

# 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

Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn.

**Josef Mitter**

Vorstand der Abteilung Erdmessung  
des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen

---

**Nr. 5**

**Baden bei Wien, Ende Oktober 1964**

**52. Jg**

---

INHALT:

Abhandlungen:

Eine Methode zur Verringerung des Refraktionseinflusses im Nivellement..... G. Stolitzka

Das Grundsteuergesetz 1955 und Bewertungsgesetz 1955 (Schluß) ..... L. Krepper

Mitteilungen, Literaturbericht, engl.-franz. Inhaltsverzeichnis.

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

entfällt diesmal!

---



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 1964**

# 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
- Hofrat 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, Rechbauerstraße 12
- Prof, Ing. Dr. techn. eh. Karl Neumaier*, Präsident des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen i. R., Wien IV, Technische Hochschule

Für die Redaktion des Mitteilungsblattes und Annoncentheiles 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:

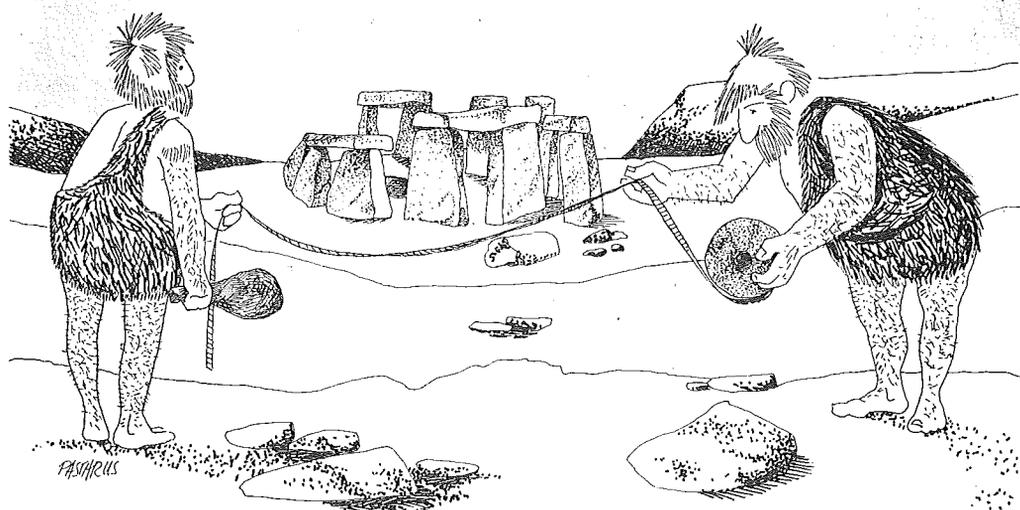
Mitgliedsbeitrag für den Verein oder die Österr. Gesellschaft	
für Photogrammetrie . . . . .	S 50,—
für beide Vereinigungen zusammen . . . . .	S 100,—
Abonnementgebühr für das Inland . . . . .	S 100,— und Porto
Abonnementgebühr für Deutschland . . . . .	DM 20,— und Porto
Abonnementgebühr für das übrige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

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,—
Prospektbeilagen bis 4 Seiten . . . . .	S 500,—

Postscheck-Konto Nr. 119.093

Telephon: 42 92 83



So kann man natürlich **auch** arbeiten

Aber **mit AGA-Geodimeter** vermessen Sie  
**schneller, einfacher, genauer** und mit weniger Personal als je zuvor!

Schon **10 AGA-Geodimeter** helfen **in Österreich**

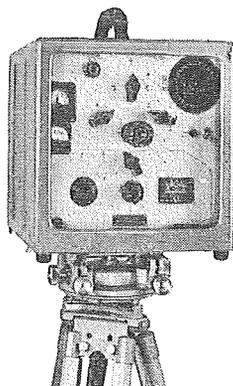
Vermessungsaufgaben auf das vorteilhafteste zu lösen.

### AGA-Geodimeter Modell „4“

Reichweite

(abhängig von der Sicht)

	Tag	Nacht
mit Quecksilberlampe	4 km	25 km
mit Standardlampe	1,5 km	15 km



Mittlerer Fehler:

Weniger als  $10_{\text{mm}} + 2$  Millionstel  
 der Meßstrecke  
 (d. h. bei 3000 Meter  $\pm 16$  mm).

kürzest meßbare Entfernung  
 ca. 15 Meter.

**AGA**

AGA – Lidingö 1 – Schweden

Fernruf: Stockholm 65 25 40

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

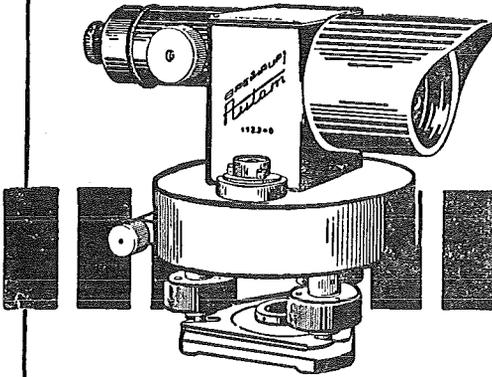
Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86 Serie  
 Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

SCHNELLER MESSEN MIT

**Auton**

Selbstnivellierendes Ingenieur-Nivellier  
Nr. 4300

Verlangen Sie bitte Druckschrift Dr. 244/60



**BREITHAUP  
KASSEL**

**F. W. BREITHAUP & SOHN**

KASSEL · ADOLFSTR. 13  
FABRIK GEODÄTISCHER INSTRUMENTE  
GEGRÜNDET 1762

**Neuwertige Doppelrechenmaschinen „Brunsviga“, „Thales“, „Odner“**

sowie

einfache und elektrische Rechenmaschinen für etwa die Hälfte des Neuwertes  
lieferbar.

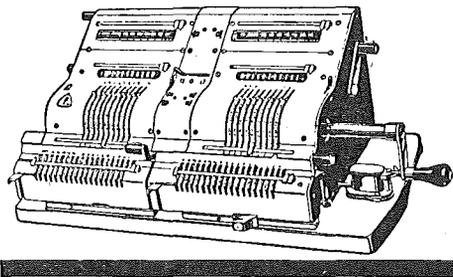
Gewährleistung 1 Jahr. Günstige Angebote in Vorführmaschinen.  
Referenzen aus österreichischen Fachkreisen.

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

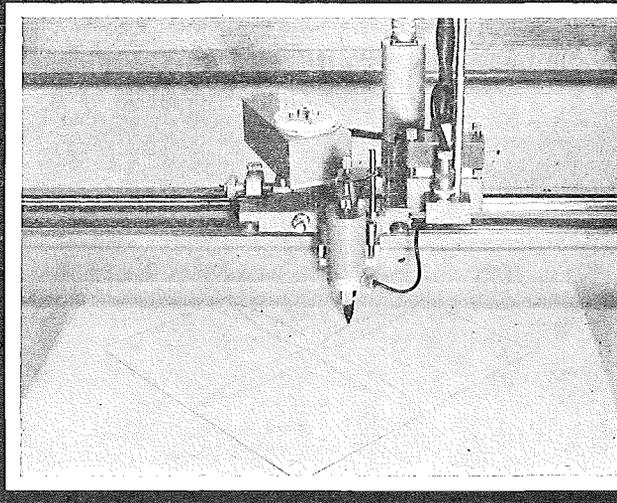
**BRUNSVIGA**

ROTHHOLZ & FABER  
WIEN 1. WILDPRETMARKT 1

**63 · 81 · 36**



# Rationalisiertes Herstellen von Zeichnungen und Plänen



Der programmgesteuerte Koordinatograph  
Contraves/Haag-Streit zeichnet  
und beschriftet schnell und zuverlässig Pläne  
und stellt Computer-Daten graphisch dar.

Der frei programmierbare Interpolations-  
rechner der Anlage erlaubt ein genaues  
Aufzeichnen beliebiger Kurven und Geraden.

Tischgröße des Koordinatographen  
1200 x 1200 mm

Maximale Zeichengeschwindigkeit 80 mm/sec  
Aufzeichnungsgenauigkeit  $\pm 0,06$  mm

Gerne orientieren wir Sie in allen Einzelheiten.  
Bitte verlangen Sie Bulletin 6203  
oder eine unverbindliche Beratung durch  
unsere Ingenieure.

## Contraves

Contraves AG Zürich Schaffhauserstrasse 580

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

Wien III, Reisnerstr. 6, Ruf: (0222) 731586 Serie  
Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219



OPTISCHE THEODOLITE  
AUTOMATISCHE UND LIBELLEN-NIVELLIERINSTRUMENTE

---

*Wir empfehlen Ihnen:*

FROMME<sup>s</sup>  
PRÄZISIONS-KLEIN-  
KOORDINATOGRAPH  
Nr. 324a

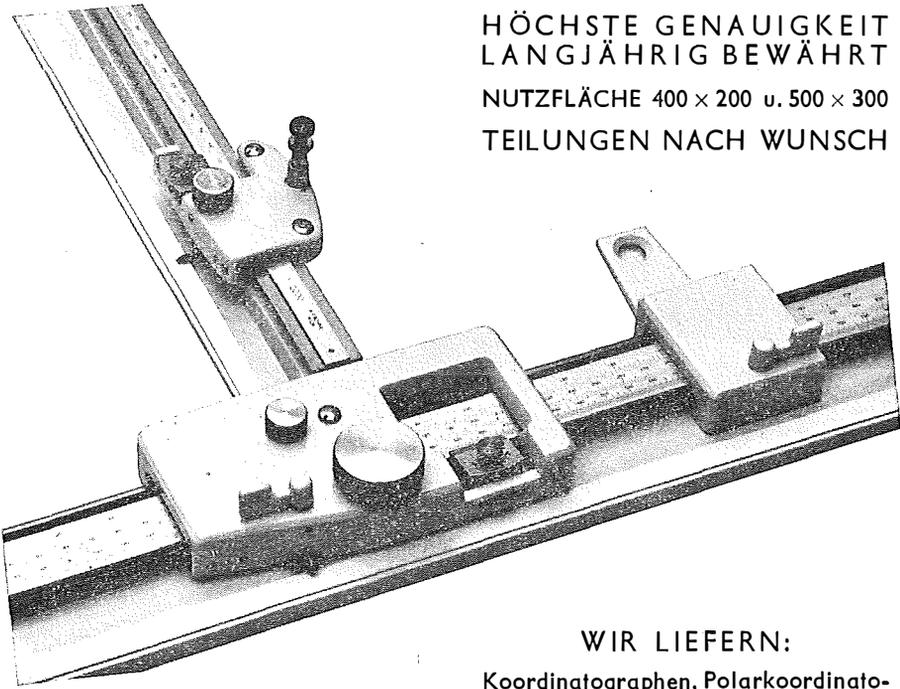
NEUESTE KONSTRUKTION  
MIT VIELEN VERBESSERUNGEN

ALLE ROLLEN KUGELGELAGERT

HÖCHSTE GENAUIGKEIT  
LANGJÄHRIG BEWÄHRT

NUTZFLÄCHE 400 × 200 u. 500 × 300

TEILUNGEN NACH WUNSCH



REPARATUREN VON  
INSTRUMENTEN U. GERÄTEN

WIR LIEFERN:

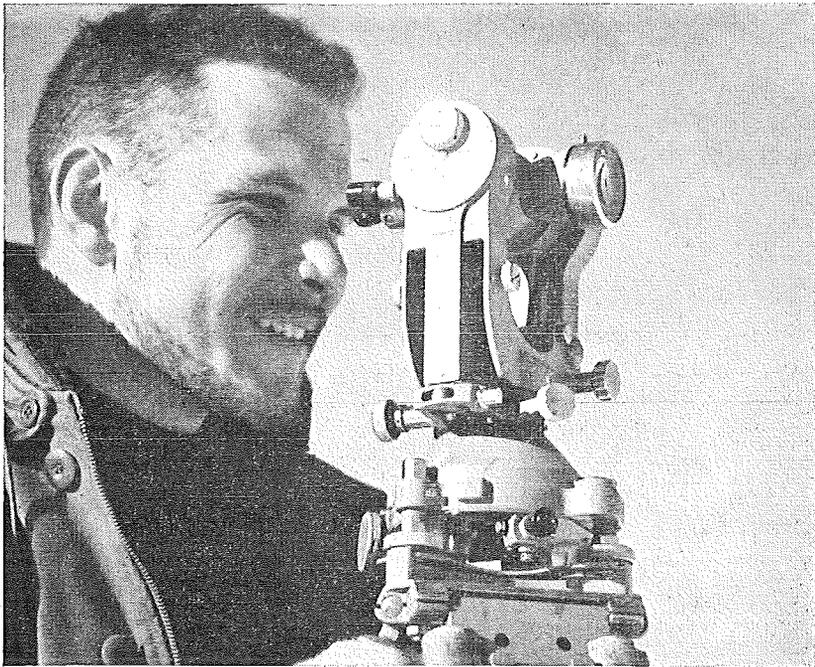
Koordinatographen, Polarkoordinatographen, Universaltachygraphen, Auftragsdreiecke und -lineale, Planimeter, Gefällsmesser, Hypsometer, Schichteneinschalter, Winkelprismen, Nivellierlatten, Meßbänder, Numerierschlegel, Maßstäbe, Reißzeuge usw.

Prospekte und Angebote kostenlos

**ING. ADOLF FROMME**

Geodätische und kartographische Instrumente, Fabrik für Zeichenmaschinen  
Gegr. 1835      WIEN 18, HERBECKSTRASSE 27      Tel. (0222) 47 22 94

# Vermessungsinstrumente von hoher Präzision



## Nivellierinstrumente



- NK01 Solides Bau-Nivellier
- N10 Kleines Bau-Nivellier
- N2 Ingenieur-Nivellier
- NA2 Automatisches Nivellier
- N3 Präzisions-Nivellierinstrument

## Theodolite



- TO Bussolen-Theodolit
- T1-A Repetitions-Theodolit
- T16 Tachymeter-Theodolit
- T2 Universal-Theodolit
- T3 Präzisions-Theodolit
- T4 Universalinstrument
- RK1 Reduktions-Kippregel

## Distanzmesser



- DM1 Präzisions-Distanzmesser
- RDS Reduktions-Tachymeter
- RDH Reduktions-Tachymeter
- BL Invar-Basislatte

**Präzisions-Messlatten, Pentagon-  
Winkelprismen, Präzisions-Reisszeuge  
aus rostfreiem Chrom-Stahl**



Wild Heerbrugg AG, Heerbrugg/Schweiz

Alleinvertretung für Österreich:

# RUDOLF & AUGUST ROST

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. e. h. K. Ledersteger und  
Hofrat Dipl.-Ing. Dr. techn. Josef Mitter

---

Nr. 5

Baden bei Wien, Ende Oktober 1964

52. Jg.

---

## Eine Methode zur Verringerung des Refraktionseinflusses im Nivellement

Von *Gerhard Stoltzka*, Wien

### *Einleitung*

Die über Empfehlung der Internationalen Assoziation für Geodäsie in den letzten Jahren durchgeführten Arbeiten über die „Nivellitische Refraktion“ zeigen grundsätzlich zwei Möglichkeiten zur Erfassung dieses systematischen Fehlers:

a) verhältnismäßig exakt, aber mit großem Aufwand aus gleichzeitig mit dem Nivellement gemessenen vertikalen Temperaturdifferenzen und

b) schätzungsweise bei der Auswertung mit Hilfe aus umfangreichem statistischen Material errechneten „lokalen Refraktionskoeffizienten“.

Für das zweite Verfahren sind Tabellen veröffentlicht<sup>2)</sup>, die die bodennahe Lichtstrahlkrümmung in der jedem Geodäten von trigonometrischen Höhenmessungen her vertrauten Form in Einheiten der Erdkrümmung angeben.

Beschränkt man eine Untersuchung z. B. auf mittlere nördliche Breiten, so kommen zur Ausführung von Präzisionsnivellements vorwiegend die Monate April bis September, täglich von 8 bis 18 Uhr, in Frage.

Aus dieser zeitlichen Einschränkung, zusätzlich zu den sonst üblichen Postulaten, ergeben sich einige wesentliche Vereinfachungen für die Erfassung des Refraktionseinflusses. Vor allem die Möglichkeit, in einer als Exponentialfunktion angenommenen Temperatur-Höhenfunktion den Exponenten mit hinreichender Genauigkeit konstant zu setzen.

Damit kann bei Nivellements in gleichmäßig geneigtem Gelände, für beliebige meßbare Höhendifferenzen eine Standpunktlage gefunden werden, in der sich der Refraktionseinfluß aufhebt.

Dieser grundlegende Gedanke einer exzentrischen Meßanordnung wird, um alle proportional zur Zielweite wirkenden Fehler mitauszuschalten, auf einen „Doppelstandpunkt“ erweitert.

Mit der im folgenden behandelten Methode der „exzentrischen Meßanordnung bezogen auf einen Doppelstandpunkt“ kann man den Einfluß der Nivellitischen Refraktion verringern, ohne dafür die wesentlichen Vorteile des Nivellements aus der Mitte aufzugeben.

### 1. Die Ursachen der Nivellitischen Refraktion

Wie schon in der Einleitung angedeutet, sei nur der Zeitraum von April bis September, täglich von 8 bis 18 Uhr, betrachtet. In der beim Nivellement benützten bodennahen Luftschicht bis 3 m Höhe baut sich während der Sommermonate, ca. 1–2 Stunden nach Sonnenaufgang bis 1–2 Stunden vor Sonnenuntergang, eine gleichartige, vertikale, nach oben hin abnehmende Temperaturschichtung auf. Hervorgerufen wird diese Erscheinung durch die Wärmeabgabe des von der Sonnenstrahlung aufgeheizten Erdbodens. Die Wärmeabgabe erfolgt hauptsächlich durch einen Massenaustausch, wobei die Luft der bodennächsten „Unterschicht“, durch Wärmeleitung erhitzt, sich ausdehnt und turbulent über die „Zwischenschicht“ in die „bodennahe Oberschicht“ strömt. Während ihres Weges mischt sich die aufsteigende mit der umgebenden Luft und kühlt ab. Bei einer derartigen Temperaturänderung mit der Höhe spricht man von einem negativen Temperaturgradienten  $\frac{\Delta t}{\Delta h}$ .

Der geschilderte Vorgang tritt mit verschiedener Intensität auf, die von der Sonnenhöhe, der Bewölkung oder sonstigen Beschattung und dem Wärmeaufnahmevermögen des Bodens abhängt. Letzteres wird nach der „Reflexzahl“ (auch „Albedo“ genannt) beurteilt, welche je nach Farbe und Bedeckung des Bodens variiert. Die bisher besprochenen Erscheinungen stellen den sogenannten Einstrahlungstypus dar.

Mit der vertikalen Temperaturabnahme der Luft ist eine Dichteschichtung verbunden. Sie bewirkt die in der geodätischen Praxis bekannten vertikalen Refraktionserscheinungen. Eine bodenparallele Luftschichtung angenommen, wird sich beim Nivellement aus der Mitte im horizontalen Gelände kein bzw. bei verschiedener Bodenbedeckung oder Beschattung im Vor- und Rückblick nur ein unregelmäßiger Refraktionseinfluß bemerkbar machen.

Betrachtet man jedoch bei angenommen gleichmäßig geneigtem Gelände den bergseitigen Visurstrahl, so wird dieser beim Eintritt in die nach unten progressiv enger und wärmer werdenden, daher optisch dünneren Schichten vom Lot, d. h. aufwärts gebrochen, und zwar über die gleiche Distanz hinweg stärker als der talseitige Visurstrahl. Dieser führt durch breiter und kälter werdende, also optisch dichtere Schichten, wird zum Lot und demnach auch aufwärts gebrochen. Infolge dieser unsymmetrischen Strahlenbrechung entsteht ein systematischer Differenzbetrag  $R_r - R_b$ , der die Größenordnung von einigen Zehntel-Millimeter erreichen kann und alle gemessenen Höhenunterschiede verkleinert.

### 2. Die mathematische Behandlung der Nivellitischen Refraktion

Unter der Voraussetzung gleichmäßiger Geländeneigung und bodenparalleler Lufttemperaturschichtung, sei kurz die Ableitung der Bestimmungsformel für die Nivellitische Refraktion wiedergegeben.

Die verwendete Bezeichnungsweise ist für ein Nivellement aus der Mitte aus Abbildung 1 ersichtlich.

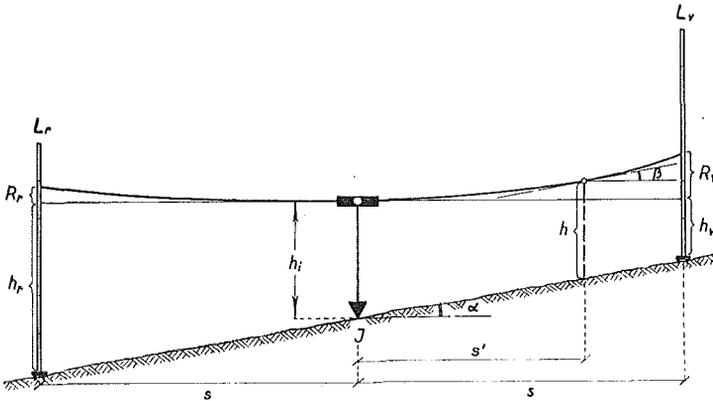


Abb. 1

Nach Snellius ist

$$n \cdot \cos \alpha = \text{const} \quad \dots (1)$$

wenn  $\alpha$  den Neigungswinkel des Geländes und damit auch den der isothermischen Flächen zu einer horizontalen Ebene und  $n$  den Brechungskoeffizienten der Luft darstellt. Bedingt durch die Ablenkung der im Instrumentenstandpunkt horizontalen Zielstrahlen unter den betrachteten Verhältnissen, und zwar aufwärts vom und abwärts zum Lot, werden die Visuren in einer Entfernung  $s'$  einen Neigungswinkel  $\beta$  annehmen. Die Änderung von  $\alpha$  bezüglich eines veränderlichen Brechungskoeffizienten erhält man aus der Differentialgleichung

$$d\alpha = \frac{\cot \alpha}{n} dn \quad \dots (2)$$

und daraus mit

$$\beta = - \int d\alpha$$

$$\beta = - \int_{n_i}^n \frac{\cot \alpha}{n} dn \quad \dots (3)$$

Da  $\alpha = \text{const}$  und  $n$  näherungsweise gleich 1 gesetzt werden kann, ergibt sich

$$\beta = - \cot \alpha (n - n_i) = - \cot \alpha \cdot \Delta n \quad \dots (4)$$

Wie Kukkamäki auch experimentell nachwies, ist die Änderung des Brechungskoeffizienten  $dn$  wesentlich eine Funktion der relativen Temperaturänderung und in geringem Ausmaß der absoluten Temperatur und des Luftdruckes.

Allgemein also

$$dn = f(t, B) \cdot dt$$

und näherungsweise

$$\Delta n = f(t, B) \Delta t \quad \dots (5)$$

Hier sei angeführt, daß ein Temperaturunterschied von 15° C bzw. ein Luftdruckunterschied von 75 mm Hg den Refraktionseinfluß nur um 10% verändern.

Als Interpolationsformel für die Temperatur nach der Höhe wurde

$$t = a + b \cdot h^c \quad \dots (6)$$

gewählt, wobei:  $t$  ..... die Temperatur,  
 $h$  ..... die Höhe über dem Boden und  
 $a, b, c$  ... Konstanten darstellen.

Eine differentielle Änderung  $dt$  ergibt sich daraus beim Übergang auf endliche Größen zwischen  $t_i$ , der Temperatur am Standpunkt in Instrumentenhöhe  $h_i$ , und  $t$ , der Temperatur in beliebiger Zielweite  $s$  und Höhe  $h$  über dem Boden, mit

$$t = b \cdot (h^c - h_i^c) \quad \dots (7)$$

Den Refraktionseinfluß  $R$  über eine Entfernung  $s$  erhält man aus dem Integral

$$R = \int_0^s \beta \cdot ds \quad \dots (8)$$

Die Gleichungen (7) in (5), (5) in (4) und letztere weiter in (3) eingesetzt, wird

$$R = -\cot \alpha \cdot f(t, B) \cdot b \cdot \int_0^s (h^c - h_i^c) \cdot ds \quad \dots (9)$$

Für die Ableitung ausreichend genau kann man

$$h = h_i \mp s \cdot \tan \alpha \quad \dots (10)$$

substituieren und erhält durch Differentiation

$$dh = \mp \tan \alpha \cdot ds \quad \text{und daraus} \quad ds = \mp \cot \alpha \cdot dh$$

somit

$$R_{v,r} = \pm \cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b \cdot \int_{h_i}^{h_{v,r}} (h^c - h_i^c) \cdot dh \quad \dots (11)$$

Die Auswertung des Integrals mit den neuen Grenzen führt auf

$$R_{v,r} = \pm \cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b \left[ \frac{h^c + 1}{c + 1} - h_i^c \cdot h \right]_{h_i}^{h_{v,r}}$$

und zur engültigen Form nach Kukkamäki:

$$R_{v,r} = \pm \cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b \left[ \frac{h_{v,r}^{c+1}}{c+1} - h_i^c \cdot h_{v,r} + \frac{c}{c+1} \cdot h_i^{c+1} \right] \quad \dots (12)$$

### 3. Betrachtungen zur Ermittlung des Refraktionseinflusses nach der Formel von Kukkamäki

Zur Erfassung des Refraktionseinflusses einer Visur braucht man:

a) Die durchschnittliche Geländeneigung  $\alpha$ , die sich ausreichend genau aus einem näherungsweise ermittelten Höhenunterschied zu einer tachymetrisch gemessenen Distanz errechnen läßt;

b) die Temperatur  $t$  und den Luftdruck  $B$ , welche in ihrem Einfluß  $f(t, B)$  einen Wert  $< 10^{-6}$  ergeben und wie schon früher erwähnt, den Absolutbetrag von  $R$  nur unbedeutend bei einer beträchtlichen eigenen Änderung beeinflussen;

c) die Instrumentenhöhe  $h_i$  und die Lattenlesung vor  $h_v$  und rück  $h_r$ , sowie  
 d) die Konstanten  $b$  und  $c$  der verwendeten Temperatur-Höhenfunktion  $t = b(h_2^c - h_1^c)$ , welche aus drei in verschiedenen Höhen laufend mitgemessenen Temperaturen des betrachteten Bereiches berechnet werden können.

Einleitend wurde dargelegt, daß in den untersten Luftschichten die Wärmeübertragung im wesentlichen durch einen turbulenten Massenaustausch vor sich geht. Die Turbulenz wird nun gerade unter den Umständen, bei denen durch bedeutende Temperaturunterschiede nach der Höhe der Refraktionseinfluß am stärksten auftritt, so groß, daß man nurmehr statistisch von einer kontinuierlichen Luftschichtung sprechen kann. Aus diesem Grund mißt man im Sinne einer Vereinfachung ohne nachweisbaren Genauigkeitsverlust, parallel zum Nivellement pro Standpunkt nur eine Temperaturdifferenz. Der Exponent  $c$  der Temperatur-Höhenfunktion ist nämlich erfahrungsgemäß über einen längeren Zeitraum bei gleichbleibenden Witterungsverhältnissen konstant und beeinflusst bei einer Änderung, wie in einer folgenden Arbeit noch nachgewiesen wird, im Gegensatz zum Parameter  $b$  nur gering den Refraktionseinfluß. So kann  $c$  z. B. bei laufenden Messungen von  $\Delta t$  aus Stundenmittelwerten errechnet oder auch aus den Tabellen von Best mit den Interpolationsformeln von Kukkamäki für beliebige Breiten ermittelt werden.

Bei der vorliegenden Arbeit soll nun  $c$  konstant gehalten werden. Einen günstigen Mittelwert vermittelt der Auszug für die  $c$ -Werte von Best im betrachteten Beobachtungszeitraum. Die Gültigkeit dieser Tabelle 1 bei einer Übertragung der  $c$ -Werte von  $\varphi = 52^\circ$  in andere europäische Breiten um  $\pm 5^\circ$  bleibt erhalten, da sich keine Änderung der Größenordnung für einen Monatstagesdurchschnitt ergibt. Der Mittelwert  $c = -0,2$  für den betrachteten Zeitraum schwankt zwischen 0 und 0,4. Bei der beabsichtigten Meßanordnung ändert dies aber kaum etwas am Refraktionseinfluß, wie ebenfalls in der folgenden Ahhandlung nachgewiesen wird.

**Tabelle 1**  
 $c$ -Werte nach den Beobachtungen von Best

Zeit	April	Mai	Juni	Juli	August	September
8 Uhr	- 0,27	- 0,19	- 0,35	- 0,43	- 0,24	- 0,38
9 Uhr	- 0,18	- 0,21	- 0,31	- 0,42	- 0,20	- 0,27
10 Uhr	- 0,13	- 0,18	- 0,25	- 0,37	- 0,22	- 0,22
11 Uhr	- 0,10	- 0,16	- 0,25	- 0,35	- 0,18	- 0,22
12 Uhr	- 0,10	- 0,13	- 0,21	- 0,30	- 0,19	- 0,20
13 Uhr	- 0,09	- 0,12	- 0,20	- 0,28	- 0,14	- 0,17
14 Uhr	- 0,11	- 0,11	- 0,20	- 0,24	- 0,16	- 0,11
15 Uhr	- 0,03	- 0,13	- 0,15	- 0,19	- 0,10	- 0,16
16 Uhr	+ 0,05	- 0,02	- 0,13	- 0,19	+ 0,02	- 0,10
17 Uhr	- 0,03	- 0,04	- 0,12	- 0,26	- 0,08	(- 0,36)
Summe	- 0,98	- 1,29	- 2,17	- 3,03	- 1,49	- 2,19
Mittel	- 0,10	- 0,13	- 0,22	- 0,30	- 0,15	- 0,22

$$\text{Gesamtmittel: } -\frac{1,12}{6} = -0,19 \approx \underline{\underline{-0,2}}$$

Die Vereinfachung der Berechnungsformel für  $R$  läßt sich noch durch die Verwendung gleicher Instrumentenhöhen fortsetzen. Mit einem auf entsprechende Länge gebundenen Senkel wird die Konstanz von  $h_i$  leicht erreicht.

4. Die Ausschaltung der Refraktion durch „exzentrische Beobachtung“

a) Auf einem Standpunkt

Wie in Abbildung 1 übertrieben dargestellt, ist die Brechung eines bodennahen Zielstrahles stärker als die eines bodenferneren. Die dadurch bei konstanter Geländeneigung und Nivellieren aus der Mitte auftretende Höhendifferenz  $\Delta R$  kann berechnet oder, bei Ausschaltung aller sonstigen Fehlermöglichkeiten, durch eine bergseitige Verschiebung  $d$  des Instrumentenstandpunktes eliminiert werden.

Der Ansatz für eine Verschiebungstrecke  $d$  würde dabei lauten:

$$\Delta R = R_v - R_r = 0 \quad \dots (13)$$

und eingesetzt:

$$\left( \frac{h_v^{c+1}}{c+1} - h_v h_i^c + \frac{c}{c+1} \cdot h_i^{c+1} \right) - \left( \frac{h_r^{c+1}}{c+1} - h_r \cdot h_i^c + \frac{c}{c+1} \cdot h_i^{c+1} \right) = 0$$

Der Faktor  $\cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b$  fällt weg, wenn man die klimatischen Verhältnisse während der Beobachtungszeit konstant setzt.

Zusammengefaßt ergibt sich

$$\frac{1}{c+1} \cdot (h_v^{c+1} - h_r^{c+1}) - h_i^c (h_v - h_r) = 0$$

und nach der Substitution

$$h_v = h_i - (s - d) \cdot \tan \alpha \quad \text{und} \\ h_r = h_i + (s + d) \cdot \tan \alpha \quad \text{wird daraus}$$

$$\Delta R = \frac{1}{c+1} \cdot \{ [h_i - (s - d) \tan \alpha]^{c+1} - [h_i + (s + d) \tan \alpha]^{c+1} \} - h_i^c \cdot \Delta h = 0 \quad \dots (14)$$

Nach einigen weiteren Umformungen läßt sich  $d$  durch Reihenentwicklung von Gleichung (14) ermitteln und nimmt für  $\Delta h_{max} = 3$  m, bei  $c = -0,2$  und  $h_i = 1,5$  m einen Wert bis  $\frac{1}{5}$  s an.

Diese einfach scheinende Möglichkeit der Elimination von  $R$  bei exzentrischer Beobachtung, scheidert an der Erfassungsmöglichkeit aller proportional zur Distanz wirkenden Fehler. Betrachtet man nur einen Zielachsenfehler als wahrscheinlich größten Einfluß, so könnte dieser, bei einer angenommenen zeitproportionalen Änderung, periodisch festgestellt und nachträglich mit den gemessenen Distanzen berücksichtigt werden. Die Erfahrung zeigt aber hauptsächlich sprunghafte Änderungen des Zielachsenfehlers bei Erschütterungen während des Instrumentenaufstellens und dem Transport. Außerdem beinhaltet dieser den bisher noch wenig beachteten und

nachträglich nicht feststellbaren, distanzproportionalen Fehler, der durch Wärmespannungen im Instrument hervorgerufen wird.

Letztere Überlegungen lassen erkennen, daß nur ein Verfahren, das auch alle distanzproportionalen Fehler neben dem Refraktionseinfluß beseitigt, Sinn hat.

b) Die exzentrische Beobachtung angewandt auf einen Doppelstandpunkt

Um einen proportional der Distanz wirkenden Fehler wegen einer zu langen Vor- und zu kurzen Rückvisur in einem Nivellementstandpunkt zu eliminieren, muß in einem folgenden Standpunkt dieselbe Längendifferenz durch eine kürzere Vor- und eine entsprechend längere Rückvisur gebildet werden.

Sind  $s_1$  und  $s_2$  die Visurlängen zweier einander folgender Standpunkte beim Nivellement aus der Mitte,  $d_i$  auftretende Längendifferenzbeträge und  $\delta$  die Summe aller proportional der Distanz wirkenden Fehler pro Längeneinheit, so ergibt sich die Bedingung:

$$(s_1 + d_1) \cdot \delta - (s_1 - d_1) \cdot \delta + (s_2 - d_2) \cdot \delta - (s_2 + d_2) \cdot \delta = 0$$

somit  $d_1 = d_2$

Diese Bedingung läßt sich mit der im vorangehenden Abschnitt aufgestellten Gleichung für die Ausschaltung der Refraktion verbinden, wenn der Ansatz, wie es für die Elimination der proportional der Distanz wirkenden Fehler notwendig ist, auf die Betrachtung von zwei Standpunkten, künftig Doppelstandpunkt genannt, erweitert wird.

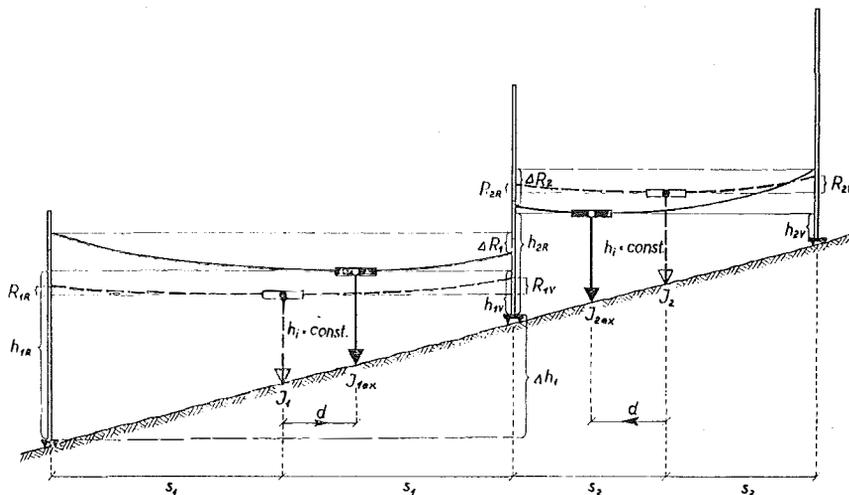


Abb. 2

Die Überlegung dazu ist folgende:

Im ersten Standpunkt wird zur Elimination des Refraktionsfehlers das Instrument aus der Mitte um einen Betrag  $d$  aufwärts versetzt. Diese exzentrische Aufstellung läßt z. B. einen vorhandenen Neigungsfehler wirksam werden, der nur durch eine gleich große, abwärts angenommene Exzenterstrecke im nächsten Standpunkt ausgeglichen werden kann. Vorausgesetzt ist dabei eine Konstanz des Neigungsfehlers für die Beobachtungsdauer auf den zwei Standpunkten. Durch die talseitige

Ausrückung beim zweiten Standpunkt wird der Neigungsfehler kompensiert, aber ein neuer, durch die „verkehrte“ Ausrückung vergrößerter Refraktionsfehler entsteht.

Vor der Beseitigung des letzteren Fehlers stellt sich die Frage nach der Länge der Visur im 2. Standpunkt. Bei gleichgeneigtem Gelände soll eine talseitige Ausrückung  $d$  möglich sein, ohne bergwärts die Visur im Boden münden zu lassen. Wenn im ersten Standpunkt mit der Visurlänge  $s_1$ , aus der Mitte gerechnet, die zu messende Höhendifferenz voll ausgenützt wird, ist die gestellte Bedingung mit der Annahme

$$s_1 = s_2 + d \quad \dots (15)$$

sicher erfüllt.

Gleichung (15) zeigt

1. die Abhängigkeit von  $s_1$  und  $s_2$  und
2. daß  $s_2 \leq s_1$  sein muß.

Der gewählte Zusammenhang ergibt sich schon aus der Anschauung als optimale Lösung.

Die Zunahme des Refraktionsfehlers mit dem Quadrat der Distanz, wie aus dem  $\cot^2 \alpha = \left(\frac{2s}{\Delta h}\right)^2$  von Gleichung (12) ersichtlich, im Vergleich zum linearen Anstieg eines Neigungsfehlers birgt die Lösung für die gleichzeitige Ausschaltung beider Fehler. Eine bergseitige Ausrückung  $d$ , die den Refraktionsfehler im 1. Standpunkt um ein bestimmtes Maß überkompensiert, kann, bedingt durch die geringere Größe des Refraktionseinflusses wegen der kürzeren Zielweite im 2. Standpunkt, durch eine gleichlange talseitige Ausrückung  $d$  ausgeglichen werden.

Der Ansatz lautet dann

$$\Delta R_1 + \Delta R_2 = 0 \quad \dots (16)$$

In diese Bedingung wird Gleichung (14) eingesetzt und es folgt daraus

$$\begin{aligned} & \frac{1}{c+1} \{ [h_i - (s_1 - d) \cdot \tan \alpha]^{c+1} - [h_i + (s_1 + d) \cdot \tan \alpha]^{c+1} \} - h_i^c (h_{1v} - h_{1r}) + \\ & + \frac{1}{c+1} \{ [h_i - (s_2 + d) \tan \alpha]^{c+1} - [h_i + (s_2 - d) \tan \alpha]^{c+1} \} - h_i^c (h_{2v} - \\ & \quad - h_{2r}) = 0 \end{aligned}$$

Substituiert man für

$$h_r - h_v = 2s \cdot \tan \alpha$$

und faßt die entsprechenden Glieder beider Zeilen zusammen, so wird

$$\begin{aligned} & \frac{1}{c+1} \{ [h_i - (s_1 - d) \cdot \tan \alpha]^{c+1} - [h_i + (s_1 + d) \cdot \tan \alpha]^{c+1} + [h_i - (s_2 + d) \cdot \\ & \quad \cdot \tan \alpha]^{c+1} - [h_i + (s_2 - d) \cdot \tan \alpha]^{c+1} + h_i^c \cdot \tan \alpha \cdot (2s_1 + 2s_2) \} = 0 \end{aligned}$$

Weitere Vereinfachungen ergeben sich durch die Einführung von  $\tan \alpha = \frac{\Delta h_1}{2s_1}$

und Multiplikation der Gleichung mit  $\frac{c+1}{h_i^{c+1}}$ :

$$\left[1 - \frac{(s_1 - d) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} - \left[1 + \frac{(s_1 + d) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} + \left[1 - \frac{(s_2 + d) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} - \\ - \left[1 + \frac{(s_2 - d) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} + \frac{c+1}{h_i} \cdot \frac{\Delta h_1}{2s_1} (2s_1 + 2s_2) = 0$$

Von den zwei hier noch aufscheinenden Unbekannten  $d$  und  $s_2$  soll mit Gleichung (15) die Ausrückung  $d$  eliminiert werden. Es bleibt

$$\left[1 - \frac{s_2 \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} - \left[1 + \frac{(2s_1 - s_2) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} + \left[1 - \frac{s_1 \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} - \\ - \left[1 + \frac{(2s_2 - s_1) \cdot \Delta h_1}{2s_1 \cdot h_i}\right]^{c+1} + \frac{c+1}{h_i} \cdot \frac{\Delta h_1}{2s_1} (2s_1 + 2s_2) = 0$$

und bei Einführung einer neuen Unbekannten, dem Verhältnis der Zielweiten  $\frac{s_2}{s_1} = x$

sowie

$$h_i = \text{const} = 3/2 m:$$

$$\left[1 + \frac{\Delta h_1}{3} \cdot x\right]^{c+1} - \left[1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2 - x)\right]^{c+1} + \left[1 - \frac{\Delta h_1}{3}\right]^{c+1} - \\ - \left[1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2x - 1)\right]^{c+1} + (c+1) \frac{2\Delta h_1}{3} (1+x) = 0 \quad \dots (17)$$

eine als endgültig zu betrachtende Form, die zur Auflösung nach  $x$  als Binomialreihe entwickelt werden kann.

### 5. Konvergenzbereich- und Genauigkeitsabschätzung für die Binomialreihenentwicklung

Den Konvergenzbereich der Reihenentwicklung einer Summenfunktion gibt das Glied mit dem kleinsten Konvergenzradius an. Für Gleichung (17) wird das, weil  $0 < x < 1$  ist, das Glied mit der größten Unbekannten, nämlich

$$\left[1 + \frac{\Delta h_1}{2h_i} (2 - x)\right]^{c+1} \text{ sein.}$$

Eine Binomialreihe  $(1 \pm X)^m$  ist immer konvergent wenn  $|X| < 1$ , hier also

$$\left|(2 - x) \frac{\Delta h_1}{2h_i}\right| < 1.$$

Somit muß  $\Delta h_1 < \frac{2h_i}{2-x}$  und für  $h_i = 3/2$  demnach  $\Delta h_1 < \frac{3}{2-x}$  im Bereich  $0 < x < 1$  sein.

Aus praktischen Gründen wird man den Bereich für  $x$  wohl nie  $< 1/2$  werden lassen. Wie aus dem Zusammenhang

$s_1 = s_2 + d$  hervorgeht, würde nämlich mit

$$\frac{s_2}{s_1} < \frac{1}{2} \rightarrow s_2 < \frac{s_1}{2} \rightarrow d > \frac{s_1}{2}$$

werden und damit die 2. Aufstellung in den 1. Standpunkt überlappen. Wenn dem auch theoretisch nichts im Wege stünde, wäre

- a) der Arbeitsfortschritt nicht mehr rentabel und
- b) die verwendeten 3-m-Latten zu kurz.

Bei der mit  $x$  implizit verbundenen Ausrückung ist zu berücksichtigen, daß sie nicht nur im 2. Stand bei der Vorvisur keine negativen Lattenlesungen ergeben, sondern hier wie im 1. Standpunkt eine gewisse Größe der Vorlesungen nicht unterschreiten und bei der Rücklesung im 1. Standpunkt keine Lesung  $> 3$  m (allgemein der jeweiligen Lattenlänge) ergeben darf.

Ohne Berücksichtigung der kürzest möglichen Zielweite wegen der Fernrohrfokussierung sei die untere Grenze für  $x = \frac{1}{2}$  angenommen.

Damit bekommt man bei  $h_1 = 1,5$  m eine maximal meßbare Höhendifferenz im 1. Standpunkt, wenn man nur das zur Konvergenzabschätzung verwendete Glied betrachtet, von

$$\Delta h_1 < \frac{3}{2-x} \quad \text{und} \quad \Delta h_1 < 2m \quad \text{für} \quad x = \frac{1}{2};$$

bei Verwendung aller Glieder von Gleichung (17) wird

$$\Delta h_1 \approx 1,80 \text{ m.}$$

Wie aus Abb. 3 zu entnehmen ist, wird nach diesem Ergebnis die Vorvisur immer  $> 0,60$  m und die Rückvisur  $< 2,85$  m. Dies entspricht den Vorschriften beim Präzisionsnivellement bezüglich des Minimalabstandes der bodennahen Visur über dem Gelände und gibt den notwendigen Spielraum für die Ausschaltung des Einflusses von kleineren Geländeunebenheiten.

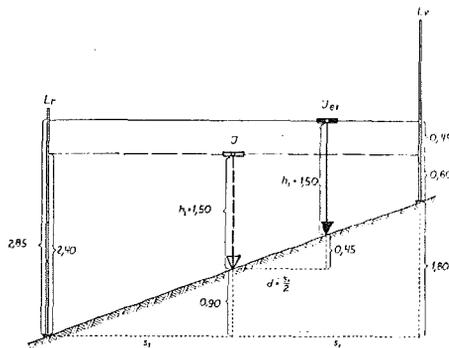


Abb. 3

Nachdem im Bereich  $0 < \Delta h_1 < 1,80$  m sicher die Reihenentwicklung für alle Glieder der Gleichung (17) konvergent ist, werden die Restglieder

$$\mathfrak{R}_n = \pm \binom{m}{n} \cdot X^n \cdot (1 + \Theta \cdot X)^{m-n} \quad \dots (18)$$

bei  $n \rightarrow \infty$  gegen 0 konvergieren. Dabei stellt sich die Frage, wie groß die Summe der Restglieder der zu entwickelnden Summanden der Gleichung (17) bleiben darf,

um für  $x = \frac{s_2}{s_1}$  eine Genauigkeit vom  $m_x = \pm 10^{-3}$  zu garantieren, also bei einer

maximalen Zielweite  $s_1 = 40$  m eine Unsicherheit von  $\pm 4$  cm. Ein Maß für den Einfluß einer Änderung  $\Delta x$  auf den Funktionswert  $\mathfrak{F}(x_0)$  und umgekehrt erhält man durch partielle Differentiation der Gleichung (17) nach  $x$  an einer Stelle  $x_0$ :

$$\mathfrak{F}'(x_0) = (c + 1) \left\{ \left[ 1 - \frac{\Delta h_1}{3} \cdot x_0 \right]^c \cdot \left( -\frac{\Delta h_1}{3} \right) + \left[ 1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2 - x_0) \right]^c \cdot \frac{\Delta h_1}{3} - \left[ 1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2x_0 - 1) \right]^c \cdot \frac{2\Delta h_1}{3} + \frac{2\Delta h_1}{3} \right\} \cdot dx$$

zusammengefaßt und für  $dx \rightarrow \Delta x$  wird

$$\mathfrak{F}'(x_0) = \frac{(c + 1) \cdot \Delta h_1}{3} \cdot \left\{ - \left[ 1 - \frac{\Delta h_1}{3} \cdot \Delta x_0 \right]^c + \left[ 1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2 - x_0) \right]^c - \left[ 1 + \frac{\Delta h_1}{3} (2x_0 - 1) \right]^c \cdot 2 + 2 \right\} \cdot \Delta x \quad \dots (19)$$

Den größten Wert wird diese Ableitung für die maximal zulässige Höhendifferenz und Zielweite haben, da der Refraktionseinfluß mit dem Quadrat der Zielweite und näherungsweise proportional der Höhe zunimmt.

Um  $\mathfrak{F}'(x_0)$  anschaulich zu machen, muß der früher wegen der konstant angenommenen Geländeneigung und Witterungsverhältnisse weggekürzte Faktor

$$\cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b$$

wieder eingeführt werden und ergibt, multipliziert mit  $\mathfrak{F}'(x_0)$  einen Restfehler des auszuschaltenden Refraktionseinflusses.

Die Untersuchung wird nach dem Voranstehenden für  $x_0 = \frac{1}{2} \rightarrow \Delta h_1 \approx 1,8$  m und  $s_1 = 40$  m durchgeführt. Da die äußerste Grenze einer guten Pointierungsmöglichkeit der Lattenlesungen im Präzisionsnivellement bei 60 m Zielweite angenommen werden kann und die Rückvisur im 1. Standpunkt für  $s_1 = 40$  m bei  $x = \frac{1}{2}$  diesen Wert erreicht, sollte  $s_1$  niemals  $> 40$  m gewählt werden.

Mit den bisherigen Annahmen kann  $\mathfrak{F}'(x_0)$  und  $\cot^2 \alpha = \frac{2 s_1}{(\Delta h_1)}$  gerechnet werden;  $f(t, B)$  ist ausreichend genau mit  $10^{-6}$  eingeführt. Übrig bleibt der Faktor  $b$  aus der Temperatur-Höhenfunktion

$$t = a + b \cdot h^c$$

Die Abnahme der Temperatur mit der Höhe wird von  $b$  vermittelt und ist während der Messung eines Doppelstandpunktes konstant angenommen. Als eine mittlere, wahrscheinliche Temperaturschichtung, die auch in der Folgearbeit für die allgemeine Fehlerbetrachtung benützt wird, hat Reißmann für seine Fehlerabschätzungen den Messungen von Kukkamäki folgende Werte entnommen:

Höhe über dem Boden	$\Delta t^\circ \text{C}$
0,33 m	
1,00 m	..... - 0,35°
3,00 m	..... - 0,28°

Diese Verteilung führt auf die Parameterwerte

$$c = -0,2 \quad \text{wie vorausgesetzt und} \\ b = +3,5.$$

Damit wird unter Verwendung von Gleichung (19)

$$\mathfrak{F}'(x_0) = 0,092 \cdot \Delta x$$

$$\text{und bei } \Delta x = 10^{-3} \quad \rightarrow \quad \mathfrak{F}'(x_0) = 9,2 \cdot 10^{-5};$$

Daraus resultiert ein mittlerer Refraktionsrestfehler, zur Veranschaulichung in Längeneinheiten multipliziert mit

$$\cot^2 \alpha \cdot f(t, B) \cdot b = \left( \frac{2s_1}{\Delta h_1} \right)^2 \cdot f(t, B) \cdot b = \frac{80^2}{1,8^2} \cdot 10^{-6} \cdot 3,5 = 7 \cdot 10^{-3}$$

von

$$\mathfrak{R}_{\Delta R} = 9,2 \cdot 7 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 64 \cdot 10^{-8} \text{ m} = 0,00064 \text{ mm}$$

Diese Größenordnung liegt beträchtlich unter der anderer zu erwartender Fehlereinflüsse (z. B. der Justierungsrestfehler und der Pointierungsfehler) und kann daher vernachlässigt werden.

Die Genauigkeit der Reihenapproximation muß also, auch noch bei  $x_0 = \frac{1}{2}$ , für die Summe der aus Gleichung (18) errechneten Restglieder

$$\sum \mathfrak{R}_n < 10^{-4}$$

sein. Diese ergibt sich, wegen der schlechten Konvergenz des Gliedes

$$\left[ 1 + \frac{\Delta h_1}{3}(2 - x) \right]^{c+1}$$

aus der Gleichung (17), erst bei  $n = 15$ , wenn  $\Theta = 0$  in die

Restgliedsabschätzung eingeführt wird. Die Restfehler der beiden anderen Glieder sind bei einer Entwicklung bis zur 15. Ordnung  $< 10^{-8}$  und fallen daher nicht ins Gewicht.

Es wird für

$$\Delta h = 1,8 \text{ m, also } x_0 = 0,512 \text{ und } c = -0,2:$$

$$\mathfrak{R}_{n=15} = \binom{m}{n} X^n (1 + \Theta \cdot X)^{m-n} = \binom{c+1}{15} \cdot \left[ \frac{\Delta h}{3}(2 - x_0) \right]^{15} = \\ = \binom{0,8}{15} \cdot [0,6 \cdot 1,488]^{15} \approx 10^{-4}$$

#### 6. Die Potenzreihenentwicklung für die Lösungsfunktion (Gleichung [17]) bis zur 15. Ordnung

Zur Auflösung nach der Unbekannten  $x$  müssen drei Glieder der Gleichung (17), die Exponentialfunktionen mit festem gebrochenen Exponenten sind, in eine Potenzreihe entwickelt werden. Absichtlich wird auch das einzige konstante Glied wegen einer Kürzungsmöglichkeit und zur Vereinheitlichung des formalen Aufbaues des Resultatpolynoms mitentwickelt. Wie schon bei der Aufstellung von Gleichung (17) dargelegt, läßt sich die Potenzreihenentwicklung nach einigen erfolgten Umformungen als Binomialreihe darstellen.

Allgemein hat sie die Form

$$\alpha^{e+1} - \beta^{e+1} + \gamma^{e+1} - \delta^{e+1} + (c+1) \frac{2\Delta h}{3} (1+x) = 0$$

wobei die Glieder  $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$  und  $\delta$  alle die Form

$(1 \pm X)^m$  haben und in die Binomialreihe

$$\sum_{n=d}^{15} \binom{m}{n} X^n + \mathfrak{R}_n = 0 \quad \text{entwickelt werden sollen.}$$

Zur besseren Übersicht seien die Ableitungsstufen der Glieder  $\alpha$  bis  $\delta$  untereinander geschrieben.

$$(c+1) \frac{2\Delta h}{3} (1+x) + \left\{ \begin{array}{l} + \left[ 1 - \frac{\Delta h}{3} x \right]^{e+1} \\ - \left[ 1 + \frac{\Delta h}{3} (2-x) \right]^{e+1} \\ + \left[ 1 - \frac{\Delta h}{3} \right]^{e+1} \\ - \left[ 1 + \frac{\Delta h}{3} (2x-1) \right]^{e+1} \end{array} \right\} =$$

$$= \left\{ \begin{array}{l} + 1 - (c+1) \frac{\Delta h}{3} \cdot x \quad + \frac{c(c+1)}{2} \cdot \frac{\Delta h^2}{3^2} \cdot x^2 - \\ - 1 - (c+1) \frac{\Delta h}{3} \cdot (2-x) - \frac{c(c+1)}{2} \cdot \frac{\Delta h^2}{3^2} \cdot (2-x)^2 - \\ + 1 - (c+1) \frac{\Delta h}{3} \quad + \frac{c(c+1)}{2} \cdot \frac{\Delta h^2}{3^2} - \\ - 1 - (c+1) \cdot \underbrace{\frac{\Delta h}{3} (2x+1)}_{A^*} - \underbrace{\frac{c(c+1)}{2} \cdot \frac{\Delta h^2}{3^2}}_{B^*} \cdot (2x-1)^2 - \end{array} \right.$$

$$- \left. \begin{array}{l} \frac{c(c+1)(c-1)}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\Delta h^3}{3^3} \cdot x^3 \quad + \dots + O^* \cdot x^{14} \quad - P^* \cdot x^{15} \\ \frac{c(c+1)(c-1)}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\Delta h^3}{3^3} \cdot (2-x)^3 - \dots - O^* \cdot (2-x)^{14} - P^* \cdot (2-x)^{15} \\ \frac{c(c+1)(c-1)}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\Delta h^3}{3^3} \cdot \quad + \dots + O^* \quad - P^* \\ \frac{c(c+1)(c-1)}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\Delta h^3}{3^3} \cdot (2x-1)^3 - \dots - O^* \cdot (2x-1)^{14} - P^* \cdot (2x-1)^{15} \end{array} \right\} +$$

$$\underbrace{\frac{c(c+1)(c-1)}{2 \cdot 3} \cdot \frac{\Delta h^3}{3^3}}_{C^*} \cdot (2x-1)^3 - \dots - O^* \cdot (2x-1)^{14} - P^* \cdot (2x-1)^{15}$$

$$+ (c+1) \frac{2\Delta h}{3} (1+x) = 0$$

Die Koeffizienten der einzelnen Ableitungsstufen sind für jedes Glied gleich und fortlaufend mit  $A^*$ ,  $B^*$  ... bis  $P^*$  bezeichnet. Summiert man alle vier Glieder

Tabelle 2

## KOEFFIZIENTENSPIEGEL

für die Potenzreihe von Gleichung (17) bis zur 15. Ordnung

$$F(x) = g_0(\Delta h) + g_1(\Delta h)x + g_2(\Delta h)x^2 + g_3(\Delta h)x^3 + g_4(\Delta h)x^4 + g_5(\Delta h)x^5 + g_6(\Delta h)x^6 + g_7(\Delta h)x^7 + g_8(\Delta h)x^8 + g_9(\Delta h)x^9 + g_{10}(\Delta h)x^{10} + g_{11}(\Delta h)x^{11} + g_{12}(\Delta h)x^{12} + g_{13}(\Delta h)x^{13} + g_{14}(\Delta h)x^{14} + g_{15}(\Delta h)x^{15}$$

	$g_0(\Delta h)$	$g_1(\Delta h)$	$g_2(\Delta h)$	$g_3(\Delta h)$	$g_4(\Delta h)$	$g_5 h(\Delta)$	$g_6(\Delta h)$	$g_7(\Delta h)$
.	+ 2,000000	- 4,000000	+ 2,000000	.	.	.	.	.
$\Delta h$	- 0,533333	+ 0,400000	+ 0,400000	- 0,533333	.	.	.	.
$\Delta h^2$	+ 0,195556	- 0,488889	+ 0,586667	- 0,488889	+ 0,195556	.	.	.
$\Delta h^3$	- 0,083437	+ 0,182519	- 0,104296	+ 0,104296	+ 0,182519	- 0,083437	.	.
$\Delta h^4$	+ 0,038937	- 0,124113	+ 0,182519	- 0,194686	+ 0,182519	- 0,124113	+ 0,038937	.
$\Delta h^5$	- 0,019340	+ 0,065573	- 0,088841	+ 0,042305	+ 0,042305	- 0,088841	+ 0,065573	- 0,019340
$\Delta h^6$	+ 0,009963	- 0,040475	+ 0,074100	- 0,087176	+ 0,087176	- 0,087176	+ 0,074100	- 0,040475
$\Delta h^7$	- 0,005314	+ 0,023724	- 0,046328	+ 0,048819	- 0,020922	- 0,020922	+ 0,048819	- 0,046328
$\Delta h^8$	+ 0,002905	- 0,014581	+ 0,033189	- 0,046295	+ 0,047656	- 0,045750	+ 0,047656	- 0,046295
$\Delta h^9$	- 0,001626	+ 0,008925	- 0,022096	+ 0,032361	- 0,029229	+ 0,011692	+ 0,011692	- 0,029229
$\Delta h^{10}$	+ 0,000918	- 0,005512	+ 0,015203	- 0,025634	+ 0,030169	- 0,028376	+ 0,028376	- 0,028376
$\Delta h^{11}$	- 0,000527	+ 0,003425	- 0,010259	+ 0,018698	- 0,022820	+ 0,018551	- 0,007067	- 0,007067
$\Delta h^{12}$	+ 0,000306	- 0,002144	+ 0,006974	- 0,013988	+ 0,019459	- 0,020357	+ 0,017962	- 0,016422
$\Delta h^{13}$	- 0,000180	+ 0,001347	- 0,004714	+ 0,010198	- 0,015208	+ 0,016333	- 0,012294	+ 0,004516

Tabelle 2

K O E F F I Z I E N T E N S P I E G E L

für die Potenzreihe von Gleichung (17) bis zur 15. Ordnung

$$F(x) = g_0(\Delta h) + g_1(\Delta h)x + g_2(\Delta h)x^2 + g_3(\Delta h)x^3 + g_4(\Delta h)x^4 + g_5(\Delta h)x^5 + g_6(\Delta h)x^6 + g_7(\Delta h)x^7 + g_8(\Delta h)x^8 + g_9(\Delta h)x^9 + g_{10}(\Delta h)x^{10} + g_{11}(\Delta h)x^{11} + g_{12}(\Delta h)x^{12} + g_{13}(\Delta h)x^{13} + g_{14}(\Delta h)x^{14} + g_{15}(\Delta h)x^{15}$$

	$g_8(\Delta h)$	$g_9(\Delta h)$	$g_{10}(\Delta h)$	$g_{11}(\Delta h)$	$g_{12}(\Delta h)$	$g_{13}(\Delta h)$	$g_{14}(\Delta h)$	$g_{15}(\Delta h)$
.	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h$	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^2$	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^3$	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^4$	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^5$	.	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^6$	+ 0,009963	.	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^7$	+ 0,023724	- 0,005314	.	.	.	.	.	.
$\Delta h^8$	+ 0,033189	- 0,014581	+ 0,002905	.	.	.	.	.
$\Delta h^9$	+ 0,032361	- 0,022096	+ 0,008925	- 0,001626	.	.	.	.
$\Delta h^{10}$	+ 0,030169	- 0,025634	+ 0,015203	- 0,005512	+ 0,000918	.	.	.
$\Delta h^{11}$	+ 0,018551	- 0,022820	+ 0,018698	- 0,010259	+ 0,003425	- 0,000527	.	.
$\Delta h^{12}$	+ 0,017962	- 0,020357	+ 0,019459	- 0,013988	+ 0,006974	- 0,002144	+ 0,000306	.
$\Delta h^{13}$	+ 0,004516	- 0,012294	+ 0,016333	- 0,015208	+ 0,010198	- 0,004714	+ 0,001347	- 0,000180

wie sie untereinander stehen, so ergeben sich verschiedene Kürzungsmöglichkeiten wie oben eingetragen:

die Summe der Absolutglieder  $\pm 1$  fällt weg und

$$- A^* (x + 2 - x + 1 + 2x - 1) = - 2 A^* (1 + x) = - (c + 1) \frac{2\Delta h}{3} (1 + x)$$

kürzt sich gegen das letzte Glied der Gleichung.

Weiter können alle Koeffizienten  $C^*$ ,  $D^*$  ... bis  $P^*$  durch  $B^*$  dividiert werden und sollen fernerhin  $C$ ,  $D$  ...  $P$  ohne Stern benannt sein.

Demnach lautet das Entwicklungspolynom:

$$\begin{aligned} & \{x^2 - (2-x)^2 + 1 - (2x-1)^2\} - \\ & - C \{x^3 - (2-x)^3 + 1 + (2x-1)^3\} + \\ & + D \{x^4 - (2-x)^4 + 1 - (2x-1)^4\} - \\ & - E \{x^5 + (2-x)^5 + 1 + (2x-1)^5\} + \\ & \dots\dots\dots \\ & + O \{x^{14} - (2-x)^{14} + 1 - (2x-1)^{14}\} - \\ & - P \{x^{15} + (2-x)^{15} + 1 + (2x-1)^{15}\} = 0 \end{aligned}$$

Nach Berechnung und Ordnung der geschwungenen Klammerausdrücke und deren Multiplikation mit den numerisch ermittelten Koeffizienten  $C$ ,  $D$  ...  $P$ , ergeben sich bei neuerlicher Ordnung nach Potenzen in  $x$  für die Koeffizienten von  $x$  Polynome in  $\Delta h$ .

Endgültig ist die Gleichung in der Tabelle 2 so zusammengestellt, daß die Koeffizienten von  $x$  in Spalten erscheinen, deren Zeilen die Koeffizienten der Polynome in  $\Delta h$ , geordnet nach Potenzen angeben.

Die Auswertung der umfangreichen Gleichung erfolgte im Bereich  $\Delta h = 2$  cm bis  $\Delta h = 180$  cm für alle cm-Werte nach dem Horner'schen Schema mit Hilfe der Elektronenrechenanlage am Mathematischen Labor der Technischen Hochschule Wien.

Als Ergebnis sind die Verhältniszahlen  $\frac{s_2}{s_1} = x$  in Tabelle 3 zusammengestellt.

Bei der Anwendung des beschriebenen Verfahrens ist noch auf die Elimination von zwei systematischen Fehlern zu achten, die beim Nivellement aus der Mitte wegfallen.

a) Der Einfluß der Erdkrümmung

kann nachträglich aus den bekannten Längen  $s_1$ ,  $s_2$  und  $d$  sowie dem Zusammenhang  $s_1 = s_2 + d$  aus

$$\Delta h_{Erd} = \frac{-(s_1 + d)^2 + (s_1 - d)^2 - (s_2 - d)^2 + (s_2 + d)^2}{2R} = - \frac{2d^2}{R}$$

errechnet werden.

b) Die Veränderlichkeit der Zielachse beim Umfokussieren ist für jedes verwendende Nivellierinstrument durch Testmessungen festzustellen.

Tabelle 3

$x$ -Werte von  $\Delta h = 2$  cm bis 180 cm für  $c = -0,2$

$\Delta h$ cm	$x = \frac{s_2}{s_1}$	$\Delta h$ cm	$x = \frac{s_2}{s_1}$	$\Delta h$ cm	$x = \frac{s_2}{s_1}$
		16	0,864	40	0,786
2	0,950	17	0,860	50	0,761
3	0,939	18	0,856	60	0,738
4	0,930	19	0,852	70	0,716
5	0,922	20	0,848	80	0,695
6	0,915	21	0,844	90	0,675
7	0,908	22	0,841	100	0,656
8	0,902	23	0,837	110	0,638
9	0,897	24	0,834	120	0,619
10	0,891	25	0,831	130	0,601
11	0,886	26	0,827	140	0,583
12	0,881	27	0,824	150	0,565
13	0,877	28	0,821	160	0,548
14	0,872	29	0,818	170	0,530
15	0,868	30	0,815	180	0,512

## Literatur:

- [1] *Behrendt*: Ein Beitrag zur Refraktion im Nivellement. Dissertation München 1958.  
 [2] *Brocks*: Die Lichtstrahlkrümmung in Bodennähe. Deutsche Hydrographische Zeitschrift 1950.  
 [3] *Geiger*: Das Klima der bodennahen Luftschichten. Braunschweig 1950.  
 [4] *Jordan-Eggert-Kneißl*: Handbuch der Vermessungskunde, Bd. III, Stuttgart 1956.  
 [5] *Kneißl*: Nachweis systematischer Fehler beim Feinnivellement. — Abhandlungen der Bayerischen Akademie der Wissenschaften, Neue Folge, Heft 68, 1955.  
 [6] *Krötzel*: Probleme der Ziellinienstabilisierung durch ein astasiertes Pendel. „Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie“, Jg. 1963, Heft 2, 3 und 4.  
 [7] *Kukkamäki*: Über die Nivellitische Refraktion. Veröff. d. Finn. Geod. Inst. Nr. 25, Helsinki 1938.  
 [8] *Kukkamäki*: Formeln und Tabellen zur Berechnung der Nivellitischen Refraktion. Veröff. d. Finn. Geod. Inst. Nr. 27, Helsinki 1939.  
 [9] *Reißmann*: Untersuchungen zur Ausschaltung des Einflusses der Vertikalrefraktion beim Präzisionsnivellement. VEB. Verlag Technik, Berlin 1954.

## Das Grundsteuergesetz 1955 und Bewertungsgesetz 1955

Von *Leopold Krepper*

(Schluß)

### II. Das Grundvermögen

Zum Grundvermögen zählt jener Grund und Boden, einschließlich Gebäude, der nicht zum land- und forstwirtschaftlichen Vermögen und nicht zu den Betriebsgrundstücken (siehe Kapitel „Betriebsvermögen“) gehört. Allerdings sind dem Grundvermögen jene land- und forstwirtschaftlichen Grundstückflächen zuzurechnen, von denen angenommen werden kann, daß sie in absehbarer Zeit als Bauland, Industrie-

land oder Land für Verkehrszwecke anzusehen sind. Dies gilt vor allem für eine im Stadtgebiet gelegene unverbauter Baulücke, auch wenn diese landwirtschaftlich genutzt wird.

Jede wirtschaftliche Einheit des Grundvermögens bildet ein *selbständiges Grundstück* im Sinne dieses Gesetzes. Das Bewertungsgesetz versteht daher unter einem Grundstück etwas anderes als etwa der Kataster oder das Grundbuch. Bewertungsrechtlich bilden z. B. eine Parzelle und das darauf befindliche Gebäude ein Grundstück.

Als Grundstücke gelten auch das Baurecht sowie Gebäude auf fremdem Grund und Boden (Superädifikate).

Das Bew. G. teilt das Grundvermögen in folgende Grundstückgruppen ein:

1. die bebauten Grundstücke,
2. die unbebauten Grundstücke.

Die bebauten Grundstücke werden eingeteilt:

a) *Mietwohngrundstücke*, das sind solche, die zu mehr als 80% Wohnbauzwecken dienen.

b) *Geschäftsgrundstücke*. Als Geschäftsgrundstücke gelten Grundstücke, die zu mehr als 80% eigenen oder fremden gewerblichen oder öffentlichen Zwecken dienen (z. B. Hotels, Bankgebäude, Warenhäuser, Museen, Bahnhöfe, Theater usw.).

c) *Gemischt genützte Grundstücke*. Darunter versteht man Grundstücke, die teils Wohnzwecken, teils gewerblichen oder öffentlichen Zwecken dienen und weder als Mietwohngrundstücke noch als Geschäftsgrundstücke noch als Einfamilienhäuser anzusehen sind.

d) *Einfamilienhäuser*, das sind Wohngrundstücke, die nach ihrer baulichen Gestaltung nicht mehr als eine Wohnung enthalten. Dabei sind Wohnungen für das Hauspersonal oder sogenannte Notwohnungen, die nur vorübergehend geschaffen wurden (z. B. im Krieg) nicht mitzurechnen. Ein Grundstück gilt auch dann als Einfamilienhaus, wenn es teilweise eigenen oder gewerblichen Zwecken dient (z. B. Errichtung einer Schneiderwerkstätte) und damit die Eigenart als Einfamilienhaus nicht verliert.

e) Grundstücke, die nicht unter a) bis d) fallen gelten als sonstige bebaute Grundstücke (z. B. Kioske, Pavillone, Schutzhütten, Sporthallen, Klostergebäude, Lagerhallen, Fabriksgrundstücke usw.).

1. Der *Einheitswert eines bebauten Grundstückes* setzt sich aus dem *Bodenwert* und dem *Gebäudewert* zusammen; von dieser Summe ist je nach Art des bebauten Grundstückes ein Betrag von 20–25% abzuziehen. Dieser Abzug war im ursprünglichen Gesetzentwurf nicht vorgesehen, wurde aber von Kammern und Organisationen durchgesetzt.

Der *Bodenwert* von bebauten Grundstücken ist so zu ermitteln, als ob es sich um ein unbebautes Grundstück handeln würde, d. h. die Fläche des Grundstückes (einschließlich der Fläche des Gebäudes) ist mit dem Preis pro Quadratmeter zu multiplizieren (gemeiner Wert).

Der *Gebäudewert* ist gemäß § 53 der Novelle zum Bewertungsgesetz aus dem Neuherstellungswert abzuleiten, der sich nach der Bauweise und Ausstattung der

Gebäude bei Unterstellung durchschnittlicher Baukosten je Kubikmeter des *umbauten Raumes* ergibt. Umbauter Raum ist der von Wänden umschlossene innere nutzbare Raum, zuzüglich des Raumes, den die Umwandlung einnimmt. Bei *Mietwohngrundstücken* und bei *gemischtgenutzten Grundstücken* ist der Gebäudewert aus den durchschnittlichen Baukosten je Quadratmeter der *nutzbaren Fläche* zu bestimmen. Zu der nutzbaren Fläche zählen nicht nur die Wohnräume, sondern auch Keller, Mansarden und Garagen. Die Wandstärke ist bei Berechnung der nutzbaren Fläche außer Betracht zu ziehen. Treppen, Stiegenhäuser, Gänge, Balkone und Räume unter 150 cm Höhe zählen nicht zur Nutzfläche. Die Durchschnittspreise je Kubikmeter des umbauten Raumes bzw. je Quadratmeter der nutzbaren Fläche sind im § 53a der Novelle zum Bewertungsgesetz angegeben.

Bei der Ermittlung des Gebäudewertes ist der Neuherstellungswert entsprechend dem Alter der Gebäude durch einen Abschlag zu ermäßigen.

Interessehalber sei vermerkt, daß bis zu Abänderung des Bewertungsgesetzes im Jahre 1963 der Gebäudewert von Mietwohngrundstücken, gemischtgenutzten Grundstücken und Geschäftsgrundstücken sowie der Gebäudewert von Einfamilienhäusern bis 200 m<sup>2</sup> Nutzfläche mit dem *achtfachen Jahresmietzins* ermittelt wurde. Unter Jahresmietzins verstand man den Bruttomietzins, einschließlich Betriebskosten und Grundsteuer. Dort, wo kein Mietzins vorlag, z. B. bei Einfamilienhäusern, wurde ein fiktiver Mietzins unterstellt.

Alle Informationen über Zustand der Gebäude, Alter, verwendete Baumaterialien usw. erhält das Finanzamt aus Fragebögen, welche eine detaillierte Grundstücksbeschreibung enthalten, aus Bauplänen, Rechnungen, Erhebungen usw.

Zu den bebauten Grundflächen zählen auch jene, deren Bebauung noch nicht abgeschlossen ist. Hier wird der Gebäudewert lediglich für den bezugsfertigen Gebäudeteil ermittelt.

2. *Unbebaute Grundstücke* sind mit dem gemeinen Wert anzusetzen. Der Einheitswert eines unbebauten Grundstückes ist daher gleich dem Produkt aus Fläche mal Preis pro m<sup>2</sup>.

Zu den unbebauten Grundstücken rechnen alle Grundstücke, die nicht zu den bebauten Grundstücken und nicht zum land- und forstwirtschaftlichen Vermögen zählen. Bau-, Lager- und Sportplätze, Straßen, Wege und Schrebergärten gehören ebenfalls zu den unbebauten Grundstücken des Grundvermögens.

Es wurde bereits erwähnt, daß das Baurecht und Superädifikat als Grundstücke zum Grundvermögen zählen und daher auch bewertet werden. Beim Superädifikat wird für das Gebäude auf fremdem Grund und für den Grund und Boden je ein Einheitswert bestimmt. Die Bewertung des Baurechtes erfolgt derart, daß der Wert für Grund und Boden einschließlich der Gebäude ermittelt wird, als ob das Baurecht nicht bestünde. Beträgt die Gesamtdauer des Baurechtes im Feststellungszeitpunkt mindestens 50 Jahre, ist der Gesamtwert dem Bauberechtigten zuzurechnen. In diesem Falle zahlt der Bauberechtigte zur Gänze die Grundsteuer. Beträgt die Dauer des Baurechtes im Feststellungszeitpunkt weniger als 50 Jahre, ist dem Berechtigten außer dem Gebäudewert ein der Dauer des Baurechtes entsprechender Anteil am Bodenwert zuzurechnen. Der sonach verbleibende Bodenwert ist dem Eigentümer des Grund und Bodens zuzuschreiben.

Als letzte Vermögensart, welche für die Grundsteuer von Bedeutung ist, wäre noch das „Betriebsvermögen“ zu behandeln.

### III. Das Betriebsvermögen

Das Betriebsvermögen umfaßt alle Wirtschaftsgüter, die dem Betrieb eines Gewerbes gewidmet sind. Unter Gewerbe wird nicht nur das Handwerk, sondern auch der Handel, die Industrie, die Verkehrsbetriebe, Versicherungsgesellschaften usw. verstanden. Die Land- und Forstwirtschaft bildet kein Gewerbe, wenn sie den Hauptzweck des Unternehmens darstellt. Das Betriebsvermögen unterliegt nicht der Grundsteuer, sondern nur der zu einem gewerblichen Betrieb gehörige Grundbesitz, die sogenannten *Betriebsgrundstücke*. Zu den Betriebsgrundstücken zählen insbesondere: Fabriksgrundstücke, Werkstätten, Warenhäuser, Werkwohnhäuser, Lagerplätze, Verwaltungsgebäude usw. Bewertet werden die Betriebsgrundstücke entweder nach den Bestimmungen des Grundvermögens oder jenen des land- und forstwirtschaftlichen Vermögens (§ 60 Bew.G.), je nachdem, ob sie, losgelöst vom gewerblichen Betrieb, dem land- und forstwirtschaftlichen Vermögen oder dem Grundvermögen zuzuzählen wären. So werden z. B. Zuckerrübenfelder einer Zuckerfabrik hinsichtlich der Grundsteuer wie ein landwirtschaftlicher Betrieb besteuert.

Nachdem die Frage der Ermittlung des Einheitswertes wirtschaftlicher Einheiten eingehend behandelt worden ist, kann nunmehr auf das *Grundsteuergesetz vom Jahre 1955* näher eingegangen werden.

#### Das Grundsteuergesetz 1955

Bereits in der Einleitung zum Bewertungsgesetz wurde erwähnt, daß bei der Berechnung der Grundsteuer von einer Grundsteuermeßzahl auszugehen ist, welche mit einem Hebesatz, den die Gemeinden für die Dauer eines Kalenderjahres festsetzen, zu multiplizieren ist. Gemäß § 19 des Grundsteuergesetzes beträgt die Grundsteuermeßzahl:

1. Bei land- und forstwirtschaftlichen Betrieben für die ersten angefangenen oder vollen 50000 S des Einheitswertes 1,6 Promille und für den Rest des Einheitswertes 2,0 Promille.

2. Bei Grundstücken (siehe Kapitel betreffend das Grundvermögen und Betriebsvermögen) allgemein 2,0 Promille; diese Steuermeßzahl ermäßigt sich

a) bei Einfamilienhäusern für die ersten angefangenen oder vollen 100000 S des Einheitswertes auf 1,0 Promille,

b) bei den übrigen Grundstücken für die ersten angefangenen oder vollen 50000 S auf 1,0 Promille.

Der Hebesatz hat folgende Höchstgrenzen nicht zu überschreiten:

bei land- und forstwirtschaftlichen Betrieben 400%,

beim Grundvermögen 420%.

Schuldner der Grundsteuer ist grundsätzlich der Eigentümer oder, wenn der Steuergegenstand ein grundstückgleiches Recht ist, der Berechtigte (§ 9). Neben dem Steuerschuldner haftet zur ungeteilten Hand auch der Fruchtnießer (Pächter).

Der Grundsteuer unterliegt nach § 1 des Gesetzes der inländische, d. h. der in Österreich gelegene *Grundbesitz*. Zum Grundbesitz gehören (§ 18 Bew.G.):

- a) das land- und forstwirtschaftliche Vermögen,
- b) das Grundvermögen,
- c) die Betriebsgrundstücke des Betriebsvermögens.

*Steuergegenstand* ist die wirtschaftliche Einheit, das ist

a) beim land- und forstwirtschaftlichen Vermögen der land- und forstwirtschaftliche Betrieb,

b) beim Grundvermögen das Grundstück. Den Grundstücken stehen die Betriebsgrundstücke des Betriebsvermögens gleich.

Erstreckt sich der Steuergegenstand über mehrere Gemeinden, so ist der auf die einzelne Gemeinde entfallende Teilbetrag des Einheitswertes durch *Zerlegung* zu ermitteln (§ 14):

a) Die Zerlegung eines land- und forstwirtschaftlichen Betriebes geschieht derart, daß vorerst 20% des Einheitswertes jener Gemeinde zuzuweisen sind, in der sich die Wohn- und Wirtschaftsgebäude befinden, d. h. wo der land- und forstwirtschaftliche Betrieb seinen Sitz hat. Liegen die Gebäude in mehreren Gemeinden, so sind 20% des Einheitswertes jener Gemeinde zuzuweisen, in der sich der wertvollste Teil des Gebäudebestandes befindet. Der verbleibende Teil des Einheitswertes ist auf die Gemeinden nach der Ertragsfähigkeit, d. h. nach den „ha“-Sätzen der in den einzelnen Gemeinden gelegenen Flächen zu zerlegen. In diese Flächen sind jene Flächen nicht einzubeziehen, welche durch die Gebäude (Wohn- und Wirtschaftsgebäude) und durch die dazugehörigen Hofräume und Hausgärten eingenommen werden.

b) Bei einem *Grundstück* (§ 15) ist der Einheitswert auf die beteiligten Gemeinden nach dem Verhältnis zu zerlegen, in dem die Werte der in den einzelnen Gemeinden gelegenen Teile des Grundstückes zueinander stehen.

Das Grundsteuergesetz sieht vor, daß die Festsetzung der Hebesätze sowie die Einhebung der Grundsteuerbeträge durch die Gemeinden zu erfolgen hat, während die Ermittlung, Festsetzung und Zerlegung der Einheitswerte als auch der Steuermaßbeträge von den Finanzämtern vorgenommen werden soll.

Für den Kataster von Interesse sind noch die Bestimmungen der §§ 2 bis 8 des Grundsteuergesetzes betreffend die Grundsteuerbefreiung. Grundsätzlich hängt die Befreiung davon ab, ob der Teil der wirtschaftlichen Einheit, für welchen die Grundsteuerbefreiung beantragt wird, einem bestimmten, im § 2 angeführten Eigentümer gehört und von diesem für einen bestimmten Zweck, eben den steuerbegünstigten, benützt wird. Hört der steuerbegünstigte Zweck auf, endet auch die Grundsteuerbefreiung. Außerdem können auch Länder Grundsteuerbefreiungen für bestimmte Zeiten aussprechen. So sind z. B. in Wien alle durch die Kriegseinwirkung zerstörten oder beschädigten und wieder aufgebauten Wohnhäuser für die Dauer von 20 Jahren von der Grundsteuer befreit.

Gemäß § 2 des Grundsteuergesetzes ist keine Grundsteuer zu entrichten für:

#### 1. Grundbesitz

a) des Bundes, eines Landes oder einer Gemeinde, wenn der Grundbesitz vom Eigentümer für einen öffentlichen Dienst oder Gebrauch benutzt wird (siehe § 6), z. B. Verwendung als Amtsgebäude),

b) des Bundes, der zum Eisenbahnvermögen gehört und von den Bundesbahnen für ihre Betriebs- oder Verwaltungszwecke benutzt wird (z. B. Gleisanlagen, Direktionsgebäude). Die Befreiung erstreckt sich auf die Hälfte des an sich zu entrichtenden Betrages.

2. Grundbesitz der österreichischen Gesellschaft vom Roten Kreuz, wenn der Grundbesitz vom Eigentümer für seine Aufgaben benutzt wird (z. B. keine Befreiung für Wohngebäude, wohl aber für Bereitschaftsräume),

3. Grundbesitz

a) des Bundes, des Landes und der Gemeinden,

b) einer inländischen Körperschaft oder Personenvereinigung, die nach der Satzung oder Stiftung ausschließlich und unmittelbar mildtätigen und gemeinnützigen Zwecken dient, wenn der Grundbesitz vom Eigentümer für mildtätige oder gemeinnützige Zwecke benutzt wird. (Es darf also der Grundbesitz nicht an fremde Personen verpachtet sein und erst die Pachteinnahmen dem wohltätigen Zweck zugeführt werden.)

4. Grundbesitz eines Sportvereines, der von ihm für sportliche Zwecke benutzt wird (siehe § 7, Hebung der Volksgesundheit).

Nicht begünstigt sind:

a) Sportvereine, deren Aufwendung erheblich über das zur Durchführung ihrer sportlichen Zwecke erforderliche Maß hinausgehen (z. B. Jachtklubs).

b) Vereine, die den Sport gewerbsmäßig betreiben (Berufssport).

5. Grundbesitz, der dem Gottesdienst einer gesetzlich anerkannten Kirche oder Religionsgesellschaft gewidmet ist (z. B. Kirchen oder Kapellen). Dient der Grundbesitz der Seelsorge oder der religiösen Unterweisung oder Verwaltungszwecken, ist er ebenfalls grundsteuerfrei (z. B. Schulungsräume, Kanzlei des Pfarrers sowie sein Bibliotheksraum, nicht aber die Wohnung des Pfarrers und die zum Pfarrhof gehörigen Felder).

6. Grundbesitz einer der unter Z 1—5 genannten Körperschaften, Personenvereinigungen oder Verbände, der von anderen derartigen Körperschaften, Personenvereinigungen oder Verbänden für ihre nach 1—5 begünstigten Zwecke benutzt wird.

7. Grundbesitz, der von einer Gebietskörperschaft (Land, Bund, Gemeinden) oder einer anderen Körperschaft des öffentlichen Rechtes für Zwecke der Wissenschaft, des Unterrichtes oder der Erziehung benutzt wird und nicht schon nach den Vorschriften 1—6 befreit sind. Darunter sind insbesondere zu verstehen: Schulen, Erziehungsanstalten, Schülerheime, Kindergärten, Kinderheime, Horte, Kinder-tagesstätten und Halbinternate.

8. Grundbesitz, der für die Zwecke einer Krankenanstalt benutzt wird, wenn die Krankenanstalt als gemeinnützig anzusehen ist.

9. a) Die dem öffentlichen Verkehr dienenden Straßen, Wege, Plätze, Brücken, künstliche Wasserläufe (Kanäle), Häfen, Schienenwege, einschließlich der Seitengräben, Böschungen, Schutzstreifen, Schneedämme und der zwischen den Geleisen oder Fahrbahnen liegende Geländestreifen.

b) Die dem Betrieb eines Flughafens des allgemeinen Verkehrs dienenden sowie für den Flugsicherungsdienst benutzten Grundbesitze (z. B. Startbahnen, Zubringerbahn, Verwaltungsgebäude usw.).

c) Die fließenden Gewässer (Ströme und Flüsse einschließlich der Altwässer sowie Bäche) und die deren Abfluß regelnden Sammelbecken. Weiters die im Eigentum des Bundes, des Landes und einer Gemeinde stehenden Seen und Teiche.

d) Die im Interesse der Ordnung und Verbesserung der Wasser- und Bodenverhältnisse unterhaltenden Einrichtungen der Gebietskörperschaften (Bund, Land, Gemeinden), der Wasserwerksgenossenschaften und der Wasserverbände. Dann noch alle der wasserrechtlichen Bewilligung unterliegenden Schutz- und Regulierungswasserbauten (§§ 37—40 und 60—80 des Bundesgesetzes vom 19. Oktober 1934, BGBl. Nr. 316 betreffend das Wasserrecht).

e) Die Bestattungsplätze.

10. Grundbesitz eines fremden Staates, der für Zwecke von Botschaften, Gesandtschaften oder Konsulaten dieses Staates benutzt wird, unter der Voraussetzung der Gegenseitigkeit.

Nach § 3 ist der Grundbesitz, der Wohnzwecken dient, die dazu gehörigen Hofräume und Hausgärten immer grundsteuerpflichtig, auch wenn diese als für einen der nach § 2, Punkt 1—8 und 10, begünstigten Zweck benutzt, anzusehen sind (d. h. Wohngebäude der österreichischen Bundesbahn, Wohngebäude der Pfarreien, Wohnung des Schulwartes usw. sind nicht von der Grundsteuer befreit).

Keine Grundsteuer ist jedoch zu entrichten für:

1. Die Kasernen und Lagerunterkünfte des Bundesheeres, der Polizei, der Gendarmerie, der Zollwache und der Justizwache, einschließlich der Wohnungen, die den kasernenbenutzungspflichtigen Personen zugewiesen sind (Kasernenunterkünfte oder Bereitschaftsräume, welche zwangsläufig benutzt werden müssen. Nicht aber die Wohnungen für Angestellte.)

2. Die Wohnräume in den Heimen der Gesellschaft vom Roten Kreuz, die für die Aufnahme erholungsbedürftiger oder hilfsbedürftiger Personen bestimmt sind.

3. Die Wohnräume der hilfsbedürftigen Personen in den Gebäuden, für die wegen Benutzung für mildtätige Zwecke keine Grundsteuer zu entrichten ist.

4. Die gemeinschaftlichen Wohnräume für Schüler, Zöglinge, Lehrlinge oder Kinder bei Grundbesitz, der gemäß § 2, Punkt 7, benutzt wird.

5. Räume, in denen sich Personen für die Erfüllung der begünstigten Zwecke ständig bereithalten müssen (Bereitschaftsräume), wenn sie nicht zugleich die Wohnung des Inhabers darstellen.

6. Grundbesitz eines fremden Staates, der den Wohnzwecken der Angestellten der fremden Vertretung dient.

Weiters sind gemeinschaftliche Speiseräume und sonstige gemeinschaftliche Aufenthaltsräume sowie Empfangsräume den in Punkt 1—6 bezeichneten Räumen gleichzustellen (z. B. Speiseraum für die Ausspeisung hilfsbedürftiger Personen).

Gemäß § 4 tritt die Befreiung nur ein, wenn der Steuergegenstand für die im § 2 und § 3 bezeichneten Zwecke unmittelbar benutzt wird.

Dient der Steuergegenstand auch anderen Zwecken und wird für den steuerbegünstigten Zweck ein räumlich abgegrenzter Teil des Steuergegenstandes benutzt, so ist nur dieser befreit (z. B. Schule mit einer Wohnung für den Schulwart; es wird ein Einheitswert für die Schulwartwohnung ermittelt und hievon die Grundsteuer berechnet).

Unter öffentlicher Dienst oder Gebrauch im Sinne des § 2, Punkt 1 a, ist die Ausübung der öffentlichen Gewalt, d. h. die Erfüllung von Hoheitsaufgaben, oder der Gebrauch durch die Allgemeinheit zu verstehen. Eine Gewinnerzielungsabsicht schließt stets die Annahme aus, daß es sich um öffentlichen Dienst oder Gebrauch handelt. Ist der Gebrauch einem bestimmten, eng begrenzten Personenkreis vorbehalten, so kann nicht mehr von Gebrauch durch die Allgemeinheit gesprochen werden. Öffentlicher Dienst oder Gebrauch ist nicht anzunehmen bei Betrieben, die der Versorgung der Bevölkerung mit Wasser, Gas, Strom oder Wärme, oder dem öffentlichen Verkehr dienen. (Die sog. „Versorgungsbetriebe“ zahlen daher Grundsteuer.)

Als für sportliche Zwecke benützter Grundbesitz (§ 7 des Grundsteuergesetzes) sind solche Anlagen (Plätze und Räume) anzusehen, die für die körperliche Ertüchtigung durch Leibesübungen (Turnen, Spiel und Sport) benutzt werden und für diese Zwecke besonders hergerichtet sind (sportliche Anlagen). Zu den sportlichen Anlagen rechnen auch Schulungsräume, Übernachtungsräume, Umkleide-, Dusch-, Bade- und Waschräume sowie Räume zur Aufbewahrung des Sportgerätes. Zu den sportlichen Anlagen gehören ferner Unterkunfts-Schutzhütten von Wandervereinen, Schi- oder Bergsteigervereinen. Zu einer Anlage, die für die körperliche Ertüchtigung benützt wird und dafür hergerichtet ist, zählen auch kleinere Flächen, die nicht unmittelbar sportlich genutzt werden, die jedoch in die Befreiung miteinzubeziehen sind (schmale Geländestreifen am Rande eines Sportplatzes usw.). Sind jedoch Flächen vorhanden, die über dieses übliche Maß hinausgehen, egal ob sie mit Tribünenbauten versehen sind oder nicht, werden sie in der Regel zur Grundsteuer heranzuziehen sein.

Räume, die der Erholung und Geselligkeit dienen, zählen nicht zu den sportlichen Anlagen. Dagegen sind Werkstättengebäude nur dann befreit, wenn an den Sportgeräten lediglich Instandhaltungsarbeiten vorgenommen werden.

Hiemit wäre die Behandlung des Bewertungsgesetzes und des Grundsteuergesetzes im wesentlichen abgeschlossen. Wenn auch manche Kapitel im Rahmen dieser Abhandlung nicht behandelt werden konnten, wird dennoch klar geworden sein, wie sehr die dominierende Rolle, die der Kataster einst bei der Ermittlung der Grundsteuer hatte, der Vergangenheit angehört und wie notwendig daher ein neues Vermessungsgesetz ist.

#### Literatur

- Kommentar zum Bewertungsgesetz von *Twaroch*, Verlag Dr. Anton Orac.  
 Kommentar zum Bewertungsgesetz von *Lager*, Verlag Dr. Peter Odelge.

## Mitteilungen

### V. Internationaler Kurs für geodätische Streckenmessung in Zürich

Nach mehrjähriger Unterbrechung wird im Frühjahr 1965 wieder ein internationaler Streckenmeßkurs abgehalten.

Der Kurs findet vom 31. März bis 10. April 1965 im Hauptgebäude der Eidgenössischen Technischen Hochschule Zürich statt. Er steht unter der Leitung der Herren Professoren *Dr.-Ing. Dr.-Ing. e. h. M. Kneißl*, München, *Dr.-Ing. e. h. F. Kobold*, Zürich, und *Dr. techn. K. Rinner*, Graz.

Für die Vorträge und Referate konnten hervorragende Vertreter aus Wissenschaft und praktischem Vermessungswesen gewonnen werden. Instrumentenhersteller und -konstrukteure haben ihre Unterstützung zugesagt. Der Kurs behandelt in erster Linie die elektronische Entfernungsmessung und die Vermessungsarbeiten im Rahmen des Ingenieurbauwesens.

Die Vormittage sind für die Fachvorträge, die Nachmittage für die Kurzreferate, für Diskussionen in kleinen Gruppen, Instrumentenvorfürungen und Besichtigungen vorgesehen.

Jedem Tag ist ein besonderes Thema vorbehalten. Die Diskussionsleiter sind mit dem Thema des Tages besonders gut vertraut. Die Vorträge und Vorfürungen finden täglich von 9.15 bis 12.15 Uhr und von 15.00 bis 17.00 Uhr statt.

Die Vorträge werden in deutscher, englischer oder französischer Sprache gehalten und simultan übersetzt. Der Kurs dient ausschließlich einem intensiven Erfahrungsaustausch. Es ist vorgesehen, daß auch Kursteilnehmer aus ihren eigenen Arbeitsgebieten in Kurzreferaten berichten. Ausführliche Manuskripte hierzu sind bis 1. Jänner 1965 an Prof. Dr.-Ing. Dr.-Ing. e. h. M. Kneißl, Technische Hochschule, 8 München 2, Arcisstraße 21 erbeten. Für die Vervielfältigung und Verteilung an die Kursteilnehmer wird Sorge getragen.

Das endgültige Programm mit Angaben über Referenten, Vortragssäle, Unterkunft usw. wird Anfang November 1964 an Interessenten verschickt.

Karten werden sowohl für den ganzen Kurs als auch für einzelne Tage abgegeben. Die Kursgebühren dienen zur Deckung der Unkosten, sie betragen

für die Teilnahme am ganzen Kurs	200.— sfr
für eine Tageskarte	30.— sfr

Studenten können Anträge auf Zuteilung von Freikarten stellen. Reise- und Aufenthaltskosten sind von den Teilnehmern selbst zu tragen. Voranmeldungen unter Angabe der Quartierwünsche sind an Prof. Dr. F. Kobold, Eidgenössische Technische Hochschule Zürich, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie, Zürich/Schweiz, Leonhardstraße 33 zu richten.

*Kneißl, Kobold, Rimmer*

## Literaturbericht

### 1. Buchbesprechungen

*Oskar Niemczyk* und *Otto Haibach*: **Bergmännisches Vermessungswesen, III. Bd., 1. Halbband**, 523 Seiten mit 293 teils mehrfarbigen Abbildungen und 18 Zahlentafeln. Akademie-Verlag, Berlin 1963.

Es ist sehr zu begrüßen, daß die Niemczyksche Handbuchreihe „Bergmännisches Vermessungswesen“ trotz des unerwarteten Todes von *Niemczyk* fortgesetzt wird. Für die Drucklegung des noch von *Niemczyk* abgeschlossenen Manuskriptes hat Prof. *Hilbig* gesorgt.

Der in Frage stehende Band enthält folgende Hauptabschnitte.

1. Überblick über die Entwicklungsgeschichte des Markscheiderischen Riß- und Kartenwesens (89 S., von *Niemczyk*).
2. Die Grubenrißwerke (274 S., von *Niemczyk* und *Haibach*).
3. Markscheiderische Behandlung tektonischer Formen und Vorgänge (154 S., von *Haibach*).

Wir können aus Rummangel auf Einzelheiten nicht eingehen und stellen daher zusammenfassend fest, daß sowohl die von *Niemczyk* als auch die von *Haibach* verfaßten Teile mit großer Klarheit und Gründlichkeit geschrieben wurden. Besonders die Hauptabschnitte über die Grubenrißwerke und über die markscheiderische Behandlung tektonischer Formen und Vorgänge bezeugen sehr eindrucksvoll die bezüglichen ganz gewaltigen Entwicklungen der letzten drei Jahrzehnte. An diesen hatte *Haibach* bekanntlich einen besonderen Anteil.

Es ist auch zu begrüßen, daß das Buch — wenn auch nur kurz — das Markscheide- und Rißwesen in einigen ausländischen Staaten, so in Österreich, Großbritannien (und nicht England), in den Vereinigten Staaten von Amerika und in der Sowjetunion gleichfalls behandelt. Das Buch bemängelt dabei, daß über die Anfertigung und Ausgestaltung der Grubenkarten in Österreich keine Geschäftsanweisung oder Markscheideordnung bestehe. Dafür sei aber bemerkt — und dies wird

auch von *Niemczyk* erwähnt —, daß die Bergbehörden das Recht haben, die vom Bergwerksbesitzer vorgelegten nicht entsprechenden Grubenkarten zurückzuweisen. Wir sollen auch nicht vergessen, daß die älteste bisher bekannte behördliche Verfügung über die Anfertigung von Grubenkarten — auch von *Niemczyk* zitiert — vom 16. März 1565 von Kaiser und König *Maximilian II.* stammt und diese Maximiliansche Instruktion wurde in Wien herausgegeben.

Wir wissen nicht, wie weit *Niemczyk* das Manuskript für die weiteren Bände fertigstellen konnte. Sollte es unvollendet geblieben sein, so hätte die internationale Fachwelt reges Interesse daran, daß auch die weiteren Bände in seinem Geiste erscheinen. Und es wäre dann gut, daß seine engen Mitarbeiter und jene, die sein weiteres Vorhaben näher kennen, sein Werk in gemeinsamer Arbeit zu Ende führten.

*A. Távczy-Hornoch*

***W. Grossmann: Geodätische Rechnungen und Abbildungen in der Landesvermessung.*** Verlag Conrad Wittwer, Stuttgart 1964. 2. erweiterte Auflage, 260 Seiten, 77 Textbilder, 12 Tafeln, Ganzleinen, DM 30,—.

Der Verfasser hat dieses Buch der rechnerischen Verarbeitung der trigonometrischen Landesvermessung gewidmet, d. h. er beschränkt sich darauf, die auf der physischen Erdoberfläche vorgenommenen Lagemessungen auf das der betreffenden Landesvermessung substituierte konventionelle Ellipsoid zu reduzieren, daraus ellipsoidische Figuren zu berechnen und diese letzteren in der Ebene abzubilden.

Der Verfasser schreibt in seinem Vorwort: „Gründliche Kenntnisse in der rechnerischen Bearbeitung einer Landesvermessung gehören zum unentbehrlichen Rüstzeug jedes Vermessungsingenieurs; denn Deutschland besitzt als späte Folge der Kleinstaaterie eine schier unübersehbare Mannigfaltigkeit in seinen geodätischen Grundlagen.“ Doch findet man auch in vielen europäischen Ländern, die auf keine derartige Kleinstaaterie zurückblicken können, ebenfalls ein Mehrfaches an geodätischen Grundlagen.

Ausgehend von den Grundbegriffen und Parameter der Meridianellipse, den Erddimensionen, den geographischen Koordinaten auf dem Ellipsoid, kommt der Verfasser über die Krümmungsgrößen zur Berechnung von Meridian- und Parallelkreisbögen und des Flächeninhalts der Ellipsoidoberfläche.

Im 2. Abschnitt über sphärische Rechnungen und ebene Abbildungen der Kugel werden der sphärische Exzeß, die Berechnung sphärischer Dreiecke, die Soldnersche Additamenten-Methode, die geodätischen Koordinatensysteme, das sphärische Einschneiden und die Verebnung bzw. Abbildung der Kugel in die Ebene und die zugehörigen Reduktionen behandelt.

Der 3. Abschnitt über die geodätische Linie auf dem Rotationsellipsoid bringt die Vertikalschnitte auf dem Ellipsoid, die Definition und geometrischen Eigenschaften der geodätischen Linie, die Differentialgleichungen der geodätischen Linie in einem räumlichen Koordinatensystem und die Weingartenschen Entwicklungen, die Reduktionen auf die geodätische Linie, die reduzierte Länge der geodätischen Linie und die Berechnung ellipsoidischer Dreiecke.

Im 4. Abschnitt über die „Geographischen Koordinaten auf dem Ellipsoid“ wird ein umfassender Überblick über die Lösungen der geodätischen Hauptaufgaben gebracht um dann einzelne Verfahren mit durchgerechneten Zahlenbeispielen herauszugreifen.

Der 5. und der 6. Abschnitt behandeln die Abbildung der Soldner-Koordinaten auf dem Ellipsoid in die Ebene und die Gaußsche konforme Abbildung des Ellipsoides in die Ebene. Rechenbeispiele erläutern ihre Anwendung.

Zur Erhöhung der Allgemeinheit dieses Werkes wird im 7. Abschnitt ein Überblick über weitere konforme Abbildungen gebracht. Die Mercator-Abbildung, die konforme Lambert-Abbildung, die Grundgedanken der Doppelprojektion, die stereographische und quasistereographische Abbildung des Ellipsoides werden hier gestreift.

Eine umfassende Literaturangabe erleichtert das Zurückgehen auf die Originalwerke.

Es ist bei der heutigen Tendenz der Spartenausbildung sehr erfreulich und wohltuend, ein so umfassendes Werk wie das vorliegende Buch zu lesen und dem Verfasser ist für die abgerundete Arbeit der Dank aller interessierten Fachkreise auszusprechen.

*W. Embacher*

**G. Straub: Breitenbestimmungen und Geoidstudien im Meridian von G. Gotthard.** 102 Seiten, 20 Abbildungen, 17 Anlagen. Deutsche Geodätische Kommission bei der Bayerischen Akademie der Wissenschaften. Reihe C: Dissertationen — Heft Nr. 65. München 1963.

Der Verfasser hat es sich zur Aufgabe gemacht, das St.-Gotthard-Profil durch eigene astronomische Beobachtungen mit den etwa im gleichen Meridian verlaufenden Profilen in Württemberg und Hessen in eine vorläufige Verbindung zu bringen. Dabei sollte die Verwendbarkeit des astronomischen Doppelkreis-theodolits Kern DKM3-A für derartige Beobachtungen erprobt und die nötigen Breitenbestimmungen nach einem auf den DKM3-A abgestimmten geeigneten Messungs- und Berechnungsverfahren durchgeführt werden.

Einleitend werden die Grundlagen des astronomischen Nivellements gebracht; hier hat sich im Laufe der letzten zwei Jahre in den Hypothesen über die Lotkrümmung einiges geändert. (Siehe Vortrag im Außeninstitut der Techn. Hochschule Wien: W. Embacher, „Die Lotkrümmung und das Gravimeterversuchsfeld am Buschberg“, November 1963.) Anschließend werden die vorhandenen Geoidprofile und besonders die Geoidprofile nahe dem Meridian von St. Gotthard aufgezeigt. Der Verfasser hat in den Lücken zwischen dem Schweizerischen St.-Gotthard-Geoid-Profil und dem etwa in gleichem Meridian verlaufenden Württembergischen und Hessischen Profil zehn neue Beobachtungspunkte festgelegt und auf ihnen nach dem Sterneckverfahren die astronomische Breite bestimmt. Das Standpunktmittel der astronomischen Breite ergab sich mit einem durchschnittlichen mittleren Fehler von  $\pm 0,13$ . Die Azimutbestimmungen wurden mit Hilfe des Polarsternes mit festem Mittelfaden durchgeführt. Die Anlage der Messungen und ihre Auswertung wird in der Arbeit sehr ausführlich besprochen.

Die in den einzelnen Landesvermessungssystemen gegebenen geodätischen Koordinaten wurden in mehreren Rechenstufen mittels identer Punkte einheitlich in geographische Koordinaten auf dem Bessel'schen und auf dem Internationalen Ellipsoid umgeformt. Das Meridiangeoidprofil wurde ohne und mit Berücksichtigung der normalen Lotkrümmung bestimmt. Die astronomischen und geodätischen Berechnungen wurden zum Großteil für die programmgesteuerte elektronische Rechenanlage Zuse Z 23 programmiert und mit ihr ausgeführt. Durch seine umfangreiche und ins Einzelne gehende Dissertation hat der Verfasser das Gebiet der astronomischen Geodäsie um eine wertvolle schöne Arbeit bereichert.

*W. Embacher*

### Zeitschriftenschau

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

Przegląd Geodezyjny, Warschau 1964: Nr. 3. *Wisła, S.* und *Urbański, J.*: Analyse der modernen Positionsbestimmungsmethoden auf hoher See. — *Przewlocki, S.*: Versuche, die Seekarten zum Segeln bei begrenzter Sicht auszunützen. — *Poterlaska-Walczyńska, L.*: Gewisse hydrographische Details, dargestellt auf topographischen Karten 1:25000, 1:50000 und 1:100000. — *Chalecki, J.*: Prismen-Kompensator der Ziellinienneigung des Nivellierinstrumentes. — Nr. 4. *Ney, B.*: Klassifikation und Überblick über die Methoden der Bewertung der Stabilität geodätischer Punkte bei den periodischen trigonometrischen Bestimmungen von Horizontalverschiebungen. — *Starek, J.*: Gruppenweise Ausgleichung von unabhängigen Triangulierungsnetzwinkel. — *Kolanowski, S.* und *Brokman, L.*: Die in der Kartographie und bei der Kartenreproduktion verwendeten Kunststoffe. — Nr. 5. *Kolaczek, B.*: Geodätische Anwendung von Beobachtungen an Sternbedeckungen durch den Mond und an Sonnenfinsternissen. — *Žak, M.* und *Klassa-Brunicki, H.*: Das Problem der Stabilität geodätischer Zeichen. — *Rabczuk, I.*: Über die volle Ausnützung der zum Zwecke der Bodenkundklassifikation und Grundkontrolle angefertigten geodätischen Unterlagen. — *Dąbrowski, P.* und *Rybarczyk, L.*: Die Anwendung der Theorie der Information in der Photogrammetrie und die Elektronenphotogrammetrie. — *Bartoszewski, Z.*: Die Anwendung des Prismen-Entzerrungsgerätes LUZ beim Maßstabwechsel in der Kartenproduktion. — Nr. 6. *Domaradzki, St.*: Gleichzeitige Zeit-, Polhöhe- und Azimutberechnung nach der Niethammer-Methode. — *Szeptkowski, St.*: Endpunktkoordinatenberechnung im offenen Polygon mittels der Reduktionsmethode.

— *Popiolek, E.*: Geodätische Methoden der Raketengleisberechnung. — *Gaertig, T.*: Der leichte, übertragbare Triangulationshochstand.

*Rivista del Catasto e dei Servizi Tecnici Erariali*, Rom 1962: Nr. 4–6. *Bonifacino, B.*: Moderne Verfahren in der Theorie der winkeltreuen Abbildungen. — *Pieri, L.* und *Folloni, G.*: Verwendung der Planparallelplatte zur Messung horizontaler Verschiebungen.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessung, Kulturtechnik und Photogrammetrie, Winterthur 1964: Nr. 5. *Habisreutinger, E.*: Senkungsmessungen in den Rheinhäfen Baselland. — Nr. 6. *Gleinsvik, P.*: Die Folgepunktbestimmung. — *Ansermet, A.*: Les réseaux géodésiques amplificateurs de bases ne sont-ils plus actuels? — *Bercher, A.*: Etude de l'automatisation dans la mensuration cadastrale. — Nr. 8. *Kneip, J.*: Le remaniement et le calcul électronique.

Vermessungstechnik, Berlin 1964: Nr. 6. *Finger, H.*: Die Herstellung von Reliefkarten in der DDR. — *Pohlentz, E.*: Zur Darstellung von Ortschaften in Seekarten. — *Lehmann, W.*: Anwendungsmöglichkeiten von Bolzenschußgeräten bei untertägigen Vermessungsarbeiten. — *Schädlich, M.*: Die geodätische Auswertung einer detaillierten gravimetrischen Landesaufnahme. — *Pazman, A.* und *Kubaček, L.*: Einige Bemerkungen über den Charakter des systematischen Fehlers bei Längenmessungen. — *Henschel, H.*: Einsatz eines Ablotegerätes bei vertikaler Längenmessung. — *Bahnert, G.*: Vergleichende Untersuchung von Askania- und Zeissdreifuß. — *Töppler, J.*: Mit dem Phototheodolit in Spitzbergen. — *Lorenz, W.*: Zur Mitwirkung des Vermessungsingenieurs bei der Flurneuordnung. — Nr. 7. *Brokman, L.*: Das Positivgravurverfahren für großmaßstäbliche Karten in Polen. — *Milkner, H.*: Die weitere Entwicklung der Kartentechnik. Teil 2: Negativkopie auf Plastfolie. *Schöne, J.*: Die Pendellatte — eine Neuerung für das beschleunigte Nivellement. — *Vykutíl, J.*: Zum Problem der Gebrauchshöhen. — *Heinke, F.*: Einführung des elektronischen Rechnens im Markscheidewesen. — *Wächter, S.*: Einige Betrachtungen zur astronomischen Orientierung in der niederen Geodäsie. — *Koban, J. u. a.*: Zentrieren des Beobachtungspunktes (B) über das Zentrum (Z) auf 6-m-Signalen. — *Koch, N.*: Streckenmarkierungen auf der Internationalen Regattastrecke Berlin-Grünau. — *Dreßler, K.*: Photogrammetrische Bestimmung der Beruhigungszeit der Flüssigkeitssäule in einer Schlauchwaage.

Vermessungstechnische Rundschau, Hamburg 1964: Nr. 8. *Alaria, P.*: Vermessung des Mont-Blanc-Tunnels. — Nr. 9. *Ermel, H.*: Das Deutsche Hydrographische Institut.

Zeitschrift für Vermessungswesen, Stuttgart 1964: Nr. 7. *Hofmann, W.*: Übersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik 1963. — *Drodofsky, M.*: Stromübergangsnivellement mit dem Zeiss-Nivellier Ni2. — Nr. 8. *Marzahn, K.*: Vermessungsprobleme beim Deutschen Elektronen-Synchrotron (DESY) Hamburg-Groß Flottbek. — *Braasch, H. W.*: Pegeleinwägungen im Neuerwerker Watt mit der Talübergangsausrüstung zum Zeiss-Nivellier Ni2. — *Enslin, H.*: Der Breitedienst des Deutschen Hydrographischen Instituts. — *Jäger, R.*: Entwicklung der Kartierinstrumente. — *Sander, W.*: Festpunktverdichtung durch photogrammetrische Blocktriangulierung. — Nr. 9. *Adamski, W.*: Automation und Tradition. — *Gotthardt, E.*: Der Querfehler im allgemeinen gestreckten Polygonzug mit ungleichen Seiten und ungleichgewichtigen Brechungswinkeln. — *Klingsporn, H.* und *Bertinchamp, H. P.*: Topographisch-morphologische Kartenprobe: Rheindurchbruch bei Aßmannshausen.

---

#### Contents:

Gerhard Stolzka, A Method for Diminishing the Effect of Refraction on Spirit Levelling.  
Leopold Krepper, The Law on Land-Tax 1955 and the Taxation-Law 1955 (finished).

#### Sommaire:

Gerhard Stolzka, Une méthode pour le rapetissement de l'influence de la refraction dans le nivellement.

Leopold Krepper, La loi de l'impôt foncier 1955 et la loi de l'estimation 1955 (fin).

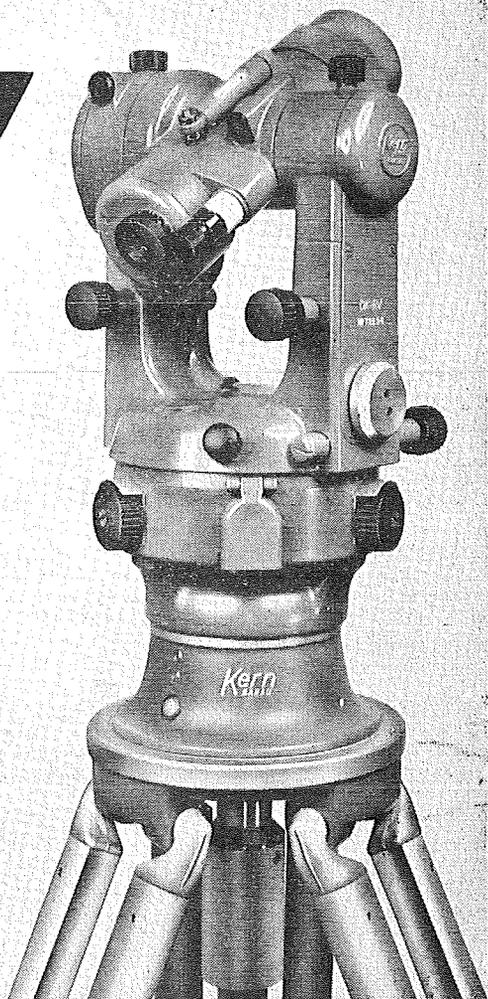
#### Anschriften der Mitarbeiter dieses Heftes:

Dipl.-Ing. Dr. techn. Gerhard Stolzka, Hochschulassistent, Wien IV, Karlsplatz 13, Technische Hochschule.

RdVD Dipl.-Ing. Leopold Krepper, Wien VIII, Friedrich-Schmidt-Platz 3.

# 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 Ablesestrüche.

**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  
Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

# Österreichischer Verein für Vermessungswesen

Wien XVIII, Schopenhauerstraße 32

## I. Sonderhefte zur Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen

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

- Sonderheft 20: H. G. Jerie, *Weitere Analogien zwischen Aufgaben der Mechanik und der Ausgleichsrechnung*. 24 Seiten mit 14 Abbildungen, 1960. Preis S 32.— (DM 5·50).
- Sonderheft 21: Mader, *Die zweiten Ableitungen des Newton'schen Potentials eines Kugelsegments — Topographisch berechnete partielle Geoidhebungen. — Tabellen zur Berechnung der Gravitation unendlicher, plattenförmiger, prismatischer Körper*. 36 Seiten mit 11 Abbildungen, 1960. Preis S 42.— (DM 7·50).
- Sonderheft 22: Moritz, *Fehlertheorie der Graphisch-Mechanischen Integration — Grundzüge einer allgemeinen Fehlertheorie im Funktionenraum*. 53 Seiten mit 6 Abbildungen, 1961. Preis S 52.— (DM 9.—)
- Sonderheft 23: Rinner, *Studien über eine allgemeine, voraussetzungslose Lösung des Folgebildanschlusses*. 44 Seiten, 1960. Preis S 48.— (DM 8.—)
- Sonderheft 24: *Hundertjahrfeier der Österreichischen Kommission für die Internationale Erdmessung 23. bis 25. Oktober 1963*. 125 Seiten mit 12 Abbildungen, 1964. Preis S 120.— (DM 20.—)

## 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*. 84 Seiten, 4. Auflage, 1963. Preis S 45.—
- 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. Preis S 25.—  
Auszug 11 Seiten, Preis S 10.—
- Nr. 35: *Mitwirkung der Vermessungsbehörde bei Durchführung der Bodenschätzung*. 30 Seiten, 2. Auflage, 1963. Preis S 20.—
- 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.—

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

Unkomplette Jahrgänge:

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

Jg. 1 bis 5.....1903 bis 1907  
8 bis 12.....1910 bis 1914  
19.....1921  
36.....1948

Komplette Jahrgänge:

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

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 u. Porto  
Jg. 40 bis 49.....1952 bis 1961

à 100,— S; Ausland 20,— sfr bzw. DM u. Porto  
ab Jg. 50..... ab 1962

# Neuerscheinungen

von offiziellen Karten der Landesaufnahme

## Österreichische Karte 1:50.000

39 Tulln	61 Hainburg	108 Deutschkreutz
40 Stockerau	62 Preßburg	137 Oberwart
41 Deutsch Wagram	76 Wiener Neustadt	138 Rechnitz
46 Mattighofen	105 Neunkirchen	139 Lutzmannsburg
51 Steyr	106 Aspang	144 Landeck
60 Bruck a. d. Leitha	107 Mattersburg	188 Wolfsberg

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 35<sup>0</sup> 48<sup>0</sup> Preßburg

Umgebungs- und Sonderkarten:  
Umgebungskarte von Innsbruck 1:25.000

### 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.—
Österr. Karte 1:50.000 ohne Straßen- u. Wegmarkierungsaufdruck	7.50
Österr. Karte 1:50.000 mit Straßen-, ohne Wegmark.-Aufdruck	8.50
Österr. Karte 1:50.000 mit Wegmarkierung, ohne Straßen- aufdruck (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:

122 Blätter Österreichische Karte 1:50.000 mit Schichten in Mehrfarbendruck sowie 91 Blätter als provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000 in Zweifarbendruck (schwarz mit grünem Waldaufdruck).

Das Blatt 57 ist mit Schichtenlinien und Schummerung, alle anderen Blätter sind mit Schichtenlinien und Schraffen versehen.

Österreichische Karte 1:200.000: Blatt 35<sup>0</sup> 48<sup>0</sup> Preßburg . . . 18.—

Umgebungs- und Sonderkarten:

Umgebungskarte von Innsbruck 1:25.000

mit Wegmarkierung, gefaltet, in Umschlag . . . . . 40.—

*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. 42 75 46

Es werden folgende Kartenwerke empfohlen:

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

Die Blätter der

Österreichischen Karte 1:25.000, bzw. der  
Alten österreichischen Landesaufnahme 1:25.000  
Österreichische Karte 1:50.000, bzw. die  
Provisorische Ausgabe der Österreichischen Karte 1:50.000  
Generalkarte von Mitteleuropa 1:200.000  
Übersichtskarte von Mitteleuropa 1:750.000  
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.

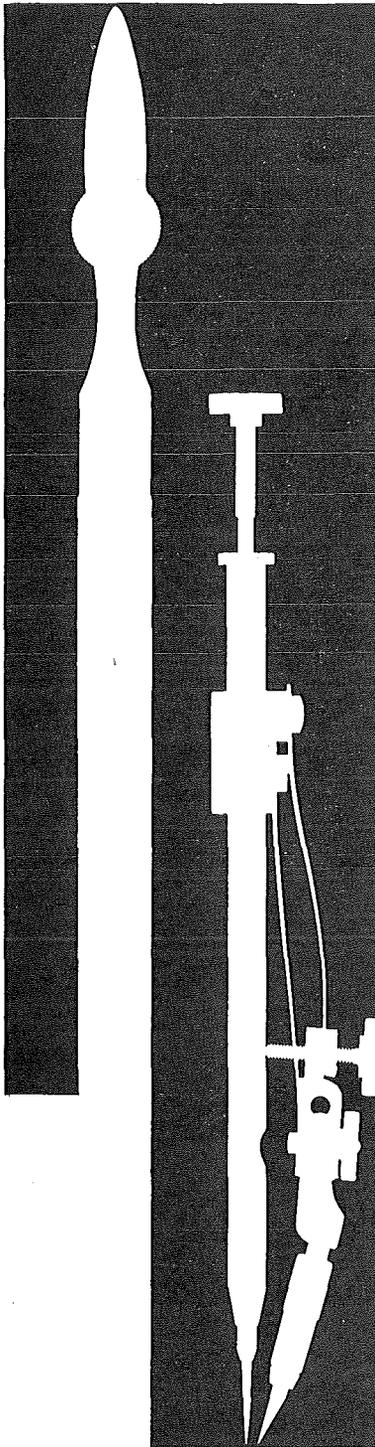
## **IHR FACHGESCHÄFT FÜR BÜROBEDARF**

ZEICHEN-, MESS- UND RECHENGERÄTE

# ***Oskar Gnaiger***

FELDKIRCH/VL.BG.  
Tel. 2097

INNSBRUCK/TIROL  
Tel. 42 27



# Kern Reißzeug- Neuheiten

Formschöne, praktische Metalletuis für die meisten hartverchromten Präzisionsreißzeuge. Handreißfedern mit Hartmetallspitzen, praktisch abnützungsfrei auch auf Kunststoff-Folien.



Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

Wien III, Reiserstr. 6, Ruf: (0222) 73 15 86 Serie  
Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

# EINSCHRAUBEN

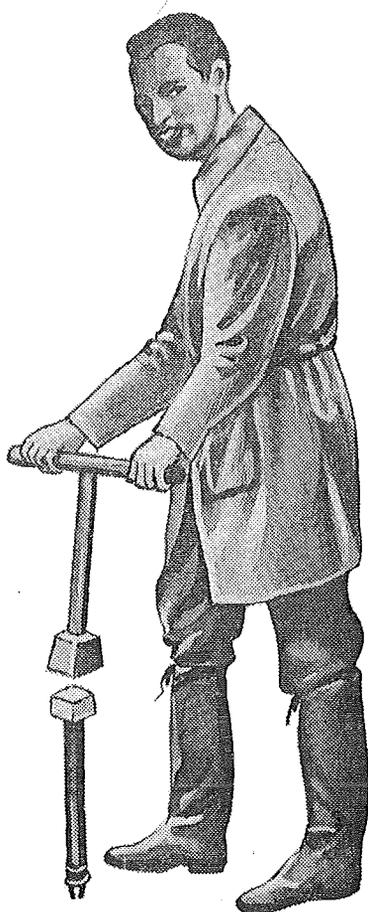
ist viel leichter,  
einfacher und billiger  
als alles bisher Übliche



Sie wiegen nur 2,5 kg  
sind wirklich unverwüstlich und  
mit nur  $\frac{1}{5}$  des bisherigen  
Aufwandes zu versetzen,

die neuen

# GRENZMARKEN aus KUNSTSTOFF



---

Alleinverkauf für Österreich

**DR. WILHELM ARTAKER**

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

Wiener Messe Halle M, Stand 1215-1219

---

**NEU:**



# PLAN-VARIOGRAPH

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

- ⊗ Tischform — geringer Platzbedarf — horizontale Arbeitsfläche
- ⊗ einfache Bedienung — stufenlos durch Handräder — Einstellmaßstab
- ⊗ gleichmäßig helle Ausleuchtung der Vorlage mit Kaltlicht
- ⊗ Vergrößerungen und Verkleinerungen bis 5,8fach (z. B. 2880 auf 500)

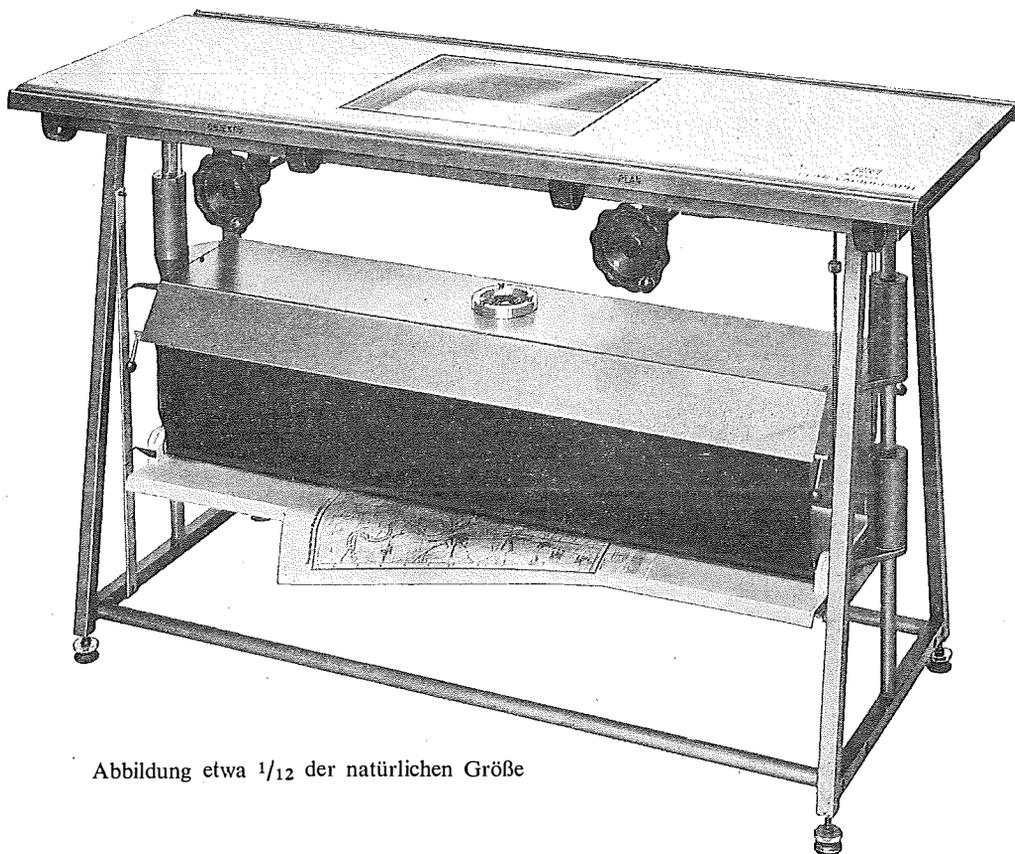


Abbildung etwa  $\frac{1}{12}$  der natürlichen Größe

*Verlangen Sie Prospekt und ausführliches Offert von*

## RUDOLF & AUGUST ROST

Fabrik für Feinmechanik, Vermessungsinstrumente und Zeichenbedarf

WIEN XV, MÄRZSTRASSE 7 (Nähe Westbahnhof und Stadthalle)

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