

Verlagspostamt: Baden bei Wien 1
Erscheinungsort: Baden bei Wien

P. b. b.

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

REDAKTION:

Dipl.-Ing. Dr. techn. **Hans Rohrer**

emer. o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

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

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

Karl Ledersteger

o. Professor
der Technischen Hochschule Wien

Josef Mitter

Vorstand der Abteilung Erdmessung
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 4

Ende August 1970

58. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

- Dichte und Schwere in Zweischalenmodellen der Erde K. Bretterbauer
Zur elektronischen Berechnung von ähnlichen Transformationen H. Biach
Über die Homogenität terrestrisch bestimmter EP-Netze W. Smetana

Referat:

- VI. Internationaler Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision vom 1. bis
11. April 1970 in Graz L. Seewann

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis

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



Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

Baden bei Wien 1970

Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Redakteure:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Rohrer, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Hofrat Dr. phil., Dr. techn. eh. Karl Ledersteger, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter, A 1080 Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3

Redaktionsbeirat:

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Alois Barvir, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Friedrich Hauer, A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Karl Hubeny, A 8020 Graz, Techn. Hochschule, Rechbauerstraße 12

Prof. Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R., A 1040 Wien IV, Techn. Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncenteeiles bestimmte Zuschriften sind an *ORdVD. Dipl.-Ing. Rudolf Arenberger*, A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32, zu senden.

Die Manuskripte sind in lesbarer, druckreifer Ausfertigung, die Abbildungen auf eigenen Blättern als Reinzeichnungen in schwarzer Tusche und in möglichst großem, zur photographischen Verkleinerung geeignetem Maßstab vorzulegen. Von Photographien werden Hochglanzkopien erbeten. Ist eine Rücksendung der Manuskripte nach der Drucklegung erwünscht, so ist dies ausdrücklich zu bemerken. Bei Vorlage von Rasterklischees: Umschlag 42er Raster, Text 54er Raster

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

Redaktionsschluß: jeweils Ende des Vormonats.

Auflage: 1090 Stück

Bezugsbedingungen: pro Jahr

Mitgliedsbeitrag für den Österr. Verein für Vermessungswesen S 100,— \

Konto 119093

Mitgliedsbeitrag für die Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie S 100,—

Konto 131994

Abonnementgebühr für das Inland S 130,— und Porto

Abonnementgebühr für Deutschland DM 28,— und Porto

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

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

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

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

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

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

Prospektbeilagen bis 4 Seiten S 600,— und Anzeigensteuer

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83

Haben Sie oft Distanzen zu messen ?

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

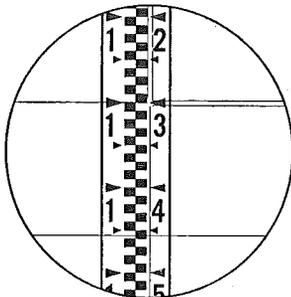
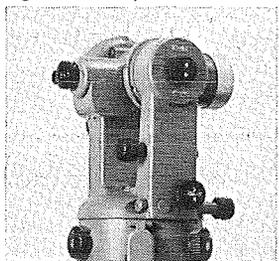
denen Anwendungsgebieten gut angepaßt, ihre Handhabung ist einfach, und dank dem bewährten Kern-Zentrierstativ sind die Instrumente in jedem Gelände rasch meßbereit.



Kern & Co. AG Aarau

K 1-RA

Selbstreduzierender Ingenieur-Tachymetertheodolit



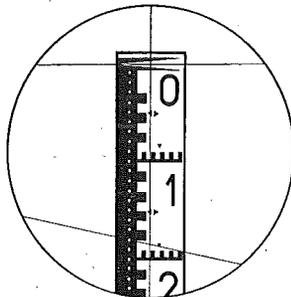
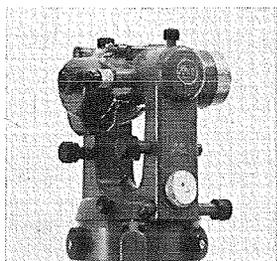
15,6 m

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

± 10-20 cm

DK-RV

Reduktionstachymeter für vertikale Latte



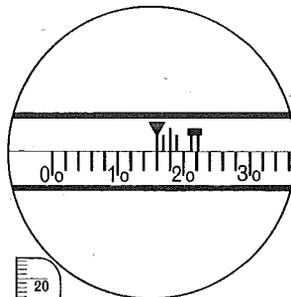
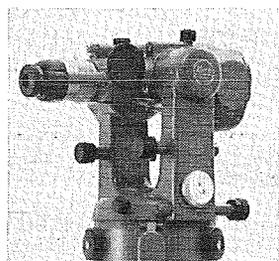
18,28 m

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

± 3-5 cm

DK-RT

Reduktionstachymeter für horizontale Latte



16,275 m

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

± 1-2 cm

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86 △
Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219

FESTSCHRIFT THEODOR SCHEIMPFLUG

Sonderheft 16 der ÖZV, Wien 1956

herausgegeben anlässlich des 150jährigen Bestandes des
staatlichen Vermessungswesens in Österreich

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

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

Aus dem Inhalt:

Geleitworte von Bundesminister DDDr. Illig und Präsident Dr. Schiffmann

Vorwort von Hofrat Neumaier

Prof. Doležal - Präs. Lego: Scheimpflugs Lebensbild

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

Prof. Krames: Scheimpflug und die Entwicklung der modernen Zweibildgeräte

Prof. Krames: Umbildung und Entzerrung photographischer Aufnahmen nach
Scheimpflug

Prof. Krames: Scheimpflugs Landesvermessung aus der Luft

Präsident Lego: Der Entfernungsmesser Doležal-Scheimpflug

Zu beziehen vom Österr. Verein für Vermessungswesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstr. 32

HUNDERTJAHRFEIER der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung

23. bis 25. Oktober 1963

Sonderheft 24 der ÖZV, Wien 1964

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

Aus dem Inhalt:

Festprogramm

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

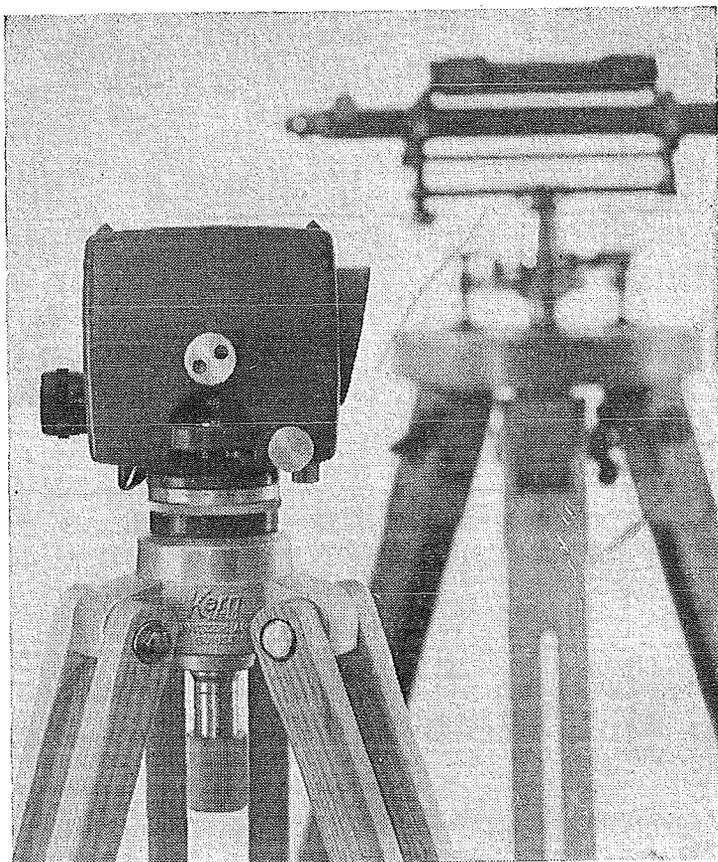
Die Neubegründung der Theorie der sphäroidischen Gleichgewichts-
figuren und das Normalsphäroid der Erde von K. Ledersteger

Herausgeber: Österreichische Kommission für die Internationale Erd-
messung. Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Zu beziehen vom Österreichischen Verein für Vermessungswesen:

Schopenhauerstraße 32, A 1180 Wien 18

**Kern
GK 1-A**



neues automatisches Ingenieur-Nivellier

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

Technische Angaben:

Aufrechtes, sehr helles Fernrohrbild

Genauigkeit:

$\pm 2,5$ mm/km Doppelnivellement

Gewicht mit Kunststoffbehälter: 2,3 kg

Kompensator:

magnetisch aufgehängtes Dachkantprisma mit pneumatischer Dämpfung

Alleinverkauf für Österreich

DR. WILHELM ARTAKER

1031 Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86 Δ

Wiener Messe Halle M, Stand 1214-1219

Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung

von

Dr. LEONHARD BRANDSTÄTTER

(Sonderheft 18 der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen, Wien 1957)
94 Seiten mit 49 zum Teil farbigen Abbildungen und 2 Kartenbeilagen

Aus dem Vorwort:

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

COMPTE RENDU OFFICIEL DU DIXIÈME CONGRÈS INTERNATIONAL DES GÉOMÈTRES

Wien

24. August bis 1. September 1962

188 Seiten mit 19 Abbildungen, 19,8×25,7 cm, broschiert S 120,—

- 25 Seiten Organisation der FIG und die Delegierten der Mitgliedstaaten
- 16 Seiten Liste der Teilnehmer am X. Kongreß und deren Anschriften
- 49 Seiten Organisation, Programm, Ausstellung und Ansprachen beim X. Kongreß
- 79 Seiten Bericht des Generalsekretärs der FIG über die Zeit vom 1. Jänner 1960 bis 31. Dezember 1963
 - Bericht über die 4 Sitzungen des Comité Permanent
 - Erste und zweite Generalversammlung der FIG am 25. 8. und 1. 9. 1962
 - Alle Berichte in Deutsch, Englisch und Französisch abgefaßt
- 19 Seiten Verzeichnis der National-, Präsidial- und Spezialberichte
 - Verzeichnis der Autoren dieser Berichte

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen,
A 1180 Wien, Schopenhauerstraße 32



Rasch und einfach ist das Messen mit dem DI10

Der neue Infrarot-Distanzmesser
Wild Distomat DI 10, auf einen Universal-
Theodolit Wild T2 gesetzt, misst **Distan-**
zen bis zu 1000 m auf einen Zentimeter ge-
nau in einer Minute und **Winkel** auf eine

Bogensekunde; alles **in einem Instrument**.
Ein alter Wunsch wurde Wirklichkeit.

Verlangen Sie bitte den Prospekt G1322.

WILD
HEERBRUGG

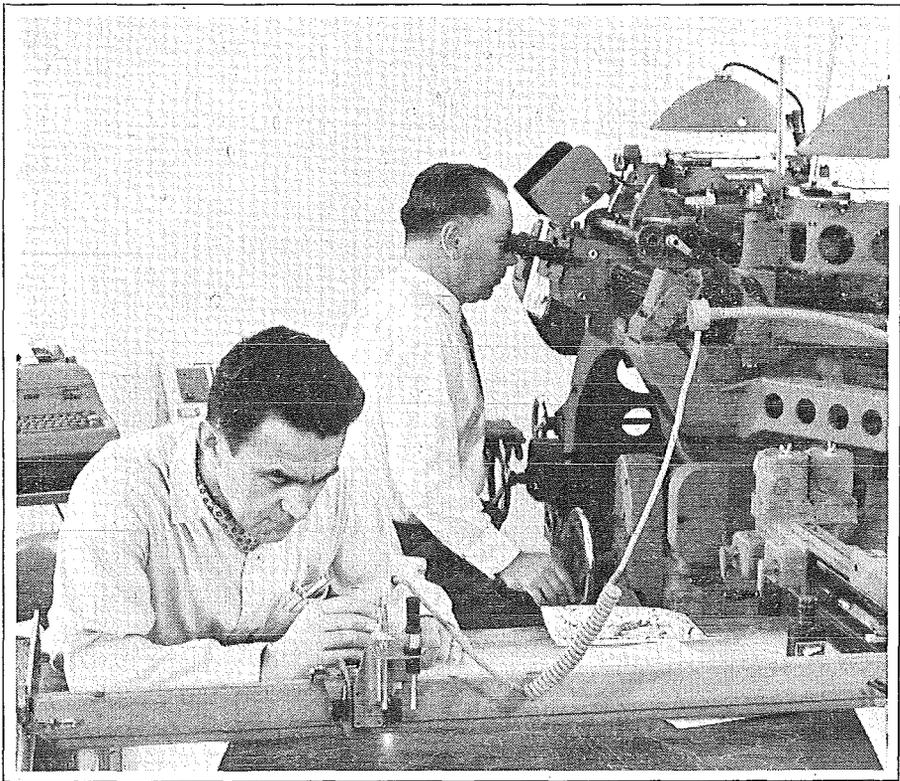
Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (0222) 923231, 9253 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
(Eingang Südseite links)



Bei Hoch- und Tiefbauprojekten sind schon geringe Verzögerungen eine kostspielige Sache!

Können Sie eine verspätete Bereitstellung von Planungsunterlagen verantworten? Zeit ist bekanntlich Geld! Doch auch für dieses Problem gibt es eine Lösung: Hunderte von Wild Autographen

A8 und Aviographen B8 stellen in aller Welt täglich ihre hohe Leistungsfähigkeit unter Beweis.

Wir geben Ihnen gerne Auskunft.

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (02 22) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST - WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
(Eingang Südseite links)

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

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

Nr. 4

Baden bei Wien, Ende August 1970

58. Jg.

Dichte und Schwere in Zweischaalenmodellen der Erde*

Von Kurt Bretterbauer, Wien

Abstract:

The variation of density and gravity in the interior of bipartite models of the Earth consisting of a homogeneous mantle and a homogeneous core is discussed in dependence of the radius of the core. Though the core's density increases to infinity when the radius of the core reaches zero, its mass has a definite value which indicates that the core's radius must have a minimum as the density never can reach infinity. The density discontinuity between mantle and core also has a minimum for a particular radius of the core. It turns out that the ratio of that particular radius to the radius of the whole body is constant for all bipartite models. The gravity shows quite different behaviour as compared with heterogeneous figures with continuous density law. The vertical gradient of gravity at the surface of the figure vanishes for a particular value of the core's radius.

Zweischaalenmodelle einer vorgegebenen Masse E sind Figuren, die aus einem homogenen Sphäroid von der Teilmasse E_1 mit der Dichte ρ_1 und der zusätzlich homogen in einem Kern verteilten Restmasse $E_2 = E - E_1$ der Dichte ρ_2 bestehen. Dabei wird die Kernoberfläche a priori als exaktes Ellipsoid vorausgesetzt. Sind nun die Oberfläche der Gesamtfigur und die Kernoberfläche gleichzeitig auch Niveauflächen, so haben wir es mit zweiparametrischen Gleichgewichtsfiguren, sogenannten Wiechert-Modellen, zu tun [1]. Diese spielen in der Theorie der Gleichgewichtsfiguren eine große Rolle, weil sie heterogene Figuren mit exakt bekanntem Dichtegesetz repräsentieren. Bei vorgegebener Masse E ist ein solches Wiechert-Modell durch die halbe Äquatorachse a , die Abplattung e und die beiden Formparameter

*) Vorliegende Arbeit ist im Rahmen des Forschungsprojektes 886 des Herrn Hofrat Prof. Dr. Dr. h. c. Karl Ledersteger entstanden und wurde in dankenswerter Weise vom österreichischen Fonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung unterstützt.

f_4 und f_6 eindeutig bestimmt. Man sieht leicht ein, daß ein Wiechert-Modell auch durch $[E, a, \rho_1, a_k, \rho_2]$ definiert werden kann, wenn a_k die halbe Äquatorachse des Kerns bezeichnet [2]. Es scheint also von einigem Interesse zu sein, für eine Masse E von gegebenem Äquatorradius a die Wechselbeziehungen zwischen ρ_1 , a_k und ρ_2 zu untersuchen. Eine solche Untersuchung erweist sich als sehr einfach, wenn man aus den ∞^4 möglichen Wiechert-Modellen die dreifach-unendliche Mannigfaltigkeit $[E, a, \omega, C]$ herausgreift, wobei ω die Winkelgeschwindigkeit und C das Trägheitsmoment um die Rotationsachse bedeuten.

In Näherung 4. Ordnung gilt [2]:

$$C = \frac{2}{5} E_1 a^2 \left(1 + \frac{6}{35} f_4\right) + \frac{2}{5} E_2 a_k^2, \quad \dots (1)$$

und mit den Bezeichnungen $\rho_m =$ mittlere Dichte der Gesamtfigur, $e_k =$ Kernabplattung ist:

$$\begin{aligned} E &= \frac{4\pi}{3} a^3 \rho_m \left(1 - e + \frac{2}{5} f_4\right), \quad E_1 = \frac{4\pi}{3} a^3 \rho_1 \left(1 - e + \frac{2}{5} f_4\right), \\ E_2 &= \frac{4\pi}{3} a_k^3 \rho_2 (1 - e_k), \quad E = E_1 + E_2. \end{aligned} \quad \dots (2)$$

Da ρ_2 die Dichte der zusätzlich im Kern verteilten Masse darstellt, repräsentiert diese Größe zugleich den Dichtesprung zwischen Mantel und Kern. Man weiß aus der numerischen Berechnung von Wiechert-Modellen einer Reihe $[E, a, \omega, C]$, daß der Formparameter f_4 zwischen Null und etwa $300 \cdot 10^{-8}$ variiert, sein Einfluß in (1) also höchstens $50 \cdot 10^{-8}$, in (2) $120 \cdot 10^{-8}$ ist. Es erscheint demnach vertretbar, f_4 in den vorstehenden Gleichungen zu unterdrücken. Dann folgt aus der Verbindung der Gleichungen (1) und (2):

$$\frac{15 C}{8 \pi a^5} = \alpha = \rho_1 (1 - e) + \left(\frac{a_k}{a}\right)^5 (1 - e_k) \rho_2,$$

oder:

$$\rho_1 = \frac{\alpha}{1 - e} - \left(\frac{a_k}{a}\right)^5 \cdot \frac{1 - e_k}{1 - e} \rho_2. \quad \dots (3)$$

Aus $E = E_1 + E_2$ gewinnt man mit Hilfe von (2):

$$\rho_1 = \rho_m - \left(\frac{a_k}{a}\right)^3 \cdot \frac{1 - e_k}{1 - e} \rho_2, \quad \dots (4)$$

und aus (3) und (4) schließlich:

$$\rho_2 = \frac{(1 - e) \rho_m - \alpha}{(1 - e_k) \left[\left(\frac{a_k}{a}\right)^3 - \left(\frac{a_k}{a}\right)^5 \right]}. \quad \dots (5)$$

Der Verlauf der Dichten ρ_1 und ρ_2 in Abhängigkeit vom Kernradius bzw. vom Verhältnis a_k/a ist in Abb. 1 dargestellt, und zwar auf Grundlage der Daten der sogenannten „Festerde“ [2]:

$$E = 5974,6951 \cdot 10^{24} \text{ g}, \quad a = 6375,793 \text{ km},$$

$$\omega^2 = 5,3174 \ 9543 \cdot 10^{-9} \text{ sec}^{-2}, \quad C = 80383,7466 \cdot 10^{40} \text{ g cm}^2,$$

$$\alpha = 4,5535 \text{ g cm}^{-3}; \quad \rho_m = 5,5217 \text{ g cm}^{-3}.$$

In der Abb. 1 ist außerdem die Kerndichte $\rho_k = \rho_1 + \rho_2$ ausgewiesen. Man erkennt klar aus der Figur die schon in [1] diskutierten Verhältnisse: der Kernradius

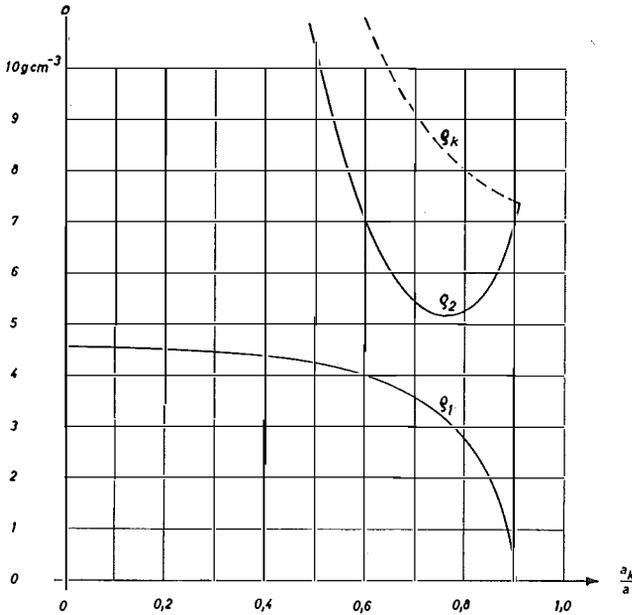


Abb. 1

kann nur bis zu einer bestimmten Größe anwachsen und zwar so lange, bis die gesamte Masse im Kern vereinigt ist. Die gegebene Figur ist dann äußere Niveaufläche eines homogenen Ellipsoides. Dieser Fall tritt ein für $\rho_1 = 0$, $E_1 = 0$. Aus (1) folgt:

$$\frac{5C}{2a^2} = E_0 = E_1 \left(1 + \frac{6}{35} f_4\right) + (E - E_1) \left(\frac{a_k}{a}\right)^2.$$

Wenn nun $E_1 = 0$, dann wird: $\left(\frac{a_k}{a}\right)^2 = \frac{E_0}{E}$.

Mit den gegebenen Daten ist $E_0 = 4943,5603 \cdot 10^{24} \text{ g}$ und $(a_k/a) = 0,909624$ oder $a_k = 5799,6 \text{ km}$. An dieser Stelle hat ρ_2 einen größten Wert, nämlich $\rho_2 = 7,3358 \text{ g cm}^{-3}$. Die Berechnung dieses Wertes setzt die Kenntnis der Abplattung des genannten homogenen Ellipsoides voraus, die leicht aus der MacLaurinschen Bedingung zu $e' = 324 \ 532 \cdot 10^{-8}$ resultiert.

Mit abnehmendem Kernradius tritt sodann Materie in den Mantel über, ρ_1 nimmt zuerst rasch, dann immer langsamer zu, während ρ_2 zunächst ebenso rasch abnimmt. An einer bestimmten Stelle, die noch näher untersucht werden soll, erreicht der Dichtesprung ein Minimum, um dann wieder stark anzuwachsen. Für

$a_k > 0$, geht $\rho_2 \rightarrow \infty$, während ρ_1 und damit E_1 , aber auch E_2 , ganz bestimmten Grenzwerten zustreben: $\rho_1 = 4,5688 \text{ g cm}^{-3}$, $E_1 = 4943,5603 \cdot 10^{24} \text{ g}$, $E_2 = 1031,1348 \cdot 10^{24} \text{ g}$. Da die Kerndichte natürlich nicht unendlich groß werden kann, hat man hier einen Hinweis auf die Tatsache, daß der Kernradius offenbar einen minimalen Wert nicht unterschreiten kann. Tatsächlich ist es K. Ledersteger gelungen, diesen minimalen Kernradius zu definieren [2].

Eine besondere Betrachtung verdient das Minimum des Dichtesprunges. Um dieses aufzusuchen, wäre Gleichung (5) zu extremieren. In (5) sind e und e_k mit a_k variabel, was bei der Differentiation zu berücksichtigen wäre. Nun ist aber die Änderung von e verschwindend klein, die von e_k ebenfalls klein. Man darf also annehmen, daß beide Werte in der Umgebung des Extremwertes nahezu konstant sind. Da für eine gegebene Figur der Reihe $[E, \omega, a, C]$ ρ_m und α überhaupt konstant sind, ist es mithin gleichgültig, ob man Gleichung (5) oder den Ausdruck

$$f(a_k) = \frac{(1 - e_k) \rho_2}{(1 - e) \rho_m - \alpha} = \frac{1}{\left(\frac{a_k}{a}\right)^3 - \left(\frac{a_k}{a}\right)^5}$$

zu einem Minimum macht. Differentiation gibt:

$$\frac{df(a_k)}{da_k} = \frac{-\frac{3a_k^2}{a^3} + \frac{5a_k^4}{a^5}}{\left[\left(\frac{a_k}{a}\right)^3 - \left(\frac{a_k}{a}\right)^5\right]^2} = 0,$$

daraus: $a_k^2 : a^2 = 3 : 5$. . . (6)

Dieselbe Überlegung kann man ebenso für eine andere Reihe mit geändertem Trägheitsmoment anstellen und da außerdem kein Gebrauch von der Gleichgewichtsbedingung gemacht wurde, gilt die einfache Beziehung (6) für sämtliche Zweischalenmodelle. Für gegebenes E und a ist der Kernradius für den minimalen Dichtesprung in allen Figuren eine Konstante. Daraus folgt, daß in dem von K. Ledersteger er-

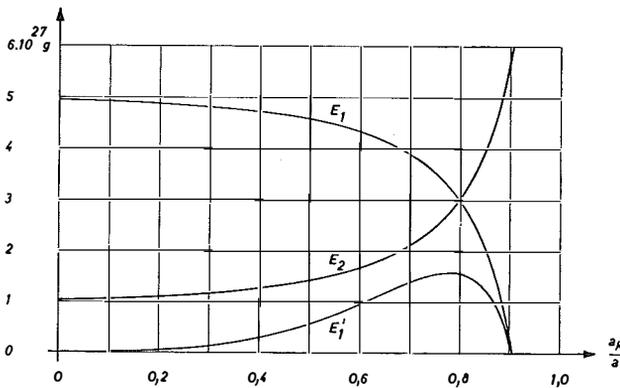


Abb. 2

sonnenen x, χ -Diagramm [2] die Kurve der Kernradien mit minimalem Dichtesprung eine Hyperbel darstellt. Mit den Daten der Festerde folgt für diesen Kernradius

$a_k = 4938,6$ km und $(\rho_2)_{min} = 5,1246$ g cm⁻³. Eine empirische Berechnung mit strengen Wiechert-Modellen führt auf nahezu übereinstimmende Werte.

Abb. 2 zeigt den Verlauf der Massen E_1 und E_2 in Abhängigkeit von a_k/a . Der Verlauf bietet keine Besonderheiten und bedarf keiner Diskussionen. Es sei nur festgestellt, daß an der Stelle $a_k/a = 0,80922$, $a_k = 5159,4$ km Gleichheit zwischen den beiden Massen eintritt: $E_1 = E_2 = E/2$.

Interessant jedoch ist das Verhalten des Anteiles der Mantelmasse am Kern E_1' . Dieser Anteil errechnet sich aus:

$$E_1' = (a_k/a)^3 [(1 - e_k):(1 - e + \frac{2}{5}f_4)] E_1.$$

Die entsprechende Kurve in Abb. 2 zeigt ein Maximum und einen Wendepunkt. Im Falle der Festerde tritt das Maximum bei etwa $a_k = 5064$ km mit $(E_1')_{max} = 1594,10^{24}$ g auf, der Wendepunkt bei $a_k = 3874$ km.

Es ist nun nicht schwierig, auch den Schwereverlauf im Inneren von Zweischalenmodellen anzugeben. Dieser zeigt ein grundsätzlich anderes Verhalten als der bereits von Helmert [3, Seite 492] und neuerdings von K. Ledersteger [1, Seite 545] untersuchte Schwereverlauf in Figuren mit stetigem Dichtegesetz. Bei letzteren Figuren liegt das Schweremaximum an der Oberfläche und die Schwere nimmt monoton nach innen ab, solange die Oberflächendichte größer als $\frac{2}{3}\rho_m$ ist. Sinkt

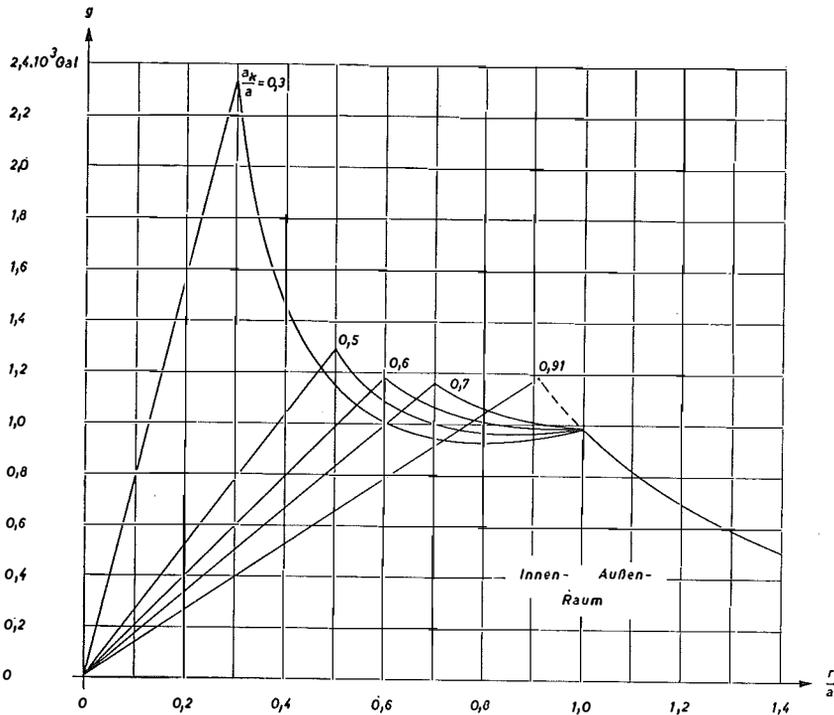


Abb. 3

die Oberflächendichte unter $2/3$ der mittleren Dichte, dann rückt das Schwere-
maximum in die Tiefe (Theorem von Saiey). Nach Überschreitung des Maximums
nimmt die Schwere dann stetig zum Zentrum ab. Bei den Wiechert-Modellen da-
gegen verhält sich die Schwere ganz anders. Solange die Manteldichte kleiner als
 $2/3$ der mittleren Dichte ist, wächst die Schwere von der Oberfläche weg stetig bis
zur Kernoberfläche an, um von dort linear abzunehmen. Ist dagegen ρ_1 größer als
 $2/3$ der mittleren Dichte, dann hat die Schwere an der Oberfläche einen ersten größten
Wert, nimmt mit zunehmender Tiefe zunächst ab, erreicht ein Minimum, um dann
wieder bis zur Kernoberfläche anzuwachsen und einen zweiten, im allgemeinen größeren
Maximalwert zu erreichen. Wenn $\rho_1 \sim \frac{2}{3}\rho_m$ ist der Vertikalgradient der Schwere
an der Oberfläche gleich Null. Die Verhältnisse zeigt Abb. 3. Dort ist der Schwere-
verlauf für die 5 Modelle $(a_k/a) = 0,9096; 0,7; 0,6; 0,5$ und $0,3$ dargestellt. Für die
Berechnung der graphischen Darstellung konnte die Rotation vernachlässigt, also
Kugelgestalt vorausgesetzt werden. Allerdings, zur Feststellung jener Figur, bei der
der vertikale Schweregradient an der Oberfläche verschwindet, mußten strenge
Wiechert-Modelle herangezogen werden. Ihre Berechnung geschah nach den in [2]
angegebenen Richtlinien. Zur Bestimmung des Schweregradienten wurde dann
jeweils eine 1-km-Schicht von der Figur abgehoben. Dabei mußte, nicht ganz korrekt
aber doch genügend genau, vorausgesetzt werden, daß diese Schicht von ähnlichen
Ellipsoiden begrenzt ist. Sodann wurden die äquatorialen Schwerewerte auf dem
Wiechert-Modell (γ_0) und auf der reduzierten Figur (γ_0') nach der Helmertschen
Formel für die Äquatorschwere auf Niveausphäroiden berechnet:

$$\gamma_0 = \frac{k^2 E}{a^2} \left(1 + e - \frac{3}{2}\bar{\epsilon} - e^2 + e\bar{\epsilon} - \frac{5}{2}J_4 \right).$$

Da der Verlauf von e , f_4 und J_4 im Inneren von Wiechert-Modellen nicht bekannt
ist, wurde eine lineare Abnahme dieser Größen angenommen und die Entblätterung
mit mittleren Werten vorgenommen. In der folgenden Tabelle sind die Daten jener
2 Wiechert-Modelle angegeben, die das gesuchte Modell offenbar knapp einschließen.
Es handelt sich dabei um Figuren der Reihe [E , a , ω , J_2].

	Modell 1	Modell 2
$a_k =$	<u>4460,0 km</u>	<u>4465,0 km</u>
$e =$	335 185,3648.10 ⁻⁸	e = 335 185,4480.10 ⁻⁸
$J_2 =$	108 324,2280.10 ⁻⁸	108 324,2280.10 ⁻⁸
$\bar{\epsilon} =$	345 834,3827.10 ⁻⁸	345 834,3827.10 ⁻⁸
$J_4 =$	- 291,9594.10 ⁻⁸	- 291,8267.10 ⁻⁸
$f_4 =$	- 243,0648.10 ⁻⁸	- 242,4830.10 ⁻⁸
$E_1 =$	3994,1416.10 ²⁴ g	3989,8991.10 ²⁴ g
$\rho_1 =$	3,691 397 g cm ⁻³	3,687 476 g cm ⁻³
$e_k =$	290 718,0254.10 ⁻⁸	290 908,2420.10 ⁻⁸
$C =$	80 704,4430.10 ⁴⁰ g cm ²	80 704,6439.10 ⁴⁰ g cm ²
$\gamma_0 =$	978 539,91 mGal	978 539,91 mGal
$\gamma_0' =$	978 539,76 mGal	978 540,09 mGal
$\Delta\gamma_0 =$	<u>- 0,15 mGal</u>	<u>+ 0,18 mGal</u>

Beiden Figuren gemeinsam ist natürlich die Gesamtmasse $E = 5974,6951 \cdot 10^{24}$ g, aber auch die mittlere Dichte, da beide Modelle sehr nahe beisammen liegen:

$$\rho_m = 5,521830 \text{ g cm}^{-3}, \quad \frac{2}{3} \rho_m = 3,681220 \text{ g cm}^{-3}.$$

Wie man sieht, nimmt beim Modell mit $a_k = 4460,0$ km die Schwere in 1 km Tiefe noch um 0,15 mGal ab, während sie beim Modell $a_k = 4465,0$ km bereits um 0,18 mGal zunimmt. Eine genaue Bestimmung des gesuchten Kernradius mit verschwindendem Schweregradienten an der Oberfläche der Gesamtfigur wäre mit erheblichem Rechenaufwand verbunden. Die Bedingung $\rho_1 = \frac{2}{3} \rho_m$ ist in sehr guter Annäherung erfüllt. Eine strenge Erfüllung ist nicht möglich, weil Saigey bei der Herleitung dieser Beziehung von kugelig geschichteten Figuren ausgegangen ist.

Literatur

[1] *K. Ledersteger*: Astronomische und physikalische Geodäsie, Band V des Handbuches der Vermessungskunde, Stuttgart 1969.

[2] *K. Ledersteger*: Ein- und zweiparametrische Gleichgewichtsfiguren. Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen, Sonderheft: Festschrift Gigas.

[3] *F. R. Helmert*: Die mathematischen und physikalischen Theorien der Höheren Geodäsie, II. Band.

Zur elektronischen Berechnung von ähnlichen Transformationen

Von *Hans Biach*, Wien

(Veröffentlichung des Bundesamtes für Eich- u. Vermessungswesen)

Die bei der Abteilung Lochkartentechnik des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen eingebrachten Anträge zur ähnlichen Umformung (mit Drucksorte Nr. 1435) sind oft von der Art, daß Grenzpunkte von Handrissen und Teilungsplänen von lokalen Systemen in das konforme Gauß-Krüger-System transformiert werden sollen. Zu diesem Zweck sind die Koordinaten von vermutlich identen Punkten in beiden Systemen anzugeben und auch eine zulässige Abweichung der Koordinaten der identen Punkte; die mittels der zu bestimmenden Transformationselemente aus den gegebenen lokalen Koordinaten abgeleiteten transformierten Koordinaten sollen also von den gegebenen konformen Koordinaten der identen Punkte um nicht mehr als die angegebene Schranke abweichen. Die Programmierung dieser Aufgabe ist nun bei der Abteilung Lochkartentechnik so erstellt worden, daß aus den lokalen und konformen Koordinaten von maximal 99 identen Punkten die Transformationselemente durch strengen Ausgleich ermittelt werden. Die lokalen Koordinaten aller identen Punkte werden mittels dieser Transformationselemente umgeformt; überschreiten die sich hierbei ergebenden Widersprüche bei allen identen Punkten nicht die vorgegebene Schranke, ist die Bestimmung der endgültigen Transformationselemente beendet. Im entgegengesetzten Falle wird der Punkt mit dem größten Widerspruch eliminiert und eine neuerliche Bestimmung der Transformationselemente mit den $n-1$ verbliebenen identen Punkten wiederholt. Wieder wird nach einer neuerlichen Transformation jener Punkt mit dem größten Widerspruch aus-

geschieden und eine erneute Bestimmung der Elemente mit den restlichen $n-2$ identen Punkten wiederholt und dieses Verfahren solange fortgesetzt, bis alle verbliebenen identen Punktlagen die vorgegebene Schranke nicht überschreiten; erst dann ist die Bestimmung der Transformationselemente endgültig und die Umformung der zu transformierenden Punkte kann erfolgen.

Die im Zuge der Umbildung der Katastralmappe der Katastralgemeinde Kufstein, Tirol, auf den Maßstab 1:1000 bei Teilungsplänen vorgenommenen 160 Transformationen ergaben bisher, daß in etwa 10% aller Fälle ein unrichtiges Ergebnis zustande kam.

Es ergab sich nämlich die vorerst paradox erscheinende Tatsache, daß bei manchen Transformationen richtige Punkte eliminiert wurden, während fehlerhafte Punkte bis zum Abschluß des stufenweisen Verfahrens verblieben und so die endgültigen Werte der Transformationselemente verfälschten.

Die Tatsache, daß grob fehlerhafte Punkte bis zum Abschluß des Verfahrens in manchen Fällen nicht ausgeschieden werden, wäre bei vielen Transformationen sofort offensichtlich, wenn der Maßstabsfaktor k neben den Transformationselementen A bis F ermittelt und tabelliert werden würde. Da in den Transformationsformeln:

$$\left. \begin{aligned} y_T &= Ay + Bx + C \\ x_T &= Dy + Ex + F \end{aligned} \right\} \dots 1)$$

$A = E = k \cos \varphi$, $B = -D = k \sin \varphi$ bedeuten, ergibt sich der Maßstabsfaktor k aus:

$$k = \sqrt{k^2 \cos^2 \varphi + k^2 \sin^2 \varphi} = \sqrt{A^2 + B^2} \dots 2)$$

Transformation Nr. 174 (T 174) beim Operat Kufstein ergab z. B. folgende Tabellierung:

Pkt.	lokal		konform			
	y	x	y	x		
4671	- 10,90	5,33	- 87 541,96	271 835,09	gegebene Koord. transf. Koord. ausgeschieden	
			- 87 540,40	271 836,12		
			- 1,56	- 1,03		
4669	- 9,26	- 5,17	- 87 548,79	271 830,15		
			- 87 548,80	271 830,14		
			1	1		
4673	13,73	35,43	- 87 503,65	271 827,79		
			- 87 503,57	271 827,82		
			- 8	- 3		
4672	24,60	38,64	- 87 496,00	271 819,79		
			- 87 496,07	271 819,78		
			7	1		
<i>Konform</i>	A	0,434 372 20	B	0,867 962 46	C	- 87 540,290
	D	-0,867 962 46	E	0,434 372 20	F	271 824,344

Es ergibt sich aus $\sqrt{A^2 + B^2} = 0,9706$ ein k , das vom Sollwert 1,000 um fast 30‰ abweicht, also eindeutig auf eine unrichtige Bestimmung der Transformationselemente hinweist. Eine Strecke, die z. B. im lokalen System 100,00 m beträgt, kann unmöglich im transformierten System 97,06 m aufweisen, wie aber *T* 174 aufzeigt. In vielen anderen Fällen war eine solche Abweichung von k um mehr als 5‰ bereits eine Indikation dafür, daß eine fälschliche endgültige Bestimmung der Transformationselemente vorlag. Bei der Nichtbeachtung der Abweichung des Faktors k vom Sollwert, könnte daher bei *T* 174 die irrige Auffassung Platz greifen, daß Punkt 4671 nicht ident sei, daß aber die geringen Widersprüche bei den Grenzpunkten 4669, 4673 und 4672 eine Gewähr für die Richtigkeit der Transformationselemente bieten.

Zur Klärung der Unstimmigkeit in *T* 174 wurde die Berechnung der Richtungswinkel und Seitenlängen zwischen je 2 identen Punkten sowohl im lokalen als auch im konformen System in allen Kombinationen vorgenommen. Der Vergleich zugehöriger Seitenlängen und der Differenz der zugehörigen Richtungswinkel untereinander ergab eindeutig, daß nicht Punkt 4671, sondern Punkt 4669 fehlerhaft sein muß. Eine neuerliche unter „*T* 191“ vorgenommene Transformation bei vorheriger Ausscheidung des Punktes 4669 ergab sodann die folgende Tabellierung:

Pkt.	lokal		konform			
	y	x	y	x		
4671	- 10,90	5,33	- 87 541,96	271 835,09		
			- 87 541,95	271 835,09		
			- 1	0		
4673	13,73	35,43	- 87 503,65	271 827,79		
			- 87 503,68	271 827,79		
			3	0		
4672	24,43	38,38	- 87 496,00	271 819,79		
			- 87 495,97	271 819,78		
			- 3	1		
konform:	A	0,477 893 46	B	0,880 338 01	C	- 87 541,436
	D	- 0,880 338 01	E	0,477 893 46	F	271 822,949

$k = \sqrt{A^2 + B^2}$ ergab den Wert: 1,0017

Obwohl also bei *T* 174 drei idente Punkte gute Übereinstimmung zeigten, erwiesen sich die ermittelten Transformationselemente als unrichtig, wie die Ergebnisse von *T* 191 zeigen. Solche nur scheinbar gute Übereinstimmung von 3 oder auch 4 „identen“ Punkten zeigten sich noch bei 16 weiteren Transformationen, wobei sich nach der Untersuchung und der Ausschaltung der tatsächlich nicht identen Punkte wesentlich andere Transformationselemente ergaben.

Einige wenige der o. a. Transformationen ergaben verfälschte Transformationselemente nur infolge eines Fehlers im Verdrehungswinkel φ allein, nicht aber infolge

einer größeren Differenz zwischen k und k' , den Maßstabsfaktoren der richtigen und verfälschten Transformation. Bei T 28 ergaben sich z. B. grob verfälschte Transformationselemente bei einem k' von 0,9985, während die unter T 213 neuerlich vorgenommene richtige Transformation (nach Ausschaltung zweier grob fehlerhafter Punkte) ein k von 1,0001 ergab. Eine erwartungsgemäße Abweichung eines Wertes k vom Sollwert 1,0000 gibt also allein noch keine Gewähr für richtige Transformationselemente. Umgekehrt gibt aber eine grobe Abweichung des Wertes k' vom Sollwert die *Sicherheit*, daß zumindest ein mit einem groben Fehler behafteter Punkt im geschilderten Verfahren nicht ausgeschieden worden ist und somit eine grobe Verfälschung der Transformationselemente vorliegen muß.

Soweit die vom Verfasser dieses Berichtes an Hand von 17 unstimmen Transformationen festgestellten Tatsachen. Was aber sind die Ursachen dieser als paradox erscheinenden Ergebnisse?

Jede Figur im lokalen System L ist der entsprechenden Figur sowohl im verfälschten, transformierten System T' , als auch im richtigen, umgeformten System T ähnlich, da ja in beiden Fällen eine ähnliche Transformation vorliegen muß. Somit sind auch die Figur im verfälschten System T' und die entsprechende im richtigen System T einander ähnlich. Den im System L bestehenden gerichteten Strecken (Vektoren) p_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$) mögen im System T' die Vektoren \mathfrak{P}'_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$), im System T hingegen die Vektoren \mathfrak{P}_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$) entsprechen. Die Differenz der Richtungswinkel aller zugehörigen Vektoren \mathfrak{P}_i und \mathfrak{P}'_i muß wegen der bestehenden Ähnlichkeit *konstant* sein, ebenso das Verhältnis der absoluten Längen von zugehörigen Vektoren l_i und l'_i — der Maßstabsfaktor. Anfangs- oder Endpunkt zugehöriger Vektoren \mathfrak{P} und \mathfrak{P}' werden jedoch im allgemeinen *nicht* zusammenfallen. Jedoch gibt es *einen und nur einen* Punkt im lokalen System, der sowohl mit den verfälschten, als auch mit den richtigen Transformationselementen transformiert, dieselben transformierten konformen Koordinatenwerte ergibt. Dies scheint auf den ersten Blick ungläubwürdig, wird jedoch durch die folgenden Ausführungen sofort klar.

Die auf den verfälschten Transformationselementen basierenden Umformungsgleichungen seien:

$$\left. \begin{aligned} y_{T'} &= A'y + B'x + C' \\ x_{T'} &= D'y + E'x + F' \end{aligned} \right\} \dots 3),$$

die zu den richtigen Elementen gehörigen Transformationsgleichungen hingegen:

$$\left. \begin{aligned} y_T &= Ay + Bx + C \\ x_T &= Dy + Ex + F \end{aligned} \right\} \dots 4),$$

wobei bei der ähnlichen Umformung immer die Beziehungen $A = E$, $B = -D$; $A' = E'$ und $B' = -D'$ bestehen.

Setzt man $y_{T'} = y_T$ und $x_{T'} = x_T$, dann ergeben sich zwei Gleichungen mit den Unbekannten y und x , die jenen Punkt im lokalen System festlegen, der sowohl mit den richtigen Transformationselementen A bis F , als auch mit den verfälschten Werten A' bis F' transformiert, dieselben umgeformten Koordinatenwerte y_T und

x_T ergibt. Dieser Punkt ist gewissermaßen das Zentrum Z_T (Pol) der beiden Systeme T und T' , der durch Transformation des Punktes Z_L im lokalen System hervorgeht. Dieser Punkt Z_L im lokalen System mit allen identen und scheinbar identen Punkten P_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$) verbunden, ergibt Vektoren, denen die Vektoren \mathfrak{P}'_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$) im System T' und die zugehörigen Vektoren \mathfrak{P}_i ($i = 1, 2, 3 \dots n$) im System T entsprechen, die nun in beiden Systemen denselben Anfangspunkt Z_T aufweisen. Nach den o. a. Ausführungen schließt jeder Vektor \mathfrak{P}'_i mit dem zugehörigen Vektor \mathfrak{P}_i denselben Winkel φ ein und das Verhältnis der Längen beider Vektoren ist für alle Punkte P konstant, nämlich $\frac{k}{k'} = K \dots 5).$

In Figur Nr. 1 stellt P' einen transformierten Punkt im System T' , P den zugehörigen transformierten Punkt im System T dar, Z_T den Pol. Die durch die konstante Verdrehung aller Punkte resultierende Verschiebung von P' (Sehne $\overline{P'Q}$) beträgt:

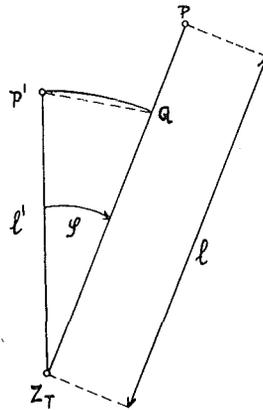


Abb. 1

$\overline{P'Q} = 2 l' \sin \frac{\varphi}{2} \dots 6)$, ist also, da $\sin \frac{\varphi}{2}$ eine konstante Größe ist, *proportional der Länge l'* . Die Streckung (oder Verkürzung) \overline{QP} beträgt $\overline{QP} = l' K \dots 7)$, ist also ebenfalls *proportional der Länge l'* .

Beim Übergang vom System T' in das System T erfahren also alle Punkte P'_i sowohl in peripherer Richtung $\overline{P'Q}$, als auch in radialer Richtung \overline{QP} (bezogen auf den Pol Z_T) lineare Verschiebungen, *die nur von ihrem Abstand vom Pol abhängig und diesem proportional sind*.

Diese Erkenntnis ist von Wichtigkeit und bietet — wie sich später zeigen wird — den Schlüssel zur Klärung der in den gezeigten Beispielen bestehenden, paradox erscheinenden Tatsachen!

Als Beweis dafür, daß manchmal auch ein Punkt mit einem ungewöhnlich großen Koordinatenfehler bei der stufenweisen Ausscheidung nicht erfaßt werden muß, bietet das folgende Beispiel:

Bei der beim Operat Kufstein unter T 190 vorgenommenen Transformation der Koordinaten eines Teilungsplanes wurden statt der Koordinaten des Grenzpunktes

Nr. 4998 die Koordinaten des Punktes 4898 eingesetzt, so daß abweichende Koordinaten von $\Delta y = 45$ Meter, $\Delta x = 48$ Meter vorlagen.

Die Tabellierung von T 190 ergab:

Pkt.	lokale Koord.		transform. Koord.			
	y	x	y	x		
4896	2,62	13,65	- 86 896,37	271 803,68		
			- 86 896,37	271 803,68		
			0	0		
4995	6,35	12,65	- 86 892,58	271 802,99	ausgeschieden	
			- 86 889,45	271 812,17		
			- 3,13	- 9,18		
4996	6,95	7,93	- 86 891,68	271 798,26	ausgeschieden	
			- 86 876,55	271 808,24		
			- 15,13	- 9,98		
4997	30,15	1,31	- 86 868,10	271 793,13	ausgeschieden	
			- 86 832,52	271 860,55		
			- 35,58	- 67,42		
4898	20,60	32,68	- 86 924,71	271 872,25		
			- 86 924,71	271 872,25		
			0	0		

Nach der Entdeckung und Behebung des Fehlers wurde die Transformation unter T 198 wiederholt und ergab folgende Tabellierung:

Pkt.	lokale Koord.		transform. Koord.		
	y	x	y	x	
4896	2,62	13,65	- 86 896,37	271 803,68	
			- 86 896,35	271 803,72	
			- 2	- 4	
4995	6,35	12,65	- 86 892,58	271 802,99	
			- 86 892,56	271 802,95	
			- 2	- 4	
4996	6,95	7,93	- 86 891,68	271 798,26	
			- 86 891,67	271 798,27	
			- 1	- 1	
4997	30,15	1,31	- 86 868,10	271 793,13	
			- 86 868,11	271 793,09	
			- 1	- 4	
4998	20,66	32,92	- 86 879,48	271 824,03	
			- 86 879,52	271 824,06	
			- 4	- 3	

Die Ergebnisse der Tabellierungen zu $T 190$ und $T 198$ wurden nicht erwähnt, um die Gefahren aufzuzeigen, daß unrichtige Transformationselemente weiter verwendet werden und somit total verfälschte Transformationsresultate auftreten können. Die Unrichtigkeit von $T 190$ ist so offensichtlich, da keine überschüssige Bestimmung und ein sicher fehlerhaftes k (etwa $2,7 \dots$) vorliegen. Es kam mir lediglich darauf an zu zeigen, daß selbst ein Punkt mit einem extrem großen Fehler bei der stufenweisen Elimination nicht erfaßt werden muß, während andererseits vollkommen einwandfreie Punkte ausgeschieden werden können.

Die im vorigen Absatz erwähnte Gefahr besteht aber tatsächlich in manchen Fällen, wo 3 oder 4 (in selteneren Fällen auch mehr) Punkte von der stufenweisen Elimination nicht erfaßt werden, während alle anderen „identen“ Punkte beim stufenweisen Ablauf des Verfahrens ausgeschieden sind, wie beispielsweise eingangs bei der Tabellierung zu $T 174$ und $T 191$ hervorgeht.

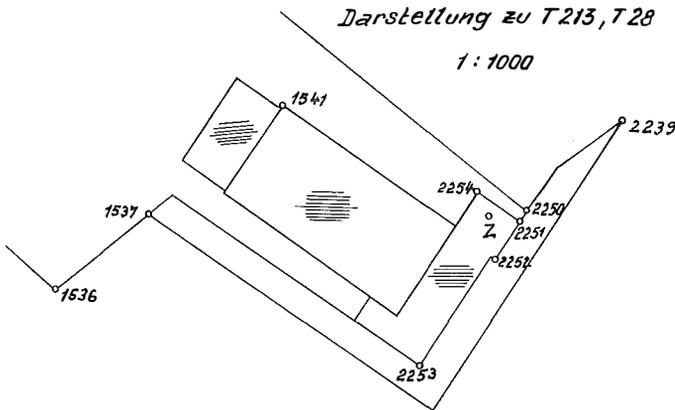


Abb. 2

In Abb. Nr. 2 ist die Situation zur Transformation $T 28$ dargestellt. Die Punkte Nr. 2250, 2251, 2252, 2254 und 1536 waren nur scheinbar ident, während die Punkte Nr. 1537, 1541, 2239 und 2253 wegen mehr oder weniger grober Fehler eliminiert wurden. Der Vergleich von Richtungswinkel und Seitenlängen in beiden Systemen zeigte aber die Richtigkeit der Punkte Nr. 1541, 2239, 2250, 2251, 2252, 2253 und 2254 auf, während ein grober Fehler im Punkt Nr. 1536 die unrichtige Transformation verursachte. Die mit den erwähnten richtigen Punkten unter $T 213$ wiederholte Transformation ergab durchwegs Abweichungen unter der vorgegebenen Schranke von $0,15$ m. In Abb. 2 ist auch der Zentralpunkt Z (Pol) der Systeme $T 28$ und $T 213$ dargestellt. Der in $T 28$ scheinbar richtige Punkt Nr. 1536, der sich aber wie erwähnt später in der Untersuchung zu $T 213$ als fehlerhaft erwies, bewirkte eine Verdrehung und Streckung des Systems $T 28$, wodurch die richtigen Punkte Nr. 1541, 2239 und 2253 bei der stufenweisen Ausscheidung eliminiert wurden, weil sie vom Zentrum Z relativ weiter entfernt sind. Die falsche Verdrehung und Streckung wirkte sich aber bei den Punkten 2250, 2251, 2252 und 2254 wegen ihres relativ kleinen Abstandes von Z nur geringfügig aus, so daß die Abweichung dieser Punkte bei $T 28$ den Betrag

von 6 cm nicht überstieg und daher unterhalb der in D 1435 vorgegebenen Schranke blieb.

Bei der Mehrzahl der oben erwähnten 17 Transformationen ergab sich das gleiche Bild: Zwei oder mehrere nahe beieinander liegende richtige Punkte und ein weiter entfernter — wie sich später herausstellte — fehlerhafter (oder nicht identer) Punkt wurden von der stufenweisen Elimination nicht erfaßt, während alle anderen ausschieden. Mit Ausnahme eines einzigen Falles waren die Transformationselemente in diesen Fällen fehlerhaft, obwohl mehrere, eben nur scheinbar richtige Punkte vorlagen. Nach der Klärung und Berichtigung dieser fehlerhaften Transformationen konnte die Feststellung gemacht werden, daß die Pole Z in allen diesen Fällen inmitten der nahe beisammen befindlichen Punkte zu liegen kamen. Damit liegt nun bereits das Ergebnis dieses Berichtes vor: In allen Fällen, wo nach der Ausscheidung von Punkten bei der stufenweisen Elimination nur 3—5 (in seltenen Fällen auch mehr) Punkte übrigbleiben, besteht die Gefahr unrichtiger Transformationselemente, wenn von den n übrigbleibenden Punkten $(n-1)$ relativ nahe beisammenliegen! Der eine weiter vom Punkthaufen entfernte Punkt kann fehlerhaft sein und dadurch eine fehlerhafte Verdrehung und Streckung des Systems bewirken, die sich bei den Punkten des Punkthaufens wegen ihrer Nähe zum Pol nur in einem Ausmaß auswirkt, das unterhalb der vorgegebenen Schranke liegt. In diesen Fällen kann die scheinbare Richtigkeit der Transformation täuschen! Der Punkthaufen wirkt in diesem Falle wie ein einziger Punkt, so daß eigentlich statt 3—5 idente Punkte nur deren zwei vorliegen; dann ist ja — da keine überschüssigen Punktlagen vorhanden sind — das Transformationsergebnis a priori zweifelhaft. Wenn von n angeblich identen Punkten $n-1$ relativ nahe beisammen liegen, dann hat das System der verbliebenen identen Punkte keine flächenhafte, sondern nur eine lineare Ausdehnung, wodurch eben ein Unsicherheitsfaktor gegeben ist. Hingegen ist — wenn die Widersprüche der Punktlagen die vorgeschriebene Schranke nicht überschreiten — im Falle einer flächenhaften Ausdehnung der identen Punkte (z. B. die Form eines gleichseitigen Dreieckes) selbst bei nur 3 identen Punkten kaum die Gefahr von fehlerhaften Transformationselementen vorhanden.

Abschließend wird noch ein Vorschlag zur Änderung der Programmierung der elektronisch berechneten ähnlichen Transformation gegeben. Am sichersten wäre es, wenn vor der Bestimmung der Transformationselemente Richtungswinkel und Seitenlängen der identen Punkte in beiden Systemen in allen Kombinationen elektronisch berechnet und fehlerhafte Punkte automatisch ausgeschieden werden würden. Dies würde allerdings eine völlige Neuprogrammierung der Berechnung erfordern; ein stufenweises Verfahren wäre dadurch ausgeschaltet. Falls man aber eine Neuprogrammierung scheut, kann der Ablauf des Programmes belassen und für die im vorigen Absatz behandelten Fälle ein Zusatzprogramm erstellt werden, das die elektronische Berechnung der Richtungswinkel und Seitenlängen in beiden Systemen in allen Kombinationen behandelt. Die Feststellung, ob von den n übrigbleibenden „identen“ Punkten $n-1$ relativ nahe beisammenliegen, ist auch ohne Skizze mit einem Blick aus der Zusammenstellung der Koordinaten zu erstehen. Die zweifelhafte Transformation und die elektronisch berechneten Richtungswinkel und Seitenlängen müßten sodann dem Einbringer zwecks Klärung und eventueller Neuein-

bringung der Transformation zugeleitet werden. In gleicher Weise müßten natürlich die Richtungswinkel und Seitenlängen elektronisch berechnet werden, wenn bei einer Transformation nur 2 „identische“ Punkte übrigbleiben, da dann ja die Transformationselemente ebenfalls zweifelhaft sind.

Über die Homogenität terrestrisch bestimmter EP-Netze

Von *Walter Smetana*, Wien

Zusammenfassung

An Hand von 100 terrestrisch bestimmten EP-Netzen mit ihren aus elektronischem Ausgleich resultierenden mittleren Richtungsfehlern, die 100 statistische Gesamtheiten (Stichproben) darstellen, wurden zur Testung der Hypothese von gemeinsamen Grundgesamtheiten, das heißt von ihrer Homogenität, Vertrauensgrenzen für das Verhältnis empirischer mittlerer Fehler mit einer statistischen Sicherheit von 99%, sowie einem Risiko von 1% aus einschlägigen Tafeln bestimmt und in einer Tabelle ersichtlich gemacht.

Weiters wurden auch obere und untere Vertrauensgrenzen für die tatsächlichen mittleren Richtungsfehler der EP-Netze in einem Diagramm dargestellt, und ein durchschnittlicher, sowie tatsächlicher mittlerer Richtungsfehler aus den 100 Netzen errechnet.

1. *Einleitung*

In der folgenden Studie wurden zur Feststellung von Homogenitäten statistischer Gesamtheiten (Stichproben) mittlerer Richtungsfehler terrestrisch bestimmter EP-Netze, sowie der Errechnung eines tatsächlichen mittleren Richtungsfehlers, 100 Netze aus meiner Praxis ausgewählt und nach den Absolutbeträgen ihrer aus elektronischem Ausgleich resultierenden mittleren Richtungsfehler in Tabelle 1 festgehalten.

Da nun diese EP-Netze in verschiedenen Vermessungsbezirken des Inspektoratsbereiches für Wien, Niederösterreich u. Burgenland des Bundesamtes für Eich- u. Vermessungswesen zwar von ein und demselben Beobachter, jedoch innerhalb eines Zeitraumes von mehreren Jahren, unter den unterschiedlichsten klimatischen Verhältnissen gemessen wurden, und das vorhandene Festpunktfeld von unterschiedlicher Güte war, mußte auch mit Inhomogenitäten der EP-Netze gerechnet werden. Dies ist auch aus dem kleinsten (5°) und größten (20°) Absolutbetrag des mittleren Richtungsfehlers der Tabelle 1 zu ersehen. Demgegenüber erhielt ich aus Richtungsmessungen in 2 Sätzen mit dem T2 einen mittleren Richtungsfehler von ungefähr 3° im Durchschnitt. Der verhältnismäßig große Unterschied zwischen diesem Fehler und den aus dem elektronischen Ausgleich der EP-Netze resultierenden Fehler in der Tabelle ist wohl zum Teil darauf zurückzuführen, daß die Fehler der Ausgangspunkte bei keinem Ausgleich Berücksichtigung finden. Weitere Fehlerquellen, die den mittleren Richtungsfehler vergrößern, sind natürlich auch unter anderem in der fehlerhaften Zentrierung und Signalisierung der Punkte zu suchen.

Aus den eben angeführten Gründen muß angenommen werden, daß die einzelnen empirisch bestimmten mittleren Richtungsfehler m , die im Sinne der mathematischen Statistik als Stichprobenwerte aufgefaßt werden können, verschiedenen Grundgesamtheiten angehören.

Nr.	Gr.	$n-u=n'$	m^{cc}	$\frac{\sqrt{F}}{\sqrt{F_\alpha}}$
1	I	50	5,2	
2	II	37	6,1	1,03
3		54	6,3	1,47
4	III	67	6,8	1,09 1,33
5		58	6,8	
6		83	6,9	
7		56	7,0	
8		58	7,4	
9		34	7,4	
10		17	7,4	
11	IV	94	7,5	1,12 1,30
12		26	7,6	
13		14	7,7	
14		22	7,8	
15		74	7,9	
16		75	8,0	
17		19	8,0	
18		76	8,0	
19		32	8,1	
20		25	8,2	
21		76	8,4	
22	V	30	8,5	1,09 1,36
23		24	8,6	
24		49	8,6	
25		42	9,1	
26		72	9,1	
27		46	9,1	
28		54	9,3	
29	VI	80	9,5	1,09 1,28
30		28	9,5	
31		25	9,5	
32		33	9,5	
33		91	9,7	
34		62	9,8	
35		91	9,8	
36		106	10,0	
37		62	10,0	
38		44	10,0	
39		43	10,3	
40		87	10,3	
41		83	10,4	
42		77	10,4	
43		21	10,4	
44		32	10,4	
45	VII	33	10,5	1,09 1,26
46		40	10,6	
47		88	10,9	
48		35	11,0	
49		133	11,2	
50		98	11,4	

Tabelle 1

Nr.	Gr.	$n-u=n'$	m^{cc}	$\frac{\sqrt{F}}{\sqrt{F_\alpha}}$
51	VII	116	11,4	
52	VIII	158	11,5	1,07 1,26
53		31	11,5	
54		71	11,6	
55		122	11,7	
56		47	11,7	
57		82	12,0	
58		37	12,1	
59		54	12,2	
60		56	12,3	
61		36	12,3	
62		20	12,3	
63		IX	162	
64	80		12,5	
65	67		12,8	
66	82		13,1	
67	120		13,2	
68	70		13,3	
69	93		13,3	
70	86		13,4	
71	70		13,4	
72	X		78	13,5
73		134	13,6	
74		46	13,7	
75		68	13,7	
76		130	13,8	
77		117	14,3	
78		40	14,4	
79		XI	75	14,5
80	77		14,6	
81	114		15,1	
82	78		15,2	
83	34		15,3	
84	29		15,4	
85	XII	108	15,5	1,06 1,26
86		70	15,6	
87		125	15,9	
88		51	16,0	
89		120	16,0	
90		71	16,2	
91		58	16,4	
92	XIII	70	16,7	1,04 1,33
93		70	17,0	
94		68	17,1	
95		76	17,3	
96		79	17,4	
97	XIV	97	17,8	1,03
98		20	18,3	1,44
99	XV	72	20,0	1,01
100		30	20,2	1,42

2. Signifikanztest zur Prüfung der Hypothese von der Homogenität der Stichproben

2.1 Es wurde die Annahme getroffen, daß die in Tabelle 1 angeführten 100 EP-Netze, 15 Grundgesamtheiten (Gr. I . . . XV) mit je gleichen Standardabweichungen σ bilden, nämlich: $\sigma_1 = \sigma_I, \sigma_2 = \sigma_3 = \sigma_{II}, \sigma_4 = \sigma_5 = \dots = \sigma_{10} = \sigma_{III}, \sigma_{11} = \sigma_{12} = \dots = \sigma_{21} = \sigma_{IV}, \sigma_{22} = \sigma_{23} = \dots = \sigma_{28} = \sigma_V, \sigma_{29} = \sigma_{30} = \dots = \sigma_{44} = \sigma_{VI}, \sigma_{45} = \sigma_{46} = \dots = \sigma_{51} = \sigma_{VII}, \sigma_{52} = \sigma_{53} = \dots = \sigma_{62} = \sigma_{VIII}, \sigma_{63} = \sigma_{64} = \dots = \sigma_{71} = \sigma_{IX}, \sigma_{72} = \sigma_{73} = \dots = \sigma_{78} = \sigma_X, \sigma_{79} = \sigma_{80} = \dots = \sigma_{84} = \sigma_{XI}, \sigma_{85} = \sigma_{86} = \dots = \sigma_{91} = \sigma_{XII}, \sigma_{92} = \sigma_{93} = \dots = \sigma_{96} = \sigma_{XIII}, \sigma_{97} = \sigma_{98} = \sigma_{XIV}, \sigma_{99} = \sigma_{100} = \sigma_{XV}$.

2.2 Zur Berechnung der Testgröße wurde die Stichprobenfunktion $\sqrt{F} = \frac{m_1}{m_2}$, $\left(m_1 = \sqrt{[vv]_1 / (n_1 - u_1)}, m_2 = \sqrt{[vv]_2 / (n_2 - u_2)} \right)$ verwendet, deren Verteilung der Fisher- („ \sqrt{F} “-) Verteilung mit $f_1 = n_1 - u_1, f_2 = n_2 - u_2$ Freiheitsgraden genügt.

Die Stichprobenfunktion wurde weiters im Hinblick auf die verschieden großen Grundgesamtheiten II . . . XV so gewählt, daß im Zähler des Bruches der mittlere Richtungsfehler mit dem absolut größten Wert und im Nenner der mittlere Richtungsfehler mit dem absolut kleinsten Wert der betreffenden Grundgesamtheit zur Berechnung der Funktion Verwendung fand. Durch diese Festlegung und des weiteren durch die Auswahl der beiden jeweils größten Werte für f_1 und f_2 der betreffenden Grundgesamtheit, konnte ich mich bei der Testung der Hypothese von der Homogenität der Stichproben bloß immer nur auf die Prüfung des Verhältnisses eines Paares von empirisch bestimmten mittleren Richtungsfehlern beschränken.

Ergänzend wird hiezu bemerkt, daß außer einem Vergleich zweier empirischer mittlerer Fehler auch ein gleichzeitiger Vergleich von mehreren Varianzen zur Testung der Hypothese von der Homogenität der Stichproben möglich wäre, wie etwa nach Böhm [1] der „M“-Test von Bartlett, der Test von Cochran und die „L“-Verteilung von Neymann-Pearson. Alle angeführten Massentests sind jedoch nach Böhm nicht so wirksam, wie die „F“-Verteilung für einzelne Paare von Dispersionen.

2.3 Für die Festlegung der Sicherheitsgrenze $\sqrt{F_\alpha}$ soll gelten, daß die Wahrscheinlichkeit, die Testgröße \sqrt{F} größer oder gleich $\sqrt{F_\alpha}$ zu erhalten, gleich der Irrtumswahrscheinlichkeit sein soll, es wurde festgelegt: $P(\sqrt{F} \geq \sqrt{F_\alpha}) = \alpha = 0,01$.

2.4 Aus Tafel V (Vertrauensgrenzen für das Verhältnis empirischer mittlerer Fehler) von Gotthardt [2] wurde $\sqrt{F_\alpha}$ für die unter 2.2 festgelegten Paare von mittleren Richtungsfehlern der Grundgesamtheiten II . . . XV entnommen und mit \sqrt{F} in Tabelle 1 ersichtlich gemacht.

2.5 Da nun für alle Grundgesamtheiten $\sqrt{F} < \sqrt{F_\alpha}$ ist, gilt die aufgestellte Hypothese von der Homogenität als nicht widerlegt.

Mit einer statistischen Sicherheit von 99% muß dann $m_1 = \sqrt{F_\alpha} \cdot m_2$ sein und die empirischen Standardabweichungen m der einzelnen Grundgesamtheiten können im statistischen Sinne als „gleich“ betrachtet werden, nur in 1% aller Fälle wird also m_1 rein zufällig größer als $\sqrt{F_\alpha} \cdot m_2$ sein.

3. Obere und untere Vertrauensgrenzen für die tatsächlichen mittleren Richtungsfehler σ

Aus Tafel III von Gotthardt [2] wurden die oberen und unteren Vertrauensgrenzen für die tatsächlichen mittleren Richtungsfehler σ aller 100 Netze mit der angegebenen Wahrscheinlichkeit $\omega = 99\%$ entnommen und in einem Diagramm in Form von Strecken zur Darstellung gebracht. Die Abszissenachse des Diagrammes trägt eine gleichmäßig geteilte Skala mit fortlaufender Numerierung der EP-Netze von 1 bis 100. Die Ordinatenachse enthält an der Außenseite eine gleichmäßig geteilte Skala der Richtungsfehler und der Innenseite entnimmt man die den Richtungsfehlern entsprechenden linearen Verschiebungen für 1 km Streckenlänge.

Die aus dem elektronischen Ausgleich der EP-Netze resultierenden mittleren Richtungsfehler sind auf den Strecken durch Punkte gekennzeichnet. Bei näherer Betrachtung des Diagrammes werden besonders kurze und besonders lange Strecken ins Auge fallen. So erkennt man die beiden kürzesten Strecken für die Netze 52 und 63. Dies hat seinen Grund, wie aus Tabelle 1 ersichtlich, in einer verhältnismäßig großen Anzahl von überschüssigen Beobachtungen, nämlich $n' = 158$ bzw. 162. Die beiden längsten Strecken beziehen sich auf die Netze 98 und 100, was andererseits wieder mit einer verhältnismäßig geringen Anzahl von überschüssigen Beobachtungen, nämlich $n' = 20$ bzw. 30 zusammenhängt.

Im allgemeinen kann jedoch gesagt werden, daß für die vermessungstechnische Praxis besonders die hohen Beträge für die oberen Grenzen der Vertrauensbereiche nur eine untergeordnete Rolle spielen, da diese Grenzen nur gelten, wenn keine sonstigen Informationen zur Verfügung stehen. Diese Informationen sind jedoch fast immer unter anderem durch die ungefähren Werte der Standardabweichungen aus Instrumenten-Untersuchungen gegeben und die Glaubwürdigkeit des errechneten mittleren Fehlers kann man im allgemeinen auch ohne Rückgriff auf die statistischen Vertrauensintervalle recht zuverlässig beurteilen, wie dies Gotthardt [2] in § 11 (Schätzungen der Vertrauensbereiche oder Konfidenzintervalle) auf Seite 226 zum Ausdruck brachte.

4. Der durchschnittliche mittlere Richtungsfehler $\frac{[m]}{N}$ und der tatsächliche mittlere Richtungsfehler σ

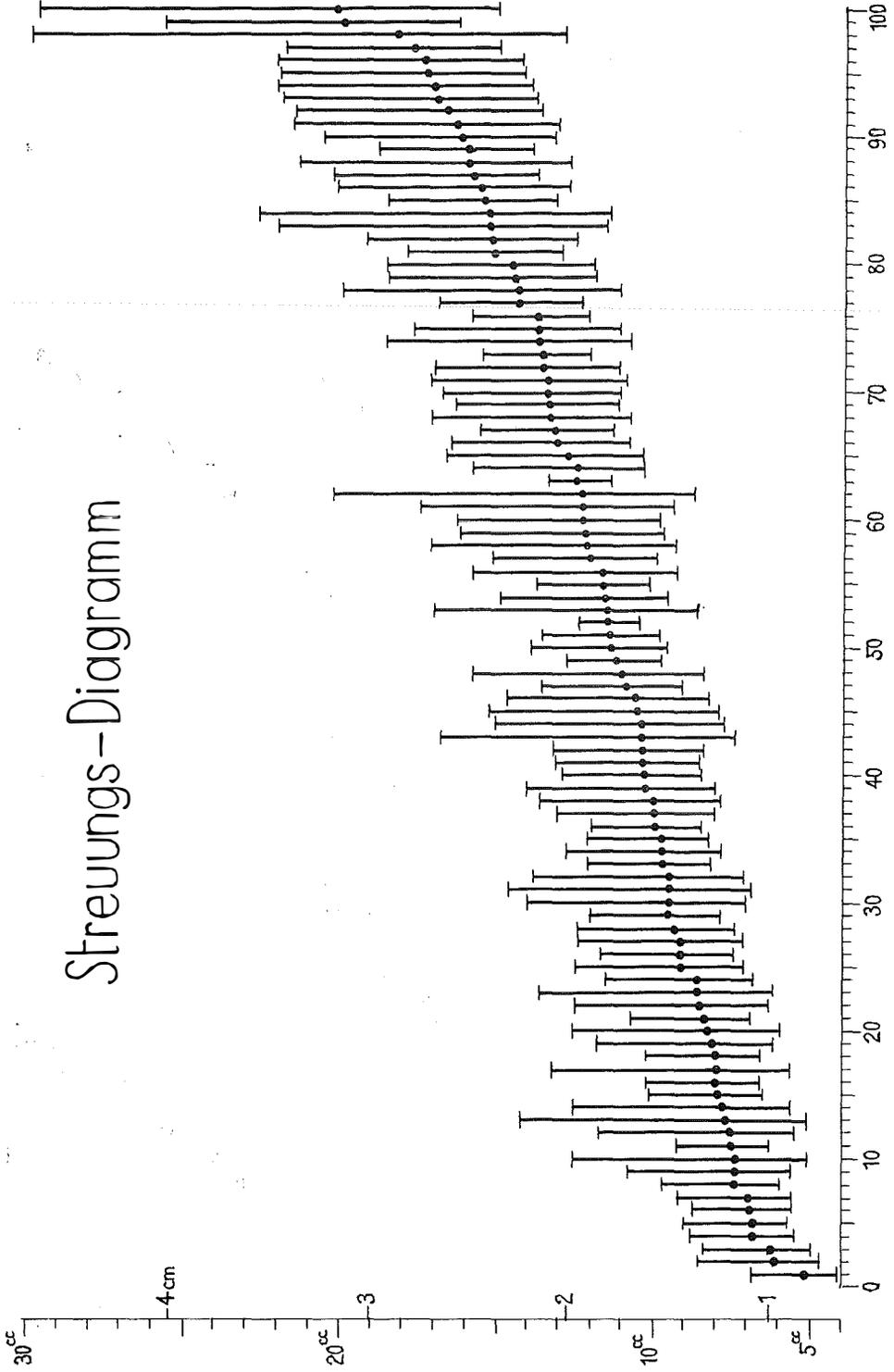
4.1 Die Berechnung des durchschnittlichen mittleren Richtungsfehlers der in Tabelle 1 aufgestellten 100 EP-Netze aus der Praxis ergab, abgerundet auf Sekunden:

$$\frac{[m]}{N} = \frac{1162,5}{100} \approx 12^{\circ\circ}.$$

4.2 Die tatsächlichen mittleren Richtungsfehler σ der einzelnen Grundgesamtheiten, abgerundet auf Sekunden: $\sigma_I = 5^{\circ\circ}$, $\sigma_{II} = 6^{\circ\circ}$, $\sigma_{III} = 7^{\circ\circ}$, $\sigma_{IV} = 8^{\circ\circ}$, $\sigma_V = 9^{\circ\circ}$, $\sigma_{VI} = 10^{\circ\circ}$, $\sigma_{VII} = 11^{\circ\circ}$, $\sigma_{VIII} = 12^{\circ\circ}$, $\sigma_{IX} = 13^{\circ\circ}$, $\sigma_X = 14^{\circ\circ}$, $\sigma_{XI} = 15^{\circ\circ}$, $\sigma_{XII} = 16^{\circ\circ}$, $\sigma_{XIII} = 17^{\circ\circ}$, $\sigma_{XIV} = 18^{\circ\circ}$, $\sigma_{XV} = 20^{\circ\circ}$.

Aus den tatsächlichen mittleren Richtungsfehlern $\sigma_I \dots \sigma_{XV}$ gelangt man schließlich zu einem tatsächlichen mittleren Richtungsfehler σ einer gemischten Grundgesamtheit mit $\sigma \approx 12^{\circ\circ}$. Diesem Wert entspricht, wie aus dem Diagramm zu ersehen ist, eine lineare Verschiebung von ungefähr 2 cm für 1 km Streckenlänge.

Streuungs-Diagramm



Rechnet man nun mit einer durchschnittlichen Entfernung der EP von ca. 600 m, erhält man eine lineare Verschiebung von etwa 1 cm am Ende dieser Strecken, was auch der relativen Punktlagegenauigkeit der EP ungefähr gleichkommt.

Literatur

[1] *Böhm, J.*: Wahrscheinlichkeitsrechnung und mathematische Statistik in der Geodäsie, Vermessungstechnik, 16. Jg. (1968) Heft 1, S. 32–33.

[2] *Gotthardt, E.*: Einführung in die Ausgleichsrechnung, Herbert-Wichmann-Verlag, Karlsruhe 1968, Buchreihe Band 3, Tafel III, S. 262 u. Tafel V, S. 267.

Referat

VI. Internationaler Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision

1. bis 11. April 1970 in Graz

Am 1. April 1970 eröffnete Professor *Dr. Karl Rinner* den von ihm gemeinsam mit den Professoren *Dr. mult. Max Kneißl* von der Technischen Hochschule München und *Dr. Fritz Kobold* von der Technischen Hochschule Zürich veranstalteten Kurs für Ingenieurmessungen hoher Präzision.

Professor *Rinner* wies in seiner Begrüßungsansprache auf die großen Aufgaben des Vermessungsingenieurs für die Erstellung der Plan- und Kartenunterlagen und die Lieferung von Grundlagen zur technisch-wirtschaftlichen Erschließung des durch die enorme Zunahme der Weltbevölkerung immer geringer werdenden Lebensraumes hin. Zur Bewältigung dieser Aufgaben würden neue und größere Anforderungen an die Methodik und Genauigkeit der geodätischen Messungen gestellt. Dadurch sei die Veranstaltung eines solchen Kurses begründet.

Hervorgegangen aus den von Professor *Dr. Kneißl* in München auf Hochschulbasis veranstalteten internationalen Streckenmeßkursen würden diese nun turnusweise in München, Zürich, und in diesem Jahr erstmalig, in Graz abgehalten. Technik und Methodik der Streckenmessung hätten einen gewissen Abschluß erreicht, daher wurde die Thematik des Kurses auf „Ingenieurmessungen hoher Präzision“ ausgerichtet.

Professor *Dr. Rinner* konnte zur Eröffnung der Veranstaltung als Ehrengäste den Landeshauptmannstellvertreter der Steiermark, Professor *Dr. Koren*, den Vertreter des Bürgermeisters der Stadt Graz, Stadtrat *Dr. Beer*, den Konsul der Bundesrepublik Deutschland, *Dr. Kopp*, den Rektor der Universität Graz, Magnifizenz *Dr. Lechner*, den Vertreter des Rektors der Technischen Hochschule Graz, Dekan Professor *Dr. Schuster*, den Präsidenten der Deutschen Union für Geodäsie und Geophysik, Professor *Dr. Gerke* und den Präsidenten der Kommission 6 der FIG, Professor *Krumphanzl* aus Prag, begrüßen.

Als prominente Vertreter der österreichischen Fachkollegenschaft begrüßte Professor *Rinner* mit herzlichen Worten den Präsidenten des Österreichischen Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, *Dipl.-Ing. Eidherr*, sowie den Vorsitzenden des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen, Professor *Dr. Barvir*, weiters als Vertreter der Österreichischen Gesellschaft für Photogrammetrie deren Vizepräsidenten Professor *Dr. Hauer* und den Vertreter der Österreichischen Ingenieurkammer, Vizepräsidenten *Dipl.-Ing. Bosse*.

Grüße und die besten Wünsche für den Verlauf der Tagung überbrachten Professor *Dr. Schuster* im Namen der Technischen Hochschule Graz sowie Professor *Dr. Barvir*, Professor *Dr. Hauer* und *Dipl.-Ing. Bosse* namens der von ihnen vertretenen Organisationen.

Anschließend hielt Professor *Dr. H. Wolf* aus Bonn in souveräner und fesselnder Weise den Festvortrag „Satellitentriangulation, Methodik und noch offene Fragen“, welcher den lebhaften Dank des Auditoriums fand.

Der in den folgenden 10 Tagen programmgemäß ablaufende Kurs war in 7 Themenkreise aufgegliedert, welche eine außerordentliche reichhaltige Vortragsfolge aufwiesen.

Die Vortragsmanuskripte lagen gedruckt vor, so daß sich jeder Kursteilnehmer vor den Vorträgen mit den behandelten Themen vertraut machen konnte.

Das Kursprogramm umfaßte die nachstehend angeführten Vorträge:

Themenkreis 1 : Meß- und rechentechnische Grundlagen von Ingenieurmessungen

(Leitung: Prof. Hubeny).

- Ackerl* Franz, Prof. Dr., Wien, Bautechnische Anwendung der Laserstrahlung.
- Benz* Friedrich, tit. a. o. Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., Graz, Untersuchungen über Verringerung des Einflusses der Bodenreflexion bei Entfernungsmeßgeräten mittels elektrischer Wellen.
- Berling* D., Dipl.-Ing., Fa. Zeiss, Oberkochen, Photogrammetrische Meßmethoden bei der Materialprüfung von Kunststoffen.
- Böhm* Josef, Prof. Dr.-Ing., Prag, Statistische Analysen von Meßergebnissen in der Ingenieurgeodäsie.
- Brandstätter* Gerhard, Dipl.-Ing. Dr. techn., Graz, Über das Phasenverhalten fehlangepaßter Verzögerungsleitungen.
- Delong* Borivoj, Dr.-Ing., Prag, Zur Methodik der Ableitung der die Leistungsfähigkeit der elektronischen Entfernungsmesser charakterisierenden Fehlerformeln.
- Delong* Borivoj, Dr.-Ing., Prag, Punktbestimmung mittels elektronischer Entfernungsmesser und Kreiseltheodoliten.
- Gutmam* Rudolf, Dipl.-Ing., Graz, Geodimeterinsatz bei Grundlagenmessungen für technische Projekte.
- Hasse* Dietrich, Obering. Dipl.-Ing., Berlin, Eine neue Schlauchwaage.
- Hölscher* H. D., Plessy South Africa Limited, Plumstead, Südafrika, A short range highly accurate electrooptical distance measuring equipment.
- Joo* Istvan, Dipl.-Ing. Dr., Budapest, Genauigkeitsforderungen der neueren Bau- und geodätischen Methoden.
- Kerner* M., Dipl.-Phys., Fa. Kern & Co., Aarau, Meßprinzip und Aufbau des Mekometers.
- Killian* Karl, Dr., Wien, Über geometrische Probleme der Feinmeßtechnik.
- Maly* und *Thorn*, Fa. Siemens AG., München, Neuentwicklung beim Laser-Leitstrahlverfahren.
- Rinner* Karl, Prof. Dr., Graz, Über Lasermessungen im Österreichischen Netz 1. Ordnung.
- Schöldström* Ragnar, Dr., Fa. AGA Aktiebolag, Schweden, Bestimmung geringer Lageverschiebungen mit den Geodimeterinstrumenten.
- Shmutter* B., Dr., und *Shoshani* U. Eng., Tel Aviv, The use of the computer and the coradomat in catastral mapping.
- Stoitschew* D., Prof. Dipl.-Ing., Sofia-Pavlovo, Aktuelle Probleme der Geodäsie im Bauwesen.
- Strasser* G., Dr.-Ing., Fa. Wild Heerbrugg AG., Heerbrugg, Der IR-Distanzmesser Wild DI 10.
- Aeschlimann* H., Dipl.-Ing., Zürich, Erste Erfahrungen über den Einsatz des Mekometers.
- Chrzanowski* Adam, Prof. Associate, Federiction, Neue geodätische Laser-Instrumente und ihre Anwendung in der Ingenieurgeodäsie.
- Löschner* Fritz, Prof. Dr. techn., und Dipl.-Ing *Ehrich*, Aachen, Einige Überlegungen zur Datenhaltung bei der Verarbeitung von Daten aus selbstregistrierenden Instrumenten.

Themenkreis 2: Straßenbau

(Leitung: Prof. Linkwitz)

- Antoniotti* P., Ingenieur des Ponts et Chaussées Bagnaux, Französische Systeme der Projektierung für Nationalstraßen.
- Boesefeld* J., Dipl.-Ing., Aachen, Optimierung einer Gradienten im Straßenbau nach der Monte-Carlo-Methode.
- Costachel* Aurel, Prof. Ing., Bukarest-Sectorul, Beiträge zur Messung der Senkungen und Verformungen der Straßenunterbauten unter dem Einfluß des in einer Versuchsstation simulierten Verkehrsmittels eines besonderen iterierten geometrischen Nivellements von hoher Präzision.
- Dorfswirth* Josef Raimund, Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., Graz, Verkehrsprognose für das hochrangige Straßennetz Österreichs.
- Gal* Pavel, Prof. Dr.-Ing., Bratislava, Eingliederung der Photogrammetrie und des elektronischen Rechnens in die Straßenprojektierung anhand der Erfahrungen in der CSSR.
- Linkwitz* Klaus, Prof. Dr.-Ing., Stuttgart, Digitale Geländemodelle.
- Löschner* Fritz, Prof. Dr. techn., Aachen, Grundlegende Betrachtungen zu geodätischen Deformationsmessungen samt einem Beispiel aus dem Straßenbau.

Shmutter B., Dr., und *Shoshani U.* Eng., Tel Aviv, The computation of changes in horizontal alignment of highways axis.

Schek H. J., Dipl.-Math., Stuttgart, Optimierungsberechnungen im Straßenbau.

Schoss W., Dipl.-Ing., Böcklingen (IBM), Dreidimensionale Trassierung.

Schrader B., Prof. Dr.-Ing., Braunschweig, Computergestütztes Trassieren von Verkehrswegen.

Veder Christian, Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn. Dr.-Ing. h. c., Graz, Die Bedeutung von Ingenieurmessungen für die Beobachtung von Geländebewegungen.

Zimmermann F., Dipl.-Ing., Bundesbahndirektor, Essen, Vermessungsaufgaben bei der Planung der zukünftigen Städteschnellbahn Ruhrgebiet und bei der Planung eines Metronetzes in Sao Paulo.

Themenkreis 3: Brückenbau

(Leitung: Prof. Eichhorn)

Eichhorn Gerhard, Prof. Dr.-Ing., Darmstadt, Vermessungsarbeiten an der Autobahnbrücke über die Mosel bei Winnigen.

Henneberg H. G., Prof. Dr.-Ing., Maracaibo, Die Triangulation der Orinoco-Brücke.

Henneberg H. G., Prof. Dr.-Ing., Maracaibo, Die Vermessungsarbeit der Maracaibo-Brücke.

Hönig Alois, Hofrat Dipl.-Ing., Klagenfurt, Präzisionshöhenmessungen an Brücken.

Herda Miroslav, Dr.-Ing., Prag, Die Modifizierung des optischen Feinnivellements für Messungen der Brückenkonstruktionen bei der Belastungsprüfung.

Linkwitz Klaus, Prof. Dr. Ing., Stuttgart, Kurzbeitrag.

Milev G., Dipl.-Ing., Sofia, Geodätische Grundlagen zur Projektierung und dem Bau der Brückentrestakade bei Varna.

Polland Walter, Wirkl. Hofrat Dipl.-Ing., Innsbruck, Die Europabrücke.

Rimmer Karl, Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., Graz, Über die geodätische Bestimmung von Rutschungen und Deformationen im Brücken- und Straßenbau.

Kunz Alfred & Co., Bludenz, Vermessungstechnische Arbeiten beim Bau der Brennerautobahn.

Themenkreis 4: Großbauwerke

(Leitung: Prof. Kneißl)

Cvetkovic Cedomir, Prof. Dipl.-Ing., Beograd, Beitrag zur Verkürzung der Baufristen und zur Realisierung von Baukostensparnissen bei großen und zusammengesetzten Bauwerken.

Homorodi Lajos, Prof. Dr., Budapest, Photogrammetrische Bestimmung der Formänderungen von größeren Bauwerken.

Kling R., Senatsrat Dipl.-Ing., Wien, Setzungsmessungen bei Grundwasserabsenkversuchen für den Wiener U-Bahnbau.

Krötzel Johann, Dipl.-Ing., Chur, Über das Verhalten von Fixpunkten.

Marcak Peter, Doz. Dr.-Ing., Bratislava, Über die Genauigkeit der trigonometrischen Höhenmessung vom Aspekt der Ermittlung von Verschiebungen der Bauwerke.

Milev G., Dipl.-Ing., Sofia, Geodätische Arbeiten beim Aufbau der großen Sporthalle in Varna.

Seelmeier Hans, Prof. Dr. phil., Graz, Baugeologische Gedanken zur Ingenieurmessung hoher Präzision.

Stanek Vaclav, Dipl.-Ing. Dr., Prag, Werknetze für industrielle Großbauvorhaben.

Themenkreis 5: Staumauern

(Leitung: Prof. Kobold)

Aeschlimann H., Dipl.-Ing., Zürich, Neuere Erkenntnisse bei der Beobachtung und Berechnung von Deformationen an großen Staumauern.

Keller Werner, Dipl.-Ing., Chur, Ein praktisches Beispiel für Deformationsmessungen an Staumauern und Kontrollen des umliegenden Geländes.

Kropatschek Ernst, Dipl.-Ing., Salzburg, Geodätische Aufgaben beim Kraftwerksbau.

Kropatschek Ernst, Dipl.-Ing., Salzburg, Die Zentralkraftwerke der Tauernkraftwerke AG.

Lazzarini Tadeusz, Prof. Dr.-Ing., Warschau, Eine neue Methode der Identifizierung von festen Punkten in trigonometrischen Netzen für Deformationsmessungen an Talsperren und Korrigieren der deformierten Verschiebungsgrößen auf Grund der Ähnlichkeit der scheinbaren Bewegungen der Netzpunkte.

Marcak Peter, Doz. Dr.-Ing., Bratislava, Geodätische Deformationsmessungen am Wasserkraftwerk Sucany.

Niedert Hans, Dipl.-Ing., Graz, Probleme der laufenden Sperrenüberwachung.

Planicka Antonin, Ing., Prag, Die Benützung der terrestrischen Photogrammetrie bei Deformationsmessungen von Steinschüttdämmen.

Schelling Günther, Dipl.-Ing. Dr. techn., Dornbirn, Überwachung eines rutschgefährdeten Hanges.

Schelling Günther, Dipl.-Ing. Dr. techn., Dornbirn, Tendenzen im Einsatz geodätischer Methoden zur Beobachtung von Staumauern.

Schlegel, Dipl.-Ing., Salzburg, Die geodätischen Präzisionsmessungen zur Bauwerksüberwachung.

Steinbauer Helmut, Dipl.-Ing., Ybbs, Spezielle geodätische Arbeiten beim Bau der Donaukraftwerke.

Zill W., Prof. Dr.-Ing. habil., Dresden, Die Erfassung kurzzeitiger Staumauerbewegungen durch mechanisch-elektrisches Alignment.

Themenkreis 6: Stollenbau

(Leitung: Prof. Spickernagel)

Ahrens Herbert, Dipl.-Ing., Bundesbahndirektor, München, Vorbereitende, ausführende und prüfende Vermessungsaufgaben beim Bau des Münchner S-Bahn-Tunnels vom Hauptbahnhof zum Ostbahnhof.

Embacher Wilhelm, Prof. Dipl.-Ing. Dr., Innsbruck, Die Festlegung des verbrochenen Gebietes beim Stollenbau durch Schweremessungen.

Hofmann, Dr., Fa. Messerschmitt-Bölkow-Blohm GmbH, München, Laser-Vermessungsgerät für den Tunnelbau.

Jung Albert, Prof. Dr.-Ing., *Schlicker* Hans, Dipl.-Ing., *Bauer* Erich, Dipl.-Ing., Saarbrücken, Markscheiderische Feinmessungen im neuen Eisenbahntunnel bei Bildstock an der Saar zur Erfassung von Verformungen infolge Abbaueinwirkungen.

Kobold F., Prof. Dr., Zürich, Über die Absteckung des St.-Gotthard-Tunnels.

Kowalczyk Z., Prof. Dr.-Ing., Krakow, Photogrammetric documentation for horizontal excavations of mines.

Lautsch Hermann, Dr.-Ing., Recklinghausen, Über die Anwendung von Laser-Leitstrahlverfahren in der Auffahrung, Überwachung und Installierung verschiedener Typen untertägiger Strecken.

Lehmann Werner, Dipl.-Ing., Gelsenkirchen-Buer, Meßtechnische Überwachung der Gleitfugenbreite bei nicht gebirgsverbundenem koaxialem Schachtausbau.

Rack Peter, Dr.-Ing., Bergkamen, BRD, Hauptzugmessungen im Steinkohlenbergbau unter besonderer Berücksichtigung der Längenmessung mit dem 50-m-Stahlmeßband.

Rinner Karl, Prof. Dipl.-Ing. Dr. techn., Graz, *Löschner* Fritz, Prof. Dr. techn., Aachen, Die Vermessungsarbeiten bei den Tunnels der TAL.

Rinner Horst, Dipl.-Ing., Graz, Ein neues transportables Tunnelmeßgerät, ein Bericht über Testmessungen.

Rüller Karl Heinz, Dr.-Ing., Fa. HOAG-Bergbau-Markscheiderei, Oberhausen, Orientierung des Verbundwerkes Jacobi/Franz Haniel.

Spickernagel Hans, Prof. Dr.-Ing., Leoben, Über die erste Meridianweiser-Messung im österreichischen Untertage-Bergbau.

Sütti J., Dr.-Ing., Kosciach, CSSR, Anschlußmessungen beim Stollenbau.

Wassermann W., Dipl.-Ing., Kelkheim a/Ts, Präzisionsmessungen unter Tage.

Themenkreis 7: Maschinenbau

(Leitung: Prof. Marzahn)

Eichhorn Gerhard, Prof. Dr.-Ing., Darmstadt, Vermessungsarbeiten beim Bau und der Einrichtung von Satellitenantennen.

Gervais J., Dr., CERN, Genf, Geodetic measurements for the intersecting storage rings.

Herda Miroslav, Dr.-Ing., Prag, Die Rektifikation der großen Maschineneinrichtungen auf Grund der geodätischen und optischen Messungen.

Hillebrand H., Dr.-Ing., München, Schwingungsmessungen an Glockentürmen.

Kling R., Dipl.-Ing., Senatsrat, Wien, Vermessungstechnische Arbeiten beim Bau einer großen Aufspannplatte.

Löffler Franz, Dipl.-Ing., Deutsches Elektronen-Synchrotron Notkestieg, Hamburg, Vermessungsarbeiten beim Betrieb des Deutschen Elektronen-Synchrotrons DESY.

Marzahn Kurt, Prof. Dr.-Ing., Berlin, Aufgaben des Vermessungsingenieurs bei der Planung und beim Bau von Hochenergie-Beschleunigern.

Musyl R., Prof. Dr.-Ing. Dipl.-Ing., Graz, Der Feinmeßraum des Institutes für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik der Technischen Hochschule in Graz.

Wiltz Stefan, Dipl.-Ing., Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG., Linz/Donau, Messung des Fluchtfehlers der Zapfenachsen: 1. bei Schweißung von ungeteilten, 2. bei geflanschten und geschraubten LD-Tiegeltragringen.

Wiltz Stefan, Dipl.-Ing., Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG., Linz/Donau, Mittelpunktbestimmung bei Hoch- und Elektroöfen während des Betriebes.

Wiltz & Kandelhart, Vereinigte Österreichische Eisen- und Stahlwerke AG., Linz/Donau, Meßtechnische Probleme bei Instandsetzungsarbeiten.

Sigl Rudolf, Prof. Dr.-Ing., München, Astronomisch-geodätische und gravimetrische Arbeiten bei der Errichtung eines Labors für Inertialsysteme.

Nach den Vorträgen, deren Dauer durchschnittlich ca. 20 Minuten betrug, fanden jeweils Diskussionen statt, in welchen sich das lebhafteste Interesse der Zuhörer zeigte. Der während der ganzen Kursdauer herrschende enge Kontakt zwischen Wissenschaftlern und Praktikern wird sich sicherlich sehr fruchtbar erweisen.

Eine eindrucksvolle Firmen-Instrumentenausstellung war in der Aula der Universität Graz untergebracht.

Die Firmen AGA — Lindingö, Artaker — Wien, Breithaupt — Kassel, Continental (Askania) — Berlin, Ertel — München, Jenoptik — Jena, Kern — Aarau, Rost — Wien, Siemens-Halske-Werke — München, Tellurometer — Chessington, Wild — Heerbrugg, Zeiss — Oberkochen zeigten neben ihren bekannten und bewährten Erzeugungsprogrammen auch die neuen Entwicklungen.

Die Fa. Intermak — Lüdenscheid führte ihr Vermarktungs- und Signalisierungsmaterial vor, welches in nächster Zeit auch in einer österreichischen Erzeugungsstätte hergestellt werden soll.

Aus der Fülle der ausgestellten Instrumente seien an dieser Stelle nur einige der dem Referenten bedeutsam erscheinenden Neuerungen erwähnt:

Die Fa. Kern — Aarau zeigte das Mekometer ME 3000, ein elektrooptisches Entfernungsmessgerät für höchste Genauigkeit. Das Gerät arbeitet mit stets gleichbleibender Meßwelle. Der Meßbereich liegt zwischen 0 und 3 km. Die erreichbare Genauigkeit wird mit $\pm 0,1$ mm bis $\pm 0,2$ mm auf 100 m angegeben. Für die Aufstellung des Gerätes werden Pfeiler oder zumindest sehr schwere Stative empfohlen.

Handlich und leicht ist der von der Fa. Wild — Heerbrugg gezeigte Entfernungsmesser Distomat DI 10. Er kann auf alle Wild-Theodoliten mit Stahlachsen aufgesetzt werden.

Bei Jenoptik — Jena sah man u. a. als Neuentwicklung eine Präzisionsschlauchwaage (nach Prof. Dr. O. Meißer). Mit diesem Gerät lassen sich Höhenunterschiede mit einer Genauigkeit bis 0,01 mm ermitteln. Auf sehr elegante Weise wird die Berührung der Meßnadelspitze mit dem Flüssigkeitsspiegel durch das Erlöschen einer kleinen Leuchtröhre angezeigt. Dadurch wird die Beobachtung sehr erleichtert.

Die Firma Rost — Wien zeigte ein neues Modell ihres Koordinatographen. Die Einstellung bzw. Ablesung kann für beide Achsen sehr praktisch von einem Standpunkt aus erfolgen, daher ist das Gerät für Einmannbedienung bestens geeignet.

Von Conti Elektro, Berlin, wurde die neue tragbare und handliche geoelektrische Askania-Gleichstromapparatur Gg a 2 gezeigt. Der Apparat dient zu geophysikalischen Aufschlußarbeiten, besonders zur Klärung hydrologischer und lagerstättenkundlicher Probleme. Die unterschiedliche Leitfähigkeit des Untergrundes wird als Spannungsabfall an 2 Aufnahmeelektroden gemessen und dadurch auf den Schichtenaufbau des Bodens geschlossen.

Auf sehr gut ausgewählten Fachexkursionen hatten die Kursteilnehmer Gelegenheit Baustellen

der Autobahn, von Bundesstraßen und Brücken sowie Kraftwerke der Steirischen Wasserkraft- und Elektrizitäts-AG. und den steirischen Erzberg zu besichtigen.

An dem kursfreien Samstag, dem 4. und Sonntag, dem 5. April, fanden Ausflugs- und Besichtigungsfahrten in die schöne Umgebung zu verschiedenen Sehenswürdigkeiten der Steiermark, unter anderem auch zum Lippizaner-Gestüt Piber, statt.

Ein reiches gesellschaftliches Programm und ein Damenprogramm umrahmten die Tagung. Höhepunkte waren die Einladung des Bürgermeisters der Stadt Graz, am 3. April, zu einem gemeinsamen Mittagessen in dem prachtvoll gelegenen Höhenrestaurant am Schloßberg und der Empfang des Landeshauptmannes der Steiermark in den Räumen der Grazer Burg am Abend des 9. April 1970.

Mit einer zusammenfassenden Diskussion der Themenkreisleiter am Vormittag des 11. April 1970 fand der Kurs für Ingenieurmessungen Hoher Präzision seinen Abschluß.

Professor *Rinner* dankte seinen Mitveranstaltern, den Professoren *Kneißl* und *Kobold*, den Themenkreisleitern und allen Vortragenden, sowie den Mitarbeitern seiner Lehrkanzel, darunter besonders seinem Assistenten *Dipl.-Ing. Gutmann*, für ihre Bemühungen um das Gelingen des Kurses. Zum Dank und zur Erinnerung überreichte er den Professoren *Kneißl*, *Kobold* und *Wolf* sowie den Themenkreisleitern je ein Buch über die Steiermark.

In der Zeit vom 1. bis 11. April sprachen während der Veranstaltung 83 Vortragende aus den verschiedensten Ländern Europas und der Übersee in 93 Vorträgen zu ca. 350 Kursteilnehmern.

Daß der Sinn des Kurses, nämlich die Information über neue Verfahren der Präzisionsmeßtechnik und der Gedankenaustausch mit Kollegen benachbarter Fachzweige, voll geglückt ist, werden alle dankbar bestätigen, die an dem Kurs teilgenommen haben.

Herrn Professor *Dr. Rinner* und seinen Mitveranstaltern gebührt für die ausgezeichnete Vorbereitung und den glänzenden Verlauf des Kurses der aufrichtigste Dank aller Fachkollegen.

L. Seewann

Mitteilungen

Baurat h. c. Ing. Egon Magyar — 50-jähriges Berufsjubiläum als Ziviltechniker

Im Kreise der Ziviltechniker beging in diesen Tagen ein prominenter Kollege des Vermessungswesens ein seltenes Jubiläum. Es ist Baurat h. c. Ing. Egon Magyar, der am 26. Juli 1920 die Befugnis als Ingenieurkonsulent verliehen erhielt und sie heute noch aktiv ausübt. Ist allein schon die Tatsache 50jähriger Berufstätigkeit bemerkenswert, so sind es vielmehr noch seine außerordentlichen Leistungen, die seinen Lebensweg kennzeichnen.

Mehr als dreitausend Ziviltechnikern Österreichs — besonders aber im Kreise der Ingenieurkonsulenten für Vermessungswesen — ist sein Name ein Begriff.

Magyar, als Inhaber einer sehr angesehenen Kanzlei in Wien, wurde wie vielen anderen Menschen das Jahr 1938 zum Verhängnis. Damals verlor er seine Existenz und lernte schwerste Not und Sorgen kennen.

Nach dem Jahre 1945 war er es, der neben seiner Kanzlei, an die Spitze der Ingenieurkammer in Wien berufen, als deren Präsident den zerstörten Berufsstand der Ziviltechniker wieder aufbaute. Obwohl vorher selbst ein Opfer des Nationalsozialismus, ließ er damals nicht Vergeltung walten, sondern half vielmehr seinen Kollegen unterschiedslos ihre eigene Existenz aufbauen.

Schon während seiner Präsidentschaft wandte sich Magyar seiner von ihm erkorenen eigentlichen Lebensaufgabe zu. Er unternahm es, dem bis dahin im Alter der Not preisgegebenen Ziviltechniker eine Alters- und Witwenversorgung aufzubauen. Größte Hindernisse, Mißgunst und Zweifel an dem neuen Werk konnten von ihm nur durch Klugheit und zähe Beharrlichkeit überwunden werden, und im Jahre 1951 erhielt die Ingenieurkammer die von ihm ins Leben gerufene Unterstützungseinrichtung.

Mit dem Inkrafttreten des Bundes-Ingenieurkammergesetzes im Jahre 1969 wurde diese Institution nun endgültig auch formell gesetzlich verankert. Seither hat die Ziviltechnikerschaft Österreichs die modernste und vorbildlichste soziale Wohlfahrtseinrichtung, wie sie in dieser Art kein anderer Berufsstand besitzt.

Es mutet wie eine Fügung des Schicksals an, daß nahezu auf den Tag des Berufsjubiläums genau das von Baurat Magyar geschaffene Statut beschlossen, und damit der Schlußstein im Zuge eines fast zwanzigjährigen Aufbaues gesetzt werden konnte.

Sein verdienstvolles Wirken wurde wiederholt durch die Verleihung hoher Auszeichnungen gewürdigt.

Die gesamte Ziviltechnikerschaft Österreichs, und besonders seine engeren Fachkollegen des Vermessungswesens, entbieten dem Jubilar in aufrichtigster Dankbarkeit eingedenk seiner unvergänglichen hohen Verdienste die herzlichsten Glückwünsche.

E. Meixner

Zu Professor Simon Stampfer – Lebensdaten

Mit Schreiben vom 27. Juli 1970 hat mich Dipl.-Ing. Ernst Attlmayr, Innsbruck, darauf aufmerksam gemacht, daß er in seiner Veröffentlichung „Tiroler Pioniere der Technik – 35 Lebensbilder“, Universitäts-Verlag Wagner, Innsbruck, 1968, auf Seite 73 das Geburtsdatum von Professor Stampfer richtig mit 26. 10. 1790 angegeben hat. Dies geht auch aus der übermittelten Kopie der betreffenden Seite hervor. Demnach sind erfreulicherweise doch nicht alle bisherigen veröffentlichten Angaben über den Tag der Geburt Stampfers falsch. Von der Arbeit Attlmayrs habe ich freilich keine Kenntnis gehabt.

Rohrer

100-Jahr-Feier der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. 12. bis 16. Oktober 1970

Die Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule (RWTH) in Aachen feiert in diesem Jahre ihr hundertjähriges Bestehen. Ihre Eröffnung fand am 10. Oktober 1870 als Polytechnische Schule mit den Ingenieurfächern Bauwesen, Maschinenwesen, Chemie und der Hüttentechnik statt. Im Laufe der 100 Jahre hat sie sich zu einer großen und modernen Technischen Hochschule entwickelt.

Rektor Professor *Dr. rer. nat. Helmut Faissner* und Senat der RWTH haben beschlossen das Jubiläumsjahr zum Anlaß zu nehmen, Standort und Entwicklungstendenzen wichtiger Wissensschaftsgebiete zu umreißen und damit nach außen hin zu dokumentieren, daß die Hochschule ihr Fundament in der Wissenschaft hat. Darüber hinaus trägt sie Verantwortung für die Gesellschaft. Das kommt auch im Programm der von 13. 10. bis 16. 10. vorgesehenen Kolloquien zum Ausdruck mit den Themen: Technik und Umwelt, Technischer Fortschritt und Unternehmensgröße, Technik und Gesellschaft, Ingenieurausbildung im Gesamthochschulbereich. Letzter Programmpunkt läßt vier Komplexe zur Geltung kommen: 1. Information über ausländische Ausbildungssysteme; 2. Information über die Anforderungen und Vorstellungen der deutschen Industrie zur Ingenieurausbildung; 3. Didaktik der Ingenieurausbildung; 4. Im Rahmen der Entwicklung zur integrierten Gesamthochschule werden einmal Überlegungen anderer Hochschulen vorgetragen „Gesamthochschule Hannover“, andererseits wird eine Studie „Gesamthochschule Aachen“ vorgelegt. Konvergenzpunkt aller Kolloquien soll das Podiumsgespräch am 16. 10. sein, auf dem profilierte Vertreter gegensätzlicher Vorstellungen ihre Ansichten über „Technik und Gesellschaft“ vortragen und in öffentlicher Diskussion verteidigen werden.

Auch die Feste und Feiern kommen zu ihrem Recht. Am Freitag, dem 16. 10. 1970, ist ein gemeinsamer Festakt von Hochschule und Stadt im Krönungssaal des Aachener Rathauses vorgesehen und am Abend wird gefeiert. Auch die Kunst kommt zur Geltung. Gemeinsam mit der Stadt Aachen wurde ein festliches Konzert, ein Theaterabend und eine Festaufführung des „Don Giovanni“ organisiert.

Im Rahmen der 100-Jahr-Feier veranstalten der Rektor und das Geodätische Institut der RWTH (o. Prof. *Dr. techn. F. Löschner* und o. Prof. *Dr.-Ing. E. Hektor*) am 15. 10. 1970 in den Räumen des Geodätischen Institutes in Aachen eine Gedenkfeier zu Ehren ihres Gründers und ersten Ordinarius

Friedrich Robert Helmert.

Prof. Helmert ist Autor eines grundlegenden Werkes über Ausgleichsrechnung in der Geodäsie und erforschte in Aachen die mathematischen und physikalischen Grundlagen der höheren Geodäsie. Allen Geodäten ist Prof. Helmert ein Begriff. Diese Feier soll dazu dienen, seine Arbeiten der breiteren Öffentlichkeit zugänglich zu machen.

In einem Vortrag behandelt Prof. *Löschner*, Aachen, das Thema: Helmerts Bedeutung als Lehrer der Praktischen Geometrie und Prof. *Wolf*, Bonn, folgt mit dem Vortrag: Die wissenschaftliche Ausstrahlung Helmerts in die Gegenwart. Außerdem veranstaltet das Geodätische Institut in seinen Räumen eine Ausstellung „Friedrich Robert Helmert und sein Werk“.

Im Auftrag von Rektor und Senat der RWTH gelangt eine Festschrift „Rheinisch-Westfälische Technische Hochschule Aachen 1870–1970“ vom Historischen Institut (Prof. Dr. phil. Hans Martin Klingenberg) zur Herausgabe. Ihr Inhalt umfaßt: Darstellung und Dokumente. Gründung und Wirkung der RWTH Aachen bis zu ihrem Neuaufbau nach dem 2. Weltkrieg. Der Neuaufbau und die Reform der RWTH nach dem Weltkrieg. Dokumentation.

In einer Bauausstellung im Foyer des Auditorium Maximum der RWTH wird die Baugeschichte und Entwicklungsplanung der RWTH Aachen gezeigt. Für diese Ausstellung wurden Pläne, Modelle und Bildmaterial aus dem Stadtarchiv Aachen, der Hochschulbibliothek und dem Staatshochbauamt für die RWTH beigestellt.

Natürlich sind auch für die Teilnehmer an der 100-Jahr-Feier verschiedene Besichtigungen in Aachen und Ausflüge in die Umgebung geplant. R.

Buchbesprechungen

Prof. Dr.-Ing. Günther Hake, **Kartographie II** (Thematische Karten, Atlanten, kartenverwandte Darstellungen, Kartentechnik, Kartenauswertung), Sammlung Götschen Band 1245/1245a/1245b, Walter de Gruyter & Co., Berlin 1970.

In sehr rascher Folge ist nach dem in dieser Zeitschrift (Heft Nr. 3/70, S. 97) besprochenen Teil I und dem eben erschienenen Teil II eine Einführung in das Gesamtgebiet der Kartographie gegeben worden, die an abgerundeter Vollständigkeit nichts zu wünschen übrig läßt. Manche Teilgebiete, die wohl für das Vermessungswesen etwas abseits liegen, wie etwa die im ersten Hauptabschnitt behandelten „Thematischen Karten“ oder der im letzten Hauptabschnitt dargebotene „Überblick zur Geschichte der Kartographie“ sind so interessant dargestellt, daß das geweckte Interesse die vollständige Durchlesung bewirkt.

Alle weiteren Abschnitte über Atlanten, kartenverwandte Darstellungen, Kartentechnik und Kartenbenützung weisen mit vielen Fußnoten auf neueste Ergebnisse in Theorie und Praxis hin. Bei kurzer Behandlung der allmählich alt gewordenen klassischen Verfahren liegt das Hauptgewicht auf einer klaren Herausarbeitung der modernen Anschauungen und Verfahren für die Planung und den Entwurf, die Vervielfältigung und die Auswertung der Karten. Das Studium dieser Darstellung kann allen jenen bestens empfohlen werden, die neben der Gewinnung eines Überblickes auch dessen Ausweitung wünschen. Mit Verwendung der zahlreichen Literaturhinweise ist diese Absicht leicht erfüllbar. F. Ackerl

Herrmann, Karl: **Bautechnische Vermessung**. 6. Auflage. 72 Seiten mit 113 Abbildungen. Ferd.-Dümmles-Verlag, Bonn 1970. DM 7,80.

Die neue 6. Auflage dieses für den Hochbau- und Tiefbau-Techniker bestimmten Buches ist hinsichtlich der Meß- und Absteckungsverfahren erweitert worden. So wurden die Kreisbogen- und Klothoidenabsteckung sowie das Nalenzverfahren eingehender behandelt. Weiters ist eine kurze Einführung in die Koordinatenberechnung aufgenommen worden.

Der Inhalt des Buches wird in die Abschnitte Maßeinheiten und Messungselemente, Lage-messung, Horizontal- und Vertikalwinkelmessung, Koordinatenberechnung, Kartierung, Flächen- und Massenberechnung, Tachymetrische Geländeaufnahme, Nivellement, Übertragung des Bauentwurfes im Gelände, Punktnetz mit trigonometrischer Festlegung und Trassierung unterteilt.

Die Ausführungen sind durchwegs praktischen Bedürfnissen angepaßt und in knappster Form gehalten, werden jedoch durch zahlreiche Zahlenbeispiele und Abbildungen dem Verständnis näher gebracht. R

Martine Hotine: **Mathematical Geodesy**. Verlag: U. S. Dpt. of Commerce, Environmental Science Services Administration (ESSA), 416 Seiten, 47 Abbildungen. Zu bestellen bei: Superintendent of Documents, U. S. Government Printing Office, Washington D. C. 20402, Preis \$ 5,50.

Nach dem Tode des Autors – er ist am 12. 11. 1968 verstorben – hat ESSA als Monograph No 2 Hotine's "Mathematical Geodesy" herausgegeben. Unter Hotine's Leitung erfolgte 1935–

1962 die Neutriangulierung von Großbritannien und ab 1946 die Vermessung und Aufnahme unterentwickelter Länder; er war wirklich der Baumeister weltweiter geodätischer Netze. Von 1963 bis 1968 arbeitete er in den Vereinigten Staaten bei U. S. Coast and Geodetic Survey und als Mitglied des Earth Sciences Laboratories in Boulder. In Anerkennung seiner den Vereinigten Staaten geleisteten Dienste wurde ihm posthum die Gold-Medaille des Departement of Commerce verliehen "for highly distinguished and productive authorship of exceptional quality and extraordinary importance to science: for outstanding leadership in assisting ESSA in formalizing its geodetic research program."

Das Buch ist die Zusammenfassung seiner durch 20 Jahre geleisteten schöpferischen Arbeit und bringt in 30 Kapiteln viele seiner theoretischen Beiträge zur geodätischen Wissenschaft erstmalig veröffentlicht:

1. Vectors; 2. Tensors; 3. Covariant Differentiation; 4. Intrinsic Properties of Curves; 5. Intrinsic Curvature of Space; 6. Extrinsic Properties of Surfaces; 7. Extrinsic Properties of Surface Curves; 8. Further Extrinsic Properties of Curves and Surfaces; 9. Areas and Volumes; 10. Conformal Transformation of Space; 11. Spherical Representation; 12. The (ω, φ, N) Coordinate System; 13. Spherical Representation in (ω, φ, N) ; 14. Isozenithal Differentiation; 15. Normal Coordinate Systems; 16. Triply Orthogonal Systems; 17. The (ω, φ, h) Coordinate System; 18. Symmetrical (ω, φ, h) Systems; 19. Transformations between N -Systems; 20. The Newtonian Gravitational Field; 21. The Potential in Spherical Harmonics; 22. The Potential in Spheroidal Harmonics; 23. The Standard Gravity Field; 24. Atmospheric Refraction; 25. The Line of Observation; 26. Internal Adjustment of Networks; 27. External Adjustment of Networks; 28. Dynamic Satellite Geodesy; 29. Integration of Gravity Anomalies — The Poisson-Stokes Approach; 30. Integration of Gravity Anomalies — The Green-Molodenskii Approach.

Teil I (Kapitel 1–11, 66 Seiten) bringt die Tensor-Rechnung soweit sie für ihre Anwendung in der Geodäsie von Belang ist. Anfängern im Tensor-*Calcül* empfiehlt der Autor, vor dem Studium seines Buches eine der elementaren Einführungen in die Tensor-Rechnung zu lesen, wofür er englische Literatur verzeichnet.

Teil II (Kapitel 12–19, 68 Seiten) handelt von den für die Geodäsie interessanten Koordinatensystemen und Teil III (Kapitel 20–30, 201 Seiten) bringt die wichtigsten geodätischen Anwendungen der in I und II gebrachten Mathematik. Diese 3 Teile werden ergänzt durch das Verzeichnis (47 Seiten) der verwendeten und hergeleiteten Formeln.

Wie aus dem Inhaltsverzeichnis ersichtlich, wird das gesamte, weite Feld der Geodäsie, als Wissenschaft der Metrik des Raumes überstrichen. Das Buch wird wohl erst in Zukunft immer mehr zur Geltung kommen, wenn die Tensor-Rechnung in die mathematische Vorbildung aller Geodäten einbezogen sein wird. Denn der Autor gebraucht ausschließlich das Tensor-*Calcül* und die absolute Differentialgeometrie zur Abhandlung der seit 1948 in Entwicklung stehenden „Dreidimensionalen Geodäsie“, über die er gemeinsam mit Professor Antonio Marussi drei Symposien veranstaltet hat.

Barvir

Zumstein-Katalog 1970 — Landkarten und Reiseführer. 7. Auflage, 550 Seiten, viele Abbildungen und Karten. Verlag Zumsteins Landkartenhaus München. Plastikeinband, Preis DM 24,80.

Mit der 7. erweiterten und verbesserten Auflage des Zumstein-Kataloges wird ein Nachschlagewerk in den Handel gebracht, das über das umfassende Angebot der neuesten Landkarten, Reiseführer, Stadtpläne, amtlichen Kartenwerke, Atlanten, Globen und Mondgloben aus allen Ländern der Welt berichtet.

6000 Stichwörter und Verweise im Orts- und Namensregister gestalten den Katalog übersichtlich. 117 Seiten mit Kartenschnitten geben einen ausgezeichneten Überblick über das jeweilige gesamte Kartenwerk und die Anschlußblätter. Der Zumstein-Katalog, ein geographisches Nachschlagewerk, das sogar jährlich erscheint, beantwortet jede Frage über Landkarten und Reiseführer aus aller Welt. Er ist eine echte bibliographische Arbeitshilfe und unentbehrlich für jede geographische Bibliothek. Aber auch der Urlauber, Reisende und Kraftfahrer sollte zumindest wissen, daß es ihn gibt, denn er informiert immer besser!

A.

Professor Dr.-Ing. Helmut Wolf zum 60. Geburtstag. Festschrift, 164 Seiten, Bonn 1970.

Aus dem Geleitwort der Festschrift von Siegfried Heitz entnimmt man, daß an der Rheinischen Friedrich-Wilhelm-Universität in Bonn vor rund 16 Jahren das Institut für Theoretische Geodäsie gegründet wurde. Sein Direktor ist seither o. Professor Dr.-Ing. Helmut Wolf. In dieser Zeit setzte er seine anerkannten wissenschaftlichen Arbeiten fort und fand noch Zeit, um sich der Ausbildung der Vermessungsingenieure eingehend zu widmen. Er hat seinen Schülern stets ein den modernen Erkenntnissen angepaßtes Wissen vermittelt. Seine Aufgeschlossenheit gegenüber allen persönlichen Belangen zeichnen Professor Wolf in den Augen seiner Schüler ebenso aus. Den ehemaligen Doktoranten und Habilitanden ist es daher ein Bedürfnis gewesen ihrem hochverehrten Lehrer als Ausdruck ihres Dankes anläßlich der Vollendung seines 60. Lebensjahres eine Festschrift mit Beiträgen einiger seiner Schüler zu widmen.

Insgesamt sind 16 Arbeiten aufgenommen, wobei auffällt, daß davon mehrere von ehemaligen Studenten aus der Türkei stammen, ein Zeichen des Ansehens, das Professor Wolf im Ausland genießt. Leider kann hier auf den Inhalt der einzelnen Beiträge aus Raummangel nicht eingegangen werden.

Schließlich sei noch erwähnt, daß die Gesamtherstellung der Festschrift das Institut für Kartographie und Topographie der Universität Bonn in bester Weise besorgt hat. R.

Zeitschriftenschau

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

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1970: Nr. 5. *Meine, K.-H.*: Die kartographischen Aspekte im Raumflugprogramm der USA und der UdSSR. — *Harbour, J.*: Distribution of geologic materials at the Apollo 12 landing site. — *Grün, A.*: Zum Problem der bedingten Ausgleichung eines Bogenschnitts. — *Pelzer, H.*: Zur Genauigkeit elektromagnetisch gemessener Streckennetze, insbesondere im Flachland und über küstennahen Gewässern (Dissertation). — *Jänsch, D.*: Die Berechnung von Entzerrungsdaten aufgrund der projektiven Beziehungen zwischen den Koordinaten der Bild- und Kartenebene (Dissertation). — Nr. 6. *Krauss, G.*: Die Herstellung von Luftbildkarten. — *Löschner, Fr.*: Deformationsmessungen an einer Straße. — *Ussiso, I.*: Berechnung mit Fehlervektoren. — *Förstner, G.*: Zur Ziellinienjustierung beim Nivellier. — Nr. 7. „Überblick über die Studienverhältnisse an den Hochschulen in der Bundesrepublik Deutschland“. — *Eichhorn, G.*: Die Problematik der heutigen Ausbildung der Vermessungsingenieure an der Technischen Hochschule Darmstadt. — *Gerke, K.*: Gedanken zur Bildungsreform. — *Hake, G.*: Auf dem Wege zur Gesamthochschule. — *Heupel, A.*: Grundtendenzen der Ausbildung der Bonner Geodäten. — *Hunger, F.*: Ziel und Wege der Ausbildung im Vermessungswesen; dargestellt unter Berücksichtigung des Studienganges an der Technischen Universität Berlin. — *Kuntz, E.*: Gedanken zur Reform des Geodäsie-Studiums. — *Linkwitz, K.*: Zur Ausbildung für das Vermessungswesen. — *Löschner, F.* und *Hektor, E.*: Die geodätische Ausbildung am Geodätischen Institut der Rheinisch-Westfälischen Technischen Hochschule Aachen. — *Sigl, R.*: Einige Bemerkungen zur Reform der Studien- und Prüfungsordnung für die Fachrichtung „Vermessungswesen“ an der Technischen Hochschule München. — *Hauer, F.*: Einige Gedanken zur Entwicklung des Vermessungswesenstudiums in Österreich. — *Kobold, F.*: Zur Gestaltung der Studienpläne für Kultur- und Vermessungsingenieure an der Eidg. Techn. Hochschule in Zürich (ETHZ). — *Weiser, G.*: Junggeodätenverband und Referendarzeit. — *Böser, W.*: Problematik der heutigen Ingenieurausbildung. — *Schulz, G.*: Kein gelungener „Versuch einer optimalen geographischen Inhaltsgestaltung der Topographischen Karte 1:25000“?

Bulletin géodésique, Paris 1970: Nr. 96. *Wassef, A. M.*: Note on assessment of quality of geodetic chains from international-consistency data. — *Mourad, A. G., Holdahl, J. H.* and *Frazier, N. A.*: Preliminary results of the establishment of a marine geodetic point in the Pacific

Ocean. — *Anderle, R. J.* and *Beuglass, L. K.*: Doppler satellite observations of polar motion. — *Mueller, I. I., Schwarz, C. R.* and *Reilly, J. P.*: Analysis of geodetic satellite (GEOS I) observations in North America. — *Andersson, F.*: On the effect of the lateral refraction upon the astronomical determinations of the longitude. — *Groten, E.*: On the spherical harmonics series expansion of the geopotential. — *Moritz, H.*: A new series solution of Molodensky's problem.

The Canadian Surveyor, Ottawa 1970: *Nr. 1. Pegler, A. V.*: Modern Surveying for Tomorrow's Industry. — *Sheehan, J. F.*: Mine Surveying: An Appraisal of Some Newer Instruments and Techniques. — *Chrzanowski, A. J.*: New Techniques in Mine Orientation Surveys. — *Hodges, D. J.*: Electro-Optical Distance-Measuring Instruments With Particular Reference to the Wild DI-10 Distomat. — *Mogg, M. I.*: The MA 100 — A High Precision Infrared Tellurometer. — *Dorrer, E.*: Applications of Photogrammetry in Mining Surveying. — *Lauf, G. B.*: The Early History of the Gyroscope and Gyro Compass. — *Lauf, G. B.*: The Introduction of Gyroscopic Methods of Surveying into the Mining Industry of Southern Africa. — *Janisch, P. R.*: Computational Techniques in the Reduction of Shaft Plumbing and Gyro-Theodolite Observations. — *Bennett, G. G.*: The Modified Transit Method of Observation with the Wild GAK-1 Gyro Theodolite. — *Gregerson, L. F.*: An Investigation of the MOM GiB2 Gyroscopic Theodolite.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1970: *Nr. 4. Srnka, E.*: Analytische Lösung der gesetzmäßigen Generalisierung in der Kartographie. — *Vyskočil, P.*: Nivellitisches Forschungspolygon Lisow. — *Šmidrkal, J.*: Neues Verfahren einer rechnerischen Lösung der gegenseitigen Orientierung eines Luftbildpaares. — *Schultz, V.*: Verbesserung des Azimutfehlers eines mittels Messung auf die Sonne aus der Unlinearität der Zeitveränderung des Azimuts der Sonne bestimmten Azimuts. — *Nr. 5. Hojovec, V.* und *Veverka, B.*: Anwendung automatischer Rechenmaschinen bei kartographischen Transformationen. — *Zakaznov, N. P.*: Mechanische und geometrische Analogie in der Optik. — *Hauf, M.*: Neue geodätische Instrumente MOM. — *Marčák, P.*: Geodätische Messung der Verschiebungen des Wasserkraftwerkes in Sučany (wird fortgesetzt). — *Nr. 6. Pichlík, V.*: Einfluß der Neigung des Geländes auf die Genauigkeit der Auswertung der Höhenlinien mittels photogrammetrischer Methode. — *Michalčák, S.*: Die Entwicklung der geodätischen Instrumente im Jahre 1969.

Geodézia és Kartográfia, Budapest 1970: *Nr. 1. Molnár, L.*: Die Betrachtung der systematischen Fehler bei der Luftbildtriangulation. — *Radó, S.*: Toponymie und Kartographie. — *Hönyi, E. jun.*: Wie werden volkstümliche Ortsbezeichnungen und geographische Namen an den Staatsverwaltungskarten angebracht? — *Hrenkó, P.*: Über das Namensmaterial der militärischen Karten im Zusammenhang mit der Toponymie-Konferenz. — *Bod, E.*: Entwicklung unserer geographischen Längenmessung. — *Solc, Gy.*: Einwirkung der Gerätedistanz auf die Genauigkeit der Messung von Horizontalverschiebungen. — *Szabó, B.*: Zuverlässigkeit der Vermessungsevidenzhaltungskarten. — *Simor, L.* und *Szabó, T.*: Einige Organisationsfragen der photogrammetrischen Arbeiten von großmaßstäblichen Vermessungen. — *Orbán, A.*: Qualifizierung der Libellen mit graphischer Auswertung. — *Nr. 2. Joó, I.*: Die Lage und die Weiterentwicklung unseres grundlegenden Katastersystems. — *Hönyi, E.*: Bemerkungen zu der Ausgleichung vermittelnder Beobachtungen. — *Egri, A.*: Die Beziehung der staatlichen Bodenevidenz und des Grundbuches. — *Fás, J.*: Bodenklassifizierung an Ort und Stelle mit Hilfe von Luftbildern im Komitat Borsod. — *Stegena, L.*: Erdwissenschaftliche Kartenwerke und die Weltkarte 1:2500000. — *Raum, F.*: Vermessungswesen und Kartographie in Nigerien. — *Horváth, K.*: Bestimmung des Refraktionskoeffizienten und der Refraktionskurve auf meteorologischer Grundlage. — *Halmos, F.* und *Hetényi, V.*: Die Verbindung von Dreiecksnetzen, die nach verschiedenen Verfahren ausgeglichen wurden. — *Winkler, Gy.*: Wirkung der Entwicklung der elektronischen Tischrechner auf die geodätischen Berechnungen.

Photogrammetria, Amsterdam 1970: *Nr. 5/6. Hallert, B.*: Is photogrammetry a giant feet of clay? — *Van Der Weele, A. J.*: The giant photogrammetry: a discussion. — *Hallert, B.*: The giant photogrammetry: a reply. — *Caiger, J. H.*: Aerial photographic interpretation of road construction materials in southern Africa with special reference to its potential to influence route

location in undeveloped territories. — *Norman, J. W.*: Linear geological features as an aid to photogeological research. — *Clos-Arceuduc, A.*: Emploi des photographies aériennes pour l'étude des dunes sahariennes allongées dans une direction voisine de celle du vent. — *Reinhold, A.* and *Wolff, G.*: Methods of representing the results of photo interpretation. — *Pryor, W. T.*: Accuracy of highway surveys. — *Vol. 26/Nr. 1. Ligierink, G. H.*: Aerial triangulation by independent models — the coordinates of the perspective centre and their accuracy. — *Chevallier, R., Fontanel, A., Grau, G.* and *Guy, M.*: Application of optical filtering to the study of aerial photographs.

Photogrammetric Engineering, Falls Church, USA, 1970: *Nr. 3. Reeves, Fr. B.*: Mensuration: Color vs Pan. — *Waelti, H.*: Forest Road Planning. — *Viksne, A., Liston, T. C.* and *Sapp, C. D.*: SLR Reconnaissance of Panama. — *Light, D. L.*: Extraterrestrial Photogrammetry at TOPOCOM. — *McCue, G. A.* and *Green, J.*: Roughness of Simulated Planetary Terrain. — *Lanckton, A. H.*: Hybrid Stereoplotter. — *Nooman, R. P.*: The "Canadian" Cross for Relative Orientation. — *Rife, D. L.*: A Variation for Stereo Viewing. — *Nr. 4. Levine, H.* and *Rosin, S.*: The Geocon IV Lens. — *Brandenberger, A. J.*: World-Wide Mapping Survey. — *Anson, A.*: Color Aerial Photos for Soils and Rocks. — *Specht, M. R.*: IR and Pan Films. — *Blachut, T. J.* and *van Wijk, M. C.*: 3-D Information from Orthophotos. — *Koch, K.-R.*: Lunar Shape and Gravity Field. — *Mikhail, E. M.*: Relative Control for Extraterrestrial Work. — *Nr. 5. Nunnally, N. R.* and *Witmer, R. E.*: Remote Sensing for Land-Use Studies. — *Gausman, H. W.* et al.: Color Photos, Cotton Leaves and Soil Salinity. — *Eyre, L. A.*: Census Analysis and Population Studies. — *Weller, R. N.*: Photo Enhancement by Film Sandwiches. — *Kuhl, A. D.*: Color and IR Photos for Soils. — *Northrop, K. G.* and *Johnson, E. W.*: Forest Cover Type Identification. — *Wong, K. W.*: Fidelity of Space TV.

Photogrammétrie, Brüssel 1970: *Nr. 98. Camps, F.*: Compte rendu des activités de la Commission V au Congrès de Lausanne. — *Tersago, J.*: L'isocentre, le point nadiral et la détermination des altitudes.

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1970: *Nr. 4. Hausbrandt, St.* und *Gazdzicki, J.*: Bedeutung der Krakovianrechnung für geodätische Berechnungen in Polen. — *Skinderowicz, Br.*: Festlegung und Messung der Liniennetze im Bergbau. — *Kuckiewicz, W.*: Methoden der Beurteilung der Polygoniergenauigkeit auf Grund von linearen und Winkelabweichungen in Zügen. — *Ney, B.* und *Tataarczyk, J.*: Aktuelle Problematik der Kontinentalnetze. — *Soltys, M.*: Prüfungsergebnisse des Ortungsgerätes der Type LR-1. — *Wolny, B.*: Kartographische Rekonstruktion der Bodenformen. — *Nr. 5. Lukasiewicz, E.*: Zuverlässigkeit von Polygonnetzen mit mehreren Knoten. — *Kobiela, J., Kozikiewicz, T.* und *Zak, M.*: Vermessungsarbeiten beim Bau von Kamin-kühlern im Kraftwerk Thierbach, DDR. — *Majde, A.*: Photogrammetrische Messungen von schnell veränderlichen Prozessen.

Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali, Rom 1968: *Nr. 1-2. Bonifacino, B.*: Über die Ausgleichung von Trilaterationen. — *Nr. 3-4. Savia, N.*: Das sizilianische Kataster. — *Garozzo, Br.*: Nochmals über die analytische Schätzung.

Der Vermessungsingenieur, Wiesbaden 1970: *Nr. 1. Seele, W.*: Gesellschaftspolitische Anliegen an den Vermessungsingenieur. — *Kapelle, H.*: Der Vermessungsingenieur und sein Beitrag zur Kulturgeschichte. — *Nr. 3. Roll, W.*: Die Automation in der Flurbereinigung in Baden-Württemberg. — *Nr. 4. Ortmanns, K.-J.*: Grundlage- und Absteckungsvermessung moderner Verkehrsknotenpunkte. — *Jakobs, E.*: Photogrammetrische Kontrollvermessung eines Kernreaktors. — *Riemann, W.*: Eine Ergänzung zur Entwicklungsgeschichte des ZEISS'schen Steckzapfens.

Vermessungstechnik, Berlin 1970: *Nr. 3. Cyrklaff, G.*: Technologie für Schornsteinmessungen. — *Jakob, G.* und *Müller, H.*: Strenge Bestimmung der geometrischen Gestalt von Fertigteilen. — *Schädlich, M.*: Das „Verfahren der kurzen Schritte“ — ein Beitrag zur Modellierung geodätischer Übertragungsmessungen. — *Lang, H.*: Die Höhengenaugigkeit tachymetrisch bestimm-

ter unvermarkter Punkte in freier Feldlage für die Ableitung großmaßstäblicher Höhenschichtlinienpläne. — *Papay, G.*: Die Größenabstufung der Bergbausignaturen in kleinmaßstäblichen komplexen Wirtschaftskarten. — *Bittner, W.*: Zur experimentellen Neugestaltung der Buchdokumentationen der Liegenschaften. — *Pauli, W.*: Erprobung des EOK 2000 auf der Potsdamer Basis. — *Dittfeld, H.-J.*: Elektronische Ermittlung digitaler Meßwerte bei Relativpendelmessungen. — *Nr. 4. Elstner, C.*, u. a.: Absolute Schweremessungen in Potsdam. — *Zill, W.*: Zur Automatisierung der Tachymeteraufnahme. — *Heinze, K.*, u. a.: Meßtechnische Untersuchungen während des Gleitprozesses am Objekt Interhotel „Kongreß“ Karl-Marx-Stadt. — *Pauli, W.*: Ergänzende Ausführungen zur Genauigkeit des EOK 2000. — *Keller, W.*: Die quantitative Auswahl einzelner Kartenelemente nach dem Ordnungsprinzip. — im Bereich der geographischen Kartographie. — *Oschmann, E.* und *Weymar, H.*: Die Entwicklung und Anwendung der Foliengravur im VEB Landkartenverlag. — *Zacher, G.*: Die Anwendung der Netzplantechnik zur Auftragsorganisation im Ingenieurvermessungswesen. — *Ivanov, I. Z.*: Entwurf eines neuen halbautomatischen Kartierisches (Tachygraph).

Vermessungstechnische Rundschau, Bonn 1970. *Nr. 4. Pollmann, H.*: Vermessungskreis (Fortsetzung aus Nr. 4/1969; Schluß in 5/1970). — *Wittke, H.*: Mikrowellen-E-Messer. — *Czerski, Z.*: Positionskreis zur Bestimmung von Azimut, Breite und Länge. — *Nr. 5. Wittke, H.*: Nordkreisels NSK-Teldix. — *Rinner, K.*: Über Versuchsmessungen mit einem Aufsatzkreisels WILD GAK-I. — *Nr. 6. Woicke, E.*: Gemeinschaftliche Wege. — *Lehmann, G.*: Präzisions-Geradenschnitt. — *Nr. 7. Leenen, H.-G.*: Vermessungs-Laser FVL. — *Rauschenbach, A.*: Struktur technischer Lernprogramme. — *Wittke, H.*: Bogaerts' neuer Code-Tachymeter mit Magnetband-Registrierung. — *Ruopp, M.*: Zur Arbeitsweise und Anwendung elektronischer Phasenentfernungsmesser.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1970: *Nr. 5. Kick, W.*: Alexander von Humboldt und die Geodäsie. — *Koch, K.-R.*: Darstellung des Erdschwerefeldes in der Satellitengeodäsie durch das Potential einer einfachen Schicht. — *Grafarend, E.*: Neuartige Navigationsprinzipien. — *Busch, W.* und *Landhäuffer, E.*: Statistische Prüfung von fotogrammetrisch vermessenen Punkthaufen. — *Nr. 6. Bonczek, W.*: Zur Bodenreform im Städtebau. — *Zinkahn, W.*: Entwurf einer Städtebauförderungsgesetzes. — *Streit, W.*: Stellungnahme zum Entwurf eines Städtebauförderungsgesetzes aus der Sicht der Grundeigentümer. — *Urban, P.*: Stellungnahme zum Entwurf eines Städtebauförderungsgesetzes aus der Sicht des Sanierungsträgers. — *Stahnke, S.*: Städtebauförderungsgesetz — aus der Sicht der Gemeinden. — *Grabe, H.*: Diskussionsergebnisse und Anmerkungen zum Problemkreis städtebaulicher Sanierungs- und Entwicklungsmaßnahmen.

Contents:

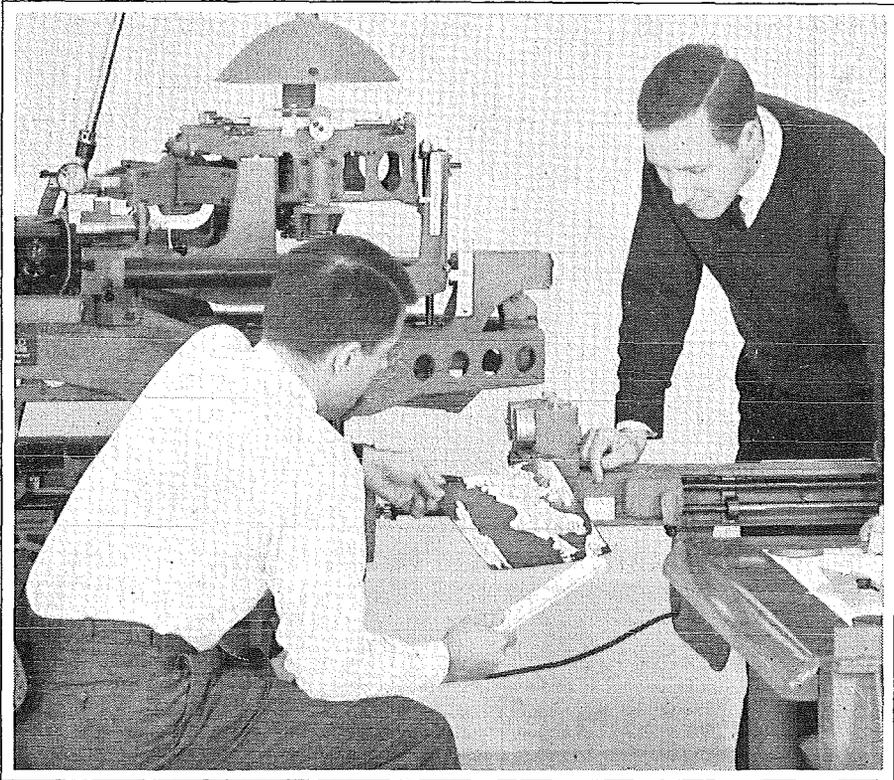
Kurt Bretterbauer, Density and Gravity in Bipartite Models of the Earth.
 Hans Biach, On the Electronic Computation of Bimilarity Transformations.
 Walter Smetana, On the Homogeneity of Interpolated Nets Terrestrially Observed.

Sommaire:

Kurt Bretterbauer, Densité et gravité de modèles bipartis de la terre.
 Hans Biach, Sur la calculation électronique de transformations analogique.
 Walter Smetana, Sur la homogénéité des réseaux des points interpolés (EP) déterminé d'une manière terrestre.

Anschriften der Mitarbeiter dieses Hefes:

Oberassistent Dipl.-Ing. Dr. techn. Kurt Bretterbauer, 1040 Wien, Karlsplatz 13.
 Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Hans Biach, 1080 Wien, Friedrich-Schmidt-Platz 3.
 Hochschuldozent Dipl.-Ing. Dr. techn. Walter Smetana, 1050 Wien, Nikolsdorfer Straße
 Nr. 3/1/12.



Was leistet ein Wild-Autograph ?

Aus den Aufzeichnungen eines Praktikers

Eine wesentliche Voraussetzung für ein wirtschaftliches Auswertegerät ist seine Leistungsfähigkeit. Da indessen Leistung ein dehnbarer Begriff sein kann, haben wir anhand eines Beispiels aus der Praxis die Leistungszahlen eines Wild-Autographen A8 zusammengestellt. Die Aufzeichnungen erstrecken sich über eine Betriebsdauer von 8 Jahren.

1961-1963 wurde in drei Schichten

18 Stunden pro Tag ausgewertet, was einer Jahresleistung von rund 4500 Stunden entspricht. 1964-1966 arbeitete man sogar im 4 Schichtenbetrieb 24 Stunden pro Tag, Jahresleistung 6000 Stunden. 1967 und 1968 ist in 2 Schichten 14 Stunden pro Tag ausgewertet worden, Jahresleistung 3500 Stunden. Das ergibt in 8 Jahren eine totale Leistung von 38500 Std. (Jahresdurchschnitt 4800 Stunden).

WILD
HEERBRUGG

Wild Heerbrugg AG, CH-9435 Heerbrugg
Schweiz

Verlangen Sie Prospekte und Angebote von der
ALLEINVERTRETUNG FÜR ÖSTERREICH

RUDOLF & AUGUST ROST

1151 WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)
TELEFON: (0222) 923231, 925353, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
(Eingang Südseite links)

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

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

Neuwertige Doppelrechenmaschinen,

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

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

Lieferung evtl. durch PKW!

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

Österreichischer Verein für Vermessungswesen

A 1180 Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32,— (DM 5·50).

Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments — Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. — Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42,— (DM 7·50).

Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration — Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52,— (DM 9,—)

Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48,— (DM 8,—)

Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120,— (DM 20,—)

Sonderheft 25: *Proceedings of the International Symposium Figure of the Earth and Refraction*; Vienna, March 14th—17th, 1967. 342 Seiten mit 150 Abbildungen, 1967. Preis S 370,— (DM 64,—).

OEEPE, Sonderveröffentlichungen

Nr. 1: Rinner, *Analytisch-photogrammetrische Triangulation eines Teststreifens der OEEPE*. 31 Seiten, 1962. Preis S 42,—.

Nr. 2: Neumaier und Kasper, *Untersuchungen zur Aerotriangulation von Überweitwinkelaufnahmen*, 4 Seiten, 2 Seiten Abbildungen, 1965. Preis S 10,—.

Nr. 3: Stickler und Waldhäusl, *Interpretation der vorläufigen Ergebnisse der Versuche der Kommission C der OEEPE aus der Sicht des Zentrums Wien*, 4 Seiten, 8 Tabellen, 1967. Preis S 20,—.

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

Unkomplette Jahrgänge:

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

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

Komplette Jahrgänge:

à 40,— S; Ausland 8,— sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 6 1908
13 bis 16 1915 bis 1918
18 1920
20 bis 35 1922 bis 1937
36 bis 39 1948 bis 1951

à 72,— S; Ausland 15,— sfr bzw. DM u. Porto

Jg. 40 bis 49 1952 bis 1961
à 100,— S; Ausland 20,— sfr bzw. DM u. Porto
Jg. 50 bis 53 1962 bis 1965
à 130,— S; Ausland 28,— sfr bzw. DM u. Porto
ab Jg. 54 ab 1966

Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme

des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen
in 1080 Wien VIII, Krotenthallerg. 3 / Tel. 42 75 46

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik

Die Blätter der

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

Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen

Übersichtskarte von Österreich 1:500.000, mit Suchgitter
und Namenverzeichnis

Für Wanderungen

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

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

Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

Das Festpunktfeld

Gesammelte Vorträge
der ersten Fachtagung
für Vermessungswesen
in Wien 1966

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

Zu beziehen durch den Österreichischen Verein für Vermessungswesen, A 1180 Wien, Schopenhauerstraße 32

SONDERHEFT 25

der Österreichischen Zeitschrift für Vermessungswesen

PROCEEDINGS

of the International Symposium

Figure of the Earth and Refraction

Vienna, March 14th — 17th 1967

By Order of the Austrian Geodetic Commission published by

Karl Ledersteger

Under the Joint Sponsorship of Gimrada, Afcr1

and Geodetic Institute, Uppsala University

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

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

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

Part III: Gravity Anomalies, Deviations of the Vertical,

Observations (Methods and Results)

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

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

A: Refraction Effect on Optical Distance Measurements

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

Part II: Refraction Effect on the Determination of Directions

A: Use of Relationships Between Different Effects of Refractive Index

B: Errors and Sources of Errors

C: Refraction in Connection with Spatial Geodesy

Part III: Elimination of Refraction from Geodetic Angular Measurements

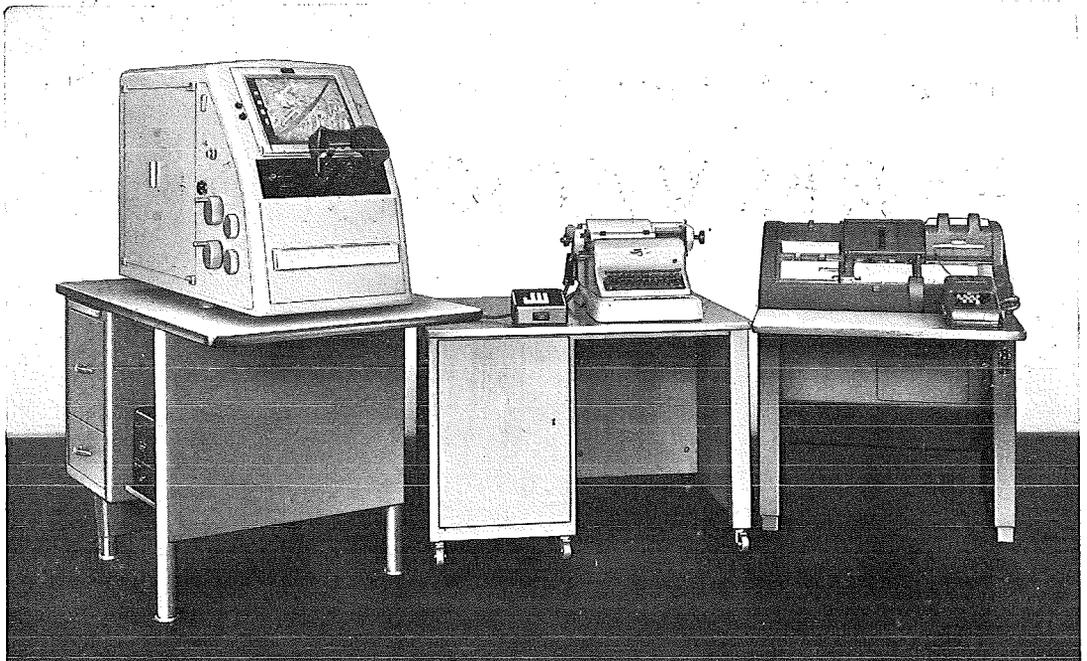
Nivellitic Refraction. Conformal Theory of Refraction

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

Preis öS 370,— bzw. DM 64,—

Herausgeber: Österreichische Kommission für Internationale Erdmessung

Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen



Präzisions- Stereokomparator



PSK

Für hochgenaue Auswertung von Meßbildern bis zum Bildformat 23cm X 23cm, besonders in Verbindung mit Aerotriangulationen und bei analytischen Verfahren, bietet der ZEISS PSK einige bemerkenswerte Vorzüge:

Meßkonstanz auch bei Temperaturschwankungen —
deshalb keine Klimatisierungsprobleme.

Keine Meßspindeln (Kontaktmeßprinzip) —
deshalb hohe Meßgenauigkeit (1 μ -Registrierung).

Programmgesteuerte Einknopfschaltung —
deshalb rationelles Arbeiten.

Serienmäßig für Ecomat-Anschluß eingerichtet —
deshalb bei Bedarf automatische Bildkoordinaten-Registrierung
auch auf Lochkarten oder Lochstreifen.

Binokulare Betrachtung auch bei Einzelbildausmessung —
deshalb stets sichere Punkteinstellung.

Tischgerät in geschlossener Bauweise mit relativ geringem Gewicht —
deshalb staubgeschützt, leicht transportabel und ohne Aufstellungs-
probleme.

CARL ZEISS
Oberkochen/West Germany



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





Jetzt noch besser

PLAN-VARIOGRAPH

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

- ⊗ Tischform — horizontale Arbeitsfläche — geringer Platzbedarf
- ⊗ einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- ⊗ gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- ⊗ Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 6fach (z. B. 1:2880 auf 1:500) mit Zusatzobjektiv bis 13-fach

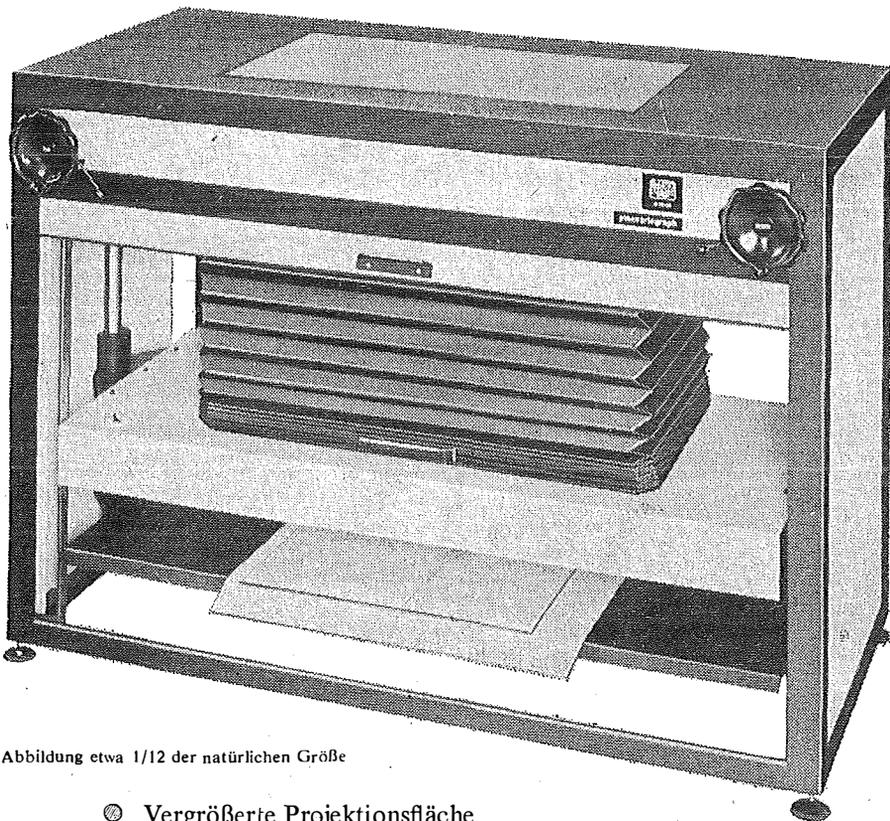


Abbildung etwa 1/12 der natürlichen Größe

- ⊗ Vergrößerte Projektionsfläche
- ⊗ Verstellbares Objektiv
- ⊗ Beidseitige Blendschutzjalousie

Auf Wunsch: Andruckplatte für Photopapier — Neigungslibelle
Einfacher Verschuß für Photoarbeiten — Punktiernmikroskop

Angebote und Prospekt direkt vom Erzeuger:

RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik - Instrumente für Vermessungs- und Zeichenbedarf

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

WIENER MESSE: Messegelände, jetzt Halle M, Stand 1272
(Eingang Südseite links)