

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN
DES
VEREINES DER ÖSTERREICHISCHEN K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

Unter Mitwirkung der Herren:

Prof. J. ADAMCZIK in Prag, Obergeometer I. Kl. J. BERAN in Mödling bei Wien,
Dozent, Evidenzhaltungs-Direktor E. ENGEL in Wien, Prof. Dipl. Ing. A. KLINGATSCH in Graz,
Prof. D^a. W. LÁSKA in Prag, Hofrat Prof. D^a. F. LORBER in Wien, Prof. D^a. H. LÖSCHNER in Brünn,
Hofrat Prof. D^a. G. v. NISSL in Wien, Obergeometer I. Kl. M. REINISCH in Wien,
Prof. D^a. 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 Stadtbauamtes.

Nr. 8.

Wien, 1. August 1915.

XIII. Jahrgang.

INHALT:

	Seite
Abhandlungen: Exzellenz Dr. Friedrich Gustav Gauss †. Von Hofrat E. Doležal	117
Zur geometrischen Darstellung des Zielachsen- und Kippachsen-Fehlers. Von Prof. J. Adamczik	118
Das neue Normalthermometer «Marek» der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik. Von Ing. Rud. Pozděna	120
Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren. Von Dipl. Ing. Alfred Noetzli	124

Literaturbericht: Bücherbesprechungen. — Neue Bücher. — Zeitschriftenschau.

Vereins- und Personalnachrichten.

Wachricht! In den nächsten Heften kommen zur Veröffentlichung Arbeiten der Herren: Dr. H. Barvik, Dr. A. Basch, E. Doležal, G. Grigercsek, Dr. F. Köhler, K. Kolbe, K. Linsbauer, E. v. Nickerl, R. Pozděna, Dr. P. Werkmeister, 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. 8.

Wien, 1. August 1915.

XIII. Jahrgang.

Exzellenz Dr. Friedrich Gustav Gauss †.

Vor etwa Jahresfrist standen die Geometer Oesterreichs trauernd an der Bahre des Schöpfers der gegenwärtigen technischen Organisation des österreichischen Katasters, des Hofrates A. Broch. Am 26. Juni d. J. haben die Kollegen des Deutschen Reiches dem früheren Generaldirektor des preußischen Katasters, Seiner Exzellenz dem wirklichen Geheimen Rat Dr. F. G. Gauss, dem eigentlichen Schöpfer des preußischen Kataster- und Vermessungswesens, der im 87. Lebensjahre entschlafen ist, als einfacher Landmesser vor 56 Jahren seine Beamtenlaufbahn begonnen und es zu einem so hohen Staatsamte gebracht hat, das Geleite zur letzten Ruhestätte gegeben.

Gauss war wie Broch von der strengsten und hingebendsten Arbeitstreue und Pflichtauffassung erfüllt, auch er stellte all seine ihm innewohnende Tat- und Schaffenskraft in den Dienst des Amtes, dem er in ernstlicher Arbeit und Mühe über ein Menschenalter all sein Wissen und Können widmete. Hiedurch ward er ein leuchtendes Vorbild für die Beamtenschaft und konnte an seinem Lebensabend mit Stolz und Befriedigung auf Werke zurückblicken, die nur bei zielbewußter, rastloser, zäher und unermüdlicher Arbeit haben entstehen können.

Welch Titanenarbeit hat nicht Gauss in seinem langen, gesegneten Leben vollbracht!

Die gegenwärtige preußische Katasterverwaltung ist sein Werk, die von ihm in Preußen geschaffenen Einrichtungen des Kataster- und Vermessungswesens sind mustergültig geworden weit über die Grenzen des Deutschen Reiches, seine literarischen Werke über Vermessungs-, Kataster- und Staatssteuerwesen füllen eine kleine Bibliothek und bilden ein bleibendes Denkmal seiner Verdienste.

Gleich Broch war Gauss von seltener Herzensgüte, seinen unterstellten Beamten bekundete er stets unvoreingenommenes Wohlwollen und väterliche Fürsorge, er besaß Herzeuseigenschaften, die nur eine wahre Geistesgröße auszeichnen.

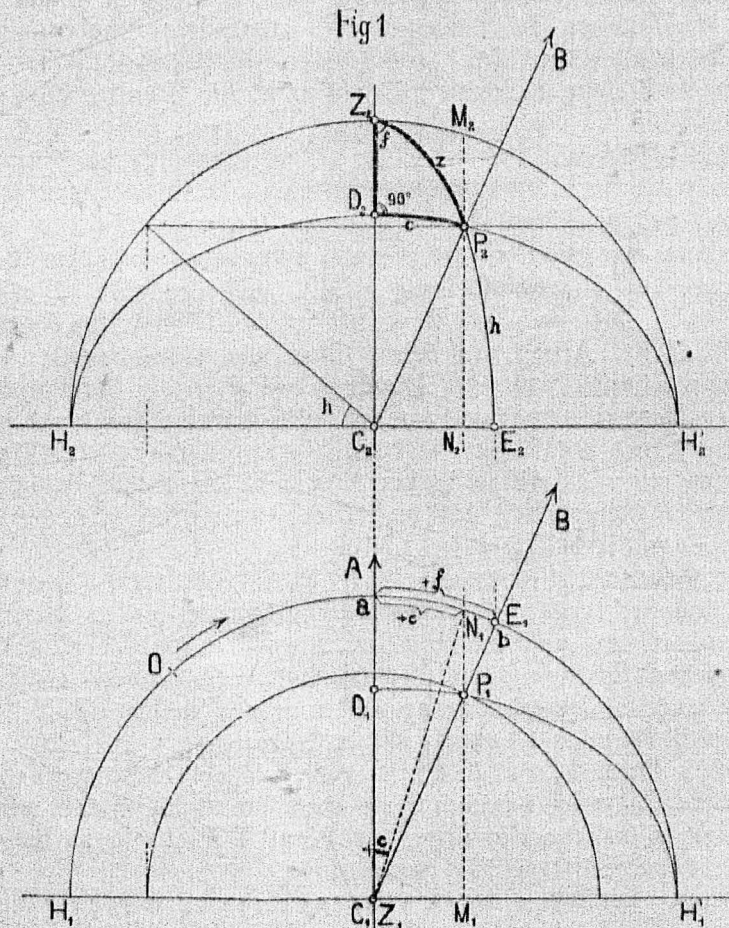
Namen und Taten des Kataster-Gauss werden wie die Arbeiten des Mathematiker-Gauss in seinen Schöpfungen und Werken weiterleben, sie werden unvergänglich und unauslöschlich bleiben in unserem schönen Stande und in unserer leider viel zu wenig gewürdigten Wissenschaft!

D.

Zur geometrischen Darstellung des Zielachsen- und Kippachsen-Fehlers.

Von Prof. J. Adamczik in Prag.

Daß die zeichnerische Darstellung räumlicher Probleme am besten nach den Methoden der darstellenden Geometrie erfolgt, steht unbestritten fest. Deshalb mögen auch diese hier genannten Achsenfehler einmal so behandelt werden. Wenn bei dem allbekannten Thema auch nichts Neues erwartet werden kann, so wird man doch durch die Gründlichkeit und Deutlichkeit, die sich dabei ergibt, wohl befriedigt. Gerade diese Deutlichkeit ist aber hierbei ganz überaus wichtig, da soviel auf das richtige Vorzeichen bei der nötigen Korrektur ankommt. Die Darstellung wurde deshalb auch so gewählt, daß der Betrachter der Figur sich mit dem Beobachter am Fernrohre identifizieren kann, so daß ein Vertauschen von rechts und links hintangehalten wird.

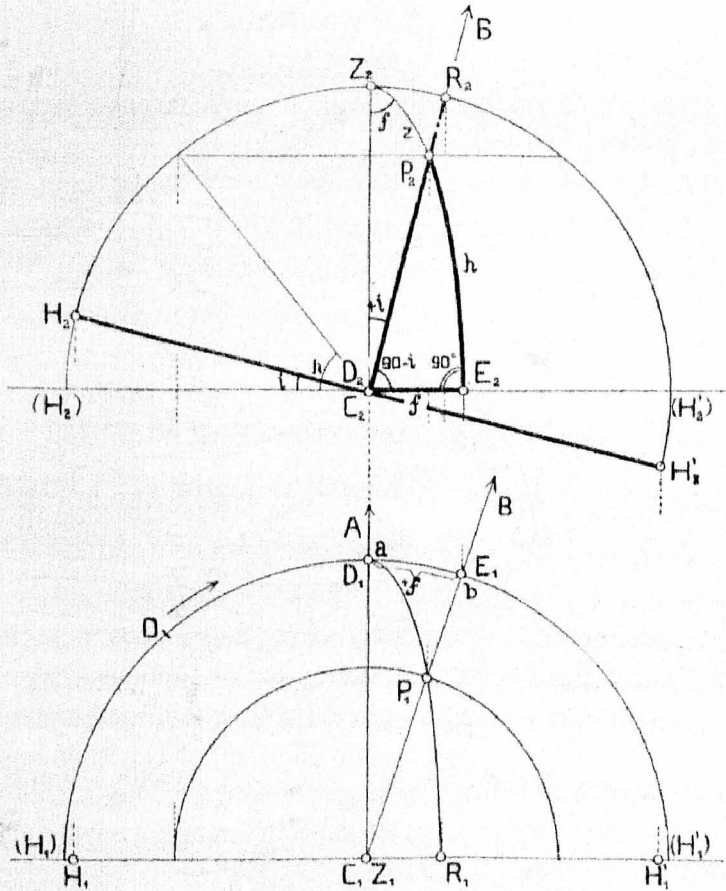


I. Zielachsenfehler.

Denkt man sich nach Fig. 1. in HH' die Kippachse in der Bildebene gelegen, so würde bei richtiger Lage der Zielachse, diese nach A weisen, welcher Richtung eine Ablesung α entsprechen möge. Infolge des Zielachsenfehlers c (dem

hier positives Vorzeichen zukommt) wird bei einer, unter dem Höhenwinkel h aufgerichteten Zielung, diese nach B weisen. Nimmt man c und h als gegeben an, so ergibt sich folgende Konstruktion. Durch Auftragung des Winkels $(90 + c) = \sphericalangle H_1 C_1 N_1$ im Horizonte erhält man den Punkt N_1 , welcher auf der, um den Achsenschnittpunkt C mit dem Radius l beschriebenen, gedachten Kugel jenen Kleinkreis NM bestimmt, welchen die fehlerhafte Zielachse beim Kippen aus dieser Kugel herauschneidet. Der gegebene Höhenwinkel h bestimmt ferner den zur Horizontebene parallelen Kleinkreis und im Schnitte dieser beiden Kleinkreise ergibt sich der Punkt P in welchem die Zielachse die Kugel trifft. Die Richtung $C_1 P_1$ ergibt bereits den hier auftretenden Richtungsfehler f in wahrer Größe, da dieselbe mit der Horizontalspur $Z_1 E_1$ der Zielebene zusammenfällt. Wäre kein Zielachsenfehler vorhanden, so müßte die Zielvorrichtung noch um f weiter gedreht werden, um von A nach B zu gelangen, so daß also die gemachte Ablesung a um f zu vergrößern ist, um der Richtung nach B zu entsprechen.

Fig. 2



Um nun auch den mathematischen Zusammenhang der hier auftretenden Größen zu zeigen, denkt man sich durch die Zielrichtung CP und die Kippachse HH' eine Ebene gelegt, welche auf der Kugel den Großkreis HDH' heraus-

schneidet und die zu A und B gehörigen Vertikalkreise gezeichnet. Dadurch entsteht das sphärische, rechtwinkelige Dreieck ZDP , aus welchem sich die bekannte Beziehung $\sin f = \sin c \cdot \sec h$ ablesen läßt.

Man hat $(\alpha + f)$ zu setzen, wenn die horizontal gerichtete Zielachse mit den linken Kippachsenende den $\sphericalangle (90 + c)$ bildet und man hat $(\alpha - f)$ zu setzen, wenn die horizontale Zielachse mit dem linken Kippachsenende den $\sphericalangle (90 - c)$ einschließt.

II. Kippachsenfehler.

Wenn nun nach Fig. 2. die Kippachse HH' die Neigung i besitzt, so daß das linke Ende höher liegt, so wird die Kippebene um i von der Vertikalebene nach rechts ausweichen und aus der Hilfskugel um C den Großkreis DR heraus-schneiden. Ist wieder der Höhenwinkel h bekannt, so schneidet der zugehörige, horizontale Kleinkreis aus dem Kippkreis DR jenen Punkt P ab, welcher die Ziellinie CP festlegt. Da wieder C_1P_1 mit der Horizontalspur der richtigen, vertikalen Zielebene von B zusammenfällt, so ergibt sich der Richtungsfehler f in wahrer Größe. Wäre kein Kippachsenfehler i vorhanden, so müßte also die Zielvorrichtung von A nach B noch um f weitergedreht werden, oder es ist die gemachte Ablesung α um f zu vergrößern.

Zur Erläuterung des mathematischen Zusammenhanges braucht man nur den Vertikalkreis ZP zu ziehen, um das sphärische, rechtwinkelige Dreieck PDE zu erhalten, aus welchem sich die bekannte Beziehung ablesen läßt: $\sin f = \operatorname{tg} i \cdot \operatorname{tg} h$.

Wäre das rechte Kippachsenende um i höher liegend, so wäre α um f zu vermindern.

Das neue Normalbarometer „Marek“ der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie u. Geodynamik.

Von Ing. Rud. Pozděna.

(Fortsetzung.)

Es ist nun nicht schwer, aus der Größe Δ den absoluten Stand des Barometers B im Niveau der Quecksilberkuppe in der offenen Barometerkammer des Instrumentes zu bestimmen. Da diese Ableitung hier jedoch zu weit führen würde und eine längst bekannte ist, so sei hier auf die „Travaux et Mémoires du Bureau international des Poids et Mesures“, Band III, Partie D verwiesen.

Bei den bedeutenden Dimensionen der Rohrerweiterungen der Barometerrohre K_1 und K_2 (zirka 20 mm) fällt eine Korrektion infolge der Kapillardepression von vornherein weg. Der Sättigungsdruck des Quecksilberdampfes ist aus Landolt und Börnsteins „Physikalisch-Chemische Tabellen“, IV. Auflage 1912, pag. 376, nach Hertz, Wied, Ann. 17, 193, 1882 für die in Frage kommenden Temperaturen wie folgt zu entnehmen:

für $t = 10^{\circ}$	...	0.0005	mm	...	σ
„ $t = 14^{\circ}$	...	0.0008	„	...	„
„ $t = 20^{\circ}$	...	0.0013	„	...	„
„ $t = 26^{\circ}$	...	0.0023	„	...	„
„ $t = 30^{\circ}$	...	0.0029	„	...	„

Im allgemeinen wird, wie aus der vorhergehenden Beschreibung zu entnehmen ist, der Dampfdruck der Gase und Dämpfe im Vakuumrohr des Barometers gleich Null angenommen.

Die Kontrolle des Vakuums wird von Zeit zu Zeit — wann immer es erwünscht oder zweckmäßig erscheinen mag — ausgeführt und ist jederzeit möglich. Am Hauptbarometerrohr K_2 befindet sich am Anfang des Überfallkapillarrohres eine Geißlersche Röhre mit drahtförmigen Elektroden angeschmolzen. Die Entladungserscheinungen in einer solchen Röhre gewähren bekanntlich noch Aufschluß über die höchsten Grade der Verdünnung. Das nur noch vereinzelt Hindurchgehen der Elektrizität bei relativ kräftigen Induktionsströmen oder das Fluoreszieren der Geißlerröhre, bietet ein sicheres Zeichen für ein tadelloses Barometervakuum. Bei Auftreten dieser Erscheinung ist man sicher, daß die barometrische Messung innerhalb eines hundertstel Millimeters (natürlich abgesehen von anderen Fehlerquellen) erfolgen kann.

Eine andere, rohere Kontrolle des Vakuums kann so vorgenommen werden, daß man aus dem Füllrohr f das Quecksilber so lange in das Hauptbarometerrohr K_2 einströmen und es daselbst ansteigen läßt, bis es in das Sprengelrohr sp überfällt. Das Überfallen muß tropfenweise erfolgen. Sobald zwischen den einzelnen Säulchen der überfallenden Tropfen im Sprengelrohr auch mit der Lupe keine Gasbläschen mehr zu konstatieren sind, kann man ebenfalls annehmen, daß das Vakuum gut ist. Andererseits kann man aus der Länge des Säulchens im Sprengelrohr und aus der Größe des besagten Bläschens einen Schluß auf die Güte des vorhandenen Vakuums in der Kammer des Hauptbarometerrohres K_2 ziehen.

Der Kompression der Quecksilbersäule durch ihr eigenes Gewicht kann durch Multiplikation mit dem Faktor:

$$1 - 0.0000020$$

Rechnung getragen werden.

Die Seehöhe des Normalbarometers der k. k. Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik ist 208.4 m. Die Polhöhe dieses Institutes ist 48° 14.9'. Der Schwerefaktor ergibt sich aus diesen Angaben mit 1.000252. (Siehe Trav. et Mém. T. I. pag. A 9.)

Unter Berücksichtigung der vorhergehenden Werte ergibt sich nun die folgende Formel zur definitiven Berechnung des Barometerstandes B

$$B = 0.073573 \alpha \Delta_{\tau} + \sigma$$

Hierin bedeutet Δ_{τ} die Dichte des verwendeten Quecksilbers bei einer Temperatur τ und einem Drucke von 760 mm.

Die errechneten Werte von B sind auf Seite 105 den Werten Δ in Klammern () beigefügt.

Zum praktischen täglichen Gebrauch müssen aus diesen Werten Tafeln berechnet werden, welche mit den Argumenten N und t direkt das B geben. Diese Tafeln müssen von Millimeter zu Millimeter und von Grad zu Grad berechnet werden.

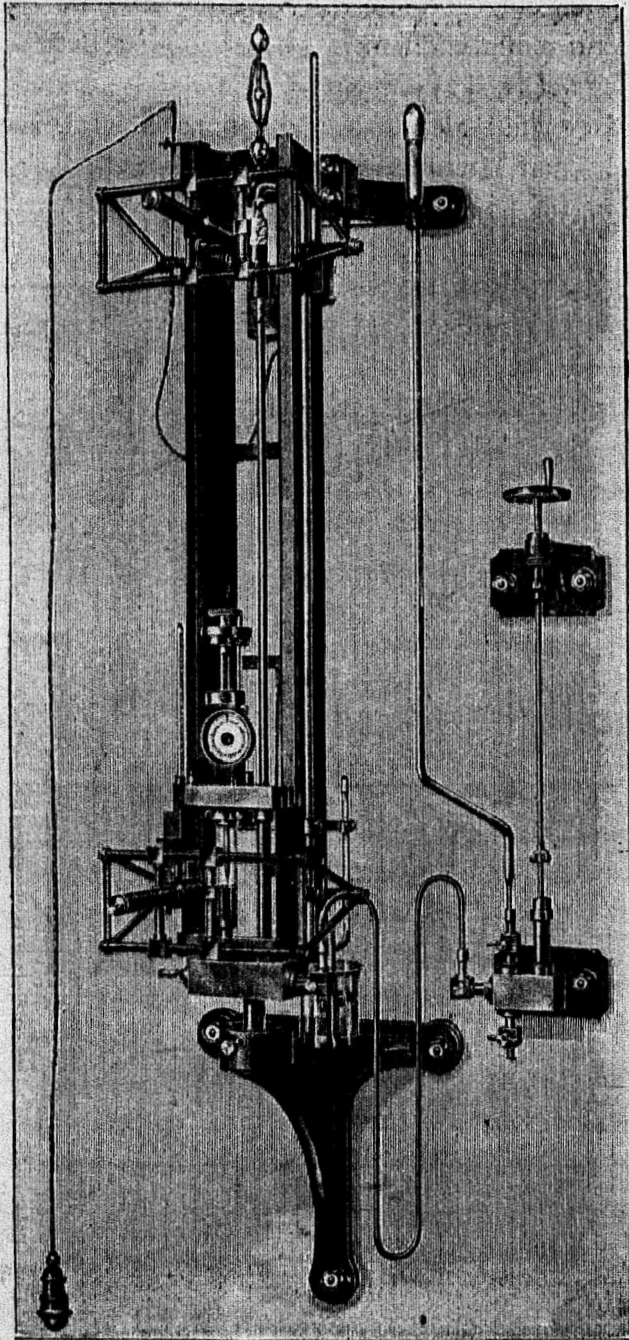


Fig. 4.

Die Temperatur t ist aus Tafeln zu entnehmen, die streng untersuchten, das heißt mit Hauptnormalen verglichenen Thermometern beigegeben wurden, welche in zwei Metallklötze eingelassen sind, die vermittle Trägern, symmetrisch

zur Höhenmitte des Instrumentes, rechts und links am Bette angebracht sind. An diesen beiden Thermometern haben die Temperaturablesungen zu erfolgen und ist das Mittel der korrigierten Ablesungen als Temperatur des Quecksilbers anzusehen.

Journal der Nullpunktbestimmung.

1911		Temperatur Thermometer Jaborka Nr. 1262	Ablesung am Index i			Unkorrigiertes N_0 für			Anmerkungen
Monat	Tag		links	rechts	Mittel	Spitze 3	Spitze 2	Spitze 1	
März	13.	13.400	+0.35	-0.15	+ 0.125	745.776	733.151	10. Strich am Index = 0 Strich. 1. Strich = 1 gezählt. Lesung nach abwärts +	
		20	+ 0.100			.774	.150		
		- 13.400				.773	.148		
		- Δ = 6.600			.771	.149			
		13.400	+0.35	-0.10	+ 0.125	.778	.147		
			+ 0.125			.775	.148	745.7744	733.1486
						745.774	733.147	i : + 0.1125	+ 0.1125
							- 0.0129	- 0.0131	
						745.774 ₁	733.148 ₆	745.8740	733.2480
	15.	12.000	+0.30	0.00	+ 0.1375	745.779	733.143		
			+ 0.150			.781	.141		
		20				.782	.141		
		12.450			.779	.139			
		- Δ = 7.550			.782	.140			
		12.900	+0.25	0.00	+ 0.125	745.779	733.136	i : + 0.1375	+ 0.1375
			+ 0.125			.778	.137	745.7800	733.1396
						745.779	733.136	- 0.0147	- 0.0150
						745.780 ₆	733.139 ₆	745.9028	733.2621
	16.	12.400	+0.35	-0.10	+ 0.1000	745.788	733.152		
			+ 0.125			.788	.154		
		20				.786	.151		
		12.580			.785	.152			
		- Δ = 7.420			.788	.152			
		12.700	+0.30	-0.15	+ 0.1000	.783	.150	745.7867	733.1517
			+ 0.1000			745.789	733.151	i : + 0.1000	+ 0.1000
			- 0.075					- 0.0145	- 0.0148
						745.786 ₇	733.151 ₇	745.8722	733.2369
								.9028	.2621
								.8740	.2480
								<u>745.8830</u>	<u>733.2490</u>

(Schluß folgt).

Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren.

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

(Fortsetzung.)

Zusammenstellung der Resultate.

Ohne die absolute Größe der ermittelten Richtungsunterschiede zu kennen, können wir doch aus den Differenzen der Messungen bei den verschiedenen Beleuchtungen einen Schluß ziehen auf die Größe der dadurch bedingten Auffassungsfehler. Man könnte nämlich vielleicht nicht ganz unberechtigte Bedenken haben gegen den Gebrauch des Richtungs-Instrumentes zur Ermittlung von Winkelgrößen, doch interessieren bei diesen Phasenuntersuchungen ja speziell die Veränderungen einzelner Richtungen, und da diese Änderungen nur wenige Sekunden betragen, darf auch das Richtungs-Instrument in jenem Bereich als fehlerfrei angesehen werden.

Da die ebene Zielmarke auch bei verschiedenen Beleuchtungen keine Phasen zeigen wird, konzentrieren sich die ganzen Beträge der Richtungsänderungen auf die Signale.

Tabelle Nr. 37.

Mittlere Richtungsunterschiede in Trommelteilen	a) zw. dreiseitiger Pyramide und Marke	b) zw. vierseitiger Pyramide und Marke	c) zw. Marke und Stangensignal
1. Reihe, VM. 7 ³⁰	122.9 ± 0.66	77.1 ± 0.38	192.5 ± 0.38
2. Reihe, NM. 2 ³⁰	118.9 ± 1.23	82.5 ± 0.84	196.0 ± 0.95
3. Reihe, NM. 4 ³⁰	118.3 ± 0.62	78.6 ± 0.88	193.7 ± 1.13
4. Reihe, NM. 6 ^h	125.0 ± 1.09	80.5 ± 0.96	197.2 ± 1.08

Die vorstehende Tabelle Nr. 37 enthält eine Zusammenstellung der mittleren Richtungsunterschiede der einzelnen Beobachtungsreihen und in der Tabelle Nr. 38 sind die Differenzen dieser Richtungsunterschiede, also die eigentlichen Beleuchtungsphasen, zuerst in Trommelteilen und dann in Sekunden umgerechnet angegeben.

Tabelle Nr. 38.

	dreiseitige Pyramide		vierseitige Pyramide		Stangensignal	
	Trommelteile	Sekunden	Trommelteile	Sekunden	Trommelteile	Sekunden
1. u. 2. R.	+ 4.3 ± 1.39	+ 1.20 ± 0.39	+ 5.4 ± 0.92	+ 1.51 ± 0.26	+ 3.5 ± 1.02	+ 0.98 ± 0.29
2. u. 3. R.	+ 0.3 ± 1.37	+ 0.08 ± 0.38	- 3.9 ± 1.22	- 1.09 ± 0.34	- 2.3 ± 1.48	- 0.64 ± 0.41
3. u. 4. R.	- 6.7 ± 1.25	- 1.87 ± 0.35	+ 1.9 ± 1.31	+ 0.53 ± 0.37	+ 3.5 ± 1.56	+ 0.98 ± 0.44

Anmerkung: Das positive Zeichen gilt zur Charakterisierung einer positiven Phasenwirkung, d. h. einer «Ablenkung» der theoretischen Lage des Visierstrahles gegen die vom Beobachter aus gesehene stärker beleuchtete Seite (in unserem Falle also mit Ausnahme der 1. Reihe nach Süden).

Es erscheint nun auf den ersten Blick etwas sonderbar, daß sich im Laufe desselben Tages bei konstantem Sonnenschein Phasen von verschiedenem Vorzeichen ergeben konnten, und zwar in so scheinbar unregelmäßigem Auftreten. Der ganze Vorgang wird aber sofort klar, wenn man nicht nur die Beleuchtungsverhältnisse, wie sie durch direkte Sonnenbestrahlung der Signale hervorgerufen wurden, betrachtet, sondern auch berücksichtigt, welche Rolle der Hintergrund u. a. dabei gespielt haben.

Ich habe schon weiter oben darauf hingewiesen, wie mannigfaltig oft die Einflüsse sind, die eine Änderung der Auffassung eines Signales herbeiführen können. Um mich nicht in unzähligen Kombinationen verlieren zu müssen, wurden durch genaue Rekognoszierungen Signal- und Instrumentenstandpunkt so gewählt, daß die äußeren Verhältnisse im Laufe eines und desselben Tages einige der charakteristischsten Ursachen des Auftretens von Phasen zu untersuchen erlaubten. Allerdings ergab sich, eben weil die Untersuchungen notwendigerweise auch bei ungünstigen Zielverhältnissen, d. h. starkem Zittern der Luft, ausgeführt werden mußten, eine ziemlich große Unsicherheit in der Bestimmung der absoluten Werte der Phasenwirkungen, doch interessiert hier prinzipiell weniger die letztere, als die durch Messungsergebnisse festgelegte Tatsache, daß wirklich systematische Auffassungsfehler eines Signales vorkommen können und wodurch sie herbeigeführt werden. Durch die Ermittlung bestimmter Werte, denen doch keine allgemeine Giltigkeit zugesprochen werden dürfte, da sie nur durch die momentan vorliegenden Verhältnisse bedingt gewesen wären, könnte man höchstens zu falschen Schlüssen verleitet werden, wenn man nicht durch eine außerordentliche Fülle von Beobachtungsmaterial bestimmte Anhaltspunkte zur Behandlung jedes einzelnen Falles bekommen könnte. Ich möchte nicht versäumen, hier noch speziell darauf hinzuweisen, daß nicht nur Beleuchtungsverhältnisse etc. eine andere Auffassung einer nicht ganz einfachen Signalform (z. B. Parallelstreifen) herbeiführen können, sondern daß dies auch aus anderen Gründen geschehen kann. Es ist in der Beobachtungstechnik genügend bekannt, daß zwei verschiedene Beobachter ein und dasselbe Signal bei gleicher Instrumentenstellung unter Umständen ziemlich verschieden pointieren; wie ich schon (darauf hingewiesen habe, kann eine andere Auffassung des Signales auch bei demselben Beobachter stattfinden, wenn z. B. ein längerer Unterbruch zwischen den beiden Visuren liegt. So hat man schon oft bemerkt, daß bei Winkelmessungen zwischen denselben Signalen unter den gleichen Beleuchtungsverhältnissen die erhaltenen Resultate eine bedeutend größere Diskordanz zeigten, als sich aus der Größe des Zielfehlers oder der instrumentellen Einflüsse erwarten ließ.

Es ist leicht einzusehen, daß die scheinbare Fadenstärke einen ganz bedeutenden Einfluß haben kann auf die Größe von Beleuchtungsphasen, sobald wir z. B. eine unsymmetrische Figur (beluchtete Seite einer Pyramide etc.) tangieren müssen. Die mathematische Visierlinie ist natürlich die Mittellinie des Fadens; je dicker also ein Faden ist, umso unsicherer wird man die Spitze eines in Bezug auf den Faden unsymmetrisch liegenden Dreiecks auf diese Mittellinie bringen können, umso ungenauer wird also die Visur, umso größer aber auch

die Phasenwirkung sein. Eine Komplikation tritt noch dann ein, wenn Oszillation der Lichtstrahlen vorhanden ist. Durch diese Oszillation werden nämlich, natürlich je nach der Intensität, auch auf der nichttangierenden Seite des Fadens momentweise helle Partien sichtbar, was unter Umständen eine negative Phasenwirkung hervorrufen kann, indem der Beobachter glaubt, die beleuchtete Spitze schon geschnitten, statt erst tangiert zu haben. Also auch in diesen Fällen ist die Forderung sehr feiner Fäden durchaus berechtigt.

Gehen wir nun nach diesen Ausführungen zurück zur Besprechung der vorliegenden speziellen Phasenuntersuchung und betrachten wir der Reihe nach das Verhalten der einzelnen untersuchten Signaltypen bei den angegebenen Verhältnissen.

Die Pyramiden.

Während der 1. Beobachtungsreihe, vormittags $7\frac{1}{2}$ Uhr, waren diese Signale auf beiden dem Beobachter zugekehrten Seitenflächen relativ gut beleuchtet und hoben sich auch auf dem Hintergrund (dunkler Wald in ca. 8 bis 10 km Entfernung) gut ab. Es darf daher jedenfalls als ziemlich sicher angenommen werden, daß keine Auffassungsfehler im Sinne der zu untersuchenden Beleuchtungsphasen vorkamen.

Bei der 2. Beobachtungsreihe, nachmittags halb 3 Uhr, waren die linken Seiten der Pyramiden grell beleuchtet, während die rechten Seiten im Schatten lagen und bei dem fast gleichfarbigen Hintergrunde auch durch das Fernrohr beinahe nicht gesehen werden konnten. Wie bereits bei den Beobachtungsreihen angegeben, wurden die Zielungen so ausgeführt, daß ich versuchte, die obere Spitze des beleuchteten Dreiecks zu pointieren. Da aber bei der dunstigen Luft diese Ecke nur unscharf erschien und wahrscheinlich auch nicht bis zur äußersten Spitze sichtbar war, ergab sich infolgedessen eine positive Phasenwirkung, und zwar, wie aus der Tabelle Nr. 38 ersichtlich ist, von ca. $1:2''$.

Während der 3. Beobachtungsreihe, nachmittags ca. 4 Uhr, war die Beleuchtung der Signale trotz der veränderten Stellung der Sonne, vom Instrument aus gesehen, noch die gleiche wie bei der zweiten Reihe. Der Hintergrund war aber hell, sodaß auch die Schattenpartien der Signale deutlich erkennbar waren. Trotzdem blieb die Auffassung bei der dreiseitigen Pyramide nahezu dieselbe, wohl infolge der speziellen Stellung des Signales, während bei der vierseitigen Pyramide deutlich eine entsprechende Phasenwirkung zu konstatieren ist.

Bis zur 4. Beobachtungsreihe, ca. 6 Uhr nachmittags, war der Stand der Sonne schon so stark verändert, daß die gegen den Beobachter zugekehrten Seiten der Pyramiden von den Sonnenstrahlen entweder gar nicht oder nur noch unter sehr schiefer Winkel getroffen wurden, die Signale also relativ dunkel erschienen. Auf dem hellen, dunstigen Hintergrund zeigten sich deshalb die Pyramiden eher als dunkle Objekte, aber bei dem geringen Farbenunterschiede zwischen Signalen und Hintergrund sowie der zwischen Beobachter und Signalen liegenden Dunstsicht überhaupt ergaben sich so schlechte Zielverhältnisse, daß sichere Schlüsse nicht mehr zu ziehen sind. Bei der dreiseitigen Pyramide ist immerhin noch zu konstatieren, daß eine deutliche negative Phasenwirkung ein-

getreten ist. Auf dem relativ hellen Hintergrunde hob sich nämlich die noch im Streiflicht der Sonne stehende und darum etwas hellere linke Seite fast gar nicht mehr ab, während die der Sonne abgewendete, also etwas dunkler als der Hintergrund erscheinende Seite die ganze Aufmerksamkeit des Beobachters auf sich gezogen haben muß, woraus dann jener Auffassungsfehler entstand.

Das Stangensignal.

Da auf die relativ kurze Distanz die runde Stange sich als günstigstes Zielobjekt des ganzen Signales ergab und die Visuren auch nur auf die Stange ausgeführt wurden, beziehen sich die vorliegenden Untersuchungen eigentlich nur auf diese, obschon naturgemäß hier und da auch das Bretterkreuz die Zielung beeinflusste. Bei einer runden Stange können sich im Laufe desselben Tages bei konstantem Sonnenschein keine sprungweisen Beleuchtungsunterschiede zeigen, wie bei den Pyramiden, deshalb ist auch der Verlauf der Phasen ein etwas anderer. Immerhin spielt auch hier die Farbe des Hintergrundes und die Durchsichtigkeit der Luft zwischen Beobachter und Signal eine ganz bedeutende Rolle.

Während der 1. Beobachtungsreihe war die Stange etwas von rechts beleuchtet, es ergab sich also höchst wahrscheinlich ein kleiner Auffassungsfehler nach dieser Seite hin, indem bei der Bisektion eines Parallelstreifens, bei dem die beiden Seiten von verschiedener Lichtintensität sind, die stärker beleuchtete Hälfte durch Irradiation größer erscheint als die schwächer beleuchtete, weshalb das Auge die Halbierung unwillkürlich nach der helleren Seite hin verfälscht.

Bis zur 2. Beobachtungsreihe hatte die Sonne ihre Stellung geändert, daß die vom Beobachter aus linke Seite der Stange heller beleuchtet war. Zugleich hatte der Hintergrund nahezu die Farbe des von den direkten Sonnenstrahlen nicht getroffenen Teiles der Stange angenommen, sodaß jene Partien bei der Bisektion wahrscheinlich fast gar nicht in Betracht gezogen wurden, weshalb sich ein sehr ausgeprägter Auffassungsfehler nach der stärker beleuchteten Seite hin ergab.

Zur Zeit der 3. Beobachtungsreihe war die Beleuchtung der Stange nicht sehr stark geändert, der Hintergrund war aber heller geworden, sodaß nun auch der nichtbeleuchtete Teil der Stange sich besser davon abhob und bei der Bisektion mitwirken konnte, was natürlich gegenüber dem Resultat der 2. Reihe eine negative Phasenwirkung hervorrief.

Während der 4. Beobachtungsreihe waren die Sonnenstrahlen fast völlig gegen den Beobachter gerichtet; die Stange schien also ganz unbeleuchtet und hob sich auf dem hellen Hintergrunde relativ gut ab. Immerhin war die äußerste linke Partie etwas heller, wirkte also, da auf die dunklen Partien eingestellt wurde, weniger mit, sodaß die Verfälschung im Sinne einer negativen Phase zum Ausdruck kam.

Spezielle Untersuchungen auf bestehende Signalisierungs-Pyramiden von Triangulationspunkten habe ich persönlich keine ausgeführt, da mir in sehr entgegenkommender Weise vom Chef der geodätischen Abteilung der Schweizerischen

Landestopographie, Herrn Ing. H. Zöllly, einige charakteristische Fälle aus den Winkelmessungen des schweizerischen Dreiecksnetzes übermittelt wurden. Die Auffassungsfehler auf Pyramiden hatten sich dadurch einwandfrei ergeben, daß Nachmessungen der gleichen Winkel mittelst Heliotropen vorgenommen wurden. Folgendes sind die Resultate dieser Messungen sowie die daraus abgeleiteten Phasenwirkungen:

1911. Station Albis (Pfeiler).

Beobachter: Ingenieur Zöllly.

Instrument: Einaxer-Theodolit der Schweizer. Geodät. Kommission.

Winkel	Anzahl der Messungen	Resultat der Messungen	Differenz
Lägern (Heliotrop) } Hörnli (viers. Pyramide) } Distanz = ca. 33 km	6	91° 43' 25.95"	2.44"
Lägern (Heliotrop) } Hörnli (Heliotrop) }	6	91° 43' 23.51"	
Hörnli (Pyramide) } Rigi (Heliotrop) }	6	119° 21' 53.49"	3.19"
Hörnli (Heliotrop) } Rigi (Heliotrop) }	7	119° 21' 50.30"	

Total 5.63"

1905. Station Crêt blanc.

Beobachter: Ingenieur Wild.

Instrument: Theodolit Nr. 3 der Schweizer Landestopographie.

Winkel	Anzahl der Messungen	Resultat der Messungen	Differenz
Dent d'Oche (Stgnsign.) } Dôle (Dreis. Pyramide) }	24	109° 47' 00.25"	1.78"
Dent d'Oche (Heliotrop) } Dôle (Heliotrop) }	36	109° 47' 02.03"	
Dôle (Dreis. Pyramide) } Suchet (Heliotrop) }	36	104° 23' 24.13"	2.73"
Dôle (Heliotrop) } Suchet (Heliotrop) }	48	104° 23' 21.40"	

Diese Differenzen zeigen zur Genüge, wie groß solche durch verschiedene Beleuchtung hervorgerufene Auffassungsfehler werden können; es wird daher immer mit Risiko verbunden sein, auf diese Art von Signalisierungen genaue Messungen ausführen zu wollen.

Auffassungsfehler von einer solchen Größe, wie sie in den hier mitgeteilten Beispielen vorkamen, lassen sich nur dadurch erklären, daß auf die großen

Distanzen die Pyramide selbst durch die ziemlich stark vergrößernden Fernröhren in den Schattenpartien gar nicht mehr wahrgenommen werden konnte und auch die beleuchtete Dreiecksseite nur als ein weißer Fleck erschien, sodaß der Beobachter gezwungen war, den Schwerpunkt dieses Lichteindruckes, also der beleuchteten Dreiecksseite, zu pointieren. Daß dieser Schwerpunkt aber in den meisten Fällen exzentrisch zur Pyramidenmitte ist, ergibt sich aus der Gestaltung dieser Signalform von selbst.

(Fortsetzung folgt.)

Literaturbericht.

1. Bücherbesprechungen.

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

Bibliotheks-Nr. 556. A. Tichy: *Rationelle Vorgänge der Absteckung bedeutend langer Eisenbahn-Tunnels*. Sonderabdruck aus der *«Zeitschrift d. Österr. Ingenieur- u. Architekten-Vereines»*, 1914, Nr. 47—52. Wien 1915, Verlag für Fachliteratur G. m. b. H. Preis K 2.50.

Oberinspektor A. Tichy berichtete in der Versammlung der Fachgruppe für Vermessungswesen des Österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines am 2. März 1914 über seine eigenen praktischen Erfahrungen, welche er bei der von ihm ausgeführten Absteckung der vier großen und einiger kleineren Alpentunnel der sogenannten zweiten Eisenbahnverbindung mit Triest zu sammeln Gelegenheit hatte. Der vorliegende Separatabdruck gibt diesen in der Fachgruppenversammlung mit reichem Beifall aufgenommenen Vortrag in etwas erweiterter Form wieder.

Der Autor behandelt in eingehender Weise die provisorische und definitive geodätische Festlegung der Tunneltrasse nach Richtung, Länge und Höhenunterschied. Für die provisorische Aussteckung der Tunnelgeraden über Tage, welche nach den Erfahrungen des Verfassers, wenn sie infolge der Terrainverhältnisse überhaupt möglich ist, niemals unterlassen werden soll, sind die beiden ihrer Lage nach bekannten Orte für Tunneleingang und Tunnelausgang durch ein möglichst einfaches Dreiecksnetz mit einander zu verbinden, dessen Basislänge bloß der topographischen Karte entnommen wird. Mit Recht spricht sich der Verfasser gegen die Verwendung von Punkten der Ländstriangulierung aus, da diese Verwendung meistens eine bedeutende Vergrößerung des Dreiecksnetzes bedingt und der zunächst angestrebte Zweck nicht gefördert wird. Nach der Aufnahme und empirischen Ausgleichung dieses Netzes ist die provisorische Absteckung vom Tunnelanfangspunkte über das Gebirge auszuführen, wozu der Verfasser äußerst beachtenswerte Ratschläge hinsichtlich der Wahl der Überstellungspunkte, ihrer Stabilisierung und Signalisierung sowie des ganzen Arbeitsvorganges bei der Absteckung selbst gibt. Je nach der Größe der sich am Schlusse dieser Arbeit ergebenden Abweichung der abgesteckten Richtung von dem schon markierten Tunnelendpunkte ist die Absteckung entweder als gelungen zu bezeichnen oder in entgegengesetzter Richtung zu wiederholen. Zur Beschaffung eines generellen Längenprofils empfiehlt Tichy, die Überstellungspunkte durch Messung von Horizontalwinkeln in das Dreiecksnetz einzubinden und ihre Höhenunterschiede trigonometrisch zu bestimmen. Die definitive Absteckung über Tag, welche auch nach Beginn des Sohlstollenvortriebes erfolgen kann, erfordert die Messung zweier günstig gelegener Grundlinien, sowie die Durchführung einer Triangulierung, welche diese beiden Grundlinien mit einander verbindet und welche die den Tunnelmündlöchern vorgelagerten, aus der provisorischen Absteckung erhaltenen Richtpunkte enthält. Die Arbeit Tichy's gibt eine eingehende Schilderung der

verschiedenen Arbeiten dieser definitiven Absteckung (Wahl und Bezeichnung der Dreieckspunkte, Aussteckung, Messung und Reduktion der Grundlinien, Messung der Dreieckswinkel u. s. w.) und behandelt auch alle Gesichtspunkte, welche mit Rücksicht auf die atmosphärischen Anomalien von größter Wichtigkeit für die Erreichung des bei einer Tunnelabsteckung anzustrebenden höchsten Genauigkeitsgrades sind. Nach der definitiven Festlegung des Dreiecksnetzes erfolgt die Stabilisierung der beiderseitigen ersten Anschlagsrichtungen, wofür der Autor ebenfalls äußerst beachtenswerte Grundsätze aufstellt. Insbesondere werden die für die Wahl, Stabilisierung und Konservierung des Ausgangspunktes der Untertagabsteckung maßgebenden Gesichtspunkte in erschöpfender Weise behandelt. Hinsichtlich der definitiven Bestimmung des Höhenunterschiedes der Tunnelendpunkte bespricht der Verfasser die Zweckmäßigkeit des Weges, auf welchem das die beiden Endpunkte verbindende Nivellement zu führen ist, die Ausführung dieses Nivellements und die Herstellung der Nivellierpegel, welche vor den beiderseitigen Tunnelportalen anzubringen sind. Den Schluß der Abhandlung bildet die Besprechung der Absteckung der Tunnelachse unter Tage, bezüglich welcher der Autor die laufende Kleinabsteckung sowie die in größeren Zeitintervallen zu wiederholende Hauptabsteckung unterscheidet. Eine äußerst wertvolle Ergänzung der Arbeit bildet die Beschreibung eines nach Tichy's Angaben konstruierten Absteckinstrumentes, welches der von ihm angewendeten Methode angepasst ist, sowie eines Instrumentariums, welches sowohl die nivellitische Höhenbestimmung als auch die gleichzeitige optische Entfernungsmessung der durch die Kleinabsteckung erhaltenen Hektometerpunkte in sicherer und genauer Weise ermöglicht.

Die Arbeit Tichy's, welche nicht nur alle bei der Absteckung langer Eisenbahntunnel zu beachtenden Gesichtspunkte und Grundsätze in vollständiger Weise behandelt und die in Betracht kommenden geodätischen Arbeiten in ein bestimmtes System zusammenlegt, sondern auch diese Darlegungen durch eine Reihe praktischer Beispiele illustriert und die Zweckmäßigkeit des bei ihrer Ausführung von dem Verfasser eingehaltenen Arbeitsvorganges durch die Mitteilung einiger hiebei erzielter Resultate und Genauigkeitsangaben beweist, ist eine wertvolle Zusammenstellung der Erfahrungen, welche während einer langen Reihe von Jahren durch den Autor, der sich wegen seiner zielbewußten Tätigkeit im Interesse der geodätischen Wissenschaft der größten Wertschätzung der Fachkreise erfreut, gesammelt wurden. Diese in der vorliegenden Arbeit zusammengestellten Erfahrungen verdienen daher die Beachtung jedes Praktikers, welcher an die Lösung der besprochenen wichtigen Frage des Eisenbahnbaues herantritt.

Dokutil.

*

Bibliotheks-Nr. 557. K. Lenz, Dipl. Ing. Regierungsrat und Mitglied des Kaiserlichen Patentamtes: Die Rechenmaschinen und das Maschinerechnen. Mit 43 Abbildungen im Text. «Aus Natur und Geisteswelt», Sammlung wissenschaftlich-gemeinverständlicher Darstellungen. 490. Bändchen. Druck und Verlag von B. G. Teubner in Leipzig und Berlin 1915. Preis geheftet M. 1.—, in Leinwand gebunden M. 1.25.

Der Zweck dieses Bändchens der allgemein beliebten Sammlung «Aus Natur und Geisteswelt», durch welche der Teubner'sche Verlag im Dienste der Aufklärung des deutschen Volkes sich ganz bedeutende Verdienste erworben hat, ist, einen allgemeinen Überblick über den gegenwärtigen Stand des Rechenmaschinenbaues zu geben. Es konnte daher eine im Sinne des Fachmannes erschöpfende Darstellung der Materie nicht in Frage kommen, sondern es kam in erster Linie darauf an, die Grundbegriffe des Rechenmaschinenwesens in einfacher, allgemein verständlicher Weise durch Heranziehung guter Zeichnungen bei steter Verwendung der Zahlenbeispiele klarzustellen.

Dies ist dem Autor, der ein vorzüglicher Kenner des einschlägigen Stoffes ist und der mit Geschick die Feder führt, glänzend gelungen.

Ohne auf den reichen Inhalt im speziellen einzugehen, sei zur Orientierung hervorgehoben, daß der erste Abschnitt, die Rechenvorrichtungen, der zweite die Rechenmaschinen behandelt, während der dritte und vierte Abschnitt den Schreibrechenmaschinen resp. den logarithmischen Rechenvorrichtungen gewidmet sind.

Wir können das wohlfeile und sehr nett ausgestattete Bändchen als einen vorzüglichen Behelf über «Rechenmaschinen und Maschinenrechnen» bezeichnen und empfehlen es daher aufs beste. D.

2. Neue Bücher.

Albrecht Th.: Ergebnisse der Breitenbeobachtungen auf dem Observatorium in Johannesburg vom März 1910 bis März 1913. Veröffentlichungen des Zentralbureaus der internationalen Erdmessung, Berlin, Reimer 1915.

Assmann R.: Das königl. preuß. aeronautische Observatorium Lindenberg, Braunschweig, Vieweg & Sohn 1915.

Fricke R.: Analytische Geometrie aus Teubner's Leitfäden, Leipzig, Teubner 1915.

Grossmann M.: Darstellende Geometrie aus Teubner's Leitfäden, Leipzig, Teubner 1915.

Heckner H.: Die Baufluchtlinie im Straßenraum u. die preuß. Baugesetzgebung, Berlin, 1915.

Höfer M.: Anleitung zur Bogen-Regulierung nach dem Nalenz'schen Verfahren, aus der Sammlung «Bahnmeister», Halle a. S., Knapp 1915.

Maul E.: Aufgaben des Städtebaues u. des Heimatschutzes beim Wiederaufbau zerstörter Ortschaften. Charlottenburg, Kiepert, 1915.

Netto E.: Algebra aus «Grundlehren der Mathematik», Leipzig, Teubner, 1915.

Runge C.: Graphische Methoden aus «Sammlung math.-phys. Lehrbücher», Leipzig, Teubner, 1915.

Stache: Wassermesser, Leipzig, Verlag «Das Wasser» 1915.

Vorträge, Städtebauliche a. d. Seminar f. Städtebau an der Techn. Hochschule zu Berlin, Berlin, Ernst & Sohn 1915.

3. Zeitschriftenschau.

a) Zeitschriften vermessungstechnischen Inhalts:

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

Nr. 13. Die Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige nach dem Gesetze vom 10. Juni 1914 (R. G. Bl. S. 214). — Von der Wertzuwachssteuer.

Nr. 14. Christiani: Nachruf für Exzellenz Dr. phil. hon. causa F. G. Gauss, Generalinspektor des preussischen Katasters a. D. — Die Gebührenordnung für Zeugen und Sachverständige nach dem Gesetze vom 10. Juni 1914 (Schluß). — Das geodätische Maschinenrechnen und G. Steinbrenner's «Trigonometrische Tafeln neuer Teilung».

Der Landmesser:

Nr. 6. Schellens F.: Die Vormerkung im Grundbuche, daß das Enteignungsverfahren eingeleitet ist. — Dorn: Grundsätze für die Bearbeitung von Auseinandersetzungsplänen.

Schweizerische Geometerzeitung:

Nr. 5. Stambach: La nouvelle latte à niveler.

- Nr. 7. Leemann: Graphische Bestimmung des Papierverzuges in jeder beliebigen Richtung. — Ansermet: La ligne géodésique et le nouveau système de coordonnées. — Albrecht: Die Einführung des Grundbuches der Gemeinde St. Moritz. — Gassmann: Le nouveau nivellement suisse de précision.

Verein der Landmesser in Elsaß-Lothringen:

- Nr. 2. Kaspar: Die Flurbereinigung in Elsaß-Lothringen.

Vermessungs-Nachrichten: (Zeitschrift des Vereines böhmischer Geometer)

- Nr. 1—2. Petřík: Beitrag zur Beurteilung der trigonometrischen Netze von Prag. — Veith: Eisenbahnbücher vom Standpunkte des Evidenzhaltungsgeometers.
 Nr. 3—4. Petřík: Beitrag zur Beurteilung der trigonometrischen Netze von Prag (Schluß).
 Veith: Eisenbahnbücher vom Standpunkte des Evidenzhaltungsgeometers. (Schluß).
 Nr. 5—6. Fiala: Nomographie in der Geodäsie. — Barger: Fachbildung der preussischen Geometer, ihre heutige Stellung und Vorschläge einer Studienreform.

Zeitschrift für Feinmechanik (Der Mechaniker.):

- Nr. 14. Dokulil: Ein neues Universal-Feldmeßinstrument.

Zeitschrift der beh. aut. Zivil-Geometer in Österreich:

- Folge 7. v. Thomka: Die Geometerinteressen in der n. ö. Ingenieurkammer (Schluß).

Zeitschrift für Instrumentenkunde:

6. Heft. Löschner: Über militärische Entfernungsmesser. — Oltay: Einrichtung für die Winkelmessungen der in den Städten geführten Polygonzüge.

Zeitschrift für Vermessungswesen:

7. Heft. Werkmeister: Punktbestimmung durch Gegenschmitt. — Lotz: Der Landmesser im Städtebau

b) Fachliche Artikel aus verschiedenen Zeitschriften:

Böhm: «Kritischer Böschungswinkel und kritische Tiefe» in «Petermanns-Mitteilungen» Juni-Heft 1915.

Krogness u. Vegard: «Höhenbestimmungen des Nordlichts an dem Halde-Observatorium vom Oktober 1912 bis Anfang Januar 1913» in «Videnskapsselskabet Skrifter», Kristiania 1914.

Mžik: «Ptolomaeus und die Karten der arabischen Geographen (mit 7 Tafeln)» in «Mitteilungen der k. k. geograph. Gesellschaft» in Wien, Nr. 3, 1915.

Pister: «Die Berechnung der Ordinaten von Kreisbögen» in «The Engineering Record» Nr. 5, New-York 1915.

Schmidt: «Über einseitige Abweichungen des Sprengpunktes, Unstimmigkeiten und deren Behebung» in «Mitteilungen über Gegenstände des Artillerie- u. Geniewesens», 7. Heft, Wien 1915.

Zenker: «Vorarbeiten zu einer Landeskunde von Niederösterreich zur Römerzeit», in «Mitt. d. k. k. geogr. Ges. in Wien» Nr. 4, 1915.

Vereins- und Personalnachrichten.

Staatsprüfung an der k. k. Technischen Hochschule in Graz.

Im Studienjahre 1914/15 haben nachstehende Herren die Staatsprüfung an dem Kurse zur Heranbildung von Vermessungsgeometern mit Erfolg abgelegt: Dejak Johann, Klampfer Adolf, Stefé Franz, Suknarowski Theodor und Szakovitz Michael.

Staatsprüfung an der k. k. Technischen Hochschule in Wien.

Im Mai-Termine 1915 haben die Staatsprüfung an dem Kurse von Vermessungsgeometern nachstehende Herren mit Erfolg bestanden: Glaser David und Wionsek Alfred.

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

NEUHÖFER & SOHN

Telephon Nr. 55.595 **k. u. k. Hofmechaniker** Telephon Nr. 55 595

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

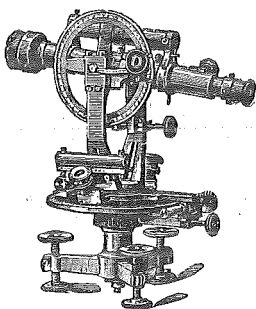
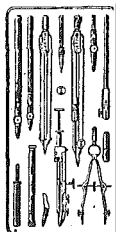
optischem Distanzmesser

Messtische

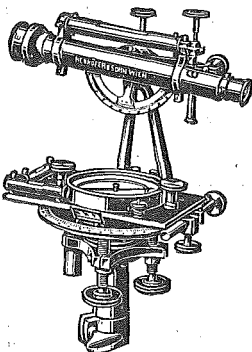
Perspektivlineale

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.