

Österreichische Zeitschrift
für
Vermessungswesen

Herausgegeben

vom

ÖSTERREICHISCHEN VEREIN FÜR VERMESSUNGSWESEN

Schriftleitung:

Hofrat Dr. Dr. Dr. h. c. **E. Doležal** und
emer. o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

Ing. Dr. **Hans Rohrer**
o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

Nr. 5. Baden bei Wien, im Oktober 1933. XXXI. Jahrgang.

INHALT:

Abhandlungen: Zum Problem der Seitenrefraktion Univ.-Dozent Dr. A. Schedler
Grubenfelder mit sphärischer Abgrenzung Adjunkt Dipl.-Ing. J. Pocsabay

Literaturbericht. — Vereins- und Personalmeldungen.

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 6 Nummern.

Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1933 **12 S.**

Abonnementspreise: Für das Inland und Deutschland **12 S.**

Für das übrige Ausland **12 Schweizer Franken**

Abonnementsbestellungen, Ansuchen um Aufnahme als Mitglieder, sowie alle die Kassagebarung betreffenden Zuschriften, Berichte und Mitteilungen über Vereins-, Personal- und Standesangelegenheiten, sowie **Zeitungsreklamationen** (portofrei) und Adreßänderungen wollen nur an den Zahlmeister des Vereines **Vermessungsrat Ing. Josef Sequard-Baše, Bezirksvermessungsamt Wien in Wien, VIII., Friedrich-Schmidt-Platz Nr. 3,** gerichtet werden.

Postsparkassen-Konto des Österreichischen Vereines für Vermessungswesen **Nr. 24.175**

Telephon **Nr. A-23-2-29 und A-23-2-30**

Baden bei Wien 1933.

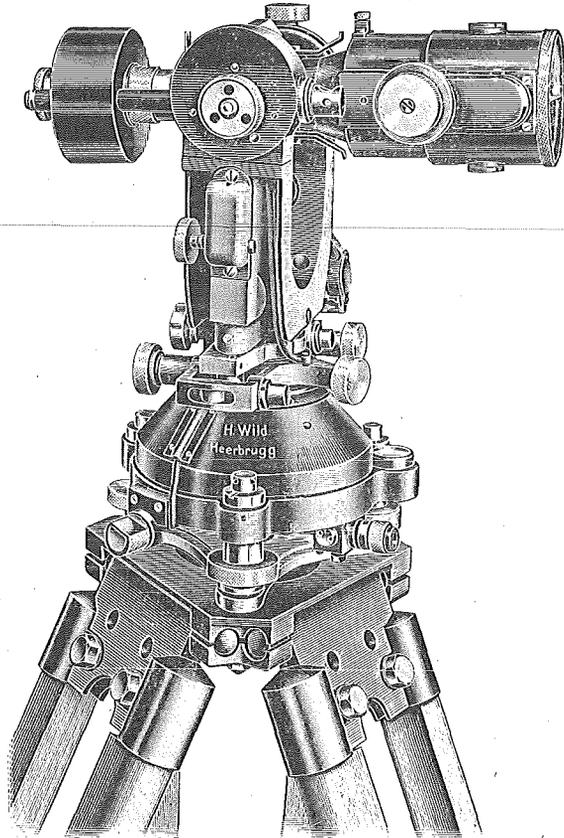
Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Verein für Vermessungswesen.
Wien, IV., Technische Hochschule.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

WILD

Neue Konstruktionen.

Die leichteste Ausrüstung für optische
Distanzmessung.



Universal-Theodolit mit aufgesetztem Distanzmesser

$\frac{1}{3}$ nat. Größe — Gewicht der kompletten Ausrüstung 25 kg
Erreichbare Genauigkeit ca. $\frac{1}{5000}$ der Distanz.
Alle Ablesungen von einem Standpunkt aus

Verlangen Sie ausführliche Beschreibung

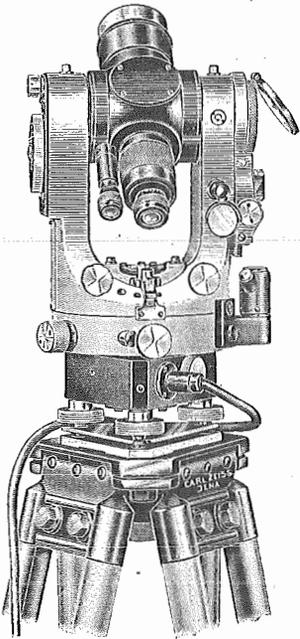
Verkaufs-A.-G. Hch. Wilds geodätische Instrumente

Heerbrugg und Lustenau
(Schweiz) (Österreich)

Vertreter: Ed. Ponocny, Prinz Eugenstraße 56, Wien IV.

ZEISS

THEODOLIT II



**mit optischer Mittelbildung für
Messungen über und unter Tage**

Direkte Ablesung 1" • Gewicht (Instrument und Behälter) nur 8 kg • Nur eine, nie verdeckte Beleuchtungsstelle • Elektrische Beleuchtung (nur 1 Birne) gleichzeitig für Kreisablesungen, Mikrometer, Strichkreuz und Libellen • Neuartig vereinfachte Repetitions-Einrichtung zum Verstellen des Teilkreises • Genaue Steckhülsen-zentrierung von Theodolit und Dreifuß • Beidseitig durchschlagbares Fernrohr für jede Steilzielung bis ins Zenit • Fernrohrvergrößerung 28fach • Aufsetzbare Kreis- und Röhrenbussole

Nivellier-Instrumente
Lotstab-Entfernungsmesser
Reduktions-Tachymeter

Aufnahme- u. Auswertegeräte
für die
Erd- u. Luft-Photogrammetrie



Druckschriften und weitere Auskunft kostenfrei durch:

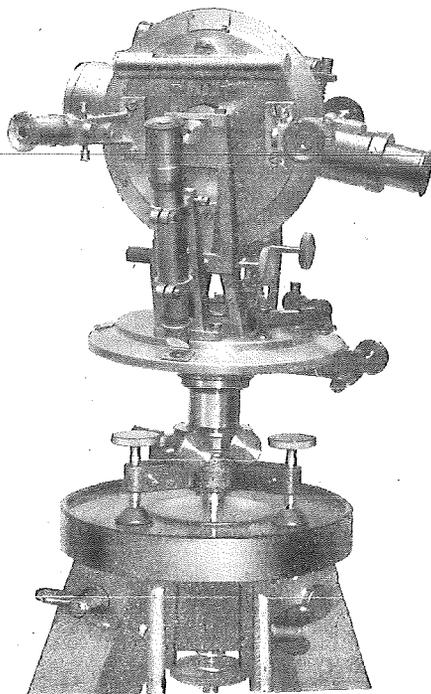
CARL ZEISS Ges. m. b. H.

WIEN, IX/3, FERSTELGASSE 1.

STARKE & KAMMERER A. G.

WIEN, IV., KARLSGASSE 11

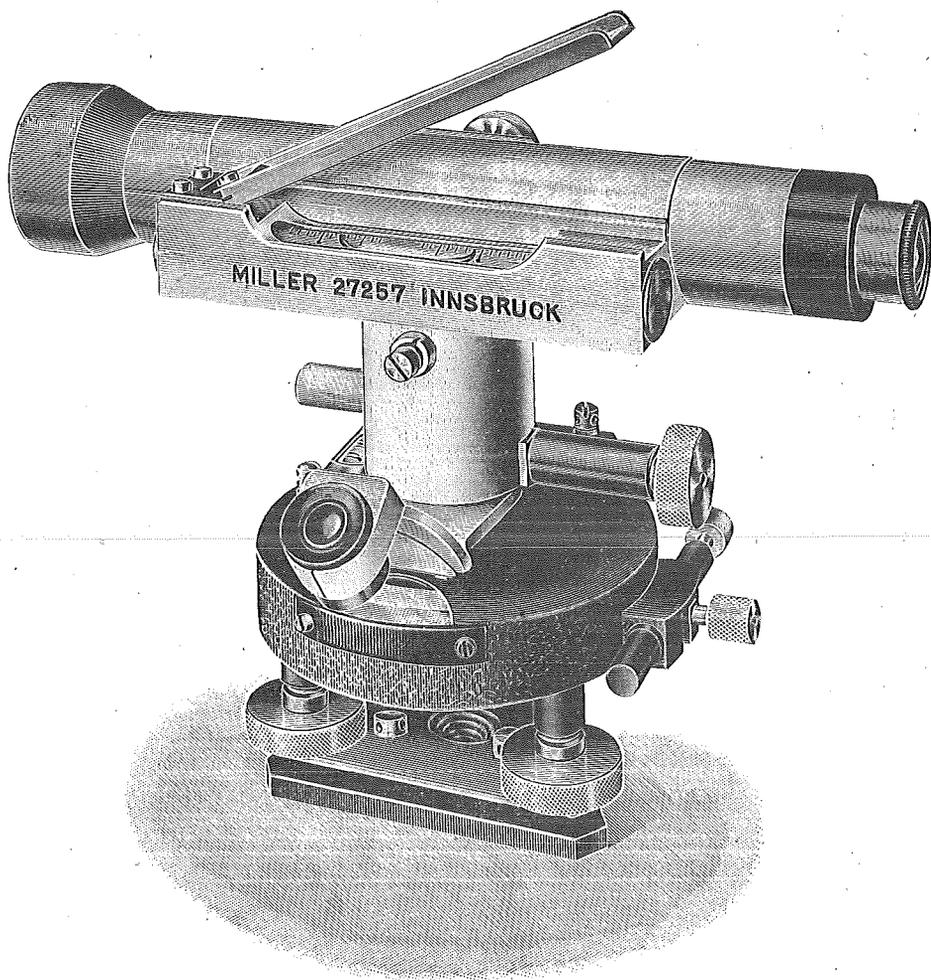
GEGRÜNDET 1818/TELEPHON U 40-1-90



GEODÄTISCHE INSTRUMENTE

Drucksachen kostenlos

Korrespondenz in allen Weltsprachen



Neues Nivellier-Instrument II

Durch die besonders robuste Bauart und günstigsten Schutz aller empfindlichen Teile ist dieses Instrument in vorzüglicher Weise für die Baustelle geeignet.

Libellenablesung durch unzerbrechbaren Chrommetallspiegel.
Lieferbar ohne bzw. mit Horizontalkreis, Gewicht 1,9 kg.
Ausführliche Beschreibung und Liste Geo 49 kostenfrei durch

**Werkstätten für Präzisionsmechanik
Gebrüder Miller G.m. b.H., Innsbruck**

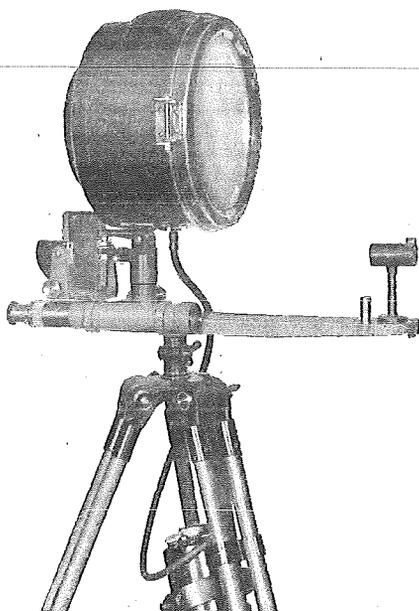
Eduard Ponocny

Werkstätten für geodätische Instrumente
und Feinmechanik

Wien, IV., Prinz Eugenstraße 56

Gegründet 1897

Fernruf U-45-4-89

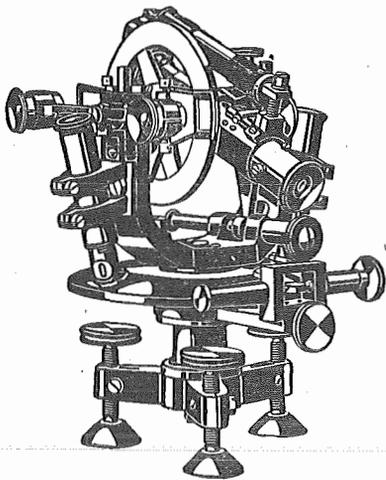


Heliotrop für Tag- und Nachtbeobachtungen

Theodolite, Tachymeter, Nivellier-Instrumente
Meßgeräte aller Art.

Generalvertretung für Österreich
der **A. G. Heinrich Wild, Heerbrugg**
Schweiz

Geodätische, terrestrische, aërophoto-
grammetrische Instrumente u. Geräte.



Telephon B-36-1-24.



Märzstraße 7.

Geodätische Instrumente

Alle Meß- und Zeichenrequisiten.

Reparaturen rasch und billig.

Lieferanten der meisten Ämter und
Behörden.

Gegründet 1888.

Eigene Erzeugnisse. Spezial-Preisliste G1/VII kostenlos.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

ORIGINAL-ODHNER

die vorzügliche schwedische Rechenmaschine

spart

ARBEIT
ZEIT und
GELD

Leicht transportabel! Einfache Handhabung! Kleine, handliche Form!
Verlangen Sie Prospekte und kostenlose, unverbindliche Vorführung:

Original-ODHNER-Rechenmaschinen-Vertriebs-Ges. m. b. H.

WIEN, VI., THEOBALDGASSE 19, TELEPHON B-27-0-45.

KARTOGRAPHISCHES früher Militärgeographisches INSTITUT IN WIEN

VIII., SKODAGASSE 6 und in allen einschlägigen Buchhandlungen.

LANDKARTEN

für Reise und Verkehr, Touristik, Land- und Forstwirtschaft, Wissenschaft, Schule, Industrie und sonstige Zwecke.

Besondere Anfertigung von Karten aller Maßstäbe in allen Sprachen.

Hand- und Wand- plan von Wien

1:15.000, wurden im Herbst 1932 neu berichtigt.

Oesterr. Karten 1:25.000

bereits erschienen:

Salzkammergut und einige Blätter von Ost-Tirol.

Oesterr. Karten 1:50.000

Salzburg, Straßwalchen, Attersee, Berchtesgaden, Gmunden, Golling, St. Wolfgang, Hallstatt, St. Jakob, Hopfgarten, Lienz und Graz.

Wintersportkarten

1:50.000, aller Skigebiete von Tirol, Vorarlberg und Salzburg.

Wanderkarten

1:75.000, der Republik Oesterreich, färbig, mit Wegmarkierung.

Geologische Karte

von Wien und Umgebung, 1:75.000.

Generalkarten

von Mitteleuropa, 1:200.000.

Straßenkarten

1:200.000, für Radfahrer und Automobilisten.

Reise- und Ver- kehrskarte

von Oesterreich und Südbayern, beinhaltet alle Bahnen, staatlichen und privaten Autolinien, Schutzhütten und Jugendherbergen.

Straßen-Atlas

1:500.000 (in Taschenformat), enthält in leicht auffindbarer Art sämtliche Karten der Bundesländer mit Kilometrierung der fahrbaren Straßen.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des

ÖSTERREICHISCHEN VEREINS FÜR VERMESSUNGSWESEN.

Redaktion:

Hofrat Prof. Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal und o. ö. Professor Ing. Dr. H. Rohrer.

Nr. 5.

Baden bei Wien, im Oktober 1933.

XXXI. Jahrg.

Zum Problem der Seitenrefraktion.

Von Universitäts-Dozenten Dr. A. S c h e d l e r.

Vor einiger Zeit hat G. F ö r s t e r ¹⁾ das Problem der Seitenrefraktion wieder aufgegriffen. Er befaßt sich in dieser Abhandlung mit der seitlichen Refraktion, hervorgerufen durch stetige Temperaturänderung. Seit dieser Zeit nun ist in der Meteorologie immer mehr die Anschauung zum Durchbruch gekommen, daß eine stetige Temperaturänderung in horizontaler Richtung nicht die regelmäßige Erscheinung, sondern die Ausnahme darstellt, daß vielmehr der momentane Zustand durch ein Nebeneinanderlagern verschieden temperierter Luftmassen gegeben ist. Es werden also in horizontaler Richtung Unstetigkeitsflächen der Temperatur und damit auch der Dichte fast immer vorhanden sein, wenn wir größere Entfernungen (einige Zehner-*km*) ins Auge fassen und genügend nahe der Erdoberfläche bleiben.

Es ist daher eine Behandlung der Seitenrefraktion von diesem Gesichtspunkte aus am Platze und in vorliegender Abhandlung soll eine kurze elementare Theorie gegeben werden, wie ein Lichtstrahl bei Vorhandensein von einer oder mehreren Diskontinuitätsflächen der Dichte (Temperatur) gebrochen wird. Zum Schlusse werden die meteorologischen Bedingungen an einigen Beispielen angeführt, die zu solchen unstetigen seitlichen Refraktionen führen können.

Elementare Theorie der Seitenrefraktion.

Ist n der Brechungsexponent der Luft gegen den leeren Raum, δ die Dichte der Luft im Verhältnis zur normalen Dichte derselben, so ist $n = 1 + c_0 \delta$, wo c_0 von der Wellenlänge abhängt. Für weißes Licht ist $c_0 = 0.000293$ ²⁾.

Das Verhältnis δ ist abhängig von Druck und Temperatur.

Es sei für den Druck $b_0 = 760 \text{ mm}$ und die Temperatur $T_0 = 273^\circ \text{C}$ die Dichte der Luft $= \rho_0$ und für den Druck b und die Temperatur T die Dichte

¹⁾ G. F ö r s t e r, Beitrag zur Theorie der Seitenrefraktion: Gerlandsbeiträge zur Geophysik, Bd. XI, 1912, S. 414—469.

²⁾ Siehe P e r n t e r - E x n e r, Meteorologische Optik, zweite Auflage 1922, S. 58 ff.

= ρ . Dann ist $\delta = \frac{\rho}{\rho_0}$. Nun gelten die Gleichungen: $\rho = \frac{b}{RT}$ und $\rho_0 = \frac{b_0}{RT_0}$,
 daraus $\delta = \frac{b}{b_0} \cdot \frac{T_0}{T}$. Daher $n = 1 + \frac{b}{b_0} \cdot \frac{T_0}{T} \cdot c_0 = 1 + c \cdot \frac{T_0}{T}$, wenn $c = c_0 \cdot \frac{b}{b_0}$
 gesetzt wird. Nun gilt nach dem Brechungsgesetz:

$$\sin \beta = \frac{n_1}{n_2} \cdot \sin \alpha = k \cdot \sin \alpha.$$

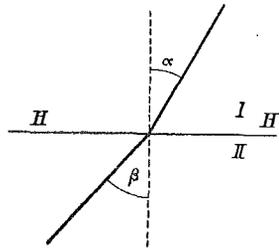
Nach obigem ist $k = \frac{n_1}{n_2} = \left(1 + c \cdot \frac{T_0}{T_1}\right) : \left(1 + c \cdot \frac{T_0}{T_2}\right) = \left(1 + c \frac{T_0}{T_1}\right) \left(1 - c \frac{T_0}{T_2}\right)$
 $= 1 + c T_0 \left(\frac{1}{T_1} - \frac{1}{T_2}\right) - c^2 \frac{T_0^2}{T_1 T_2}$.

Das letzte Glied kann vernachlässigt werden und wir erhalten:

$k = 1 + c \cdot T_0 \cdot \frac{T_2 - T_1}{T_1 \cdot T_2} = 1 + \frac{\Delta T}{T} \cdot c$, wenn $T_2 - T_1 = \Delta T$ und $\frac{T_1 \cdot T_2}{T_0} = T$
 gesetzt wird.

Wenn also $\Delta T > 0$ ist, also $T_2 > T_1$, ist $\beta > \alpha$, also Brechung vom Lot.

In Figur 1 sind diese Verhältnisse dargestellt.



Figur 1.

HH' = vertikale Trennungsebene der zwei verschiedenen Luftmassen I und II mit den abs. Temperatur T_1 und T_2 . α = Einfallswinkel, β = Brechungswinkel.

Wir setzen voraus, daß die Dichteunterschiede zwischen den Luftmassen I und II nur durch die Temperaturdifferenz ΔT hervorgerufen sind, während die Drucke b in I und II einander gleich sind. Es gelten also folgende Beziehungen:

$$k = 1 + \frac{\Delta T}{T} \cdot c \qquad k^2 = 1 + 2 \frac{\Delta T}{T} \cdot c.$$

A. Z w e i T r e n n u n g s f l ä c h e n .

Vorausgesetzt sei, daß die Trennungsf lächen der verschieden dichten Luftkörper vertikal stehen und zueinander parallel sind.

In Figur 2 sind diese Flächen als Schnittlinien mit der Erdoberfläche durch die Geraden $A_1 C$ und $A_2 D$ dargestellt. Weiters bedeuten die Buchstaben: A = Objekt, B = Beobachter, $ACDB$ = Strahlengang, $AB = E$ = Entfernung.

$$\begin{array}{lll} A A_1 = d_1 & A_1 A_2 = d_2 & A_2 A_3 = d_3 \\ C A_1 = e_1 & D C_1 = e_2 & B D_1 = e_3 \end{array}$$

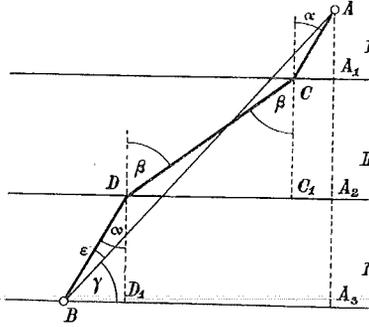
Die Refraktion ist gegeben durch den $\sphericalangle DBA = \varepsilon = 90 - \alpha - \gamma$.

Nun gilt:

$$\operatorname{tg} \gamma = \frac{AA_3}{BA_3} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{e_1 + e_2 + e_3} = \frac{d_1 + d_2 + d_3}{(d_1 + d_3)\operatorname{tg} \alpha + d_2 \operatorname{tg} \beta}$$

Wir dividieren durch $(d_1 + d_3)$ und setzen

$$\frac{d_2}{d_1 + d_3} = p, \text{ dann wird } \operatorname{tg} \gamma = \frac{1 + p}{\operatorname{tg} \alpha + p \operatorname{tg} \beta}$$



Figur 2.

Wir setzen nun $\operatorname{tg} \beta = q \operatorname{tg} \alpha$, wo q eine von 1 sehr wenig verschiedene Größe ist. Dieses q ist eine Funktion von α und außerdem von den Brechungsexponenten der Luftmassen I und II abhängig; q soll nun berechnet werden. Es ist

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{\sin \beta}{\sqrt{1 - \sin^2 \beta}} = \frac{k \sin \alpha}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha}} = \frac{k \cos \alpha}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha}} \cdot \operatorname{tg} \alpha$$

$$\begin{aligned} \text{daher } q &= \frac{k \cos \alpha}{\sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha}} = \frac{k}{\sqrt{\frac{1}{\cos^2 \alpha} - k^2 \operatorname{tg}^2 \alpha}} \\ &= \frac{k}{\sqrt{1 + \operatorname{tg}^2 \alpha - k^2 \operatorname{tg}^2 \alpha}} = \frac{k}{\sqrt{1 - (k^2 - 1) \operatorname{tg}^2 \alpha}} \dots \dots \dots (1) \end{aligned}$$

Nun ist $(k^2 - 1)$ nach obigem eine sehr kleine Größe und kann nach der Beziehung $\frac{1}{\sqrt{1 - a}} = 1 + \frac{1}{2} a$ (a sehr klein) entwickelt werden:

$$q = k \left[1 + \frac{1}{2} (k^2 - 1) \operatorname{tg}^2 \alpha \right] = 1 + r;$$

dahaus

$$r = k - 1 + \frac{k}{2} (k^2 - 1) \operatorname{tg}^2 \alpha.$$

Setzt man nun die Werte für k und k^2 ein, so erhält man:

$$\begin{aligned} r &= \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot (1 + k \operatorname{tg}^2 \alpha) = \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \left[1 + \operatorname{tg}^2 \alpha + \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{tg}^2 \alpha \right] \\ &= \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot (1 + \operatorname{tg}^2 \alpha) \dots \dots \dots (2) \end{aligned}$$

Setzt man nun den Wert für $q = r + 1$ in die Gleichung für $\operatorname{tg} \gamma$ ein, so erhält man:

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \gamma &= \frac{1+p}{1+(r+1)p} \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1+p}{(1+p)+r \cdot p} \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{1+\frac{p}{p+1} \cdot r} \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} \\ &= \left(1 - \frac{p}{p+1} \cdot r\right) \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} = \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha} - \frac{p}{p+1} \cdot r \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \alpha}. \end{aligned}$$

Setzt man $\hat{\delta} = 90 - \alpha$, so wird

$$\begin{aligned} \operatorname{tg} \gamma &= \operatorname{tg} \hat{\delta} - \frac{p}{p+1} \cdot \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \frac{1 + \operatorname{tg}^2 \hat{\delta}}{\operatorname{tg}^2 \hat{\delta}} \cdot \operatorname{tg} \hat{\delta} \cdot \\ \frac{\operatorname{tg} \hat{\delta} - \operatorname{tg} \gamma}{1 + \operatorname{tg}^2 \hat{\delta}} &= \frac{\operatorname{tg} \hat{\delta} - \operatorname{tg} \gamma}{1 + \operatorname{tg} \hat{\delta} \cdot \operatorname{tg} \gamma} = \operatorname{tg}(\hat{\delta} - \gamma) = \operatorname{tg} \varepsilon, \end{aligned}$$

da die Winkel $\hat{\delta}$ und γ nur wenig voneinander verschieden sind. Daher

$$\operatorname{tg} \varepsilon = \frac{p}{p+1} \cdot \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \frac{1}{\operatorname{tg} \hat{\delta}} = \frac{p}{p+1} \cdot \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{cotg} \gamma \dots (3)$$

Nun ist $p = \frac{d_2}{d_1 + d_3}$ und daher $\frac{p}{p+1} = \frac{d_2}{d_1 + d_2 + d_3}$. Da ε sehr klein

ist, kann statt $\operatorname{tg} \varepsilon$ der Winkel ε gesetzt werden, und in Bogensekunden ausgedrückt, ergibt sich:

$$\varepsilon = \frac{1}{0.000.004848} \cdot \frac{d_2}{d_1 + d_2 + d_3} \cdot \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{cotg} \gamma \dots (4)$$

Die Refraktion ε ist darnach direkt proportional der Dicke der störenden Schichte d_2 , weiters dem Temperatursprung ΔT und der Kotangente des Winkels, den die Sichtlinie mit den Trennungsf lächen einschließt; sie ist ferner verkehrt proportional der gesamten Dicke, d. i. der Projektion der Entfernung Objekt—Beobachter auf die Normale zu den Trennungsf lächen.

Für vereinfachte Annahmen kann die Größe der Refraktion ε aus den Gleichungen 3 oder 4 berechnet werden. Setzt man $c = c_0$, d. h. $b = 760 \text{ mm}$,

$T = 273^0$ und $\frac{p}{p+1} = \frac{d_2}{d_1 + d_2 + d_3} = 1$, so wird für $\Delta T = 10^0$

$$\varepsilon = 2.2138'' \times \operatorname{cotg} \gamma.$$

Für verschiedene Werte von γ erhält man folgende Refraktionen ε :

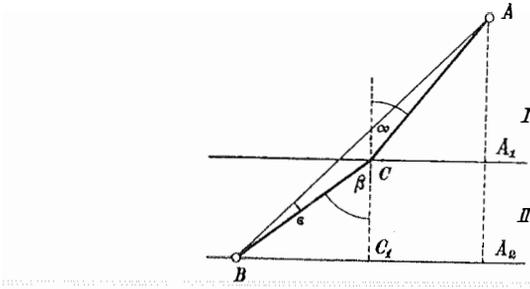
$\gamma = 5^0$	10^0	15^0	20^0	25^0	30^0	35^0	40^0	45^0
$\varepsilon = 25.3''$	$12.6''$	$8.3''$	$6.1''$	$4.7''$	$3.8''$	$3.2''$	$2.6''$	$2.2''$
$\gamma = 45^0$	50^0	55^0	60^0	65^0	70^0	75^0	80^0	85^0
$\varepsilon = 2.2''$	$1.9''$	$1.6''$	$1.3''$	$1.0''$	$0.8''$	$0.6''$	$0.4''$	$0.2''$

Mit Hilfe dieser Werte ist für bestimmte ΔT und gegebene Dimensionsverhältnisse $\frac{p}{p+1}$ die Refraktion ε leicht zu berechnen. Da in Wirklichkeit $\frac{p}{p+1} < 1$ und auch ΔT meist kleiner als 10^0 sein wird, sind die Werte von ε kleiner als in obiger Tabelle.

Es möge noch bemerkt werden, daß die bei der Ableitung der Gleichungen 3 und 4 eingeführten Vernachlässigungen für die Werte von ε ohne Einfluß bleiben.

B. Eine Trennungsfläche.

Für eine Diskontinuitätsfläche ist aus Gleichung 3 oder 4 ohneweiters die Refraktion zu erhalten, wenn man d_1 oder d_3 gleich Null setzt. Auf einem anderen Wege möge auch für diesen Fall die Gleichung für die Refraktion ε abgeleitet werden. Das so erhaltene Resultat dient dann auch zur Kontrolle der Berechnung von ε für zwei Trennungsflächen.



Figur 3.

In Figur 3 bedeuten I und II zwei verschiedene Luftmassen, getrennt durch die Vertikalebene CA_1 . Die Temperatur in L. M. I sei T_1 und in L. M. II T_2 , dabei ist $T_2 > T_1$. $AB = E$, $AA_1 = d_1$, $A_1A_2 = d_2$.

Der Winkel $ACB = \omega = 180 - (\beta - \alpha)$; nach dem Sinussatz ist:

$$\sin \varepsilon : \sin \omega = AC : AB; \quad AC = \frac{d_1}{\cos \alpha},$$

daher

$$\frac{AC}{AB} = \frac{d_1}{E \cos \alpha} = \frac{d_1}{d_1 + d_2},$$

also

$$\sin \varepsilon = \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot \sin \omega.$$

Nun ist $\sin \omega = \sin (\beta - \alpha) = \sin \beta \cos \alpha - \cos \beta \sin \alpha$. Wir setzen wieder $\sin \beta = k \sin \alpha$, dann wird

$$\begin{aligned} \sin \omega &= k \sin \alpha \cos \alpha - \sin \alpha \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha} = \\ &= \sin \alpha [k \cos \alpha - \sqrt{1 - k^2 \sin^2 \alpha}]. \end{aligned}$$

Setzen wir für k^2 den oben erhaltenen Wert ein, nämlich $k^2 = 1 + 2 \frac{\Delta T}{T} \cdot c$,

so erhalten wir:

$$\begin{aligned} \sin \omega &= \sin \alpha \cos \alpha \frac{\Delta T}{T} \cdot c [1 + \operatorname{tg}^2 \alpha] = \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{tg} \alpha \\ &= \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{cotg} \gamma \end{aligned}$$

und daher

$$\sin \varepsilon = \operatorname{tg} \varepsilon = \frac{d_1}{d_1 + d_2} \cdot \frac{\Delta T}{T} \cdot c \cdot \operatorname{cotg} \gamma,$$

mithin dasselbe Ergebnis wie für zwei Trennungsflächen.

Meteorologische Bedingungen für das Zustandekommen von Unstetigkeitsflächen der Dichte (Temperatur).

Im folgenden seien einige Beispiele angeführt, unter welchen meteorologischen Bedingungen solche Unstetigkeitsflächen zustandekommen können; in Wirklichkeit wird fast nie eine solche scharfe Trennungsfläche und noch dazu senkrecht zur Erdoberfläche sich ausbilden können.

Außerdem wird auch der Temperaturunterschied der beiden Luftmassen einen bestimmten Betrag nicht überschreiten können, da er sonst Anlaß zur Ausbildung lokaler Windsysteme gibt und damit die Trennungsfläche zerstört. Doch soll obige kurze Theorie der Seitenrefraktion über die mögliche Größe derselben orientieren.

A. Eine Trennungsfläche.

1. Rand größerer Wasserflächen.



Figur 4.

A = Beobachter O = Objekt

a) Beobachter auf Land in Entfernung vom Wasser, Objekt am Rand der Wasserfläche.

b) Standpunkt von Beobachter und Objekt vertauscht.

Zu verschiedenen Tages- und Jahreszeiten wird eine Differenz der Lufttemperaturen über Wasser und Land sich ausbilden. Je näher die Visierlinie der Land- und Wasserfläche liegt, desto größer werden die Temperaturunterschiede sein.

2. Die Visierlinie geht über ein Plateau (Hochebene) und dann über ein Tal zu einem zweiten Plateaurand.



Figur 5.

a) Fall wie in Figur 5.

b) O und B vertauscht.

Auch hier können wir ganz verschiedene Temperaturverhältnisse antreffen; in dem Teil der Sichtlinie, der knapp über dem Boden der Hochebene verläuft, werden die Temperaturen ganz andere sein als im Teil, der über dem Tal und damit in der freien Atmosphäre liegt. Auch hier wieder Abhängigkeit der Temperaturdifferenzen von Tages- und Jahreszeit.

3. Kälteeinbruch. Auch hier wieder zwei Fälle a und b, je nachdem der Beobachter in der kalten oder warmen Luftmasse sich befindet. Der Fall 3 wird nur selten auftreten, da er zeitlich sehr beschränkt ist, während in den beiden vorhergehenden Beispielen 1 und 2 Temperaturunterschiede täglich sich ausbilden können.

B. Z w e i T r e n n u n g s f l ä c h e n .

Es lassen sich ohne weiteres aus den Beispielen 1 und 2 für e i n e Trennungsfläche eine Reihe von Kombinationen mit zwei Trennungsflächen bilden. Folgende Fälle mögen erwähnt werden.

1. Objekt und Beobachter am Land in größerer Entfernung vom Ufer einer Wasserfläche. Sichtlinie geht über Land—Wasser—Land.

2. Objekt und Beobachter am Ufer einer Wasserfläche, die durch Land (Halbinsel oder Insel) unterbrochen ist. Sichtlinie geht über Wasser—Land—Wasser.

3. Objekt und Beobachter liegen auf einer Hochebene in größerer Entfernung vom Plateaurand. Die Sichtlinie geht über Hochebene (über Boden)—Tal (freie Atmosphäre)—Hochebene.

4. Objekt und Beobachter liegen am Rand zweier Hochebenen, dazwischen Tal, das durch einen Rücken zweigeteilt ist. Sichtlinie geht also über Tal—Hochebene—Tal.

Es lassen sich natürlich noch eine Reihe anderer Kombinationen anführen, bei denen in verschiedenen Teilen andere Temperaturverhältnisse herrschen können. Wesentlich ist dabei immer, daß die Sichtlinie teilweise über Gebiete führt, die in bezug auf ihre Lufttemperatur sehr von der Unterlage beeinflußt werden.

Wie bereits erwähnt, werden in Wirklichkeit sehr selten scharfe Trennungsflächen auftreten, auch wird der sich wegen verschiedener Unterlage ausbildende Temperaturunterschied nur eine gewisse Größe erreichen können.

Trotzdem dürfte es vielleicht möglich sein, obige Theorie an besonders geeigneten Stellen zu überprüfen, z. B. am Neusiedlersee. Einerseits könnten die meteorologischen Bedingungen ermittelt werden, also die Temperaturunterschiede ΔT und ihr täglicher Gang gemessen werden, andererseits durch Sichtmessungen nach zwei Punkten über gestörtem und nicht gestörtem Gebiet die Seitenrefraktion bestimmt werden.

Vorliegende Abhandlung verdanke ich einer Anregung Herrn Hofrates Professor Dr. R. S c h u m a n n .

Grubenfelder mit sphärischer Abgrenzung.

Von Adjunkt Dipl.-Ing. J. P o c s u b a y in Sopron.

Es werden eigentümliche Grubenfelder, sogenannte Kugelmaße beschrieben, die in dem alten Abrudbányaer-Verespataker Bergbaurevier bis 1867 zur Verleihung kamen. In Abschnitt 1 wird die Vermessung, in Abschnitt 2 die geschichtliche Entwicklung dieser Kugelmaße geschildert.

Unter Grubenfeld versteht man einen unterirdischen Raum, innerhalb dessen Grenzen der Bergwerkseigentümer befugt ist, das verliehene Mineral aufzusuchen und abzubauen. Das Grubenfeld wird durch die im Berggesetz vorgeschriebene Bergbehörde verliehen, falls die gesetzmäßigen Bedingungen

bestehen, und der Verleihungswerber erhält hiedurch das Eigentumsrecht auf das verliehene vorbehaltene Mineral und die Befugnis zur Gewinnung desselben.

Soviel wir die Vorgeschichte des heutigen Bergbaues kennen, wissen wir, daß der gesetzmäßige Bergwerksbetrieb — abgesehen von den Anfängen — überall an die Form gesetzlich vorgeschriebener Grubenfelder gebunden war. Nur waren Form und Ausdehnung der Grubenfelder zu verschiedenen Zeiten verschieden. Ja vielmehr, die Grubenfelder machten, wie alles auf dieser Welt, eine Entwicklung durch, die mit jener der Bergbauwissenschaften auf das engste verknüpft war. Und es dauerte viele Jahrhunderte lang, bis aus dem „Lehen“ (oder aus der „Lehne“, lateinisch „laneus“ = Schnur) über die konkordanten „Längenfelder“ oder „gestreckten Felder“ die in den Berggesetzen der neueren Zeit allgemein eingeführten diskordanten „Geviertfelder“ hervorgingen. Diesen Entwicklungsgang beschreibt Prof. W i l s k i [1] in seinem Aufsatz „Grubengrenzen in alter Zeit“ in fesselnder Weise.

Man kann sich wohl auch Grubenfelder vorstellen, deren Abgrenzung eine sphärische ist. So geartete Abgrenzungen sind nicht nur theoretisch möglich, sondern bestanden auch in Wirklichkeit. In Ungarn, nämlich in Siebenbürgen, u. zw. im Bergrevier Abrudbánya-Verespatak waren bei dem Kleinbergbau auf Gold und Golderze Jahrhunderte hindurch eigentümliche Grubenfelder üblich, die man „Kugelmaße“ oder „Kugelgrenzen“ nennt. Bis 1867 wurden derartige Kugelmaße nach dem Bergstatut des Reviers verliehen, so daß diese sphärisch begrenzten Grubenfelder bis in die heutige Zeit hineinragen.

Entschieden bilden diese Kugelmaße auch ein Glied des Entwicklungsganges der Grubenfelder. Doch waren diese eigentümlich gestalteten Grubenfelder nur in den engen Grenzen des genannten Reviers üblich, so daß die weiteren Fachkreise — besonders im Ausland — wenig oder gar keine Kenntnis davon nahmen. Und heute geraten die Kugelmaße auch bereits in Ungarn in Vergessenheit. Die ausländischen Fachkreise aber scheinen sie überhaupt nicht zu kennen ¹⁾.

Um diese interessanten, sphärisch begrenzten Grubenfelder der Vergessenheit zu entreißen, sei es mir gestattet, meine diesbezüglichen Forschungen in diesem kurzen Aufsatz zu veröffentlichen.

1. Die Kugelmaße und ihre Vermessung.

Man denke sich um den Aufschlagpunkt oder Fundpunkt als Mittelpunkt eine Kugel mit festgesetztem Halbmesser gelegt. Diese Kugel stellt dann die Berechtsame des Bergwerkes, d. h. das Grubenfeld dar. Nach den diesbezüglichen Bergordnungen heißt ein derartiges Grubenfeld „Kugelmaß“. Die Kugelmaße gehören zu den sogenannten „kubischen Grubenmaßen“, bei denen nicht nur die Länge und Breite, sondern auch die Teufe gesetzlich festgesetzt und vermessen wird. Kubische Grubenmaße waren übrigens z. B. in den österreichischen Ländern nach dem Grubenfeldmaßenpatent 1819, oder in Siebenbürgen üblich.

¹⁾ Nach einer freundlichen Mitteilung von Herrn Prof. W i l s k i scheinen die Kugelmaße in Deutschland unbekannt zu sein.

Die Längfelder und Geviertfelder gehören nicht zu den kubischen Grubenmaßen im engeren Sinne des Wortes, obwohl diese auch Körperräume darstellen, weil die dritte Dimension nicht festgesetzt und vermessen, sondern mit der ewigen Teufe (Höhe) angenommen wird.

Über die Kugelmaße erfahren wir zunächst aus Cséti's trefflichem Buche der Markscheidekunde [2, S. 164—166], wo er in § 70 unter dem Titel „Bestimmung der Kugelgrenzen“ diese eigentümlichen Grubenfelder behandelt. Cséti, der sich große Verdienste um die Markscheidekunde erwarb, war nach Beendigung seiner Studien an der Bergakademie in Schemnitz unter anderem auch in Siebenbürgen als Hütten- und Bergingenieur (Montan-Exspektant) tätig, wo er höchstwahrscheinlich über die Kugelmaße hörte und dann diese später als Professor in seine Markscheidekunde aufnahm.

Die Kugelmaße wurden nur im Bergrevier Abrudbánya-Verespatak, welches im Siebenbürgischen Erzgebirge liegt und durch seinen sehr alten Goldbergbau berühmt ist, verliehen, u. zw. mit dem Halbmesser von $r = 20\cdot5$ Wr. Klafter oder $38\cdot8 m^2$). Bedingung für die Verleihung war ein abbauwürdiger Fund. Die Fundstelle, d. h. der Aufschlagspunkt wurde zum Mittelpunkt des Kugelmaßes gewählt. Die Verleihung erstreckte sich nur auf eine Lagerstätte (Gang, Erzstock)³⁾. Auf einen abbauwürdigen Aufschluß konnte nur ein Kugelmaß verliehen werden, so daß hier Kugelmaß und Grubenfeld dieselbe Bedeutung haben. Nach dem Bergstatut des Abrudbányaer-Verespataker Bergreviers war die Verlochsteinung des verliehenen Grubenfeldes über Tage nicht erforderlich; der Aufschlagspunkt in der Grube mußte aber durch Schlagung einer Markstufe bezeichnet werden.

Selbstverständlich behandelt Cséti am angeführten Ort seines Buches nur den vermessungstechnischen Teil, d. h. jene Aufgaben, deren Lösung dem Markscheider obliegt. Und in erster Reihe interessieren uns ja diese Fragen. Im folgenden sollen daher diese Aufgaben kurz besprochen werden.

a) Es ist zunächst die Frage, wie man die räumliche Lage des Kugelmaßes bestimmte. Die Bezeichnung des Aufschlagspunktes (Kugelmittelpunkt) durch eine Markstufe allein genügte nicht; konnte doch die Markstufe absichtlich beseitigt und an einem anderen Ort des wertvollen, goldführenden Ganges geschlagen werden. Es mußte daher der Aufschlagspunkt auf einen unverrückbaren Festpunkt bezogen werden, und zwar nach Richtung und Entfernung. Man verfuhr daher so, daß man den Aufschlagspunkt M mittels eines Kompaßzuges an den Festpunkt F anschloß, die räumlichen rechtwinkligen Koordinaten von M bezogen auf F als Nullpunkt bestimmte und mit diesen die räumliche Entfernung d vom Festpunkt bis zum Aufschlagspunkt, den Streichwinkel ω und Neigungswinkel γ berechnete. Man bezog also den Aufschlagspunkt auf den unverrückbaren Festpunkt mittels räumlicher Polarkoordinaten — Ent-

²⁾ Im Laufe der Zeit änderte sich die Größe des Kugelhalbmessers, je nach den verschiedenen Bergstatuten. Die hier angegebene Größe entspricht dem Bergstatut von 1858 (siehe Abschnitt 2).

³⁾ Von den anderen, nicht verliehenen Lagerstätten in demselben Grubenfeld wird weiter unten in Abschnitt 2 die Rede sein.

fernung, Streich- und Neigungswinkel — und gab diese auch in der Verleihungs-urkunde an. Durch diese räumlichen Polarkoordinaten und den Halbmesser der Kugel war die Lage der sphärischen Markscheiden des Grubenfeldes im Raume eindeutig bestimmt.

b) Eine weitere Aufgabe, die des öfteren vorkam, war die, ob ein Punkt P , in dem man eben baute, innerhalb oder außerhalb der sphärischen Grenze liegt. Um diese Frage entscheiden zu können, bestimmte man die rechtwinkligen räumlichen Koordinaten von P mit Hilfe eines an den Festpunkt F des Grubenfeldes angeschlossenen Kompaßzuges. Dann berechnete man die räumlichen rechtwinkligen Koordinaten des Aufschlagpunktes M aus den der Verleihungs-urkunde entnommenen räumlichen Polarkoordinaten, wobei auch die seit dem Zeitpunkt der Verleihung beobachtete Änderung der magnetischen Deklination berücksichtigt werden mußte. Nämlich bei $\pm \Delta \delta$ Änderung der magnetischen Deklination war der verbesserte Streichwinkel $\omega \pm \Delta \delta$, mit dem man durch die bekannten Beziehungen

$$\begin{aligned}x_M &= d \cos \gamma \cos (\omega \pm \Delta \delta) \\y_M &= d \cos \gamma \sin (\omega \pm \Delta \delta) \\z_M &= d \sin \gamma\end{aligned}$$

die räumlichen rechtwinkligen Koordinaten des Aufschlagpunktes M erhielt. Nun konnte die räumliche Entfernung d_1 des Punktes P von M berechnet werden:

$$d_1 = \sqrt{(x_M - x_P)^2 + (y_M - y_P)^2 + (z_M - z_P)^2} \dots \dots (1)$$

Je nachdem $d_1 \begin{matrix} < \\ \geq \end{matrix} r$ war, lag der betreffende Punkt P innerhalb oder außerhalb der sphärischen Markscheide oder auf dieser selbst. Im Streitfalle konnte daher auf diese Weise entschieden werden, ob eine Grube in das Feld des Nachbars eingedrungen war oder nicht.

c) Zwei benachbarte Kugelmaße konnten auch ineinandergreifen, falls es sich um Verleihungen auf verschiedene Lagerstätten handelte. Ob dies auch dann der Fall war, wenn es sich um dieselbe Lagerstätte handelte, konnte mit Sicherheit nicht nachgewiesen werden; wahrscheinlich war aber dieser Fall auch möglich.

Es war also zu entscheiden, ob zwei benachbarte Kugelmaße ineinandergreifen oder nicht. Mit den der Verleihungsurkunde entnommenen räumlichen Polarkoordinaten berechnete man daher die räumlichen rechtwinkligen Koordinaten der Aufschlagpunkte M_1 und M_2 beider benachbarten Kugelmaße, angenommen, daß die Lage beider Kugelmaße auf denselben Festpunkt F bezogen war. Bei verschiedenen Festpunkten mußten vorerst diese mittels eines Kompaßzuges verbunden und in einem einheitlichen Koordinatensystem berechnet werden. Selbstverständlich war die Änderung der magnetischen Deklination für beide Verleihungen zu berücksichtigen. Mit den räumlichen rechtwinkligen Koordinaten beider Aufschlagpunkte M_1 und M_2 berechnete man dann ihre räumliche Entfernung d_2 aus Formel (1). Ein Ineinandergreifen war nicht vorhanden, wenn sich $d_2 \geq 2r$ ergab. Wenn man also als kleinste Entfernung den zweifachen Betrag des Halbmessers, d. h. $2r = 41 \cdot 0$ Wr. Klaffer

= 77·6 m erhielt, dann war die gesonderte Lage der benachbarten Kugelmaße gesichert.

d) Es konnte auch vorkommen, daß man in das benachbarte Kugelmaß absichtlich oder unwissentlich eingedrungen war und dort abbaute. Falls dann beim Berggericht ein Anspruch auf Schadenersatz erhoben wurde, mußte der Inhalt des abgebauten Raumes durch eine Vermessung bestimmt werden. Cséti behandelt auch diesen Fall a. a. O.

Aus dem Gesagten ist ersichtlich, daß zur Zeit, als der Kompaß die bergmännische unterirdische Meßkunst beherrschte, die Vermessung dieser eigentümlichen Grubenfelder, nämlich der Kugelmaße, in jeder Hinsicht geregelt und daher die Grenzen des Bergwerkseigentums gesichert waren.

2. Zur Geschichte der Kugelmaße.

Es muß gleich eingangs gesagt werden, daß es unmöglich ist, anzugeben, um welche Zeit die Kugelmaße bei dem Goldbergbau im Abrudbányaer-Verespataker Revier in Gebrauch kamen, bzw. zum erstenmal verliehen wurden. Wir müssen mit großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß sich hier bei diesem sehr alten Bergbau bezüglich der Abgrenzung der einzelnen Gruben ein Gewohnheitsrecht herausbildete und es erst später zu einer schriftlichen Festsetzung (Bergordnung, Statuten) kam. Ein sehr fühlbarer Verlust ist es, daß die Akten, die sich auf den Bergbau dieses Reviers beziehen, im Jahre 1849 während des Freiheitskampfes vernichtet wurden [3, S. 4].

Der Bergbau dieses Reviers ist einer der allerältesten und sein Beginn ist in Dunkel des Altertums gehüllt. Schon Herodot, der den Feldzug des persischen Königs Darius Histaspes v. Chr. 513 gegen Szythien, wohin damals auch das spätere Siebenbürgen gehörte, beschreibt, sagt bei der Schilderung der Verhältnisse in Szythien: „am Ufer der Maris wohnen die Agatirzen, ein an Gold sich ergötzendes Volk“ (Herodot Libr. IV.). Nach den ungarischen Historikern wäre die „Maris“ gleich der „Maros“, die das Siebenbürgische Erzgebirge, in welchem das Abrudbányaer-Verespataker Goldrevier liegt, südlich und östlich umfließt [4, S. 8]. Die ersten geschichtlichen Daten über diesen Bergbau stammen aus der Zeit der römischen Herrschaft. Die Römer entwickelten einen größeren Goldbergbau in Auraria major (Abrudbánya) und Auraria minor (Zalatna). Die Stürme der Völkerwanderung, beginnend im 3. Jahrhundert n. Chr., vernichteten dann anscheinlich alles. Und nach der Gründung des ungarischen Staates dauerte es noch lange, bis dieser Goldbergbau wieder auflebte.

König Karl Robert, um den Goldbergbau in Aufschwung zu bringen, schenkte Abrudbánya 1325 die Privilegien einer Bergstadt [4, S. 10]. Aber eine schriftliche Festsetzung der sicher bestandenen Bergrechtsgewohnheiten ist uns bis 1453 unbekannt, wenigstens ist eine solche nicht überblieben. Das älteste bekannte Bergstatut aus dem Jahre 1453 fand neben einigen anderen alten Bergstatuten Wenzel [5, S. 75—76] im Stadtarchiv zu Abrudbánya. Diese leider nur in Fragmenten überbliebenen Statuten behandeln aber meistens nur äußere Verhältnisse der Bergwerke [6, S. 40].

Als **Ferdinand I.** Siebenbürgen von 1551 bis 1556 besaß, wurde eine Bergordnung für den Abru**d**ányaer Goldbergbau eingeführt unter dem Titel „Bergordnung und Freyheiten über die Berg- und Goldwaschwerke zu Abru**d**ánya oder Groß-Schlokken und der dazu incorporirten Flecken, Dörfer und umliegenden Gebürge“. Hierüber weiß aber auch **Wenzel**, der sich durch seine Forschungen auf dem Gebiete des ungarischen Bergrechtes besonders hervortat [5, S. 107 und 6, S. 48], nichts Näheres, obwohl es sehr wahrscheinlich ist, daß in dieser Bergordnung auch von den Grubengrenzen die Rede war.

1702 führt **Leopold I.** die Maximiliansche Bergordnung in Siebenbürgen provisorisch ein [7, Bd. 5, S. 711] und sagt in Punkt 18 der Hofkammer-Verordnung vom 13. August [7, Bd. 5, S. 736] . . . „so sollen Zu oft gedachten abru**d**ánya unter denen Waldburgern a tempore immemoriali gewisse Gesez observiert werden. . . .“ Er ordnet an, daß diese, falls sie nicht der Maximilianschen Bergordnung „praeiudiciren“, in ihren „Wehrt“ zu lassen sind. Endgültig wird dann die Maximiliansche Bergordnung 1722 mit der Hofkammer-Verordnung vom 13. April [7, Bd. 6, S. 161—167] in Siebenbürgen eingeführt und zugleich werden in Punkt 2 die Privilegien von Abru**d**ánya bestätigt.

Wir sehen also, daß der Abru**d**ányaer Bergbau eine Sonderstellung einnimmt, seine Statuten kennen wir aber noch nicht.

1747 brachte **Maria Theresia** die Angelegenheit der Maximilianschen Bergordnung vor den siebenbürgischen Landtag, der diese nachträglich annahm (Art. 14). Eine Folge hievon war auch die Revision der Abru**d**ányaer Bergstatuten. Und das Hofkammerdekret vom 14. März 1768 ordnet bereits rückichtlich der Grubenfelder an, daß der „von Seiten des Berg-Gerichts zu erteilenden Gruben- Feld und Maaßen gemachte Antrag gleichfalls die allerhöchste approbation nach sich gezogen“ hat, „in wessen Folge mithin die kleine, aus denen Landes-Innsassen bestehende Gewerken in der Abru**d**anier Gegend, oder anderen von gleicher Beschaffenheit seyenden Orten bey ihren alten Gewohnheiten zu lassen“ seien [7, Bd. 13, S. 71]. Dasselbe ordnet auch das Hofkammerdekret vom 19. Juli 1771 [7, Bd. 13, S. 321] an. Es verblieben also beim Bergbau in Abru**d**ánya und Umgebung die **alt ü b l i c h e n** Grubenfelder in fernerer Geltung. Und was für Grubenfelder diese waren, ersehen wir aus dem oben erwähnten, revidierten und 1773 genehmigten Bergstatut von Abru**d**ánya, welches wir bei **Sófá l v i** [8, S. 173—206] in lateinischer Sprache abgedruckt finden. Zwei Artikel dieses Statutes bezüglich der Grubenfelder können auch bei **Wenzel** nachgelesen werden [5, S. 302].

Dieses Bergstatut, in welchem wir zum erstenmal eine schriftliche Festsetzung bezüglich der Kugelmaße finden, führt den Titel „Constitutiones montanae liberi, privilegiateque oppodi montani Abru**d**ánya“ und ist in acht „Titulus“ eingeteilt. In Tit. IV beziehen sich die Art. 2 und 3 auf die Kugelmaße, die wir im folgenden in deutscher Übersetzung wiedergeben. Art. 2: „Die Stollenbaue, oder die gegen die Teufe wie immer eröffneten, geführten oder getriebenen Gruben, solange diese im tauben Gestein bauen, sollen gewöhnlich ringsum in jeder Richtung ein Grubenmaß oder Grubenfeld von

7 Berglächtern erhalten; welche Grenze jeder mit Gegenbau arbeitende gleichalterige oder in den neu zu eröffnenden Gruben jeder Bergwerkseigentümer und jede Gewerkschaft bei einer Geldstrafe von 40 Gulden und Vergütung des verursachten Schadens unverletzt einzuhalten verpflichtet ist; in den älteren Gruben ist die Richtung der aufgefahrenen Strecke maßgebend, und der dazwischenliegende Raum, falls es zum Streit kommt, soll in soviel Teile geteilt werden, als die Anzahl der Bergwerkseigentümer oder der Gewerkschaften mit gesetzlichen Ansprüchen ist.“ Art. 3: „Bei einer längere Zeit hindurch im Tauben bauenden Grube, wenn innerhalb zweier Jahre, solange diese im Tauben arbeitet, in der Nachbarschaft in der oben beschriebenen Weise niemand eine neue Grube eröffnet, auch eine alte verlassene nicht wieder in Betrieb setzt, insoferne jemand diese später als segenbringende bekommt, darf dieser niemand und nirgends innerhalb des Grubenfeldes von 20 Berglächtern bei einer Geldstrafe von 40 Gulden nahe kommen; nur ein anderer fruchtbringender Gang kann eine Ausnahme machen; dem Finder aber der segenbringenden Grube ist es erlaubt, durch seinen fruchtbringenden Gang auch über die 20 Berglächter hinaus in jeder Richtung soviel zu besetzen, als er es durch seine gesetzmäßigen Arbeiten tun kann.“

Wir sehen also, wie die Kugelmaße in diesen zwei Artikeln erklärt erscheinen, obwohl sie die Bezeichnung „Kugelmaß“ noch nicht führen. Aber zweifelsohne konnten die beschriebenen Grubenfelder nur durch Kugelflächen begrenzt gewesen sein, weil der gleiche Abstand nämlich vom Aufschlagspunkt ringsum in jeder Richtung nur bei der Kugel möglich ist. Aus diesen Artikeln ist auch zu entnehmen, daß es zweierlei Kugelmaße gab, nämlich mit den Halbmessern von 7 und 20 Berglächtern. Das kleinere Kugelmaß wurde für Gruben ohne Fund, die also noch im tauben Gestein bauten, verliehen und bildete im Sinne des heutigen Bergrechtes das vorbehaltene Feld eines Freischurfes. Das größere Kugelmaß aber kam nur im Falle eines „gesegneten“ Aufschlusses zur Verleihung und befugte nur zum Abbau eines, d. h. des verliehenen Ganges. Eine Folge dieser Einschränkung auf nur einen Gang war es, daß die Grubenfelder der einzelnen Besitzer ineinandergriffen, wodurch verwirrte Besitzverhältnisse und zahlreiche Grenzstreite entstanden [3, S. 7].

Man könnte die Frage stellen, warum so kleine Grubenfelder in diesem Bergrevier üblich waren? Die Antwort hierauf ist einfach die, daß dieser Bergbau ein typischer Kleinbergbau war, wo in überwiegender Mehrheit die in-sassigen Landleute, in der Form kleiner Gewerkschaften, den Bergbau betrieben haben ⁴⁾. Diese waren meistens zu arm, um auf größeren Grubenfeldern Bergbau treiben zu können [5, S. 302].

Was nun die Berglächter betrifft, mit der nach dem Statut die Kugelmaße auszumessen waren, kann nichts sicheres gesagt werden. Man kann aber annehmen, daß es sich hier um die Schemnitzer Berglächter ⁵⁾ handelte.

⁴⁾ Z. B. noch im Jahre 1873 war die Anzahl der Gewerkschaften 192, die auf dem verhältnismäßig kleinen Gebiet (359 ha) des Abr.-Verespataker Reviers Bergbau betrieben.

⁵⁾ 1 Schemnitzer Berglächter = 2'026 m.

1854 wurde das allgemeine österreichische Berggesetz auch in Ungarn und Siebenbürgen eingeführt. In § 43 gestattet aber dieses Berggesetz Ausnahmen hinsichtlich der in den Bergrevieren bisher bestandenen Grubenmaße und es mußten gemäß der §§ 274 und 275 neue Revierstatuten errichtet werden. Infolgedessen erhielt auch das Abrudbányaer-Verespataker Bergrevier ein neues Bergstatut, welches 1858 genehmigt wurde und 1859 in Wirksamkeit trat (bisher war das Statut von 1773 in Kraft) [9, S. 213—223, wo das Statut in seinem ganzen Umfang mitgeteilt ist]. Im folgenden sollen die wichtigsten Anordnungen dieses Bergstatutes, das aus sechs Abschnitten besteht, besprochen werden.

Mit den Grubenfeldern beschäftigt sich der Abschnitt II. In diesem wird zuerst die Verleihung der siebenlacherigen Grubenfelder eingestellt, u. zw. deshalb, weil das Statut die Institution des Freischurfes einführt. Und über das Kugelmaß sagt das Statut folgendes: „Jedes verliehene Grubenfeld wird mit 20·5 Wr. Klafter aus dem Aufschlagspunkte nach allen Richtungen kugelförmig begrenzt (Kugelmaß).“ Wir finden also zum erstenmal hier die präzise Benennung derartiger Grubenfelder, nämlich das Wort „Kugelmaß“. Zur Beurteilung der Verleihungswürdigkeit war der „gesegnete“ Aufschluß nicht erforderlich (gegenüber dem Statut aus 1773), indem das Statut nur die Abbauwürdigkeit des Aufschlusses vorschreibt. Der Halbmesser des Kugelmaßes wird hier in Wr. Klaftern angegeben⁶⁾. Es ist auch interessant, in diesem Statut über die „gemeinschaftlichen Inclaven“ zu lesen. Hierunter werden die Räume verstanden, die durch Ineinandergreifen zweier oder mehrerer Kugelmaße entstanden. Der § 6 sagt nämlich folgendes: „Der Grubenfeldbesitzer erhält durch die Verleihung das ausschließliche Recht zum Abbau und Verfolgung der verliehenen und eventuell (§ 7) auch jeder anderen, durch denselben nach der Hand aufgeschlossenen Lagerstätte in seinem Felde; kann aber daselbst benachbarte Grubenfeldbesitzer auch jüngerer Berechtigung vom gleichen Abbau und Verfolgung an d e r e r Lagerstätten aus ihrem Felde, innerhalb der eingreifenden Gränzen desselben, nicht ausschließen. Hiedurch entstehen Feldparzellen gemeinschaftlicher Benützung — g e m e i n s c h a f t l i c h e r I n c l a v e n — und wird die Verleihung hinüber streichender, oder durch Freischürfe aufgeschlossener Lagerstätten auch in Felde eines Anderen zulässig.“ Es konnte daher nicht nur die verliehene, sondern auch jede andere Lagerstätte im eigenen Grubenfelde in Abbau genommen werden, doch komplizierte die Verhältnisse im „gemeinschaftlichen Inclave“ die Konkurrenz des benachbarten Grubenfeldbesitzers. Die Bedingungen für den Abbau der nicht verliehenen Lagerstätte gibt § 7 folgendermaßen an: „Jeder Aufschluß von Lagerstätten im eigenen Felde, außer der verliehenen, welche daselbst wenn auch ohne besonderer, s o n s t z u l ä s s i g e n Verleihung in Abbau genommen werden sollen, ist der Bergbehörde, mit Angabe der Richtung und Entfernung von dem Aufschlagspunkte des Feldes, des Streichens und Verflächens, dann die Mächtigkeit, nebst Beibringung eines Wahrzeichens anzuzeigen; und in Fällen streitiger Ansprüche mehrerer im gemeinschaftlichen Inclave (§ 6) auf

⁶⁾ Es sei bemerkt, daß 20 Schemnitzer Berglacher nicht gleich 20·5 Wr. Klafter sind,

eine und dieselbe Lagerstätte dieser Art, entscheidet die Priorität der Anzeige, oder wo die Anzeige an demselben Tage geschah, das Alter im Felde.“ Also wer diese Prioritäts-Anmeldung nicht geschickt ausnützen konnte, verlor in einem Teile seines Feldes, im gemeinschaftlichen Inclave, die Möglichkeit des Abbaues einer anderen Lagerstätte. Selbstverständlich waren wegen der Identität oder Verschiedenheit der verliehenen, zu verleihenden oder sonst aufgeschlossenen Lagerstätten des öfteren Streitigkeiten am Tage, so daß § 8 anordnet, daß „die Bergbehörde nach genauer markscheiderischer Aufnahme über Vernehmen von Sachverständigen zu entscheiden“ hat. Die „Verpflockung“ der Grubenfelder schreibt dieses Statut auch nicht vor; nur der Aufschlagspunkt mußte durch eine Markstufe bezeichnet werden.

In Abschnitt III werden Bestimmungen getroffen bezüglich der Durchschläge und Einschläge. Beim Durchschlag im gemeinschaftlichen Inclave auf verschiedenen Lagerstätten war das Scharungs-Mittel gemeinschaftliches Gut; vereinigten sich aber die beiden Lagerstätten, so hatte im Inclave der Abbau gemeinschaftlich stattzufinden. Der überschreitende Teil war in sein Feld zurückzuweisen, wenn der Durchschlag nicht im Inclave stattfand. Der Einschlag durch taube Betriebe auf nicht eigene Lagerstätten war ebenfalls untersagt. Und die Bergbehörde hatte bei einem bewirkten oder bevorstehenden Durchschlag oder Einschlag, falls Beschwerden erhoben wurden, durch eine sofortige markscheiderische Aufnahme die Grenzen zu bestimmen.

Merkwürdig sind auch die Freischürfe, die das Statut statt der siebenlacherigen Kugelmaße einführt. Es waren dies zylindrisch begrenzte Räume. Der Kreis des Zylinders hatte einen Halbmesser von 7.5 Wr. Klafter; die Länge der waagrecht liegenden Zylinderachse betrug 30 Wr. Klafter und die Richtung mußte in „Kompaßstunden“ angegeben werden. Der Freischürfer hatte auch das Recht, durch ein fremdes Grubenfeld, aber nur in der angezeigten Richtung, vorzudringen.

Dieses Bergstatut, aus dem wir alle Einzelheiten, die mit den Kugelmaßen in Zusammenhang stehen, entnehmen können, konnte die verwirrten Besitzverhältnisse auch nicht beseitigen. Außerdem war es auch nur auf die Zeit von drei Jahren herausgegeben, mit dem Zweck, daß es nach Ablauf dieser Frist auf Grund der mittlerweiligen Beobachtungen einer neueren Revision unterzogen werde.

Es folgte also 1867 das revidierte Bergstatut [10, S. 83—84]. Dieses hob die Verleihung der Kugelmaße auf und führte ein kubisches Grubenmaß ein mit der Länge von 20 Wr. Klaffern, der Breite von 10 Wr. Klaffern und der vertikalen Erstreckung von 20 Wr. Klaffern. Um aber bezüglich der bisherigen Kugelmaße die Besitzverhältnisse nicht noch weiter verwirren zu lassen, ordnete dieses Statut in § 12 an, daß das Recht der Besitzer von Kugelmaßen auf alle in ihrem Felde vorhandenen Lagerstätten auszudehnen sei. Folglich durften auch mehr keine Verleihungen und Prioritäts-Anmeldungen in fremden Kugelmaßen erfolgen.

Die letzte Revision des Bergstatuts geschah 1904. In diesem finden wir aber hinsichtlich der Kugelmaße keine neuere Bestimmungen.

Wir können aus dem bisher Gesagten folgenden Schluß ziehen: Die Kugelmaße waren entschieden interessante Grubenfelder, die einzig und allein bei dem Kleinbergbau im Abrudbányaer-Verespataker Revier verliehen wurden. Obwohl ihre Vermessung verhältnismäßig leicht war, hatten sie doch keine praktische Form, u. zw. deswegen, weil man die Kugelmaße nicht lückenlos aneinander reihen kann. Um aber die goldführenden Gänge in ihrer ganzen Ausdehnung abbauen zu können, mußte man im Statut auch das Eingreifen der Grubengrenzen erlauben. Außerdem geschah die Verleihung nur auf eine Lagerstätte, was bei nahe zueinander streichenden Gängen dazu führte, daß die Grubenfelder der einzelnen Besitzer beinahe zusammenfielen, woraus dann unsichere Rechtszustände und vielfache Grenzstreitigkeiten entstanden.

A n g e f ü h r t e L i t e r a t u r .

1. Festschrift Eduard Doležal. Wien 1932, S. 177–190.
2. Cséti O., Bányaméréstan és felső földméréstan (Markscheidkunde und höhere Geodäsie). Selmecbánya 1894.
3. J. Pálffy, Der Goldbergbau Siebenbürgens. Budapest 1885.
4. Lukács L., Az erdélyi nemesfémányászat jelene és jövője (Der gegenwärtige und zukünftige Edelmetall-Bergbau Siebenbürgens). Budapest 1879.
5. G. Wenzel, Handbuch des allgemeinen österreichischen Bergrechtes. Wien 1855.
6. Wenzel G., A magyar és erdélyi bányajog rendszere (System des ungarischen und siebenbürgischen Bergrechtes). Buda 1866.
7. F. A. Schmidt, Chronologisch-systematische Sammlung der Berggesetze der österreichischen Monarchie, II. Abt., Ungarn, Kroatien, Dalmatien, Slavonien und Siebenbürgen. Wien 1834–1838.
8. A. Sófalvi, Institutiones juris metallici in usum M. Principatus Transilvaniae. Claudiopoli 1834.
9. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien 1859.
10. Österr. Zeitschrift für Berg- und Hüttenwesen. Wien 1867.

Die Arbeiten des Bundesvermessungsamtes in der Sommerperiode 1933.

In Ergänzung zu der auf Seite 74–76 dieser Zeitschrift erschienenen Zusammenstellung der Feldarbeiten der Beamten des Bundesvermessungsdienstes mögen die erst nachträglich erhobenen Arbeiten der Neuvermessungsabteilungen in Graz und Linz folgen.

Neuvermessungsabteilung in Graz: Neuvermessung des von der Zusammenlegung ausgeschlossenen Teiles der Katastralgemeinde Flatschach bei Knittelfeld. Höhenaufnahme in der Katastralgemeinde Mariazell.

Neuvermessungsabteilung in Linz: Fortsetzung und Beendigung der Neuaufnahme der Katastralgemeinden Ried im Innkreis, Alkoven und Neumarkt am Hausruck. Beginn der Neuvermessung von Hofgastein. Diese Arbeiten umfassen mit Ausnahme von Alkoven auch die Höhenaufnahme.

L.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 802. Bartel Kazimierz Dr., Professor an der Technischen Hochschule in Lemberg: *Kotierte Projektionen*. Deutsch herausgegeben von Dr. Wolfgang Haack, Privatdozent für Mathematik an der Technischen Hochschule in Danzig-Längfuhr. Mit 71 Figuren im Text (17·5×24·5 cm, VI, 80). Verlag B. G. Teubner, Leipzig 1933. Preis: Geb. RM. 4·60.

Der polnische Verlag: Firma Książnica-Atlas hat im Jahre 1914 von Prof. Bartel ein Buch: *Geometrie der kotierten Projektionen* herausgebracht, das vom Autor völlig neu bearbeitet, unter obigem Titel, von Dr. W. Haack ins Deutsche ganz vorzüglich übersetzt, nunmehr vom mathematischen Verlag Teubner in Leipzig in buchtechnisch geradezu glänzender Ausstattung auf den Markt gebracht wird.

Der Inhalt gliedert sich in vier Kapitel:

1. Punkt, Gerade, Ebene	Seite 1—16
2. Raumkurven, Geradlinige Flächen	„ 16—44
3. Anwendungen und Beispiele	„ 44—66
4. Topographische Flächen	„ 66—80

Zum Studium dieses sehr einfach und klar geschriebenen Werkes sind nur elementare Kenntnisse der Geometrie, insbesondere der Darstellenden Geometrie nötig. Die Behandlung des Stoffes zeigt einen erfahrenen Lehrer, der mit Geschick zahlreiche der Praxis des Wege- und Straßenbaues entnommene Beispiele vorführt und der Untersuchung der topographischen Fläche ganz besondere Sorgfalt widmet.

Die Figuren sind in richtiger Größe und erwünschter Deutlichkeit hergestellt und gestatten, alles Konstruktive genau zu verfolgen.

Autor, Übersetzer und Verlag werden zu diesem in allen Teilen gediegenen Werke beglückwünscht. Wir empfehlen der studierenden Jugend und den praktischen Ingenieuren des Vermessungswesens Bartel's Werk aufs wärmste.
D.

Bibliotheks-Nr. 803. Lenz Dipl.-Ing., Oberregierungsrat und Mitglied des Reichspatentamtes: *Die Rechen- und Buchungsmaschinen*. Dritte Auflage. Mit 50 Abbildungen im Text. (23×15·5 cm, 122 Seiten.) Verlag und Druck von B. G. Teubner, Leipzig und Berlin 1932. Preis kartoniert RM. 5·40.

An der Gesamtanlage des Werkes ist in der vorliegenden dritten Auflage nichts geändert worden. Wichtige Veränderungen im Rechenmaschinenwesen wurden genau berücksichtigt, die Buchungsmaschinen, deren Entwicklung und allgemeine Einführung im letzten Jahrzehnt stattgefunden hat, finden eine eingehende Behandlung.

In sechs Abschnitten, betitelt:

1. Ein geschichtlicher Überblick,
2. die Rechenvorrichtungen,
3. die Addiermaschinen,
4. die Rechenmaschinen,
5. die Buchungsmaschinen,

6. vergleichende Übersicht über alle Rechenmaschinen und Buchungsmaschinen, wird der Leser, der sich ohne tieferes Studium über die auf den Markt gebrachten Maschinen für verschiedene Arten von Rechnung und Buchung informieren will, gut unterrichtet.

Es ist einleuchtend, daß mit Rücksicht auf den ungeahnten Aufschwung im Rechenmaschinenbau — Deutschland allein verfügt über etwa 30 größere und kleinere Betriebe, die ausschließlich Rechenmaschinen herstellen — nicht einzelne Maschinen besprochen

werden können, sondern es kommen nur die wichtigsten und die charakteristischen Konstruktions- und Ausführungsteile zur eingehenderen Behandlung.

Die große Schnelligkeit und Präzision der Arbeit, welche die Rechenmaschine gewährleistet, die wohltuende Schonung der Nerven- und Arbeitskraft des Menschen, die zufolge des Ersatzes der ermüdenden Kopfarbeit durch die mechanische und leichtere Handarbeit eintritt, sind die Ursache, daß die Rechenmaschine schon seit Jahren ein unentbehrliches Hilfsmittel im geodätischen Betriebe ist, und heute kann man sich eine Vermessungsbehörde ohne Rechenmaschine ähnlich wie ein Bureau ohne Schreibmaschine wohl kaum denken.

Im Lenzschen Werke wird dem Vermessungsingenieur über Rechenmaschinen in einfacher, klarer Darstellung all das geboten, worauf es bei der Beurteilung der Leistungsfähigkeit der Rechenmaschine ankommt. Auch über den Preis der Maschinen wird der Leser informiert, was für die Anschaffung wesentlich ist.

Der Satz des Buches, Druck, Figuren und Papier sind vorzüglich, der Preis nicht hoch. Wir wollen hoffen, daß das Werk in Kreisen der Vermessungsingenieure die verdiente Wertschätzung und Verbreitung finden wird. D.

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten.

- Nr. 35. L ü d e m a n n: Zur markscheiderischen Messung kurzer Strecken mit Reichenbachschen Entfernungsmessfäden. — H e i s k a n e n: Eine optische Stadtvermessung. — B r a n d t s: Grundstückumlegung und Naturschutz.
- Nr. 36. K e r l: Das Vorwärtseinschneiden mittels Winkel unter Verwendung einer Doppelrechenmaschine. — S p o h r: Ist der Sachverständige berechtigt, neben seiner Vergütung die Umsatzsteuer gesondert in Rechnung zu stellen? — Beilage: Zeitschriftenschau.
- Nr. 37. K e r l: Schluß von Nr. 8. — B l e i d t: Neuteilung von Höhenmeßgerät. — Das Ende der kommunalen Grünflächenausweisung?
- Nr. 38. K e r l: Die Lösung der Aufgabe des einfachen Rückwärtseinschneidens mittels der Doppelrechenmaschine. — W e d e m e y e r: Nivellierinstrumente mit optischer Libellenablesung.
- Nr. 39. S c h l i t t: Berechnung der Koordinaten für Kleinpunkte mit der Doppelrechenmaschine „Thales-Geo“. — K ö h r: Hilfstafel zur Zentrierung exzentrisch gemessener Richtungen. — D o r n: Die Berücksichtigung konstanter Beträge bei der Koordinatenberechnung der Polygon- und Kleinpunkte und bei Flächeninhaltsberechnungen.
- Nr. 40. L i p s: Die hinterpommersche Vermessungsinstruktion vom 12. Juni 1667. — B r a n d a u: Haushalt- und Kassenwesen im Reich und in Preußen.
- Nr. 41. L i p s: Die Hufenklassifikation in Hinterpommern und der Neumark von 1717 bis 1719.

Bildmessung und Luftbildwesen.

- Heft 1. H u g e r s h o f f: Gegenwärtiger Stand und Aussichten der Photogrammetrie als Hilfsmittel der Forstvermessung und Forsttaxation. — S a r n e t z k y: Die Verwendung der Schräg- und Senkrechtaufnahmen bei der Stadtverwaltung Essen. — W o l f: Bestimmung der Neigung und Kantung von Steilaufnahmen aus Luftfahrzeugen. — P a u k e r t: Die historischen und gegenwärtigen Instrumente für die Erdbildmessung in der staatlichen und bundesstaatlichen Vermessung. — H e ß: Eine neue Panoramakammer für terrestrische Aufnahmen. — Luftphotogrammetrische Vermessung in Ost-Grönland. — G r u b e r: „Um Mißverständnissen vorzubeugen“. — Beilage: H e ß: Zur Vermessung großer Gebiete in kleinen Maßstäben.

Heft 2. Prager: Die Förderung des Luftbildwesens in der Rheinprovinz. — Finsterwaller: Der unregelmäßige und systematische Fehler der räumlichen Doppelpunkteinschaltung und Aërotriangulation. — Hegershoff: Schluß von Heft 1. — Richter: Kann die Photogrammetrie aus der Luft als Hilfe bei großmaßstäblichen Neumessungen herangezogen werden? — Lacmann: Die Vermessung großer Gebiete in kleinen Maßstäben. — Löfstrom: Luftbildmessung in Finnland. — Gruber: „Um Mißverständnissen vorzubeugen“.

Heft 3. Herlund: Vorschlag für die Verwendung von Luftbildplänen für die Kartenherstellung in Schweden. — Balk: Beitrag zur Kostenfrage der Luftbildmessung. — Richter: Kann die Photogrammetrie aus der Luft als Hilfe bei großmaßstäblichen Neumessungen herangezogen werden? (Fortsetzung.) — Brucklacher: Stereoskopische Auswertung von Vierfachkammer-Aufnahmen. — Über Photogrammetrie in Spanien. — Völker: Ein photogrammetrischer Rhön-Ausflug.

Mitteilungen des Reichsamtes für Landesaufnahme.

- Nr. 1. Mitteilungen der Kartographischen Abteilung: Neuerscheinungen. — Späth: Zur Frage des Urheberrechtes an Kartenwerken unter Berücksichtigung des Gesetzesentwurfes von 1932. — Schnath: Die kurhannoversche Landesaufnahme des 18. Jahrhunderts und ihre Kartenwerke. — Scheer: Die staatliche Hauptstelle für den naturwissenschaftlichen Unterricht. — Lehmann: Entwicklungsgeschichte der Thüringer amtlichen Kartographie.
- Nr. 2. Jahresbericht des Reichsamtes für Landesaufnahme. — Neunhöffer: Hessische Kartographie im 18. Jahrhundert. Triangulationen in der Rheinebene.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

8. Heft. Lüdemann: Untersuchungen an einem Tachymetertheodolit mit Schraubenentfernungsmesser. — Lange: Die photometrische Anwendbarkeit der Halbleiterphotozellen. — Grundmann: Über Fehlerquellen bei Feuchtigkeitsmessungen mit Haarhygrometer. — Elpel: Das Sektometer. Ein neues optisches Verfahren zur Prüfung der Mikrotommesser. — Voegel: Das Weber-Photometer in neuer Form. — Dziobek und Wolff: Apparat zur Messung von Kontrasten auf photographischem Wege.
9. Heft. Günther: Analytisches Verfahren zur Ermittlung der günstigsten Meßdrähte für die sogenannte „Dreidrahtmethode“. — Lange: Über die photometrische Anwendbarkeit der Halbleiter-Photozellen. (Schluß.) — Sewig und Vaillant: Ein verbessertes Gerät für die automatische Registrierung von Lichtverteilungsdiagrammen. — Scharadin: Theorie und Anwendung des Mach-Zehnderschen Interferenz-Refraktometers. — Schulz: Quarz-Doppelmonochromator für das Gebiet 2000 AE bis 42.000 AE.
10. Heft. v. Rohr: Optisches Glas rund ein halbes Jahrhundert nach Fraunhofers Tode 1826—1878. — Scharadin: Schluß von Heft 9. — Herzberger: Zur Optik inhomogener Mittel. — Hartmann: Die Messungen mit dem Spektrokomparator.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 9. Moll: Schluß von Nr. 5. — Geometer und Bausparkassen. (Schluß.) — Barschlin: Die Neuordnung der Ausbildung der Grundbuchgeometer in der Schweiz, insbesondere die Reorganisation der Abteilung für Kulturingenieur- und Vermessungswesen an der Eidgenössischen Technischen Hochschule in Zürich.
- Nr. 10. Baeschlin: Schluß von Nr. 9. — Landesaufnahmen und Eigentumsschutz.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Heft 17. Rühle: Koordinatengeometrie auf der Sprossenradmaschine. — Schulze: Seitlicher Abstand eines Punktes von einer Geraden. — Günzler: Das bayerische Flurbereinigungsgesetz in der Fassung vom 11. Februar 1932. (Schluß.)

- Heft 18. **Großmann**: Schluß von Heft 16. — **Werkmeister**: Bemerkung zur Aufgabe des Rückwärtseinschneidens. — **Schröder**: Die Abfindung nach Fläche oder Wert bei Grundstücksumlegungen in Stadtfeldmarken.
- Heft 19. **Höfer**: Absteckung von Weichenverbindungen nach dem Evolventenverfahren. — **Pinkwart**: Einfluß der Refraktion auf Stromübergangsnivellements. — **H. S.**: Einfaches Hilfsgerät zum Abstecken steiler rechter Winkel. — **Heinkel**: Die Änderung des württ. Feldbereinigungsgesetzes.
- Heft 20. **Grabowski**: Über die Richtungsreduktionen bei der Gauß'schen konformen Abbildung des Erdellipsoides in der Ebene. — **Efinger**: Das Grenzvermarkungswesen in Württemberg.

(Abgeschlossen am 18. Oktober 1933.)

3. Bibliothek des Vereines.

Der Redaktion sind zur Besprechung zugegangen:

- Dr. **W. U. Behrens**: Mathematische Methoden für Versuchsansteller auf den Gebieten der Naturwissenschaften, Landwirtschaft und Medizin. **E. Ulmer**, Stuttgart 1933.
- Dr. **A. Egerer**: Kartenlesen. **Holland und Josenhans**, Stuttgart 1933.
- Dipl. **E. Emschermann**: Theoretische Erörterungen zur zentrischen Schachtlotung mit mehreren Gewichten. **Essen**. Im Selbstverlag des Verfassers. 1932.
- Dr. **O. Koeniges**: Einstellen des Horizontalafclens auf die Mitte eines Lattenintervalles. **R. Noske** in **Borna-Leipzig** 1932.

Vereins- und Personalnachrichten.

1. Personalnachrichten.

II. Staatsprüfungskommission für das Bauingenieurfach an der Technischen Hochschule in Wien. Der Bundesminister für Unterricht hat die o. ö. Professoren der Geodäsie der Technischen Hochschule in Wien: **Dr. Th. Dokulil**, **Dr. H. Rohrer** und **Dr. phil. Dr. Ing. e. h. R. Schumann** sowie den emer. o. ö. Professor derselben Hochschule **Dr. Dr. Dr. E. Doležal** zu Mitgliedern der II. Staatsprüfungskommission für das Bauingenieurfach für die fünfjährige Funktionsperiode 1933—1938 ernannt.

Versetzungen. Vermessungskommissär **Ing. Georg Witte** vom BVA. Mauthausen zur NVA. Linz, Vermessungskommissär **Ing. Arthur Aigner** von der NVA. Linz zum BVA. Mauthausen, Vermessungskommissär **Ing. Hans Ortner** zum BVA. Zell am See, Kontrollor **Johann Hausner** von der Abt. V/1 zum BVA. Neusiedl am See, Vertragsangestellter **Ing. Oskar Teicht** von der n.-ö. NVA. zum BVA. Krems a. d. Donau, Vertragsangestellter **Ing. Franz Hudelist** vom BVA. Eisenstadt zum BVA. Neusiedl am See.

Beförderungen. Zum Oberkontrollor in der IV. Dienstkl. der Oberkontrollor der V. Dienstkl. **Franz Tomschitz**, zu Oberkontrolloren der V. Dienstkl. die Oberkontrollore der VI. Dienstkl. **Emil Pschichholz** und **Jakob Krust**, zu Oberkontrolloren die Kontrollore **Josef Leyka** und **Marie Klaus**.

Entlassungen. Vertragsangestellter **Ing. Anton Nießner**, **Ing. Harald Friebnegg**, **Ing. Hugo Bohrn**, **Ing. Richard Meisinger** und **Franz Wrchlawsky**.

G. Coradi, math.-mech. Institut, Zürich 6

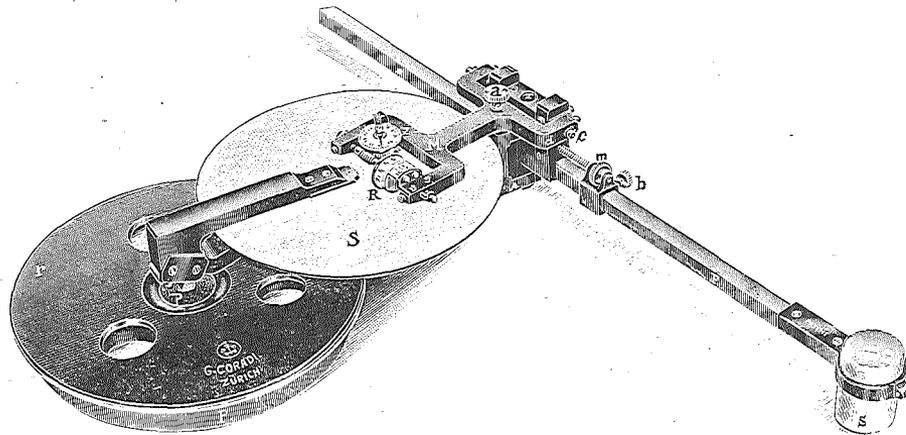
Grand Prix Paris 1900

Telegramm-Adresse: „Coradige Zürich“

Grand Prix St. Louis 1904

Präzisions-Scheibenplanimeter mit Nachfahrlupe „Saphir“

Patent



Nr. 33 bis

Alle Instrumente, welche aus meinem Institut stammen, tragen meine volle Firma „G. CORADI, ZÜRICH“
und die Fabrikationsnummer. - - - Nur eigene Konstruktionen, keine Nachahmungen.



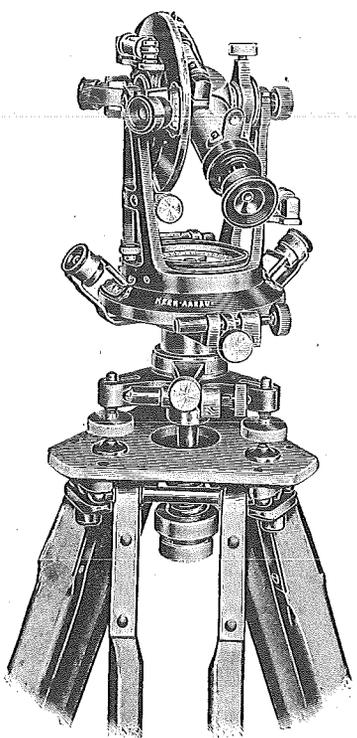
empfiehlt
als Spezialitäten seine
rühmlichst bekannten

Präzisions-Pantographen
Roll-Planimeter
Scheiben-Rollplanimeter
Scheiben-Planimeter
Kompensations-Planimeter
Lineal-Planimeter
Koordinatographen
Detail-Koordinatographen
Polar-Koordinatographen
Koordinaten-Ermittler
Kurvimeter usw.

Katalog gratis und franko.

Der 9 cm
Repetitions-Theodolit

No. 43 oder 44



Gewicht 3 kg

Kern
AARAU

ist für den Landmesser zweckmäßig
als leichtes Ergänzungs- und Reserve-
Instrument neben dem Doppelbild-
Tachymeter.

Mittlerer Fehler des einmal gemessenen
Winkels beträgt $\pm 7''$ alter resp. $\pm 20''$
neuer Kreisteilung. Fernrohr mit Innen-
fokussierung, Vergrößerung 19 fach.
Kreisablesung mit Nonien bei No. 44
und mit Mikroskopen bei Nr. 43.

Verlangen Sie Prospekt J 53

KERN & CIE, A.-G., AARAU (Schweiz)

Generalvertretung:

Ing. Carl Möckli, Wien, V/2, Kriehberggasse Nr. 10

Telephon Nr. U-40-3-66.

Optiker
Alois
Oppenheimer
Wien I.

Kärntnerstraße 55 (Hotel Bristol)

Kärntnerstraße 31 (Hotel Erzherzog Karl)

Prismenfeldstecher 6mal 30 . S 140.—

Prismenfeldstecher 8mal 30 . S 140.—

Prismenfeldstecher 12mal 45 . S 270.—

Lieferant des
Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen!!
Prismenfeldstecher und Galliläische Feldstecher
eigener Marke sowie sämtlicher Weltmarken zu
Original-Fabrikspreisen!

Auf unsere Spezialmodelle gewähren wir an Geo-
meter und technische Beamte einen Sonderrabatt
von 10%. Postversand per Nachnahme.

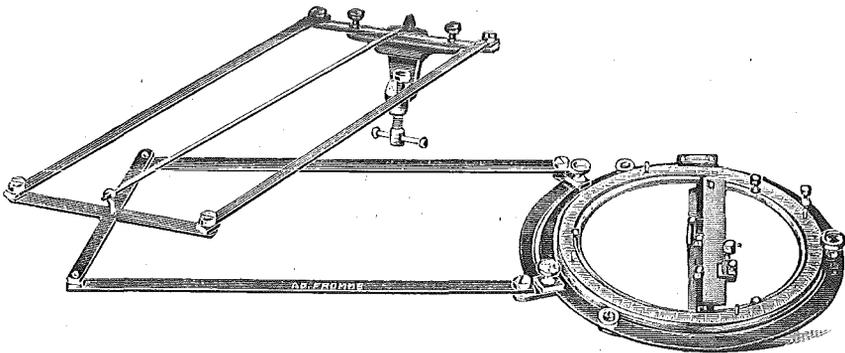
FROMME

Theodolite
Universal-Bussolen
Leichte Gebirgsinstrumente

Auftrags-Apparate

Original-Konstruktionen

Universal-Tachygraphen



Listeh und Angebote kostenlos

ADOLF FROMME

Werkstätten für geodätische Instrumente

WIEN, XVIII., Herbeckstraße 27

Tel. A-26-3-83 int.

Reparaturwerkstätte

SCHOELLERS

HAMMER

Zeichennapiere

seit

50

*Jahren die
führende
Marke.*

Lieferung durch die einschlägigen Handlungen.

**HEINR. AUG. SCHOELLER-SÖHNE-
DÜREN-RHLD.**



Reserviert.

AUTODIV und ELEKTROMENS die neuen kleinen HERZSTARK-Rechenmaschinen



mit **vollautomatischer** Division,
mit **vollautomatischer** Multiplikation,
mit Hand- und elektrischem Antrieb,
mit einfachem und **Doppelzählwerk**,
mit **sichtbarer** Schieber- oder
mit **sichtbarer** Tasteneinteilung.

Das Produkt österreichischer u. deutscher Ingenieur- u. Werkmannsarbeit

Rechenmaschinenwerk 'Austria'

HERZSTARK & Co., WIEN, XIII.

Linke Wienzeile 274.

Tel. R-30-1-43



REISSZEUGE

Österreichische Präzisionsarbeit seit 1840

Reißzeugfabrik



Johann Gronemann

Wien, V., Schönbrunnerstraße 77

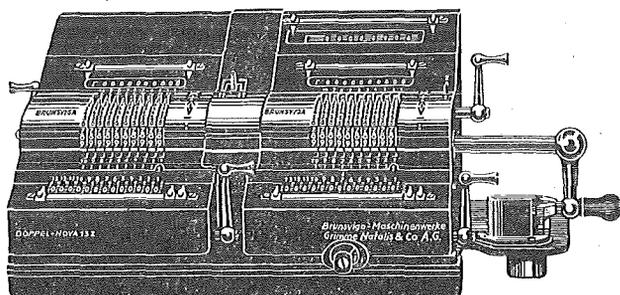
Telephon A-30-2-11

Reserviert.

Brunsviga- Rechenmaschine

Die bevorzugte
MASCHINE DES WISSENSCHAFTLERS

Universalmodelle und **Spezialmodelle**
für jeden gewünschten Zweck u. a. **Doppelmaschinen**
für trigonometrische Berechnungen



Brunsviga-Maschinen-Gesellschaft

m. b. H.

WIEN, I., PARKRING 8

Telephon Nr. R-23-2-41

Vorführung jederzeit kostenlos

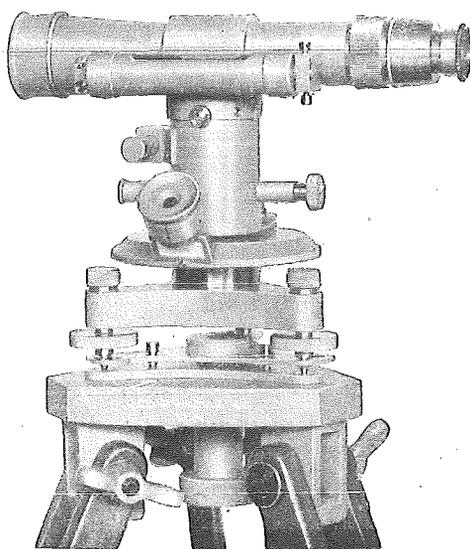
Neuhöfer & Sohn A. G.

für geodätische Instrumente und Feinmechanik

Wien, V., Hartmannngasse Nr. 5

Telephon A-35-4-40.

Telegramme: Neuhöferwerk Wien.



Theodolite

Tachymeter

Nivellier-
Instrumente

Bussolen-
Instrumente

Auftragsapparate

Pantographen

Reparaturen jeder Art

Illustrierte Prospekte

Bei Bestellungen und Korrespondenzen an die hier inserierenden Firmen bitten wir
sich immer auch auf unsere Zeitschrift berufen zu wollen.

Eigentum und Verlag des Vereines. — Verantwortlicher Redakteur: Hofrat Dr. Dr. Dr. h. c. E. Doležal,
emer. o. ö. Professor an der Technischen Hochschule in Wien.