

<b>Zeitschrift:</b>	Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik = Revue technique suisse des mensurations et améliorations foncières
<b>Herausgeber:</b>	Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres
<b>Band:</b>	20 (1922)
<b>Heft:</b>	12
<b>Artikel:</b>	Der Ablesefehler bei Nonientheodoliten mit zentesimaler Teilung
<b>Autor:</b>	Lüdemann, Karl
<b>DOI:</b>	<a href="https://doi.org/10.5169/seals-187517">https://doi.org/10.5169/seals-187517</a>

### Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. 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. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

### 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. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

### 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. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

**Download PDF:** 23.02.2026

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

SCHWEIZERISCHE  
**Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik**  
ORGAN DES SCHWEIZ. GEOMETERVEREINS  
**REVUE TECHNIQUE SUISSE DES MENSURATIONS ET AMÉLIORATIONS FONCIÈRES**  
ORGANE DE LA SOCIÉTÉ SUISSE DES GÉOMÈTRES

Redaktion: F. BAESCHLIN, Professor, Zollikon (Zürich)

Ständiger Mitarbeiter für Kulturtechnik ad interim: H. FLUCK, Diplomierter Kulturingenieur, Neuchâtel, Case postale

Collaborateur attitré pour la partie en langue française: CH. ROESGEN, ingénieur-géomètre, Genève, 11, rue de l'Hôtel-de-Ville — Redaktionsschluß: Am 1. jeden Monats

□ Expedition, Inseraten- und Abonnements-Annahme: □

BUCHDRUCKEREI WINTERTHUR VORM. G. BINKERT, WINTERTHUR

Jährlich 12 Nummern  
(erscheinend am zweiten Dienstag  
jeden Monats)

und 12 Inseraten-Bulletins  
(erscheinend am vierten Dienstag  
jeden Monats)

No. 12  
des XX. Jahrganges der  
„Schweiz. Geometerzeitung“.  
21. Dezember 1922

Jahresabonnement Fr. 12.—  
(unentgeltlich für Mitglieder)

Inserate:  
50 Cts. per 1spaltige Nonp.-Zeile

## Der Ablesefehler bei Nonientheodoliten mit zentesimaler Teilung.

Von Karl Lüdemann.

Geodätische Vermessungsinstrumente mit Kreisen, die in zentesimaler Teilung des Quadranten ausgeführt sind, werden hauptsächlich in Frankreich und der Schweiz, neuerdings auch in den nordischen Staaten und einigen Balkanländern, z. B. in Rumänien, benutzt. In Deutschland ist die zentesimale Teilung nur in einigen Teilen Süddeutschlands in größerem Umfang verbreitet; im allgemeinen tritt sie aber gegenüber der sexagesimalen Teilung vollkommen zurück.

Angaben über die Genauigkeit von Theodoliten mit zentesimaler Teilung, insbesondere von Nonientheodoliten dieser Art, finden sich im Fachschrifttum Deutschlands und des Auslandes nur sehr wenig; insbesondere fehlt es an Mitteilungen über die Größe des Ablesefehlers an *einem* Nonius, der mit  $m_a$  bezeichnet werden soll. Das ist um so bedauerlicher, als der Ablesefehler im Verein mit dem mittleren Zielfehler, dem Fehler also, der bei der Einstellung des Fadenkreuzes auf ein Ziel begangen wird, die Leistungsfähigkeit eines konstruktiv und feinmechanisch auf der Höhe der heutigen Leistung stehenden Instrumentes kennzeichnet. Da weiter der mittlere Zielfehler natürlich von der Art der Kreisteilung unabhängig ist,

vielmehr in hohem Maße von Einflüssen bestimmt wird, die außerhalb des Instrumentes liegen, darf der mittlere Ablesefehler an *einem* Nonius  $m_a$  ein besonderes Interesse beanspruchen.

Ich habe daher in meiner beruflichen Tätigkeit als Wissenschaftlicher Mitarbeiter in den letzten vier Jahren einige Nonientheodolite mit zentesimaler Teilung der Werkstätten für wissenschaftliche Präzisions-Instrumente der Max Hildebrand, früher August Lingke & Co., G. m. b. H. in Freiberg-Sa. (Deutschland) eingehend untersucht. Während ich über die gesamten Ergebnisse dieser Prüfungen an anderer Stelle berichten werde, sei hier eine Zusammenstellung der mittleren Ablesefehler und der mittleren Teilungsfehler eines Striches gegeben. Diese Werte erlauben es, die Leistungsfähigkeit eines Instrumentes der hier untersuchten Art von vornherein zu überschlagen.

Die Reihe der Nonientheodolite der Hildebrand-Werkstätten geht aus der Tafel I hervor, in welcher auch die maßgebenden optischen Werte der bei den einzelnen Theodoliten verwendeten Fernrohre verzeichnet sind.

Die Bestimmung des mittleren Ablesefehlers an einem

Tafel 1.

Instr.-Nr.	Bezeichnung der Konstruktion	Grundkreis			Höhenkreis		
		Durchmesser der Teilung mm	Teilung des Kreises c	Noniusangabe cc	Durchmesser der Teilung mm	Teilung des Kreises c	Noniusangabe cc
1	T N 1	180	20	20	120	20	50
2	T N 2	160	20	50	120	20	50
3	T N 3	145	20	50	120	20	50
4	T N 4	145	50	100	120	50	100
5	T N 5	120	50	100	90	50	100
6	T N 6	80	50	100	70	50	100

Nonius  $m_a$  geschah bei allen Untersuchungen in bekannter Weise über die Ermittlung des wahren Zeigerabstandes, d. h. des Abstandes der beiden Noniusnullpunkte. Hierbei wurde stets eine sehr große Anzahl von Beobachtungen zu Grunde gelegt, so daß das Ergebnis, wie es sich in der Reihe der  $m_a$  darstellt, vollkommen gesichert ist.

Die gefundenen  $m_a$ , die unter Benützung von rd. 8fach vergrößernden Ableselupen und mit der Sorgfalt auf dem Prüfstand gewonnen sind, die man bei praktischen Arbeiten anzuwenden pflegt, sind in der Tafel 2 nachgewiesen.

Von dem mittleren Teilungsfehler eines Teilstriches  $m_t$  ist zu verlangen, daß er in der Summe seines regelmäßigen und unregelmäßigen Bestandteiles gegenüber  $m_a$  keine ausschlaggebende Bedeutung besitzt. Ein Näherungswert für  $m_t$  läßt sich in bekannter Weise leicht aus den bei der Bestimmung der Exzentrizität zwischen Limbus- und Alhidadanachse durch Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate übrig bleibenden Fehlern errechnen. Die so gefundenen Zahlen sind in der Tafel 2 angegeben, wobei — bedeutet, daß  $m_t$  nicht feststellbar war; sie beweisen, daß  $m_t$ , dessen regelmäßiger Teil zudem noch durch die Anordnung der Beobachtungen ganz

Tafel 1.

Instr.-Nr.	F e r n r o h r					B e m e r k u n g e n
	Des Objektives Öffnung mm	Brennweite mm	Ver- größerung x	Austritts- pupille mm	Gesichts- feld g	
1	30	320	28,3	1,06	1,4	Erhält in der Regel ein zweites Okular für stärkere Vergrößerung.
2	27	270	23,9	1,13	1,8	Wird auch mit 20cc Noniusangabe am Grundkreis geliefert.
3	27	250	22,1	1,22	1,9	Wird auch mit 100cc Noniusangabe am Höhenkreis geliefert.
4	27	250	22,1	1,22	1,9	
5	25	210	18,6	1,34	2,0	Hildebrand-Einheitstheodolit. Wird auch mit 200cc Noniusangabe am Höhenkreis geliefert.
6	20	120	10,6	1,89	2,9	Kann auch mit 200cc Noniusangabe am Grund- und Höhenkreis geliefert werden.

Tafel 2.

Lfd. Nr.	Art des Kreises	Teilungs- durchm. mm	Teilungs- einheit c	Nonius- angabe a cc	$m_a$ cc	$\frac{m_a}{a}$	$m_t$ cc	Anzahl der unter- suchten Kreise
1	Grundkreis	180	20	20	$\pm 6,4$	0,32	$\pm 0,9$	1
2	Grundkreis	160	20	50	10,8	0,22	1,1	2
3	Grundkreis	145	50	100	11,9	0,12	—	1
4	Grundkreis	120	50	100	12,2	0,12	2,2	3
5	Grundkreis	80	50	100	24,7	0,25	—	1
6	Höhenkreis	120	20	50	11,9	0,24	2,0	2
7	Höhenkreis	90	50	100	18,7	0,19	2,8	3
8	Höhenkreis	70	50	100	28,9	0,29	.	1

oder doch überwiegend ausgeschaltet werden kann, bei einem Voranschlag der Genauigkeit der Winkelmessung mit einem Nonientheodolit mit zentesimaler Teilung der hier geschilderten Art nicht beachtet zu werden braucht.

*Freiberg i. Sa., 22. Oktober 1922*

### Rückblicke und Ausblicke.

Die „Schweizerische Zeitschrift für Vermessungswesen und Kulturtechnik“ beendet mit der vorliegenden Nummer ihren 20. Jahrgang, den vierten seit Annahme ihres neuen Namens. Etwas länger schon hat der Unterzeichnete die Ehre, die Zeitschrift zu redigieren.

Mit Genugtuung im Hinblick auf die vermessungswissenschaftliche Entwicklung des mir anvertrauten Organes blicke ich auf diese ersten Jahre meiner Tätigkeit zurück. Weniger befriedigt bin ich, wie ich dies schon des öfters bemerkt habe, in bezug auf die Entwicklung des praktischen und kulturtechnischen Teiles der Zeitschrift.

Was den praktischen Teil anbetrifft, so habe ich schon des öfters versucht, die praktizierenden Geometer zur Mitarbeit an der Zeitschrift aufzumuntern und durch ihre Beiträge eine gleichmäßige Verteilung des Stoffes zwischen wissenschaftlichem und praktischem Teil herbeizuführen. Bisher sind meine diesbezüglichen Bestrebungen nur von geringem Erfolge be-