

ÖSTERREICHISCHE  
**ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.**

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERREICHISCHEN K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Unter Mitwirkung der Herren:

Prof. J. ADAMCZIK in Prag, Obergemeter I. Kl. J. BERAN in Mödling bei Wien,  
Dozent, Evidenzhaltungs-Direktor E. ENGEL in Wien, Prof. Dipl. Ing. A. KLINGATSCH in Graz,  
Prof. D<sup>r</sup>. W. LÁSKA in Prag, Hofrat Prof. D<sup>r</sup>. F. LORBER in Wien, Prof. D<sup>r</sup>. H. LÖSCHNER in Brünn,  
Hofrat Prof. D<sup>r</sup>. G. v. NIESSL in Wien, Obergemeter I. Kl. M. REINISCH in Wien,  
Prof. D<sup>r</sup>. R. SCHUMANN in Wien,

redigiert von

Hofrat **E. Doležal**,  
o. ö. Professor  
an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

und

Ing. **S. Wellisch**,  
Bauinspektor  
des Wiener Stadtbaamtes.

---

Nr. 2.

Wien, 1. Februar 1915.

XIII. Jahrgang.

---

**INHALT:**

Seite

<b>Abhandlungen:</b> Ueber die Anwendung der Theorie vom Massenausgleich (Isostasie). Von Prof. Dr. R. Schumann . . . . .	21
Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens bei Fernröhren. Von Dipl. Ing. Alfred Noetzli . . . . .	26

**Literaturbericht:** Bücherbesprechungen. — Neue Bücher. — Zeitschriftenschau.

**Vereins- und Personalnachrichten:** Vereinsangelegenheiten. — Bibliothek des Vereines. — Personalien.

---

**Nachricht!** In den nächsten Heften kommen zur Veröffentlichung Arbeiten der Herren: Dr. A. Basch, J. Beran, E. Doležal, H. Ecker, G. Grigercsik, Dr. F. Köhler, K. Linsbauer, E. v. Nickerl, Dr. A. Noetzli, R. Pozděna, S. Wellisch.

---

**Für den Inhalt ihrer Beiträge sind die Verfasser verantwortlich.**

Original-Artikel können anderwärts nur mit Bewilligung der Redaktion veröffentlicht werden.

---

Alle Zuschriften für die Redaktion sind **ausnahmslos** an Hofrat Prof. E. Doležal, Wien, k. k. Technische Hochschule, zu richten.

Sämtliche für die Administration bestimmte Zuschriften: Abonnement-Bestellung, Domizil- und Adressenänderung, Inserierung etc., sind **ausnahmslos** an die Druckerei Joh. Wladarz, Baden N.-Ö., Pfarrgasse 3, zu schicken.

Jahresabonnement für Mitglieder 12 Kronen, für Nichtmitglieder 15 Kronen. — Redaktionsschluss am 20. des Monates.

Oesterreichisches Postsparkassa-Konto Nr. 24.175. (Clearing.)

---

Wien 1915.

Herausgeber und Verleger: Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten.

Druck von Johann Wladarz, Baden.

# ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN

DES

VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Redaktion: Hofrat Prof. E. Doležal und Bauinspektor S. Wellisch.

Nr. 2.

Wien, 1. Februar 1915.

XIII. Jahrgang.

## Über die Anwendung der Theorie vom Massenausgleich (Isostasie).

(Zweiter Bericht.)

(Schluß)

Nach dem Vorgange Mohn's ist es Hecker bekanntlich gelungen, durch Vergleich zwischen den Luftdrücken aus Siedethermometer und Quecksilberbarometer auf dem fahrenden Schiffe Schwerestörungen genügend genau zu bestimmen. Der mittlere Fehler eines Stationswertes ist dabei zu  $\pm 0.02$  bis  $\pm 0.03$  *cm* zu veranschlagen; er ist zwar groß gegenüber den Pendelmessungen auf dem Festlande, genügt aber vollkommen zum Nachweise regionaler Schwerestörungen von mehreren  $0.1$  *cm*, wie sie tatsächlich auf den großen Ozeanen vorkommen und wie sie sich durch Wiederholung auf Nachbarstationen bestätigt haben. Ein gutes Bild von der Messgenauigkeit bieten die Abweichungen zwischen Wiederholungsmessungen auf der Reiseroute San Francisco—Hawai und zurück; die 6 sehr nahe gleichen Schiffsorte ergaben die Differenzen

+ 0.009 *cm*

+ 0.034 »

— 0.029 »

— 0.030 »

+ 0.072 »

— 0.012 »

Man wird zugeben müssen, daß eine regionale Anomalie von  $0.1$ — $0.2$ — $0.3$  *cm* angezeigt werden wird. Wegen der geringeren Dichtigkeit der mehrere Kilometer dicken Wasserschicht der Ozeane wäre auf diesen im allgemeinen eine geringere Schwere zu erwarten; die auf dem Newton'schen Anziehungsgesetz beruhende Formel von Bouguer gibt für die Einwirkung eines plattenförmigen Körpers den Attraktionsbeitrag

$$\frac{3}{2} \frac{\vartheta}{\vartheta_m} \cdot \frac{H}{R} \cdot g,$$

worin bedeuten

$\vartheta$ die Dichte	}	der Platte,
$H$ die Dicke		
$\vartheta_m$ die mittlere Dichte	}	der Erde,
$R$ den mittleren Radius		
$g^0$ die Schwerkraft.		

Setzt man die mittlere Dichte des Meerwassers 1.03, die der Kontinental-schichten 2.73,  $\vartheta_m = 5.6$ ,  $H = 4 \text{ km}$ ,  $R = 6371 \text{ km}$ ,  $g = 981 \text{ cm}$ , so erhält man als durchschnittliche Anziehung einer Ergänzungsschicht mit der mittleren Dichte  $2.73 - 1.03 = 1.7$  den Wert:  $\delta g = 0.27 \text{ cm}$ . Diese Zahl wird durch zulässige Variation der zu Grunde liegenden Zahlen unwesentlich geändert; man erkennt, daß dieser Sollwert von  $\delta g$  etwa zehnmal größer ist, als der mittlere Fehler eines Hecker'schen Stationswertes.

Nun gab aber die aus Festlandwerten (unter berechtigtem Ausschluß der Küstenwerte, s. o.) erhaltene Helmert'sche Formel für die Schwerkraft

$$978.030 \text{ cm} (1 + 0.005302 \sin^2 \varphi - 0.000007 \sin^2 2 \varphi)$$

folgende mittlere Istwerte der Störung für die Ozeane:

Großer Ozean . . .	$-0.040 \text{ cm} \pm 0.026 \text{ cm}$	}	Mittel
Indischer Ozean . . .	$+0.031 \text{ » } \pm 0.100 \text{ »}$		$-0.019 \text{ cm} \pm 0.021 \text{ cm}$ .
Atlantischer Ozean . . .	$+0.018 \text{ » } \pm 0.035 \text{ »}$		

Herr Wolff unternahm 1913 eine neue Ausgleichung der Hecker'schen Messungen auf dem Atlantischen Ozean, wobei verschiedene Verbesserungen angebracht wurden; er erhielt als mittlere Störung:

$$+0.002 \text{ cm} \quad \pm 0.033 \text{ cm}$$

Somit wird die Schwerkraft auf den großen Ozeanen relativ zu groß gefunden.

Eine Gegenwirkung durch Senkung der Niveaufläche ist wohl annehmbar; es ist aber unwahrscheinlich, daß der Beitrag hieraus 10% von  $0.27 \text{ cm}$  überschreite; ein zu großer Widerspruch bleibt bestehen.

Die mit den Untersuchungen über die Isostasie verknüpften Rechnungen und ihre Erfolge lassen die alte Vorstellung immer mehr zurücktreten, daß das Geoid über den Kontinenten wesentliche Erhebungen, auf den Ozeanen wesentliche Senkungen aufweise; es ist nicht wahrscheinlich, daß dabei 100 m viel überschritten werden. Desgleichen sind auch die Beträge für solche lokale Erhebungen der Meeresfläche zu vermindern, die jenen Gebirgen zugeschrieben werden, welche bis direkt an das Meer herantreten.

Die Hecker'schen Messungen lehren noch, daß auch auf den großen Flächen der Ozeane Schwerstörungen auf großen Gebieten bestehen.

Die Pratt'sche Hypothese gilt gewiß nicht für kleine Gebiete der Erdoberfläche, neuerdings werden die Grenzen der kleinsten Kompensationsgebiete weiter gesteckt. So gibt Herr Helmert dafür  $(300 \text{ km})^2$  an; Gebiete wie das Schwarze Meer, die großen Gebirge gelten als nur unvollkommen kompensiert, die kompensierenden Massen werden zum Teil als nicht genau unter einander liegend an-

genommen. Kompensation im allgemeinen wird dagegen für die Ozeane und Kontinente im ganzen aufrecht erhalten.

Herr Sueß bespricht auf Seite 700 u. f. die isostatische Kompensation der Gebirge. Unter anderm werden die Störungen der Schwerkraft in Indien, Tirol und den Karpathen zusammen mit den rechnerischen und theoretischen Untersuchungen von Dutton, Faye und Helmholtz erörtert, und die dabei erscheinenden Widersprüche betont; die Störungen werden schließlich auch durch entsprechende Struktur im geologischen Aufbau erklärt, ohne daß dabei eine sozusagen prinzipielle Kompensation von Nachbarmassen, im Sinne einer Isostasie, herbeizuziehen nötig sei. Der Autor schließt diesen Abschnitt mit den Worten (S. 708): «Durch den heutigen Stand der Erfahrungen kann unter diesen Widersprüchen der Bestand von Massenabgängen unter den Gebirgen nicht als erwiesen anerkannt werden. Es würde auch allen geologischen Erfahrungen widersprechen».

Im darauffolgenden Abschnitt: Kompensation der Kontinente wird untersucht, «ob im Sinne Pratt's die Festländer durch schwerere Massen unter den Meeren im Gleichgewichte gehalten sind», und: «ob im Sinne Dutton's das Sinken der Meere die Erhebung der Kontinente veranlaßt hat». Die erste Frage weicht von der üblichen Fassung der Pratt'schen Hypothese: Kompensation innerhalb vertikaler Prismen mit großer Grundfläche ab. Danach werden die Hayford'schen Untersuchungen über Lotabweichungen in Nordamerika, die Hecker'schen Messungen auf den drei großen Ozeanen besprochen und mit den geologischen Befunden verglichen: «die Folgerung ist, daß schwere Felsarten allerdings in der Tiefe des Atlantischen Ozeans vorhanden, daß sie aber wahrscheinlich örtlich umgrenzte Vorkommnisse in einem vorherrschend negativen Gebiete sind (S. 712)» und «die Ergebnisse auf dem Pazifischen Ozean entsprechen in den Hauptzügen den Atlantischen Ergebnissen (S. 713)». Diese Schwereüberschüsse auf dem Meere, bezogen auf die Helmholtz'sche Formel, werden durch schwere Gesteine\*) (Basalte in und neben Island, Sandwichsinseln, St. Paul, Kerguelen) auf dem Meeresgrund erklärt, wieder ohne daß dabei Anspruch auf Isostasie erhoben wird.

Mit Recht wird auf S. 716 hervorgehoben, daß die durch die Kompensationstheorie angeregten Untersuchungen manche neue Erfahrung, namentlich über die mutmaßliche Beschaffenheit des Meeresgrundes, gebracht haben.

Seine interessante und gewichtige Gegenüberstellung zwischen geologischen und geodätischen Messungen und Folgerungen beginnt Herr Sueß mit den Worten (S. 694): «Mit dem äußersten Zagen nähert sich der Geologe allen Versuchen, die strengen Methoden der Mathematik auf den Gegenstand seiner Studien anzuwenden. Ihm ist die Gegenwart ein rasch vorüberziehender Augenblick und indem

\*) Herr Bowie stellt die im Sinne Pratt's reduzierten Schwereanomalien der U. S. A. ebenfalls zusammen mit den geologischen Formationen; er findet: in the archeozoic and proterozoic formations the anomalies, tho few in number, are all positive, and are larger than the average of all stations. . . . In the Cenozoic, Mesozoic and Paleozoic formations the mean anomaly, with regard to sign, is nearly zero. Siehe: Journal of the Washington Academy of Sciences, Vol. II, No. 21, 1912. S. 499--504. Wünschenswert sind zahlreiche weitere Schweremessungen in älteren und jüngeren geologischen Formationen.

er nach seinem Maßstabe der Zeit die Grundlagen mißt, auf denen der an sich bewunderungswürdige Aufbau der Neueren Geodäsie errichtet ist, erscheinen ihm diese veränderlich und vorübergehend. Nach ihm sind die Abplattung und die Erdradien als Funktionen der Zeit anzusehen; in der Tat beruhen die Ergebnisse der Neueren Geodäsie auf den Messungen von kaum zwei Jahrhunderten und es ist gewiß ein bewährter Erfahrungsgrundsatz, daß Beobachtungen in erster Linie für Ort und Zeit der Beobachtung zu gelten haben. Daneben geben aber das Newton'sche Gravitationsgesetz und die Fehlertheorie den Attraktionsrechnungen der Geodäsie Maß und Grenze; es ist wertvoll, auch die im Zeitmomente wirkenden Attraktionen jener Massen zu berechnen, die von der Geologie zur Erklärung von Schwereanomalien angenommen werden; mit diesen Massen zugleich sind auch ihre Attraktionen gesetzt. Es genügt nicht, eine Abweichung nur dem Vorzeichen oder dem Sinne nach erklärt zu haben, notwendig ist auch Uebereinstimmung dem Betrage nach, und zwar für den ganzen Umfang sowohl der angenommenen Massen, als der Schwerestörung. Dazu wäre erforderlich, die in Betracht gezogenen Massen nach Lage, Dimension, Dichtigkeit und Höhenänderung zu kennzeichnen, womöglich mit Angabe der Unsicherheitsgrenzen.

Herr J. W. Spencer (Abh. 3) hatte schon in den beiden letzten Dezennien des vorigen Jahrhunderts Untersuchungen über die Hebungen und Senkungen im östlichen Nordamerika ausgeführt; beim Vergleich mit den Linien gleicher Schwerestörung, die mit der isostatischen Reduktion Hayfords (also nach 1900) erhalten worden waren, ergaben sich nach ihm Beziehungen zu den Gebieten positiver und negativer  $\delta g$ . Solche Schwerestörungs-Beträge werden bekanntlich seit langem umgesetzt in Massen, die (streng genommen) im Meeresniveau kondensiert zu denken sind. Lediglich um der Anschaulichkeit entgegen zu kommen, werden sie als Schichten symmetrisch zum Meeresniveau dargestellt; ihre Dicke ist bei einer mittleren Dichte (2.4) etwa gleich dem Millionenfachen der Schwerestörung: 1 *mm* in  $\delta g$  entspricht somit einer 1 *km* dicken Gesteinsschicht. Die genannte Beziehung besteht nun darin, daß die von Spencer gemessenen Hebungen geologischer Massen ziemlich gut entsprechen den positiven Massen, die nach der Pratt-Hayford-Methode aus den positiven  $\delta g$  folgen; dasselbe gilt für Senkungen und negative  $\delta g$ . Spencer geht darin so weit, vorauszusagen, daß seiner Oberflächenbeschreibung nach, im angrenzenden östlichen Canada, wo noch keine Pendelmessungen vorliegen, Schwereüberschüsse zu finden sein werden und daß sie sich bis zu einem Punkte im canadischen Hochlande in 49° nördlicher Breite, 76° westlicher Länge erstrecken werden.

Zugleich ergab sich aus seinem Vergleich, daß diese Hebungen und Senkungen in keiner Weise mit denjenigen Hebungen und Senkungen zusammenhängen, die aus dem Abschmelzen der Gletscher der Eiszeit folgen sollen. —

Ganz im allgemeinen muß die Notwendigkeit betont werden, zahlreiche weitere Lotstörungs- und Schweremessungen auf der Erdoberfläche anzustellen; bessere oder schlechtere Übereinstimmung nach den Reduktionen, die aus den verschiedenen geologischen und geodätischen Theorien einschließlich der von der Isostasie, folgen, wird über deren größeren oder geringeren Wert entscheiden.

Für die beiden Schwesterwissenschaften gilt das tröstliche Wort des Herrn Sueß (S. 697): «Sicher ist für uns nur das Eine, daß die Verteilung der großen ozeanischen Senkungen nicht eine zufällige, sondern das Ergebnis eines in der Natur des Planeten gelegenen Entwicklungsganges sein muß, der heute noch nicht ganz beendet ist. Jeder ernste Versuch, der Kenntnis dieses Entwicklungsganges näher zu kommen und womöglich die Ergebnisse des Analytikers mit jenen des Geologen in Verbindung zu bringen, ist daher erwünscht».

Für die Geodäsie sind die Winke sehr wertvoll, die von der Geologie in bezug auf die Auswahl der Schwerestationen in unerforschten Gebieten gegeben werden; die Geologie ist zu dieser Führerschaft prädestiniert infolge ihrer weiter ausgebreiteten Kenntnis der Erdoberfläche und infolge der größeren Leichtigkeit ihres Apparates und ihrer Messungen, im Vergleich zu den Schweremessungen, und dies trotz der so erfolgreichen Verbesserungen durch v. Sterneck. So befürwortet Herr Sueß (S. 705) Vervollständigung durch Pendelmessungen auf den Höhen. Über die Andeutung des Herrn Spencer in bezug auf Canada s. o.; aus seiner hier besprochenen Arbeit geht im allgemeinen hervor, daß bei dieser Auswahl Hebungs- und Senkungsgebiete zu berücksichtigen sind. G. H. Darwin erstattete auf der Konferenz der Internationalen Erdmessung 1906 in Budapest Bericht\*) über die Bestrebungen, geologische und geodätische Untersuchungen zu vereinigen; er erwähnt dabei, daß die Internationale Vereinigung der Akademien auf einer ihrer Sitzungen in London 1904 folgende Messungen befürwortete:

»A. Nivellements de précision dans les chaînes de montagnes sujettes aux tremblements de terre, en vue de constater si ces chaînes sont stables ou soumises à des mouvements soit de soulèvement, soit d'affaissement.

B. Mesures de la valeur de la gravité, dans le but — en ce qui concerne les questions géologiques — de jeter de la lumière sur la distribution interne des masses terrestres et sur la rigidité ou l'isostasie de la croûte du globe.«

Darwin schließt seinen Bericht mit dem Vorschlage:

»L'Association (géodésique) désire en outre fixer l'attention des géodésiens, qui se proposent de faire des observations sur la direction et l'intensité de la pesanteur, sur l'importance de faire un choix convenable de leurs stations d'observation par rapport aux caractères stratigraphiques et orographiques du terrain.«

Somit sind genügend viele Fingerzeige gegeben, nach denen das Netz der Schwerestationen in zweckmäßiger Weise zu verdichten ist; eine wichtige Rolle ist dabei auch die Schwerewage des Herrn v. Eötvös zu spielen berufen.

Wien, im Jänner 1914.

R. Schumann.

\*) Verhandlungen der 15. Allgemeinen Konferenz der I. E., II. Teil, S. 68—73.

## Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren.

Von Alfred Noetzel, Dipl. Ing. aus Höngg (Zürich).

(Fortsetzung.)

Trennt man die so berechneten Werte von  $s$  (Kolonne 8 der Tabelle 18) nach dem Gaußschen Fehlerfortpflanzungsgesetz von dem mittleren Zielfehler  $m$  (Kolonne 5 der Tabelle Nr. 17), so erhält man die reduzierten Fehlerwerte  $m_r$  (Kolonne 5 der Tabelle Nr. 19).

**Tabelle Nr. 19** (hiezü Fig. 4).

Vergrößerung $V$	$m^2$	$s^2$	$m^2 - s^2$	$m_r = \frac{m}{\sqrt{m^2 - s^2}}$	$m_r V$	$\frac{1.16}{V}$	$v$	
1	2	3	4	5	6	7	8	
1	0.862	0.126	0.736	0.86	0.86	1.16	+ 0.30	
3.1	0.1372	0.0431	0.0941	0.307	0.95	0.375	+ 0.068	
5.1	0.0536	0.0274	0.0262	0.162	0.83	0.227	+ 0.065	
8.6	0.0407	0.0178	0.0229	0.152	1.30	0.135	- 0.017	
15.7	0.0436	0.0408	0.0027	0.052	0.82	0.074	+ 0.022	
25.7	0.0216	0.0196	0.0020	0.045	1.15	0.045	0.000	
37	0.0139	0.0123	0.0016	0.010	1.48	0.031	- 0.009	
54	0.0094	0.0086	0.0008	0.028	1.50	0.022	- 0.006	
66	0.0074	0.0073	0.0001	0.010	0.66	0.018	+ 0.008	
78	0.0074	0.0067	0.0007	0.026	2.03	0.015	- 0.011	
					11.58 : 10			
					= 1.16			

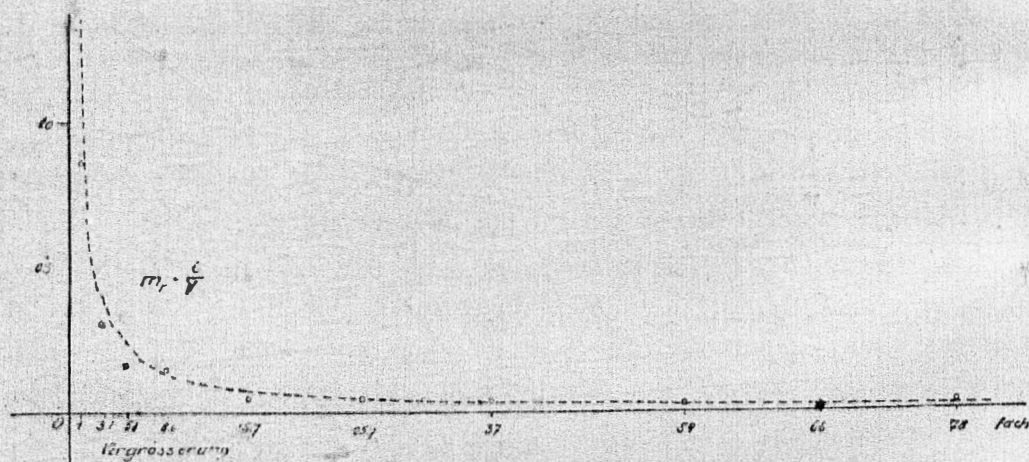


Fig. 4.

Bildet man nun die Produkte  $m_r V$  (Kolonne 6), so bleiben diese Werte im wesentlichen konstant. Damit ist hinlänglich bewiesen, daß die gemachten Annahmen über die Größe und Wirkung der einzelnen früher aufgezählten systematischen Einflüsse in der Hauptsache richtig waren, daß also prinzipiell Proportionalität besteht zwischen Vergrößerung und Zielgenauigkeit.

Um eine einfachere Funktion für die Größe des mittleren Zielfehlers  $m$  zu erhalten, setzen wir diesen Wert nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz

wieder zusammen aus dem reduzierten mittleren Fehler  $m$ , und dem systematischen Einfluß  $s$ , indem wir aus den Tabellen Nr. 19 und Nr. 18 die resp. Beträge für die Mittelwerte der Proportionalitätskonstanten entnehmen.

Es ergibt sich

$$m = \sqrt{\frac{1.16^2}{V^2} + \frac{0.72^2}{V}}$$

wobei die Zahl 1.16 als Mittelwert der Produkte  $m \cdot V$  aus der Spalte 6 der Tabelle Nr. 19, die Zahl 0.72 als Mittelwert der Größen  $c'$  (für die Vergrößerungen  $V = 15.7$  bis 78) aus der Spalte 7 der Tabelle Nr. 18 entnommen ist.

Für die kleinen Vergrößerungen wird speziell der Wert  $\frac{1.16^2}{V^2}$  die Größe des Wurzelausdruckes bestimmen, indem der zweite Summand in roher Näherung vernachlässigbar wäre. Für diese kleinen Vergrößerungen würde sich also ergeben, daß der Zielfehler umgekehrt proportional der Vergrößerung ist. Ein Blick auf die ersten Werte der Kolonne 6 in Tabelle Nr. 17 und Fig. 5 zeigt, daß diese Näherung für jene Resultate etwa bis zur 5- bis 8fachen Vergrößerung zulässig wäre, speziell darum, weil infolge der Ausschaltung der Mitwirkung der Parallaxe bei jenen Vergrößerungen die Koeffizienten  $c'$  (Kolonne 7 der Tabelle Nr. 18) nur zu ca. 0.37 anzunehmen wären.

Sobald die Vergrößerungszahl über 10 steigt, kann der Wert  $\frac{1.16^2}{V^2}$  der Größe des Ausdrucks  $\frac{0.72^2}{V}$  gegenüber vernachlässigt werden, und zwar um so eher, je mehr die Vergrößerungszahl  $V$  zunimmt. Für die Vergrößerungen über 10fach ergäbe sich also umgekehrte Proportionalität zwischen Zielfehler und Quadratwurzel aus der Vergrößerung, indem der Wert des mittleren Fehlers  $m$  dargestellt werden könnte durch die Funktion

$$m = \sqrt{\dots + \frac{0.72^2}{V}} = \frac{0.72}{\sqrt{V}}$$

Da es sich aber nicht lohnt, für die Beurteilung der Zielgenauigkeit von Fernröhren zwei verschiedene Gesetze aufzustellen, die kleinen Vergrößerungen  $V = 1$  bis 5 praktisch ja ohnehin höchst selten zur Verwendung gelangen, so ergibt sich aus dieser Ableitung das wichtige Ergebnis, daß unter sehr günstigen äußeren Verhältnissen die Zielgenauigkeit proportional der Quadratwurzel aus der Vergrößerung ist.

Selten wir nun einmal zu, wie sich die Resultate der vorliegenden Beobachtungsreihen zu dieser hier abgeleiteten Folgerung verhalten. Die nachfolgende Tabelle Nr. 20 weist in der zweiten Kolonne die gemittelten Zielfehler, wie sie in der Kolonne 5 der Tabelle Nr. 17 zusammengestellt sind. Die dritte Spalte enthält die Produkte  $m \cdot \sqrt{V}$ .



Tabelle Nr. 20 (hiez u Fig. 5).

Vergrößerung $V$	mittlerer Ziel- fehler $m$ Kol. 5 Tab. 17	$m \sqrt{V}$	$\frac{0.72}{\sqrt{V}}$	$v$	$M = \frac{m}{\sqrt{60}}$
1	2	3	4	5	6
1	0.93	0.93	0.72	- 0.21	0.12
3.1	0.371	0.65	0.409	+ 0.038	0.048
5.1	0.232	0.52	0.318	+ 0.036	0.028
8.6	0.202	0.59	0.245	+ 0.043	0.026
15.7	0.209	0.83	0.181	- 0.028	0.027
25.7	0.147	0.74	0.142	- 0.005	0.019
37	0.118	0.72	0.118	0.000	0.015
54	0.097	0.72	0.097	0.000	0.013
66	0.086	0.70	0.088	+ 0.002	0.011
78	0.086	0.76	0.081	- 0.005	0.011
		7.16 : 10 = 0.72			

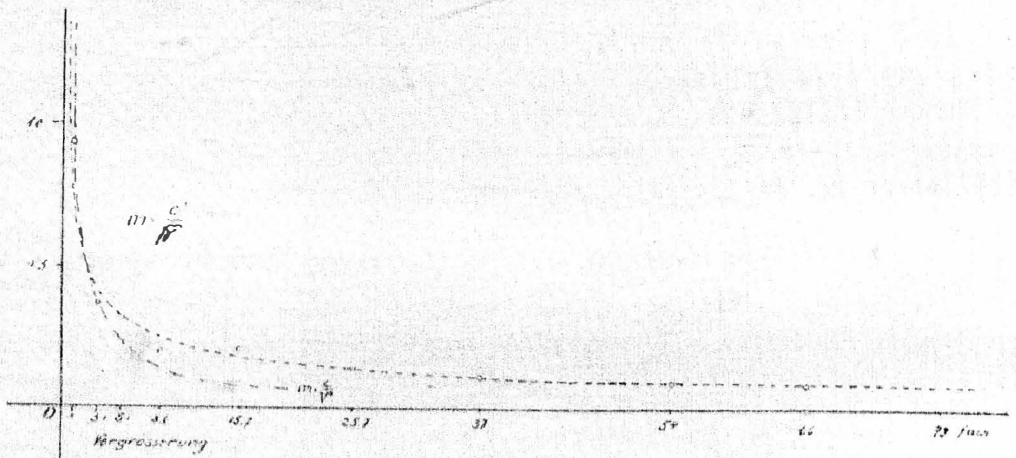


Fig. 5.

Wie ersichtlich bleiben die Produkte  $m \sqrt{V}$  im wesentlichen konstant, wie es ja auch anders nicht zu erwarten war, indem jene Ergebnisse zur Berechnung der Werte der äußeren Einflüsse in Berücksichtigung gezogen worden waren.

Die allgemeine Formel für den systematischen Einfluß

$$s = \frac{1}{\sqrt{V}} \sqrt{c_1^2 + c_2^2 + c_3^2 V + c_4^2 V^2}$$

läßt nun natürlich ganz beliebige Werte der Koeffizienten  $c$  zu. In der Tat werden sich auch für andere äußere Umstände ganz wesentliche Abweichungen gegenüber den hier benützten Größen ergeben, so daß im allgemeinen der Ausdruck der Quadratwurzel nicht mehr konstant bleiben wird für verschiedene Vergrößerungen. Dann kann aber auch das Gesetz  $m = \frac{c}{V^{1/2}}$  nicht mehr so streng erfüllt

sein, wie die vorliegenden Reihen es angeben, sondern der Exponent von  $V$  wird event. ziemlich anders.

In den meisten Fällen der Praxis wird der Einfluß der Oszillation der Lichtstrahlen von viel größerer Bedeutung sein als bei meinen Versuchen im abgeschlossenen Laboratorium, das Glied  $\epsilon_4^2 V^2$  des Ausdruckes für  $s$  tritt daher dort viel stärker hervor, da der Wert für  $\epsilon_4$  größer genommen werden muß als bei meinen Versuchsreihen, wo auch bei den stärksten Vergrößerungen nie ein Zittern der Fernrohrbilder bemerkbar war.

Nach der Formel müßte sich daher von einer bestimmten Vergrößerung an ein Wert des systematischen Einflusses ergeben, der eine weitere Zunahme der Zielgenauigkeit unmöglich macht; man wäre in jenem Momente also bei der sog. «toten Vergrößerung» angelangt.

Diese Folgerung steht durchaus nicht in Widerspruch mit den Erfahrungen der Praxis, denn es ist bekannt, daß bei einem gewissen Grade der Oszillation die Anwendung stärkerer Vergrößerungen die Genauigkeit gar nicht mehr oder nur in sehr geringem Maße zu erhöhen vermag.

Eine weitere Komplikation tritt noch dadurch auf, daß man, sobald Oszillation der Lichtstrahlen, also Unruhe der Fernrohrbilder vorhanden ist, auch die Fadenparallaxe viel unzuverlässiger beseitigen kann.

Diese Erörterungen mögen genügen, um zu zeigen, daß ein allgemein gültiges Gesetz zwischen Fernrohrvergrößerung und Zielfehler mit bestimmten Koeffizienten nicht aufstellbar ist, daß aber, so lange eine Unruhe des Fernrohrbildes sich nicht bemerkbar macht, der Zielfehler umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Vergrößerung gesetzt werden kann. Für beliebige Fälle gilt die Bedingung

$$\sqrt{m^2 - s^2} = m_V = \frac{\text{const}}{V},$$

wobei  $m$  der mittlere Fehler eine Zielung,  
 $s$  der diesem Fehler anhaftende systematische Einfluß von der Größe

$$s = \frac{1}{\sqrt{V}} f(V)$$

bedeutet und  $f(V)$  je nach den äußeren Umständen variieren kann. Über die Funktion  $f(V)$  läßt sich nur so viel sagen, daß sie bei günstigen äußeren Umständen konstant bleiben, bei weniger günstigen Verhältnissen aber mit zunehmender Fernrohrvergrößerung beständig wachsen wird.

Ich war nun bestrebt, durch weitere Untersuchungen noch besser Einblick in die relative Leistungsfähigkeit von Fernröhren zu erhalten. Die nachfolgende Tab. Nr. 21 weist die Ergebnisse auf, wie sie von Herrn Assistenten P. Engi unter den gleichen Verhältnissen wie bei den obigen Serien erreicht wurden.

Wie ersichtlich, zeigen auch hier die Produkte  $mV$  eine starke systematische Zunahme bei wachsender Vergrößerung, während die Produkte  $m\sqrt{V}$  im wesentlichen konstant bleiben, was das aufgestellte Gesetz  $m = \frac{c}{\sqrt{V}}$  also bestätigt.

Tabelle Nr. 21.

Vergrößerung $V$	mittlerer Zielfehler $m$	$m V$	$m \sqrt{V}$	$\frac{1.34}{\sqrt{V}}$	$v$
1	2	3	4	5	6
1	1.02	1.02	1.02	1.34	+0.32
5.1	0.471	2.40	1.07	0.593	+0.122
8.6	0.474	4.06	1.39	0.458	-0.016
15.7	0.377	5.91	1.49	0.339	-0.038
25.7	0.272	6.99	1.38	0.265	-0.007
37.0	0.247	9.15	1.50	0.220	-0.027
54	0.156	8.42	1.15	0.182	+0.026
66	0.188	10.10	1.53	0.165	-0.023
78	0.171	13.32	1.51	0.152	-0.019
			12.04 : 9 = 1.34		

## 4. Das Richtungs-Instrument.

Nachdem nun einmal die Frage der Leistungsfähigkeit von Fernröhren unter sehr günstigen äußeren Umständen gelöst war, mußte ich, um auch praktische Fälle untersuchen zu können, darauf bedacht sein, ein Instrument zu erhalten mit sehr großer Ablesegenauigkeit. Wie schon eingangs erwähnt, waren alle bisherigen Bemühungen, ein zweckmäßiges Instrument mit einer Angabe von 0.01" bis 0.05" zu erhalten, gescheitert. Da ließ ich mir nach meinen Angaben von Herrn Mechaniker Berger in Zürich am Einachser-Theodolit Nr. XVI der Geodätischen Sammlung eine sehr einfache, aber völlig zweckdienliche Vorrichtung anbringen (vergl. Fig. 6 u. 7), so daß noch ca. 0.02" Drehung der Alhidade abschätzbar waren.

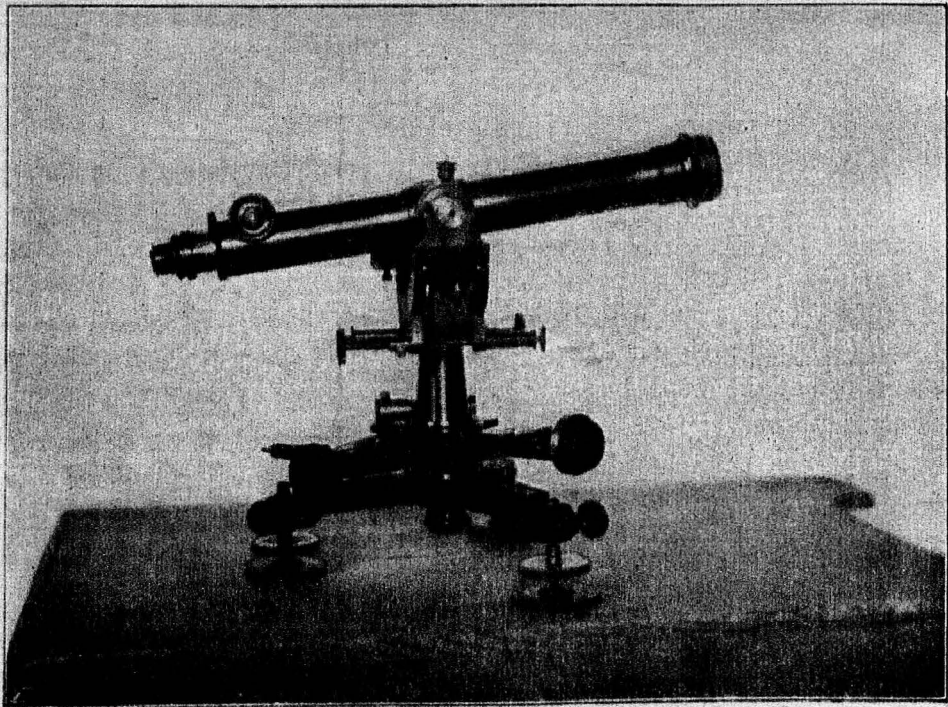


Fig. 6.

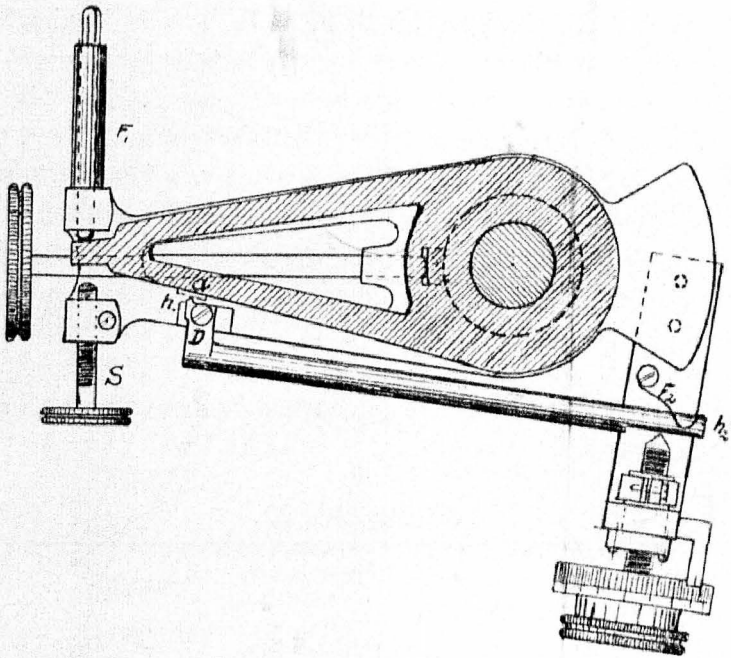


Fig. 7

An der Klemmvorrichtung des genannten Theodolits Nr. XVI (Fabrikat Hildebrand) wurde eine Hebelvorrichtung mit ca. 35facher Übersetzung so angebracht, daß der kürzere Hebelarm  $h$  an einem Teil  $a$  der Alhidade, welcher ca. 80 mm exzentrisch zum Achsenmittelpunkt des Theodolits war, angriff, während auf dem längeren Teil  $h_2$  des Hebels eine Mikrometerschraube von 0.4 mm Ganghöhe wirkte. Sowohl auf den Teil  $a$  der Alhidade, der dem Angriffspunkte des Hebels  $h_1$  gegenüber lag, wie auch auf das längere Ende  $h_2$  des Hebels selbst drückten weiche Gegenfedern  $F_1$  u.  $F_2$ . Es braucht wohl nicht extra darauf hingewiesen zu werden, daß die mechanische Konstruktion aufs peinlichste ausgeführt wurde. So war z. B. die Drehachse  $D$  in einem feingeschliffenen Konus gelagert, was eine ganz genaue Führung sicherte. Ebenso wurden die Angriffspunkte wie auch die gegenwirkenden Flächen, sowohl von Alhidade wie vom Hebelarm, aus ganz hartem, aufs feinste poliertem Material hergestellt. Durch die Schraube  $S$  konnte der ganze Mechanismus ausgeschaltet werden, um z. B. während des Transportes des Instrumentes gefährliche Pressungen auf den Hebel zu vermeiden. Das Prinzip der ganzen Konstruktion ist im übrigen so einfach, daß ich glaube, statt weiteren Erklärungen ganz auf die Figuren Nr. 6 u. 7 hinweisen zu können.

Die Angabe der Einstell- und Ablesevorrichtung dieses Instrumentes wurde empirisch bestimmt, da die Ermittlung der Übersetzungsverhältnisse zu unsicher gewesen wäre.

Vorerst untersuchte ich die Mikrometerschraube allein auf zufällige und periodische Fehler; ich verzichte hier auf die Wiedergabe der entsprechenden Resultate, da ja für die Einstellungen der Alhidade nicht die Schraube allein, sondern das ganze Hebelwerk wirken mußte, wobei eventuell die Schraubfehler nur sehr stark verfälscht zum Ausdruck gekommen wären. Die Fehler der Mikro-

meterschraube ergaben sich übrigens als so klein (ca. 1—2% Maximal), daß sie in dem benötigten Anwendungsbereich ohneweiters zu vernachlässigen gewesen wären.

Die Bestimmung der Angabe der Ablesevorrichtung geschah folgendermaßen: Auf demselben Pfeiler, der für die früheren Untersuchungen benützt worden war, wurde das Instrument aufgestellt. In 3.55 *m* Distanz vom Instrumentenmittelpunkt stellte ich einen Spiegel so auf, daß er das Bild eines Zielobjektes, das auf dem schon früher gebrauchten Verschiebeapparat angebracht war, in der Richtung des Fernrohres reflektierte. Bei der Trommelablesung 0<sup>1)</sup> wurde nun das Zielobjekt dreimal genau einvisiert und jedesmal an der Trommel des Verschiebeapparates die Ablesung gemacht. Die Distanz vom Spiegel zurück bis zum Zielobjekt war 3.58 *m*, so daß die gesamte in Frage kommende Entfernung vom Instrument bis zur Zieltafel via Spiegel 7.13 *m* betrug.

Tabelle Nr. 22.

Ablesung an der Trommel d. Richt-Instr.	Differenz	Ablesung a. d. Trommel des Verschiebe-Apparates <i>mm</i>	Differenz <i>mm</i>
00.0		28.730	
100.0	100.0	27.993	0.737
200.0	100.0	27.220	0.773
300.0	100.0	26.472	0.748
400.0	100.0	25.699	0.773
500.0	100.0	24.938	0.761
			Mittel 0.7584 <i>mm</i>

Eine Trommelumdrehung des Richtungsinstrumentes bedingt somit eine durchschnittliche Verschiebung der Zieltafel von 0.7584 *mm*, in Winkelmaß

$$\frac{0.7584}{7130} \cdot 206.265 = 21.95'',$$

ein Trommelteil entspricht also 0.220''.

Eine nochmalige Bestimmung der Angabe ergab in ähnlicher Weise, aber auf die Distanz 6.00 *m* einen Wert von 0.222'' pro 1 Trommelteil, das Mittel ergab sich also zu 0.221''. Die Differenz in den Bestimmungen rührt wohl hauptsächlich her von Visierfehlern mit dem 24fach vergrößernden Fernrohr.

Mit dieser Anordnung sind dann eine Anzahl Versuchsreihen ausgeführt worden, die sehr guten Anschluß an die früheren, auf andere Art erreichten Ergebnisse zeigen, so daß hinsichtlich der Genauigkeit alle Anforderungen erfüllt gewesen wären. Das Prinzip dieser Ausführung hatte sich damit als in allen Beziehungen als genügend leistungsfähig erwiesen; da ich indes fürchtete, daß

<sup>1)</sup> Als 0 wurde der Nullpunkt der in 100 Teile geteilten Trommel in derjenigen Stellung der Schraube betrachtet, in der die Trommel eben den festen Index berührt.

bei etwas weniger subtiler Behandlung des Instrumentes auf dem Felde die mechanische Ausführung doch könnte zu wünschen übrig lassen, ließ ich mir diese Hebelvorrichtung durch eine nach ganz gleichem Prinzip konstruierte, aber in der Ausführung etwas solidere Vorrichtung ersetzen.

In ähnlicher Weise wie bei der ersten Anordnung bestimmte ich die Angabe dieser zweiten Ablesevorrichtung mit Visurlängen von 624 *mm*, wobei sich folgende Werte ergaben.

Tabelle Nr. 23.

Ablesung a. d. Trommel des Richtungs-Instrumentes	Diff.	Ablesung a. d. Trommel des Verschiebe-Apparates <i>mm</i>	Diff. <i>mm</i>	Mittel <i>mm</i>
00.0		21.272		
	500.0		4.220	
500.0		17.052		
	500.0		4.221	
00.0		21.273		
	500.0		4.229	
500.0		17.044		
	500.0		4.226	
00.0		21.270		
			16.896 : 4	4.224

Auf einen Trommelteil trifft es also  $\frac{4 \cdot 224}{50'} = 0.00845$  *mm* oder im Winkel-

$$\text{maß } \frac{0.00845}{6240} \cdot 206.265 = 0.2799''.$$

(Fortsetzung folgt.)

## Literaturbericht.

### 1. Bücherbesprechungen.

Zur Rezension gelangen nur Bücher, welche der Redaktion der Österr. Zeitschrift für Vermessungswesen zugesendet werden.

Bibliotheks-Nr. 551. C. Müller, Professor in Bonn: Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik, begründet von W. Jordan, fortgesetzt von W. von Schleichach, herausgegeben von Curtius Müller. 1915. 38. Jahrgang. In vier Teilen und zwei Anhängen. Stuttgart, Verlag von Konrad Wittwer 1915. Ladenpreis Mk. 4.—.

Der 38. Jahrgang des bekannten, beliebten und hochangesehenen Geometerkalenders liegt nun vor, den Prof. C. Müller im Geiste Schleichach's weiterführt und ihn zu einem der besten unter den zahlreichen technischen Kalendern ausgestaltet hat.

Indem das ausgedehnte Gebiet des Vermessungswesens und der Kulturtechnik von kompetenten Fachmännern bearbeitet wird, die in den einzelnen Zweigen anerkannte Spezialisten sind, liegen in dem Müller'schen Kalender Leistungen vor, die denselben zu einem Kompendium von unschätzbarem Werte machen, das dem Praktiker im Bureau und auch im Felde gleich erwünscht sein wird.

Von den zwölf Fachmännern haben bearbeitet:

Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Chr. Vogler: Ausgleichsrechnung, Nivellieren.

Prof. C. Müller: Instrumentenkunde, Flächenbestimmung, Punktbestimmung, Absteckungsarbeiten, Trigon. Höhenmessen, Barometr. Höhenmessen, Herstellung von Uebersichtsplänen mit Schichtenlinien, Amtliche Bestimmungen zur Ausführung von Vorarbeiten und Schlußvermessungen in Preußen, Fortschreitungsmessungen.

Geheimer Hofrat Prof. Dr. S. Finsterwalter: Photogrammetrische Aufnahmen.

Dr. P. Samel: Einfache Zeit-, Breiten- u. Azimutbestimmungen mit Sonne u. Sternen.

Stadtbauamtman W. Ferber: Stadtvermessung.

Geh. Regierungsrat Prof. Dr. J. Hausen: Landwirtschaftliches.

Baudirektor v. Schaal: Erdbau, Wegebau, Brückenbau, Wasserbau, Angaben über den Bedarf, Preise und Vorarbeitungskosten von Baumaterialien.

Oberbaurat Canz: Angaben über Wasserversorgung ländlicher Gemeinden.

Bauinspektor Dr. ing. W. Frank: Der Eisenbahnbau.

†Direktor von Schleich: Wetterkunde.

Geh. Oberbaurat Gerhardt: Drainage, Wiesenbau, Moorkultur.

Oberlandmesser Hüser: Wege- und Grabennetze bei Grundstückzusammenlegungen.

Indem wir des Näheren auf unsere Besprechung des 37. Jahrganges im XI. Bande dieser Zeitschrift 1913, S. 380, verweisen, möchten wir ganz besonders auf den Anhang aufmerksam machen, in welchem Prof. Müller „Neues auf dem Gebiete des Vermessungswesens“ bringt; dieser verdienstvolle Artikel bietet nahezu lückenlos alle Neuerscheinungen auf dem Gebiete des Vermessungswesens und der Kulturtechnik, wofür ihm gewiß alle Leser Dank und Anerkennung zollen werden.

Der Deutsche Geometerkalender des Wittwer'schen Verlages in Stuttgart bildet ein wertvolles Stück unserer technischen Bibliotheken, er ist eine Zierde der geodätischen Literatur Deutschlands.

*D.*

## 2. Neue Bücher.

Bauadreßbuch, Schweizerisches, für Hochbau, Ingenieur- und Maschinenwesen sowie Kunstgewerbe, nebst Bezugsquellenangaben für einschlagende Berufe. (Deutsch u. französisch.) 736 S. Zürich 1914, Brugg. Mk. 5.40.

Beobachtungsergebnisse der königl. Sternwarte zu Berlin. Herausg. von Dir. Herm. Struve. Berlin 1914, E. Dümmler's Verlag. — Nr. 16. Mittlere Oerter von 2338 Vergleichsternen f. 1865.0, abgeleitet aus Beobachtungen am alten Pistorischen Meridiankreise in den Jahren 1855—1866.

Guarducci Federigo: Sul Ripristinamento del Centro Trigonometrico di 1<sup>o</sup> Ordine sul nuovo Campanilo di S. Marco di Venezia. Bologna 1914. Tipografia Gamberini-Parmeggiani.

Handbuch, Das, des Bauingenieurs. Herausg. unter Mitwirkung hervorragender Fachmänner v. Dir. R. Schöler. Leipzig, B. F. Voigt. — 11. Bd. Schewior, Reg.-Landmesser: Das Feldmessen. Mk. 6.—.

Himmel und Erde. Unser Wissen von der Sternenwelt. Volksausg. München, Allg. Verlags-Gesellschaft. Mk. 0.60.

Overbeck Rud., Dr.: Fünfstellige Logarithmen. Für den Schulgebrauch bearbeitet. 136 S. Dresden 1914, Ehlermann. Mk. 1.60.

Procès-Verbal de la 60<sup>me</sup> Séance de la Commission Géodésique Suisse tenue à Berne le 9 Mai 1914 suivi de l'Exposé Historique des Travaux de la Commission de 1893 a 1913. Neuchâtel 1914, Attinger Frères.

Venturi Adolfo: Determinazioni Complementari di Gravita in Sicilia eseguite nel 1910. Roma 1914, Tipografia della R. Accademia dei Lincei.

### 3. Zeitschriftenschau.

#### a) Zeitschriften vermessungstechnischen Inhalts:

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

Nr. 43. Möllenhoff: Gasmeister, Landmesser und Maurermeister.

Der Landmesser:

Nr. 35. Ständige Meßgehilfen im Eisenbahndienst.

Schweizerische Geometerzeitung:

Nr. 1. Leemann H., Dr.: La propriété par étages, considérée au point de vue de sa transition dans le nouveau droit.

Zeitschrift für Feinmechanik (früher: Der Mechaniker.):

Nr. 24. K. Borth und E. Eysen: Das Rechnen mit Dimensionen bei graphischen Darstellungen (Schluß).

Nr. 1. Eine neue Zentriervorrichtung für Feldmeßinstrumente (Dr. H. Löschner).

Zeitschrift des Vereines der höheren bayrischen Vermessungsbeamten:

Nr. 6. Katasterbureau. Stenographischer Bericht über die 292. Sitzung der Kammer der Abgeordneten.

Zeitschrift für Instrumentenkunde:

Nr. 12. J. Wilsing: Versuch einer Erklärung der Zonenabweichungen beim 80 *cm*-Objektiv des Astrophysikalischen Observatoriums zu Potsdam durch Inhomogenität des Glases. — G. Lippmann: Methode zur Justierung eines Kollimators oder eines Fernrohres durch Autokollimation und ihre Anwendung. (Referat). — F. Köhler: Eine neue Methode zur Messung der Grundlinien für Katastral-, Stadt- und bergmännische Dreiecksnetze und zur Messung der Seiten eines Polygonzuges (Referat). — E. Harbert: Feldkomparator für Feinnivellierlatten (Referat).

#### b) Fachliche Artikel aus verschiedenen Zeitschriften:

Dr. F. Köhler: «Geodätische Untersuchungen über die tektonischen Bewegungen auf der Erzlagerstätte von Příbram» in «Oest. Zeitsch. f. Berg- u. Hüttenw.» Nr. 48/49.

A. Tichy: «Rationelle Vorgänge der Absteckung bedeutend langer Eisenbahntunnels» (Schluß) in «Zeitschrift des Oesterr. Ingenieur- und Architekten-Vereines», Nr. 51/52.

**Sämtliche hier besprochenen Bücher und Zeitschriften sind stets erhältlich bei L. W. Seidel & Sohn, Buchhandlung, Wien, I., Graben 13.**

## Vereins- und Personalnachrichten.

### 1. Vereinsangelegenheiten.

Im Sinne des § 24 unserer Vereins-Satzungen haben die Zweigvereine, welche die Mitgliedsbeiträge einheben, diese (nach Abzug der für den betref-



fenden Zweigverein entfallenden 30%) bis längstens 15. (fünfzehnten) März, beziehungsweise 15. (fünfzehnten) September an die Vereinskasse abzuführen und mit dieser Geldsendung ein Verzeichnis der Zahlenden einzusenden.

**Die Herren Zweigvereinskassiere** werden daher höflichst ersucht, diesem Paragraphen unserer Satzungen gewiß zu entsprechen, um endlich eine geordnete Kassabuchführung zu ermöglichen.

**Mehrere Mitglieder führen an**, daß sie keine Satzungen erhalten haben. Demgegenüber wird darauf hingewiesen, daß **jedes Mitglied** gleichzeitig mit dem Heft Nr. 2/3 im Jahre 1914 die Statuten eingelegt erhalten hat. Jene Mitglieder, die nach dem März 1914 eingetreten sind, können jederzeit die Zusendung verlangen (Korrespondenzkarte an den Verein der österr. k. k. Vermessungsbeamten in Wien, 4/1, k. k. Technik).

**Einigen Mitgliedern** gefällt es, in ihren Zuschriften Kritik an der Tätigkeit des Vereines zu üben. Diese Herren werden höflichst ersucht, gelegentlich der nächsten Hauptversammlung ihre Wünsche und Beschwerden in der hierfür geeigneten Form und Art entweder selbst vorzubringen oder durch ihre Delegierten vorbringen zu lassen.

Im übrigen wird diesbezüglich auf den Bericht über die letzte Hauptversammlung (Mailheft 1913, Seite 153—166) hingewiesen, in welchem über die Tätigkeit der Vereinsleitung Bericht erstattet wurde, welcher **die einhellige Zustimmung der Delegierten** gefunden hat.

Die Vereinsleitung.

## 2. Bibliothek des Vereines.

Der Bibliothek des Vereines sind zugekommen:

C. Müller: Kalender für Vermessungswesen und Kulturtechnik. 38. Jahrgang 1915. K. Wittwer, Stuttgart 1915.

Dr. W. Láska: Lehrbuch der Astronomie und mathematischen Geographie. — I. Teil: Sphärische Astronomie. II. Teil: Praktische und theoretische Astronomie nebst der mathematischen Geographie. L. v. Vangerow, Bremerhaven und Leipzig.

## 3. Personalien.

**Kurs zur Heranbildung von Vermessungsgeometern an der k. k. Techn. Hochschule in Wien.** Der Unterrichtsminister hat den ordentlichen Professor der Technischen Hochschule in Wien Dr. Richard Schumann zum Vizepräsidenten und den außerordentlichen Professor Dr. Theodor Dokulil zum ordentlichen Mitglied der Kommission für die Abhaltung der Staatsprüfung an dem Kurse zur Heranbildung von Vermessungsgeometern an der Technischen Hochschule in Wien ernannt.

**Pensionierung.** Obergemeter II. Kl. Maximilian Jusa.

**Beförderungen.** Die Eleven: Karl Škerk mit 31./XII. 1914 und Vinzenz Benson mit 4./I. 1915 zu Geometern II. Kl. (XI. Rangskl.)

Im Personalstande der Bosn.-Herzeg. Vermessungsbeamten: Die Evidenzhaltungsgeometer Franz Ertl in Kotor-Varoš und Franz Kolař in Maglaj zu Evidenzhaltungsgeometern der IX. Diätenklasse.

**Übersetzung.** Evidenzhaltungsseleve Karl Günzel nach Urfahr.

**Gestorben.** Obergemeter Karl Fischer.

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

# NEUHÖFER & SOHN

Telephon Nr. 6769 **k. u. k. Hofmechaniker** Telephon Nr. 6769

k. k. handelsgerichtlich beideter Sachverständiger  
Lieferanten des k. k. Katasters, der k. k. Ministerien etc.

## WIEN, V., Hartmannngasse 5

(zwischen Wiedener Hauptstrasse Nr. 86 und 88)

empfehlen

### Theodolite

Nivellier-Instrumente

### Universal Boussolen- Instrumente

mit

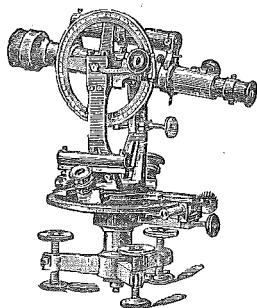
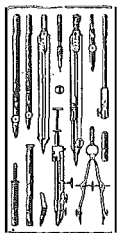
optischem Distanzmesser

### Messtische

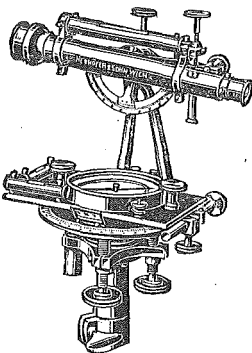
### Perspektivlineale

etc. etc.

unter Garantie bester  
Ausführung und  
genauester Rektifi-  
kation.



Den Herren k. k. Vermessungs-Beamten besondere Bonifikationen beim Bezuge.



### Planimeter

### Auftrag-Apparate

Maßstäbe  
und Meßbänder

### Präzisions-Reisszeuge

und

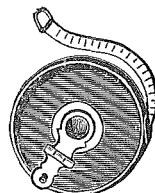
alle geodätischen Instrumente

und

### Meßrequisiten

etc. etc.

Alle gangbaren  
Instrumente stets  
**vorrätig.**



## Illustrierte Kataloge gratis und umgehend.

## Reparaturen

bestens und schnellstens,  
(auch an Instrumenten fremder Provenienz).



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