500.000
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.

Theodolite, Nivelliere, Boussolen-Instrumente

sowie **sämtliche Vermessungsrequisiten**

für Feld- und Kanzleibedarf liefert in erstklassiger Ausführung

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

Telephon A 35-4-40

Reparaturen von Instrumenten auch fremder Provenienz raschest und billigst

Prospekte gratis

KRIECHBAUM-SCHIRME

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

VERMESSUNGS-

RUCKSACK- und

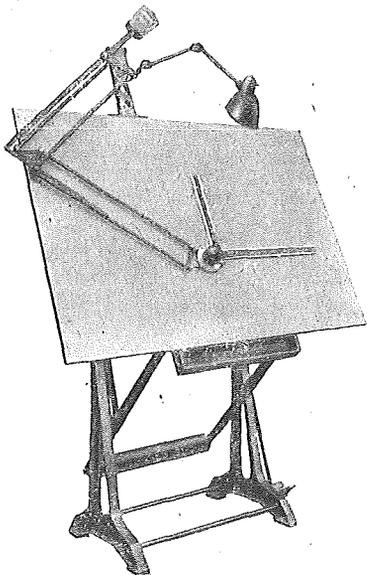
GARTEN-SCHIRME

Hauptbetrieb:

WIEN 16

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon B 40-8-27



„Planis“ Zeichenmaschine 1000 × 1500 mm
mit verstellbarem Tisch

Zeichenmaschinen

Bauart Fromme

„Planis“ Maßstäbe

für jede Zeichenmaschine
mit jeder Teilung

ADOLF FROMME

FABRIK FÜR GEODÄTISCHE UND
KARTHOGRAPHISCHE INSTRUMENTE
ZEICHENMASCHINEN

WIEN XVIII., Herbeckstraße 27

Tel. A 26-3-83



Feinpapier Spezialpapier
Zellulose

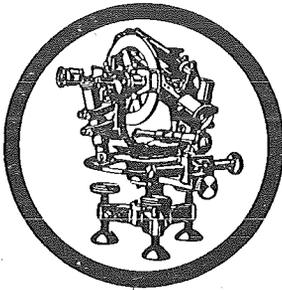
LEYKAM-JOSEFSTHAL

Actiengesellschaft für Papier und Druckindustrie

Wien, I., Parkring 2

Telephon R 27-5-95

Fernschreib Nr. 1824



Rudolf & August Rost

Feinmechanische Werkstätten

Erzeugung von geodätischen Instrumenten,
Auftragsapparaten und sämtl. Zubehör für
alle Zweige des Vermessungswesens
Präzisions-Kreis- und Längenteilungen

Telephon B 33-4-20

Gegründet 1888

Wien, XV., Märzstraße Nr. 7

typon

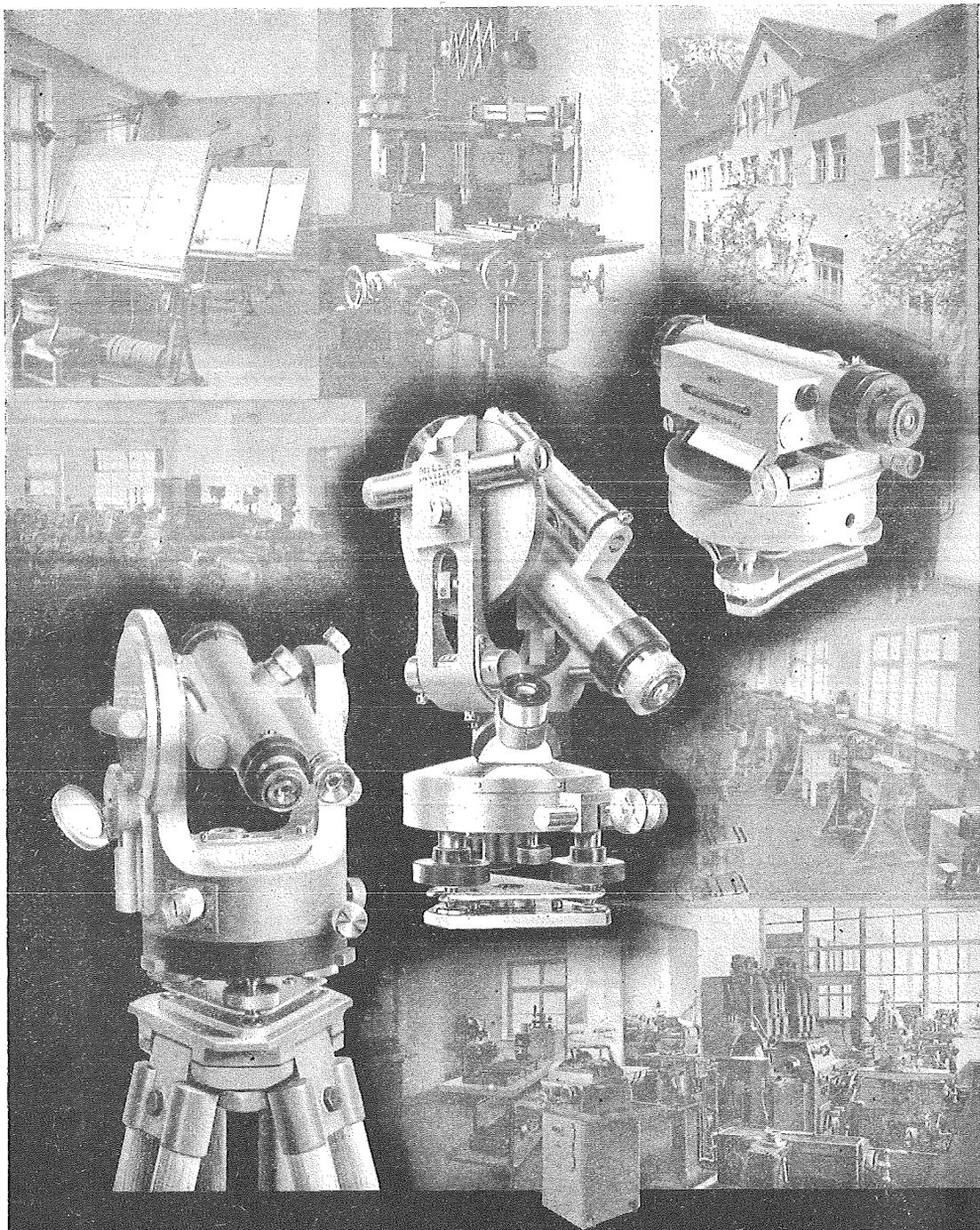
Phototechnische Filme und Papiere

Das bewährte Material für feinste kartographische Arbeiten

Verlangen Sie bitte Prospekt von



Gesellschaft für Reproduktionsbedarf, Inhaber Friedrich A. Heinrici
Wien, XII., Steinbauergasse 25



MILLER - INNSBRUCK
THEODOLITE - NIVELLIERINSTRUMENTE