

Österreichische Zeitschrift für **Vermessungswesen**

Herausgegeben
vom
ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREIN

Schriftleitung:

Hofrat
Dr. Ing., Dr. techn. h. c. **E. Doležal**
o. ö. Professor
an der Technischen Hochschule in Wien.

und

Ing. **Karl Lego**
Vermessungsrat
im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen.

Nr. 6.

Wien, im Dezember 1926.

XXIV. Jahrgang.

INHALT:

- Abhandlungen:** Prüfung der Teilung eines Wildschen Universaltheodolits Assistent Dr. F. Ackerl
Das neue Wildsche Universaltheodolit mit Präzisions-
distanzmesser Ing. Ed. Demmer
Die Ausstellung für Optik und Feinmechanik Ing. M. Rohrer
- Literaturbericht.** — Vereins-, Gewerkschafts- und Personalmeldungen.
-

Zur Beachtung!

Die Zeitschrift erscheint derzeit jährlich in 6 Nummern.

Mitgliedsbeitrag für das Jahr 1926 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 Hofrat **Ing. Joh. Schrimpf, Wien, VIII., Friedrich Schmidt-Platz Nr. 3** (Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen), gerichtet werden.

Postsparkassen-Konto des Geometervereines Nr. 24.175

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

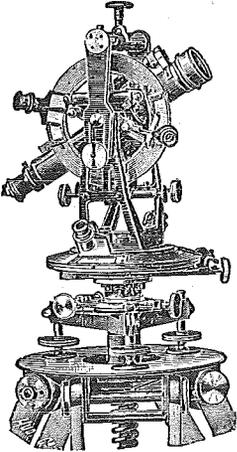
Wien 1926.

Eigentümer, Herausgeber und Verleger: Österreichischer Geometerverein.
Wien, IV., Technische Hochschule.

Druck von Rudolf M. Rohrer, Baden bei Wien.

Fennel • Cassel

liefert schnell und in bester Ausführung



Nivellier-Instrumente

Theodolite Tachymeter

Verlangen Sie unsere Kataloge.

Otto Fennel Söhne, Cassel 13, Königstor.

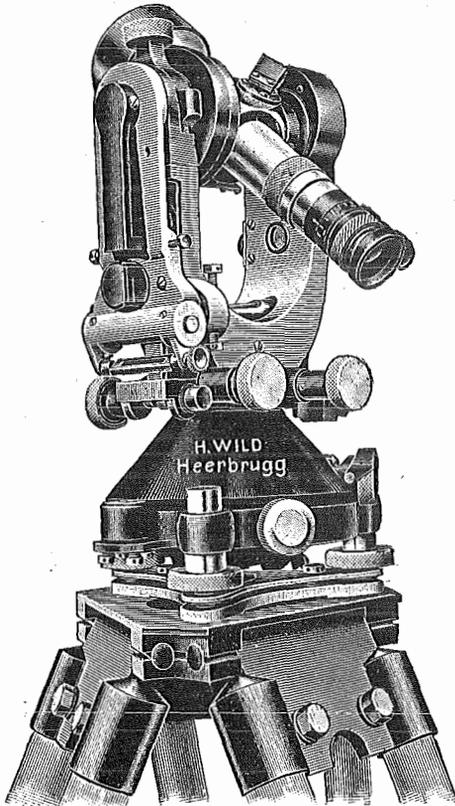
LEINWAND-
Papiere und Kartons
für
Vermessungspläne

in allerbesten Ausführung liefert

Ed. Aerni-Leuch, Bern (Schweiz).

WILD

Neue Konstruktionen



Universal-Theodolit, $\frac{1}{3}$ nat. Größe

Universal-Theodolit
Präzis.-Distanzmesser
Nivellier-Instrumente
Meßtischausrüstung
—
Photogrammetrische
Instrumente
—
Auftrag-Apparat
Glasmaßstäbe
Lupen
Nivellier-Latten

Neue, rasche Ablesemethode • höchste Genauigkeit • starke Konstruktion • praktische Verpackung.
Trotz größter Leistungsfähigkeit auf ein Minimum reduziertes Gewicht.

Ausführliche Prospekte kostenfrei durch

A.-G. Heinrich WILD, Heerbrugg
Schweiz.

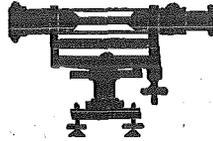
Starke & Kammerer U. G.

Wien, IV. Karlsgasse 11.

Begründet 1818 als mechanische Werkstätte
des k. k. Polytechnischen Institutes in Wien

Theodolite, Nivometer, Nivellier-Instrumente

Reparaturen werden übernommen.



Katalog kostenlos

Fernruf 58-3-17 int.

Kartographisches früher **Militärgeographisches Institut in Wien**

VIII. Krotenthallergasse Nr. 3. Verkaufstotal: VIII. Stodagasse Nr. 6

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

Besondere Anfertigung von Karten aller Maßstäbe in allen Sprachen.

— Der Bezug der Karten kann unmittelbar vom Institute oder durch jede Buchhandlung erfolgen. —

Hauptvertriebsstellen:

Graz: Universitätsbuchhandlung Leuschner & Lubensky

Linz: Buchhandlung Fidelis Steurer

Salzburg: Buchhandlung Eduard Höllrigl vorm. Herm. Kerber

Innsbruck: Wagnersche Universitätsbuchhandlung

Klagenfurt: Buchhandlung Ferd. Kleinmayr

Berlin: NW 7, R. Eisenschmidt, Verlagsbuchhandlung

Wien: Verlagsbuchhandlung R. Lechner (Wilh. Müller)

Wien: Sortiment der Oesterr. Staatsdruckerei

Wien: Buchhandlung Karl Schmelzer.

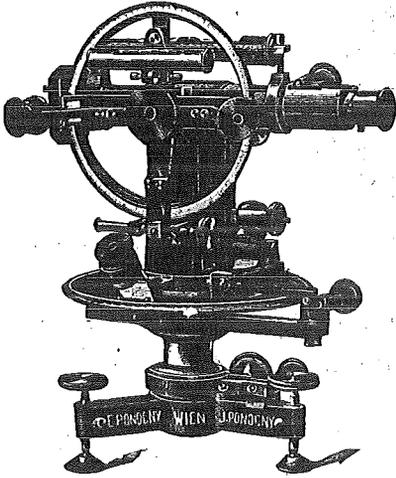
Übernahme von Druckaufträgen jeder Art.

Gegründet 1897

Telephon Nr. 50-6-16

EDUARD PONOCNY

Wien, IV. Prinz Eugenstraße 56

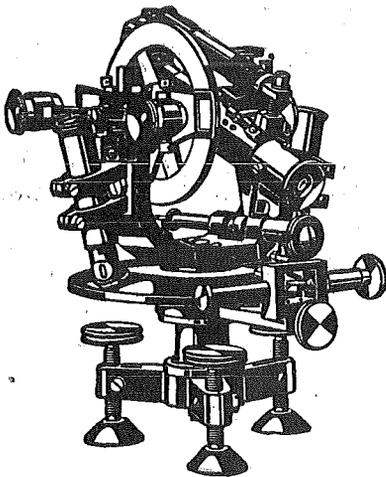


WERKSTÄTTE für geodätische und mathematische Instrumente

Theodolite, Universal-Nivellier-Instrumente, Auftragsapparate usw. sowie alle notwendigen Aufnahmegeräte u. Requisiten

Reparaturen genauest, billigst und schnellstens

Lieferant der Technischen Hochschule, des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen, der österr. Bundesbahnen usw.



Telephon 36.124.



Märzstraße 7.

Geodätische Instrumente

Alle Meß- und Zeichenrequisiten.

Reparaturen rasch und billig.

Lieferanten der meisten Ämter und Behörden.

Gegründet 1888.

Eigene Erzeugnisse. Spezial-Preisliste G 1/VII kostenlos.

Weltausstellung Paris 1900: Goldene Medaille.

HILDEBRAND

Präzisions-



Instrumente

für alle Zweige des Vermessungswesens

empfiehlt

MAX HILDEBRAND

früher AUGUST LINGKE & Co.

G. m. b. H.

Gegründet 1791.

Freiberg-Sachsen P. 226.

Gegründet 1791.

ZEISS

selbsttätiger

Reduktionstachymeter

Bosshardt-Zeiss

Präzisionsinstrument für Polygonisierung und Katastermessung in Ebene und Gebirge.

**Unmittelbare Ablesung
der Horizontalentfernung**

**Gleiche Genauigkeit wie gute
Lattenmessungen**

**Optische Distanzmessung mit getrennten
Bildern — keine Mischbilder**

**Vollkommene Beseitigung des per-
sönlichen Fehlers**

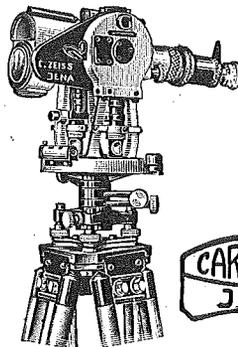
Ablesung aller Kreisstellen in einem Okular

Einfache Handhabung der Latte

Unerreichte Wirtschaftlichkeit u. Genauigkeit

Druckschrift „GEORETA 98“
und weitere Auskunft kostenfrei von

CARL ZEISS G. m. b. H., Wien, IX/3, Ferstelgasse 1.



Reduktionstachymeter

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN

ORGAN

des
ÖSTERREICHISCHEN GEOMETERVEREINES.

Redaktion:

Hofrat Prof. Dr. Ing., Dr. techn. h. c. E. Doležal und Vermessungsrat Ing. K. Lego.

Nr. 6.

Wien, im Dezember 1926.

XXIV. Jahrgang.

Prüfung der Teilung eines Wildschen Universaltheodolits.

Von Dr. Franz Ackerl

Assistent an der Hochschule für Bodenkultur, Wien.

Im Laufe der letzten Zeit brachten mehrere geodätische Zeitschriften Untersuchungen über die Kreisteilungen von Instrumenten namhafter feinmechanischer Anstalten.

Es mag daher nicht uninteressant sein, das Ergebnis einer Untersuchung mitzuteilen, welche eines der neuesten Instrumente, den Wildschen Universaltheodolit betrifft.

Die vorliegende Arbeit umfaßt die Überprüfung der Horizontalkreisteilung des Wildschen Theodolits Nr. 380, der sich im Besitze der Lehrkanzle für Geodäsie an der Hochschule für Bodenkultur befindet und gibt am Schluß die Resultate einiger Richtungs- und Winkelmessungen an, welche im Sommer dieses Jahres auf Triangulierungspunkten III. und IV. Ordnung ausgeführt wurden.

Der Gang der Untersuchung schließt sich dem von Professor Heuvelink (Zeitschrift für Instrumentenkunde, 1925, 45. Jahrgang, Heft 2, S. 70—84) veröffentlichten Verfahren an.

Der Einfachheit wegen werden die dort gewählten Zeichen beibehalten; eine nähere Erläuterung des Beobachtungsprogrammes und der Bezeichnungen soll auszugsweise in den Abschnitten *a)* und *b)* in Anlehnung und bei teilweiser Zitierung der Originalarbeit wiedergegeben werden.

Die meiner Arbeit zu Grunde liegenden Messungen erfolgten von der Mauerbank eines Turmes aus gegen zwei Kirchturmspitzen in ungefähr 5 km Entfernung; Wetter war kalt, Himmel bedeckt, die Sichten klar.

a) Beobachtungsprogramm.

Ein Winkel α von rund 45° wird gemessen in n -Lagen des Kreises, die um den n -ten Teil von 180° auseinander liegen, und zwar im Hin- und Rückgang (Satzmessung) mehrmals, um die Teilungs- und Beobachtungsfehler trennen zu können.

Die Kreislagen werden mit Umkehrung ihrer Reihenfolge wiederholt, um das Mittel aus Hin- und Rückgang von der zu befürchtenden regelmäßigen Änderung des Winkels frei zu erhalten.

Damit die Mittelwerte aller Messungen in der gleichen Kreislage als völlig unabhängige Größen in die Ausgleichung eingehen, werden die Kreisstellungen so gewählt, daß ein- und derselbe Teilstrich niemals in zwei Kreislagen benützt wird.

Die Kreislagen selbst werden nach der ersten Einstellung auf den linken Zielpunkt bezeichnet; also beispielsweise: Einstellung auf Zielpunkt links bei Ablesung $0^{\circ} 0'$ gibt die Kreislage $\varphi = 0^{\circ} 0'$.

Es erweist sich als zweckmäßig, die Gesamtprüfung in vier Teilen (Serien) durchzuführen, wie dies in den Tabellen I und II der Rechnung ausgewiesen ist.

Um den ungestörten Verlauf der Beobachtungen rasch nachprüfen zu können, habe ich nach Beendigung einer Serie je eine Beobachtung aus den drei anderen Serien angeschlossen.

Mit Rücksicht auf die Eigenart der Wildschen Ableseeinrichtung wurden die Teilbilder des Horizontalkreises für jede Richtung zweimal hintereinander zur Koinzidenz gebracht und die zugehörigen Ablesungen gemittelt.

Ergab sich eine Ablesung von näherungsweise $20'$ oder $40'$, so wurde der $20'$ beziehungsweise $40'$ -Strich, bei einer ungefähren Ablesung von $10'$, $30'$, $50'$, jedoch der vom Index rechts liegende Teilstrich zur Koinzidenzeinstellung verwendet.

b) Bezeichnungen.

Das Mittel aller Beobachtungen einer Kreislage wird mit p bezeichnet. Jeder Wert von p entsteht aus vier Messungen des Winkels $\alpha \doteq 45^{\circ}$, wobei die Teilungsfehler gleich bleiben.

Der Fehler der einmaligen Beobachtung einer Richtung setzt sich zusammen aus einem mittleren Beobachtungsfehler μ und einem mittleren Teilungsfehler τ bzw. τ' , τ'' , τ''' , wobei τ den mittleren totalen und τ' , τ'' , τ''' die mittleren zufälligen Teilungsfehler darstellen.

Die Werte τ' , τ'' , τ''' treten auf, je nachdem ob die Fouriersche Reihe

$$a \sin (2 \varphi + A) + b \sin (4 \varphi + B) + c \sin (6 \varphi + C) \dots r$$

mit einem, zwei oder drei Gliedern in Rechnung gezogen wird; hingegen ergibt sich τ , wenn der durch die Reihe gekennzeichnete Anteil unberücksichtigt bleibt.

Es besteht demnach der mittlere Gesamtfehler M der Größe p aus einem Beobachtungsfehler m und einem Teilungsfehler t , gemäß:

$$M^2 = m^2 + t^2.$$

Da nach Heuvelink der m. F. der einmal beobachteten Richtung mit μ bezeichnet wird, so beträgt der m. F. eines einmal gemessenen Winkels:

$$\mu\sqrt{2}$$

und das Quadrat des m. F. eines viermal beobachteten Winkels wird:

$$m^2 = \frac{2\mu^2}{4} = \frac{\mu^2}{2}.$$

Zur Berechnung von v verwendet Heuvelink die Differenzen zwischen Hin- und Rückgang in einer Satzmessung.

Seine Theorie liefert überdies noch folgende, hier kurz angeführte Formeln.

1. Schleppfehler:

$$\gamma = \frac{[v]}{n_a},$$

wobei n_a die Anzahl der Differenzen v bedeutet.

2. Mittlerer Fehler der einmal gemessenen Richtung:

$$\mu^2 = \frac{1}{4} \left(\frac{[vv]}{n_a} - \gamma^2 \right).$$

3. Fehlerquadratsumme für die Werte p :

$$[xx] = [(p-\alpha)^2],$$

woraus

$$M^2 = \frac{[xx]}{n-s},$$

wenn n Werte p und s Werte α vorliegen.

4. Bei Berücksichtigung des ersten Gliedes der Reihe r) ergibt sich die Fehlerquadratsumme:

$$[x'x'] = [xx] - \frac{2}{n} \left[[(p-\alpha) \sin 2\varphi]^2 + [(p-\alpha) \cos 2\varphi]^2 \right]$$

und

$$M'^2 = \frac{[x'x']}{n-s-2}.$$

Fügt man noch das zweite Glied der Reihe hinzu, so wird:

$$[x''x''] = [x'x'] - \frac{2}{n} \left[[(p-\alpha) \sin 4\varphi]^2 + [(p-\alpha) \cos 4\varphi]^2 \right]$$

und

$$M''^2 = \frac{[x''x'']}{n-s-4}.$$

Bei Hinzunahme des dritten Gliedes erhält man:

$$[x'''x'''] = [x''x''] - \frac{2}{n} \left[[(p-\alpha) \sin 6\varphi]^2 + [(p-\alpha) \cos 6\varphi]^2 \right]$$

und

$$M'''^2 = \frac{[x'''x''']}{n-s-6}$$

Schließlich gilt allgemein, wenn (*) einen oberen Index bedeutet:

$$\tau^{(*)2} = \frac{1}{2} M^{(*)2} - \frac{1}{4} \mu^2,$$

also:

$$\tau^2 = \frac{1}{2} M^2 - \frac{1}{4} \mu^2,$$

$$\tau'^2 = \frac{1}{2} M'^2 - \frac{1}{4} \mu^2,$$

$$\tau''^2 = \frac{1}{2} M''^2 - \frac{1}{4} \mu^2,$$

und

$$\tau'''^2 = \frac{1}{2} M'''^2 - \frac{1}{4} \mu^2.$$

Bei der Messung des Winkels α wird der Kreis abgelesen an den Stellen φ und $\varphi + \beta$, wobei für die gegebenen Verhältnisse $\beta = 45^\circ 12'$ war.

Aus der Theorie der Ausgleichung periodischer Erscheinungen ergeben sich dann folgende, in der Heuvelinkschen Form angesetzte Formeln zur Berechnung der Phasen und Amplituden der Reihe r).

Phasen:

$$\left. \begin{aligned} \operatorname{tg} (\beta + A) &= \frac{-(p-\alpha) \sin 2\varphi}{[(p-\alpha) \cos 2\varphi]}, \\ \operatorname{tg} (2\beta + B) &= \frac{-(p-\alpha) \sin 4\varphi}{[(p-\alpha) \cos 4\varphi]}, \\ \operatorname{tg} (3\beta + C) &= \frac{-(p-\alpha) \sin 6\varphi}{[(p-\alpha) \cos 6\varphi]}; \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 1)$$

Amplituden:

$$\left. \begin{aligned} a &= \frac{-(p-\alpha) \sin 2\varphi}{n \sin \beta \sin (\beta+A)} = \frac{[(p-\alpha) \cos 2\varphi]}{n \sin \beta \cos (\beta+A)}, \\ b &= \frac{-(p-\alpha) \sin 4\varphi}{n \sin 2\beta \sin (2\beta+B)} = \frac{[(p-\alpha) \cos 4\varphi]}{n \sin 2\beta \cos (2\beta+B)}, \\ c &= \frac{-(p-\alpha) \sin 6\varphi}{n \sin 3\beta \sin (3\beta+C)} = \frac{[(p-\alpha) \cos 6\varphi]}{n \sin 3\beta \cos (3\beta+C)}; \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 2)$$

Mittlerer Fehler der Amplituden:

$$\left. \begin{aligned} M_a &= M \frac{1}{\sin \beta} \sqrt{\frac{1}{2n}}, \\ M_b &= M \frac{1}{\sin 2\beta} \sqrt{\frac{1}{2n}}, \\ M_c &= M \frac{1}{\sin 3\beta} \sqrt{\frac{1}{2n}}. \end{aligned} \right\} \dots \dots \dots 3)$$

Die Tabelle I enthält die Beobachtungsergebnisse und die Durchrechnung bis zu den Werten $(p-\alpha)$.

Tabelle II bringt die Einzelheiten für die Berechnung der Fourierschen Reihe.

Tabelle I. Beobachtungen.

$\alpha = 45^{\circ} 12' + \rho,$

$\beta = 45^{\circ} 12'$

Nr. des Satzes	Kreis- lage		Satz		Satz- mittel	v_1	Satz		Satz- mittel	v_2	$\frac{1}{2}(\rho_1 + \rho_2)$ ρ	$\rho - \alpha$	
	ρ_1	ρ_2	$^{\circ}$	$'$	Hin		Rück	ρ_1	Hin				Rück
1	18	0	0	29-95	30-15	30-050	-0-20	"	"	"	"	"	"
2	17	20	40	29-65	29-15	29-400	+0-50	29-90	30-70	30-300	-0-80	30-175	-0-014
3	16	40	20	28-90	29-55	29-225	-0-65	29-95	29-85	29-900	+0-10	29-650	-0-539
4	15	60	0	30-70	30-65	30-675	+0-05	30-75	30-10	30-425	+0-65	29-825	-0-364
5	14	80	40	29-85	30-70	30-275	-0-85	30-90	30-80	30-850	+0-10	30-763	+0-574
6	13	100	20	30-35	30-00	30-175	+0-35	30-45	31-30	30-875	-0-85	30-575	+0-386
7	12	120	0	30-15	30-65	30-400	-0-50	31-05	31-40	31-225	-0-35	30-700	+0-511
8	11	140	40	29-90	29-95	29-925	-0-05	30-20	29-10	29-650	+1-10	30-025	-0-164
9	10	160	20	30-05	29-80	29-925	+0-25	30-05	29-45	29-750	+0-60	29-837	-0-352
								30-20	30-55	30-375	-0-35	30-150	-0-039
						[v] = -1-10		[v] = +0-20 271-700					
						[v v] = 1-8750		[v v] = 3-6200 30-189 = α					
								[($\rho - \alpha$) ²] = 1-315 127					
19	36	5	10	29-95	29-60	29-775	+0-35	30-45	30-45	30-450	0-00	30-113	-0-151
20	35	25	50	29-95	29-35	29-650	+0-60	30-25	29-80	30-025	+0-45	29-838	-0-426
21	34	45	30	29-20	30-75	29-975	-1-55	30-45	30-70	30-575	-0-25	30-275	+0-011
22	33	65	10	30-30	30-40	30-350	-0-10	30-90	30-85	30-875	+0-05	30-612	+0-348
23	32	85	50	31-75	29-80	30-775	+1-95	30-45	31-00	30-725	-0-55	30-750	+0-486
24	31	105	30	29-90	30-00	29-950	-0-10	30-95	30-95	30-950	0-00	30-450	+0-186
25	30	125	10	30-05	30-20	30-125	-0-15	30-45	29-50	29-975	+0-95	30-050	-0-214
26	29	145	50	29-95	29-60	29-775	+0-35	30-25	30-20	30-225	+0-05	30-000	-0-264
27	28	165	30	30-50	30-40	30-450	+0-10	29-90	30-35	30-125	-0-45	30-287	+0-023
						[v] = +1-45		[v] = +0-25 272-375					
						[v v] = 6-8625		[v v] = 1-6775 30-264 = α					
								[($\rho - \alpha$) ²] = 0-712 315					
37	54	10	20	29-35	30-10	29-725	-0-75	29-90	29-75	29-825	+0-15	29-775	-0-333
38	53	30	0	29-90	30-30	30-100	-0-40	29-10	29-20	29-150	-0-10	29-625	-0-483
39	52	50	40	30-40	30-35	30-375	+0-05	30-80	30-20	30-500	+0-60	30-438	+0-330
40	51	70	20	30-35	30-05	30-200	+0-30	30-75	31-15	30-950	+0-60	30-575	+0-467
41	50	90	0	29-95	31-40	30-675	-1-45	30-30	30-45	30-375	-0-15	30-525	+0-417
42	49	110	40	30-00	30-10	30-050	-0-10	29-95	30-30	30-125	-0-35	30-088	-0-020
43	48	130	20	30-05	29-35	29-700	+0-70	30-00	29-90	29-950	+0-10	29-825	-0-283
44	47	150	0	30-25	29-70	29-975	+0-55	29-95	30-00	29-975	-0-05	29-975	-0-133
45	46	170	40	29-90	29-90	29-900	0-00	30-25	30-55	30-400	-0-30	30-150	+0-042
						[v] = -1-10		[v] = +0-50 270-976					
						[v v] = 3-7200		[v v] = 1-0000 30-108 = α					
								[($\rho - \alpha$) ²] = 0-944 998					
55	72	15	30	30-05	29-85	29-950	+0-20	30-10	30-00	30-050	+0-10	30-000	-0-213
56	71	35	10	29-85	29-40	29-625	+0-45	30-65	29-90	30-275	+0-75	29-950	-0-263
57	70	55	50	30-40	30-95	30-675	-0-55	29-85	30-60	30-225	-0-75	30-450	+0-237
58	69	75	30	30-50	30-30	30-400	+0-20	30-70	30-60	30-650	+0-10	30-525	+0-312
59	68	95	10	30-15	29-80	29-975	+0-35	30-45	31-30	30-875	-0-85	30-425	+0-212
60	67	115	50	30-75	30-10	30-425	+0-65	30-95	29-50	30-225	+1-45	30-325	+0-112
61	66	135	30	29-70	30-35	30-025	-0-65	30-10	30-10	30-100	0-00	30-063	-0-150
62	65	155	10	30-05	30-25	30-150	-0-20	29-50	30-20	29-850	-0-70	30-000	-0-213
63	64	175	50	30-05	30-10	30-075	-0-05	30-45	30-10	30-275	+0-35	30-175	-0-038
						[v] = +0-40		[v] = +0-45 271-913					
						[v v] = 1-5950		[v v] = 4-5825 30-213 = α					
								[($\rho - \alpha$) ²] = 0-394 852					

Tabelle II.

2 φ °	$(p - \alpha)$.		4 φ °	$(p - \alpha)$.		6 φ °	$(p - \alpha)$.	
	. sin 2 φ	. cos 2 φ		. sin 4 φ	. cos 4 φ		. sin 6 φ	. cos 6 φ
0 0	0.000	-0.014	0 0	0.000	-0.014	0 0	0.000	-0.014
41 20	-0.356	-0.405	82 40	-0.535	-0.069	124 0	-0.447	+0.301
80 40	-0.359	-0.059	161 20	-0.116	+0.345	242 0	+0.321	+0.171
120 0	+0.497	-0.287	240 0	-0.497	-0.287	0 0	0.000	+0.574
161 20	+0.124	-0.366	322 40	-0.234	+0.307	124 0	+0.320	-0.216
200 40	-0.180	-0.478	41 20	+0.337	+0.384	242 0	-0.451	-0.240
240 0	+0.142	+0.082	120 0	-0.142	+0.082	0 0	0.000	-0.164
281 20	+0.344	-0.069	202 40	+0.135	+0.324	124 0	-0.291	+0.196
320 40	+0.025	-0.030	281 20	+0.038	-0.008	242 0	+0.034	+0.018
	+0.237	-1.626		-1.014	+1.064		-0.514	+0.626
10 20	-0.027	-0.149	20 40	-0.053	-0.141	31 0	-0.078	-0.129
51 40	-0.334	-0.264	103 20	-0.414	+0.098	155 0	-0.180	+0.386
91 0	+0.011	0.000	182 0	0.000	-0.011	273 0	-0.011	0.000
130 20	+0.266	-0.226	260 40	-0.344	-0.057	31 0	+0.180	+0.299
171 40	+0.070	-0.481	343 20	-0.139	+0.466	155 0	+0.206	-0.440
211 0	-0.096	-0.159	62 0	+0.164	+0.087	273 0	-0.186	+0.010
250 20	+0.202	+0.072	140 40	-0.136	+0.165	31 0	-0.110	-0.183
291 40	+0.245	-0.097	223 20	+0.181	+0.192	155 0	-0.112	+0.239
331 0	-0.012	+0.021	302 0	-0.020	+0.013	273 0	-0.024	+0.001
	+0.325	-1.283		-0.761	+0.812		-0.315	+0.183
20 40	-0.118	-0.312	41 20	-0.220	-0.250	62 0	-0.294	-0.156
60 0	-0.418	-0.242	120 0	-0.418	+0.242	180 0	0.000	+0.483
101 20	+0.324	-0.065	202 40	-0.127	-0.305	304 0	-0.274	+0.184
140 40	+0.296	-0.361	281 20	-0.458	+0.092	62 0	+0.412	+0.219
180 0	0.000	-0.417	0 0	0.000	+0.417	180 0	0.000	-0.417
221 20	+0.013	+0.015	82 40	-0.019	-0.003	304 0	+0.017	-0.011
260 40	+0.279	+0.046	161 20	-0.091	+0.268	62 0	-0.250	-0.133
300 0	+0.115	-0.067	240 0	+0.115	+0.067	180 0	0.000	+0.133
341 20	-0.013	+0.040	322 40	-0.025	+0.033	304 0	-0.035	+0.023
	+0.478	-1.363		-1.243	+0.561		-0.424	+0.325
31 0	-0.110	-0.183	62 0	-0.188	-0.100	93 0	-0.213	+0.011
70 20	-0.248	-0.089	140 40	-0.167	+0.203	211 0	+0.135	+0.225
111 40	+0.220	-0.087	223 20	-0.163	-0.172	335 0	-0.100	+0.215
151 0	+0.151	-0.273	302 0	-0.265	+0.165	93 0	+0.312	-0.016
190 20	-0.038	-0.209	20 40	+0.075	+0.198	211 0	-0.109	-0.182
231 40	-0.088	-0.069	103 20	+0.109	-0.026	335 0	-0.047	+0.101
271 0	+0.150	-0.003	182 0	+0.005	+0.150	93 0	-0.150	+0.008
310 20	+0.162	-0.138	260 40	+0.210	+0.035	211 0	+0.110	+0.183
351 40	+0.006	-0.038	343 20	+0.011	-0.036	335 0	+0.016	-0.034
	+0.205	-1.089		-0.373	+0.417		-0.046	+0.511

Aus den Tabellen I und II erhält man zunächst:

$$\begin{aligned} [(p - \alpha)^2] &= 3 \cdot 367 \, 292, \\ [(p - \alpha) \sin 2\varphi] &= +1 \cdot 245, & [(p - \alpha) \cos 2\varphi] &= -5 \cdot 361; \\ [(p - \alpha) \sin 4\varphi] &= -3 \cdot 391, & [(p - \alpha) \cos 4\varphi] &= +2 \cdot 854; \\ [(p - \alpha) \sin 6\varphi] &= -1 \cdot 299, & [(p - \alpha) \cos 6\varphi] &= +1 \cdot 645; \\ [v] &= +1 \cdot 05'', & [v\sigma] &= 24 \cdot 93 \, 25, \end{aligned}$$

und weiters:

$$\begin{aligned} \gamma &= \frac{[v]}{72} \doteq +0 \cdot 015'', & \gamma^2 &= 0 \cdot 000 \, 225; \\ \mu^2 &= \frac{1}{4} \left(\frac{[v\sigma]}{72} - \gamma^2 \right) = 0 \cdot 08 \, 65 \, 15, & \mu &= \pm 0 \cdot 294'', \\ m^2 &= \frac{1}{2} \mu^2 = 0 \cdot 04 \, 32 \, 58, & m &= \pm 0 \cdot 207''. \end{aligned}$$

Ferner berechnet man nach den Formeln 1), 2) und 3)

$$\begin{aligned} \beta + A &= 193^\circ 04', & a &= 0 \cdot 216'' \pm 0 \cdot 055'', \\ 2\beta + B &= 49^\circ 55', & b &= 0 \cdot 123'' \pm 0 \cdot 039'', \\ 3\beta + C &= 38^\circ 18', & c &= 0 \cdot 082'' \pm 0 \cdot 055'', \\ \beta &= 45^\circ 12'. \end{aligned}$$

Demnach stellen sich die periodischen Durchmesserfehler in der Form dar:

$$0 \cdot 216'' \sin(2\varphi + 147^\circ 52') + 0 \cdot 123'' \sin(4\varphi + 319^\circ 31') + 0 \cdot 082'' \sin(6\varphi + 262^\circ 42').$$

Auf Grund der angegebenen Werte findet man ohne Schwierigkeit:

$$\begin{aligned} [xx] &= [(p - \alpha)^2] = 3 \cdot 367 \, 292, \\ [x'x'] &= [xx] - \frac{1}{18} \{ [(p - \alpha) \sin 2\varphi]^2 + [(p - \alpha) \cos 2\varphi]^2 \} = 2 \cdot 684 \, 495, \\ [x''x''] &= [x'x'] - \frac{1}{18} \{ [(p - \alpha) \sin 4\varphi]^2 + [(p - \alpha) \cos 4\varphi]^2 \} = 1 \cdot 593 \, 151, \\ [x'''x'''] &= [x''x''] - \frac{1}{18} \{ [(p - \alpha) \sin 6\varphi]^2 + [(p - \alpha) \cos 6\varphi]^2 \} = 1 \cdot 349 \, 072; \\ \frac{1}{2} M^2 &= \frac{[xx]}{2(36 - 4)} = 0 \cdot 05 \, 26 \, 14, \\ \frac{1}{2} M'^2 &= \frac{[x'x']}{2(36 - 6)} = 0 \cdot 04 \, 47 \, 42, \\ \frac{1}{2} M''^2 &= \frac{[x''x'']}{2(36 - 8)} = 0 \cdot 02 \, 84 \, 49, \\ \frac{1}{2} M'''^2 &= \frac{[x'''x''']}{2(36 - 10)} = 0 \cdot 02 \, 59 \, 44. \end{aligned}$$

Hieraus ergeben sich schließlich die gesuchten mittleren Durchmesser-
teilungsfelder mit den folgenden Beträgen:

$$\begin{aligned} \tau^2 &= \frac{1}{2}M^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0.03\ 09\ 85, & \tau &= +0.176''; \\ \tau'^2 &= \frac{1}{2}M'^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0.02\ 31\ 13, & \tau' &= \pm 0.152''; \\ \tau''^2 &= \frac{1}{2}M''^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0.00\ 68\ 20, & \tau'' &= \pm 0.083''; \\ \tau'''^2 &= \frac{1}{2}M'''^2 - \frac{1}{4}\mu^2 = 0.00\ 43\ 15, & \tau''' &= \pm 0.065''. \end{aligned}$$

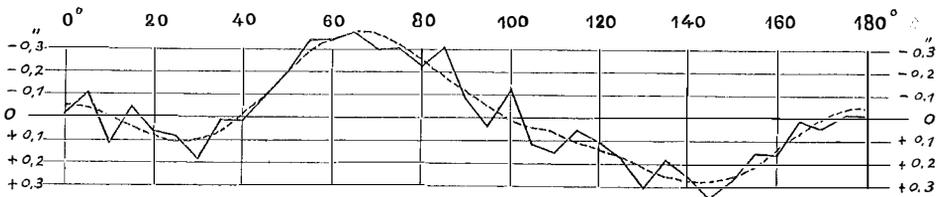
Rechnet man aus den vorliegenden Messungen die einzelnen Durchmesserfehler nach der Methode von Wild (Schweiz. Zeitschrift für Vermessungswesen 1925), wobei man mit Rücksicht auf die sehr kleinen Fehler unbedenklich den Umstand vernachlässigen darf, daß bei der Zusammenstellung der Serien Abweichungen bis zu 1° vorkommen, so erhält man die in der Figur ausgezogene Linie, während die gestrichelte Linie die Fehlerfunktion nach vorstehender Berechnung darstellt.

Rechnung nach Methode von Wild.

φ	(t)	τ	$v \doteq \tau'''$	$\frac{vv}{(10^{-5})}$	φ	(t)	τ	$v \doteq \tau'''$	$\frac{vv}{(10^{-5})}$
0	"	"	"		0	"	"	"	
0	-0.012	-0.046	+0.034	116	90	-0.080	-0.112	+0.032	102
5	- 105	- 36	- 69	476	95	+ 39	- 44	+ 83	690
10	+ 115	- 2	+ 113	1275	100	- 122	+ 8	- 130	1690
15	- 48	+ 44	- 92	848	105	+ 120	+ 48	+ 72	518
20	+ 66	+ 86	- 20	40	110	+ 152	+ 70	+ 82	671
25	+ 86	+ 107	- 21	44	115	+ 55	+ 113	- 58	336
30	+ 186	+ 100	+ 86	740	120	+ 104	+ 142	- 38	144
35	+ 9	+ 62	- 53	281	125	+ 172	+ 180	- 8	6
40	+ 16	- 10	+ 26	68	130	+ 303	+ 220	+ 83	688
45	- 96	- 104	+ 8	6	135	+ 186	+ 256	- 70	490
50	- 196	- 203	+ 7	5	140	+ 261	+ 277	- 16	26
55	- 341	- 290	- 51	260	145	+ 347	+ 276	+ 71	504
60	- 345	- 339	- 6	4	150	+ 273	+ 255	+ 18	32
65	- 372	- 369	- 3	1	155	+ 152	+ 209	- 57	324
70	- 298	- 360	+ 62	384	160	+ 158	+ 144	+ 14	20
75	- 305	- 316	+ 11	12	165	+ 13	+ 72	- 59	347
80	- 222	- 249	+ 27	73	170	+ 41	+ 9	+ 32	102
85	-0.303	-0.173	-0.130	1690	175	-0.016	-0.033	+0.017	29

$$[vv] = 0.130\ 42, \quad m = \pm \sqrt{\frac{0.1304}{36}} = \pm 0.060'' \sim \tau'''$$

Graphische Darstellung des Verlaufes der Teilungsfehler.



$$\tau''' \sim 0.060''$$

Voll ausgezogen . . . (t) Gestrichelt . . . τ'''

Man sieht, daß die ausgezogene Linie, die auf ganz andere Weise berechnet worden ist, die effektiven Durchmesserfehler offenbar mit großer Annäherung wiedergibt, sodaß die Abweichung der beiden Linien den sogenannten zufälligen Durchmessererteilungsfehler darstellt. Derselbe ergibt sich zu $\pm 0.060''$ und ist in guter Übereinstimmung mit τ'' , das zu $\pm 0.065''$ berechnet worden ist.

Die Teilung ist demnach als eine hervorragend gute zu bezeichnen; daß sie kein Zufallsstück ist, geht aus der Zusammenstellung hervor, welche Wild am Ende seiner vorhin zitierten Arbeit gibt.

Man findet dort bei einem Kreis einen mittleren Durchmesserfehler von $\pm 0.13''$.

Genauigkeit der Richtungs- und Winkelmessung.

Auf zwei Punkten IV. Ordnung der Triangulierung der Lehrkanzel für Geodäsie in Fischamend waren mit einem Schraubenmikroskoptheodolit von Starke & Kammerer in Wien, die Richtungen nach je 4 Punkten in 4 Sätzen beobachtet worden. Zum Zwecke des Vergleiches wurden auf diesen Punkten mit dem Wildschen Instrument die gleichen Sichten in ebenfalls 4 Sätzen gemessen.

Die Ergebnisse lauten:

Punkt A.

Zielpunkt	Entf. km	Starke			Wild			Wild — Starke
		0	'	''	0	'	''	''
1. Pfarrturm Fischamend	1.2	18	18	07.67	18	18	08.45	+0.78
2. Wasserturm "	1.9	55	13	35.67	55	13	35.26	-0.41
3. Pyramide B	1.2	87	54	24.02	87	54	22.30	-1.72
4. Kirchturm Schönau	3.0	328	51	38.53	328	51	39.24	+0.71
Satzschlüsse:		"	"	"	"	"	"	"
M. F. einer Richtung in einem Satz:		-1.35, -1.02, +2.10, -0.75				+2.05, -1.20, -0.85, +1.20		
		$m_r = \pm 0.86''$						$m_r = \pm 1.06''$

Punkt F.

Zielpunkt	Entf. km	Starke			Wild			Wild — Starke
		0	'	''	0	'	''	''
1. Dorfkirche Fischamend	0.4	83	24	15.93	83	24	17.25	+1.32
2. Pyramide A	0.9	105	30	16.25	105	30	15.22	-1.03
3. Kirchturm Schönau	2.2	262	32	24.14	262	32	24.30	+0.16
4. Pyramide E	0.5	292	39	07.92	292	39	07.53	-0.39
		"	"	"	"	"	"	"
		-0.05, -2.63, -0.84, -1.25				-0.85, -0.85, +2.40, +0.55		
		$m_r = \pm 1.04''$						$m_r = \pm 0.95''$

Außerdem wurden in beiden Punkten die von den obigen Richtungen eingeschlossenen Winkel je viermal an den Kreisstellen 0° , 45° , 90° , 135° beobachtet. In der folgenden Zusammenstellung werden die Ergebnisse der direkten Winkelmessung verglichen mit jenen Winkeln, welche sich aus den Satzbeobachtungen mit dem Starkeschen Instrument ergeben.

Es stellen dar: m den m. F. einer Winkelmessung, M den m. F. des Mittels der vier Beobachtungen und w den Widerspruch im Horizontschluß.

Punkt A.

Winkel	Starke			Wild	m	M	Wild — Starke
	o	'	"				
1—2	36	55	28:00	27:64	± 0.94	± 0.47	-0.36
2—3	32	40	48:35	48:68	± 0.45	± 0.23	$+0.33$
3—4	240	57	14:51	16:05	± 1.62	± 0.81	$+1.54$
4—1	49	26	29:14	28:26	± 0.83	± 0.42	-0.88
	360	00	00:00	$+0.63 = w$			

Punkt F.

Winkel	Starke			Wild	m	M	Wild — Starke
	o	'	"				
1—2	22	05	60:32	58:77	± 1.92	± 0.96	-1.55
2—3	157	02	07:89	08:24	± 1.03	± 0.52	$+0.35$
3—4	30	06	43:78	42:27	± 0.61	± 0.31	-1.51
4—1	150	45	08:01	08:41	± 1.24	± 0.62	$+0.40$
	360	00	00:00	$57.69, w = -2.31''$			

Im Mittel erhält man aus den vorstehenden Angaben den m. F. einer unmittelbaren Winkelmessung mit:

$$\begin{array}{ll} \text{im Punkt A} & m = \pm 0.96'', \\ \text{im Punkt F} & m = \pm 1.20'', \end{array}$$

oder im Mittel $m = \pm 1.08''$.

Rechnet man hingegen den m. F. eines Winkels aus den Satzmessungen, so ergibt sich:

$$\begin{array}{ll} \text{für Punkt A} & m = \pm 1.49'', \\ \text{für Punkt F} & m = \pm 1.34'', \end{array}$$

oder im Mittel $m = \pm 1.42''$.

Der Vergleich der beiden Werte weist darauf hin, daß die reine Winkelmessung, wie diese auch Wild in seiner Gebrauchsanweisung zum Theodolit empfiehlt, der Satzmessung vorzuziehen ist.

Anläßlich der im heurigen Sommer ausgeführten Neutriangulierungsarbeiten des Bundesvermessungsamtes in Obersteiermark, wurden von mir 15 Punkte IV. Ordnung und ein Punkt III. Ordnung beobachtet.

Gemessen wurde mit dem Wildschen Universaltheodolit Nr. 271, der sich im Besitze des österreichischen Bundesvermessungsamtes befindet.

In einem Satz wurden höchstens 9 Richtungen beobachtet; bei Verwendung des Statives erhielt dieses seinen Stand auf drei, fest in den Boden gerammten Pflöcken und die eisernen Schuhe der Stativfüße wurden zum Schutz gegen Erwärmung mit Rasenziegeln umgeben.

Im nachfolgenden sollen die Messungen auf dem Punkte III. Ordnung und auf einem der 15 Punkte IV. Ordnung, nebst einem Auszug aus der Stationsausgleichung wiedergegeben werden.

Im Punkt III. Ordnung „Astronomischer Punkt Liezen“ des astronomischen Netzes Österreichs, stand das Instrument auf dem alten, seinerzeit erbauten Pfeiler; die Sichten waren klar und auch die sonstigen Beobachtungsumstände sehr günstig.

Hingegen mußte der Punkt S_3 (IV. Ordnung), oberhalb Selztal, unter ungünstigeren Verhältnissen beobachtet werden. Das Wetter war dunstig und heiß, da wegen Talnebel die Messungen erst um 10 Uhr begonnen werden konnten.

Astronomischer Punkt Liezen, III. O.

9. September 1926, 16²⁰—17²⁰, Ackerl.

Mäßig bewölkt, Sonne, Wind.

Zielpunkt	km	Satz	1	2	3	4	Summe	Mittel
1. Angerhöhe	4·6	00 00	27 ⁷⁵	27 ⁷⁵	27 ⁷⁵	27 ⁷⁵	111 ⁰⁰	27 ⁷⁵ 0
2. Dürrenschöberl	9·9	106 58	42·60	42·45	42·00	43·70	170·75	42·688
3. Blossen	8·0	167 39	40·55	40·65	39·45	37·25	157·90	39·475
4. Hohe Trett I	6·0	210 12	50·35	51·90	50·25	52·70	205·20	51·300
5. Hohe Trett II	6·0	210 49	03·10	02·60	02·20	03·40	11·30	02·825
6. Kulm	10·2	244 26	40·00	42·65	40·60	43·50	166·75	41·688
7. Raidling	6·8	305 30	11·20	11·10	12·45	12·50	47·25	11·812
8. Angerhöhe	4·6	00 00	27·15	28·90	28·60	25·65	110·30	27·575
Satzschluß			- 0·60	+ 1·15	+ 0·85	- 2·10		- 0·175

Im Wege der bekannten Stationsausgleichung ergeben sich nachstehende Verbesserungen.

$$[v v] = 20·6376$$

$$m_r = \pm 1·07''$$

$$M_r = \pm 0·54''$$

1.	-0 ²⁸⁴	+0 ²²³	-0 ⁴⁰⁶	+0 ⁴⁶⁶
2.	-0 ¹⁹⁶	+0 ⁴⁶¹	+0 ²⁸²	-0 ⁵⁴⁶
3.	-1 ³⁵⁹	-0 ⁹⁵²	-0 ³⁸¹	+2 ⁶⁹¹
4.	+0 ⁶⁶⁶	-0 ³⁷⁷	+0 ⁶⁴⁴	-0 ⁹³⁴
5.	-0 ⁵⁵⁹	+0 ⁴⁴⁸	+0 ²¹⁹	-0 ¹⁰⁹
6.	+1 ⁴⁰⁴	-0 ⁷³⁹	+0 ⁶⁸²	-1 ³⁴⁶
7.	+0 ³²⁸	+0 ⁹³⁵	-1 ⁰⁴²	-0 ²²²

Punkt S_3 , IV. O.10. September 1926, 10¹⁵—11²⁰, Ackerl.

Dunstig und heiß.

Zielpunkt	km	Satz	1	2	3	4	Summe	Mittel
1. Gr. Pyrggass	12:2	00 00	30 ⁰⁰ :05	30 ⁰⁰ :05	30 ⁰⁰ :05	30 ⁰⁰ :05	120 ⁰⁰ :20	30 ⁰⁰ :05
2. Dürrenschöberl	2:6	61 03	30:85	30:25	29:30	29:25	119:65	29:91
3. S_3	1:3	209 50	26:85	27:05	27:35	28:35	109:60	27:40
4. Hohe Trett I	10:2	223 34	56:80	55:90	58:35	56:30	227:35	56:84
5. Astron. Liezen	7:3	260 43	57:20	58:70	57:15	56:70	229:75	57:44
6. Raidling	13:8	267 04	52:10	55:20	54:50	53:90	215:70	53:93
7. Bosruck	7:5	340 58	43:85	43:25	42:50	41:60	171:20	42:80
8. Gr. Pyrggass	12:2	00 00	30:30	30:15	28:50	30:75	119:70	29:93
Satzschluß			+ 0:25	+ 0:10	- 1:55	+ 0:70		- 0:12

Ergeben sich die nebenstehenden Verbesserungen und

$$[vv] = 15:5383$$

$$m_r = \pm 0:93''$$

$$M_r = \pm 0:47''$$

1.	- 0:09	+ 0:29	+ 0:12	- 0:32
2.	- 1:03	- 0:05	+ 0:73	+ 0:34
3.	+ 0:46	+ 0:64	+ 0:17	- 1:27
4.	- 0:05	+ 1:23	- 1:39	+ 0:22
5.	+ 0:15	- 0:97	+ 0:41	+ 0:42
6.	+ 1:74	- 0:98	- 0:45	- 0:29
7.	- 1:14	- 0:16	+ 0:42	+ 0:88

Im Durchschnitt ergab sich auf den 15 Stationen IV. Ordnung der m. F. der in einem Satz gemessenen Richtung mit:

$$m_r = \pm 1:50'',$$

bei einem Größtwert von

$$m_r = \pm 3:03''.$$

Dieser Richtungsfehler trat bei einem Punkt auf, der knapp neben dem Ennsfluß in einer Moorwiese lag; hier gingen vier Sichten in geringer Höhe über Moor und Torfstiche.

Vergleicht man alle vorliegenden Angaben über den m. F. der in einem Satz gemessenen Richtung:

Fischamend $m_r = \pm 1:06''$ und $m_r = \pm 0:95''$ je mit dem Gewicht 1,
Neutriangulierung $m_r = \pm 1:50''$ mit dem Gewicht 15,

so wird im Mittel:

$$\underline{\underline{m_r = \pm 1:44''}}$$

Aus allen den mit zwei verschiedenen Instrumenten durchgeführten Triangulierungsbeobachtungen kann man mit Sicherheit schließen, daß der neue Wildsche Universaltheodolit zur Beobachtung von Triangulierungen III. und IV. Ordnung vorzüglich geeignet ist.

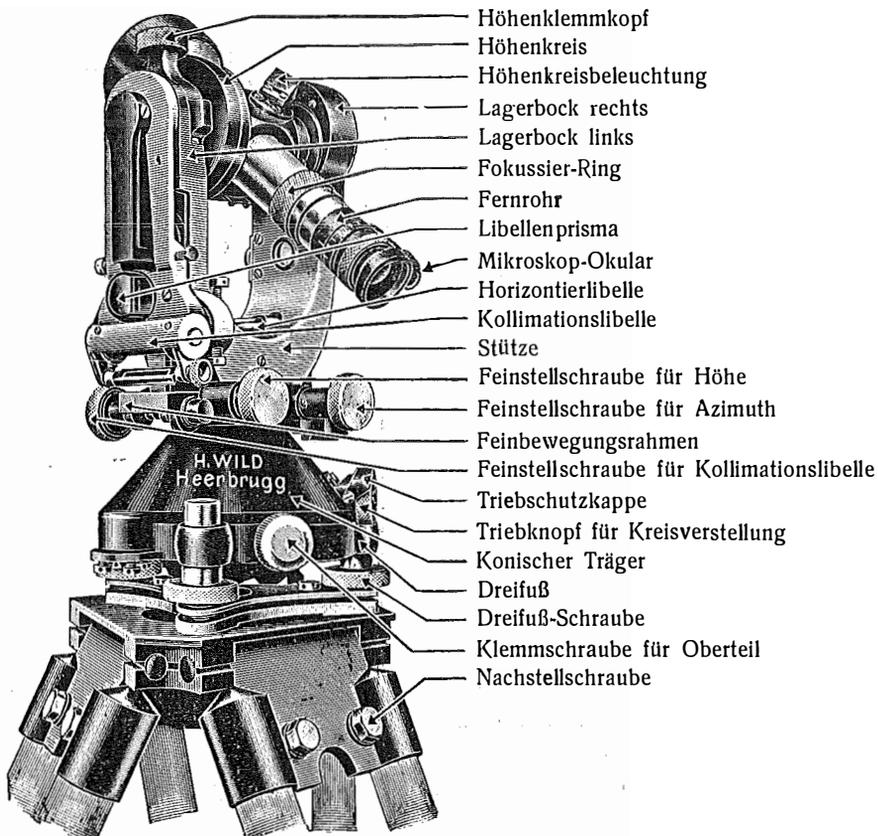
Der neue Wildsche Universaltheodolit mit Präzisionsdistanzmesser.

Vortrag des Hofrates Ing. Eduard Demmer, abgehalten in der Monatsversammlung des Österreichischen Geometervereines.

Die Prismenanwendung beim Bau geodätischer Instrumente hat in Verfolgung ihrer äußersten Möglichkeiten zu einer Type von Theodoliten geführt, welche die bisherige bewährte Form zu verdrängen beabsichtigt.

Eine der ersten bemerkenswerten Neuerungen ist die Anwendung der Prismen bei der Libelleneinstellung an Nivellierinstrumenten.

Durch eine geeignete Anordnung der Prismen wird der in den Fig. 1 und 2 ersichtliche Strahlengang erreicht, wobei nur eine Längshälfte der Blase zur Abbildung gelangt. Vom Fernrohrokulare aus sieht man, die Justierung vorausgesetzt, die Enden dieser Blasenlängshälfte genau übereinander liegen und eine halbkreisförmige Rundung bilden (Fig. 1), wenn die Visierlinie des Nivellierfernrohres eine horizontale Lage einnimmt. Decken sich die Enden der Blasenhälften nicht (Fig. 2), so ist ihr wahrgenommener Abstand doppelt so groß, als der Ausschlag der Blase gegenüber ihrer einspielenden Stellung. Dieser Umstand macht es möglich, halb so empfindliche Libellen zu verwenden.



Universal-Theodolit

$\frac{1}{3}$ nat. Größe

Bei dem neuen Wild'schen Theodolite wird gleichwie bei seinem Vorläufer, dem Wild'schen Theodolite der Firma Zeiss in Jena, eine ungleich kompliziertere Prismenanordnung dazu benützt, um die gegenüberliegenden Kreisstellen, durch das Mikroskopokular gesehen, übereinander abzubilden. Durch Messung der Entfernung zwischen den gegenüberliegenden Strichen dieser Kreisstellen wird mit einer einzigen Ablesung sofort das Mittel einer Fernrohrlage erhalten.

Der Strahlengang ist aus der schematischen Darstellung (Fig. 3) ersichtlich. Die Prismen 1, 2 und 4 bringen in Verbindung mit der Linse 3 Licht unter den Glaskreis bzw. die Horizontalkreisteilung, deren Silberbelag die gegenüberliegenden Kreisstellen zurückspiegelt. Die Strahlen dieser Spiegelbilder werden durch die Prismen 5 zum Objektivsystem 6 geführt, durch welches, vom Prismenrhombus 7 rechtwinklig abgeleitet, die reellen Bilder der Kreisstellen am Scheideprisma 10 übereinander liegend entworfen werden. Die Bezeichnung Scheideprisma ist dadurch erklärt, weil das Bild der rechten Kreisstelle infolge des verkürzten Strahlenganges in diesem Prisma an dessen Stirnfläche, vom Okular aus gesehen, unterhalb des Bildes der linken Kreisstelle erscheint, also, beide Bilder voneinander getrennt werden.

Die Bezifferung der Kreisstellenbilder laufen in entgegengesetzter Richtung und erscheinen bezüglich der linken Kreisstelle aufrecht und bezüglich der rechten Kreisstelle verkehrt stehend. Als Alhidade ist auf der Stirnfläche des Scheideprismas ein Zeigerstrich so angebracht, daß er über der aufrecht bezifferten Kreisstelle erscheint. Die Messung der Entfernungen dieses Zeigerstriches von den vorhergehenden Strichen beider Teilungen des in Drittelgrade geteilten Kreises erfolgt mit dem in den Strahlengang eingeschalteten optischen Mikrometer, das durch die planparallelen, gegeneinander verdrehbaren Platten 8 und 9 gebildet wird. Der Drehungswinkel dieser Platten wird durch die Glastrommel *T* gemessen, welche die Sekundenteilung enthält. Wird ihr Nullstrich auf den Zeigerstrich des Prismas 10 eingestellt, so nehmen die Platten 8 und 9 jene Stellung ein, bei der die Bildstrahlen der linken und rechten Kreisstelle dieselben geradlinig passieren.

Zur Messung der Entfernung des Zeigerstriches von dem vorhergehenden Teilstrich (Fig. 4) der linken Kreisstelle müßte dessen Bild durch Drehung der Platte 8 mit dem Zeigerstrich zur Deckung gebracht werden. Da durch die gleichzeitige Gegendrehung der Platte 9 auch der vorhergehende Teilstrich der rechten Kreisstelle gegen den Zeigerstrich geführt wird, so ist an der Sekundenteilung die halbe Entfernung dieser beiden Teilstriche dann gemessen worden, wenn dieselben zur Deckung gebracht wurden. Da diese Entfernung gleich ist der Summe aus den Abständen des Zeigerstriches von dem vorhergehenden Teilstriche der linken bzw. rechten Kreisstelle, so erhält Wild durch die gemessene halbe Entfernung mit einer einzigen Ablesung das Mittel der Kreislesungen einer Fernrohrlage. Der Zeigerstrich über der aufrecht bezifferten linken Kreisstelle dient hierbei nur zur Ablesung der Grade und Zehnerminuten.

Die Sekundenteilung an der Glastrommel *T* wird vom Okular aus wegen des rhombischen Prismas 11 über der linken Kreisstelle gesehen. Am verlängerten

Zeigerstrich wird die Anzahl der Minuten und Sekunden gelesen, welche der vollführten Gegendrehung der Platten 8 und 9 entspricht. Die Teilung der Sekundentrommel umfaßt gemäß der größten zu messenden Entfernung, einem halben Kreisteilintervall, $10' = 600''$.

Das im Okular gesehene Bild der Ablesung am Horizontalkreis geben die Fig. 4 bis 6. Die Figur 4 zeigt die Stellung der Teilungen bei geradlinigem Durchgang der Bildstrahlen durch die planparallelen Platten, die Fig. 5 und 6 die vollzogene Koinzidenz. Bei der Ablesung am Horizontalkreis ist nur eine Koinzidenz möglich. Hierbei kommt der Zeigerstrich entweder über der Mitte zweier Striche (Fig. 5) der aufrecht bezifferten linken Kreisstelle oder über einem Strich derselben (Fig. 6) zu stehen. Dementsprechend ist die Lesung an der Sekundentrommel zu der Zehnerminutenlesung hinzuzufügen, welche jener Mitte oder jenem Teilstrich entspricht.

Die Abbildung des Höhenkreises erfolgt in gleicher Weise wie jene des Horizontalkreises nach Einschaltung des Prismas 20 in den Strahlengang.

Da die Drittelgradintervalle des Höhenkreises mit 50 mm Durchmesser ungefähr halb so groß sind als jene des Horizontalkreises mit einem Durchmesser von 95 mm, kann bei entsprechender Abstimmung durch die Bilddistanz für die Ablesung am Höhenkreis dasselbe optische Mikrometer benützt werden. Die Sekundenteilung der Glastrommel *T* umfaßt dann ein ganzes Höhenkreisintervall, das bei der Doppelgradbezifferung dieses Kreises — 2 Grade sind beim Höhenkreis als einer beziffert und dieser Doppelgrad in 6 Teile geteilt — auch mit $10'$ bewertet erscheint (Fig. 7). Da deshalb bei der Gegendrehung der Platten 8 und 9 zwei Teilstriche der beiden Kreisstellenbilder aneinander vorüberziehen, wenn die Sekundenteilung erschöpft wird, so sind zwei Koinzidenzen möglich. Eine, wenn der Zeigerstrich sich über einem Strich (Fig. 7) der oberen aufrecht bezifferten Kreisstelle, die zweite, wenn der Zeigerstrich sich über der Mitte zweier Striche befindet. Nur die erstere Koinzidenz kommt für die Ablesung in Frage, da die Entfernung des Zeigerstriches bis zur vorausgehenden vollen Zehnerminute zu messen ist, die bei der Doppelgradbezifferung des Höhenkreises eben nur durch einen Teilstrich und nicht wie beim Horizontalkreis auch durch die Mitte zwischen zwei Teilstrichen repräsentiert erscheint. Eine weitere Folge der Doppelgradbezifferung des Höhenkreises ist die, daß die erhaltenen Höhenwinkel durch die einfache Differenz aus den Ablesungen in beiden Fernrohrlagen gebildet werden. Der Bezifferung des Höhenkreises entsprechend werden Höhenwinkel negativ und Tiefenwinkel positiv erhalten.

Die oben beschriebene Ableseinrichtung ist als ein Meisterwerk der Mechanik zu bezeichnen. Die Ausführung dieser Einrichtung muß eine äußerst präzise sein, damit bei den kleinen Abmessungen am Theodolite die Ablesung in Sekunden möglich ist. Beträgt doch beim 360teiligen Kreise die Länge eines Horizontalkreisintervalles zirka $280\ \mu$, jene des Höhenkreisintervalles $250\ \mu$ und die Intervallgröße an der Sekundentrommel zirka $40\ \mu$, d. s. vier Hundertstel eines Millimeters. Durch die 34malige Vergrößerung des Okularsystemes erscheinen dem Beobachter diese Teilkreisintervalle 9 bzw. 5 mm und das Sekundentintervall etwas über 1 mm groß.

Aber nicht nur die präzise Ausführung, sondern auch die Stabilität der Ableseeinrichtung ist bewundernswert, wenngleich Lageveränderungen einzelner Prismen die Ablesegenauigkeit nicht beeinträchtigen können.

Auch bezüglich des sonstigen Instrumentenbaues hat Wild gegenüber der bisherigen Theodolittypen abweichende Anordnungen getroffen. Um den Horizontalkreis vollständig dicht abzuschließen, ist derselbe unter dem unteren Ende der Vertikalachse angebracht. Das obere Ende der zylindrischen hohlen Vertikalachse wird durch einen konischen Träger gehalten. Die Horizontalachse und Zielachse sind nicht justierbar; es fehlt deshalb eine Aufsatzlibelle für die Horizontalachse. Beide Kreise sind aus Glas, auf welchem die Teilungen eingätzt sind.

Das hier vorgeführte Instrument wurde vor seiner Erwerbung im Bundesamte eingehenden Untersuchungen unterzogen, die auf die Genauigkeit der Teilung sowie auf die Stabilität der Ableseeinrichtung beim Feldgebrauche hielten. Die erstere Untersuchung wurde nach dem Verfahren von Professor Heuvelink angestellt und im Pendelkeller des Bundesamtes ein Horizontalwinkel von $61\frac{1}{2}^{\circ}$ nach beleuchteten auf ∞ eingestellten Fadenkreuzen zweier Hilfsinstrumente in drei Reihen von je sechs Kreisständen und in jedem Kreisstande in drei Sätzen, hierauf in umgekehrter Reihenfolge mit umgekehrter Reihenfolge der Kreisstände, also in insgesamt 108 Sätzen gemessen.

Zur Beurteilung einer Kreisteilung stellt Professor Heuvelink den Begriff des Durchmesserfehlers auf, d. i. der Einfluß der Teilungsfehler auf das von der Exzentrizität freie Mittel der an einem Durchmesser gemachten Ablesungen. Der mittlere Wert dieses Fehlers bildet das Kriterium für die Güte einer Kreisteilung. Dieser Durchmesserfehler setzt sich zusammen aus einem zufällig und einem regelmäßig auftretenden Teilungsfehler. Da letzterer durch Beobachtung in mehreren auf den halben Kreisumfang verteilten Kreisständen beseitigt wird, so lassen sich der zufällige und regelmäßige Teilungsfehler desto sicherer voneinander trennen, je mehr Kreisstände zur Beobachtung herangezogen wurden. Auf Grund der mit dem Wildschen Theodolite vorgenommenen obigen Messungen haben sich für den Durchmesserfehler folgende Werte ergeben, und zwar $1\cdot35'' = \tau$ als mittleren totalen Teilungsfehler ohne irgend welche Beseitigung von regelmäßigen Teilungsfehlern, $0\cdot26'' = \tau'$ als mittleren zufälligen Teilungsfehler bei Beseitigung der regelmäßigen Teilungsfehler durch Beobachtung in zwei Kreisständen und $0\cdot16'' = \tau''$ als mittleren zufälligen Teilungsfehler bei Beseitigung der regelmäßigen Teilungsfehler durch Beobachtung in vier Kreisständen.

Der Vergleich dieses Ergebnisses mit den sehr umfangreichen Untersuchungen Professor Heuvelinks an Schraubenmikroskoptheodoliten läßt erkennen, daß der Wildsche Theodolit mit seinem $9\cdot5\text{ cm}$ großen Horizontalkreis bezüglich der erreichbaren Genauigkeit in der Richtungsmessung nur wenig hinter der Genauigkeit zurücksteht, die mit Großkreisen erzielt wurde. Die kleinsten und größten Werte der Heuvelinkschen Ergebnisse mit Instrumenten, deren Teilungen nach dem Jahre 1910 hergestellt wurden, seien hier wiedergegeben. Für den 27 cm -Horizontalkreis, geteilt im Jahre 1914, eines Hildebrand-

schen Theodolites mit 1" Angabe wurden die folgenden Werte für τ , τ' und τ'' erhalten: 0'19" bzw. 0'17" und 0'18".

Für den 21 cm-Vertikalkreis, geteilt im Jahre 1921, eines Theodolites der gleichen Firma mit 1" Angabe wurden τ , τ' , und τ'' mit 1'36", 0'54" und 0'46" erhalten.

Bezüglich des Höhenkreises am Wildschen Theodolite konnte eine derartige Untersuchung nicht angestellt werden, da er nicht verstellbar ist.

Beim Feldgebrauche des Instrumentes während einer Sommerperiode hat sich die Ableseeinrichtung als durchaus stabil erwiesen. Die Zeitersparnis durch Wegfall der Hälfte der bisher zu machenden Ablesungen ist eine sehr erhebliche. Die von Professor Hammer vermißte Kontrolle durch zwei Ablesungen in einer Fernrohrlage fällt wohl kaum ins Gewicht, da eine Kontrolle auch durch den Vergleich der Ablesungen beider Fernrohrlagen eines Satzes gegeben ist.

Das geringe Gewicht des Instrumentes, 5·8 kg samt Verpackung, ist vom wirtschaftlichen Standpunkte von besonderer Bedeutung, da man bei der Beobachtung im trigonometrischen Netze auch im Hochgebirge mit zwei Trägern vollkommen auslangt.

Störend machte sich bei dem Wildschen Theodolite mitunter die Verdunkelung der Ablesebilder unter dem Beobachtungsschirm bemerkbar, dem nunmehr durch die beschaffte elektrische Beleuchtungseinrichtung abgeholfen ist.

Ein Urteil über die Unveränderlichkeit der geätzten Teilungen, der unrektifikablen Lage der Horizontal- und Zielachse sowie der Prismenstellungen bei längerer Verwendung des Instrumentes läßt sich derzeit nicht abgeben. Im allgemeinen muß gesagt werden, daß die gegebene Type des Wildschen Theodolites wegen des Bestrebens, ein Universalinstrument zu schaffen, in seiner Verwendung als Triangulierungstheodolit eine dem Erbauer zweifellos bewußte Beschränkung aufweist. Für Triangulierungen mit Seitenlängen über 25 km reicht diese Type wegen der zu geringen, 20maligen Vergrößerung des Fernrohres nicht aus. Die Empfindlichkeit der Alhidadenlibelle von 20" für 2 mm ist für Messungen mit Steilvisuren zu gering in Ansehung der Sekundenablesung. Ein ähnliches Verhältnis besteht zwischen der Empfindlichkeit der Höhenlibelle mit 30" und der Ablesung des Höhenkreises auf Doppelsekunden, wenn auch die Verdoppelung dieser Empfindlichkeit durch die Prismeneinstellung der Höhenlibelle berücksichtigt wird. Für die gedachte Verwendung dieses Theodolites zur Winkelmessung im Polygonnetze spricht nur sein geringes Gewicht, da die Ablesung auf einzelne Sekunden bei diesen Arbeiten nicht notwendig ist und mit Rücksicht auf die übliche Stabilisierung der Polygonpunkte, ihre Figurierung und die Zentrierung des Instrumentes eine zu genaue ist. Aber auch bei strengeren Forderungen in dieser Beziehung z. B. bei Vermessung von größeren Städten würden die weitaus billigeren Theodolite mit 6" Angabe an einem Schätzmikroskop vollständig ausreichen. Für die Wahl dieser Universaltype mag wohl der wirtschaftliche Gedanke bestimmend gewesen sein, daß die Anschaffung eines wenn auch kostspieligen Instrumentes noch billiger ist als

wie jene zweier Theodolite, von welchen der eine nur für Triangulierungen und der andere nur für Polygonisierungszwecke dienen soll. Gleichwohl dürfte es bei dieser Trennung in dem Inventare größerer Ämter und Bureaus bleiben. Und es steht zu vermuten, daß auch Wild an den Bau eines Theodolites mit der gleichen Einrichtung schreitet, der ausschließlich für Triangulierungen, und zwar bis zur I. Ordnung dient. Auch ein solches Instrument würde bei Erfüllung aller hiebei zu stellenden Forderungen neben dem Vorteil der Verminderung der Ablesetätigkeit auf die Hälfte noch den Vorzug eines erheblich geringeren Gewichtes als das der bisherigen Triangulierungstheodolite *) mit sich bringen.

In Verbindung mit dem beschriebenen Universaltheodolit hat Wild eine Distanzmessereinrichtung konstruiert, welche jedoch vom Bundesamte nicht angeschafft wurde. Mit diesem Distanzmesser werden die zu messenden Entfernungen an einer horizontalen Latte abgelesen, deren linke Hälfte in Dezimeter und deren rechte Hälfte in Zentimeter geteilt und von der Mitte ausgehend beziffert sind. Durch zwei Glaskeile, in ein Objektivansatzrohr montiert, werden die Bilder dieser beiden Lattenhälften übereinander gebracht. Bei hergestellter Koinzidenz der Striche beider Lattenteilungen wird die schiefe Länge aus der Summe der Werte je zweier koinzidierender Striche erhalten. Der distanzmessende Winkel ist durch die konstante Divergenz der Bildstrahlen gegeben, welche durch die beiden Glaskeile bewirkt wird. Die Ablesung der Bruchteile des Zentimeters erfolgt mit einem optischen Mikrometer, das wieder durch zwei planparallele Platten gebildet wird, die vor den Glaskeilen angebracht, um eine vertikale Achse gegeneinander verdrehbar sind. Bei der Nullstellung der diese Drehung messenden Zentimetertrommel nehmen diese beiden Platten eine solche Stellung ein, daß die Bildstrahlen durch dieselben geradlinig hindurch gehen. Werden die beiden Platten gegeneinander verdreht und dadurch die Bilder der Lattenhälften gegeneinander geführt, so kommt eine volle Drehung der Zentimetertrommel gleich der Gegenbewegung der beiden Teilungen um einen Zentimeter: Jedes Trommelintervall entspricht einem Zentimeter der Entfernung, so daß deren Millimeter noch geschätzt werden können. Die dem Objektiv vorgesetzten planparallelen Platten verlegen den Schnittpunkt der Bildstrahlen in die Richtung gegen den Beobachter, so daß eine Subtraktionskonstante in Rechnung zu ziehen wäre. Das umgeht Wild, indem er die Nullpunkte der Teilungen der beiden Lattenhälften um den Betrag dieser Subtraktionskonstante gegeneinander verschiebt, wobei noch die Entfernung der Glaskeile von der Drehachse des Fernrohres (eine kleine Additionskonstante) berücksichtigt ist. Der Gesamtbetrag der Verschiebung der Lattenhälfte ist ungefähr 43 *cm*. Das Fernrohr des Wildschen Theodolites an sich ohne aufgesetzte Distanzmessereinrichtung ist anallaktisch, die Additionskonstante für Entfernungen über 20 *m* kleiner wie 4 *mm*, also praktisch gleich Null.

Die Prüfungsmessungen, die mit dem Wildschen Präzisionsdistanzmesser vorgenommen wurden, haben durchaus befriedigende Resultate ergeben, die in einem einzigen Falle die vorgeschriebene Fehlergrenze überschreiten.

*) 40–50 *kg* ohne Stativ.

Von der Anschaffung dieser Distanzmessereinrichtung für die Zwecke des Bundesamtes wurde hauptsächlich deshalb abgesehen, weil der Theodolit ausschließlich für Triangulierungen verwendet wird. Zum Teile auch deshalb, weil die Vibration der Luft die Genauigkeit jeder optischen Distanzmessung beeinträchtigt.

Die Ausstellung für Optik und Feinmechanik.

In den Räumen des Technischen Versuchsamtes in Wien hat in der Zeit vom 13. September bis 13. Dezember 1926 eine äußerst instruktive Ausstellung für Optik und Feinmechanik getagt.

Besonders der Geodät hat auf seinem Gebiete eine solche Fülle des Gebotenen vorgefunden, daß es auch dem Fachmann schwer wurde, den nötigen Überblick zu bewahren.

Die Versuchsanstalt für Schweremessungen an der Technischen Hochschule in Wien (Vorstand Professor Dr. Richard Schumann) hatte in vier Tafeln Photographien zur Drehwagenmessung im Wiener Becken, die Linien gleicher Schwerkraft in diesem Gebiet, Messungen in einem Keller und die veröffentlichten Arbeiten der Versuchsanstalt dargestellt.

Das Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen, von welchem der Präsident Herr Ing. Alfred Gromann, ferner Hofrat Ing. Franz Winter, Hofrat Dr. Gottfried Dimmer und Oberbaurat Dr. Friedrich Hopfner dem Kollegium angehört haben, brachte in zwei Tableaus übersichtlich die Einrichtungen zur Darstellung, die an der Versuchsanstalt für geodätische Instrumente und an jener für Behelfe zur Zeitmessung zur Vornahme von Prüfungen und Untersuchungen bestehen.

Von den ausgestellten geodätischen Instrumenten sind vor allem die von der Verkaufs-Aktiengesellschaft Heinrich Wild, Heerbrugg (Schweiz), durch die abweichende Bauart und die außerordentliche Handlichkeit und das geringe Gewicht bei größter Leistungsfähigkeit aufgefallen.

Wild brachte seinen in der jüngsten geodätischen Literatur öfters behandelten Universaltheodoliten, der in seiner Verwendung ein Unikum darstellt, da das Instrument zur Triangulierung, Polygonisierung, Absteckung usw. mit gleichem Vorteil verwendet werden kann und auch mit optischem Lot und elektrischer Beleuchtungsvorrichtung geliefert wird. Mit einer Ergänzungsvorrichtung, die einfach auf das Fernrohr aufzusetzen ist, wird es zum optischen Präzisionsdistanzmesser, der in Verbindung mit einer horizontalen Latte zur Anwendung gelangt. Die Reichweite für Entfernungsmessung ist ungefähr 145 Meter.

Der Wildsche Theodolit ist bisher im Bundesamt für Eich- und Vermessungswesen bei Triangulierungsarbeiten III. und IV. Ordnung während zweier Feldperioden in Verwendung gewesen und hat hiebei vorzügliche Messungsergebnisse geliefert. Auch den nicht immer sanften Transport im Hochgebirge hat er, ohne Schaden zu nehmen, vertragen.

Aus der gleichen Werkstätte stammt auch ein kleines, sehr leistungs-

fähiges Nivellierinstrument eigener Type und weiters ein Phototheodolit, dessen Winkelmeßvorrichtung nach Art des Universaltheodolits gebaut ist. Von derselben Firma waren auch feine Maßstäbe auf Glas geritzt ausgestellt, um direkt ohne Zuhilfenahme eines Zirkels Maße auf Plänen abmessen zu können.

In Schraubenmikroskoptheodoliten haben die Firmen *Neuhöfer und Sohn* und *Starke und Kammerer* über Anregung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen eine neue Type geschaffen, welche in der Größe von Schätzmikroskoptheodoliten einen Parswert eines Trommelteiles von 4" an jedem Mikroskop des Horizontalkreises ergeben.

Durch Addition aller vier Werte an den Mikroskopen I und II in beiden Fernrohrlagen erhält man direkt den Mittelwert.

Eine weitere Neuheit dieser Instrumente ist die Anbringung von zwei Paar Doppelfäden in jedem Schraubenmikroskop. Ein Doppelfaden fällt innerhalb des Zahnrechs, ein zweiter Doppelfaden außerhalb aber absichtlich nicht um ganze fünf Revolutionen entfernt, sondern um eine runde Anzahl von Trommelintervalle näher. Die Messung wird derart vorgenommen, daß zuerst wie gewöhnlich der Doppelfaden innerhalb des Rechens eingestellt und abgelesen wird, dann erfolgt mittels einer kurzen Drehung der Trommel die Einstellung des Fadens außerhalb des Rechens auf den benachbarten Teilstrich und die zweite Ablesung der Trommel.

Auf diese Weise erhält man bei ein und derselben Objektseinstellung an jedem Mikroskop zwei Messungen, die voneinander unbeeinflusst sind.

Der Höhenkreis dieser Instrumente hat Schätzmikroskope, welche 12" bzw. 6" Schätzung gestatten.

Auch diese Instrumententypen wurden im Hochgebirge erprobt und haben ebensolche Resultate ergeben, wie die älteren schweren Typen von Schraubenmikroskoptheodoliten.

Das besonders leichte Instrument der Firma *Starke*, das leider nur in Abbildung zu sehen war, ist für Hochgebirgsaufnahmen wie geschaffen.

Außer den schon genannten Firmen hatten *Franz Dworak*, *Otto A. Ganser*, *Eduard Ponočny* und *Rudolf und August Rost* die Ausstellung auf geodätischem Gebiete beschickt. Man sah eine reiche Auswahl von Nivellierinstrumenten aller Größen, dann Universalinstrumente bis zur leichtesten Bauart, Tachymeter, Grubentheodolite, Hängezeuge, Hängekompass, Bussolensinstrumente, Neigungsmesser, Winkelspiegel und Prismen. Nivellierlatten verschiedenster Konstruktion, Auftragsapparate, Transporteure und sonstige praktische Kartierbehelfe, darunter die neuen Universalskizzierdreiecke und den Universalskizziermaßstab System *Ing. Nagler*.

Schließlich möchte ich noch erwähnen, daß in der Ausstellung verschiedene Typen moderner Rechenmaschinen vertreten waren.

Besonderes Interesse erweckte eine Maschine mit automatischer Division (Modell *Mercedes-Euklid*).

Zusammenhängend kann gesagt werden, daß die Ausstellung ein schönes Bild der Leistungsfähigkeit unserer Industrie auf geodätischem Gebiete zeigt hat.

H. R.

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

Bibliotheks-Nr. 683. Dr. Felix Boesler: „Ertragswert und gemeiner Wert in der deutschen Vermögensbesteuerung.“ Band III: Probleme des Geld- und Finanzwesens, herausgegeben von Dr. Bruno Moll. Akad. Verlagsgesellschaft Leipzig 1925, Preis brosch. 6.60 Mk. 128 Seiten u. 10 Anlagen.

Die Erfassung des Wertes vom Grund und Boden ist eines der schwierigsten Probleme der modernen Besteuerungstheorie. Auf der einen Seite Ertragswert und auf der anderen gemeiner Wert. Während beispielsweise für Schätzungen des städtischen Siedlungslandes zwangsläufig nur der gemeine Wert zugrunde gelegt werden kann (da ein anderer Wert überhaupt nicht vorhanden ist) und in dem hierfür gezahlten Preise zum Ausdruck kommt, liegen die Verhältnisse für land- und forstwirtschaftlich genutzten Boden anders. Hier gibt es neben dem gemeinen Werte auch einen Ertragswert, der sich aus den Einnahmen ableitet, die durch die Erzeugung von Bodenprodukten gewonnen werden.

Der Verfasser weist nun darauf hin, daß eine gerechte Abgabe nur bei einer einheitlichen Werterfassung möglich ist, daß es nicht angeht, auf der einen Seite den gemeinen Wert und auf der anderen den Ertragswert für die Einschätzung heranzuziehen, wie es derzeit in der deutschen Gesetzgebung verankert ist. Er wendet sich dabei nicht so sehr gegen den Ertragswert als solchen, sondern hauptsächlich gegen die angenommene Höhe des verwendeten Kapitalisierungsfaktors.

Als unumstrittene Tatsache steht fest, daß die Verzinsung des im landwirtschaftlichen Grund und Boden angelegten Vermögens nie so hoch sein kann als diejenige für flüssiges Kapital, welches infolge des mit seiner Verwendung verbundenen Risikos immer teurer sein wird. Es kann daher eine ausgleichende Gerechtigkeit in den Abgaben nur dann eintreten, wenn bei der Zugrundelegung des Ertragswertes der Kapitalisierungsfaktor entsprechend der tatsächlichen Verzinsung erhöht würde.

Das tiefgründige Werk, das viele statistische Daten über die Bodenwerte der einzelnen Staaten Deutschlands bringt, kann allen jenen, die sich mit volkswirtschaftlichen und steuer-technischen Fragen beschäftigen, nur wärmstens empfohlen werden.

Gabrielli.

2. Zeitschriftenschau.

Allgemeine Vermessungsnachrichten.

- Nr. 31. Schellens: Ein Kampf um die Wirksamkeit eines Unschädlichkeitszeugnisses. — Aßmann: Berechnung der Hypotenuse aus den Katheten eines rechtwinkligen Dreiecks mit dem Rechenschieber. — Lüdemann: Die Auswertung des Fachschriffturns.
- Nr. 32. Klausser: Zur Verstaatlichung des Vermessungswesens.
- Nr. 33. Moritz: Berechnung der genäherten Neigungen und der Ausgleichsgrößen a und b in Abteilung 2 der Rechenmuster 10 und 11 der Anweisung IX.
- Nr. 34. Müller: Direkte (exakte) Lösung des einfachen Rückwärtseinschneidens im Raum e. — Gast: Vom argentinischen Vermessungswesen.
- Nr. 35. Müller: I. Fortsetzung vom Artikel in Nr. 34. — Blumenberg: Die Umgestaltung der Personalverhältnisse der katastertechnischen Beamten in Elsaß-Lothringen.
- Nr. 36. Blaß: Ergebnisse der Versuchsmessungen mit einem 8 cm Theodolit mit Schraubenmikroskopen. — Lüdemann: Längenmessung mit einem einfachen Koinzidenz-Entfernungsmesser. — Gast: Das Hochschulstudium der höheren

Vermessungsbeamten in Preußen. — Boelcke: Die Genauigkeit der Kriegsvermessungen.

Bayerische Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Nr. 11. Müller: Der symmetrische Fall beim Rückwärtseinschneiden im Raume. — Schopf: Das natürliche Flurwegnetz. — Oberamtmann Schleußinger †.
- Nr. 12. Schopf: Das natürliche Flurwegnetz (Schluß). — Schleußinger †: Zur Berechnung des „Vorwärtsschnittes“ und von hierauf sich begründenden Aufgaben.

Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik.

- Nr. 11. Baeschlin: Internationaler Geometerkongreß in Paris. — Allenspach: Zur Frage der Tarifierung des Grundbuch-Übersichtsplanes.
- Nr. 12. Allenspach: Schluß vom Artikel in Nr. 11.

Zeitschrift für Instrumentenkunde.

11. Heft. Herbst: Über Reizgeschwindigkeit, Reizezeit und Sehgeschwindigkeit, Sehzeit sowie ihre Beziehung zum Stereophotometer.
12. Heft. Picht: Über durch Spiegelsysteme bewirkte Änderung der Richtung und Schwingungsebene eines optischen Strahlenbündels. — Lüdemann: Zur Vorgeschichte der Freiburger Aufstellung.

Zeitschrift für Vermessungswesen.

- Heft 21. Bernhard Pattenhausen †. — Schumann: Vektor-analytischer Ausgleich geschlossener geodätischer Figuren in der Ebene (Fortsetzung von Heft 20). — Lüdemann: Die Normung von Meß- und Maßstäben.
- Heft 22. Gast: Der Gebrauch von Leuchtraketen bei der Erkundung 1. Ordnung. — Müller: Rechnerische Ermittlung nicht direkt meßbarer Richtungen. — Mey: Vermessung und Besteuerung der Grundflächen im Altertum.
- Heft 23. Schumann: Vektor-analytischer Ausgleich geschlossener geodätischer Figuren in der Ebene (Schluß). — Gast: Grundsätzliches zur Anlage einer Hauptdreiecks-kette. — Haerpf: Polarplanimeter-Nomogramm. — Geißler: Württembergische Flurnamensammlung.
- Heft 24. Harbert: Übersicht der Literatur für Vermessungswesen und Kulturtechnik vom Jahre 1925.

Der Kreistransporteur mit Universalskizziermaßstab und das Universal-skizzierdreieck des Ing. Ignaz Nagler.

Vermessungsrat Ing. Nagler hat einen Kartiermaßstab konstruiert, welcher zum Zeichnen von Feldskizzen und Manualien sehr praktisch ist. Der Grundgedanke ist, durch Anwendung von zwei aufeinander senkrechten Teilungen, das Auftragen von koordinatenmäßig bestimmten Punkten mit einer Anlegung des Maßstabes zu ermöglichen. Es wird somit das zum Absetzen des Abszissen- und Ordinatenmaßes sonst notwendige doppelte Anlegen erspart. Diese Maßstäbe werden von der Firma Neuhöfer in zwei Ausführungen erzeugt:

1. In Verbindung mit einem Vollkreistransporteur, welcher die Verwendung dieses Kartierapparates bei tachymetrischen Aufnahmen und bei der Schnittmethode gestattet.
2. In Verbindung mit einem ungleichseitigen, rechtwinkligen Dreieck.

Diese beiden Maßstäbe, von denen der erste ca. 25 S und der zweite ca. 20 S kosten wird, werden sich für den Neuvermessungs- als auch Fortführungsgeometer als sehr nützlich erweisen und werden daher allen Kollegen zur Anschaffung bestens empfohlen. **L.**

Vereins-, Gewerkschafts- und Personalnachrichten.

1. Vereinsnachrichten.

Hofrat Ing. Karl Schwarz †.

Hofrat Ing. Karl Schwarz, der Altmeister der österreichischen Geometerschaft, weilt nicht mehr unter den Lebenden. Nach kurzem, schweren Leiden hat er am 29. Oktober d. J. für immer seine Augen geschlossen.

Ein Mann von edelster Gesinnung und seltener Willensstärke, ein Vorbild treuer Pflichterfüllung und Gewissenhaftigkeit, ein aufrichtiger, stets hilfsbereiter Freund seiner Mitarbeiter ist mit Schwarz aus unserer Mitte geschieden — geschieden für immerdar.

Doch in unserm Gedächtnis wird Hofrat Schwarz weiterleben, sein Wesen und Wirken unvergeßlich bleiben. Wir sehen noch sein gewinnendes, von weißem Vollbart umrahmtes Antlitz; wir hören noch seine klare, kräftige Baßstimme, die nie Unwahres über die Lippen brachte; wir erinnern uns seiner zähen Beharrlichkeit, der wir die Errichtung einer Reihe von Vermessungsbezirken und eine Vermehrung des Personales für Neuvermessungen, sowie die Bereitstellung der erforderlichen Mittel für eine klaglose Ausrüstung der Vermessungsbeamten mit Meßgeräten und manchen andern Errungenschaften zu danken haben; wir denken an seine erfolgreiche Lehrtätigkeit als Dozent an der Technischen Hochschule in Wien und an die große Beliebtheit und Wertschätzung, der er sich sowohl beim Lehrkörper, als auch bei seinen Hörern erfreute.

So hat Hofrat Schwarz mit der ihm eigenen Tatkraft in unermüdlicher Arbeit sein gutes Maß an der Hebung des Ansehens der Geometerschaft und an der Ausgestaltung des Katasters beigetragen, wofür ihm ganzer Dank gebührt.

Hofrat Schwarz wurde am 30. Oktober 1850 als zweitältester Sohn eines Guts- und Sägewerksbesitzers zu Koslan bei Groß-Aujezd in Mähren geboren. Nach Absolvierung der Ingenieurschule an der Wiener Technischen Hochschule fand er zuerst im Jahre 1873 als Ingenieurassistent bei der Generalinspektion der österreichischen Eisenbahnen und am 1. Juni 1876 als „Zeitlicher Geometer“ beim Kataster eine Anstellung. Nach Inkrafttreten des Evidenzhaltungsgesetzes wurde er zum Evidenzhaltungsgeometer II. Klasse ernannt und mußte auch in dieser Rangklasse acht Jahre ausharren. Sein weiterer Aufstieg vollzog sich in rascheren Bahnen. 1898 wurde er zum Inspektor, ein Jahr später zum Oberinspektor und im Jahre 1908 zum Evidenzhaltungsdirektor in der VI. Rangklasse ernannt, nachdem er schon im vorhergehenden Jahre durch die Verleihung des Titels und Charakters eines Regierungsrates ausgezeichnet worden war. Nach Vollendung seiner 35jährigen Dienstzeit, von welcher er die letzten 16 Jahre bei der Zentralleitung verbracht hatte, suchte er am 5. Juli 1911 um seine Pensionierung an, aus welchem Anlaß ihm in Anerkennung seiner aufopferungsvollen und wertvollen Dienste der Titel eines Hofrates verliehen wurde.

Vom Jahre 1900 bis zum Jahre 1911 war er als Supplet mit der Abhaltung von Vorlesungen über „Gesetze und Verordnungen über Grundbücher und Grundsteuer, sowie über agrarische Operationen“ an der Technischen Hochschule betraut und bildete in dieser Eigenschaft einen großen Teil der heute tätigen Geometer heran.

Nach der Pensionierung zog sich Hofrat Schwarz nach Ung.-Hradisch zurück, verlebte aber seine letzten Lebensjahre in Wien.

Die österreichische Geometerschaft wird ihrem an Erfahrung, Pflichttreue und Fleiß vorbildlichen Kollegen, ihrem geschätzten Lehrer und treuem Freunde ein unvergeßliches Andenken bewahren. Ehre seinem Andenken!

Hofrat K. Beredick.

Bericht über die am 19. November abgehaltene 4. und über die am 17. Dezember abgehaltene 5. Monatsversammlung des österreichischen Geometervereines.

In der 4. Monatsversammlung hielt der Universitätsdozent Dr. Hans Mzik einen Vortrag über: „Die Kartenwerke des Islams und ihre Beziehungen zu griechischen und persischen Erdbildern“, welcher von sehr zahlreichen Lichtbildern, die alte, selten zu sehende persische

und arabische Karten wiedergaben unterstützt war. Seine Ausführungen fanden großes Interesse und erweckten reichen Beifall. In der 5. Monatsversammlung hielt Hofrat Winter einen Bericht über „den in Paris abgehaltenen Internationalen Geometerkongreß und den in Berlin stattgefundenen Internationalen Kongreß für Photogrammetrie“.

Dem Berichte des Hofrates Winter entnehmen wir folgendes: In der Zeit vom 14. bis zum 18. Oktober d. J. fand in Paris der III. Kongreß des Internationalen Geometerbundes statt, welcher 1878 in Paris gegründet und 1910 in Brüssel seine zweite Hauptversammlung abgehalten hat. 15 Staaten hatten ihre Vertreter gesendet, darunter auch Deutschland und Österreich. Der Kongreß gliederte sich in vier Kommissionen mit folgenden Beratungsgegenständen: 1. Vereinheitlichung der Fachausdrücke und konventionellen Zeichen. 2. Meßmethoden und Meßinstrumente. 3. Vervollkommnung des Studienganges für Geometer und 4. Der Geometer und der Grundbesitz. Der eigentliche Wert des Kongresses bestand in der mit ihm verbundenen internationalen Ausstellung und in der Möglichkeit mit führenden Geodäten anderer Staaten in Verbindung zu treten und so Gelegenheit zu haben ihre Einrichtungen und Methoden kennen zu lernen. In der Ausstellung erregten besonderes Interesse der von der französischen Firma Morin gebaute Altiplanigraph, ein zu topographischen Aufnahmen dienendes Instrument, welches automatisch den Weg des Beobachters in einem beliebigen Maßstab zwischen 1:1000 und 1:10.000 und gleichzeitig das Längenprofil dieses Weges zeichnerisch darstellt. Ferner der Distanzmesser von Bosshardt, von der Firma Zeiss gebaut. Er dürfte das genaueste, selbstreduzierende Tachymeter sein. Sowohl in Bayern, als auch in der Schweiz damit angestellte Versuche ergaben für Katasterneuaufnahmen durchwegs geeignete Ergebnisse. Schließlich wäre ein von Ing. Bertschmann aus Zürich stammendes Reproduktionsverfahren zur Herstellung von Kopien von Feldskizzen, Mappenblättern usw. zu erwähnen. Durch Zusatz eines von dem Genannten erfundenen Präparates zur chinesischen Tusche wird diese kopierfähig, ohne ihre zeichnerischen Eigenschaften zu verlieren. Die mit dieser Tusche gezeichneten Mappenblätter werden auf eine Zelloidinplatte aufgepreßt, welche als Umdruckplatte zur Erzeugung von bis zu 100 Abdrücken von vorzüglicher Güte im Wege des Flachdruckes verwendet werden kann.

Auf der Rückreise von Paris hielt sich Hofrat Winter in der Schweiz auf und lernte die gewaltigen Fortschritte dieses Landes im Gebiete der Katastralvermessung durch eigene Anschauung kennen, wie die Anwendung von aerophotogrammetrischen Stereoaufnahmen, oder die Verwendung der Polarmethode in Verbindung mit optischer Distanzmessung.

Der zweite Teil des Vortrages schilderte die Ergebnisse der II. Hauptversammlung für Photogrammetrie, welche vom 22. bis 26. November in Berlin tagte und mit einer Ausstellung verbunden war. Die überaus gut besuchte Veranstaltung, auf der fast alle Länder Europas vertreten waren, brachte 19 Fachvorträge und viele instruktive Besichtigungen geodätischer und photogrammetrischer staatlicher und privater Institute. Die Ausstellung gliederte sich in drei Abteilungen, u. zw. für terrestrische Bildmessung, für Luftbildmessung und für Spezialvermessungen, wie Körpervermessungen, Kriminalvermessungen usw. Österreich war durch eine historische Ausstellung des Hofrates Professor Dr. Doležal, welche die Entwicklung der Erdbildmessung veranschaulichte, und durch eine Ausstellung des Bundesamtes für Eich- und Vermessungswesen vertreten. Von den ausgestellten Instrumenten sind besonders zu erwähnen: der Autograph von Wild, der Aerograph von Hugershoff und der Triangulator von Boykow.

Nachdem Hofrat Winter unter großem Beifall seinen Vortrag beendet hatte, hielt Vermessungskommissär Dr. Mader einen Vortrag über: Der Einfluß der Isostasie der Erdkruste auf die Trägheitsmomente der Erde. Der Vortragende behandelte dieses modernste Kapitel der höheren Geodäsie „Die Theorie vom Massenausgleich der Erde“ in instruktiver und anschaulicher Weise und verwies die an diesem Thema weiter interessierten Zuhörer auf das in kürzester Zeit erscheinende populäre Werk des Chefastronomen Dr. Hopfner: Die Figur der Erde. L.

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

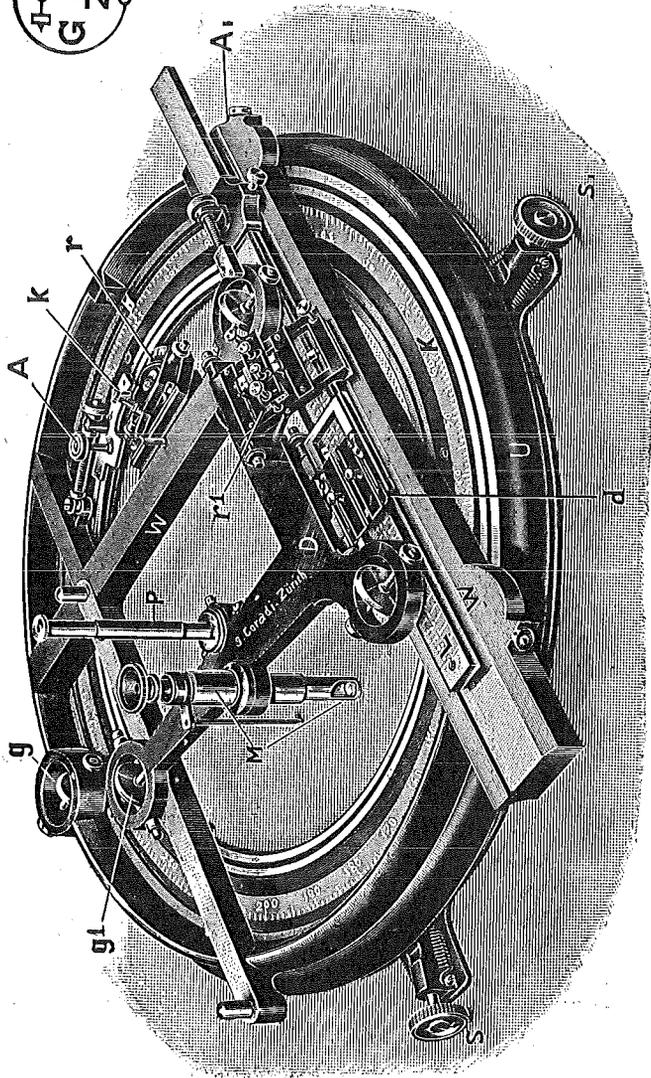
Grand Prix Paris 1900

Telegramm-Adresse: „Geradige Zürich“

Grand Prix St. Louis 1904



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.

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

FROMME

Theodolite
Universal-Bussolen
Leichte Gebirgsinstrumente

== Spezialität: ==

Auftragsapparate jeder Art
= Koordinatographen =
Kreisrechenschieber
nach Hofrat Riebel

Werkstätte für Präzisionsmechanik

ADOLF FROMME

Wien, XVIII., Herbeckstraße 27, Tel. 26-3-83 int.

Reparaturen!

Prospekte freil

Die Jahrgänge

1915, 1916, 1917, 1918, 1919, 1920, 1922, 1923

der

Österreich. Zeitschrift für Vermessungswesen

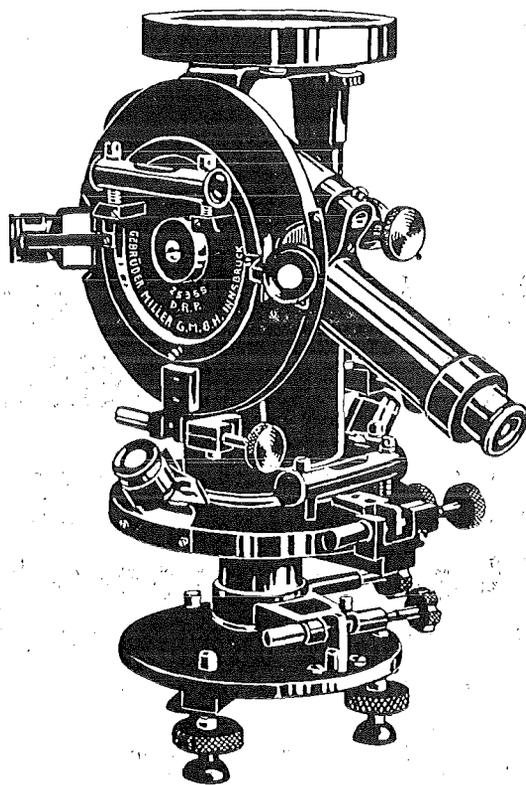
sind noch in geringer Anzahl zum Preise von je
S 5.— zuzüglich der **Portospesen zu beziehen.**

Jahrgang 1921 ist vergriffen. Bestellungen sind an

Vermessungsrat Ing. R. Lego, Wien, VIII., Friedrich Schmidt-Platz Nr. 3

zu richten.

MILLER
Neuzeitliche
Vermessungs-Instrumente



mit vielen Vorteilen

Liste „Geo 22“ kostenlos

Werkstätten für Präzisionsmechanik

**GEBRÜDER MILLER / G.M.
B.H**

Gegründet 1871

Innsbruck

Gegründet 1871

Zu verkaufen zwei gebrauchte Vermessungs-Instrumente:

1. Ein **Universal-Theodolit**, Fabrikat Starke & Kammerer, mit Horizontalkreis 150 mm Durchmesser, mit 2 Querlibellen, Vertikalkreis-Durchmesser 110 mm, 20 cm langem Rohr zum Durchschlagen, mit Aufstecklibelle und verstellbarem Stativ. Verkaufspreis 500 Schilling.
2. Ein **Universal-Theodolit**, Fabrikat Ludwig Tesdorpf, Stuttgart, Horizontalkreis-Durchmesser 80 mm verdeckt, Repetitionskreis und Dosen- und Längslibelle, Vertikalkreis-Durchmesser 80 mm, mit Doppellupe, Rohr 16 cm lang zum Durchschlagen sowie Aufsteckbussole von 80 mm Kreisdurchmesser, mit verstellbarem Stativ. Verkaufspreis 600 Schilling.

Angebote an: RÜSCHWERKE, Maschinenfabrik Dornbirn (Vorarlberg).

Ankauf von Kataster- INSTRUKTIONEN

Es werden mehrere Exemplare von
Polygonal- und Meßtischinstruktionen
zu kaufen gesucht.

Preis für eine rote und grüne Instruktion
zusammen 50 Schilling

Anträge sind zu stellen an

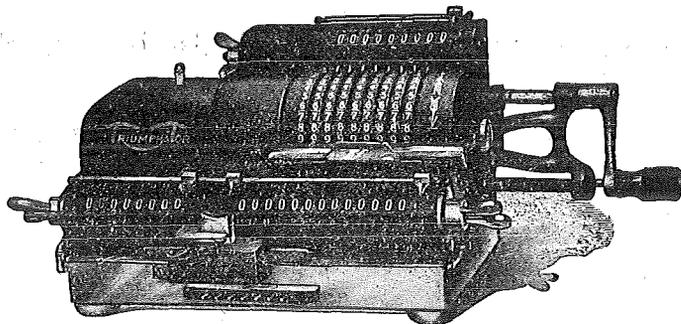
HOFRAT J. SCHRIMPF

Wien, VIII., Friedrich Schmidt-Platz Nr. 3.

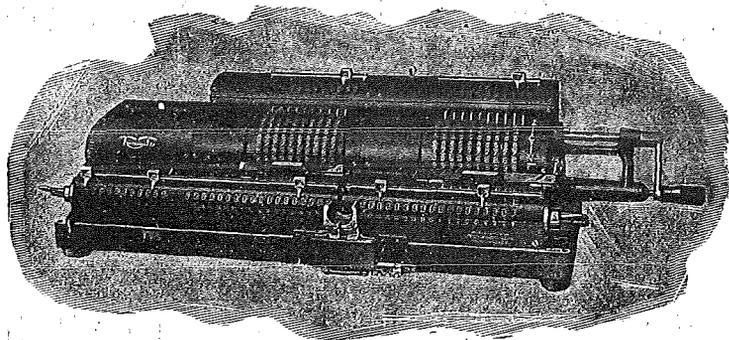
TRIUMPHATOR Rechenmaschine

Für wissenschaftliche Zwecke.

Im Vermessungswesen langjährig bevorzugt und glänzend begutachtet.



Modell C das meistgekauft
9×8×13 Stellen; Maße 30×13×11 cm; Gewicht ca. 6,5 kg.



Spezialmodell P-Duplex
2×10 Einstellhebel; 2×18 Stellen im Resultatwerk; 10 Stellen im Umdrehungs-
zählwerk; Maße 43×13×12 cm; Gewicht ca. 19 kg.

Die außerordentlich vorteilhafte Konstruktion, durch welche die Verbindung zweier Maschinen hergestellt wurde, ermöglicht die gleichzeitige Ausführung einander entgegengesetzten Rechnungsarbeiten.

Besonders sind die Leistungen bei Koordinatenrechnungen unübertrefflich, da Ordinaten und Abszissen gleichzeitig und ohne Zuhilfenahme von Tafeln reziproker Zahlen berechnet werden können.

Auskunft und unverbindliche Vorführung bereitwilligst durch die

Kontor-Einrichtungs-Gesellschaft

Fernsprecher 81-62 Wien, I., Eschenbachgasse 9, 11. Fernsprecher 81-62

Neuhöfer & Sohn A. G.

für geodätische Instrumente und Feinmechanik

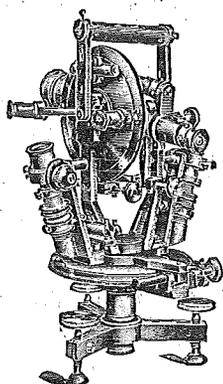
Wien, V. Hartmannngasse 5

Telephone 55-5-95, 58-2-32.

Telegramme: Neuhöferwerk Wien.

Theodolite

Tachymeter



Nivellier-

Bussolen-

Instrumente.

Meß- und Zeichenrequisiten, Meßbänder
Reißzeuge

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.