

Erscheinungsort: Baden bei Wien  
Verlagspostamt: Baden bei Wien 1

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.  
**Karl Ledersteger**  
o. Professor  
der Technischen Hochschule Wien

Oberrat d. VD. Dipl.-Ing. Dr. techn.  
**Josef Mitter**  
Vorstand der Abteilung Erdmessung  
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1962

50. Jg.

INHALT:

Abhandlungen:

Die Zielfehlertheorie (Schluß) .....	H. Brunner
Die innere Genauigkeit eines Punkthaufens (Schluß) .....	P. Meissl
200 Jahre Meridianbogen Brunn—Warasdin .....	W. Embacher

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis.

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



Herausgegeben vom

**ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN**

Offizielles Organ

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

**Baden bei Wien 1962**

## Österreichische Zeitschrift für Vermessungswesen

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

### Redakteure:

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

### Redaktionsbeirat:

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

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

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

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

**Redaktionsschluß:** jeweils Ende des Vormonats.

### Bezugsbedingungen: pro Jahr:

- Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft für Photogrammetrie . . . . . S 50,—
- für beide Vereinigungen zusammen . . . . . S 100,—
- Abonnementgebühr für das Inland . . . . . S 100,— und Porto
- Abonnementgebühr für Deutschland . . . . . DM 20,— und Porto
- Abonnementgebühr für das übrige Ausland . . . . . sfr 20,— und Porto

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 45 92 83

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.

### Komplette Jahrgänge:

- à 40,— S; Ausland 8,— sfr bzw. DM
- Jg. 6 und 7 . . . . . 1908 und 1909
- 13 bis 18 . . . . . 1915 bis 1920
- 20 bis 35 . . . . . 1922 bis 1937
- 37 bis 39 . . . . . 1949 bis 1951

- à 72,— S; Ausland 15,— sfr bzw. DM
- Jg. 40 bis 49 . . . . . 1952 bis 1961

### Unkomplette Jahrgänge:

- à 20,— S; Ausland 4,— sfr bzw. DM
- Jg. 1 bis 5 . . . . . 1903 bis 1907
- 8 bis 12 . . . . . 1910 bis 1914
- 19 . . . . . 1921
- 36 . . . . . 1948

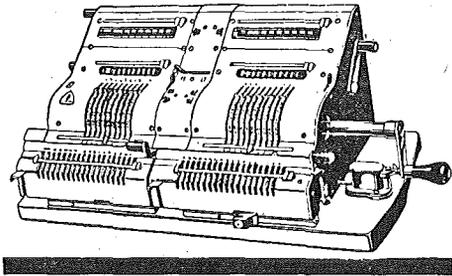
## Unsere Lesern und Inserenten

teilen wir mit, daß leider auch wir — wie andere Verlage — schon seit einigen Jahren erhöhte Kosten für Satz und Druck bei der Herstellung von Zeitschriften zu tragen haben.

Für das Jahr 1961 konnten wir diese Erhöhung gerade noch aus Rücklagen auffangen. Ab 1. Jänner 1962 jedoch sind wir gezwungen folgende Bezugspreise zu erheben:

Abonnementgebühr für das Inland .....	S 100,— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland .....	DM 20,— und Porto
Abonnementgebühr für übriges Ausland .....	sfr. 20,— und Porto
Einzelheft .....	S 20,— bzw. DM 4,— oder sfr. 4,—
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{1}$ Seite 125 × 205 mm .....	S 800,—
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{2}$ Seite 125 × 100 mm .....	S 500,—
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{4}$ Seite 125 × 50 mm .....	S 300,—
Anzeigenpreis pro $\frac{1}{8}$ Seite 125 × 25 mm .....	S 200,—

**BRUNSVIGA**  
ROTHHOLZ & FABER  
WIEN 1, WILDPRETMARKT 1  
**63 · 81 · 36**



**IHR FACHGESCHÄFT FÜR BÜROBEDARF**  
ZEICHEN-, MESS- UND RECHENGERÄTE

***Oskar Gnaiger***

FELDKIRCH/VLBB.  
Tel. 2097

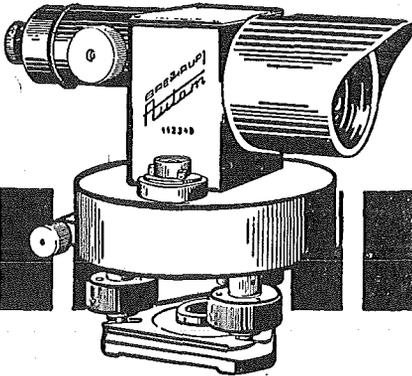
INNSBRUCK/TIROL  
Tel. 4227

SCHNELLER MESSEN MIT

**Auton**

Selbsteinwägendes Ingenieur-Nivellier  
Nr. 4300

Verlangen Sie bitte Druckschrift Dr. 244/60



**BREITHAUPT  
KASSEL**

**F. W. BREITHAUPT & SOHN**

**KASSEL · ADOLFSTR. 13**

FABRIK GEODATISCHER INSTRUMENTE

GEGRÜNDET 1762

**KRIECHBAUM-SCHIRME**

ERZEUGUNG ALLER ARTEN

**VERMESSUNGS-**

RUCKSACK- und

**GARTEN-SCHIRME**



Hauptbetrieb:

**WIEN 16**

Neulerchenfelderstr. 40

Telephon 451938

**Neuwertige Doppelrechenmaschinen „Brunsviga“ und „Thales GEO“**

sowie

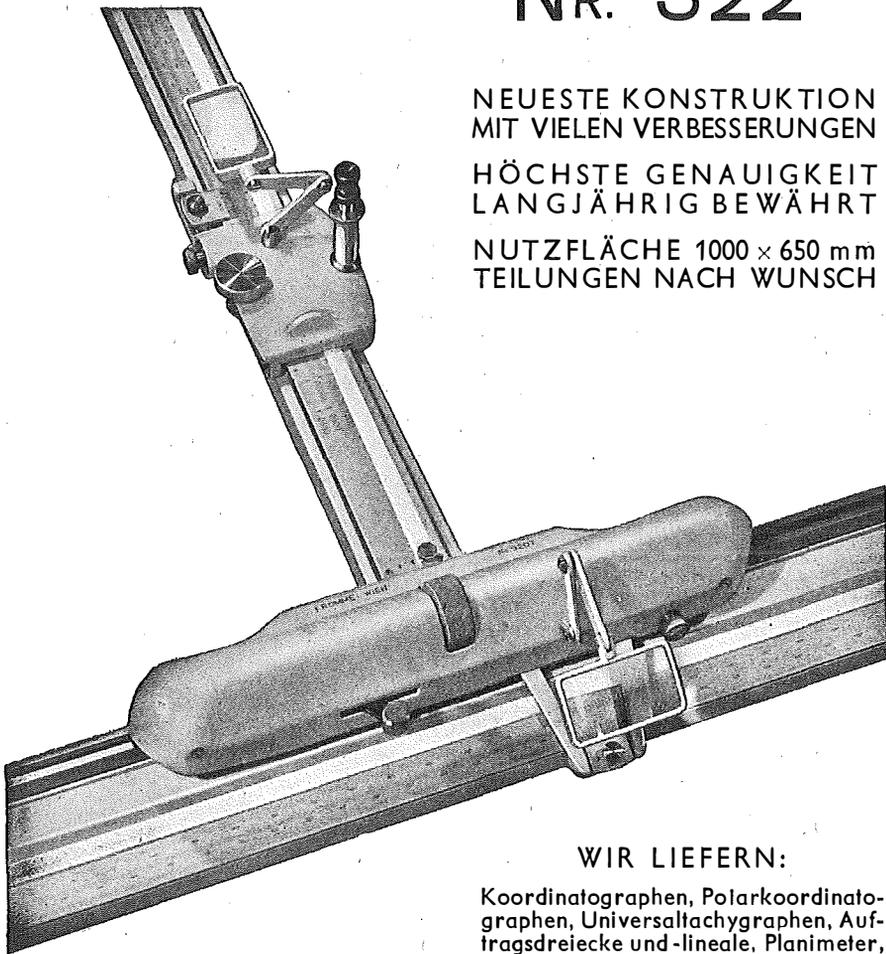
einfache Rechenmaschinen für etwa die Hälfte des Neuwertes lieferbar.

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

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

*Wir empfehlen Ihnen:*

# FROMME<sup>s</sup> PRÄZISIONS- KOORDINATOGRAPH Nr. 322



NEUESTE KONSTRUKTION  
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

HÖCHSTE GENAUIGKEIT  
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 1000 × 650 mm  
TEILUNGEN NACH WUNSCH

## WIR LIEFERN:

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

REPARATUREN VON  
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

Prospekte und Angebote kostenlos

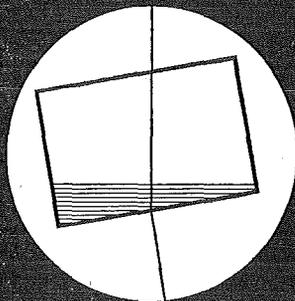
## ING. ADOLF FROMME

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

# Wild T1-A

## mit automatischer Höhenkollimation

Der Theodolit mit den letzten technischen Errungenschaften, die Ihnen leichteres, rascheres und genaueres Messen ermöglichen.



Verblüffend einfache Lösung der Automatik: Flüssigkeitsprisma ohne mechanische Teile, ohne Abnutzung, ohne Störungen, ohne Reparaturen.

Nähere Einzelheiten im Prospekt  
Th 154

**WILD**  
**HEERBRUGG**

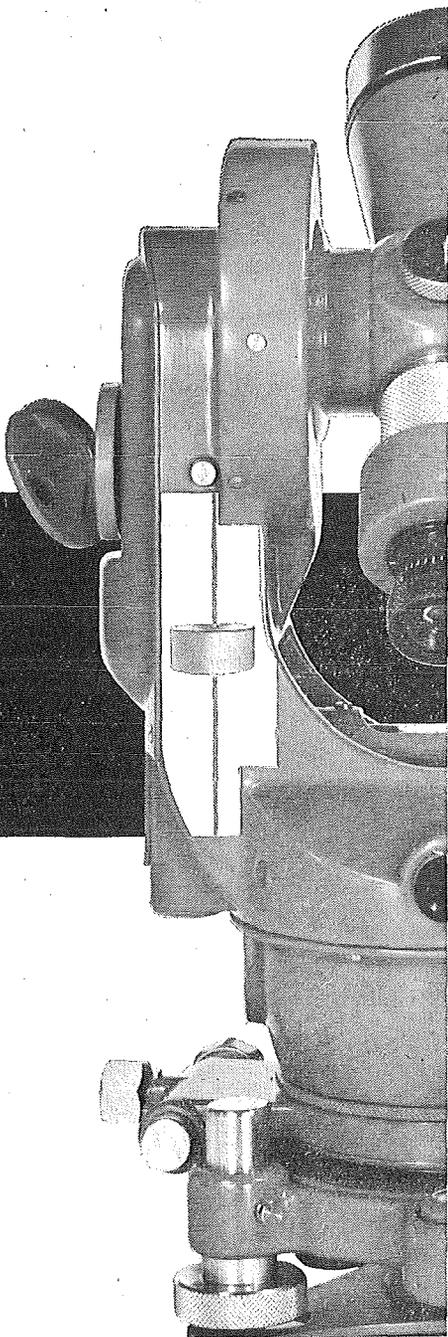
Wild Heerbrugg AG, Heerbrugg  
Werke für Optik und Feinmechanik

Alleinvertretung für Österreich

**RUDOLF & AUGUST ROST**

Vermessungsinstrumente und Zubehör - Reparaturdienst

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



# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

Herausgegeben vom  
ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Offizielles Organ

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

REDAKTION:

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

---

Nr. 6

Baden bei Wien, Ende Dezember 1962

50. Jg.

---

## Die Zielfehlertheorie

von *Hellmuth Brunner*, Vöcklabruck

(Schluß)

*Die Wirkung des opt. Systems*

Wird eine Ziellanordnung durch das opt. System so beobachtet, daß Ziel und Zieler in einer Ebene außerhalb desselben liegen, so tritt keine Parallaxe auf. Der so beobachtete Zielfehler wird sich von dem mit freiem Auge beobachteten in seiner Größe unterscheiden. Dieser Unterschied ist auf das Wirken des opt. Systems allein zurückzuführen.

Das opt. System ist nun eine Vorrichtung, die durch Strahlenbrechung imstande ist, Bilder mit anderem Gesichtswinkel auf die Netzhaut zu projizieren, als die mit freiem Auge beobachteten. Es ist wie eine mech. Übersetzung aufzufassen. Das Übersetzungsverhältnis ist  $\nu$ . Dieses  $\nu$  ist keine Fehlerquelle. Dies wird am besten durch folgende Überlegung klar:

Man nehme zwei, der Form nach gleiche Ziellanordnungen, die sich jedoch in ihrer Größe wie  $1 : \nu$  verhalten. Denkt man sich ferner das opt. System ideal (ohne Verzerrungen und Helligkeitsausfall), und beobachtet man die große Ziellanordnung mit freiem Auge, die kleine durch das opt. System aus gleicher Entfernung, so wird an der Netzhaut beide Male das gleiche Bild entstehen und daher der an der Netzhaut gemessene Deckungsfehler in beiden Fällen  $z_n = {}_o z_n$ , im Gegenstandsraum jedoch

$$z_g = \frac{z_n}{\nu} \quad \dots(4)$$

sein.  $\nu$  wirkt daher nur im Gegenstandsraum, und zwar genau verkehrt prop. dem Fehler an der Netzhaut gemessen.

Wenn nun aber mit zunehmendem  $\nu$ , wie die Erfahrung lehrt, der Zielfehler relativ größer wird, so liegt dies nur an der Unvollkommenheit des opt. Systems.

Es hat Eigenschaften, die das Netzhautbild und damit den Zielfehler nachteilig beeinflussen:

- a) Den Astigmatismus durch Verzeichnung der Bilder.
- b) Die Aberration durch Randverzerrung der Bilder.
- c) Den Helligkeitsausfall durch Verdunklung der Bilder.

Diese 3 negativen Eigenschaften des opt. Systems werden an der Netzhaut eine verzerrte Ziellanordnung entwerfen und daher einen größeren Zielfehler ergeben. Ist der Zielfehler bei gleich großen Netzhautbildern für das freie Auge  $z_n$ , für das bewaffnete Auge  ${}_o z_n$ , so ist der Einfluß des opt. Systems:

$$o = \frac{{}_o z_n}{z_n} \quad \dots(5)$$

$o$  ist die optische Fehlerkonstante. Sie ist  $o > 1$  und mit dem Auflösungsvermögen verwandt.

Eine theoretische Ableitung dieser Konstanten aus optischen Gesetzen ist aussichtslos, denn sie ist nur für das gleiche Instrument und gleicher Ziellanordnung gleich. Der Zielfehler mit optischem System im Netzhautraum ist dann:

$${}_o z_n = z_n \cdot o \quad \dots(6)$$

Im Gegenstandsraum:

$${}_o z_g = \frac{z_n \cdot o}{y} \quad \dots(7)$$

Formel (6) und (7) zeigen wieder, daß das Primäre das Spiel des Auges ist.  $o$  zeigt die Veränderung der Reaktionsfähigkeit an, wenn das Netzhautbild durch das opt. System verzerrt wird.

#### *Die Fadenparallaxe*

Um nun von den bisher behandelten Zielungen auf die wirkliche Tätigkeit eines geod. Fernrohres zu kommen, ist die Wirkung der Fadenparallaxe noch im Zielfehler zu zeigen.

Bei optischen Instrumenten, mit Faden in der Brennebene des Okulars, kann Ziel und Zieler nie genau in einer Ebene liegen. Es tritt bei Unruhe des Auges während des Zielens Parallaxe auf und dadurch wird das Zielen unsicher. Während nun der Deckungsfehler auf Unvollkommenheit des Auges, der Einstellfehler auf Unvollkommenheit des Nervensystems, die optische Konstante auf Unvollkommenheit der Linsen beruht, leitet sich der Parallaxenfehler aus einer positiven Eigenschaft des Auges ab, und zwar aus seiner Fähigkeit, hintereinanderliegende Gegenstände noch gleichzeitig scharf zu sehen. Es ist die Tiefenschärfe. Der sich aus ihr ergebende Zielfehler ist *dem Vorzeichen nach* unabhängig von den bisherigen. Ihr Zusammenwirken kann daher nur durch geom. Addition erfolgen. Seiner Größe nach aber ist er vom Deckungsfehler durch die Bewegungswahrnehmung abhängig. Je empfindlicher nämlich die Ziellanordnung, desto kleiner  $B_{min}$  und damit  $d$ . Da aber auch die Parallaxe auf dieses  $B_{min}$  reagiert, ist der Zusammenhang gegeben. Solange man die Parallaxe an der Marke bemerkt, solange hat man die Möglichkeit, durch Scharfeinstellen diese Bewegungswahrnehmung zu verkleinern. Bezeichnet man die Tiefenschärfe mit  $T_a$ , die Augbewegung vor dem Auge senkrecht zur Zielachse mit  $a$ , so ist:

$$p = \text{Funktion}(a, d, T_a).$$

$\alpha$  ist ein Wert, der niemals verschwinden kann, selbst dann, wenn man den Kopf absolut ruhig halten könnte. Der Augapfel macht beim Beobachten eine Dreh- und Pendelbewegung um die Augachse. Dadurch bewegt sich das Strahlenbild an der Netzhaut und wird von den Enden der Sehzellen (Zapfen) abgetastet. Es wurde nachgewiesen, daß selbst bei starrstem Blick eine Amplitude von 6' bis 8' auftritt. Es sind daher sowohl  $\alpha$  als auch  $T_\alpha$  Größen, die das vollkommene Auge benötigt. Der Parallaxenfehler kann daher nie ganz verschwinden. Es gilt jedoch der Satz: „Wird eine Zielanordnung gewählt, die kleine Deckungsfehler gibt, so wird auch der Parallaxenfehler klein.“

Das Zusammenwirken des Parallaxenfehlers mit den anderen Teilfehlern geschieht wegen seines doppelten Vorzeichens durch geom. Addition.

$$opz_n = \pm \sqrt{oz_n^2 + p^2} \quad \dots (8)$$

und

$$opz_g = \pm \frac{opz_n}{v} \quad \dots (9)$$

#### *Beobachtungsentfernung und Zielfehler*

Da man für verschiedene Beobachtungsentfernungen in der Praxis nicht immer andere Zielmarken verwenden kann, werden sich mit Änderung dieser immer neue Zielanordnungen an der Netzhaut ergeben. Dazu kommt der Einfluß der Luftperspektive, welche das Netzhautbild bei zunehmender Entfernung immer unschärfer macht. Dadurch wird der Deckungsfehler beeinflusst. Durch Verwendung bestimmter Zielmarken jedoch, bei welchen mit wachsender Entfernung sich bessere Zielanordnungen ergeben, wird es vorkommen, daß bei zunehmender Entfernung beide Fehlerquellen so zusammenwirken, daß der Zielfehler erst kleiner und dann wieder größer wird. Es wird daher für einige Zielanordnungen bestimmte günstige Beobachtungsentfernungen geben.

#### *Zusammenfassung*

Der Zielfehler ist in erster Linie eine Funktion der Zielanordnung. Diese ändert sich durch Form, Helligkeit, Kontrast und Größe der Zielmarke. Durch das optische System, die Parallaxe, die Beobachtungsentfernung treten immer neue Varianten der Zielanordnung auf. Man wird daher niemals in der Lage sein, a priori eine Zielfehlerformel aufzustellen, die für alle Messungsfälle gilt. Die Mannigfaltigkeit der Ursachen ist so groß und kommt aus so verschiedenen Richtungen des menschlichen Wissens, daß sie kaum jemals in ein math. Gewand gebracht werden können. Was aber möglich ist, ist die Aufstellung einer Rahmenformel, bei der jede Größe noch ihr beliebiges Spiel hat. Auch ist es unmöglich, für ein geod. Instrument den Zielfehler seiner Größe nach anzugeben, weil das Instrument allein einen solchen nicht hat. *Erst in Verbindung mit der Zielanordnung entsteht ein Zielfehler.*

Was man jedoch kann, ist, aus der großen Mannigfalt jene Zielanordnungen und Instrumente zu wählen, die einem bestimmten Messungszweck am besten genügen. In diesem Sinne können die aufgestellten Beziehungen gewertet werden. Wie das für die Praxis geschieht, zeigt das folgende Beispiel:

### *Zielfehleruntersuchung für einen Fernrohr-Theodolit*

Gewählt wurde ein kleiner Tachymeter von Starke & Kammerer, ein sehr einfaches, billiges, aber sehr viel verwendetes Instrument in der Bauindustrie.

Der durchschnittliche 100-m-Fehler bei der Reichenbach'schen Tachymetrie war  $\pm 20$  cm. Für eine Visur  $\pm 14,15$  cm oder  $\pm 3,6''$ .

Es soll festgestellt werden, aus welchen Teilfehlern sich diese Unsicherheit zusammensetzt.

Als Hilfsgerät ist ein Verschiebeapparat notwendig, durch welchen man Ziel und Zieler parallaxenfrei verschieben kann\*). Weiters ist die Feststellung der Fernrohrvergrößerung in bekannter Weise notwendig. Dann zeichnet man zwei Zielmarken, die sich der Größe nach wie  $1 : v$  verhalten. Schließlich wird eine Beobachtungsentfernung gewählt, bei welcher man mit freiem Auge, ohne Akkommodationsanstrengung arbeiten kann (mind. 12 m).

Die Fehleranalyse geht nun so vor sich:

a) Zuerst wird die große Zielanordnung in den Verschiebeapparat eingespannt, stellt den Zieler mittels Trommel und freiem Auge auf das Ziel ein und macht mit Rücksicht auf die Einstellrichtung je 10 Ablesungen von links und rechts.

Man erhält:

$$z_n = \frac{(z_n \text{ links} + z_n \text{ rechts})}{2}$$

b) Man beobachtet durch das opt. System nun die kleine Zielanordnung aus gleicher Entfernung, ebenfalls mit Rücksicht auf die Einstellrichtung, doch ohne Verwendung des Fernrohrzielfadens. Es werden wieder je 10 Einstellungen gemacht.

Man erhält in gleicher Weise wie vorher:

$$o z_g = \frac{z_n \cdot o}{v}$$

und daraus:

$$o = \frac{o z_n}{z_n} \text{ (die optische Fehlerkonstante).}$$

c) Nun stellt man auf die gleiche Zielmarke den Instrumentfaden ein, jedoch so, daß man den Instrumentfaden nicht bewegt, sondern die Zielmarke auf den Fernrohrfaden einstellt. Da aber bei dieser Beobachtung Parallaxe auftritt, ist:

$$op z_g = \sqrt{\frac{o z_n^2 + p^2}{v}}$$

und daraus den Parallaxenfehler:

$$p = \pm \sqrt{(op z_g)^2 - (o z_g)^2}$$

d) Als letzte Beobachtungsserie wird der Instrumentfaden mit der Feinschraube des Theodolites auf die Marke mit Rücksicht auf die Einstellrichtung eingestellt und erhält  $z$  den wirklichen Zielfehler, wie er bei der Beobachtung in der Praxis mit diesem Instrument auftritt, und zwar:

$$z = op z_g - E$$

\*) Dissertation Brunner, Graz 1954.

und

$$E = z - {}_{op}z_g.$$

Der Großbuchstabe  $E$  wurde für den Theodoliten gewählt, da der Verschiebeapparat den Einstellfehler  $e$  hat, der bereits in  $z_n$  enthalten ist.

Damit der Beobachter den Verschiebeapparat selbst bedienen kann, was ja eine notwendige Voraussetzung für die Ermittlung des Einstellfehlers ist, bedient man sich einer Spiegelbildeinrichtung\*). Man stellt dazu auf ein zweites Stativ den Verschiebeapparat mit Marke gleich vor oder neben dem Instrument so auf, daß man das Instrument beobachten und gleichzeitig den Verschiebeapparat mittels Hand bedienen kann. Auf halber Entfernung wird ein Planspiegel so aufgestellt, daß im Fernrohr das Spiegelbild der Marke erscheint.

Für das Starke-Instrument wurde nun absichtlich eine Keilmarke zur Beobachtung gewählt, weil sie im vornhinein einen kleineren Deckungsfehler erwarten ließ, als die Einstellungen auf der Tachymeterlatte. Die Keilmarke hatte eine Öffnung von 300 mit folgenden Ergebnissen:

$$\begin{aligned} z_n &= \pm 1,65'' \\ {}_oz_n &= \pm 2,83'' \\ {}_oz_g &= \pm 0,16'' \\ o &= \frac{2,83}{1,65} = 1,71 \\ {}_{op}z_g &= \pm 0,64'' \\ z &= \pm 1,34'' \end{aligned}$$

Für die Ermittlung des Einstellfehlers konnte die Einstellrichtung nicht berücksichtigt werden, da die Feinschraube zu grob und die Gegenfeder zu wenig fest war. Es mußte daher  $E$  das Doppelvorzeichen behalten.

Stellt man nebeneinander, so erhält man:

$$\begin{aligned} z_g &= \frac{z_n}{v} = \pm 0,09'' \text{ (Fehler aus Zielmarke allein),} \\ {}_oz_g &= \frac{z_n}{v} = \pm 0,16'' \text{ (Fehler aus Zielmarke und opt. System),} \\ {}_{op}z_g &= \pm 0,64'' \text{ (Fehler aus Zielmarke, opt. System und Parallaxe),} \\ z &= \pm 1,34'' \text{ (Fehler aus Zielmarke, opt. System, Parallaxe und} \\ &\quad \text{Einstellung),} \\ p &= \pm 0,62'' \text{ (Parallaxe allein),} \\ E &= \pm 1,20'' \text{ (Einstellfehler allein).} \end{aligned}$$

Da nun bei der Tachymetrie mit diesem Instrument bei Intervallschätzung und Randeinstellung ein Fehler von 3,6'' für eine Zielung auftritt, ergibt sich allein für

$$z_g = \pm 3,3'' \text{ (für Schätzung und Randeinstellung für die gewöhnliche Tachymeterlatte).}$$

---

\*) Dissertation Nötzli, Zürich 1915.

Rechnet man alle gewonnenen Fehler auf 2 Zielungen um, um daraus den 100-m-Längenfehler für die opt. Distanzmessung zu erhalten, ergibt sich folgende Tabelle:

Nr.	B e s c h r e i b u n g	Bezeich- nung	für eine Zielung "	für zwei Zielungen "	100 m Fehler mm
1	für 2 Keilmarken 30°	$Z_g.$	$\pm 0,09$	$\pm 0,13$	$\pm 7$
2	„ Tachymeterlatte cm Teilung	$Z_g.$	$\pm 3,30$	$\pm 4,50$	$\pm 226$
3	„ starke Theod. u. Keilmarke	$O Z_g.$	$\pm 0,16$	$\pm 0,23$	$\pm 11$
4	„ „ „ „ „	$op Z_g.$	$\pm 0,64$	$\pm 0,91$	$\pm 44$
5	„ „ „ „ „	$P$	$\pm 0,62$	$\pm 0,88$	$\pm 43$
6	„ „ „ „ „	$E$	$\pm 1,20$	$\pm 1,70$	$\pm 83$
7	Gesamtfehler für 2 Keilmarken	$Z.$	$\pm 1,34$	$\pm 1,61$	$\pm 78$
8	„ „ Tachymeterlatte	$Z.$	$\pm 3,60$	$\pm 5,00$	$\pm 242$

Diese zeigt, daß kleine Fehler in den großen ganz untergehen, was durch die geom. Addition bedingt ist. Obwohl zu bezweifeln ist, ob eine solche Addition immer der Wirklichkeit entspricht, so ist doch daraus zu schließen, daß eine Fehleruntersuchung nur dann von Erfolg sein wird, wenn die Elimination der Teilfehler in der Reihenfolge ihrer Größe vorgenommen wird.

Das Beispiel hat die Anwendung der Zielfehlertheorie auf die opt. Distanzmessung gezeigt. Sie läßt sich für jede beliebige andere Messungsart anwenden und zerlegt den Zielfehler klar in seine Bestandteile.

## Die innere Genauigkeit eines Punkthaufens

Von *Peter Meissl*, Wien

(Schluß)

### 3. Innere Koordinatensysteme

Zweck dieser Arbeit ist es, dem Maß für die äußere Genauigkeit eines Punkthaufens ein Maß für die innere Genauigkeit an die Seite zu stellen, ein Maß, das nur die gegenseitige Genauigkeit der Punkte mißt.

Kehren wir für einen Augenblick zum Beispiel 1 zurück. Wir haben gesehen, daß die äußere Genauigkeit des Punkthaufens für  $\alpha \rightarrow 0$  oder  $\alpha \rightarrow \pi/2$  stark absinkt. Die Genauigkeit der gegenseitigen Lage der Punkte erscheint uns — zunächst rein intuitiv — bei diesen Grenzübergängen nicht gefährdet, da diese durch die Seitenmessungen zwischen den Neupunkten gesichert erscheint.

Um ein Maß für die innere Genauigkeit zu finden, werden wir vom ursprünglichen, äußeren Koordinatensystem zu einem anderen, einem inneren System übergehen. Die Lage dieses Systems soll von der zufälligen Lage der Punkte  $P_1, \dots, P_n$  abhängig sein, soll also selbst zufällig sein. Zu einem solchen inneren System kann man auf mannigfache Art gelangen. Zum Beispiel könnte man einen der Punkte zum Ursprung des neuen Systems machen und durch einen weiteren die  $x$ -Achse hindurchlegen.

Wir bezeichnen mit  $U_i$  und  $V_i$  die Koordinaten des Punktes  $P_i$  im inneren System. Das innere System soll aus dem äußeren durch eine Drehung um den

Winkel  $\varphi$  und eine Verschiebung  $\sigma$  und  $\tau$  in den beiden Koordinaten hervorgehen. Die Größen  $\varphi$ ,  $\sigma$  und  $\tau$  setzen wir als Funktionen der Zufallsvariablen  $(X|Y) = (X_1, \dots, X_n, Y_1, \dots, Y_n)$  an:

$$\begin{aligned} U_i &= X_i \cos \varphi(X_1, \dots, Y_n) - Y_i \sin \varphi(X_1, \dots, Y_n) + \sigma(X_1, \dots, Y_n) \\ V_i &= X_i \sin \varphi(X_1, \dots, Y_n) + Y_i \cos \varphi(X_1, \dots, Y_n) + \tau(X_1, \dots, Y_n) \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (8)$$

Formel (8) stellt die Zufallsvariable  $(U|V) = (U_1, \dots, U_n, V_1, \dots, V_n)$  als eine Funktion der Zufallsvariablen  $(X|Y)$  dar. Leider ist der funktionelle Zusammenhang kein linearer. Um diesem Übel abzuhelpfen, machen wir eine Linearapproximation. Sei

$$X_i = x_i + \Delta X_i, \quad Y_i = y_i + \Delta Y_i,$$

wobei  $x_i$  und  $y_i$  wie früher die Erwartungswerte von  $X_i$  und  $Y_i$  sein sollen. Es wird angenommen, daß die zufälligen Größen  $\Delta X_i$  und  $\Delta Y_i$  mit großer Wahrscheinlichkeit klein sind im Vergleich zu den Punktabständen. Daher erwarten wir, daß der Übergang vom äußeren zu einem inneren System durch eine kleine Verdrehung und eine kleine Verschiebung bewerkstelligt werden kann. Wir schreiben daher<sup>3)</sup>:

$$\begin{aligned} \varphi &= \sum_j \alpha_j \Delta X_j + \sum_j \beta_j \Delta Y_j \\ \sigma &= \sum_j \gamma_j \Delta X_j + \sum_j \rho_j \Delta Y_j \\ \tau &= \sum_j \varepsilon_j \Delta X_j + \sum_j \zeta_j \Delta Y_j \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (9)$$

Da  $\varphi$ ,  $\sigma$  und  $\tau$  kleine Größen sind, werden sich die inneren Koordinaten wenig von den äußeren unterscheiden. Dies rechtfertigt den Ansatz

$$U_i = x_i + \Delta U_i \quad V_i = y_i + \Delta V_i$$

Setzt man dies alles in (8) ein, so ergibt sich in erster Näherung

$$\begin{aligned} \Delta U_i &= \Delta X_i + \sum_j \Delta X_j (-y_i \alpha_j + \gamma_j) + \sum_j \Delta Y_j (-y_i \beta_j + \delta_j) \\ \Delta V_i &= \Delta Y_i + \sum_j \Delta X_j (x_i \alpha_j + \varepsilon_j) + \sum_j \Delta Y_j (x_i \beta_j + \zeta_j) \end{aligned} \quad \dots \dots \dots (10)$$

In diesen Formeln sind die Größen  $\alpha_j$ ,  $\beta_j$ ,  $\gamma_j$ ,  $\delta_j$ ,  $\varepsilon_j$ ,  $\zeta_j$ , noch verfügbar. Es handelt sich um eine Schar linearer Transformationen von den  $\Delta X_i$ ,  $\Delta Y_i$  nach den  $\Delta U_i$ ,  $\Delta V_i$ , die wir durch folgende Behauptung charakterisieren:

*Behauptung 1.* Die durch (10) gegebenen linearen Transformationen besitzen folgende Eigenschaften.

1. Es handelt sich in erster Näherung um eine orthogonale Koordinatentransformation vom System der  $X_i$ ,  $Y_i$  in das System der  $U_i$ ,  $V_i$ . Verdrehungswinkel  $\varphi$  sowie die Verschiebungen  $\sigma$  und  $\tau$  sind dabei durch (9) als Funktionen der zufälligen Größen  $\Delta X_i$ ,  $\Delta Y_i$  gegeben.

2.  $\varphi$ ,  $\sigma$  und  $\tau$  sind also selbst zufällige Variable. Über ihre Erwartungswerte gilt

$$E(\varphi) = E(\sigma) = E(\tau) = 0.$$

3. Ebenso gilt  $E(\Delta X_i) = E(\Delta Y_i) = E(\Delta U_i) = E(\Delta V_i) = 0$ . Dies ist gleichbedeutend mit  $E(X_i) = E(U_i) = x_i$ ,  $E(Y_i) = E(V_i) = y_i$ .

<sup>3)</sup> Da bei allen nachfolgenden Summen der Index von 1 bis  $n$  läuft, begnügen wir uns beim Summenzeichen ab jetzt mit der Angabe des Summationsindex.

Beweis: 1. braucht nicht mehr bewiesen zu werden. Der Nachweis von 2. und 3. ergibt sich unmittelbar aus (9) und (10) in Verbindung mit (2). —

Wir geben nun die Formeln (10) in Matrixschreibweise an. Dazu führen wir folgende Vektoren bzw. Matrizen ein:

$$\begin{array}{lll}
 X = (X_1, \dots, X_n) & U = (U_1, \dots, U_n) & x = (x_1, \dots, x_n) \\
 Y = (Y_1, \dots, Y_n) & V = (V_1, \dots, V_n) & y = (y_1, \dots, y_n) \\
 \Delta X = (\Delta X_1, \dots, \Delta X_n) & \Delta U = (\Delta U_1, \dots, \Delta U_n) & \\
 \Delta Y = (\Delta Y_1, \dots, \Delta Y_n) & \Delta V = (\Delta V_1, \dots, \Delta V_n) & \\
 \alpha = (\alpha_1, \dots, \alpha_n) & \beta = (\beta_1, \dots, \beta_n) & \gamma = (\gamma_1, \dots, \gamma_n) \\
 \delta = (\delta_1, \dots, \delta_n) & \epsilon = (\epsilon_1, \dots, \epsilon_n) & \zeta = (\zeta_1, \dots, \zeta_n) \\
 e = (1, 1, \dots, 1) & 0 = (0, 0, \dots, 0) & 
 \end{array}$$

Schließlich sei  $e^{(i)}$  die  $i$ -te Zeile der  $n$ -reihigen Einheitsmatrix  $E$ . Die angegebenen  $n$ -dimensionalen Zeilenvektoren werden wir mitunter paarweise zu  $2n$ -dimensionalen Vektoren zusammensetzen. Zum Beispiel ist  $(\Delta X | \Delta Y) = (\Delta X_1, \dots, \Delta X_n, \Delta Y_1, \dots, \Delta Y_n)$ .

Anstelle von (10) kann man schreiben

$$(\Delta U | \Delta V) = (\Delta X | \Delta Y) \cdot B$$

mit

$$B = \left( \begin{array}{c|c} B^{xx} & B^{xy} \\ \hline B^{yx} & B^{yy} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c|c} E - \bar{\alpha}y + \bar{\gamma}e & + \bar{\alpha}x + \bar{\epsilon}e \\ \hline - \bar{\beta}y + \bar{\delta}e & E + \bar{\beta}x + \bar{\zeta}e \end{array} \right) \dots\dots(10a)$$

Wir interessieren uns nun für die Kovarianzmatrix der inneren Koordinaten  $(U | V)$  oder (vgl. Fußnote 2!), was dasselbe ist, für die Kovarianzmatrix  $Q$  von  $(\Delta U | \Delta V)$ .  $Q$  schreiben wir ausführlich:

$$Q = \left( \begin{array}{c|c} Q^{uu} & Q^{uv} \\ \hline Q^{vu} & Q^{vv} \end{array} \right) = \left( \begin{array}{c|c} q_{11}^{uu}, q_{12}^{uu}, \dots, q_{1n}^{uu} & q_{11}^{uv}, q_{12}^{uv}, \dots, q_{1n}^{uv} \\ q_{21}^{uu}, q_{22}^{uu}, \dots, q_{2n}^{uu} & q_{21}^{uv}, q_{22}^{uv}, \dots, q_{2n}^{uv} \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ q_{n1}^{uu}, q_{n2}^{uu}, \dots, q_{nn}^{uu} & q_{n1}^{uv}, q_{n2}^{uv}, \dots, q_{nn}^{uv} \\ q_{11}^{vu}, q_{12}^{vu}, \dots, q_{1n}^{vu} & q_{11}^{vv}, q_{12}^{vv}, \dots, q_{1n}^{vv} \\ q_{21}^{vu}, q_{22}^{vu}, \dots, q_{2n}^{vu} & q_{21}^{vv}, q_{22}^{vv}, \dots, q_{2n}^{vv} \\ \dots\dots\dots & \dots\dots\dots \\ q_{n1}^{vu}, q_{n2}^{vu}, \dots, q_{nn}^{vu} & q_{n1}^{vv}, q_{n2}^{vv}, \dots, q_{nn}^{vv} \end{array} \right)$$

Die Kovarianzmatrix von  $(\Delta X | \Delta Y)$  ist dieselbe wie die von  $(X | Y)$  also  $M$  (siehe Abschnitt 2).  $Q$  berechnet sich aus  $M$  nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz (3a) zu

$$Q = \bar{B}MB \dots\dots(11)$$

Wir fragen nun nach der Spur der Matrix  $Q$ :

*Behauptung 2.* Die Spur der Kovarianzmatrix  $Q$  der inneren Koordinaten ( $U|V$ ) lautet

$$sp(Q) = sp(M) + r^2 (\alpha|\beta) \overline{M(\alpha|\beta)} + n (\gamma|\delta) \overline{M(\gamma|\delta)} + n (\epsilon|\zeta) \overline{M(\epsilon|\zeta)} - 2 (y|x) \overline{M(\alpha|\beta)} + 2 (e|0) \overline{M(\gamma|\delta)} + 2 (0|e) \overline{M(\epsilon|\zeta)} \dots (12)$$

Dabei ist

$$r^2 = \sum_i (x_i^2 + y_i^2)$$

*Beweis:* Wir schreiben (10) bzw. (10a) noch etwas um, und zwar in der Form

$$\Delta U_i = (\Delta X|\Delta Y) \overline{[(e^{(i)}|0) - y_i (\alpha|\beta) + (\gamma|\delta)]} = (\Delta X|\Delta Y) \overline{f^{(i)}}$$

$$\Delta V_i = (\Delta X|\Delta Y) \overline{[(0|e^{(i)}) + x_i (\alpha|\beta) + (\epsilon|\zeta)]} = (\Delta X|\Delta Y) \overline{g^{(i)}}$$

Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz folgt daraus

$$q_{ii}^{uu} = f^{(i)} M \overline{f^{(i)}}$$

$$q_{ii}^{vv} = g^{(i)} M \overline{g^{(i)}}$$

Demnach:

$$sp(Q) = \sum_i (q_{ii}^{uu} + q_{ii}^{vv}) = \sum_i \{f^{(i)} M \overline{f^{(i)}} + g^{(i)} M \overline{g^{(i)}}\}$$

Setzt man hier für die Vektoren  $f^{(i)}$  und  $g^{(i)}$  die entsprechenden Ausdrücke ein, so ergibt sich nach einigen einfachen Umformungen unter Beachtung von (4) schließlich (12).

#### 4. Ein inneres Koordinatensystem mit minimaler Spur

Die Formeln (10) oder (10a) des vorigen Abschnittes stellen eine Schar von Transformationen auf ein inneres Koordinatensystem dar. Formel (12) gibt uns die Spur der Kovarianzmatrix der inneren Koordinaten. Wir verfügen nun über die noch unbestimmten Größen  $\alpha_i, \beta_i, \dots, \zeta_i$  so, daß die Spur  $sp(Q)$  zu einem Minimum wird.

*Behauptung 3.* Der durch (12) gegebene Ausdruck  $sp(Q)$  wird zu einem Minimum für

$$(\alpha|\beta) = \frac{1}{r^2} (y|x), \quad (\gamma|\delta) = -\frac{1}{n} (e|0), \quad (\epsilon|\zeta) = -\frac{1}{n} (0|e), \quad \dots \dots (13)$$

ausführlicher

$$\alpha_i = \frac{1}{r^2} y_i \quad \gamma_i = -\frac{1}{n} \quad \epsilon_i = 0$$

$$\beta_i = -\frac{1}{r^2} x_i \quad \delta_i = 0 \quad \zeta_i = -\frac{1}{n} \dots \dots (13a)$$

Die minimale Spur lautet dann

$$\text{Min } sp(Q) = sp(M) - \frac{1}{r^2} (y|x) \overline{M(y|x)} - \frac{1}{n} (e|0) \overline{M(e|0)} - \frac{1}{n} (0|e) \overline{M(0|e)} \dots \dots (14)$$

*Beweis:* Es gilt die Identität:

$$\begin{aligned}
 sp(Q) = sp(M) - \frac{1}{r^2} (y | -x) M \overline{(y | -x)} - \frac{1}{n} (e | 0) M \overline{(e | 0)} - \frac{1}{n} (0 | e) M \overline{(0 | e)} \\
 + r^2 \left[ (\alpha | \beta) - \frac{1}{r^2} (y | -x) \right] M \left[ (\alpha | \beta) - \frac{1}{r^2} (y | -x) \right] \\
 + n \left[ (\gamma | \delta) + \frac{1}{n} (e | 0) \right] M \left[ (\gamma | \delta) + \frac{1}{n} (e | 0) \right] \\
 + n \left[ (\varepsilon | \zeta) + \frac{1}{n} (0 | e) \right] M \left[ (\varepsilon | \zeta) + \frac{1}{n} (0 | e) \right]
 \end{aligned}$$

Von der Gültigkeit dieser Identität kann man sich durch Ausmultiplizieren der letzten drei Terme und geeignete Zusammenfassungen leicht überzeugen. Vgl. (12). Man sieht, daß nur die letzten drei Terme von den Unbestimmten  $(\alpha | \beta)$ ,  $(\gamma | \delta)$  und  $(\varepsilon | \zeta)$  abhängen. Es handelt sich dabei um Ausdrücke der Form  $hMh$ , also um sogenannte quadratische Formen mit der Matrix  $M$ .  $M$  ist als Kovarianzmatrix positiv definit oder positiv semidefinit. Das heißt, die quadratischen Formen sind keiner negativen Werte fähig. Somit wird das Minimum von  $sp(Q)$  erreicht, wenn  $h = 0$  ist. Dies führt aber gerade zu den Formeln (13) und (14).

Wir setzen jetzt noch die durch (13) gegebenen Transformationsgrößen in die Formel (10a) ein und gewinnen die Transformationsmatrix

$$B = \left( \begin{array}{c|c} E - \frac{1}{r^2} \overline{y} y - \frac{1}{n} \overline{e} e & + \frac{1}{r^2} \overline{y} x \\ \hline + \frac{1}{r^2} \overline{x} y & E - \frac{1}{r^2} \overline{x} x - \frac{1}{n} \overline{e} e \end{array} \right) \dots \dots \dots (15)$$

## 5. Die innere Genauigkeit eines Punkthaufens. Verdrehungs- und Verschiebungsfehler.

Wir fassen zusammen: Gegeben waren die Koordinaten von  $n$  Punkten:  $X_i = x_i + \Delta X_i$ ,  $Y_i = y_i + \Delta Y_i$  ( $x_i, y_i$  Mittelwerte, also fest,  $\Delta X_i, \Delta Y_i$  Zufallsvariable mit der Kovarianzmatrix  $M$ ) in einem festen äußeren Koordinatensystem. Der Ursprung desselben war so gewählt, daß  $\sum_i x_i = \sum_i y_i = 0$  ist. Bei der Transformation auf ein inneres System erhalten die Punkte neue Koordinaten  $U_i = x_i + \Delta U_i$ ,  $V_i = y_i + \Delta V_i$ , vermöge  $(\Delta U | \Delta V) = (\Delta X | \Delta Y) B$ . In der Matrix  $B$  sind gemäß dem Ansatz (10a), der gewisse Eigenschaften der Transformation garantierte, die Größen  $(\alpha | \beta)$ ,  $(\gamma | \delta)$  und  $(\varepsilon | \zeta)$  noch verfügbar. Die Kovarianzmatrix der neuen, inneren Koordinaten hat die Gestalt  $Q = \overline{BMB}$ . Wählt man die frei verfügbaren Größen gemäß (13), dann hat  $Q$  eine minimale Spur.

*Definition 2.* Die Größe

$$\begin{aligned}
 t_{in} = \text{Min } sp(Q) = sp(M) - \frac{1}{r^2} (y | -x) M \overline{(y | -x)} - \frac{1}{n} (e | 0) M \overline{(e | 0)} \\
 - \frac{1}{n} (0 | e) M \overline{(0 | e)}
 \end{aligned} \quad (16)$$

bezeichne den inneren totalen quadratischen Lagefehler des Punkthaufens.

*Bemerkung.* In die Formel für  $t_{in}$  gehen die Erwartungswerte von  $X_i, Y_i$  also  $x_i, y_i$  ein. Diese sind in der Praxis meist unbekannt. Bekannt sind jedoch meist irgendwelche Näherungswerte  $x_i, y_i$ , die man, ohne eine große Abweichung zu riskieren, an Stelle der  $x_i, y_i$  einsetzen darf.

Der Formel (16) kann man noch eine tiefere Deutung geben. Nach den Formeln (9) und (13a) erhalten wir für den Verdrehungswinkel des inneren Systems zum äußeren:

$$\begin{aligned} \varphi &= \sum_i \alpha_i \Delta X_i + \sum_i \beta_i \Delta Y_i = \frac{1}{r^2} \sum_i y_i \Delta X_i - \sum_i x_i \Delta Y_i = \\ &= \frac{1}{r^2} (\Delta X | \Delta Y) \overline{(y | -x)} \end{aligned}$$

Anwendung des Fehlerfortpflanzungsgesetzes (3a) liefert den mittleren quadratischen Fehler von  $\varphi$

$$m_\varphi = \frac{1}{r^4} (y | -x) M \overline{(y | -x)} \dots\dots\dots (17)$$

Ebenso erhalten wir vermöge (9) und (13a) für die Verschiebung des inneren Systems zum äußeren

$$\begin{aligned} \sigma &= \sum_i \gamma_i \Delta X_i + \sum_i \delta_i \Delta Y_i = -\frac{1}{n} \sum_i \Delta X_i = -\frac{1}{n} (\Delta X | \Delta Y) \overline{(e | 0)} \\ \tau &= \sum_i \epsilon_i \Delta X_i + \sum_i \zeta_i \Delta Y_i = -\frac{1}{n} \sum_i \Delta Y_i = -\frac{1}{n} (\Delta X | \Delta Y) \overline{(0 | e)} \end{aligned}$$

Daraus ergeben sich die mittleren quadratischen Fehler von  $\sigma$  und  $\tau$

$$\begin{aligned} m_\sigma &= \frac{1}{n^2} (e | 0) M \overline{(e | 0)} \\ m_\tau &= \frac{1}{n^2} (0 | e) M \overline{(0 | e)} \end{aligned} \dots\dots\dots (17a)$$

*Definition 3.*  $m_\varphi$  wird als mittlerer quadratischer Drehfehler,  $m_\sigma + m_\tau$  als mittlerer quadratischer Verschiebungsfehler des Punkthaufens  $P_1, \dots, P_n$  bezeichnet.

Formel (16) erhält jetzt folgende Gestalt:

$$t_{in} = sp(M) - r^2 m_\varphi - n(m_\sigma + m_\tau) \dots\dots\dots (16a)$$

Wir geben nun eine Zusammenfassung der wichtigsten Formeln in matrixenfremder Schreibweise. Es sind:

$x_i, y_i \dots$  die auf den gemeinsamen Schwerpunkt bezogenen Erwartungswerte (Praxis: Näherungswerte) der Koordinaten der Punkte  $P_1, \dots, P_n$  des Punkthaufens.

$r^2 = \sum_i (x_i^2 + y_i^2)$  ... Quadratsumme der  $x_i, y_i$

$m_{ij}^{xx}, m_{ij}^{xy}, m_{ij}^{yy}$ , ... Varianzen und Kovarianzen der Koordinaten (mittlere quadratische Fehler und mittlere gemischte Fehler).

Mittlerer quadratischer Drehfehler:

$$m_{\varphi} = \frac{1}{r^4} \sum_i \sum_j \left\{ y_i y_j m_{ij}^{xx} - 2y_i x_j m_{ij}^{xy} + x_i x_j m_{ij}^{yy} \right\} \dots\dots\dots (18)$$

Mittlerer quadratischer Verschiebungsfehler:

$$m_{\sigma} + m_{\tau} = \frac{1}{n^2} \sum_i \sum_j \left\{ m_{ij}^{xx} + m_{ij}^{yy} \right\} \dots\dots\dots (18a)$$

Innerer totaler quadratischer Lagefehler:

$$t_{in} = \sum_i (m_{ii}^{xx} + m_{ii}^{yy}) - r^2 m_{\varphi} - n (m_{\sigma} + m_{\tau}) \dots\dots\dots (19)$$

## 6. Invarianz des inneren Fehlers $t_{in}$ gegenüber Transformationen des äußeren Systems

In die Formel (16) für  $t_{in}$  gehen die Mittelwerte  $x_i, y_i$  der äußeren Koordinaten ein. Die Definition von  $t_{in}$  erfährt erst dann ihre volle Rechtfertigung, wenn der Nachweis gelingt, daß  $t_{in}$  unabhängig von der speziellen Wahl des äußeren Systems ist.

Es ist wohl unmittelbar klar, daß  $t_{in}$  bei einer Verschiebung des äußeren Systems um einen festen Betrag unverändert bleibt. Denn dabei ändert sich weder  $M$  noch die auf den Schwerpunkt bezogenen  $x_i, y_i$ . Zu zeigen wäre die Invarianz von  $t_{in}$  bei einer Drehung des äußeren Systems um einen festen Winkel  $\omega$ . Bei einer solchen Drehung gelangt man zu neuen Koordinaten  $X'_i, Y'_i$  vermöge

$$X'_i = X_i \cos \omega - Y_i \sin \omega$$

$$Y'_i = X_i \sin \omega + Y_i \cos \omega$$

in Matrixschreibweise:

$$(X' | Y') = (X | Y) \left( \begin{array}{c|c} E \cos \omega & E \sin \omega \\ \hline -E \sin \omega & E \cos \omega \end{array} \right) = (X | Y) T$$

Gemäß der Aufspaltung  $(X | Y) = (x | y) + (\Delta X | \Delta Y)$ ,  $(X' | Y') = (x' | y') + (\Delta X' | \Delta Y')$  erhalten wir

$$(\Delta X' | \Delta Y') = (\Delta X | \Delta Y) T$$

$$(x' | y') = (x | y) T$$

Die neue Kovarianzmatrix  $M'$  ergibt sich nach (3a) zu

$$M' = \bar{T} M T$$

Der neue Verdrehungs- und der neue Verschiebungsfehler ergeben sich nach (17) und (17a) zu

$$m'_{\varphi} = \frac{1}{r'^4} (y' | -x') M' \overline{(y' | -x)'}^{\prime}$$

$$(m'_{\sigma} + m'_{\tau}) = \frac{1}{n^2} (e | 0) M' \overline{(e | 0)} + \frac{1}{n^2} (0 | e) M' \overline{(0 | e)}.$$

Dabei ist  $r'^2 = \sum_i (x'^2 + y'^2) = \sum_i (x_i^2 + y_i^2) = r^2$ , da bei einer Verdrehung die Abstände vom Schwerpunkt erhalten bleiben.

*Behauptung 4. Bei einer Drehung des äußeren Systems um einen festen Winkel sind  $m_\varphi$ ,  $(m_\sigma + m_\tau)$  und  $t_{in}$  invariant.*

Auf eine Wiedergabe des Beweises wird verzichtet.

### 7. Ein Anwendungsbeispiel

*Beispiel 2.* Wir stellen uns die Aufgabe, den inneren totalen quadratischen Lagefehler des im Beispiel 1 behandelten Punkthaufens  $P_1, \dots, P_4$  zu bestimmen. Es ist (vgl. Abb. 1)  $y = (y_1, y_2, y_3, y_4) = a(1, -1, 0, 0)$ ,  $x = (x_1, x_2, x_3, x_4) =$

$= a(0, 0, -1, 1)$   $r^2 = \sum_{i=1}^4 (x_i^2 + y_i^2) = 4a^2$ . Die Kovarianzmatrix  $M$  ist durch (6) gegeben.

Wir berechnen zunächst den mit  $r^2$  multiplizierten mittleren Verdrehungsfehler und erhalten nach (17):

$$\begin{aligned} r^2 m_\varphi &= \frac{1}{r^2} (y | -x) M (y | -x) = \frac{a^2}{4a^2} (1, -1, 0, 0, 0, 0, 1, -1) M \overline{(1, 0, 0, 0, 0, 1, -1)} = \\ &= \frac{1}{2} + 4\lambda = \frac{1}{2} + \frac{1}{\sin^2 \alpha} \end{aligned}$$

Auf ähnliche Weise ergibt sich mit Hilfe von (17a)

$$\begin{aligned} n m_\sigma &= \frac{1}{n} (e | 0) M \overline{(e | 0)} = \frac{1}{4} (1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0) M \overline{(1, 1, 1, 1, 0, 0, 0, 0)} = \\ &= \frac{1}{2} + 4\lambda = \frac{1}{2} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} n m_\tau &= \frac{1}{n} (0 | e) M \overline{(0 | e)} = \frac{1}{4} (0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1) M \overline{(0, 0, 0, 0, 1, 1, 1, 1)} = \\ &= \frac{1}{2} + 4\lambda = \frac{1}{2} + \frac{1}{\sin^2 \alpha} \end{aligned}$$

Die gesuchte Größe  $t_{in}$  erhalten wir nun gemäß (16a) und (7)

$$\begin{aligned} t_{in} &= sp(M) - r^2 m_\varphi - n(m_\sigma + m_\tau) = \\ &= \frac{10}{3} + \frac{1}{\cos^2 \alpha} + \frac{2}{\sin^2 \alpha} + \frac{5}{3(3 \cos^2 \alpha + 4)} - \frac{1}{2} - \frac{1}{\sin^2 \alpha} - \frac{1}{2} - \frac{1}{\cos^2 \alpha} - \\ &\quad - \frac{1}{2} - \frac{1}{\sin^2 \alpha} = \frac{11}{6} + \frac{5}{3(3 \cos^2 \alpha + 4)} \end{aligned}$$

Man sieht, daß für  $\alpha \rightarrow 0$  und  $\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}$  der Fehler  $t_{in}$  nicht mehr jenes kritische Verhalten zeigt, wie der äußere totale quadratische Lagefehler  $t_a$ . Die kritischen Größen  $\frac{1}{\cos^2 \alpha}$  und  $\frac{2}{\sin^2 \alpha}$  gehen nur in den Verdrehungs- und den Verschiebungsfehler ein. Für  $\alpha \rightarrow 0$  wird  $\varphi$  und  $\tau$  unsicher, für  $\alpha \rightarrow \frac{\pi}{2}$  hingegen  $\sigma$ . Ein Blick auf Abb. 1 macht dieses Verhalten verständlich.

Wir wollen noch ein übrigtes tun und die Kovarianzmatrix  $Q$  der inneren Koordinaten berechnen. Nach einiger Rechenarbeit erhalten wir gemäß (11), (15) und den in Beispiel 1 eingeführten Abkürzungen:

	$U_1$	$U_2$	$U_3$	$U_4$	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$
$U_1$	$\frac{1}{4}$	0	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	0	0	$-\frac{1}{8}$	$+\frac{1}{8}$
$U_2$	0	$\frac{1}{4}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	0	0	$+\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$
$U_3$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8} + 3\mu$	$\frac{1}{8} + 3\mu$	$\mu$	$-\mu$	0	0
$U_4$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{8} - 3\mu$	$\frac{1}{8} + 3\mu$	$-\mu$	$\mu$	0	0
$V_1$	0	0	$\mu$	$-\mu$	$\frac{7}{24} + \frac{\mu}{3}$	$\frac{1}{24} - \frac{\mu}{3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$
$V_2$	0	0	$-\mu$	$\mu$	$\frac{1}{24} - \frac{\mu}{3}$	$\frac{7}{24} + \frac{\mu}{3}$	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$
$V_3$	$-\frac{1}{8}$	$+\frac{1}{8}$	0	0	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	0
$V_4$	$+\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	0	0	$-\frac{1}{8}$	$-\frac{1}{8}$	0	$\frac{1}{4}$

Die Spur dieser Matrix ist natürlich gleich  $t_{in}$ :

$$sp(Q) = \frac{11}{6} + \frac{20\mu}{3} = \frac{11}{6} + \frac{5}{3(3 \cos^2 \alpha + 4)}$$

## 200 Jahre Meridianbogen Brünn—Warasdin

Von *Wilhelm Embacher*, Wien

Im Jahre 1762, also genau vor 200 Jahren, unternahm der Jesuitenpater *Joseph Liesganig* die erste Meridianbogenmessung auf alt-österreichischem Boden zwischen Brünn und Warasdin. Außer drei Azimutbestimmungen in Brünn, in Wien und in Graz führte er auch fünf Polhöhenmessungen, und zwar in Sobieschitz, Brünn, Wien, Graz und Warasdin durch. Unter großen Schwierigkeiten verband er diese Punkte mit einer Dreieckskette und legte zur Maßstabsbestimmung und Kontrolle zwei Grundlinien an, die eine bei Wr.-Neustadt, deren Länge bei der 1. Militärtriangulierung und bei der Katastervermessung übernommen wurde und die zweite im Marchfeld zwischen Seyring und Glinzendorf, die verlorengegangen ist. Lassen wir Liesganig zunächst selbst über den Beginn seiner Arbeiten berichten<sup>1)</sup>.

„Wie wichtig es ist, die wahre Gestalt der Erde zu kennen, kann nur dem verborgen bleiben, der in der praktischen Philosophie gänzlich unbewandert ist, oder

<sup>1)</sup> Dimensio Graduum Meridiani Viennensis et Hungarici, Wien 1770.

einem, der in schimpflicher Unkenntnis sich befindet über den Zusammenhang, den die Wissenschaften untereinander und mit dem Heil von Volk und Fürsten haben. Daher kommt es auch, daß sie mit so großem Kostenaufwand der Fürsten und mit so unermüdlicher Arbeit gelehrter Männer erforscht wurde. Was die Alten auf diesem Gebiete versuchten, das gibt *P. Ricciolus*<sup>2)</sup> wieder; was in neuerer Zeit, nach Gründung der Akademie der Wissenschaften geschrieben wurde, ist nachzulesen in den hochgelehrten Büchern von *Picard*, *Maupertuis*, de la *Condamine*, *Bouguer*, *Cassini*, *P. P. Boscovich* und le *Maire* und der beiden spanischen Vorsteher der Schifffahrt *Juan* und *Ulloa* über die Gestalt der Erde oder über Messung der Grade und in den Schriften der Akademie selbst. Diese Werke möge also vornehmen, wer mehr wissen will; denn es würde zu weit führen, das zu wiederholen, was schon so oft gesagt wurde<sup>3)</sup>.

Diese gemeinsamen Forschungen hatten den Erfolg, daß kein Zweifel mehr bestehen kann, daß die Erde am Äquator vorgewölbt, an den Polen aber abgeplattet ist und daß demnach die Grade, je näher den Polen, desto größer sind. Nach welchem Gesetze aber die Grade zunehmen ist bisher zweifelhaft, weil die Ausmessung der Grade nicht völlig übereinstimmt mit Versuchen, die man mit Pendeln und mit Hilfe der Newtonschen Gravitationstheorie, die bereits durch so viele Beweise feststeht, angestellt hat. Es ist daher vonnöten, durch mehrfache Messung der Breite und der Länge auf gleichen und verschiedenen Meridianen sowie durch mehrfache Pendelversuche den Fehler zu beheben.

Das sah ich und zugleich sah ich, daß ich mit eigenen Instrumenten genügend ausgerüstet sei, um auch in den österreichischen Ländern einen Versuch zu wagen. Mein Vorhaben beschleunigte der Kaiserin Liebe zu den Wissenschaften und schönen Künsten und ihre Freigebigkeit. Unter ihrem Schutze ging ich schon im Jahre 1759 ans Werk; mein Weg- und Arbeitsgenosse war *P. Karl Scherffer*, der ein Geometer ersten Ranges unter uns ist und im Hause der Professor derjenigen Ordensmitglieder ist, die sich den mathematischen Fächern widmen. Damals aber waren die Zeitumstände derartige, daß man die Arbeit abrechnen mußte. Dennoch hatte die Zeit und der Kostenaufwand einen Vorteil für die Zukunft: man konnte bereits damals, indem man bald da, bald dort die Gebirge durchstreifte, mehrere Stationen auswählen, welche zur Festlegung der Dreiecke des Polygons dienen könnten und auch dienen.

Meinem Vorhaben freundlicher war das Jahr 1762, in welchem mir durch die Gnade der Kaiserin die Messung der Grade des Wiener Meridians, wenigstens zweier, aufgetragen und die Kosten und alle anderen Hilfsmittel freigebig zur Verfügung gestellt wurden. Wie konnte es freilich anders kommen, nachdem ich für die

2) *Almagesti Novi Tomi IPI Libro II. Camp. VII. ff.*

3) *Maupertuis, Figure de la Terre déterminée par les observations faites par ordre du Roy au Cercle Polaire. 8<sup>vo</sup>. Paris 1738.*

*Degré du Meridien entre Paris & Amiens déterminé par les observations de Mr. Maupertuis, Clairaut, Camus, le Monnier. 8<sup>vo</sup>. Paris 1740.*

*Cassini, Figure de la Terre. Memoires de l'Acad. des sciences, 1718.*

*Cassini de Thury, La Méridienne de Paris vérifiée. 4<sup>to</sup>. Paris 1744.*

*De la Condamine, Mesure des trois premiers degrés du Méridien. 4<sup>to</sup>. Paris 1751.*

Gnade, deren sie mich Unwürdigen würdigte, als mächtigen Fürsprecher meiner Sache den durchlauchtigsten Fürsten *von Kaunitz* gewann, dessen Scharfblick im Erkennen der Lage, dessen Weisheit und Gerechtigkeit im Beurteilen, dessen Schlagfertigkeit und Konsequenz im Handeln, dessen Begeisterung für die Förderung von Kunst und Wissenschaft, dessen Eifer für Wohl und Ruhm von Vaterland und Herrscher zusammen jene Gaben des großen Ministers ausmachen, welche heute ganz Europa feiert und welche einst stolz die Geschichtsbücher der Nachwelt künden werden.

So trat ich denn am 21. Mai dieses Jahres die Reise an, begleitet von meinem Mechaniker *Joseph Ramspeck*, einem Mitglied unseres Ordens, der unter meiner Leitung die Instrumente für die Meridianmessungen sowie mehrere andere astronomische Geräte unserer Warte konstruiert hatte. Ich hätte auch gern wieder *P. Scherffer* als Reisebegleiter mitgenommen, wenn nicht Verschiedenes im Wege gestanden wäre.

Der Sektor mit der astronomischen Uhr und den Latten zur Basismessung wurde auf einem anderen, der Quadrant auf dem Wagen, auf dem wir fuhren, transportiert. Erstens, damit er wegen der größeren Sicherheit immer unter unseren Augen wäre, zweitens, damit er sofort bei der Hand wäre, so oft man zu einer neuen Station kommen würde. Über die Sorgfalt, mit der man die Instrumente transportieren muß, wird noch gesprochen werden.

Ich hatte mir vorgenommen, innerhalb des restlichen Teiles des Jahres so lange zu arbeiten, bis ich die ganze Arbeit vollendet hätte. Und ich hätte auch tatsächlich mein Ziel erreicht, wenn ich nicht wegen des unfreundlichen, trüben und regnerischen Wetters 36 Tage in Brünn und 24 Tage in Graz verweilen hätte müssen, um die Fixsterne zu beobachten. Dennoch brachte ich es mit der Arbeit in nicht mehr als drei Monaten so weit, daß mir für das nächste Jahr nur mehr Arbeiten an Wien benachbarten Orten übrig blieben.

Was die Reise und ihre Strapazen betrifft, so ist es nicht nötig, darüber zu sprechen. Wer die beschwerlichen und holperigen Straßen und ihre Gefahren scheut, die Besteigung der Berge zu Fuß, wer den Wechsel der Witterung, Hitze und Kälte und andere Unbequemlichkeiten bei Tag und Nacht fürchtet, dem wünsche ich seine Ruhe und sein weiches Kissen. . . .“

So weit der lateinische Bericht von Pater Liesganig über den Beginn seiner Arbeiten.

Über Joseph Liesganig selbst, seine Arbeiten, besonders die Wiener Meridiangradmessung und die Bestimmung des Dreieckes Wildon — St. Urban bei Marburg und St. Magdalena hat *P. Embacher*<sup>4)</sup> in ihrer Dissertation ausführlich berichtet.

Die neue Durchrechnung der Meridiangrade und einige Betrachtungen über die astronomischen Arbeiten und über die Bestimmung der Länge des einfachen Sekundenpendels in Wien soll hier noch angeführt werden.

Aus der soeben genannten Arbeit, Tabelle 1, sind zwei Spalten den Liesganigschen Ergebnissen entnommen, daneben stehen die aus der Neudurchrechnung abgeleiteten Meridiangrade, der Sollwert auf dem Bessel-Ellipsoid und die genäherte jeweilige Mittelbreite.

4) *P. Embacher*, Die Liesganigsche Gradmessung, *ÖZfV* (39) 1951, Nr. 1 und 2.

Bogen von	Amplitude	Meridiangrad m	Meridiangrad neu m	Meridiangrad (Bessel- Ellipsoid) m	Mittel- breite
Wien—Brünn	0° 58' 53,5''	111 264,25	111 265	111 191	48° 40'
Wien—Graz	1° 08' 24,8''	110 910,94	110 904	111 171	47° 40'
Wien—Warasdin	1° 54' 16,5''	111 227,27	110 972	111 162	47° 10'
Graz—Warasdin	0° 45' 49,9''	111 775,35	111 144	111 152	46° 40'

Aus der Arbeit Liesganigs ist zu entnehmen, daß er aus seinen Resultaten keine Zunahme der Meridiangradlängen zum Pol hin erkennen konnte. Dies ist bei der geringen Zunahme der linearen Länge des Meridiangrades (trotz der mittleren Breiten nur etwa 19 m pro Grad) und bei der damaligen Meßgenauigkeit auch gar nicht verwunderlich.

Nach den zu erwartenden mittleren Fehlern seiner astronomischen Beobachtungen mit dem Sektor konnte er diese Zunahme nicht erkennen. Außerdem ist durch den Vergleich des Bogens Graz—Warasdin ein grober Fehler in diesem Teil der Dreieckskette klar ersichtlich.

Die Amplitude der Meridianbogen wurde aus Beobachtungen von Sternen in der Nähe des Zenits, in den Sternbildern des Großen Bären und des Drachens gewonnen. Der Bogen ist entweder gleich der Summe oder der Differenz der Distanzen im Scheitelpunkt. Die Beobachtungen wurden mit Hilfe eines 10 Fuß langen Sektors in fast liegender Körperhaltung durchgeführt. Mit dem Sektor konnte nur ein Bereich von einigen Graden erfaßt werden, die Ablesung erfolgte mit Hilfe einer Tangentenschraube. Der Sektor, mit welchem Pater *Liesganig* beobachtete, wurde vom Pater *Boscovich* erfunden und auch von diesem in seinen „Opusculum IV“ genau beschrieben. *Liesganig* macht sich über den Stand des damaligen Instrumentenbaues mit folgenden Worten lustig<sup>1)</sup>: „Die berühmten Pariser Kollegen hielten auf dem Polarkreis so viel auf ihren ausgezeichneten Sektor, daß sie es gar nicht für nötig hielten, zur Prüfung der Lage der Fernrohrachse die Umkehrung anzuwenden.“

Die Bestimmung der Breite von Wien, die man bis dahin nicht genau kannte, hat *Liesganig* aus dem Mittel von 10 Simultanbeobachtungen mit *La Caille* abgeleitet. Der Unterschied zwischen dem Mazarinschen Colleg in Paris und der Jesuitensternwarte in Wien betrug im Mittel 38' 54,5''. Im Zusammenhang mit der Breitebestimmung von Wien spricht *Liesganig* von einem Vorwurf, den damals *Bradley* seinem Kollegen *Caille* gemacht habe: Der Sextant von *Caille* soll Mängel bis zu zehn Bogensekunden gehabt haben. *Liesganig* vermutet, daß diese Uneinigkeit zwischen *Caille* und *Bradley* auf die nicht exakt zu erfassende Refraktion zurückzuführen wäre; jedenfalls meint er, daß daraus kein Fehler in seine Bestimmung der Breite von Wien einging, wegen der kleinen Distanzen der Fixsterne vom Zenit, aus denen diese abgeleitet wurde.

Es folge eine Zusammenstellung der Polhöhen der fünf Punkte, die *Liesganig* anlässlich seiner Meridianbogenmessung bestimmt hat. Dazu sei noch gesagt, daß die Polhöhe von Wien, Observatorium des Collegs S.J. auf Grund späterer Einmessungen durchgerechnet wurde und nur eine Differenz von 0' 2 aufwies.

Sobieschitz .....	49°15'3'' 5
Brünn, Schloß Spielberg .....	49°11' 28''
Wien, Observatorium des Collegs S.J. ....	48°12' 34'' 5
Graz, Observatorium P. Guldins im Colleg S.J.....	47° 4' 9''
Warasdin, Turm des Collegs S.J. ....	46°18' 18''

Zur Bestimmung der Länge des einfachen Pendels kann gesagt werden, daß sie nach der damals modernsten Methode die von *Bouguer* stammte, durchgeführt wurde. Besonderen Wert legte man auf die Aufhängung des Fadens. *Liesganig* benutzte einen Faden, den er schon einige Jahre vorher aus einem maserierten Aloenblatt verfertigt hatte. Bei der Versuchsanordnung wurde auf möglichst gleiche Temperatur und gleichen Druck großer Wert gelegt. Zum Vergleich verwendete *Liesganig* eine Graham-Uhr, deren Gang er aus korrespondierenden Sonnenhöhen und aus der Kulmination von vier Fixsternen bestimmte. Aus fünf Messungen leitete er die Länge des einfachen Pendels in Wien, welches in Sekunden mittlerer Zeit schwingt, mit 452,739 Wiener Linien, das sind 440,562 Pariser Linien, ab.

Wenn man diese Arbeit mit der um 60 Jahre später durchgeführten Arbeit von *F. W. Bessel* „Untersuchungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels“<sup>5)</sup> vergleicht, kann man eindeutig feststellen, daß in den physikalischen Messungen während dieser Zeitspanne ein großer, bedeutender Fortschritt erzielt wurde, während die astronomischen Messungen und Methoden erst durch den völlig neuartigen Instrumentenbau der letzten vierzig Jahre wesentlich vereinfacht wurden.

<sup>5)</sup> F. W. Bessel, Untersuchungen über die Länge des einfachen Sekundenpendels, Oswalds Klassiker der exakten Wissenschaften Nr. 7, W.-Engelmann-Verlag, Leipzig 1826.

## Mitteilungen

### Zum 100. Geburtstag von Max Reinisch, dem ersten Obmann des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen

Von *Karl Lego*

Der Name des Obergeometers *Max Reinisch* ist der jüngeren Generation wohl nicht mehr geläufig, obwohl ihm das Hauptverdienst an der Gründung des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen und seiner Zeitschrift gebührt. Den älteren Kollegen ist er aber in bester Erinnerung. Einer von ihnen sagte beim Anblick des beiliegenden Bildes, einer Amateuraufnahme aus dem Jahre 1911: „Er hat genau so ausgesehen, wie das Bild ihn zeigt. Ein Mann von vornehmer Denkungsart und lauterstem Charakter, elegant, soigniert, distinguiert, erfüllt von einem außergewöhnlichen kollegialen Empfinden, kurz ein Kavalier bester Prägung“. Es ist wohl unsere Ehrenpflicht, dieses hervorragenden Kollegen, *der zum ersten Ehrenmitglied unseres Vereines gewählt worden ist*, anläßlich seines 100. Geburtstages in Dankbarkeit zu gedenken.

*Reinisch* wurde am 23. November 1862, also im selben Jahr wie Hofrat *Doležal*, in Tereschau in Westböhmen geboren. Er studierte am deutschen Gymnasium in Prag und legte am 30. Juni 1884 die Maturitätsprüfung ab. Ein Jahr lang war er Hörer an der juristischen Fakultät der Universität in Wien und frequentierte sodann vom 1. Oktober 1885 bis 31. Oktober 1887 die Landwehrkadettenschule beim Wiener Landweherschützenbataillon Nr. 1. 1889 wurde er Leutnant und 1893 Oberleutnant beim Landweherschützenbataillon Nr. 34 in Pilsen, dem späteren Landwehrinfanterie-Regiment Nr. 7. Da er heiraten wollte und die militärische Bewilligung nicht erhalten konnte, suchte er um

Überstellung in den zivilen Staatsdienst an und wurde anfangs Jänner 1896 als Probekandidat dem Evidenzhaltungs-Obergeometer *W. Hüttl* in Wiener Neustadt zugeteilt. Nach dreimonatiger Verwendung erfolgte auf Grund der Beurteilung des Evidenzhaltungs-Direktors *E. Demmer* sen., wonach „*Reinisch* eine gute Acquisition für den Evidenzhaltungsdienst zu werden verspricht“, mit 15. April seine Ernennung zum Evidenzhaltungs-Geometer II. Kl. (Leutnantsrang). Nun konnte er heiraten. Am 28. Juni 1896 schloß er mit Fräulein *Josefine Ecker*, der Tochter des Besitzers des Kaffeehauses Esplanade beim Franz-Josefs-Bahnhof, den Bund der Ehe.

Im nächsten Jahr gelangte der Posten des Evidenzhaltungsbeamten in Waidhofen a. Th. zur Besetzung. Der dortige Obergeometer *Jurinka* hatte mit Rücksicht auf sein hohes Alter (72 Lebens- und 52 Dienstjahre), „das ihm den Felddienst schon beschwerlich mache“, um Versetzung in das Lithographische Institut des Grundsteuerkatasters angesucht, war aber pensioniert worden. *Reinisch*, der kurz vorher Evidenzhaltungsgeometer I. Klasse geworden war, bewarb sich um diesen Posten und erhielt ihn auch.

Der im Waldviertel gelegene Vermessungsbezirk hat aber ein ziemlich rauhes Klima, das den chronischen Lungenspitzenkatarrh seiner Frau verschlechterte, weshalb die Ärzte dringend den Aufenthalt in einer milderen Gegend empfahlen. Als im Jahre 1900 im nö. Katastralmappenarchiv ein zweiter Posten für einen Vermessungsbeamten systemisiert und ausgeschrieben wurde, reichte *Reinisch* um ihn ein und erhielt ihn mit der Begründung, daß „er in seinen Arbeiten musterhafte Ordnung hält, finanziell gut rangiert ist und eine gute Gabe für schriftliche Darstellungen besitzt, weshalb anzunehmen ist, daß er seinen neuen Dienstposten zur vollsten Zufriedenheit versehen wird“.

Im Jahre 1901 wurde er zum Evidenzhaltungs-Obergeometer 2. Kl. und 1909 zu dem 1. Kl. befördert und gleichzeitig zum Leiter des nö. Katastralmappenarchives ernannt. Schon vorher, im Jahre 1904, mußte er durch acht Wochen den erkrankten Klagenfurter Archivar vertreten. Nach seiner Rückkehr erkrankte er selbst und, wie es sich herausstellte, nicht unbedenklich an einem Darmleiden. Von da ab war er nie mehr ganz gesund — ein Herzleiden kam noch hinzu — bis ihn am 25. November 1918 der Tod von seinen Leiden erlöste.

*Reinisch* war nicht nur ein korrekter, pflichttreuer Beamter, der, wie sein damaliger Kollege Winter<sup>1)</sup> sagte, „seinem Amt bis zur letzten Möglichkeit mit nimmermüdem Eifer vorstand“, sondern er war auch ein vorbildlicher, selbstloser und aufopfernder Kamerad, der sich für die Interessen seines Standes und seiner Kollegen restlos einsetzte. Dies zeigt sich besonders bei der Gründung des Vereines und der Zeitschrift und deren Führung in den ersten Jahren ihres Bestandes.

Der Gedanke der Gründung eines Vereines aller österreichischen Vermessungsbeamten war ja öfters aufgetaucht, aber immer gescheitert an den verschiedenen Sprachenverhältnissen in den einzelnen Ländern und an dem Umstand, daß die Katasterbeamten über das ganze Reichsgebiet — zum größten Teil einzeln — verteilt waren. Die große Not unter den Staatsbeamten um die Jahrhundertwende, die sich bei den Geometern besonders stark auswirkte, veranlaßte die Kollegen Böhmens und des Küstenlandes, die Vereinsbildung energisch anzuregen. Sie forderten die Kollegen der anderen Kronländer auf, Delegierte zu wählen, die sich in Wien zu einer Tagung treffen sollten, um dort die Statuten eines zu gründenden Vereines zu beschließen und Maßnahmen zur Hebung des Standes zu beraten. Die nö. Delegierten hatten einen Statutenentwurf vorzubereiten und eventuell eintreffende Wünsche und Vorschläge in einer Denkschrift zusammenzustellen. Dies war natürlich eine große Aufgabe, die in kurzer Zeit bewältigt werden mußte, weshalb hierfür in der nö. Landesversammlung vom 7. Dezember 1902 ein Komitee von zwölf Delegierten gewählt wurde, dessen Seele *Reinisch* war. Darum wurde er auch ausersehen, die am 1. und 2. Februar 1903 stattgefundene Tagung<sup>2)</sup> zu eröffnen, zu begrüßen und die Wahlen für den Vorsitz einzuleiten. Hiebei wurde mit Rücksicht auf die Nation, die die Tagung angeregt hatte, ein tschechischer Geometer gewählt, während *Reinisch* die Stelle des ersten Schriftführers erhielt. Auf dieser Tagung wurde beschlossen: Die Gründung des Vereines, seine Statuten, die Herausgabe einer zweimal im Monat zu erscheinenden Zeitschrift und das Memorandum, die erste von den österreichischen Vermessungs-

1) *Winter*, Ehrenmitglied, Obergeometer I. Kl. M. E. *Reinisch* †. ÖZfV 1918, S. 49.

2) Der Verlauf dieser Tagung: ÖZfV 1903, S. 4. — Erschienen waren 46 Delegierte, deren Namen in dem gleichen Jahrgang auf Seite 151 stehen.

beamten herausgegebene Denkschrift<sup>3)</sup>, deren Inhalt für die edlen, weit vorausschauenden Absichten und den Geist, von dem unsere Kollegen damals beseelt waren, bezeichnend ist.

Die Gründung des Vereines erfolgte nach der Genehmigung der Statuten durch die Regierung in der konstituierenden Hauptversammlung am 3. Mai 1903. Wieder mußte *Reinisch* sie eröffnen und die Teilnehmer begrüßen. Bei der Wahl der Vereinsleitung wurde er zum Obmann des Vereines und Schriftleiter der Zeitschrift einstimmig gewählt.

Zur Übernahme dieser Ämter gehörte persönlicher Mut, denn man wußte damals noch nicht, wie die oberste Behörde sich dazu stellen werde. Es gehörte aber auch eine große Arbeitsfreudigkeit dazu, denn die Mitgliederzahl stieg bald auf 650 Personen an, wozu noch die 14 Landesvereine kamen, die erst geschaffen werden mußten. Dieser Arbeit stand Reinisch meistens allein gegenüber, da die anderen Leitungsmitglieder die größere Jahreshälfte auf Außendienst waren. Dabei hatte er noch eine umfangreiche redaktionelle Tätigkeit zu leisten. Jedes halbe Monat mußte ein Heft erscheinen, für welches er selbst viele Artikel zu schreiben hatte, da damals noch wenig Mitarbeiter waren. Es gelang ihm mit der Zeit, mehrere Geodäsieprofessoren und angesehene Fachleute hiefür zu gewinnen. Er veranlaßte die Landesvereine, in Verbindung mit Landtagsabgeordneten zu treten, und noch im Jahre 1903 stellten die Landtage von Niederösterreich, Mähren, Kärnten und der Bukowina Anträge auf Vermehrung des Personals und der Vermessungsbezirke. Es wurde auch die Herausgabe eines jährlich erscheinenden Vermessungskalenders mit Personalstandesverzeichnis der Vermessungsbeamten in Angriff genommen.

Für sein diplomatisches Geschick spricht, daß bei der ersten ordentlichen Hauptversammlung, die unter seiner Leitung am 24. und 25. April 1904 stattfand, der Leiter des Departements XII des Finanzministeriums, Ministerialrat *Dr. von Globočnik*, dem der Kataster unterstand, sowie die Hofräte *Jusa* und *Broch* und viele leitende Beamte der Eröffnung beiwohnten. Sie wurde durch einen interessanten Vortrag des Obergometers Dozent *Engel* „Die Entwicklung des Vermessungswesens“<sup>4)</sup> eingeleitet. Hierauf brachte *Reinisch* seinen Bericht über das erste Vereinsjahr, wobei er zuerst die Entstehung des Vereines schilderte. Es ist ein Zeugnis für seine Bescheidenheit, aber auch für seine Klugheit, daß er seine eigenen Verdienste ganz in den Schatten stellt und alles Verdienst der Allgemeinheit zuschiebt, wenn er spricht: „*Wie ist unser Verein entstanden? War dabei der Wille eines Einzelnen vorhanden oder war es der Ausdruck eines Gesamtwillens, der nach Verwirklichung und Betätigung rang? Der Wille eines Einzelnen — und wäre er noch so mächtig, wäre nie stark genug gewesen, sich Geltung zu verschaffen — es war somit der Wille vieler, der uns zu einem Bunde einigte, aus dem — wie wir alle wünschen und hoffen — eine stramme, nicht zu durchbrechende und unbesiegbare Standesorganisation erwachsen wird. . .*“ Im weiteren Teil seiner Ausführungen deutete er die bei der Vereinsbildung gehabten Schwierigkeiten mit folgenden Worten an: „*Daß es uns gelungen ist, die in allen Teilen der ganzen Monarchie zerstreuten Kollegen — trotz der bestehenden sprachlichen Gegensätze — zu einem Ganzen zu sammeln, dies allein ist schon ein nicht hoch genug einzuschätzender Erfolg. . .*“

Bei der Neuwahl der Vereinsleitung wurde *Reinisch* wieder einstimmig zum Obmann des Vereines und Schriftleiter der Zeitschrift gewählt. Das nach seiner Rückkehr aus Klagenfurt auftretende schwere Leiden machte es ihm unmöglich, die Arbeiten als Obmann und als Schriftführer weiterhin zu bewältigen. Die Vereinsleitung stimmte daher seinem Vorschlag zu, das Amt des Redakteurs vorläufig durch den Südbahngeometer *Mauko*<sup>5)</sup> ausüben zu lassen. Sein Leiden verschlechterte sich aber immer mehr und die finanzielle Lage im Verein wurde immer ungünstiger. Außerdem entstand unter einzelnen Vereinsmitgliedern eine Mißstimmung, weil das Memorandum noch keine Erfolge gezeitigt hatte, was zu unverdienten Kränkungen des Obmannes führte. Deshalb wurde für den 4. Dezember 1904 eine Hauptversammlung einberufen, auf der fast alle Kronländer durch ihre Delegierten vertreten waren. Der Obmann *Reinisch* erklärte, daß die Ursache der Einberufung die Gefährdung der Existenz von Verein und Zeitschrift seien, denn einerseits vernachlässigt ein großer Teil der Mitglieder seine finanziellen Verpflichtungen und andererseits

<sup>3)</sup> Unsere Denkschrift. ÖZfV 1903.

<sup>4)</sup> ÖZfV 1904, S. 134–144.

<sup>5)</sup> *Mauko* war Schriftleiter nur vom 16. August bis 31. Dezember 1904.

ist auch ihre Mitarbeit bei der Zeitschrift eine sehr geringe. Schließlich erklärte er, wegen ständiger Krankheit von seiner Obmannstelle zurücktreten zu müssen. Diese unerwartete Resignation löste unter allen Kollegen größte Bestürzung aus. Es wurde ihm „ob der umsichtigen und gedeihlichen Führung der Vereinsgeschäfte der Dank sowie das uneingeschränkte Vertrauen aller Kollegen ausgesprochen“ und der Vorschlag gemacht, daß der Obmannstellvertreter *Goethe* bis zu seiner Genesung die Vereinsgeschäfte führe. Aber *Reinisch* erklärte seinen Beschluß als unabänderlich. Es scheint ihm bewußt gewesen zu sein, daß es so mit dem Verein nicht weiter gehen könne, sondern daß an seine Spitze eine Persönlichkeit gehöre, die sowohl bei den Kollegen als auch bei der vorgesetzten Behörde Ansehen und Respekt genießt. Erst ein Monat später gelang es den Wiener Kollegen nach Aufklärung und Beseitigung verschiedener Mißverständnisse *Reinisch* zum weiteren Verbleiben an der Spitze des Vereines zu bewegen, aber er übte die Obmannstelle nicht mehr aus. Sein Leiden besserte sich auch nicht, was aus einem Bericht der Finanzlandesdirektion vom April 1905 hervorgeht, in dem von einer länger andauernden, hartnäckigen Erkrankung gesprochen wird. Im Juli 1905 wird ihm auch ein achtwöchiger Krankenurlaub bewilligt. *Reinisch* bleibt trotz mehrfacher Resignation bis zur nächsten Hauptversammlung Obmann, sein Posten wird aber von den Obmannstellvertretern substituiert.

Erst die 2. ordentliche Hauptversammlung, die am 24. März 1907 unter dem Vorsitz des 1. Obmannstellvertreters Obergeometer *Dankiewicz* tagte, brachte eine überraschende Wendung. *Reinisch* blieb bei seiner Weigerung, die Obmannstelle zu übernehmen und auch *Dankiewicz* erklärte nach Erstattung des Tätigkeitsberichtes, daß er die Obmannstellvertreterstelle niederlege. In dieser trostlosen Situation — *es war niemand, der die Vereinsleitung übernehmen wollte* — kamen zwei Versammlungsteilnehmer, Obergeometer *Winter* und Geometer *Polzer* von einer Vorsprache bei Professor *Doležal* zurück und berichteten, daß der Professor einverstanden sei, ihn als Kandidaten für die Obmann- und Redakteurstelle im Verein aufzustellen. Diese glückliche Wendung löste allgemeine Begeisterung aus und *Doležal* wurde einstimmig gewählt. Nun faßte *Reinisch* wieder neue Hoffnung für die Zukunft des Vereines und sagte zu, als 1. Obmannstellvertreter dem neuen Obmann zur Seite zu stehen. Er wurde ihm ein erfahrener und wertvoller Mitarbeiter und für *Doležal* umso notwendiger, da dieser während der nun folgenden dreijährigen Vereinsperiode durch Ehrenämter an der Technischen Hochschule — zuerst als Dekan, dann als Rektor und schließlich als Prorektor — besonders stark in Anspruch genommen war.

Von den Vereinsaktionen der Ära *Doležal-Reinisch* sind besonders hervorzuheben:

Stellungnahme gegen die vom Finanzministerium geplante Verländerung des Evidenzhaltungspersonals (ÖZfV 1907, S. 386),

Betreibung der Einbeziehung des zivilen Vermessungswesens in den Wirkungskreis des neuzubildenden Arbeitsministeriums (ÖZfV 1907, S. 21);

da diese Aktion erfolglos blieb, Bemühungen, die Leitung des Grundsteuerkatasters, die bisher beim Departement für die direkten Steuern war, selbständig zu machen, durch Wiederaufstellung der „Generaldirektion des Grundsteuerkatasters“ (ÖZfV 1907, S. 169),

Festsetzung von Maßnahmen zur Sanierung der finanziellen Lage des Vereines (ÖZfV 1908, S. 126),

Stellungnahme zu den vom Herrenhaus angenommenen Gesetzentwurf betreffend „die grundbücherliche Teilung von Katastralparzellen“, ferner über „die Zulässigkeit der gerichtlichen Aufnahme von Urkunden über die Erwerbung geringwertiger Liegenschaften“ (ÖZfV 1908, S. 16),

Memorandum der k.k. Vermessungsbeamten um Verbesserung der Lage und der Beförderungsverhältnisse (ÖZfV 1909, S. 242),

Stellungnahme zu dem Regierungsentwurf, betreffend die Einführung einer Dienstpragmatik und des Zeitavancements für die k.k. Staatsbeamten (ÖZfV 1910, S. 374).

Außerdem leitete *Reinisch* während dieser Vereinsperiode die außerordentliche Hauptversammlung vom 8. März 1908, die wegen Rücktrittsabsichten von Prof. *Doležal* und der gesamten Vereinsleitung einberufen worden war. Ursache war die andauernd ungünstige finanzielle Lage des Vereines. Nachdem der Obmann einer von der Hauptversammlung zu ihm an die Technische Hochschule gesandten Abordnung versprochen hatte, seinen Demissionsantrag zurückzuziehen, wenn die finanzielle Frage gelöst werde, gab auch *Reinisch*, sowohl im eigenen als auch im Namen

der übrigen Leitungsmitglieder, die gleiche Erklärung ab. — Außerdem leitete *Reinisch* die Zentralausschußsitzung vom 27. März 1909, die wegen Gründung eines selbständigen galizischen Geometervereines einberufen worden war. Glücklicherweise konnte auch diese Gefahr für den Verein abgewendet werden (ÖZfV 1909, S. 149).

Auch die, von *Doležal* eingeführten, in den Winterperioden stattfindenden Monatsversammlungen wurden regelmäßig von *Reinisch* eröffnet, während *Doležal* die neuerschiedenen Bücher und Instrumente besprach.

Schon diese gedrängte Zusammenstellung zeigt, was *Reinisch* in dieser dreijährigen Vereinsperiode trotz seiner Krankheit geleistet hat, was auch *Doležal* auf der 3. ordentlichen Hauptversammlung, die am 3. und 4. April 1910 abgehalten wurde, mit folgenden treffenden Worten würdigte: „. . . Ich kann es nicht unterlassen, auch meinem bewährten Mitarbeiter, unserem Obmannstellvertreter *Max Reinisch*, meinen aufrichtigsten Dank auszusprechen für sein unermüdliches Wirken im Interesse des Vereins. Ich muß es besonders betonen, daß Obergeometer *Reinisch* auch in der letzten Funktionsperiode die Seele der Zentralleitung war. Alle Angelegenheiten gingen durch seine Hand, bei ihm liefen alle Fäden zusammen, welche die Fraktionen des Vereines mit der Zentralleitung und untereinander verbanden, er war stets über alles informiert, er war stets imstande, auch über die unbedeutendsten Vereinsangelegenheiten erschöpfende Auskunft zu erteilen. Ich als Obmann kann mich nur selbst beglückwünschen, einen so arbeitsfreudigen, gewandten, opferwilligen und selbstlosen Mitarbeiter und Stellvertreter zu besitzen.“

Zum Abschluß der Tagung ergriff Obergeometer *Dankiewicz* das Wort und führte aus: „Vor nunmehr sieben Jahren fanden sich im Hotel Post am Fleischmarkt eine kleine Schar wackerer Kollegen zusammen und legten den Grundstock zu einem mächtigen Werke, das heute unser Verein darstellt. Unter dieser Schar befand sich damals schon unser Kollege *Reinisch* und ist seit dieser Zeit rastlos tätig gewesen an der Ausbreitung und Vertiefung der Vereinstätigkeit und im besonderen an der Ausgestaltung unserer Zeitschrift. Was immer der Verein geschaffen, erstrebt und erreicht hat, *Reinisch* gebührt das meiste Verdienst daran. Wie oft und wie lange lag die ganze große Last der Vereinsarbeiten und Verantwortung auf seinen Schultern ganz allein. Doch *Reinisch* hat nie versagt und gab uns trotz wiederholt schwerer Krankheit stets ein glänzendes Beispiel opferwilliger Kollegialität und wir schulden ihm großen Dank. Die höchste Ehre, die wir zu verleihen haben, ist die Würde eines Ehrenmitgliedes. Daher, werthe Kollegen, sei *Reinisch* unser erstes Ehrenmitglied!“ Prof. *Doležal* beglückwünschte *Reinisch* als erster, hob nochmals seine Verdienste um Verein und Zeitschrift mit Worten höchster Anerkennung hervor und bedauerte, daß derselbe aus Gesundheitsrücksichten jede Wiederwahl ablehnen mußte.

Nunmehr zog sich *Reinisch* aus der Vereinsleitung definitiv zurück. Sein Herzleiden nötigte ihn zu größter Schonung. Er erlebte noch den ersten Weltkrieg und den Zusammenbruch der alten Monarchie mit den darauf folgenden noch schwereren Zeiten, erfüllt von größter Aufregung, Entbehrungen und voller Ungewißheit. Am 11. November erfolgte der Verzicht Kaiser *Karls*, am nächsten Tag die Gründung der demokratischen Republik, deren Grenzen, ja selbst deren Name noch ungewiß war. Es ist verständlich, daß der schwer herzkrankte *Reinisch* diesen Aufregungen nicht mehr gewachsen war. Er erlag am 26. November 1918 einem Herzanfall, erst 56 Jahre alt. Im Mai 1922 folgte ihm seine treue Gattin, die ihm auch bei seiner Tätigkeit im Verein ein unermüdlicher, selbstloser Mitarbeiter war.

Leider war es *Reinisch* nicht mehr gegönnt zu erleben, wie der durch den Austritt der nicht-deutschen und sudetendeutschen Kollegen geschwächte Verein, sich durch Aufnahme aller Geometerkategorien zum Vertreter des gesamten Vermessungswesens entwickelte und schon ein Jahr nach seinem Tode, im Rahmen der allgemeinen staatlichen Verwaltungsreform, die Zentralisierung des Vermessungswesens in die Wege leitete. Damit wurde die Bahn frei für die Verwirklichung der in der „Denkschrift“ vom Jahre 1903 unter der Führung von *Reinisch* aufgestellten Forderungen.

So wurde sein Wahlspruch: Der Verein wachse, blühe und gedeihe! nun endlich Erfüllung. Wir wollen aber noch hinzufügen: Und das Andenken an seinen Hauptgründer, ersten Obmann, ersten Schriftleiter der Zeitschrift und ersten Ehrenmitgliedes bleibe unvergessen im Herzen der österreichischen Vermessungsbeamten!

Zum Schluß dieses Aufsatzes sei dem Österreichischen Staatsarchiv (Finanzarchiv) für die bereitwilligst durchgeführten Nachforschungen wärmstens gedankt.

### Prof. Dr. F. Perz †



Am Mittwoch, dem 29. August 1962 verstarb nach kurzer Krankheit o. Prof. *Dipl.-Ing. Dr. mont. Friedrich Perz*, Vorstand des Institutes für Feldmeß- und Markscheidkunde an der Montanistischen Hochschule Leoben. Prof. Perz wurde 1904 in Wien geboren, besuchte nach Absolvierung einer Wiener Mittelschule die Montanistische Hochschule in Leoben, wo er Bergwesen und Markscheidkunde studierte und die Staatsprüfung aus beiden Fachrichtungen 1928 mit Auszeichnung ablegte. Sein Doktorat erwarb er ebenfalls in Leoben im Jahre 1931 mit einer Arbeit „Über die Verwendung des Gradbogens zur Bestimmung der Neigungswinkel gespannter Schnüre“. Schon 1927 wurde er auf Grund seiner besonderen Fähigkeiten zum Vertragsassistenten an der Lehrkanzel für Geodäsie und Markscheidkunde bestellt und war als Assistent bis 1939 dortselbst tätig. Während dieser Zeit veröffentlichte er eine Reihe von wissenschaftlichen Arbeiten, davon einen Beitrag zur Prüfung des Pantographen, einen weiteren über die Frage der Doppelbildentfernungsmessungs-Untertage sowie eine

lineare Rechentafel zur Seitenverebnung. Schon während seiner Assistentenzeit in Leoben befaßte F. Perz sich eingehend mit den Problemen der Bodenbewegung in Bergbaugebieten. Dieses für den Bergbau außerordentlich wichtige Gebiet wurde von F. Perz durch die systematische Sammlung von Beobachtungen unter den verschiedensten Bedingungen einer systematischen Behandlung zugänglich gemacht, die dann in mehreren Arbeiten von F. Perz ihren Niederschlag fand. Es seien hier genannt: „Die Zonenteilung der Einwirkungsflächen in bergbaulichen Senkungsgebieten“, weiters ein Beitrag „Zur Kenntnis bergbaulicher Sekungsform“ und schließlich „Die Höhenmessung in bergbaubewegtem Gelände“. Mit diesen Untersuchungen und Veröffentlichungen hat F. Perz grundlegend und entscheidend zur Klärung dieser außerordentlich schwierigen Behandlungsfragen beigetragen. Bei der Behandlung so komplexer Probleme kamen F. Perz seine außerordentliche Begabung und Fähigkeiten für Mathematik und darstellende Geometrie besonders zugute, sie ermöglichten es ihm auch, daß er über zwei Jahre an der Montanistischen Hochschule die Fächer „Höhere Mathematik I und II und Darstellende Geometrie“ als Supplent lehrte. Seine Schüler aus den Jahren 1937, 1938 und 1939 rühmen noch heute in Dankbarkeit die Klarheit seines Vortrages, welche auch schwierige Probleme auch für den Hörer scheinbar selbstverständlich zugänglich machte.

Schon seit 1932 arbeitete F. Perz in der Schriftleitung des „Berg- und hüttenmännischen Jahrbuches“ der Montanistischen Hochschule entscheidend mit und seit 1937 war er durch mehr als ein Vierteljahrhundert verantwortlicher Hauptschriftleiter der nunmehr unter dem Titel „Berg- und hüttenmännische Monatshefte“ erscheinenden zweitältesten montanistischen Zeitschrift der Welt. Die vielseitige Begabung, das große Interesse und die hohe Pflichtauffassung, welche F. Perz in allen seinen Handlungen durch sein ganzes Leben ausgezeichnet hat, machten seine Tätigkeit als verantwortlicher Hauptschriftleiter besonders wertvoll und fruchtbringend. Er arbeitete jedes eingereichte Manuskript persönlich durch und vertiefte sich auch in die hüttenmännischen Arbeiten so sehr, daß er nach einigen Jahren auf dem Gebiete des Hüttenwesens ein erstklassiger Experte wurde und so sicherlich der letzte Montanist gewesen ist, der das Gesamtgebiet der Montanistik in Bergwesen, Markscheidkunde und Hüttenwesen noch einmal überblickte und zum größten Teil beherrschte.

Trotz seiner vielseitigen Beanspruchung als Assistent bei seinen wissenschaftlichen Arbeiten als Hauptschriftleiter war F. Perz immer bereit, sich in allen anderen Belangen in den Dienst der

Hochschule zu stellen, wofür ihn seine einmaligen organisatorischen Fähigkeiten ganz besonders geeignet machten. So ist auch der große Erfolg des Internationalen Leobner Bergmannstages 1937, der größten bergmännischen Veranstaltung in Europa zwischen den beiden Weltkriegen, in entscheidender Weise auf die Tätigkeit von F. Perz bei der Vorbereitung und Durchführung selbst zurückzuführen. Im Jahre 1939 wurde F. Perz an das Markscheideinstitut der Technischen Hochschule Berlin versetzt, von wo er 1940 zum Zwecke der Erlangung der „Preußischen Markscheidekonzession“ auf einige Zeit in den Ruhrbergbau beurlaubt wurde. Im Jahre 1941 erwarb er dann diese Konzession und kehrte wieder als wissenschaftlicher Assistent an die Montanistische Hochschule Leoben an das Institut für Feldmeß- und Markscheidekunde zurück. Hier wurde er zum Oberassistenten ernannt und habilitierte sich Anfang 1944 mit einer Arbeit „Analyse und Vorausberechnung von Bodenbewegungen über Abbauen“.

Nach einer mehrmonatigen Kriegsdienstleistung bei der Flak kehrte F. Perz wieder an die Hochschule zurück und war in den schwierigen Jahren nach Kriegsende bei der Rückführung der teilweise verlegten Hochschulinstitute und beim Wiederaufbau eines geregelten Hochschulbetriebes eine der treibenden Kräfte und hat sich hier größte Verdienste erworben. Eine organisatorische Großleistung von F. Perz war die Gestaltung der 100-Jahr-Feier der Montanistischen Hochschule, an der er einen überragenden Anteil geleistet hatte.

Im Juli 1952 wurde F. Perz zum a. o. Professor für Feldmeß- und Markscheidekunde ernannt und übernahm unter gleichzeitiger Ernennung zum Ordinarius im Juli 1954 als Vorstand das Institut für Feldmeß- und Markscheidekunde. Die ständige Entwicklung der beiden großen Fachgebiete Feldmeß- und Markscheidekunde und der große Umfang jedes einzelnen dieser Fachgebiete hat an anderen Hochschulen zu einer Aufteilung auf mehrere Lehrkanzeln geführt. In Leoben mußte dieses große Arbeitsgebiet aber von einer Lehrkanzel und einem Mann in Vortrag, Praktikum und, nicht zu vergessen, bei den Prüfungen bewältigt werden. Es ist sicherlich nicht zu viel gesagt, daß kaum ein anderer mehr in der Lage gewesen wäre, als eben F. Perz, auch diese Aufgabe noch zu meistern. Trotz dieser übergroßen Beanspruchung war Prof. Perz einer der großen Aktivisten, welche für die Neugestaltung der Studienpläne an der Montanistischen Hochschule im Sinne einer Vertiefung in die Grundwissenschaften und einer Schulung zum selbständigen, geistigen Arbeiten tätig waren. Zahlreiche wichtige Vorschläge, die sich in der wenigstens teilweise möglich gewordenen Studienplanreform vorfinden, gehen auf seine Gedanken und Ideen zurück. Immer war er auch einer der Streiter für die Idee einer über das rein Fachliche hinausgehenden allgemeinen Ausbildung der Montanisten und war an allen kulturellen und künstlerischen Veranstaltungen der Hochschule ein wichtiger Mithelfer. Neben allen diesen Tätigkeiten arbeitete Prof. Perz an verschiedenen wissenschaftlichen Problemen und nahm an allen wichtigen Kongressen des In- und Auslandes aus einem so großen Fachgebiet, verschiedentlich auch als Vortragender, teil.

Als die Bemühungen um die Neubauten für die Montanistische Hochschule nach langjährigen Vorbereitungen gegen Ende der Fünfzigerjahre allmählich in ein konkretes Stadium traten, mußte auf der Hochschule ein Mann gefunden werden, der neben profunden sachlichen Kenntnissen auch auf dem Baugebiet noch die besondere Fähigkeit besaß, mit Menschen und Behörden der verschiedensten Kategorien erfolgreich zu verhandeln und so fiel die Wahl des Kollegiums einstimmig auf F. Perz. In dieser Stellung als Baubeauftragter hat Prof. Perz die ganzen Verhandlungen durch die Kraft seiner Persönlichkeit zu einem erfolgreichen Abschluß gebracht und durfte so die Krönung dieser außerordentlich schwierigen Arbeiten noch im Spatenstich, der Mitte 1962 erfolgte, selbst miterleben. Nicht mehr aber war es ihm vergönnt, den Internationalen Leobner Bergmannstag 1962, an dessen Vorbereitung er seit Jahren wiederum entscheidend mitgearbeitet hatte, noch selbst mitzumachen.

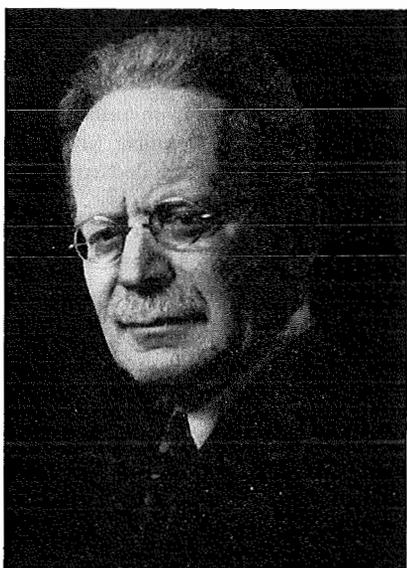
Die Wertschätzung seiner Person, das Vertrauen, das ihm das Kollegium entgegenbrachte, zeigte sich auch in der Wahl von Prof. Perz zum Rektor der Mont. Hochschule für das Studienjahr 1959/60. In seine Amtszeit als Rektor fiel nicht nur die entscheidende Phase der ganzen Bauangelegenheit, sondern auch der Vorbereitung des neuen Hochschulstudiengesetzes, zu dem wiederum von Prof. Perz selbst wichtige Beiträge zu den Leobner Vorschlägen stammen. Das Bild des Arbeitsmenschen Perz bliebe sehr unvollständig, wenn nicht seiner jahrzehntelangen Tätigkeit im Vorstand der „Gesellschaft der Freunde der Montanistischen Hochschule“ gedacht würde, wo er durch seine

Sachkenntnisse und Kunst der Menschenbehandlung für die Hochschule in geistiger und materieller Hinsicht so viel Gutes tun konnte.

Alles, was über Prof. Perz als Lehrer, Forscher, Organisator und Fachmann, auf so vielen Gebieten gesagt werden konnte, gibt nur ein schwaches Teilbild des Menschen, den wir verloren haben. Prof. Perz war der akademischen Jugend in der Klarheit seiner Lebensführung und in seiner strengen Objektivität und warmherzigen Zuneigung der beste Freund, den man sich nur denken kann. Seiner ganzen Umwelt und insbesondere seinen Kollegen an der Hochschule war er durch die Größe seines Charakters, seine Uneigennützigkeit, die Klarheit und Unbestechlichkeit seines Urteiles, seinen restlosen Einsatz für die Vielzahl der Verpflichtungen, die er übernommen hatte, in gleicher Weise ein Vorbild, wie durch seine Hilfsbereitschaft und menschlichen Einsatz für jeden und für alles. Wir werden lange um ihn trauern.

*Roland Mitsche*

### Wirkl. Hofrat Ing. Eduard Demmer zum Gedenken!



Am 3. April 1962 ist nach kurzem Leiden Wirkl. Hofrat *Ing. Eduard Demmer* in seiner Heimatstadt Pöchlarn im 87. Lebensjahr gestorben und wurde daselbst am 4. April bestattet.

Mit *Eduard Demmer* ist eine der markantesten Persönlichkeiten des österreichischen Katasters von uns gegangen. Schon sein Großvater Ludwig Demmer war um 1830 bei der Katastralvermessung in verschiedenen Kronländern der Monarchie tätig. Ab 1853 wirkte sein Vater Eduard Demmer bei Katastralaufnahmen in Galizien und später in größeren Städten, sowie bei Triangulierungsarbeiten mit. Als Evidenzhaltungsobersinspektor wurde er 1883 zum Leiter des Fortführungsdienstes in Niederösterreich bestellt, wo er sich außerordentliche Verdienste um die Organisation dieses Dienstzweiges erwarb.

Diese reiche Familientradition fand ihre Krönung im Lebenswerk des nunmehr verblichenen Wirkl. Hofrates *Ing. Eduard Demmer*. In Pöchlarn a. d. D. am 23. Juli 1875 geboren, absolvierte er in Wien die Mittelschule und die geodätischen Studien an der

Technischen Hochschule. Vom Jahre 1894 an war er vorerst im Triangulierungs- und Kalkülbureau und von 1896 bis 1902 bei der Neuvermessungsabteilung tätig. Weitere 6 Jahre war er mit Triangulierungs- und Sonderaufgaben betraut. Im Jahre 1912 erfolgte seine Ernennung zum Evidenzhaltungsobersinspektor und 1920 zum Evidenzhaltungsdirektor.

Nach der Schaffung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen wurde *Demmer* die Leitung der Abteilung für Neuvermessungen, Nivellements und Vermessung und Vermarkung der Bundesgrenzen übertragen. 1926 erfolgte seine Ernennung zum Wirklichen Hofrat und von 1933 bis zu seinem Übertritt in den dauernden Ruhestand im Jahre 1936 leitete er als Vorstand die Gruppe „Vermessungswesen“ des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen. Seine Arbeiten und Leistungen wurden von seinem Amtsnachfolger Wirkl. Hofrat *Ing. Wruss* in der ÖZfV eingehend gewürdigt.

Eine ganze Generation von Vermessungsingenieuren verdankt *Demmer* zahlreiche Impulse zur Erneuerung des österreichischen Grundkatasters. Sein scharfer Verstand ermöglichte es ihm, das Wesentliche zu erkennen und in Verbindung mit der praktischen Veranlagung und seinem Organisationstalent große Vorhaben zu bewältigen. Durch zahlreiche Anordnungen, Dienstvorschriften und Fehlergrenzen trachtete er, den Arbeitsfortschritt bei der von ihm eingeleiteten Burgenlandvermessung zu fördern und sein Fachgebiet den modernen Anforderungen anzupassen

und weiter zu entwickeln. Unter anderem hat er durch die Einführung optischer Meßverfahren und der Schnittmethode bei der Neuvermessung in den 20iger Jahren und durch die praktische Anwendung der terrestrischen Photogrammetrie für Katastralaufnahmen im Hochgebirge neue Wege beschritten.

Hofrat *Ing. Eduard Demmer* wurden als Anerkennung für seine hervorragenden Leistungen im öffentlichen Dienst hohe Auszeichnungen verliehen; so das Ritterkreuz des Franz-Josef-Ordens, das Große Silberne Ehrenzeichen für Verdienste um die Republik Österreich und die Ehrenmedaille für 40jährige treue Dienste. Bei seinen Mitarbeitern und Untergebenen stand *Demmer* wegen seines umfassenden technischen Wissens und Könnens sowie seiner Wahrheitsliebe und restlosen Pflichterfüllung im höchsten Ansehen. Er war Vorbild und väterlicher Freund.

An seinem Lebensabend wurde ihm die seltene Gnade zuteil, in voller Rüstigkeit und geistiger Frische noch über 25 Jahre im Kreise seiner Familie zu leben.

Das Gefühl der Hochschätzung und Verehrung, das alle, die mit ihm in Kontakt waren, empfanden, sichert dem Menschen *Demmer* für immer ein ehrendes Gedenken. *Kamenik*

### **Dritte Hauptversammlung der Gesellschaft für Photogrammetrie in der Deutschen Demokratischen Republik**

Durch sehr frühzeitig erhaltene Einladungen war es auch einer großen Zahl von ausländischen Gästen möglich geworden nach Weimar zu kommen, um vom 15. bis 17. November jene Reihe interessanter Vorträge zu hören, in denen über durchgeführte Arbeiten, instrumentale Neuerungen und Probleme berichtet wurde.

Die Hochschule für Architektur und Bauwesen in Weimar hatte in ihrem Neubau alle modernst eingerichteten Hörsäle zur Verfügung gestellt. Am Vormittag des 15. November begrüßte Prof. *Dr.-Ing. Jochmann* als Vorsitzender der Gesellschaft die erschienenen Gäste und erläuterte die Organisation der Tagung als Berichterstattung aller in der Gesellschaft zusammengefaßten Arbeitsgruppen.

Im nachfolgenden ersten Vortrag von *Dipl.-Phil. Achilles* vor dem Plenum wurde über den Weg berichtet, den die wertvollen Bestände des Platten- und Photoarchivs der von *Meydenbauer* begründeten Meßbildanstalt seit 1945 genommen hatten, bis zu der vor kurzer Zeit erfolgten Rückgabe des gesamten Materials durch die Sowjetunion. Der nächste Vortrag von *Dipl.-Ing. Töppler* brachte, bei Vorführung von ausgezeichnet gelungenen Farbbildern, die Darstellung der ersten selbständigen Expedition der DDR nach Spitzbergen, mit dem Ziel glaziologischer Forschungen an stationären und kalbenden Gletschern.

Ab Nachmittag des 15. November tagten die Arbeitsgruppen getrennt mit Vorträgen, anschließenden Diskussionen und Beratungen über die zukünftig auszuführenden Untersuchungen. Die Arbeitsgruppen entsprechen im Wesen den Kommissionen der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie, doch treten alle jene photogrammetrischen Aufgaben und Probleme deutlich in den Vordergrund, die zur Erfüllung der wirtschaftlichen Pläne der DDR wesentliche Beiträge zu leisten vermögen, wie etwa im Bereich der gesamten Montanindustrie, der Hoch- und Straßenbauten usw.

Die nahe Nachbarschaft der Hörsäle ermöglichte es — trotz der Gleichzeitigkeit der Veranstaltungen — bald da, bald dort zuzuhören, um die bearbeiteten Probleme und ihre Behandlung zu erkennen.

Besonders bemerkenswert war, daß die Mehrzahl der Vortragenden jungen Jahrgängen angehörten, die ihr Thema mit sichtlicher Freude an der geleisteten Arbeit darboten und sich in der nachfolgenden Diskussion theoretisch wie praktisch sattelfest erwiesen. Einwände, besonders wenn sie von älteren Jahrgängen kamen, wurden mit auffälligem Takt und betont höflicher Achtung der anderen Meinung beantwortet.

Auf den Gängen der zwei Stockwerke des Tagungsgebäudes waren die rechnerisch-graphischen Ergebnisse der vorgetragenen Arbeiten und Probleme, nebst allen Instrumenten und Behelfen der Auswertung, in einer sehr interessanten Anordnung zur Schau gestellt.

Zur Kennzeichnung der Vorträge sind nachfolgend jene genannt, die der Berichter mindestens teilweise gehört hat.

Dipl.-Ing. Regensburger, Photogrammetrische Vergleichsmessungen am Fedtschenkogletscher im Nord-West-Pamir;

Dipl.-Ing. Schoeler, Auswertung von Überweitwinkelaufnahmen;

Dipl.-Ing. Szangolies, Möglichkeiten und Grenzen der analytischen Photogrammetrie;

Dipl.-Ing. Mellinger, Ergebnisse der Ausgleichung von Aerotriangulationsblöcken mit dem Analogrechnergerät von *Jerie*;

Verm.-Ing. Meyer, Problematik der terrestrisch-photogrammetrischen Aufnahme von Innenräumen;

Dipl.-Ing. Perlwitz, Forstkartenherstellung mit dem Multiplex;

Verm.-Ing. Herda, Der Kontrastausgleich als Mittel zur Steigerung der Bildqualität;

Dipl.-Ing. Voß, Schwingungsuntersuchungen an Luftbildmeßkammern;

Prof. Dipl.-Ing. Mohr, Bestimmung der Biegelinie von Stahlbetonsäulen bei zunehmender Belastung auf photogrammetrischem Weg;

Dipl.-Ing. Lochner, Schrumpfunguntersuchungen an Agfa-Topo-Platten;

Dipl.-Ing. Schmidt, Paßpunktbestimmung bei terrestrisch-photogrammetrischen Aufnahmen von Braunkohlentagebauten.

Am 16. November, abends, waren die ausländischen Teilnehmer im Rahmen eines Beisammenseins aller Tagungsteilnehmer Gäste des Vorsitzenden Prof. Dr.-Ing. *Jochmann*.

Zum Ende der Hauptversammlung faßte Prof. Dr.-Ing. *Jochmann* die erzielten Ergebnisse zusammen und entwickelte den Plan für die zukünftige Tätigkeit der Arbeitsgruppen der Gesellschaft für Photogrammetrie der DDR.

Besonderen Dank möchte ich Herrn Prof. Dr.-Ing. *Peschel* dafür sagen, daß er den Nestor der Photogrammetrie Deutschlands, Herrn Prof. Dr.-Ing. *Buchholtz*, und mich von Dresden nach Weimar brachte und es uns so ermöglichte, nicht nur an den wissenschaftlichen Vorträgen teilzunehmen, sondern auch schöne gemeinsame Spaziergänge zu den Goethe-, Schiller- und Liszt-Gedenkstätten zu unternehmen.

*F. Ackerl*

## Zehnter Internationaler Kongreß für Photogrammetrie Lissabon, 1964

Unter Hinweis auf die ersten sachlichen Angaben (Mitteilungsblatt Nr. 4, S. 33) wird mitgeteilt, daß der Präsident und der Council der Internationalen Gesellschaft für Photogrammetrie (ISP) mit den Präsidenten der Kommissionen I—IV in Mailand vom 1. bis 5. Oktober Besprechungen über die Vorbereitung des Kongresses 1964 abhielt.

Die für alle Mitglieder der ÖGfPh wichtigen Festlegungen und Entscheidungen sind nachfolgend genannt.

Der Kongreß findet vom 7. bis 19. September 1964 statt. Die Sitzungen der Kommissionen werden im Institut für Tropische Medizin abgehalten, und zwar vormittags von 9 bis 13 Uhr (3 bis 4 Sitzungen) und nachmittags von 15 bis 17 Uhr (2 Sitzungen). Für die mit dem Kongreß verbundene Ausstellung wurde die Industrie-Ausstellungshalle in Aussicht genommen.

Da beim Neunten Kongreß in London 1960 etwas zu wenig Zeit für die Sitzungen der Kommissionen zur Verfügung stand, wurde beschlossen, die Sitzungen jener Kommissionen zusammenzulegen, die gleiche oder sachlich naheliegende Themen behandeln. Die Präsidenten der Kommissionen werden jedoch Sitzungen namhaft machen, deren Verhandlungsthema von so allgemeinem Interesse und von solcher Wichtigkeit ist, daß während dieser Sitzungen keine anderen Sitzungen stattfinden sollen.

Grundlage jeder Sitzung ist ein „Invited Paper“, d. h. eine Abhandlung, deren Autor zur Bearbeitung der betreffenden Frage eingeladen wurde.

Jedes Mitglied der ISP kann Abhandlungen (sogenannte Presented Papers) zur Verteilung während des Kongresses und zur Diskussion während der Kommissionssitzungen einreichen. Der Autor eines solchen „Presented Papers“ muß jedoch den Entwurf dieser Abhandlung zeitgerecht

der für das Thema zuständigen Kommission vorlegen, deren Präsident über die Annahme als „Presented Paper“ entscheidet.

Da während des Kongresses kaum hinreichend Zeit zur Verfügung stehen wird, um den Inhalt eines Presented Papers zur Gänze vorzutragen, sollen die Autoren Auszüge von solcher Kürze verfassen, daß sie während der Kommissionsitzungen vorgelesen werden können.

Sonderdrucke der Presented Papers werden nur dann an die Kongreßdelegierten verteilt und in das Kongreßarchiv aufgenommen, wenn 1750 Stück im Internationalen Standard Format A 4 zeitgerecht bei der ISP-Administration vorliegen. Der letzte Einreichungstermin wird später bekanntgegeben.

In Erfüllung von Empfehlungen des Neunten Internationalen Kongresses London 1960 hat die Arbeitsgruppe I der Kommission IV (Katastervermessung und Pläne großer Maßstäbe) ein Programm für einen internationalen Versuch ausgearbeitet, das bei dem Treffen in Mailand anerkannt wurde. Dieser Versuch soll die vom Beobachter herrührende Teilgenauigkeit und relative Genauigkeit in Modellgruppen klären, die in vielen Auswertegeräten und von vielen Beobachtern bearbeitet worden sind. Interessenten werden eingeladen, entweder in das Programm Einsicht zu nehmen (erliegt beim Sekretär der ÖGfPh Dipl.-Ing. Dr. techn. J. Bernhard, Wien 8, Krotenthaller-gasse 3) oder anzufordern bei Bürodirektor T. Jörnstad, Rikets allmänna Kartverk, Fack, Stockholm 8.

Die Arbeitsgruppe 4 der Kommission IV (Ingenieurbau) hat die Durchführung eines International Kontrollierten Versuches beschlossen, der es ermöglichen soll, die in den verschiedenen Ländern angewandten Verfahren der Ingenieurphotogrammetrie miteinander zu vergleichen und daraus internationale Empfehlungen abzuleiten. Die Ergebnisse des Versuches sollen bis zum Zehnten Internationalen Kongreß für Photogrammetrie in Lissabon 1964 ausgewertet, zusammengefaßt und in Berichten verarbeitet publikationsreif vorliegen.

Der Versuch umfaßt die Ausmessung von zwei nebeneinanderliegenden Modellen eines Bildstreifens des Testblattes Wiesentheid des Versuchsgeländes einer Autobahnstrecke östlich Würzburgs für die Zwecke des Straßenbaues.

Interessenten können das Programm beim o. g. Sekretär Dipl.-Ing. Dr. Bernhard anfordern oder sich unmittelbar an den Sekretär der Arbeitsgruppe IV/4 wenden: Dr.-Ing. Klaus Linkwitz, München, Kernbauernstraße 3. Weitere allgemeine Mitteilungen werden von nun ab in jedem Heft unter gleichem Titel veröffentlicht.

*F. Ackerl*

### **Ein Fortbildungskurs für Praktiker an der Technischen Hochschule Graz**

Der Vorstand der II. Lehrkanzel für Geodäsie an der Technischen Hochschule Graz, o. Prof. *Dr. K. Rinner* unternahm den äußerst begrüßenswerten Versuch, im Rahmen eines dreitägigen Fortbildungskurses, den in der Praxis stehenden Kollegen ein Bild der neuesten Entwicklung der Geodäsie auf den wichtigen Spezialgebieten der geodätischen Astronomie, der elektronischen Entfernungsmessung, der Photogrammetrie und der elektronischen Rechentechnik zu geben. Der Lehrgang wurde vom 1. bis 3. Oktober 1962 an der Technischen Hochschule Graz abgehalten, das folgende Programm zeigt die reichhaltige Auswahl an informativen Vorlesungen – vormittags – und praktischen Demonstrationen und Übungen – nachmittags bzw. abends:

1. Oktober, Vorlesungen über *geodätische Astronomie*: Definition und Aufgabe der geodätischen Astronomie (o. Prof. *Dr. K. Rinner*); Einführung in die Methoden der geodätischen Ortsbestimmung (Prof. *Dr. J. Fell*); die Bestimmung des geodätischen Azimuts, praktische Anleitung für die Beobachtung und Berechnung (*Dipl.-Ing. G. Brandstätter*). – Übungen *Astronomie*: Messung je eines Azimutes nach der Sonne und nach dem Polaris; *Elektronische Entfernungsmessung*: Tages- und Nachtmessungen mit dem Geodimeter NASM-4B (Meßstrecken: Pfeiler auf dem Dach der Neuen Technik – Pfeiler auf dem Observatorium Alte Technik, ca. 0,4 km, und Schloßberg – Fürstenstand (Plabutsch), ca. 4,2 km); *Photogrammetrie*: Übungen am Multiplex und am Wild-

Autographen A 5; *Elektronische Rechenautomaten*: Übungen an der Zuse Z 11 (Agrartechnische Abteilung der Steiermärkischen Landesregierung bzw. Besichtigung des Rechenzentrums der Fa. ELIN in Weiz) und praktische Arbeit an der Zuse Z 23.

2. Oktober, Vorlesungen über *Elektronische Entfernungsmessung*: die physikalischen Grundlagen der elektronischen Entfernungsmessung (Prof. Dr. F. Benz); die physikalischen Grundlagen, die Wirkungsweise und der Aufbau des Geodimeters (ORdVD. Dr. J. Mitter); die geodätische Anwendung der elektronischen Entfernungsmessung (o. Prof. Dr. K. Rinner); Übungsprogramm wie am Vortag.

3. Oktober, *Vorlesungen über Photogrammetrie und elektronische Rechentechnik*: Aktuelle Probleme der Photogrammetrie (o. Prof. Dr. K. Rinner); Einführung in die Arbeitsweise digitaler Rechenanlagen und deren Programmierung (Prof. Dr. Fohringer); die elektronischen Rechenanlagen der IBM und ihre Anwendung in der Geodäsie (Dr. Rössl); Elektronische Programme für geodätische Probleme im österreichischen Vermessungsdienst (Dr. R. Boxan) — nachmittags neben einem verkürzten Übungsprogramm zwei Lichtbildervorträge: „Die elektronischen Automaten der Fa. Zuse und ihre Verwendung in der Geodäsie“ (Prof. Dr. Fohringer) und „Der Aufbau des Universums“ (Prof. Dr. J. Fell).

An dem Kurs nahmen, was allein schon für das echte Bedürfnis und das Interesse der Kollegenschaft spricht, 67 Kollegen: Ingenieurkonsulenten aus allen Bundesländern und Vertretungen der Ingenieurkammern sowie Behördenangehörige von der Magistratsdirektion Graz, von den Landesbauämtern von Kärnten, Nieder- und Oberösterreich und Steiermark, aus mehreren Vermessungsämtern in der Steiermark und von der Steweag, teil. Von besonderer Wichtigkeit für den Übungsbetrieb aus elektronischer Entfernungsmessung, der die vielfach noch vorhandene Scheu vor den „physikalischen“ Verfahren nehmen sollte, waren die Zurverfügungstellung eines zweiten Geodimeters der Type NASM-4B, neben dem Gerät der Lehrkanzel Prof. Riners, durch das *Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen* und die Vorführung einer Electrotape-Ausrüstung auf der Strecke Neue Technik—Schöckl durch den Vertreter der *Cubic Corp.* (San Diego, Calif., USA) in der Deutschen Bundesrepublik Dr. A. H. Schendel/Frankfurt a. M. Die Kursarbeit wurde von den Firmen Dr. W. Artaker/Wien, Vertretung der Fa. Kern und AGA und R. & A. Rost/Wien, Vertretung der Fa. Wild, durch die Beistellung von Prospektmaterial unterstützt, die erstgenannte Firma trug außerdem durch ihre Einladung aller Teilnehmer zu einem gemeinsamen Abendessen im Steirerhof auch zu der Vertiefung persönlicher und fachlicher Kontakte bei.

An der Eröffnung des Kurses nahm auch der Rektor der Technischen Hochschule Graz, Magnifizenz o. Prof. Dr. M. Pietsch teil, der in seinen Geleitworten die Bedeutung der weiteren wissenschaftlichen Betreuung der Hochschulabsolventen durch die Hochschul institute unterstrich und den Wunsch nach ständigen Einrichtungen dieser Art an allen Fakultäten aussprach, welcher Wunsch auch in der Abschlußbesprechung einmütig von seiten der Teilnehmer zum Ausdruck kam. Die Veranstaltung entsprach voll den Interessen der Kollegenschaft nach Information über den raschen Entwicklungsgang der Geodäsie in den genannten Sondergebieten und nach praktischer Weiterbildung, wenn sie auch, bedingt durch die Kürze der verfügbaren Zeit, mehr Anregungen als abgeschlossenes Wissen vermitteln konnte. Die Wiederholung des Kurses bzw. seine eventuelle ständige periodische Einrichtung wäre daher ins Auge zu fassen. *Josef Mitter*

### Der „Otto-von-Gruber-Preis“

Der Ausschuß der „Stiftung ITC Fonds“, am 26. September 1961 durch Prof. Dr. Ir. W. Schermerhorn ins Leben gerufen, hat beschlossen, diejenigen Gelder zur Verfügung zu stellen, die zur Zuerkennung eines Preises nötig sind. Dieser Preis, zur Ehrung der Verdienste um die Photogrammetrie durch *Otto von Gruber* und als ein Zeichen der Dankbarkeit des Gründers des „ITC Fonds“, wird „Otto-von-Gruber-Preis“ genannt werden. Er wird einmal in vier Jahren zuerkannt und wird aus einer goldenen Medaille und einem Geldbetrag in Höhe von maximal Hfl. 500,— bestehen.

Der von-Gruber-Preis unterliegt nachfolgenden Statuten, die durch den Verwaltungsausschuß der ITC und den Ausschuß der ISP anerkannt sind.

## Statuten

### Art. 1

Die Qualifikationen für den von-Gruber-Preis sind:

a) der Empfänger muß innerhalb der vier Jahre direkt vor dem Kongreß, an dem der Preis zuerkannt wird, einen Artikel von außerordentlichem Wert für die Photogrammetrie oder die Photo-Interpretation geschrieben haben, der durch die Jury als der beste ihnen vorgelegte Artikel beurteilt wird.

b) der Empfänger muß, innerhalb der 12 vorhergehenden Jahre entweder

1. an einer anerkannten Universität graduiert haben, mit Photogrammetrie oder Photo-Interpretation als Hauptfach,
2. in anderen Fächern von einer Universität oder ähnlicher Ausbildungsanstalt graduiert sein, und mit Erfolg einen „post-graduate“-Kurs in Photogrammetrie oder Photo-Interpretation an einer anerkannten Universität oder Technischen Hochschule absolviert haben, oder
3. vom Internationalen Training Centre for Aerial Survey in Delft graduiert sein.

### Art. 2

Es wird der Jury frei stehen, den Preis dem Autor eines veröffentlichten Artikels zuzuerkennen, der sich nicht darum beworben hat, vorausgesetzt, daß der Artikel in allen anderen Hinsichten für den Preis in Betracht kommt. Ferner wird es der Jury freistehen, keinen Preis zu erteilen, im Falle daß sie einen der unterbreiteten Artikel von genügendem Wert erachtet, oder an einem der Kongresse zwei Preise zuzuerkennen (aber nicht mehr) falls sie die Einreichungen zweier Kandidaten als gleichwertig beurteilt, vorausgesetzt jedoch, daß im Durchschnitt über die Jahre nicht mehr Preise verteilt werden als Kongresse stattfinden.

### Art. 3

Personen, die sich um den Preis bewerben wollen, müssen den Ausschuß hiervon verständigen und ihre Arbeit in fünfacher Ausfertigung dem Präsidenten der ISP spätestens sechs Monate vor Beginn des Kongresses zugehen lassen. Der Artikel darf in jeder Sprache verfaßt sein, vorausgesetzt, daß, falls nicht in einer der offiziellen Sprachen der ISP geschrieben (momentan französisch, englisch, deutsch), ohne Kosten für die ISP in eine dieser Sprachen übersetzt wird, bevor er dem Präsidenten der ISP vorgelegt wird.

### Art. 4

Der Beschluß der Jury ist endgültig und ohne Berufungsmöglichkeit.

### Art. 5

Die Wahl der zum Preisempfang berechtigten Kandidaten wird durch eine Jury getroffen, die aus den folgenden Personen zusammengestellt ist:

- a) dem amtierenden Präsidenten der ISP, der seine Stimme nur im Falle, daß zwei oder mehrere Kandidaten eine gleiche Anzahl Stimmen erhalten, als entscheidende Stimme abgeben wird,
- b) drei Personen, technisch dazu befähigt und von anerkannter Autorität von denen
  1. der Ausschuß der Deutschen Gesellsch. f. Ph.,
  2. der Ausschuß der British Photogr.Soc.mit gegenwärtigem Sitz in Burlington House, London,
  3. der amtierende Dekan des ITC

je eine Person anweisen, jedesmal wenn ein Preis zuerkannt werden wird.

c) im Falle, daß zwei der unter b) genannten Personen den Wunsch äußern, die Anzahl der Jurymitglieder zu vergrößern, werden der amtierende und vorhergehende Präsident der ISP eingeladen, jeder ein zusätzliches Mitglied der Jury anzuweisen, die von verschiedener Nationalität sein müssen, jedoch nicht britisch oder deutsch.

### Art. 6

Die Zuerkennung des Preises und auf jeden Fall die Bekanntmachung des Namens des Gewinners dieses Preises erfolgt durch den Generalsekretär oder den Präsidenten während einer Plenarsitzung des Kongresses.

*W. G. L. de Haas*

Sekretär des ITC Fonds

## Literaturbericht

### Zeitschriftenschau

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

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten, Karlsruhe 1962: Nr. 10. *Becker, G.*: Bauland-umlegung verwirklicht die Cityplanung. — *Kischkel, R.*: Durch bergbauliche Einwirkungen bedingte Besonderheiten der Stadtvermessung. — *Klussmann, H.*: Einfluß einer Gemeinheitsteilung auf den Städtebau. — *Wevelsiep, G.*: Vermessungsarbeiten beim Bau der neuen Westfalenhalle in Dortmund. — *Kuske, J.*: Sicherungsmessungen an Bauwerken. — *Scharf, H.*: Der Beruf des Mark-scheiders. — *Stahl, W.*: Elektronik und Automatik im Instrumentenbau. — *Löbel, P.*: Die Wiederherstellung von Festpunkten und Messungslinien. — Nr. 11. *Wrede, A.*: Die Neuherstellung der Topographischen Karte 1:25000 im Saarland auf der Grundlage von Luftbildausmessungen. — *Dahlbenden, W.*: Umkehrreflexkopie auf Polyesterfolie. — *Schmitt, P.* und *Heinrich, J.*: Über den Einsatz des Basis-Reduktions-Tachymeters BRT 006.

Bollettino di Geodesia e Scienze affini, Florenz 1962: Nr. 3. *Bonfiglioli, L.*: Nomo-graphische Triangulation ebenen Geländes. — *Cunietti, M.*: Meßverfahren mit dem Stereokompara-tor TA 3 für die im Überdeckungsgebiet angrenzender Bildstreifen gelegenen Punkte. — *Boni-facino, B.*: Über die Konvergenz der Meridiane für beliebigen Abbildungstyp einer Rotationsfläche auf der Ebene bei beträchtlicher Entfernung vom Grundmeridian. — *Togliatti, G.*: Einfluß von Anzahl und Lage der Punkte auf die Genauigkeit der Parameter der relativen Orientierung. — *Birardi, G.*: Über die Genauigkeit der topographischen Karten.

Der Fluchtstab, Düsseldorf 1962: Nr. 4. *Peters, K.*: Absteckung und Bau der großen Pyramide bei Gise.

Geodesia, Utrecht 1962: Nr. 1. *Koet, K.*: Vereffening van een enkelvoudig centrumnet. — Nr. 4. *van der Schaaf, H. Ph.*: Theoretische grondslagen der optischmechanische ontschrinking. — Nr. 5. *Kranendonk, A.*: Het stereoscopisch waarnemen van convergentopnamen in kaarterings-apparaten met mechanische projectie. — Nr. 7/8. *Verweij, T. N.*: Een bijzonder geval van aansluiting van een polygoon aan een dubbeltoren.

Geodetický a kartografický obzor, Prag 1962: Nr. 9. *Nádenik, Z.*: Über die Bestimmung des Schnittpunktes einer Geraden und einer Klotoide. — *Charamza, F.*: Berechnung der analyti-schen Aerotriangulation auf der automatischen Rechenanlage ELLIOTT 803. — *Stěpánek, P.*: Beitrag zur geodätischen Verfolgung der durch Senkung von Bauten hervorgerufenen Deformationen. — *Roule, M.*: Ein neues stereophotogrammetrisches Auswertegerät in der CSSR. — Nr. 10. *Kubá-ček, L.*: Genauigkeitskriterien der Ähnlichkeitstransformation. — *Delong, B.* und *Karnold, J.*: Technisch-ökonomische Bewertung der Methode der Paßpunktbestimmung mit Hilfe des Telluro-meters. — *Cimbálník, M.*: Tabellen zur Berechnung der Quadratwurzeln. — Nr. 11. *Burša, M.*: Zwanzig Jahre der praktischen Einführung des Erdellipsoids von Krassowski. — *Butkevič, A.*: Über die verkürzte barometrische Formel. — *Pichlik, V.*: Zur Genauigkeit der mittels photo-grammetrischer Methode hergestellten großmaßstäbigen Karten.

Geodetski list, Zagreb 1962: Nr. 7–9. *Nikolić, L.*: Prüfung der Libellen beim Nivelliertyp Wild N3. — *Čubranić, N.*: Überlegungen über die Größe und die Einflüsse der Refraktion bei der trigonometrischen Höhenmessung. — *Vučičević, D.*: Ein Gerät für die Messung der Temperatur-unterschiede beim Nivellement hoher Genauigkeit. — *Donassy, V.*: Kopier- und Umbildungs-apparate mit elektronischer Einrichtung für den Kontrastausgleich. — *Manžalović, D.*: Die un-mittelbare Messung der Komponenten der Schwereabweichung. — *Krmpotić, F.*: Vorläufige Maß-nahmen zur Verteilung einer unrationellen Grundstückswirtschaft im Umlöungsverfahren. — *Starčević, J.*: Über die Grundstückevidenzhaltung.

Geodézia és Kartográfia, Budapest 1962: Nr. 5. *Hazay, I.*: Anwendung von Dimensions-gewichten bei Ausgleichsrechnungen. — *Halmos, F.*: Die strenge Bestimmung der relativen Ori-entierungs-Elemente von Bildpaaren. — *Bendefy, L.*: Gleichzeitig durchgeführte Feineinwägungen mit Instrumenten und Nivellierlatten mit verschiedenen Teilungen. — *Török, I.*: Das Festpunktnetz

industrieller Anlagen. — *Varga, M.*: Erfahrungen mit dem Zeiss-Dahlatachymeter „Karti 250“. — *Tarpataky, Gy.* und *Tóth, I.*: Das Messen der Schlangenbewegung der Kranbahnen.

Geodezja i Kartografia, Warschau 1962: Nr. 3/4. *Kowalczyk, Z.*: Concept d'orientation d'une mine basé sur les mesurages linéaires. — *Siembab, J.*: Définition de l'exactitude en détermination de l'angle de portée des effets nuisible  $\gamma$  pour la théorie des profils verticaux du prof. Z. Kowalczyk. — *Hermanowski, A.*: L'examen de vraies erreurs des déplacements déterminés par la méthode du nivellement de précision, ainsi que l'examen du projet de la méthode de compensation ayant égard aux mouvements des points de raccordement. — *Moszner, Z.*: Sur quelques projections isosuperficielles. — *Rola, F.*: Application des repères portables en nivellement hydrostatique.

Géomètre, Paris 1962: Nr. 9. *Taton, R.*: La mesure précise des distances verticales. — *Solinot, A.*: L'utilisation du magnétophone par la brigade de levé.

Nachrichtenblatt der Vermessungsverwaltung Rheinland-Pfalz, Koblenz 1962: Nr. 3. von *der Weiden, A.*: Umrechnung der Polygonierungen in die Meridianstreifensysteme mit Einsatz der Rechenautomaten LGP-30.

Photogrammetria, Amsterdam 1961/1962: Nr. 2. *Schmid, H.*: La photogrammétrie de précision, auxiliaire de la géodésie. — *van Wijk, M. C.*: The Accuracy of Coordinates, Obtained by Radial Triangulation.

Photogrammetric Engineering, Washington 1962: Nr. 4. *Mumbower, L. E.* and *Richards, Th. W.*: Image Information Processing for Photo-Interpretation Operations. — *Camell, W. D.*: Photogrammetric and Visual Compilation of Lunar Charts. — *Tomlinson, R. F.* and *Brown, W. G. E.*: The Use of Vegetation Analysis in the Photo Interpretation of Surface Material. — *Haack, P. M.*: Evaluating Color, Infrared, and Panchromatic Aerial Photos for the Forest Survey of Interior Alaska. — *Frost, R. E.*: Improving The Big Picture. — *Soutar, A. F.*: Administrative Problems in High-Level Photo/A.P.R. in the Canadian Arctic. — *Albritton, D. L., Young, L. C., Edwards, H. D.* and *Brown, J. L.*: Position Determination of Artificial Clouds in the Upper Atmosphere. — *Mann, R. W.*: Stereophotogrammetry Applied to Hydraulic Studies of Unsteady Gas Flow. — *Tobler, W. R.*: Tissot's Indicatrix and Photogrammetry. — *Mikhail, E. M.*: Use of Triplets for Analytical Aerotriangulation. — *McNeil, G. T.*: Normal Angle Camera Calibrator. — *Elms, D. G.*: Mapping with a Strip Camera. — *Brewer, R. K.*: Close-Range Photogrammetry. — A Useful Tool in Motion Study. — *Halbrook, J. W.*: Ultra-Wide-Angle Mapping. — *Rosenfeld, A.*: An Approach to Automatic Photographic Interpretation.

Proceedings of the Institute of Geodesy and Cartography, Warschau 1962: Nr. 2. *Gaździcki, J.*: The solution of normal equations by means of electronic calculating machines. — *Kasperek, St.*: The geodetic net on the photogrammetric test field of the Institute in the hilly region (Nowy Sącz- Grybów). — *Chojnicki, T.*: Calibration of the Askania Gs-11 gravimeter by the use of two gravimetric bases. — *Krzeminski, W.*: Isogons of declination in Europe in Years 1900—1950. — *Żoltowski, A.*: Secular changes of magnetic declination in Poland in years 1957—1961. — *Szacherska, M. K.*: Comparison of the basic systems of time. — *Janusz, W.*: Contribution to the question of stability examination of the theodolite vertical axis.

---

#### Contents:

Hellmuth Brunner, The theory of error of pointing (finished).  
 Peter Meissl, The inner accuracy of a group of points (finished).  
 Wilhelm Embacher, 200 years measurement of the grade Brunn-Warasdin.

#### Sommaire:

Hellmuth Brunner, La théorie de l'erreur de pointage (fin).  
 Peter Meissl, La précision interne d'un groupe de points (fin).  
 Wilhelm Embacher, 200 ans mesure du degré Brunn-Warasdin.

#### Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

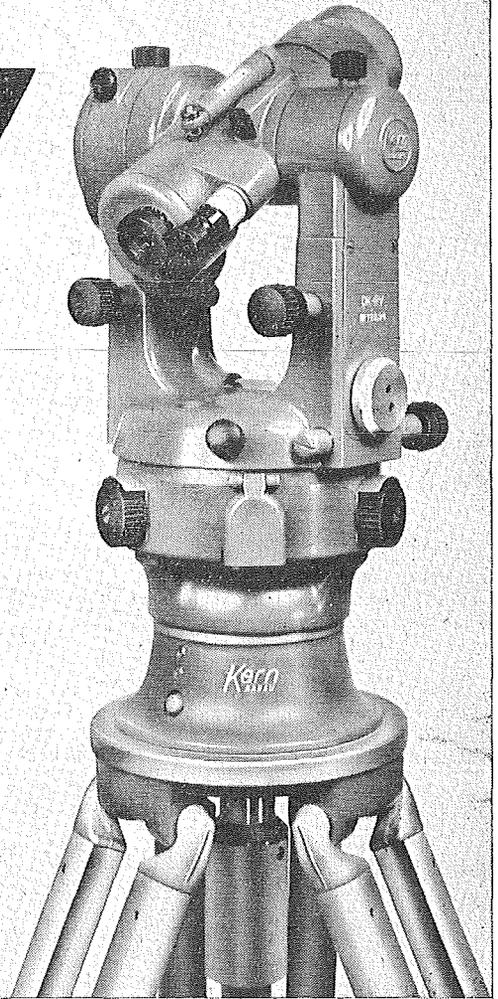
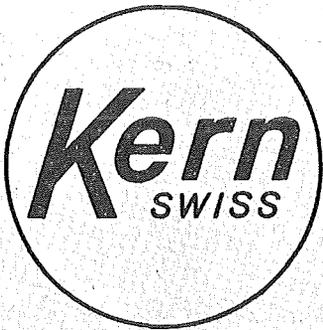
Dipl.-Ing. Dr. techn. Hellmuth Brunner, Ingenieurkonsulent für Vermessungswesen, Vöcklabruck, Stadtplatz 12.

Dipl.-Ing. Dr. techn. Peter Meissl, Wien IV, Karlsplatz 13, Mathematisches Labor.

Dipl.-Ing. Dr. techn. Wilhelm Embacher, Hochschuldozent, Wien IV, Karlsplatz 13.

# Der neue Reduktions-Tachymeter für vertikale Meßlatte mit höherer Genauigkeit

## DK RV



**Hohe Genauigkeit:** Mittlerer Fehler  $\pm 3-5$  cm/100 m.  
**Bequeme Lattenablesung:** Keine Kurven, sondern drei gerade Meß- und Ablesestriche.  
**Kreisablesung:** Wahlweise ohne Mikrometer (Minutengenauigkeit), mit Mikrometer (Sekundengenauigkeit).  
**Weitere Merkmale:** Zentrierstativ, Kreistrieb mit Grob- und Feinstellung, regulierbare elektrische Beleuchtung.

**Der DK-RV wird überall dort mit Vorteil eingesetzt, wo mit der vertikalen Latte die gewünschte Genauigkeit bisher nicht erreicht wurde.**

Kern & Co. AG Aarau (Schweiz)

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: 0222/73 15 86 Serie

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

I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

- Sonderheft 1: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 70. Geburtstag.* 198 Seiten, Neuauflage, 1948, Preis S 18.—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 2: Lego (Herausgeber), *Die Zentralisierung des Vermessungswesens in ihrer Bedeutung für die topographische Landesaufnahme.* 40 Seiten, 1935. Preis S 24.—. (Vergriffen.)
- Sonderheft 3: Ledersteger, *Der schrittweise Aufbau des europäischen Lotabweichungssystems und sein bestanschließendes Ellipsoid.* 140 Seiten, 1948. Preis S 25.—. (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 Erdellipsoides und der absoluten Lage der Landstriangulationen.* 140 Seiten, 1951. Preis S 35.—.
- Sonderheft 13: Hubeny, *Isotherme Koordinatensysteme und konforme Abbildungen des Rotationsellipsoides.* 208 Seiten, 1953. Preis S 60.—.
- Sonderheft 14: *Festschrift Eduard Doležal. Zum 90. Geburtstag.* 764 Seiten und viele Abbildungen. 1952. Preis S 120.—.
- Sonderheft 15: Mader, *Die orthometrische Schwerekorrektur des Präzisions-Nivellements in den Hohen Tauern.* 26 Seiten und 12 Tabellen. 1954. Preis S 28.—.
- Sonderheft 16: *Theodor Scheimpflug — Festschrift. Zum 150jährigen Bestand des staatlichen Vermessungswesens in Österreich.* 90 Seiten mit 46 Abbildungen und XIV Tafeln. Preis S 60.—.
- Sonderheft 17: Ulbrich, *Geodätische Deformationsmessungen an österreichischen Staumauern und Großbauwerken.* 72 Seiten mit 40 Abbildungen und einer Luftkarten-Beilage. Preis S 48.—.
- Sonderheft 18: Brandstätter, *Exakte Schichtlinien und topographische Geländedarstellung.* 94 Seiten mit 49 Abb. und Karten und 2 Kartenbeilagen, 1957. Preis S 80.— (DM 14.—).
- Sonderheft 19: *Vorträge aus Anlaß der 150-Jahr-Feier des staatlichen Vermessungswesens in Österreich, 4. bis 9. Juni 1956.*
- Teil 1: *Über das staatliche Vermessungswesen,* 24 Seiten, 1957. Preis S 28.—.
- Teil 2: *Über Höhere Geodäsie,* 28 Seiten, 1957. Preis S 34.—.
- Teil 3: *Vermessungsarbeiten anderer Behörden,* 22 Seiten, 1957. Preis S 28.—.
- Teil 4: *Der Sachverständige — Das k. u. k. Militärgeographische Institut.* 18 Seiten, 1958. Preis S 20.—.
- Teil 5: *Über besondere photogrammetrische Arbeiten.* 38 Seiten, 1958. Preis S 40.—.
- Teil 6: *Markscheidewesen und Probleme der Angewandten Geodäsie.* 42 Seiten 1958. Preis S 42.—.

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

## II. Dienstvorschriften

- Nr. 1: *Benennungen, Zeichen und Abkürzungen im staatlichen Vermessungsdienst*. 44 Seiten, 2. Auflage, 1956. Preis S 10.—. (Vergriffen.)
- Nr. 2: *Allgemeine Bestimmungen über Dienstvorschriften, Rechentafeln, Vordrucke und sonstige Drucksorten*. 56 Seiten, 2. Auflage, 1957. Preis S 10.— (Vergriffen)
- Nr. 4: *Signalisierung, Stabilisierung und Beschreibung der trigonometrischen Punkte*. 86 Seiten, 1955. Preis S 50.—
- Nr. 8: *Die österreichischen Meridianstreifen*. 62 Seiten, 1949. Preis S 12.—
- Nr. 14: *Fehlergrenzen für Neuvermessungen*. 5. Auflage, 1958, 27 Seiten. Preis S 15.—
- Nr. 15: *Hilfstabellen für Neuvermessungen*. 2. Auflage, 1958, 39 Seiten, Preis S 15.—
- Nr. 16: *Einschaltpunkt- und Polygonnetz*. 1958, 40 Seiten, Preis S 20.—  
*Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 16*, 1959, 77 Seiten, Preis S 34.—
- Nr. 18: *Stückvermessung*. 1961, 31 Seiten, Preis S 15.—  
*Musterbeispiele zur Dienstvorschrift 18*. 1961, 45 Seiten, Preis S 30.—
- Nr. 21: *Großmaßstäbliche Geländeaufnahme*. 1960, 18 Seiten, Preis S 10.—.  
*Musterbeispiele und Zeichenschlüssel zur Dienstvorschrift 21*, 1960, 19 Seiten, Preis S 20.—.
- Nr. 22: *Zeichenschlüssel und Schriftmuster für Katastralmappen, Pläne und Skizzen*. 31 Seiten, 1961. (Vergriffen)  
Auszug 11 Seiten, Preis S 10.—
- Nr. 46: *Zeichenschlüssel der Österreichischen Karte 1:25.000 samt Erläuterungen*. 88 Seiten, 1950. Preis S 18.—. (Vergriffen.)
- Technische Anleitung für die Fortführung des Grundkatasters*. Wien, 1932. Preis S 25.—  
*Liegenschaftsteilungsgesetz 1932*. (Sonderdruck des B. A. aus dem Bundesgesetzblatt.)  
Preis S 1.—.

## III. Weitere Publikationen

Prof. Dr. Rohrer, *Tachymetrische Hilfstafel für sexagesimale Kreisteilung*. Taschenformat. 20 Seiten. Preis S 10.—

*Behelf für die Fachprüfung der österreichischen Vermessungsingenieure*

Heft 1: Fortführung 1. Teil, 42 Seiten, 1959. Preis S 20.—

Heft 2: Fortführung 2. Teil, 38 Seiten, 1959. Preis S 20.—

Heft 3: *Höhere Geodäsie*, 81 Seiten, 1949. Preis S 16.—. (Vergriffen.)

Heft 4: *Triangulierung*, 57 Seiten, 1959. Preis S 20.—. (Vergriffen.)

Heft 5: *Neuvermessung und Nivellement*. 62 Seiten, 1960 Preis S 20.—

Heft 6: *Topographische Landesaufnahme, Photogrammetrie, Kartographie und Reproduktionstechnik*. 150 Seiten, 1960. Preis S 15.—

# Neuerscheinungen

## von offiziellen Karten der Landesaufnahme

### Österreichische Karte 1:50.000

31 Eferding	76 Wiener Neustadt
32 Linz	107 Mattersburg
42 Gänserndorf	108 Deutschkreutz
43 Marchegg	137 Oberwart
45 Ranshofen	138 Rechnitz
46 Mattighofen	139 Lutzmannsburg
51 Steyr	144 Landeck
62 Preßburg	168 Eberau
68 Kirchdorf an der Krems	

### Preise der Kartenwerke:

je Blatt S

Österreichische Karte 1:25.000	
1/8 Blätter (Aufnahmeblätter) . . . . .	7.—
1/4 Blätter (Halbsektionen) . . . . .	10.—
Zeichenerklärung 1:25.000 . . . . .	2.—
Österreichische Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung . . . . .	7.50
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte) . . . . .	8.50
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 ohne Wegmarkierung . . . . .	4.—
Prov. Ausgabe der Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung (Wanderkarte) . . . . .	5.—

Dieses Kartenwerk umfaßt insgesamt 213 Blattnummern.

Hievon sind bisher erschienen:

112 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 101 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck).

Die Blätter 39, 40, 41, 42, 57, 60, 105, 106 sind mit Schichtenlinien und Schummerung, alle anderen Blätter mit Schichtenlinien und Schraffen versehen.

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

### Neuerscheinungen des österr. Wasserkraftkatasters

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

Saalach, Alm je S 350.—

Bibliographie zur österreichischen Wasserwirtschaft S 48.—

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

# **Offizielle österreichische amtliche Karten der Landesaufnahme**

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

---

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

## **Für Amtszwecke sowie für Wissenschaft und Technik**

Die Blätter der

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

## **Zum Zusammenstellen von Touren und Reisen**

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

## **Für Auto-Touren**

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

## **sowie für Motorrad- und Radfahrer**

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

## **Für Wanderungen**

die Blätter der Wanderkarte 1:50.000 mit Wegmarkierungen

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

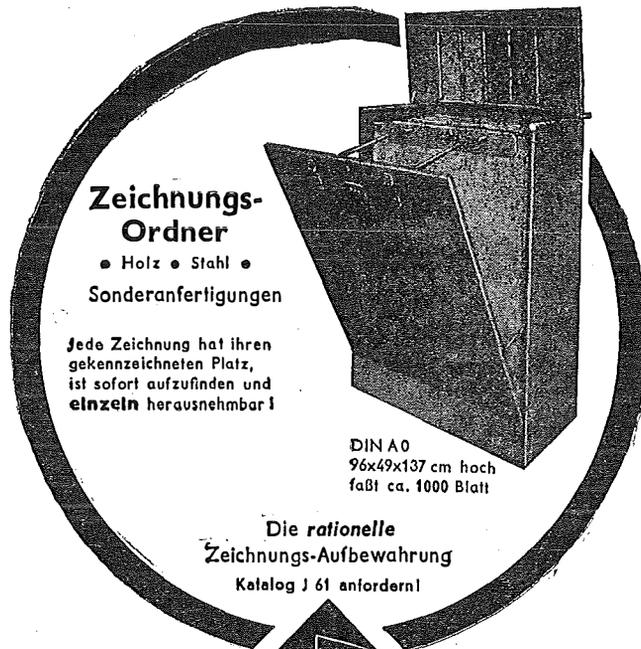
Auf Wunsch werden Übersichtsblätter kostenlos abgegeben.

*Unordnung* in der

*Zeichnungs-Registratur?*



dann **MÖBUS**



**Zeichnungs-Ordner**

• Holz • Stahl •

Sonderanfertigungen

Jede Zeichnung hat ihren gekennzeichneten Platz, ist sofort aufzufinden und **einzel**n herausnehmbar!

DIN A0  
96x49x137 cm hoch  
faßt ca. 1000 Blatt

Die *rationelle*  
Zeichnungs-Aufbewahrung  
Katalog J 61 anfordern!



Österr.

Patent

Alleinhersteller für Österreich:

**RUDOLF & AUGUST ROST**

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (NÄHE WESTBAHNHOF)

TELEFON: (0222) 92 32 31, 92 53 53, TELEGRAMME: GEOROST-WIEN