

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^r. W. LÁSKA in Prag, Hofrat Prof. D^r. F. LORBER in Wien, Prof. D^r. H. LÖSCHNER in Brünn,
Hofrat Prof. D^r. G. v. NIESSL in Wien, Obergeometer I. Kl. M. REINISCH in Wien,
Prof. D^r. 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. 12.

Wien, 1. Dezember 1914.

XII. Jahrgang.

INHALT:

Seite

Abhandlungen: Die Hansen'sche Aufgabe mit überschüssigen Beobachtungen. Von Dr. A. Haerpfer 241
Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens bei Fernrohren. Von Dipl. Ing.
Alfred Noetzi 248

Literaturbericht: Neue Bücher. — Zeitschriftenschau.

Vereins- und Personalmeldungen: Vereinsangelegenheiten. — Personalien. — Zur Beachtung!

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, Dr. A. Noetzi, R. Pozděna, Dr. R. Schumann, S. Wellisch, J. Zanker.

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 **a u s n a h m s l o s** 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 **a u s n a h m s l o s** an die Druckerei Joh. Wladar z, Baden N.-Ö., Pfarrgasse 3, zu schicken.

Jahresabonnement für Mitglieder 12 Kronen, für Nichtmitglieder 15 Kronen. — Redaktionsschluß am 20. des Monats.

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

Wien 1914.

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

Druck von Johann Wladar z, Baden.

ÖSTERREICHISCHE ZEITSCHRIFT FÜR VERMESSUNGSWESEN.

ORGAN
DES
VEREINES DER ÖSTERR. K. K. VERMESSUNGSBEAMTEN.

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

Nr. 12.

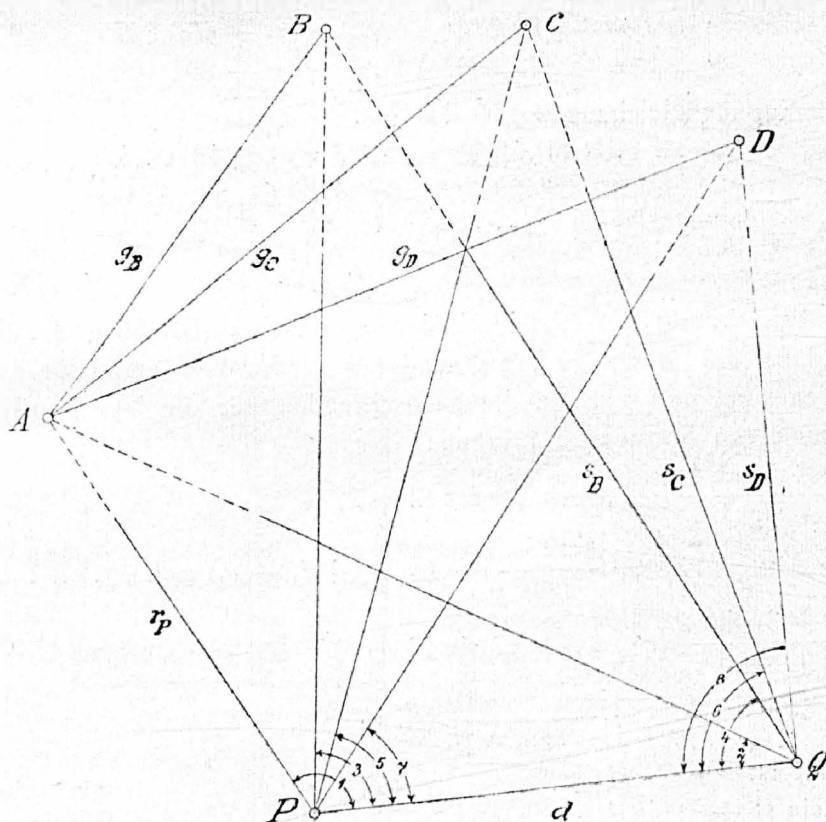
Wien, 1. Dezember 1914.

XII. Jahrgang.

Die Hansen'sche Aufgabe mit überschüssigen Beobachtungen.

Von Privatdozent Dr. A Haerpfer in Prag.

(Schluß)



Maßstab 1:10 000.

Fig. 2.

Beispiel.

Die Koordinaten der angezielten Festpunkte sind:

	x	y
A	0	0
B	- 312,936	- 451'806
C	- 549,963	- 461,060
D	- 806,125	- 327,518

Aus $n = 4$ folgt die Zahl der Bedingungsgleichungen $\sigma = 2(n - 1) = 6$.

In jedem der Neupunkte P und Q wurden zwei Sätze mit einem Mikroskoptheodolit gemessen. Im Mittel ergab sich

in P :				in Q :			
A	0 ⁰	0'	0,0''	P	0 ⁰	0'	0,0''
B	34	28	24,5	A	30	04	08,0
C	48	57	32,0	B	61	41	57,0
D	66	39	13,0	C	74	14	07,0
Q	119	11	29,0	D	89	09	29,5

Aus den Projektionen der Dreiecke ACP und ACP auf die X - und Y -Achse wurden die nachstehenden Näherungswerte für die unbekanntenen Koordinatenunterschiede gerechnet:

$$\begin{aligned} \Delta_0 x_P &= + 459,272 & \Delta_0 x_Q &= + 400,527 \\ \Delta_0 y_P &= - 322,488 & \Delta_0 y_Q &= - 892,100. \end{aligned}$$

I. Bedingungsgleichungen für $ABQP$:

$$\begin{aligned} \sphericalangle 1 &= 119^0 11' 29,0'' & \sphericalangle 3 &= 84^0 43' 04,5'' \\ \sphericalangle 2 &= 30 04 08,0 & \sphericalangle 4 &= 61 41 57,0 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} b_1 &= x_B - x_A = - 451,806 & \Delta_0 x_P - b_1 &= + 911,078 \\ b_2 &= y_B - y_A = - 312,936 & \Delta_0 y_P - b_2 &= - 9,552. \end{aligned}$$

Zur Berechnung der Absolutglieder w_1 und w_2 (Gl. 10a, S. 228), sowie zur Vornahme der später zu erwähnenden Schlußproben empfiehlt es sich, die Gleichungen 11a) und 11b) in die nachstehenden, für die logarithmische Rechnung bequemeren Formen zu bringen:

$$\begin{aligned} - \frac{\sin(1+2) \sin 4}{\sin 1 \sin 3} \{(\Delta_0 x_Q + \xi_2) \cos(2+3) + (\Delta_0 y_Q + \eta_2) \sin(2+3)\} - \\ - \frac{\sin(3+4)}{\sin 3} (\Delta_0 x_P + \xi_1 - b_1) &= 0 \dots \dots \dots 28^*) \\ \frac{\sin(1+2) \sin 4}{\sin 1 \sin 3} \{(\Delta_0 x_Q + \xi_2) \sin(2+3) - (\Delta_0 y_Q + \eta_2) \cos(2+3)\} - \\ - \frac{\sin(3+4)}{\sin 3} (\Delta_0 y_P + \eta_1 - b_2) &= 0 \dots \dots \dots 29^*) \end{aligned}$$

Somit ist

$$\begin{aligned} w_1 &= - \frac{\sin(1+2) \sin 4}{\sin 1 \sin 3} \{ \Delta_0 x_Q \cos(2+3) + \Delta_0 y_Q \sin(2+3) \} - \\ & - \frac{\sin(3+4)}{\sin 3} (\Delta_0 x_P - b_1) \dots \dots \dots 30) \end{aligned}$$

*) Die Winkelverbesserungen λ sind wieder weggelassen!

$$w_2 = \frac{\sin(1+2) \sin 4}{\sin 1 \sin 3} \left\{ \Delta_2 x_Q \sin(2+3) - \Delta_0 y_Q \cos(2+3) \right\} - \frac{\sin(3+4)}{\sin 3} (\Delta_0 y_P - b_2) \dots 31).$$

Nach Einführung der Zahlenwerte erhält man:

$$w_1 = + 0,1324$$

$$w_2 = - 0,0669.$$

Hiezu wurden siebenstellige Logarithmentafeln verwendet.

Ebenso ergeben sich aus den Gleichungen 12), 13), 14), bzw. 19), 20), 21) Seite 229 mittels fünfstelliger Rechnung die Koeffizienten der ξ und η , und zwar ist

$$\frac{\partial F_1}{\partial(\Delta_0 x_P)} = - 0,555 \quad \frac{\partial F_2}{\partial(\Delta_0 y_P)} = - 0,555$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial(\Delta_0 x_Q)} = + 0,217 \quad \frac{\partial F_2}{\partial(\Delta_0 x_Q)} = + 0,470$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial(\Delta_0 y_Q)} = - 0,470 \quad \frac{\partial F_2}{\partial(\Delta_0 y_Q)} = + 0,217.$$

Ebenso folgen aus 15) bis 18) Seite 229 und aus 22) bis 25) die Koeffizienten der i . Es ist:

$$\frac{\partial F_1}{\partial 1} = - 568,441 \quad \frac{\partial F_2}{\partial 1} = + 6,030$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial 2} = - 856,631 \quad \frac{\partial F_2}{\partial 2} = - 497,202$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial 3} = + 756,862 \quad \frac{\partial F_2}{\partial 3} = - 514,229$$

$$\frac{\partial F_1}{\partial 4} = + 1034,833 \quad \frac{\partial F_2}{\partial 4} = - 10,883$$

Die Zusammenstellung der beiden Bedingungsgleichungen selbst erfolgt am Schlusse dieser Berechnungen gemeinsam mit den übrigen Gleichungen.

II. Bei den Berechnungen für $ACQP$ ist darauf zu achten, daß statt 3 der Winkel 5 und statt 4 der Winkel 6 in die Formeln einzuführen ist:

$$\sphericalangle 5 = 70^\circ 13' 57'' \quad \sphericalangle 6 = 74^\circ 14' 07''$$

An die Stelle von b_1 und b_2 treten c_1 und c_2 :

$$c_1 = x_C - x_A = - 461,060 \quad \Delta_0 x_P - c_1 = + 920,332$$

$$c_2 = y_C - y_A = - 549,963 \quad \Delta_0 y_P - c_2 = + 227,475$$

Dann erhält man aus den Gleichungen 28) und 29), Seite 229:

$$w_3 = + 0,0822 \quad w_4 = - 0,0427$$

und aus 12) bis 14), bzw. 19) bis 21), Seite 229:

$$\frac{\partial F_3}{\partial(\Delta x_P)} = - 0,617 \quad \frac{\partial F_4}{\partial(\Delta_0 y_P)} = - 0,617$$

$$\frac{\partial F_3}{\partial(\Delta_0 x_Q)} = - 0,107 \quad \frac{\partial F_4}{\partial(\Delta_0 x_Q)} = 0,589$$

$$\frac{\partial F_3}{\partial(\Delta_0 y_Q)} = - 0,589 \quad \frac{\partial F_4}{\partial(\Delta_0 y_Q)} = 0,107$$

Die Koeffizienten von λ_1 , λ_2 , λ_5 und λ_6 folgen aus 15) bis 18), bzw. 22) bis 25), Seite 229):

$$\begin{array}{ll} \frac{\partial F_3}{\partial 1} = -638,358 & \frac{\partial F_4}{\partial 1} = -157,715 \\ \frac{\partial F_3}{\partial 2} = -815,401 & \frac{\partial F_4}{\partial 2} = -804,573 \\ \frac{\partial F_3}{\partial 5} = +936,247 & \frac{\partial F_4}{\partial 5} = -371,704 \\ \frac{\partial F_3}{\partial 6} = +956,322 & \frac{\partial F_4}{\partial 6} = +236,355. \end{array}$$

III. Für $ADQP$ endlich ist in den Formeln 3 durch 7 und 4 durch 8 zu ersetzen:

$$\angle 7 = 52^\circ 32' 16'' \quad \angle 8 = 89^\circ 09' 29.5'',$$

ferner b_1 und b_2 durch d_1 und d_2 :

$$\begin{array}{ll} d_1 = x_D - x_A = -327,518 & \Delta_0 x_P - d_1 = +786,790 \\ d_2 = y_D - y_A = -806,125 & \Delta_0 y_P - d_2 = +483,637. \end{array}$$

Aus den Gleichungen 28) und 29), Seite 229, folgen wieder:

$$w_5 = +0,0913 \quad w_6 = -0,0450.$$

Die Koeffizienten der ξ und η sind:

$$\begin{array}{ll} \frac{\partial F_5}{\partial (\Delta_0 x_P)} = -0,781 & \frac{\partial F_6}{\partial (\Delta_0 y_P)} = -0,781 \\ \frac{\partial F_5}{\partial (\Delta_0 x_Q)} = -0,095 & \frac{\partial F_6}{\partial (\Delta_0 x_Q)} = +0,731 \\ \frac{\partial F_5}{\partial (\Delta_0 y_Q)} = -0,731 & \frac{\partial F_6}{\partial (\Delta_0 y_Q)} = -0,095. \end{array}$$

Und jene von λ_1 , λ_2 , λ_7 und λ_8 :

$$\begin{array}{ll} \frac{\partial F_5}{\partial 1} = -689,993 & \frac{\partial F_6}{\partial 1} = -424,022 \\ \frac{\partial F_5}{\partial 2} = -655,671 & \frac{\partial F_6}{\partial 2} = -1249,490 \\ \frac{\partial F_5}{\partial 7} = +1155,409 & \frac{\partial F_6}{\partial 7} = -136,319 \\ \frac{\partial F_5}{\partial 8} = +786,876 & \frac{\partial F_6}{\partial 8} = +483,688. \end{array}$$

Die sechs Bedingungsgleichungen lauten jetzt:

$$\begin{array}{l} -0,555 \xi_1 \quad +0,217 \xi_2 \quad -0,470 \gamma_{12} \quad -568,441 \lambda_1 \quad -856,631 \lambda_2 \quad +756,862 \lambda_3 \\ -0,555 \gamma_{11} \quad +0,470 \xi_2 \quad +0,217 \gamma_{12} \quad +6,030 \lambda_1 \quad -497,202 \lambda_2 \quad -514,229 \lambda_3 \\ -0,617 \xi_1 \quad +0,107 \xi_2 \quad -0,589 \gamma_{12} \quad -638,358 \lambda_1 \quad -815,401 \lambda_2 \\ -0,617 \gamma_{11} \quad +0,589 \xi_2 \quad +0,107 \gamma_{12} \quad -157,715 \lambda_1 \quad -804,573 \lambda_2 \\ -0,781 \xi_1 \quad -0,095 \xi_2 \quad -0,731 \gamma_{12} \quad -689,993 \lambda_1 \quad -655,671 \lambda_2 \\ -0,781 \gamma_{11} \quad +0,731 \xi_2 \quad -0,095 \gamma_{12} \quad -424,022 \lambda_1 \quad -1249,490 \lambda_2 \\ \hline -1,953 \xi_1 \quad -1,953 \gamma_{11} \quad +2,019 \xi_2 \quad -1,561 \gamma_{12} \quad -2472,499 \lambda_1 \quad -4878,968 \lambda_2 \quad +242,633 \lambda_3 \end{array}$$

$$\begin{array}{rcl}
 +1034,833 \lambda_4 & & +0,1314 = 0 \dots 32) \\
 -10,883 \lambda_4 & & -0,0669 = 0 \dots 33) \\
 +936,247 \lambda_5 + 956,322 \lambda_6 & & +0,0822 = 0 \dots 34) \\
 -371,704 \lambda_5 + 236,355 \lambda_6 & & -0,0427 = 0 \dots 35) \\
 & +1155,409 \lambda_7 + 786,876 \lambda_8 & +0,0913 = 0 \dots 36) \\
 & -136,319 \lambda_7 + 483,688 \lambda_8 & -0,0450 = 0 \dots 37) \\
 \hline
 +1023,950 \lambda_4 + 564,543 \lambda_5 + 1192,677 \lambda_6 + 1019,090 \lambda_7 + 1270,564 \lambda_8 + 0,1513 = 0 \dots 38)
 \end{array}$$

Wird hier z. B. aus der ersten und fünften dieser Gleichungen das ξ_1 , aus der zweiten und sechsten das η_1 eliminiert, so entstehen zwei neue Gleichungen, die nur noch ξ_2 und η_2 enthalten. Nach Elimination von η_2 ist

$$\xi_2 = -449,888 \lambda_1 + 1565,995 \lambda_2 - 2889,578 \lambda_3 - 3533,789 \lambda_4 + 2859,907 \lambda_7 - 1700,617 \lambda_8 - 0,2509 \dots \text{a)}$$

Dann erhält man weiter:

$$\eta_2 = -1001,944 \lambda_1 - 1100,094 \lambda_2 + 1297,379 \lambda_3 - 585,442 \lambda_4 + 163,928 \lambda_7 + 1509,479 \lambda_8 + 0,0779 \dots \text{b)}$$

Ferner ist aus den ersten der ursprünglichen Bedingungsgleichungen 32):

$$\xi_1 = +0,177 \lambda_1 + 0,421 \lambda_2 - 863,986 \lambda_3 + 977,783 \lambda_4 + 978,495 \lambda_7 - 612,819 \lambda_8 + 0,0745 \dots \text{c)}$$

und ebenso aus Gleichung 37):

$$\eta_1 = -0,141 \lambda_1 + 0,355 \lambda_2 - 2864,070 \lambda_3 - 3238,632 \lambda_4 + 2484,127 \lambda_7 + 2028,768 \lambda_8 - 0,3021 \dots \text{d)}$$

Werden diese Werte in die dritte und vierte Bedingungsgleichung 34) und 35) eingeführt, so ergeben sich zwei Gleichungen, die nur noch die Winkelverbesserungen λ enthalten:

$$-0,0391 \lambda_1 + 0,1223 \lambda_2 - 540,248 \lambda_3 - 637,366 \lambda_4 + 936,247 \lambda_5 + 956,322 \lambda_6 - 394,494 \lambda_7 - 328,682 \lambda_8 - 0,03658 = 0 \dots 39)$$

$$-0,0816 \lambda_1 - 0,0850 \lambda_2 + 205,262 \lambda_3 - 144,601 \lambda_4 - 371,704 \lambda_5 + 236,355 \lambda_6 + 168,380 \lambda_7 - 89,266 \lambda_8 + 0,00438 = 0 \dots 40)$$

Vor Inangriffnahme der Ausgleichung sind noch die den gemessenen Winkeln 1 bis 8 zukommenden Gewichtszahlen abzuschätzen. Für deren Berechnung nach der Formel 27), Seite 229, werden vorerst einer Triangulierungskarte etwa im Maßstab 1 : 10.000 die beiläufigen Werte der Entfernungen der Neupunkte P und Q (von den gegebenen Festpunkten und von einander — auf Zehner von m abgerundet — entnommen:*)

Strecke	Länge in m	Strecke	Länge in m
r_r	560	AQ	980
BP	910	s_p	1030
CP	950	s_c	930
DP	920	s_d	730
d	570		

*) Vergleiche hierzu Fig. 2, Seite 241.

Wird das Gewicht des Winkels 1 mit g_1 , jenes von 2 mit g_2 , usw. bezeichnet, so liefert die Formel 27) die nachstehenden, stark abgerundeten Werte:

$$\begin{array}{ll} g_1 = 80.000 & g_5 = 127.000 \\ g_2 = 130.000 & g_6 = 125.000 \\ g_3 = 123.000 & g_7 = 124.000 \\ g_4 = 134.800 & g_8 = 102.200. \end{array}$$

Nun sind aber die Koeffizienten der Verbesserungen λ_1 und λ_2 in den Gleichungen 39) und 40) erheblich kleiner als jene der übrigen λ . Während der beiläufige Durchschnittswert der letzten 400 beträgt, ist im Mittel der Koeffizient von λ_1 gleich 0,06, jener von λ_2 gleich 0,10 (bei Außerachtlassung der Vorzeichen).

Die oben berechnete Gewichtszahl g_1 von λ_1 ist demnach

$$\frac{4.000}{0.06} = 7000 \text{ mal,}$$

jene von λ_2

$$\frac{4.000}{0.10} = 4000 \text{ mal}$$

kleiner zu nehmen.

Damit erhalten wir endlich nach weiterer zweckmäßiger Abrundung:

$$\begin{array}{ll} g'_1 = 10 & g'_2 = 30 \\ g'_3 = g'_4 = g'_5 = g'_6 = g'_7 = g'_8 = 100.000. \end{array}$$

Die folgende Tabelle enthält die Berechnung der Koeffizienten der Normalgleichungen (mit Summenproben):

	a	b	s	g	$\frac{1}{g}$	$\frac{aa}{g}$	$\frac{ab}{g}$	$\frac{bb}{g}$	$\frac{as}{g}$	$\frac{bs}{g}$
λ_1	- 0.039 ₁	- 0.081 ₆	- 0.120 ₇	10	19 ⁻¹	0.000153	+0.000319	0.000666	0.000472	+0.000985
λ_2	+ 0.122 ₃	- 0.085	+ 0.037 ₄	30	0.0333	0.000499	-0.000346	0.000241	0.000152	-0.000106
λ_3	-540.248	+205.262	- 334.986	10 ⁵	10 ⁻⁵	2.918679	-1.108924	0.421325	1.809755	-0.687599
λ_4	-637.366	-144.601	- 781.967	10 ⁵	10 ⁻⁵	4.062354	+0.921638	0.209094	4.983992	+1.130732
λ_5	+936.247	-371.704	+ 564.543	10 ⁵	10 ⁻⁵	8.765584	-3.480068	1.381639	5.285517	-2.098429
λ_6	+956.322	+236.355	+1192.677	10 ⁵	10 ⁻⁵	9.145518	+2.260315	0.558637	11.405833	+2.818952
λ_7	-394.494	+168.380	- 226.114	10 ⁵	10 ⁻⁵	1.556255	-0.664249	0.283518	0.892006	-0.380731
λ_8	-328.682	- 89.266	- 417.948	10 ⁵	10 ⁻⁵	1.080319	+0.293401	0.079684	1.373720	+0.373085
	- 8.137 ₈	+ 4.259 ₄	- 3.878 ₄			27.529361	-1.777914	2.934804	+25.751447	+1.156889

Die Normalgleichungen sind:

$$\begin{array}{l} + 27,52936 k_1 - 1,77791 k_2 - 0,03658 = 0 \\ - 1,77791 k_1 + 2,93480 k_2 + 0,00418 = 0 \\ \hline + 25,75145 k_1 + 1,15689 k_2 - 0,03220 = 0. \end{array}$$

Daraus folgt die reduzierte Normalgleichung:

$$+ 2,81998 k_2 + 0,00202 = 0.$$

Für die Korrelaten wird erhalten:

$$\begin{array}{l} k_1 = + 0,0012825 \\ k_2 = - 0,0007163. \end{array}$$

In der folgenden Tabelle sind die Winkelverbesserungen nach

$$\lambda_i = \frac{1}{g_i} (a_i k_1 + b_i k_2)$$

im Bogenmaß berechnet und durch Multiplikation mit g'' im Winkelmaß ausgedrückt.

	$a_i k_1$	$b_i k_2$	$\hat{\lambda}$ in m	λ''	$\lambda \lambda g$
			$10^{-9} \times$		$10^{-10} \times$
λ_1	-0,000050	+0,000058	+ 800	+ 0,165	0
λ_2	+0,000157	+0,000061	+ 7270	+ 1,499	16
λ_3	-0,692868	- 0,147033	- 8399	- 1,732	70543
λ_4	-0,817422	+0,103580	- 7138	- 1,472	50951
λ_5	+1,200737	+0,266258	+ 14670	+ 3,026	215209
λ_6	+1,226483	- 0,169305	+ 10572	+ 2,181	111767
λ_7	-0,505939	- 0,120613	- 6266	- 1,292	39263
λ_8	-0,421535	+0,063943	- 3576	- 0,738	12788
					500537

Zur Erprobung der λ ist

$$[\lambda \lambda g] = 500537 \times 10^{-10}$$

bestimmt, das mit

$$- [av k] = 500513 \times 10^{-10}$$

gut übereinstimmt. Der mittlere Fehler der Gewichtseinheit ist:

$$\mu = \pm \sqrt{\frac{50054 \times 10^{-10}}{2}} = \pm 0,005.$$

Werden die linearen Werte der λ in die Gleichungen a), b), c) und d), Seite 245, eingeführt, so werden die Verbesserungen für die Koordinatenunterschiede erhalten:

$$\begin{aligned} \xi_1 &= + 0,0709 \text{ m} & \xi_2 &= - 0,2137 \text{ m} \\ \eta_1 &= - 0,2777 \text{ m} & \eta_2 &= + 0,0560 \text{ m}. \end{aligned}$$

Die gemeinsame Erprobung dieser Verbesserungen und der Verbesserungen λ erfolgt durch deren Einführung in die summarische Bedingungsgleichung 38), S. 245, wodurch

$$- 0,1518$$

erhalten wird, das mit dem Absolutglied dieser Gleichung

$$+ 0,1513$$

eine genügende Übereinstimmung ergibt.

Werden endlich mit den ausgeglichenen Werten der Koordinatenunterschiede

$$\begin{aligned} \Delta x_p &= + 459,343 \text{ m} & \Delta x_q &= + 400,313 \text{ m} \\ \Delta y_p &= - 322,766 & \Delta y_q &= - 892,044 \end{aligned}$$

und der gemessenen Winkel:

$$\begin{aligned} < 1 &= 119^\circ 11' 29.17'' & < 5 &= 70^\circ 14' 00.03'' \\ < 2 &= 30 04 09.50 & < 6 &= 74 14 09.18 \\ < 3 &= 84 43 02.77 & < 7 &= 52 32 14.71 \\ < 4 &= 61 41 55.53 & < 8 &= 89 09 28.76 \end{aligned}$$

die Bedingungsgleichungen 28) und 29) noch einmal für die drei Relationen berechnet, so ergibt diese durchgreifende Probe die nachstehenden geringfügigen, lediglich auf die unvermeidlichen Abrundungen zurückzuführenden Schlußfehler:

$$\begin{array}{lll} f_1 = + 0,0008 \text{ m} & f_3 = - 0,0050 \text{ m} & f_5 = - 0,0003 \text{ m} \\ f_2 = - 0,0014 \text{ m} & f_4 = - 0,0025 \text{ m} & f_6 = - 0,0002 \text{ m}. \end{array}$$

Untersuchungen über die Genauigkeit des Zielens mit Fernröhren.

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

(Fortsetzung.)

7. Bewegungen der Instrumente:

Eine wesentliche Beeinflussung der erreichten Zielgenauigkeit könnte herbeigeführt worden sein durch un stabile Aufstellung der verwendeten Instrumente. Da bei meinen Versuchen drei verschiedene Instrumente: Fernrohr, Spiegel und Verschiebeapparat zur Verwendung kamen, will ich diesen Punkt einer näheren Prüfung unterwerfen. Wie bei den Versuchen selbst mitgeteilt, befanden sich die verwendeten Fernröhren (mit Ausnahme von Fernrohr $V=1$) jeweilen auf den zugehörigen Theodolit-Untergestellen, die ihrerseits auf einem isolierten Pfeiler ruhten. Während der ganzen Beobachtungsreihe wurde das Fernrohr nie berührt, so daß jede Beeinflussung von dieser Seite ausgeschlossen ist. Auf demselben Pfeiler, aber völlig unabhängig vom Theodolit, befand sich der Verschiebeapparat, bei dem aber wegen der sehr leicht laufenden Mikrometerschraube jede schädliche Erschütterung vermieden werden konnte. Der Spiegel endlich war in einem Metallgehäuse gefaßt und ruhte während der Versuche das ein mal auf einem soliden harthölzernen Untergestell, das ander mal auf einem zweiten isolierten Pfeiler. Die systematischen Verfälschungen von dieser Seite sind also jedenfalls auch nur von sehr geringer Größe.

8. Bewegungen der Luft:

Diese spielen bekanntlich bei Messungen mit Zielfernröhren eine große Rolle, sei es, daß solche Luftbewegungen das Fernrohrbild rasch oszillieren lassen, sei es, daß vorbeistreichende Luftschichten verschiedener Dichte mehr oder weniger unregelmäßige Schwankungen herbeiführen; in den meisten Fällen werden aber diese Bewegungen kombiniert auftreten. Solche Einflüsse suchte ich dadurch möglichst zu verhindern, daß ich meine Versuche in sorgfältig temperiertem, nach außen ganz abgeschlossenem Raume vornahm. Trotzdem beobachtete ich hie und da ganz leichte Schwankungen, deren Ursache ich mir nicht recht erklären konnte. Obschon bei sichtbar unruhiger Luft keine Beobachtungen ausgeführt wurden, liegt doch die Vermutung nahe, daß solche dem direkten Empfinden verborgenen Luftschwankungen trotzdem haben vorhanden sein können.

Geben wir uns nun Rechenschaft darüber, in welchem Grade jeder einzelne dieser Umstände den Wert des Zielfehlers bei den verschiedenen Vergrößerungen beeinflussen konnte.

1. Nach Tinter¹⁾ ist der Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene umgekehrt proportional der Vergrößerung; daraus folgt, wie man leicht einsieht, daß der Einfluß der Parallaxe unter Voraussetzung gleich großer linearer Verschiebungen des Auges vor dem Okular ebenfalls umgekehrt proportional der Vergrößerung ist. Da aber bei den Vergrößerungen 1 bis 8·6 inkl. der Rest der Parallaxe, der durch das Verschieben des Auges vor der vollen Okularöffnung nicht konstatiert wurde, deshalb keinen Einfluß haben konnte, weil die Austrittspupille durch ein direkt vor dem Okular angebrachtes Papier mit einer runden, ca. 1 mm großen Öffnung fixiert war, so daß sich das Auge fast nicht bewegen konnte, ohne das Bild zu verlieren, so kann bei diesen Vergrößerungen die Wirkung der Parallaxe als Null angesehen werden. Für die Vergrößerungen 15·7 bis 78 ist sie dagegen gleich $\frac{c_1'}{bV}$, wobei c_1' eine Konstante, b einen von der Größe der Verschiebung des Auges abhängigen Koeffizienten und V die Vergrößerungszahl bedeutet. Der Einfluß der Fadenparallaxe ändert also das Gesetz $m = \frac{c}{V}$ nicht, sondern verkleinert nur etwas die Zielgenauigkeit.

2. Die Unschärfe von Faden oder Bild infolge Parallaxe ist daher für alle Vergrößerungen konstant gleich c_2' , da fast bei allen Fernröhren Objektive von nahezu derselben Brennweite Verwendung fanden (vergl. Tab. Nr. 1), die Vergrößerungen also in der Hauptsache durch Veränderung der Brennweite des Okularsystems variiert wurden.

3. Ebenso darf der Einfluß des unter 3) genannten Umstandes für alle Vergrößerungen als konstant gleich c_3' angesehen werden, indem größtenteils entsprechend den Vergrößerungen dünnere Fäden gewählt wurden. Die vorgekommenen Unregelmäßigkeiten in der strengen Befolgung dieser Regel dürfen jedenfalls bei der Geringfügigkeit des resp. Fehlereinflusses vernachlässigt werden.

4. Die Fehlereinflüsse, herkommend von event. Unregelmäßigkeiten an den Fernrohrfäden oder der Berandung der Zielobjekte, werden unter Anwendung des gleichen Fadens bei wachsender Vergrößerung allerdings dem Betrage des Zielfehlers gegenüber größer, in ihrem Werte im Winkelmaß aber sicher kleiner, umso eher, als bei den vorliegenden Untersuchungen für stärkere Vergrößerungen in der Regel feinere Fäden angewendet wurden. Die Größe dieses Einflusses wird also liegen zwischen einem konstanten Werte und einem Betrage, der umgekehrt proportional der Vergrößerung ist. Man kann deshalb näherungsweise die aus dieser Quelle kommenden Fehlereinflüsse umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Vergrößerung, also gleich $\frac{c_4'}{\sqrt{V}}$, setzen.

5. Wie aus den Versuchen ohne Fernrohrfäden hervorgeht, ist der Einfluß einer relativen Verschlechterung der Fernrohrbilder bei zunehmender Vergrößerung so klein, daß wir ihn auch hier ohne weiteres vernachlässigen können.

6. Da für alle Vergrößerungen der Durchmesser der Austrittspupille zirka 1 mm war, und die Größe der Diffraktion für die Vergrößerungen $V = 1$ bis 8·6,

¹⁾ Vergl. [15] Tinter: Über den Fehler beim Einstellen des Fadenkreuzes in die Bildebene.

bei welchen die Austrittspupille durch eine runde Öffnung in einem schwarzen Papier vor dem Okular fixiert war, nahezu gleich angenommen werden darf, wie wenn die Austrittspupille durch eine entsprechende Objektivöffnung erzeugt worden wäre¹⁾, so kann man in dieser Beziehung für alle Vergrößerungen das gleiche Gesetz annehmen.

Da nun jeweilen die Breite der anvisierten Parallelstreifen so gewählt wurde, daß auf beiden Seiten des Fadens nur noch kleine Partien des Intervalles sichtbar waren, so wird auch für alle Vergrößerungen die Breite der Beugungsfransen in der scheinbaren Bildgröße konstant, der Einfluß dieser Diffraktionserscheinungen daher umgekehrt proportional der Vergrößerung, also gleich $\frac{c_5'}{V}$ sein. Solche Beugungserscheinungen können also innerhalb gewisser Grenzen das Gesetz $m = \frac{c}{V}$ ebenfalls nicht ändern; bei den verwendeten Zielobjekten war ihr Einfluß aber ohnehin von derart geringer Größe, daß wir ihn hier jedenfalls vernachlässigen dürfen.

7. Die unter 7) und 8) genannten Einflüsse äußern sich in ihren Einwirkungen auf das Fernrohrbild in fast derselben Art, wir können sie hier daher auch zusammenfassen. Drehungen der Instrumente oder Vorbeistreichen von Luftschichten verschiedener Dichte zwischen Objektiv und Zielobjekt erzeugen mehr oder weniger unregelmäßige Schwankungen der Fernrohrbilder. Diese Schwankungen, wenigstens so weit sie relativ langsam vor sich gehen, wirken natürlich auf die Richtung der Visierstrahlen in gleich starker Weise für alle Vergrößerungen; man kann ihren Einfluß daher konstant gleich c_6' setzen.

Das Zittern des Fernrohrbildes, hervorgerufen durch Erschütterungen der Instrumente (harte Stöße, Vibration der Unterlage aus irgend welchen Ursachen etc.) sowie durch die Oszillation der Lichtstrahlen, äußert sich auf die Größe des Zielfehlers in etwas komplizierterer Weise²⁾. Auf den ersten Blick könnte es scheinen, daß dieser Einfluß proportional wäre der Größe der Schwingungsamplitude des Fernrohrbildes, daß also bei wachsender Fernrohrvergrößerung dieser Fehlereinfluß direkt proportional wäre der Vergrößerungszahl. Man sieht aber bald ein, daß dem nicht so sein wird. Reihertz hat das Gesetz aufgestellt, daß bei Zielungen auf Parallelstreifen der mittlere Zielfehler wachse mit der Quadratwurzel aus der Intervallbreite. Wir dürfen deshalb auch mit ziemlich großer Wahrscheinlichkeit annehmen, daß der Einfluß scheinbar größerer Amplituden der Schwingungen des Fernrohrbildes bis zu einem gewissen Grade auf den Zielfehler in ungefähr demselben Maße einwirke wie ein scheinbar größeres Intervall, daß also der Fehler nur wachse mit der Quadratwurzel aus der Größe der Amplitude. Da nun unter Anwendung stärkerer Vergrößerungen die scheinbare Größe der Schwingungsamplituden proportional der Vergrößerungszahl wächst, so ist der daraus resultierende Einfluß auf den Zielfehler gleich einer

¹⁾ Vergl. [6] Helmholtz: Grenze der Leistungsfähigkeit der Mikroskope. Pogg. Ann., Jubelband, pag. 582.

²⁾ Vergl. [19] Helmert: Ausgleichsrechnung. I. Auflage, pag. 55.

Konstanten c_7' mal der Quadratwurzel aus der Vergrößerungszahl zu setzen. Dabei ist dem Umstande, daß ein bewegliches Objekt nicht so genau pointiert werden kann wie ein ruhendes, allerdings keine Rechnung getragen; in dem vorliegenden Falle aber, wo ein Zittern des Fernrohrbildes dem Beobachter gar nie bemerkbar war, ist diese Vernachlässigung sicher ohneweiters zulässig. Im andern Falle, z. B. wo das «Hüpfen» der Bilder so stark ist, daß das ganze Zielobjekt bei ruhendem Faden das einmal links, das anderemal rechts von demselben erscheint, wird die Sicherheit der Visur durch diesen Umstand natürlich bedeutend geringer und hängt wohl auch von der individuellen Veranlagung des Beobachters ab; die Größe des Einflusses einer solchen Unruhe des Fernrohrbildes könnte also nur durch sehr ausgedehnte spezielle Versuche gefunden werden. Vergl. z. B. L. Smith: «An experimental study of field methods which will insure to stadia measurements greatly increased accuracy.»¹⁾

Fassen wir alle diese Einflüsse, die ja in ihren Wirkungen größtenteils rein zufälliger Natur sind, nach dem Gauß'schen Fehlerfortpflanzungsgesetz zusammen, so bekommen wir für die Größe des gesamten systematischen Einflusses s den Wert

$$s = \sqrt{\left(\frac{c_1'}{bV}\right)^2 + (c_2')^2 + (c_3')^2 + \left(\frac{c_4'}{\sqrt{V}}\right)^2 + \left(\frac{c_5'}{V}\right)^2 + (c_6')^2 + (c_7' \sqrt{V})^2}$$

Es wäre nun jedenfalls sehr schwierig, auch nur näherungsweise Angaben zu machen über die Größen der einzelnen Werte c , falls man nicht durch spezielle Untersuchungen die verschiedenen Werte getrennt zu bestimmen sucht.

Nimmt man aber die für alle Vergrößerungen konstant bleibenden Beträge c_2' , c_3' und c_6' zusammen zu einer Größe c_3 und ersetzt c_1' durch c_1 , c_4' durch c_2 und c_7' durch c_4 , so erhält man für den gesamten systematischen Einfluß s den Wert

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

Trennen wir nun s von den durch die Beobachtungen unmittelbar erhaltenen mittleren Zielfehlern m (Kol. 5, Tab. Nr. 17), so erhalten wir den reduzierten mittleren Fehler m_r , von dem wir nach den Ergebnissen der Untersuchungen ohne Fernrohrfäden voraussetzen dürfen, daß er umgekehrt proportional der

Vergrößerung, also $m_r = \frac{c}{V}$ sei.

Es wird

$$m_r = \frac{c}{V} = \sqrt{m^2 - s^2}$$

Die nächste Aufgabe wird sein, auf Grund der Werte der beobachteten mittleren Zielfehler m und der weiter oben gemachten Annahmen über die Verhältnisse der Größen der einzelnen äußeren Einflüsse zu der Fernrohrvergrößerung durch eine Ausgleichung die wahrscheinlichsten Werte der verschiedenen Koeffi-

¹⁾ [23] Bulletin of the University of Wisconsin, Engineering Series, Vol. 1, Nr. 5, Pag. 101 bis 145, und

[9] Zeitschrift für Vermessungswesen 1896, Pag. 659.

zienten c , c_1 , c_2 , c_3 und c_4 zu erhalten. Würden wir die mittleren Fehler m als die direkt beobachteten Größen einführen, so erhielten wir Fehlergleichungen von der Form

$$\frac{c}{V} = \sqrt{(m + v)^2 - s^2}$$

mit Gewichten, die umgekehrt proportional den Quadraten der mittleren Fehler der mittleren Fehlerwerte m anzunehmen wären. Die Schwierigkeiten in der Ermittlung der günstigsten Werte der Unbekannten des Systems infolge nicht linearer Form der Fehlergleichungen wird aber sofort behoben, wenn wir nicht die mittleren Fehlerwerte m , sondern die Quadrate davon als beobachtete Größen einführen und demgemäß die entsprechenden Gewichte ebenfalls ins Quadrat erheben. Damit bekommen wir die Fehlergleichungen

$$m^2 + v - s^2 = \frac{c^2}{V^2}$$

oder

$$v = \frac{c^2}{V^2} + s^2 - m^2$$

und für s den weiter oben angegebenen Wert eingesetzt:

$$v = \frac{c^2}{V^2} + \frac{c_1^2}{b^2 V^2} + \frac{c_2^2}{V} + c_3^2 + c_4^2 V - m^2 \quad (\text{Gewicht } p)$$

Die Gewichte p erhält man dadurch, wie bereits bemerkt, daß man die mittleren Fehler M der mittleren Fehler m (Kolonne 5 der Tab. Nr. 18) bildet, unter Berücksichtigung, daß jeder einzelne jener Fehlerwerte erhalten wurde aus 3 mal 20 = 60 Beobachtungen. Dann sind die Gewichte der Fehlergleichungen die reziproken Werte der vierten Potenzen von M . Die Ausgleichung (10 Fehlergleichungen und 5 Unbekannte, wobei zu berücksichtigen ist, daß für die Vergrößerungen $l = 1$ bis 8.6 inkl. $b = 0$, d. h. der Einfluß der Parallaxe gleich Null, angenommen ist) ergibt dann als plausibelste Werte der gesuchten Unbekannten

$$c = 0.790$$

$$c_1 = 2.560$$

$$c_2 = 0.451$$

$$c_3 = 0.048$$

$$c_4 = 0.0036$$

Berechnen wir aber für jede einzelne Vergrößerung den Wert der Summe der äußeren Einflüsse s , so stoßen wir in dem vorliegenden System insofern auf einen Widerspruch, als für die 66fache Vergrößerung der mittlere Zielfehler m gleich $\pm 0.086''$ ist, der systematische Einfluß s aber $\pm 0.088''$, also größer als der Zielfehler selbst würde. Das Auftreten dieses Widerspruches läßt sich aber leicht dadurch erklären, daß bei jenen Serien die Wirkungen einzelner äußerer

Einflüsse sich zufälligerweise aufgehoben haben, so daß das Resultat für die 66fache Vergrößerung dadurch genauer wurde. Darauf weist auch der Umstand hin, daß für die 66 und 78fache Vergrößerung der gemittelte Zielfehler in den vorliegenden Reihen in gleicher Größe, nämlich $\pm 0.086''$ vorkommt. Daher ist auch erklärlich, daß die durch die Ausgleichung für das Gesamtsystem als günstigsten Werte gefundenen Beträge der Unbekannten c , c_1 , c_2 , c_3 und c_4 für die Vergrößerung $V=66$ zu einem Widerspruch führen.

Bei einiger Überlegung lassen sich aber die gefundenen Größen c um ein Weniges derart ändern, daß der Widerspruch bei der 66fachen Vergrößerung nicht mehr besteht. Allerdings ist dabei der Methode der kleinsten Quadrate nicht Genüge geleistet, doch mag in diesem speziellen Falle die Umgehung des Minimum-Prinzipes gestattet sein. Setzen wir nämlich

$$c_1 = 2.70$$

$$c_2 = 0.35$$

$$c_3 = 0.06$$

$$c_4 = 0.002$$

und gehen nun den Weg, daß wir zuerst den systematischen Einfluß s berechnen und dann diesen vom mittleren Zielfehler m abtrennen, so erhalten wir den reduzierten mittleren Zielfehler

$$m_V = \sqrt{m^2 - s^2}$$

Dabei berechnet sich s nach der Formel

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

oder

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

Für den Ausdruck $\sqrt{\frac{c_1^2}{V} + c_2^2 + c_3^2 V + c_4^2 V^2}$ erhalten wir unter Einsetzung der obigen Beträge c und der Vergrößerungen V die Werte der Kolonne 7 der nachfolgenden Tabelle Nr. 18.

Tabelle Nr. 18.

Vergrößerung V	$\frac{c_1^2}{V}$	c_2^2	$c_3^2 V$	$c_4^2 V^2$	$C = \sum [c_n^2 V^n]$	$c' = \sqrt{C}$	$s = \frac{c'}{\sqrt{V}}$
1	2	3	4	5	6	7	8
1	—	0.122	0.004	0.000	0.126	0.355	0.355
3.1	—	0.122	0.011	0.000	0.133	0.365	0.207
5.1	—	0.122	0.018	0.000	0.140	0.374	0.1652
8.6	—	0.122	0.031	0.000	0.153	0.392	0.1334
15.7	0.464	0.122	0.056	0.001	0.643	0.804	0.2022
25.7	0.283	0.122	0.093	0.003	0.501	0.709	0.1400
37	0.197	0.122	0.133	0.005	0.457	0.677	0.1111
54	0.135	0.122	0.195	0.012	0.464	0.681	0.0926
66	0.110	0.122	0.237	0.017	0.486	0.698	0.0857
78	0.094	0.122	0.281	0.024	0.521	0.724	0.0820

Trotz der relativ großen Variation der Vergrößerungszahlen V bleiben die Werte der Kolonne 7 ziemlich genau konstant für jede der beiden Gruppen von Vergrößerungen $V=1$ bis 8.6 und $V=15.7$ bis 78 , die eben infolge anderer Annahmen über die Wirkung der Parallaxe auch getrennt zu behandeln sind. Es kann somit die Gesamtwirkung s aller äußeren Einflüsse angenommen werden als umgekehrt proportional der Quadratwurzel aus der Vergrößerung, das heißt

$$s = \frac{\text{konstant}}{\sqrt{V}}$$

(Fortsetzung folgt.)

Literaturbericht.

1. Neue Bücher.

Buka, Dr. Felix: Über die Vollmacht zum obligatorischen Grundstückveräußerungsvertrag (B. G. B., § 313), mit besonderer Berücksichtigung der Blankovollmacht. Ein Beitrag zur Lehre von der unwiderruflichen Vollmacht. (Diss.) 126 S. Berlin 1914, E. Eberling. M. 2.50.

Deckert Dr. A., Marine-Ing.-Oberlehrer: Infinitesimalrechnung mit Anwendungen auf Naturwissenschaften und Technik. 1. Teil: Differentialrechnung. 238 S. mit 43 Zeichnungen. Hildesheim 1914, A. Lax. M. 6.—.

Finsterwalder S.: Der Zusammenschluß des preußischen u. sächsischen Hauptdreiecksnetzes im Norden von Bayern. (Aus «Sitzungsber. d. bayr. Akad. d. Wiss.») München 1914, G. Franz. M. —.40.

Gradmaaling, Den danske. N. F., H. 11: Konstantbestemmelser ved relative Pendulmaalinger. 122 S., Kopenhagen 1913, Reitzel. kr. 6.—.

Graetz, Neuhauß, Preuß, Süring und Gasser: Die Vermessungs-Luftschiff-Expedition nach Neu-Guinea. 59 S., Berlin 1914, W. Süßerot. M. —.60.

Jordan W.: Barometrische Höhentafeln für Tiefland und große Höhen. 56 S. Hannover 1914, Hellwing. M. 2.50.

Jordan W.: Mathematische und geodätische Hilfstafeln. 10. Aufl., 128 S., Hannover 1914, Hellwing. M. 1.50.

Lindow, Dr. M.: Differential- und Integralrechnung mit Berücksichtigung der praktischen Anwendungen in der Technik. In der Sammlung «Aus Natur- u. Geisteswelt».

Roettgen Otto: Zwei grundbuchrechtliche Fragen. Leipzig, C. L. Hirschfeld. M. 1.20.

Walter M.: Winke zur allgemeinen Benützung der Topographischen Karte 1:25.000 (Meßtischblätter). (Geogr. Bausteine, H. 4), 66 S., Gotha 1913, J. Perthes. M. 1.60.

2. Zeitschriftenschau.

a) Zeitschriften vermessungstechnischen Inhalts:

Allgemeine Vermessungs-Nachrichten:

Nr. 39. Harksen: Sphäroid, Kugel und Ebene. (Fortsetzung.)

Nr. 40. Die Teilnahme der Kataster- und Vermessungsbeamten an dem Feldzuge 1914. — Delius Dr.: Die Regelung der Gehaltsbezüge und der Besteuerung der zum mobilen Heere einberufenen Beamten. — Stöcker-Cleve, Landmesser: Ist die Rechtsprechung in Grenzstreitsachen auf richtigen Wegen?

Der Landmesser:

- Nr. 33. Moritz Max, Stadtlantmesser: Der Entwurf eines Gesetzes über Teilung land- und fortwirtschaftlicher Besitzungen (Grundteilungsgesetz). — Schröder Bernh., Kreislandmesser: «Gedenke, daß Du ein Deutscher bist!» (Reinigung unserer Muttersprache.)

Mitteilungen des Württembergischen Geometervereines:

- Nr. 8 und 9: Hauptversammlung des Württembergischen Geometervereines in Ellwangen am 26. bis 28. Juni 1914. — Müller, Katastergeometer: Reform der technischen Anweisung. — Kyriß, Katastergeometer: Verstaatlichung und Vereinfachung des Vermessungswesens. — Kercher, Stuttgart: Der Entwurf eines Weggesetzes für Württemberg.

Schweizerische Geometerzeitung:

- Nr. 11. Roesgen Ch.: Cadastre et Instructions. — Des polygones de précision comme complément de la triangulation de IV^e ordre. — Neues von der Handrißproduktion.

Tijdschrift voor Kadaster en Landmeetkunde.

- Nr. 5. Polée T.: Onderzoek van de nieuwe Planimeters. — Linden, F. H. v. D.: Grensbepaling. — Polée T.: Mathematische vormen in het landschap.

Zeitschrift für Feinmechanik (früher: Der Mechaniker.):

- Nr. 21. Dokulil, Dr. Th., Prot.: Das Polarplanimeter von B. Benz.

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

- Nr. 11. Ingenieurkammermitteilungen. — Ingenieurkammer für das Königreich Böhmen, deutsche Sektion. — Thomka Viktor, Edl. v.: Zivilingenieure und Zivilgeometer.

Zeitschrift des Vereines der höheren bayrischen Vermessungsbeamten:

- Nr. 5. Düll W., k. Steuerrat a. D.: Zur Bestimmung der geographischen Lage des Deutschen Museums mit Bezug auf die Generalstabskarten und die bayerische Landstriangulation.

Zeitschrift für Vermessungswesen:

- Nr. 25. Degner Dr.: Erkundung I. Ordnung und Signalbau der königlichen Landesaufnahme in neuerer Praxis. — Radtke, Katasterkontrollor: Wirksamer gesetzliche Bestimmungen zum Schutze der Grenz- und Vermessungszeichen.

b) Fachliche Artikel aus verschiedenen Zeitschriften:

Bellak P.: «Scheimpflugs Aerophotogrammetrie und der Krieg» in «Oesterr. Flug-Zeitschrift», Nr. 20 und 21.

Dietzius, Dr. R.: «Das dynamische Meter» in «Meteorologische Zeitschrift», Bd. 31, Heft 10.

Hammer E.: «Die erste geodätische Spezialkarte eines kleinen Geoidstückes» in «Zeitschrift des Zentralverbandes der Bergbau-Betriebsleiter», Nr. 22.

Hirsch Paul: «Ein Diagramm zur barometrischen Höhenmessung» in «Meteorologische Zeitschrift», Bd. 31, Heft 10.

Liwehr A. E., Bergingenieur: «Verbesserungen an Stratametern» in «Zeitschr. d. Zentralverbandes d. Bergbau-Betriebsleiter», Nr. 22.

Rosenberg F., Oberingenieur: «Das Ferrol'sche neue Rechnungsverfahren» in «Oesterr. Wochenschrift für den öffentlichen Baudienst», Heft 44.

Stolt M.: «Ueber die Verwendung der Grundsteuerertragszahlen in Volksdichtungsuntersuchungen» in «Zeitschr. d. Zentralverb. d. Bergbau-Betriebsleiter», Nr. 22.

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

Vereins- und Personalnachrichten.

1. Vereinsangelegenheiten.

Für die P. T. Mitglieder von **Niederösterreich, Kärnten, Böhmen und Dalmatien** sind den Heften Postsparkassa-Erlagscheine beigelegt mit dem Ersuchen, die noch nicht eingezahlten **Mitgliedsbeiträge pro 1914 sofort** einzusenden.

2. Personalien.

Ernennungen. Zu Geometern II. Kl. (XI. Rangskl) die Eleven: Karl John (14./VII. 1914), Stanislaus Honsar (27./VIII. 1914), Josef Demelt von Karlstreu (26./IX. 1914), Emil Kadiunig (19./X. 1914), Silvio Fiorentú (31./X. 1914).

Übersetzungen. Eleve Emil Duma nach Wien I—IV, Geometer II. Kl. Emil Waniek nach Leibnitz, Geometer II. Kl. Viktor Schaffus nach Leoben, Geometer I. Kl. Dante Bertolini nach Imst, Geometer II. Kl. Anton Čiápek nach Chrudim, Geometer II. Kl. Josef Novák nach Raudnitz.

Todesfall. Obergemeter II. Kl. Karl Kraft, Niederösterreich (Neuverm.-Abt.)

Zur Beachtung!

Um die Auflage der Zeitschrift 1915 bestimmen zu können, werden die P. T. Zweigvereine ersucht, **sofort** eine genaue Liste der Mitglieder pro **1915** an den Vereinskassier (Obergemeter Przerowsky, Wien, IV/1, Margerethenstraße 5) einzusenden.

Ebenso werden die **nur dem Zentralvereine** angehörenden Mitglieder ersucht, **sofort** mittelst Korrespondenzkarte an die Adresse des Vereinskassiers anzugeben, ob sie ihre Mitgliedschaft aufrecht halten.

Die Vereinsleitung.

Goldene Medaille Pariser Weltausstellung 1900.

NEUHÖFER & SOHN

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

k. k. handelsgerichtlich beeideter Sachverständige
Lieferanten des k. k. Katasters und der k. k. Ministerien

Wien, V., Hartmannngasse Nr. 5

(zwischen Wiedener Hauptstrasse Nr. 86 und 88)

empfehlen

Theodolite

Nivellier-Instrumente

Tachymeter

Universal Boussolen-Instrumente

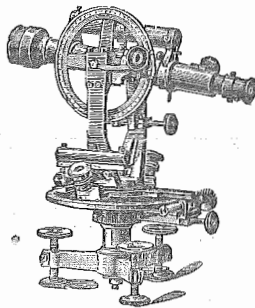
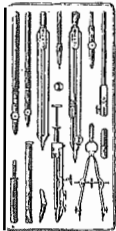
mit
optischem Distanzmesser

Messtische

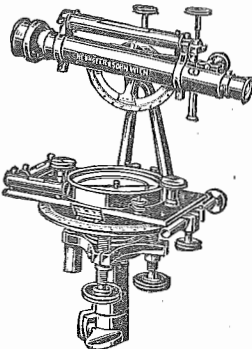
und
Perspektivlineale

etc. etc.

unter Garantie bester
Ausführung und
genauester Rektifi-
kation.



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



Planimeter

Auftrag-Apparate

Abschiebedreiecke,
Maßstäbe
und Meßbänder

Präzisions-Reisszeuge

und
alle geodätischen Instrumente

und
Meßrequisiten

etc. etc.

Alle gangbaren
Instrumente stets
vorrätig.



Illustrierte Kataloge gratis und franko.

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.