Ueber die Güte der Kreisteilung Wild'scher Präzisionstheodolite

Autor(en): **Ackerl, F.**

Objekttyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières**

Band (Jahr): **28 (1930)**

Heft 2

PDF erstellt am: **27.05.2024**

Persistenter Link: https://doi.org/10.5169/seals-192077

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.
Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.
Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, www.library.ethz.ch

http://www.e-periodica.ch

karte geben in der Schweiz Anlaß zu einer besonderen Felszeichnerschule, die unter dem Vorbild Wolfsbergers rasch aufblüht. Die Topographen zeichnen hauptsächlich orographisch. Die Veröffentlichung der topographischen Aufnahmen im Originalmaßstab macht Revisionsaufnahmen notwendig, bei welchen mehr Sorgfalt auf die Ausgestaltung der Felsdarstellung gelegt wird. Die Entstehung der Felsen, ihre Genesis, wird ausdrücklich betont, entsprechend der fortschreitenden geologischen Erforschung der Alpen. Diese Schule der Genetiker besteht heute noch.

Die Photogrammetrie bringt die Felskurve; sie beginnt sich als kartographisches Darstellungsmittel Geltung zu verschaffen. Die Frage, ob reine Felskurve, ob eine vermittelnde Lösung zwischen Kurve und Schraffe, ob eine neugestaltende Lösung mit Schummerung und Felsgerippe, oder ob gar Doppelausgaben von Karten, die einen mit Felskurven, die andern mit Felsschraffen, das Beste sei, steht zurzeit in Diskussion.

Literaturverzeichnis.

1. R. Wolf: Geschichte der Vermessungen in der Schweiz, Zürich 1879.
2. Bundesgesetze betreffend das Eidgen. topographische Bureau und Instruktionen desselben, Bern 1888.
3. Die Schweizerische Landesvermessung 1832—1864 (Geschichte der Dufourkarte). Herausgegeben vom Eidgen. topographischen Bureau, Bern 1896.
4. E. Imhof: Unsere Landeskarten und ihre weitere Entwicklung. Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik, 21. April 1927. Separatabdruck. (Bezug bei Stadtgeometer Bertschmann, Zürich.)

Ueber die Güte der Kreisteilung Wild'scher Präzisionstheodolite.

Von Privatdozent Dr. *F. Ackerl* in Wien.

Im österreichischen Bundesvermessungsamt wurde nach dem Einlangen von zwei neu gekauften Wild'schen Präzisionstheodoliten (Nr. 103, Nr. 107) festgestellt, daß der Horizontalkreis des Instrumentes Nr. 107 mehrere Striche aufwies, die sich längs der Teilung wellig hinzogen und in zwei Fällen eine Länge von 6° bzw. 8° erreichten. Die Stärke dieser Kratzer wurde mit etwa 0,2 der Strichstärke der Teilung eingeschätzt. Wenn man nun beachtet, daß die Teilstriche selbst 5 μ stark sind, so erkennt man, von welch außerordentlicher Feinheit die beanstandeten Linien waren.

Vor dem Versand waren im Wild'schen Institut diese Kratzer nicht vorhanden; sie mußten demnach während des Transportes von Heerbrugg nach Wien sichtbar geworden sein.

Das Instrument wurde nach Heerbrugg zurückgesendet und erhielt dort einen neuen Silberbelag. Nach dieser Ausbesserung wurden dann in Wien die beiden Instrumente im Pendelkeller des Bundesvermessungsamtes in bezug auf die Güte der Kreisteilungen geprüft.

Durch das Wild'sche Institut habe ich die Ergebnisse der Teilungsuntersuchungen erhalten, welche vor dem ersten Versand der beiden Instrumente in Heerbrugg angestellt worden waren.

Beobachter: Ackerl. **Tabelle 1.** Protokoll: Cand. phil. J. Mattausch.

Kreislage φ^0	Präzisions-Theodolit No. 103					Präzisions-Theodolit No. 107					Präzisions-Theodolit No. 107				
	p ''	$p-a$ 0.''01	v_1 0.''01	v_2 0.''01	$a=45^0 0' 30''+p$ $\beta=45^0 0'$	p ''	$p-a$ 0.''01	v_1 0.''01	v_2 0.''01	$a=45^0 0' 20''+p$ $\beta=45^0 0'$	p ''	$p-a$ 0.''01	v_1 0.''01	v_2 0.''01	$a=45^0 0' 20''+p$ $\beta=45^0 0'$
0	1.20	—18	+70	—21	Serie I	2.63	+15	—46	—16	Serie I	6.99	— 3	—72	+10	Serie I
20	1.88	+50	— 2	—92	(7^{55}—8^{40})	2.91	+43	—72	+25	(12^{35}—13^{05})	7.24	+22	—18	+43	(14^{55}—15^{40})
40	2.08	+70	+59	—26		2.90	+42	—37	+60		7.37	+35	—55	+14	
60	2.00	+62	—70	+54	$a=1.''38$	2.87	+39	—65	+47	$a=2.''48$	7.52	+50	—80	—62	$a=7.''02$
80	1.35	— 3	—16	+ 3		2.56	+ 8	—42	—22		6.91	—11	+ 8	0	
100	0.49	—89	+ 5	+31	$[v]=+0.''91$	2.84	+36	—34	— 7	$=-2.''42$	7.22	+20	+14	—48	$=-4.''74$
120	0.89	—49	+27	+70	$[vv]=4.4915$	1.95	—53	—39	+28	$=3.4084$	6.53	—49	—33	—12	$=4.9924$
140	1.25	—13	—23	+38	$[(p-a)^2]=2.2264$	1.62	—86	—22	—25	$=1.9040$	6.68	—34	+42	—86	$=0.9320$
160	1.24	—14	—79	+63		2.02	—46	+73	—48		6.70	—32	—126	—13	
5	1.51	+15	—20	—35	Serie III	2.44	+ 4	—101	+20	Serie III					
25	1.97	+61	—30	—52	(9^{25}—10^{03})	2.78	+38	—15	—51	(13^{40}—14^{15})					
45	1.78	+42	—56	—91		2.75	+35	+34	—12						
65	1.65	+29	— 2	+99	$a=1.''36$	2.71	+31	+ 9	+81	$a=2.''40$					
85	1.49	+13	+152	—41		2.27	—13	+75	+21						
105	0.98	—38	+73	—28	$[v]=-0.''02$	2.42	+ 2	+ 8	—79	$=-1.''06$					
125	0.72	—64	—10	—82	$[vv]=9,4144$	1.80	—60	—13	—85	$=4.6436$					
145	0.85	—51	0	+39	$[(p-a)^2]=1.4870$	2.03	—37	+45	+26	$=0.8789$					
165	1.33	— 3	—71	+153		2.39	— 1	—45	—24						

Beobachter: Ackerl. **Tabelle 1a.** Protokoll: Cand. phil. J. Mattausch.

Preislage φ^0	Präzisions-Theodolit No. 103					Präzisions-Theodolit No. 107					Präzisions-Theodolit No. 107				
	p ″	$p-a$ 0.″01	v_1 0.″01	v_2 0.″01	$a=45^0 0' 30''+p$ $\beta=45^0 0'$	p ″	$p-a$ 0.″01	v_1 0.″01	v_2 0.″01	$a=45^0 0' 20''+p$ $\beta=45^0 0'$	p ″	$p-a$ 0.″01	v_1 0.″01	v_2 0.″01	$a=45^0 0' 20''+p$ $\beta=45^0 0'$
10	2.03	+65	+101	—82	Serie II	2.55	+15	—69	+110	Serie II	6.89	0	— 5	+24	Serie II
30	2.02	+64	+76	— 1	(8^{40}—9^{20})	2.22	—18	+75	+57	(13^{05}—13^{40})	7.05	+16	—28	+82	(15^{40}—16^{15})
50	2.07	+69	+101	+22		3.57	+117	+ 6	+51		7.92	+103	+14	—17	
70	1.37	— 1	—25	—57	$a=1.''38$	2.72	+32	+42	—48	$a=2.''40$	6.94	+ 5	+ 8	—17	$a=6.''89$
90	1.05	—33	—37	—20		2.21	—19	+ 8	+17		6.91	+ 2	+119	+24	
110	1.05	—33	+31	+26	$[v]=+2.''46$	1.95	—45	+21	+15	$=+3.''49$	6.30	—59	+72	— 2	$=+2.''51$
130	1.31	— 7	+74	—67	$[vv]=6.5602$	2.04	—36	+ 6	+92	$=5.0757$	6.74	—15	—16	+44	$=6.0039$
150	0.69	—69	+46	—55	$[(p-a)^2]=2.2288$	2.13	—27	+49	—77	$=2.0034$	6.75	—14	—31	+30	$=1.6092$
170	0.85	—53	+98	+15		2.21	—19	+12	—18		6.53	—36	+19	—69	
15	1.68	+30	+14	—23	Serie IV	2.57	+13	+69	—79	Serie IV					
35	1.64	+26	—24	—19	(10^{05}—10^{40})	2.80	+36	—70	—18	(14^{15}—14^{47})					
55	1.44	+ 6	— 5	—45		2.82	+38	—66	— 5						
75	1.22	—16	—44	—75	$a=1.''38$	2.49	+ 5	+35	—70	$a=2.''44$					
95	1.39	+ 1	+21	+37		2.36	— 8	—23	+67						
115	1.41	+ 3	—30	+22	$[v]=-1.''86$	2.06	—38	+15	—40	$=-3.''65$					
135	1.01	—37	+25	+59	$[vv]=2.6588$	2.06	—38	—56	—94	$=5.8495$					
155	1.38	0	+15	—81	$[(p-a)^2]=0.3347$	2.44	0	+77	+ 5	$=0.6030$					
175	1.28	—10	—35	+ 2		2.32	—12	—75	—37						

In bezug auf das eingehaltene Prüfungsverfahren sei hier verwiesen auf die Arbeiten (1), (2), (3).* Die Anordnung der Beobachtungen und der hiezu notwendigen Hilfsmittel war die gleiche wie in (3) beschrieben, nur wurde diesmal mit der 30-fachen Fernrohrvergrößerung gearbeitet.

Die Messungen mit dem Theodolit Nr. 103 fanden statt in der Zeit von 7^{55}—10^{40}; die Prüfung des Instrumentes Nr. 107 dauerte von 12^{35} bis 14^{47}. Zufolge der verbleibenden Zeit wurden mit diesem Instrumente, nach einer kleinen Aenderung des Prüfungswinkels, noch zwei volle Serien mit 10^0 Intervall gemessen.

Diese letzten Beobachtungen wurden hauptsächlich zu dem Zweck angestellt, um aus dem Vergleich der Ergebnisse entsprechender Meßreihen, einen Schluß auf die Sicherheit der einzelnen Serien ziehen zu können.

Es hat sich nämlich gezeigt, daß die Teilungsprüfung eines während der letzten drei Jahre häufig gebrauchten Wild'schen Universaltheodolits gegenüber der ersten Untersuchung am neuen, noch ungebrauchten Instrument Aenderungen in der Reihenentwicklung der systematischen Durchmesserteilungsfehler ergab, welche sich insbesonders in Phasenverschiebungen äußern, deren Beträge über die bei der ersten Prüfung berechneten mittleren Fehler hinausgehen.

Hierüber kann erst berichtet werden, wenn nach einem größeren Zeitraum wiederholte Messungen eine Bestätigung dieser Erscheinung bringen.

Die Tabellen 1 und 1a enthalten aus Raumgründen nur auszugsweise die Messungsergebnisse mit den beiden Theodoliten nebst den zugehörigen Rechnungen. Die Bezeichnungen sind die gleichen wie in (1) bzw. (3).

In der Tabelle 2 sind die Rechenergebnisse für die Reihenentwicklung der Durchmesserfehler zusammengestellt.

Mit diesen Werten erhält man die in Tabelle 3 ausgewiesenen Größen, welche auf Grund der folgenden Formeln berechnet wurden.

$$\operatorname{tg}(i\beta + K) = \frac{-[(p-a)\sin 2i\varphi]}{[(p-a)\cos 2i\varphi]};$$

$$r_i = \frac{-[(p-a)\sin 2i\varphi]}{n\sin i\beta\sin(i\beta+K)} = \frac{[(p-a)\cos 2i\varphi)}{n\sin i\beta\cos(i\beta+K)};$$

$$i = \begin{matrix}1\\2,\\3\end{matrix} \qquad K = \begin{matrix}A\\B,\\C\end{matrix} \qquad r_i = \begin{matrix}a\\b,\\c\end{matrix} \qquad \beta = 45^0.$$

Schleppfehler: $\gamma = \dfrac{[v]}{n_a}$,

M. F. einer beob. Richtung: $\mu^2 = \dfrac{1}{4}\left\{\dfrac{[vv]}{n_a} - \gamma^2\right\}$,

M. F. des 4mal gemessenen Winkels: $m^2 = \dfrac{1}{2}\mu^2$.

* Siehe den Literaturhinweis am Schluß.

Tabelle 2.

	Instrument	$[(p-a)$ $\cdot\sin 2\varphi]$ ″	$\cdot\cos 2\varphi]$ ″	$\cdot\sin 4\varphi]$ ″	$\cdot\cos 4\varphi]$ ″	$\cdot\sin 6\varphi]$ ″	$\cdot\cos 6\varphi]$ ″	$[(p-a)^2]$	$[vv]$	$[v]$ ″
I	No. 103	+8.1493	+2.4772	+1.2390	—1.8104	+0.8661	—0.0899	6.2769	23.1249	+1.49
II	No. 107	+7.9574	+0.1254	—0.6122	+0.1605	+1.7690	+0.5260	5.3893	18.9772	—3.64
III	No. 107	+3.7165	—0.2824	—0.4474	—1.1799	—0.5543	—0.0700	2.5412	10.9963	—2.23

Tabelle 3.

	Instrument	A $\pm M_A$	B $\pm M_B$	C $\pm M_C$	a $\pm M_a$	b $\pm M_b$	c $\pm M_c$	γ	$\pm\mu$	$\pm m$	$\pm M$
I	No. 103	231° 55′ ±12° 37′	124° 22′ ±49° 02′	129° 04′ ±132° 11′	0.″335 ±0.″074	0.″061 ±0.″052	0.″032 ±0.″074	+0.″021	±0.″283	±0.″200	±0.″443
II	No. 107	225° 54′ ±12° 30′	345° 18′ ±153° 51′	298° 26′ ±53° 38′	0.″313 ±0.″068	0.″068 ±0.″048	0.″073 ±0.″068	—0.″051	±0.″255	±0.″181	±0.″410
III	No. 107	220° 39′ ±19° 38′	69° 14′ ±58° 07′	322° 12′ ±130° 44′	0.″293 ±0.″100	0.″070 ±0.″071	0.″044 ±0.″100	—0.″062	±0.″275	±0.″194	±0.″426

Tabelle 4.

	Instrument	$[x'x']$	$[x''x'']$	$[x'''x''']$	$\pm M'$	$\pm M''$	$\pm M'''$	$\pm\tau$	$\pm\tau'$	$\pm\tau''$	$\pm\tau'''$
I	No. 103	2.2464	1.9790	1.9369	±0.″273	±0.″266	±0.″272	±0.″279	±0.″132	±0.″123	±0.″131
II	No. 107	1.8706	1.8483	1.6591	±0.″249	±0.″256	±0.″252	±0.″260	±0.″122	±0.″129	±0.″125
III	No. 107	0.9976	0.8207	0.7860	±0.″288	±0.″286	±0″.313	±0.″268	±0.″151	±0.″149	±0.″174

Bei den Messungen I, II ist $n_a = 72$, $n = 36$; bei III hingegen hat man $n_a = 36$, $n = 18$.

Die in der Tabelle 3 angedeuteten m. F. der Konstanten der Fourierschen Reihen wurden berechnet nach den Ausdrücken:

$$M_A = \pm \frac{M}{a\sqrt{n}}\rho, \qquad M_a = \pm \frac{M}{\sqrt{2n}} \cdot \frac{1}{\sin\beta},$$

$$M_B = \pm \frac{M}{b\sqrt{2n}}\rho, \qquad M_b = \pm \frac{M}{\sqrt{2n}} \cdot \frac{1}{\sin 2\beta},$$

$$M_C = \pm \frac{M}{c\sqrt{n}}\rho, \qquad M_c = \pm \frac{M}{\sqrt{2n}} \cdot \frac{1}{\sin 3\beta}.$$

Hier ist M der in der nachfolgenden Zusammenstellung auftretende Wert für den totalen mittleren Fehler eines gemessenen Winkels, und unter Benutzung der in den vorausgehenden Tabellen enthaltenen Angaben findet man schließlich die mittleren zufälligen Teilungsfehler der Kreise mit den Formeln (s = Anzahl der Werte α unter n Werten p):

$$\tau^2 = \frac{1}{2}(M^2 - m^2), \qquad M^2 = \frac{[xx]}{n-s}, \quad [xx] = [(p-\alpha)^2],$$

$$\tau'^2 = \frac{1}{2}(M'^2 - m^2), \qquad M'^2 = \frac{[x'x']}{n-s-2}, \quad [x'x'] = [xx] - \frac{2}{n}$$
$$\{[(p-\alpha)\sin 2\varphi]^2 + [(p-\alpha)\cos 2\varphi]^2\},$$

$$\tau''^2 = \frac{1}{2}(M''^2 - m^2), \qquad M''^2 = \frac{[x''x'']}{n-s-4}, \quad [x''x''] = [x'x'] - \frac{2}{n}$$
$$\{[(p-\alpha)\sin 4\varphi]^2 + [(p-\alpha)\cos 4\varphi]^2\},$$

$$\tau'''^2 = \frac{1}{2}(M'''^2 - m^2), \quad M'''^2 = \frac{[x'''x''']}{n-s-6}, \quad [x'''x'''] = [x''x''] - \frac{2}{n}$$
$$\{[(p-\alpha)\sin 6\varphi]^2 + [(p-\alpha)\cos 6\varphi]^2\}.$$

Die Resultate sind in der folgenden Tabelle 4 eingetragen.

Die Güte der untersuchten Teilungen wird demnach durch die Reihen F der systematischen Teilungsfehler und die Beträge τ bzw. τ', τ'', τ''' der mittleren totalen, bzw. der mittleren zufälligen Teilungsfehler gekennzeichnet.

Theodolit Nr. 103:

$$F = 0''.335 \sin(2\varphi + 231^0\,55') + 0''.061 \sin(4\varphi + 124^0\,22') + 0''.032 \sin(6\varphi + 129^0\,04'),$$

$$\tau = \pm 0''.279, \ \tau' = \pm 0''.132, \ \tau'' = \pm 0''.123, \ \tau''' = \pm 0''.131.$$

Theodolit Nr. 107 (volle Prüfung mit 5° Intervall):

$$F = 0''.313 \sin(2\varphi + 225^0\,54') + 0''.018 \sin(4\varphi + 345^0\,18') + 0''.073 \sin(6\varphi + 298^0\,26'),$$

$$\tau = \pm 0''.260, \ \tau' = \pm 0''.122, \ \tau'' = \pm 0''.129, \ \tau''' = \pm 0''.125.$$

(halbe Prüfung mit 10° Intervall)

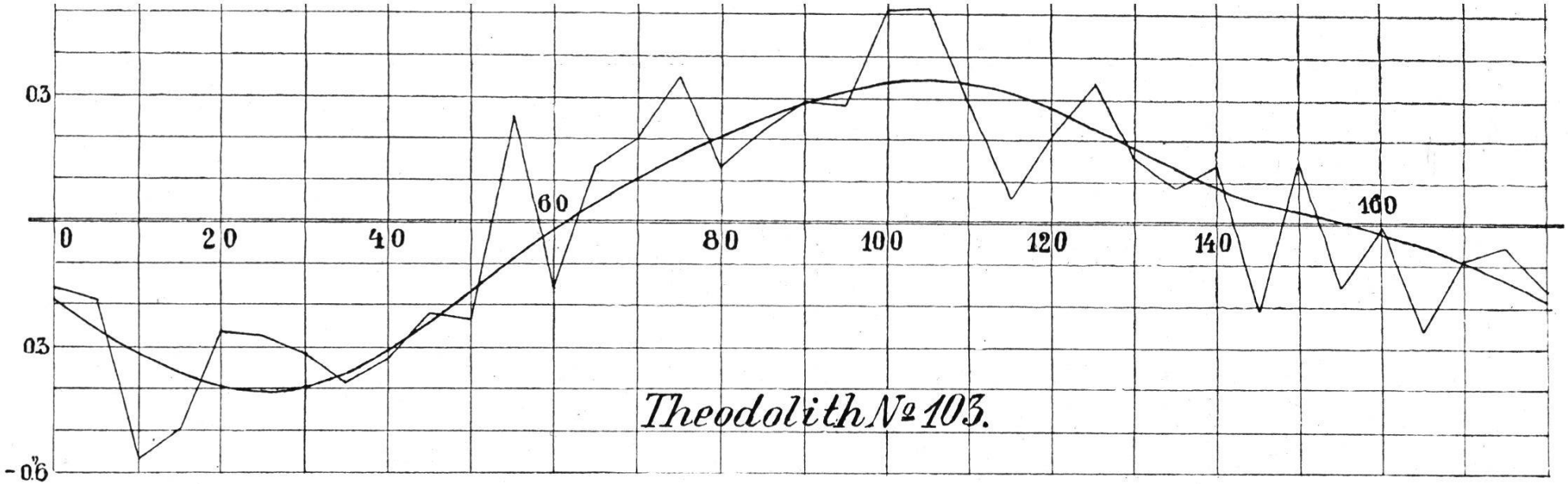
$$F = 0''.293 \sin(2\varphi + 220^0\,39') + 0''.070 \sin(4\varphi + 69^0\,14') + 0''.044 \sin(6\varphi + 322^0\,12'),$$

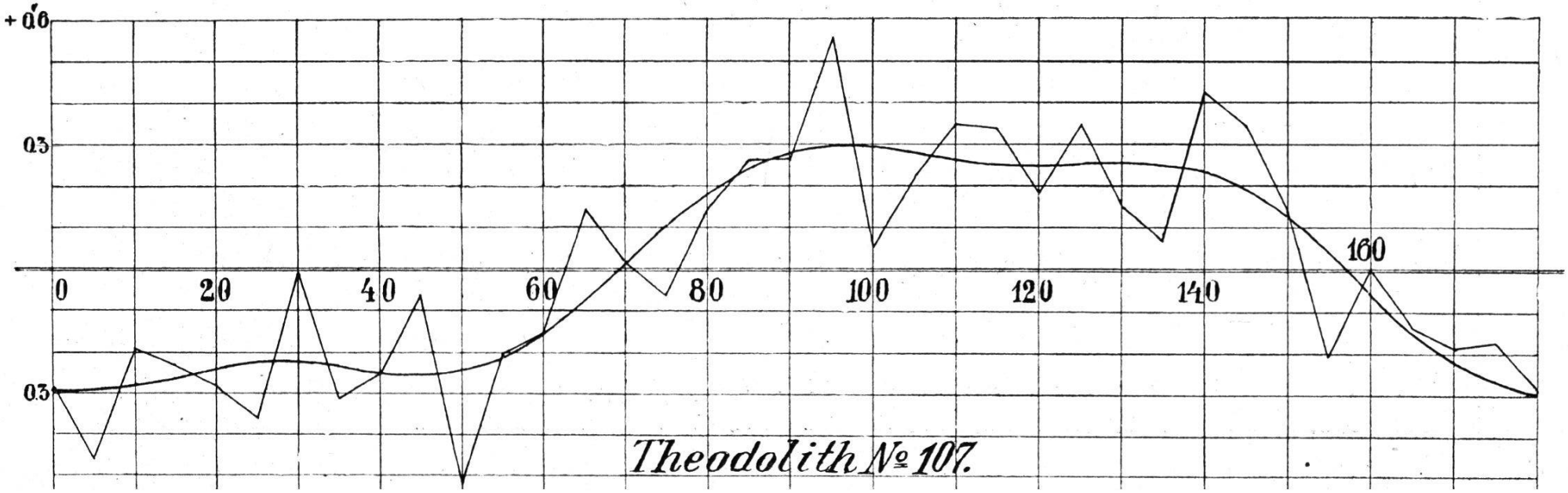
$$\tau = \pm 0''.268, \ \tau' = \pm 0''.151, \ \tau'' = \pm 0''.149, \ \tau''' = \pm 0''.174.$$

Tabelle 5.

φ^0	Präzisions-Theodolit No. 103			Präzisions-Theodolit No. 107		
	(t) 0.″001	F 0.″001	Δ 0.″001	(t) 0.″001	F 0.″001	Δ 0.″001
0	—163	—189	+ 26	—285	—294	+ 9
5	—190	—248	+ 58	—455	—295	—160
10	—565	—308	—257	—192	—280	+ 88
15	—495	—357	—138	—218	—256	+ 38
20	—262	—390	+128	—275	—234	— 41
25	—265	—403	+138	—360	—220	—140
30	—307	—391	+ 84	— 8	—220	+212
35	—375	—356	— 19	—310	—229	— 81
40	—323	—303	— 20	—250	—242	— 8
45	—223	—237	+ 14	— 65	—248	+183
50	—230	—164	— 66	—515	—240	—275
55	+265	— 88	+353	—202	—209	+ 7
60	—155	— 17	—138	—148	—153	+ 5
65	+128	+ 47	+ 81	+135	— 76	+211
70	+205	+107	+ 98	+ 20	+ 12	+ 8
75	+353	+160	+193	— 48	+104	—152
80	+125	+208	— 83	+150	+184	— 34
85	+217	+251	— 34	+270	+246	+ 24
90	+297	+289	+ 8	+275	+284	— 9
95	+290	+320	— 30	+555	+299	+256
100	+505	+340	+165	+ 58	+296	—238
105	+505	+347	+158	+222	+282	— 60
110	+288	+340	— 52	+345	+266	+ 79
115	+ 75	+317	—242	+340	+256	+ 84
120	+213	+281	— 68	+182	+254	— 72
125	+335	+234	+101	+350	+259	+ 91
130	+167	+185	— 18	+160	+262	—102
135	+ 87	+137	— 50	+ 75	+258	—183
140	+130	+ 92	+ 38	+415	+236	+179
145	—205	+ 56	—261	+338	+193	+145
150	+145	+ 27	+118	+142	+127	+ 15
155	—152	+ 3	—155	—205	+ 44	—249
160	— 15	— 21	+ 6	0	— 48	+ 48
165	—257	— 50	—207	—128	—138	+ 10
170	— 85	— 86	+ 1	—190	—214	+ 24
175	— 63	—133	+ 70	—180	—266	+ 86

Theodolit Nr. 103: $[(t)\,(t)] = 2.692\,104$, $[\Delta\Delta] = 0.629\,412$;
Theodolit Nr. 107: $[(t)\,(t)] = 2.476\,328$, $[\Delta\Delta] = 0.609\,024$.


0.3
0.3
- 0.6
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Theodolith № 103.


+ 0.6
0.3
0.3
0
20
40
60
80
100
120
140
160
Theodolith № 107.

Die in den Tabellen 1 und 1a angeführten Meßergebnisse wurden ferner nach der *Wild*'schen Methode (4) zur Ermittlung effektiver genäherter Durchmesserteilungsfehler ausgewertet.

Das Resultat dieser Rechnungen ist für die beiden vollständigen Untersuchungen in der Tabelle 5 ausgewiesen und dort verglichen mit den entsprechenden Beträgen der Reihen F, wodurch sich die Werte Δ ergeben, welche genähert den mittleren zufälligen Teilungsfehlern τ''' gleichzuhalten sind.

Hier wäre vielleicht zu bemerken, daß sich bei Theodolit Nr. 107 der größte Durchmesserfehler von $0''.555$ gerade an jener Stelle 95^0 einstellt, wo vor der Neuversilberung des Kreises ein Kratzer bemerkt wurde, der sich von 270^0 bis 276^0 hinzog.

Dies dürfte wohl nur ein Zufall sein, da die übrigen Kreisstellen, welche die eingangs erwähnten Linien zeigten, meist im Bereich der kleineren Durchmesserfehler liegen.

So wurde der längste Kratzer zwischen 121^0 und 129^0 festgestellt und gerade dort sind die Fehler nicht erheblich größer als an anderen Stellen, die gänzlich frei von diesen feinen Linien waren.

In den beiden Figuren wurden die obigen Zahlenwerte bildlich dargestellt.

Wenn man für jeden Theodolit einen mittleren Betrag (t) bzw. (Δ) rechnet, wobei

$$(t) = \sqrt{\frac{[(t)\,(t)]}{36}} \doteq \tau \text{ und } (\Delta) = \sqrt{\frac{[\Delta\Delta]}{36}} \doteq \tau''',$$

so ergibt sich
für Theodolit Nr. 103:
$(t) = \pm 0''.273$ $(\pm 0''.279)$, $(\Delta) = \pm 0''.134$ $(\pm 0''.131)$,
und für Theodolit Nr. 107:
$(t) = \pm 0''.262$ $(\pm 0''.260)$, $(\Delta) = \pm 0''.130$ $(\pm 0''.125)$.

In Klammern wurden die entsprechenden Werte nach der strengen Methode von *Heuvelink* nochmals zum Vergleich angesetzt. Die Differenzen sind bedeutungslos.

Es sei ferner darauf hingewiesen, daß die Teilungsprüfung in Heerbrugg für die beiden Theodolite die folgenden Kennzeichen lieferte (*Wild*'sche Bezeichnung, wobei $t = \Delta \doteq \tau'''$):
Theodolit Nr. 103: $(t) = \pm 0''.238$, $t = \pm 0''.139$,
Theodolit Nr. 107: $(t) = \pm 0''.266$, $(t = \pm 0''.04)$.

Der letzte in Klammer gesetzte Wert hat keine praktische Bedeutung; er wurde auch deshalb in den von Heerbrugg an mich gesendeten Rechnungen nicht ausgewiesen, sondern nur der Vollständigkeit wegen von mir hinzugerechnet.

Die Uebereinstimmung der nach zwei verschiedenen Methoden durchgeführten Teilungsuntersuchungen (Methode *Wild* in Heerbrugg, Verfahren nach *Heuvelink* in Wien) beweist, daß die *Wild*'sche Methode praktisch vollständig ausreichende Kennzeichen für die Teilungsgüte der Kreise liefert.

Die geprüften Kreise selbst sind als sehr gut zu bezeichnen.

Literaturhinweis.

(1) Hk. J. Heuvelink, Zeitschr. f. Verm. 42, S. 441. 1913.
(2) Hk. J. Heuvelink, Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 45, S. 70. 1925.
(3) F. Ackerl, Zeitschr. f. Instrumentenkunde, 48, S. 517. 1928.
(4) H. Wild, Schweiz. Zeitschr. f. Verm. u. Kulturtechn., 23, S. 123. 1925.

Société suisse des Géomètres.

Comité central.

Extrait du procès-verbal de la séance du 14 décembre 1929 à Zurich.

Présidence de Bertschmann, président central. Sont excusés Nicod et Delacoste.

1° *Mutations.* Admissions: Urheim Hans à Zug: Kormann E. à Leubringen. Démission: Peter Jakob à Schlieren. Décès: Lattmann Emil à Zurich; Schaifele Matthias à Oerlikon.

2° *Formation du personnel auxiliaire.* Le collègue W. Fisler de Zurich, qui fait partie d'une commission spéciale chargée de cette étude, renseigne le Comité sur les travaux de cette commission. L'étude en question n'étant pas terminée, les conclusions présentées par Fisler (voir dans le numéro de décembre le procès-verbal de la séance de la section Zurich-Schaffhouse) ne sont pas définitives; elles obtiennent toutefois l'approbation du comité qui charge la section de Zurich-Schaffhouse d'organiser si possible au printemps 1930 et à titre d'essai, un cours de préapprentissage.

Früh est désigné comme représentant du Comité central et nouveau président de cette commission en remplacement de Ruh, démissionnaire. Espérons, dans ce domaine de l'apprentissage des techniciens-géomètres, une solution prochaine digne de l'approbation de l'autorité fédérale.

3° *Révision des statuts.* Le président donne connaissance des récents pourparlers qui ont eu lieu avec le comité du groupe des géomètres privés (praticiens). L'entente est près de se faire et l'on peut espérer que la prochaine assemblée générale pourra approuver les modifications projetées aux statuts et au règlement sur la taxation.

Restent encore à fixer certains détails concernant le prélèvement par le caissier central des contributions de taxation.

4° *Techniciens-géomètres.* La société des techniciens-géomètres a envoyé une délégation qui est reçue par le Comité central. Au cours de l'entretien qui porte sur diverses questions, journal, service de placement, il est donné connaissance des projets relatifs à la formation du personnel auxiliaire. Dans tous les cas où les intérêts professionnels sont les mêmes, la société des techniciens peut compter sur l'appui de la Société suisse des géomètres.

5° *Fédération internationale des géomètres.* Le président Bertschmann rend compte de la séance du comité permanent qui a eu lieu le 27 juillet 1929 à Zurich, avec le comité d'organisation de la S. S. G. pour le Congrès international de 1930 (voir le procès-verbal dans le journal de novembre).

Le président Bertschmann est désigné comme président du Congrès et comme trésorier nous aurons le caissier Kübler. Restent à désigner le secrétaire général et six secrétaires de commission.

6° *Divers.* Les membres qui n'ont pas encore payé leurs cotisations recevront un nouvel avis; en cas de non-payement, leurs noms seront publiés dans le journal.

Olten, le 28 décembre 1929.

Le Secrétaire: *H. Rahm.*