

**Zeitschrift:** Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres  
**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres  
**Band:** 12 (1914)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Les tolérances de l'instruction fédérale à la lumière de la pratique  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-183085>

### **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:** 26.12.2025

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

Die zu bewältigende Aufgabe gestaltet sich also als ausserordentlich viel grösser und weittragender, als ursprünglich angenommen wurde und zwar auch dann noch, wenn die erhöhten Anforderungen späterer Geschlechter, die sich ganz sicher einstellen werden, unberücksichtigt bleiben. St.

---

### **Les tolérances de l'instruction fédérale à la lumière de la pratique.**

Les nouvelles exigences concernant l'exactitude des mensurations cadastrales sont considérablement plus sévères que celles du concordat et l'on pouvait exprimer la crainte d'une répercussion sur le coût des mensurations ensuite de l'augmentation du temps employé pour effectuer des mesures plus précises.

Toutefois des progrès importants sont acquis en ce qui concerne la construction et la manipulation des instruments, l'élimination des erreurs systématiques dans les mensurations des longueurs au moyen des comparateurs, la réduction au niveau de la mer, la forme plus rationnelle des lattes, le soin plus méticuleux avec lequel on élimine l'excentricité dans les mensurations d'angles, etc. Et grâce à ces progrès, on a pu faire la preuve que des mensurations rapides pouvaient également atteindre un degré élevé d'exactitude.

Toutefois, il faut également supposer de la part du géomètre-opérateur une connaissance exacte de la cause des erreurs et les moyens de les éviter ou de les éliminer et de la part des aides une habileté qui ne s'acquiert que par une longue pratique.

La vérification de nouvelles mensurations a également prouvé que des mensurations exécutées avec soin peuvent facilement donner des résultats dont les erreurs sont inférieures à celles prévues à l'instruction.

Comme exemple, nous voulons examiner les résultats de la vérification des mensurations de Biessenhofen et Oberaach (Thurgovie) exécutées de 1910 à 1912 par M. P. Muller, géomètre du registre foncier à Amriswil.

Le bureau du géomètre cantonal de Thurgovie a exécuté, en 1909—1910, la triangulation qui comprenait 23 nouveaux points se rattachant aux 16 points de 2<sup>e</sup> et 3<sup>e</sup> ordre de l'ancienne triangulation cantonale.

Les angles ont été mesurés au moyen d'un théodolite à répétition de Kern, de 18 cm de diamètre horizontal et 15 cm de diamètre vertical.

La mensuration des angles horizontaux et leur compensation ont été exécutées selon les prescriptions énoncées à l'époque dans l'avant-projet des instructions fédérales.

Comme base de comparaison de l'exactitude nous considérons le rapport de vérification :

Erreur maximale d'un angle huit fois répété 5",2; tolérance 12" nouvelle division.

Erreur moyenne de fermeture des triangles 11", erreur maximum 27", contre 75" (tolérance).

Erreur moyenne maximale de l'altitude définitive d'un point déterminée trigonométriquement, 26 mm, tolérance 60 mm.

Le rapport de vérification ne parle pas de l'erreur moyenne des coordonnées des points de triangulation.

La polygonation exécutée par le géomètre-adjudicataire a été considérée comme bonne; elle comprend pour la commune d'Oberaach 486 points, soit 2—3 points par hectare, pour la commune de Biessenhofen 645 points, soit 2—3 points par hectare.

Les polygones principaux ont une forme plutôt allongée; des nœuds ont été intercalés dans les polygonales trop longues.

Pour juger de la bonté des opérations polygonométriques, on a comparé les résultats des mensurations au vérificateur avec ceux du géomètre et exprimé par rapport aux limites d'erreurs de l'instruction les différences obtenues en pourcent des tolérances de l'instruction fédérale, zone II.

La divergence moyenne entre vérificateur et géomètre fut:

Pour la commune d'Oberaach:

- |   |      |   |      |                  |
|---|------|---|------|------------------|
| 1 <sup>o</sup> Mesure des angles des polygones: | 15 % | = | 1/8  | de la tolérance. |
| 2 <sup>o</sup> " " côtés " "                    | 16 % | = | 1/6  | " "              |
| 3 <sup>o</sup> Différence des coordonnées:      | 19 % | = | 1/5  | " "              |
| 4 <sup>o</sup> Erreur de fermeture:             | 10 % | = | 1/10 | " "              |

Pour la commune de Biessenhofen :

- 1° Mesure des angles de polygones :  $12,4\text{ ‰} = \frac{1}{8}$  de la tolérance.
- 2° " " côtés " "  $30,5\text{ ‰} = \frac{1}{3}$  " "
- 3° Différence des coordonnées :  $19,8\text{ ‰} = \frac{1}{5}$  " "
- 4° Erreur de fermeture :  $13,8\text{ ‰} = \frac{1}{7}$  " "

La divergence moyenne des altitudes des points de polygones vérifiés fut :

Pour la commune d'Oberaach, 24 mm ; maximum 100 mm.  
 " " de Biessenhofen, 38 mm ; " 70 mm.

En ce qui concerne le levé de détail dans la commune d'Oberaach, la limite de la tolérance a été atteinte dans 3 des 700 cas vérifiés. En général la différence des valeurs des abscisses et des ordonnées obtenues par le vérificateur et par le géomètre a atteint  $13,5\text{ ‰}$  de la tolérance dans la commune d'Oberaach, et  $15,7\text{ ‰}$ , soit le  $\frac{1}{6}$  de la tolérance, dans la commune de Biessenhofen. La tolérance n'a jamais été atteinte dans les 307 cas de vérification des diagonales et des mesures de contrôle.

L'erreur moyenne de report, déduite de la comparaison des mesures inscrites sur les croquis et des longueurs prises sur le plan, a été :

Pour la commune d'Oberaach de  $26\text{ ‰} = \frac{1}{4}$  de la tolérance.  
 " " de Biessenhofen "  $15,7\text{ ‰} = \frac{1}{6}$  " "

Le calcul des surfaces a été vérifié de différentes manières, d'abord en utilisant les mesures inscrites sur les croquis, puis en employant des mesures des croquis et des longueurs déduites du plan, et enfin en se servant des coordonnées et la différence moyenne entre vérificateur et géomètre fut :

Pour la commune d'Oberaach de  $22,8\text{ ‰}$  }  $= \frac{1}{5}$  de la tolérance.  
 " " de Biessenhofen "  $19\text{ ‰}$  }

La divergence moyenne déduite de tous les travaux comparés peut être considérée comme représentant la valeur de l'exactitude des mensurations envisagées. Elle se monte :

Pour la commune d'Oberaach à  $17,5\text{ ‰}$  } soit  $\frac{1}{5}$  de la tolérance.  
 " " de Biessenhofen à  $19,3\text{ ‰}$  }

Le rapport du vérificateur considère les résultats mentionnés plus haut comme très bons et recommande au gouvernement d'accepter le travail.

Il faut ajouter que le territoire mesuré, situé à droite et à gauche de la ligne de Romanshorn-Frauenfeld, peut être considéré comme très favorable au point de vue topographique. Cette constatation ne diminue en aucune façon les mérites du travail exécutés par le géomètre-adjudicataire, M. P. Muller.

Nous devons cependant revenir encore sur une remarque importante:

On peut constater une concordance étonnante, à part une seule exception, entre tous les chiffres indiqués plus haut dans la vérification des diverses parties des mensurations.

Cette concordance peut être expliquée jusqu'à un certain point par l'adaptation du géomètre aux exigences de l'instruction, elle a toutefois sa principale raison d'être dans l'uniformité basée sur l'expérience des tolérances de l'instruction.

Les limites d'erreurs de l'instruction ont été mises intentionnellement sous une forme aussi simple que possible; elles ne peuvent pas plus être considérées comme erreurs maximales que comme erreurs minimales. La fin de l'article 53 et les articles 54 et 55 ne laissent aucun doute à ce sujet.

Au point de vue strictement théorique, on peut critiquer la structure même des formules et spécialement celle qui concerne l'erreur linéaire de fermeture des polygones, art. 57—60.

Dans ce cas où les mesures d'angles et de longueurs se combinent avec leurs erreurs particulières, où la forme, la nature et l'inclinaison du terrain, puis la forme du polygone jouent un rôle, les sources d'erreurs tellement différentes influencent sur l'erreur finale à tel point que l'on ne pourrait pas en tenir compte suffisamment sous une forme théorique.

Et pourrait-on le faire, une détermination convenable des coefficients présenterait de nouvelles difficultés, car leur valeur serait différente dans chaque cas.

La formule indiquée aux art. 57—60 évite toutes ces complications; elle est le résultat d'un compromis entre la théorie et l'empirisme et elle doit être comprise dans ce sens, comme du reste toutes les autres formules.

Elle est facile à utiliser et permet cependant la prise en considération des diverses circonstances du levé par l'emploi de coefficients qu'un vérificateur consciencieux peut introduire.

En jetant un coup d'œil sur les chiffres donnés par la table des erreurs publiée par le Bureau fédéral du registre foncier en 1913, un praticien habile aura certainement l'impression qu'une formule simple peut correspondre aux faits et aux exigences et peut servir à apprécier d'une manière correcte et peu coûteuse les travaux exécutés par les géomètres.

Tels ont été les points de vue déterminants lors de la fixation des limites d'erreurs.

Les exemples en font foi.

St.

---

### Jubiläum der Logarithmentafel.

Im Jahre 1914 feiert die mathematische Welt ein Jubiläum eigener Art, das Erscheinen der ersten Logarithmentafel, der „*Mirifici Logarithmorum Canonis descriptio*“ von Lord John Napier.

Die Logarithmen haben, wie sich Laplace ausdrückte, das Leben der Astronomen verdoppelt, sie sind das Rüstzeug der Zinseszins- und Rentenrechnung, des Physikers, Ingenieurs und des Schiffskapitäns und in erster Linie auch dasjenige des Geodäten und Geometers.

Der Ruhm, die praktische Bedeutung des Zusammenhanges zwischen arithmetischer und geometrischer Progression erkannt zu haben, gebührt sowohl dem Schotten *John Napier* als dem Schweizer *Jost Bürgi* von *Lichtensteig*.

Freilich publizierte Napier seine Erfindung vor Bürgi, allein nach dem Zeugnisse Keplers hat sie letzterer lange Zeit vor der Herausgabe des Werkes von Napier schon gekannt. Der schottische Mathematiker ging ebenfalls von der Beziehung

$$a^x \cdot a^y = a^{x+y}$$

aus, wonach, wenn die Glieder einer arithmetischen Reihe nacheinander die Exponenten des Quotienten der geometrischen bilden, dann die Multiplikation je zweier Glieder der geometrischen durch Addition der entsprechenden der arithmetischen Progression ersetzt werden kann.

Um die Gültigkeit dieses Satzes allgemein, d. h. auch für gebrochene und irrationale Zwischenwerte darzutun, verfiel er