

|                     |  |
|---------------------|--|
| <b>Zeitschrift:</b> | Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres   |
| <b>Herausgeber:</b> | Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres  |
| <b>Band:</b>        | 16 (1918)  |
| <b>Heft:</b>        | 9  |
| <br><b>Artikel:</b> | Erreurs systématiques d'observations dans les mensurations trigonométriques de hauteurs, leurs causes et les moyens d'y remédier |
| <b>Autor:</b>       | Leemann, W.  |
| <b>DOI:</b>         | <a href="https://doi.org/10.5169/seals-185046">https://doi.org/10.5169/seals-185046</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:** 27.01.2026

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

Der Blattinhalt ergibt sich aus folgender Zusammenstellung:

*Blatt 1.*

| Doppelte Fläche aus abgezählten Netz-                 |  | +     | —             |
|---|--|-------|---------------|
| quadraten . . . . .                                   | 52 00 00                                   | $m^2$ |               |
| Abschnitte:   |  |       |               |
| a) Anschluß Blatt 2 (doppelte Fläche aus Koordinaten) | 26 00                                      | $m^2$ |               |
| b) " " 2 "  | 26 32                                      | $m^2$ |               |
| a) Anschluß Blatt 3 "                                 | 20 80                                      | $m^2$ |               |
| b) " " 3 "  | 24 28                                      | $m^2$ |               |
| a) Anschluß Blatt 4 "                                 | 25 37                                      | $m^2$ |               |
| b) " " 4 "  | 31 66                                      | $m^2$ |               |
| Ansatz Blatt 5 "                                      | 45 68                                      | $m^2$ |               |
|   | 52 98 00                                   | $m^2$ | 1 02 11 $m^2$ |
|   | — 1 02 11                                  | $m^2$ |               |
|   | 51 95 89                                   | $m^2$ | : 2           |
|   | <i>Blatt 1 = 25 97 90 <math>m^2</math></i> |       |               |

Um diese Zusammenstellung aus gerechneten Abschnitten selbst zu kontrollieren, werden die graphisch ermittelten Abschnitte in einfacher Aufrechnung ebenfalls zusammengestellt und das Resultat mit obigem definitivem Blattinhalt verglichen.

Die Vereinfachungen in der Flächenberechnung aus Koordinaten mittels Rechenmaschine (Umgehung der Differenzbildung  $\Delta y$  oder  $\Delta x$ ) sind in dieser Zeitschrift bereits beschrieben worden und werden als bekannt vorausgesetzt.

Zürich, im September 1918.

*Rud. Werffeli.*

---

**Erreurs systématiques d'observations dans les mensurations trigonométriques de hauteurs, leurs causes et les moyens d'y remédier.**

Par *W. Leemann*, Zurich.

(Traduction.)

En réponse à l'article paru sous ce titre et dû à la plume de Monsieur J. Ganz, vérificateur au service topographique fédéral, nous remarquons ce qui suit:

On ne peut pas avoir de doute que, pendant l'utilisation dans les sections II et IV de Fribourg, du théodolite n° 20 408

(modèle Kern), la cause des erreurs systématiques observées n'ait résidé dans le ressort affecté au mouvement de l'oculaire, Monsieur Ganz croit cependant pouvoir tirer la conclusion, suivant laquelle l'erreur systématique observée dans les théodolites Hildebrand aurait également sa raison d'être dans un ressort trop faible, en se basant sur les points suivants: 1<sup>o</sup> les théodolites Kern possèdent *deux* ressorts antagonistes pour permettre le mouvement de l'oculaire, tandis que les théodolites Hildebrand ne possèdent qu'*un* seul ressort relativement faible; 2<sup>o</sup> les essais pratiques de surcharge ont démontré que le ressort d'un théodolite Hildebrand, placé dans la position II, subit une flexion appréciable, lorsqu'on lui applique une surcharge de 10 gr seulement.

Mais, d'après ce que nous croyons savoir, cette surcharge était appliquée à la *tête* de l'oculaire et non pas au milieu, au dessus du ressort. Cette surcharge était, par conséquent, complètement unilatérale, et n'agissait que sur une partie du ressort. En exerçant ainsi un effort semblable sur le ressort, il est fort probable que l'on ait pu constater une flexion de ce dernier, sans qu'on puisse en déduire qu'il ne soit pas assez résistant dans le cas d'une surcharge correcte.

Si l'on compare la construction des théodolites Hildebrand et Kern, on constate entre eux une divergence fondamentale. La longueur des lunettes est  
chez Hildebrand, côté de l'objectif 135 mm, côté de l'oculaire  
189 mm;

chez Kern, côté de l'objectif 137 mm, côté de l'oculaire 141 mm; les autres dimensions sont les mêmes.

Ainsi, comme nous l'avons déjà remarqué précédemment, tandis que les deux parties de la lunette accusent chez Hildebrand des longueurs très différentes, elles sont presque égales chez Kern. Ces deux types de lunette doivent donc nécessairement accuser des flexions de valeur très différente. Si l'on fait abstraction des résultats dûs au théodolite 20 408 dans les sections II et IV de Fribourg, les graphiques de Monsieur Ganz montrent clairement la manière différente de se comporter des théodolites Kern et Hildebrand. Les théodolites Kern accusent une erreur systématique constante excessivement faible, les théodolites Hilde-

brand une erreur systématique constante relativement élevée égale en moyenne à  $2f = 10''$ . (Dans le théodolite Hildebrand n° 11815, une circonstance ayant contrebalancé la flexion du côté de l'oculaire a diminué l'erreur systématique.)

Nous avons recherché si et dans quelle mesure, lors de l'utilisation de l'instrument Hildebrand n° 11291, dans la section „Vallée de la Limmat“, une flexion du charriot de l'oculaire, en suite du ressort trop faible, pouvait avoir une influence sur les angles de hauteur; dans ce but, nous avons exécuté deux séries de mensurations d'angles de hauteur. Dans l'une des séries, nous n'avons pas modifié le ressort; dans l'autre, nous avons consolidé le charriot de l'oculaire, de telle sorte qu'on devait exclure une flexion de la tête de l'oculaire, dans la position critique de la position de la lunette. Cette condition était réalisée de telle manière qu'un coin, ayant la forme d'une pointe de plume, fut introduit dans le jeu de la partie extérieure du ressort, entre le ressort et le collier de friction. Les deux séries de mensurations ont été exécutées avec tout le soin voulu et avec des visées très favorables (des pointes effilées blanches sur un fond noir).

Toutes les visées étaient à la même distance (40 m), de telle sorte qu'il n'était pas nécessaire de déplacer le charriot. Le résultat de ces observations fut cependant négatif, en ce sens que l'on ne constata, entre les deux séries, que de très faibles différences d'un caractère accidentel. Nous considérons ce résultat comme une preuve directe et irrécusable que l'erreur systématique considérée ne peut pas avoir son origine dans le système de ressort du charriot de l'oculaire.

Il n'est pas facile de renforcer les théodolites Hildebrand dans le but d'éviter une flexion et ce renforcement n'est pas à recommander par suite de l'augmentation du poids qui en résulte. Il ne reste donc plus qu'à corriger les angles de hauteurs mesurés, ainsi que nous l'avons proposé en son temps.