

**Zeitschrift:** Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres  
**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres  
**Band:** 9 (1911)  
**Heft:** 11

**Artikel:** Teilung eines Theodoliten von Kern & Cie  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-181716>

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **Conditions d'utilisation**

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

### **Terms of use**

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 22.01.2025

**ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>**

ist eine Zeit von 50 Jahren in Aussicht genommen. Was dieser Zeitraum an technischen Fortschritten auch auf dem Gebiete des Vermessungswesens bringen wird, ist gar nicht abzusehen. Wir erinnern nur an die Durchschlagsgenauigkeiten am Gotthard-, Simplon- und Lötschbergtunnel, die von Fall zu Fall eine erhebliche Steigerung aufweisen, an die Längenmessungen mit Invardrähten, um die Behauptung wagen zu können, dass die Zukunft der Längenmessung gegenüber der Winkelmessung einen breiteren Raum anweisen kann als jetzt, und damit die Bedeutung der Triangulation IV. Ordnung relativ abnimmt gegenüber derjenigen ausgedehnter Polygone.

Wir kommen zum Schlusse:

1. Durch die Einstellung der Vermessungen auf einen längeren Zeitraum leiden die Interessen der Volkswirtschaft und des Geometerpersonals, ohne dass ein entsprechendes Äquivalent in der Organisation der Vermessungen oder deren innerem Wert geschaffen würde.
2. Die Triangulation IV. Ordnung ist ein Teil der Katastervermessung und sollte nicht von derselben getrennt, sondern dem Vermessungsgeometer überlassen werden.
3. Es kann dies anstandslos geschehen, wenn man die *Anzahl der Bezirke vermehrt*, und die Reihenfolge in der Vermessung dem zur Zeit herrschenden Bedürfnis anpasst.
4. Dadurch wird vermieden, dass ausgeführte Triangulationen IV. Ordnung bei dem Einsetzen der Vermessungen nicht mehr oder nur zum Teil genügen und eine Rekonstruktion mit *neuen Kosten* veranlassen. St.

---

### **Teilung eines Theodoliten von Kern & Cie.**

Im Laufe dieses Sommers wurde ich ersucht, einen älteren Theodoliten von Kern & Cie. aus dem Jahre 1888 auf seine Leistungsfähigkeit zu prüfen. Ich gebe im folgenden die Untersuchung der Teilung, da es nicht selten vorkommt, dass die Güte derselben an Instrumenten aus dieser Periode angezweifelt wird. Zu diesem Zwecke nahm ich mir vor, einen kleinen

Winkel so oft zu repetieren, bis der ganze Kreisumfang zum Gebrauche gekommen sei. Der Kreis hat einen Durchmesser von 15 cm, neue Teilung und zwei Nonien. Angabe der Nonien 20", Schätzung auf 10". Das Instrument wurde auf einer steinernen Fensterbank aufgestellt, hatte also eine sehr solide, von dem Gewichte des Beobachters unabhängige Unterlage; als Zielobjekte dienten zwei mit schwarzer Farbe gezeichnete runde Fleckchen von 2 mm Durchmesser an der um 24 m entfernten Kirchentüre. Die Beleuchtung war gut, Neigung des Fernrohres ca. 7°, Winkelmessung stets in derselben Fernrohrlage.

Die Beobachtungen ergaben:

g	I		II		Mittel	g	Winkel		v	v <sup>2</sup>			
	'	"	'	"	"		'	"					
348	70	00	69	50	75	3	99	60	7.9	62			
352	69	20	69	50	35						75	7.1	50
356	69	10	69	10	10						100	32.1	1030
360	69	10	69	10	10	70	2.1	4					
364	68	90	68	70	80	65		2.9	8				
368	68	40	68	50	45	70	2.1	4					
372	68	10	68	20	15	55		12.9	166				
76	67	50	67	90	70	75	7.1	50					
80	67	30	67	60	45	75	7.1	50					
84	67	10	67	30	20	70	2.1	4					
88	66	90	68	90	90	70	2.1	4					
92	66	60	66	60	60	65		2.9	8				
96	66	30	66	20	25	60		7.9	62				
400	65	90	65	80	85	60		7.9	62				
4	65	50	65	40	45	65		2.9	8				
8	65	20	65	00	10	90	22.1	487					
12	65	00	65	00	00	45		22.9	522				
16	64	50	64	40	45	80	12.1	146					
20	64	30	64	20	25	65		2.9	8				
24	64	00	63	80	90	50		17.9	319				
28	63	40	63	40	40	60		7.9	62				
32	63	00	63	00	00								
								<u>96.0</u>	<u>96.9</u>	<u>3116</u>			

Soweit kam ich, als mich die Ermüdung meiner alten Augen zum Aufhören zwang. Ich musste mich mit nahe der Hälfte der ganzen Teilung zufrieden geben. Immerhin lassen die gemachten Ablesungen auch einen Schluss auf den nicht zur Verwendung gelangten Teil zu.

Aus Ausgangs- und Endablesung ergibt sich der Mittelwert des repetierten Winkels zu

$$\frac{432,6300 - 348,6975}{21} = \frac{83,9325}{21} = 3,99' 67,9''$$

Berechnet man die Abweichungen vom arithmetischen Mittel, die scheinbaren Fehler, so ergeben sich 10 mit positivem, 11 mit negativem Vorzeichen. Aus der Quadratsumme [vv] ergibt sich der mittlere Fehler eines Winkels zu

$$m = \sqrt{\frac{3116}{20}} = 12.48'' = 4.05''$$

und der mittlere Fehler des arithmetischen Mittels

$$M = \frac{12.48}{\sqrt{21}} = 2.72'' = 0.88''$$

Der zu erwartende Fehler eines Winkels ist bei

8-facher Repetition	4.4'' = 1.4''
10 „ „	4.0'' = 1.3''
12 „ „	3.6'' = 1.2''

und der Fehler einer Richtung bei

8-facher Repetition	3.1'' = 1.0''
10 „ „	2.8'' = 0.9''
12 „ „	2.6'' = 0.8''
einfacher Messung	8.9'' = 2.9''

und der Fehler einer Richtung unter der Annahme, es werde nur an *einem* Nonius abgelesen zu 12.6'' = 4.1''.

Dieser Wert von 4.1'' setzt sich zusammen aus dem Fehler der Teilung, sodann aus der Unsicherheit im Anzielen der als Objekte dienenden Kreismittelpunkte, der Unsicherheit der Ablesung und dem Einfluss der elastischen Nachwirkung in Klemme und Mikrometerwerk. Die Vergrößerung des Fernrohres ist etwa eine zwanzigfache; der Zielfehler kann nicht unter  $\frac{1}{10}$  mm, entsprechend rund einer Sekunde a. T. = 3 Sekunden n. T. ange-

nommen werden; die Ableseunsicherheit vermittelt des Nonius setzen wir auf  $\frac{1}{3}$  der Nonienangabe, also rund 7"; die Fehlererzeugung des Mikrometerwerkes mag denselben Betrag erreichen. Wird unter dieser Voraussetzung der mittlere Fehler der Teilstriche berechnet, so gelangt man zu  $7.2'' = 2.3''$ .

Der Radius des Teilkreises misst 75 mm, die lineare seitliche Verschiebung eines Teilstriches berechnet sich danach zu

$$\frac{2,3}{206\,265} 75 = 0,0008 \text{ mm} = \frac{1}{1300} \text{ mm.}$$

Ich habe schon bemerkt, dass ich wegen Ermüdung der Augen die Beobachtungen abbrechen musste. Es kommt dies in den 6 letzten Beobachtungen, deren Qualität hinter den 15 ersten, mit Ausnahme einer einzigen, auffallend zurücksteht, deutlich zum Ausdruck. Die 15 ersten Beobachtungen würden, für sich allein behandelt, noch günstigere Werte für den Teilungsfehler geliefert haben. Ich möchte indessen nicht in den oft vorkommenden Fehler verfallen, Beobachtungsergebnisse, die einem etwas quer liegen mögen, zu unterdrücken.

Wie aus dem Wechsel der Vorzeichen innerhalb kleiner Perioden hervorgeht, scheint sich die Teilung auch bezüglich der systematischen Fehler sehr günstig zu verhalten. Aus den vorliegenden Betrachtungen darf der Schluss gezogen werden, dass der untersuchte Theodolit als Katasterinstrument, also für Polygonwinkelmessung, wie auch für Triangulationen IV. Ordnung Resultate erzielen lässt, welche *allen billigen Ansprüchen der Praxis vollauf* genügen. St.

---

### Literatur.

Das zürcherische Einführungsgesetz zum Schweizerischen Zivilgesetzbuch mit Einleitung, Marginalien und Sachregister, von Dr. Hans Sträuli. Zürich. Verlag: Art. Institut Orell Füssli.

Das schweizerische Zivilgesetz ist gewissermassen ein Extrakt aus dem bis jetzt geltenden Privatrecht der Kantone und ein Kompromiss zugleich, in welchem den verschiedenen rechtlichen Anschauungen und Uebungen eines so mannigfaltig ge-