

**Zeitschrift:** Schweizerische Geometer-Zeitung = Revue suisse des géomètres  
**Herausgeber:** Schweizerischer Geometerverein = Association suisse des géomètres  
**Band:** 16 (1918)  
**Heft:** 4

**Artikel:** Zu den "kritischen Beiträgen" über das Vermessungswerk Chur  
[Schluss]  
**Autor:** Helmerking, E. / Th.B. / Schwarzenbach, J.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-185027>

#### 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>**

Diese Ausbiegung der Feder, bzw. Einsenkung der Okularröhre, wurde direkt durch das Fernrohr aus der Bewegung des Horizontalfadens auf einer feinen 0,5 mm Teilung abgelesen. Entsprechend größere Ausschläge zeigten sich bei zunehmender Mehrbelastung. Mit 50 und mehr Gramm konnte bei den Hildebrand'schen Theodoliten auch eine geringe Durchbiegung des Okularendes der Fernröhre wahrgenommen werden. Immerhin blieb diese Durchbiegung stets bedeutend kleiner als die reine Einsenkung des Okularauszuges.

Unsere Untersuchungen beweisen somit, daß der systematische Höhenwinkelfehler bei unseren mit Kern'schen oder Hildebrand'schen Theodoliten durchgeföhrten trigonometrischen Höhenmessungen hauptsächlich bei mangelhafter Führung des Okularauszuges auftritt. Durch richtige Dimensionierung und sinngemäße Verteilung der Federung am Okularauszug sollte sich dieser, bei konsequenter gegenseitiger Beobachtung allerdings unschädliche, aber dennoch lästige Fehler verhüten lassen. Die Verifikationsbehörde beabsichtigt, bei einigen Theodoliten die schwachen Federn der Okularauszüge durch stärkere zu ersetzen und hofft dadurch den Fehler auf ein annehmbares Maß beschränken zu können.

---

### Zu den „kritischen Beiträgen“ über das Vermessungswerk Chur.

(Schluß.)

Ueber den folgenden Absatz des Artikels ist zu sagen, daß wir von vorneherein eine gute gegenseitige Verbindung der Dreieckspunkte im Gelände *nicht nur anstrebt, sondern auch durchführen*. Das ergeben auch die Verifikationsberichte. Auch Mehrkosten für Signalbauten und Freihieb von Visuren wurden keineswegs gescheut: So wurden auf drei Punkten 3—5 m hohe Beobachtungsgerüste erstellt, sowie zwei Dach- und Turmpunkte zu Meßstationen hergerichtet und auf dem Mittenberg allein wurden durch das Stadtforstamt mehr als 70 Tannen zur Oeffnung von Visuren gefällt. Das ist aber alles ganz unabhängig von diesen Gruppeneinschaltungen, aber auch ohne solche „kritische Beiträge“ geschehen. *Künstliche* Gruppeneinschaltungen sind weder gebildet noch gerechnet worden und es ist allge-

mein zu sagen, daß Gruppeneinschaltungen durchaus nicht etwa eine Komplikation des Netzes bedeuten müssen; wenigstens war das in Chur nicht der Fall. Es sind dadurch keine Komplikationen im Netz entstanden, eben deshalb nicht, weil „Künsteleien“ nicht angebracht wurden. — Da wo Gruppeneinschaltungen am Platze sind und mit Vorteil angewendet werden wollen, müssen sie eine „Vervollkommnung“ und nicht eine „Verküinstelung“ des Netzes darstellen.

Herr Helmerking redet von „unangenehmen Klaffungen, welche trotzdem nicht vermieden werden können“. Dazu ist zu sagen: Gewisse Klaffungen sind ja mehr oder weniger bei allen Triangulationen und Triangulationssystemen denkbar und treten hie und da auch auf an Orten, wo man sie nicht gerade sucht; aber bei eingehender Untersuchung findet man gewöhnlich auch die Gründe dafür und die Wege zur Abhilfe. Aber — so wenig die Gruppeneinschaltungen mit vermehrtem Aufwand in der Netzanlage und Signalisierung in direktem Zusammenhange stehen, ebenso wenig haben diese mit dem Vorkommen von Klaffungen etwas gemein; im Gegenteil werden durch solche Gruppeneinschaltungen die Klaffungen am besten vermieden, dies ist ja eben der Zweck derselben. In Chur waren bei der Triangulation Klaffungen nicht spürbar geworden. Die detaillierten Ausführungen von Herrn Kantonsgeometer Braschler, speziell in Heft 5, Mai 1916, haben denn auch die schönste Uebereinstimmung im Polygonnetz dargetan und ich hatte letzthin Gelegenheit, mich in Chur selbst von den durchweg günstigen Zugsabschlüssen überzeugen zu können, ein Beweis, daß die Triangulation hier keine schädlichen Klaffungen hinterliess.

Herr Helmerking nennt die Kontrolle von Dreieckseiten mit Meßblättern „einen Versuch mit untauglichen Mitteln“. Dazu muß ich bemerken: Erstens war es *kein Versuch* und zweitens waren die Mittel zwar primitiv, aber für vorliegenden Zweck *genügend*. Meines Wissens bildet die Stadtvermessung Chur nicht den einzigen Fall, wo trigonometrisch bestimmte Längen auf gleiche oder ähnliche Art durch direkte *Lattenmessung* kontrolliert wurden; ähnliche Bestimmungen findet man in früheren Vermessungs-Instruktionen nicht selten. Wenn nun auch ohne weiteres *zu-*gegeben wird, daß das Mittel der gewöhnlichen *Meßblätter* für diese Zwecke eigentlich nicht geschaffen sei, *so können denn-*

noch, was mehrfach erwiesen ist, bei vermehrter Sorgfalt und öfterer Wiederholung der Messungen Resultate erzielt werden, welche allen *praktischen* Anforderungen genügen und den Zweck erfüllen. — Auch mir ist jener Passus in der Churer Instruktion: „*Diese Ausgleichung hat sich auch auf die durch Messung der Kontrollbasen gewonnenen Resultate zu stützen*“ anfänglich etwas sonderbar vorgekommen; heißt das doch nichts anderes, als diese Kontrollbasen mit der Triangulationsgrundlage vergleichen und ein solcher Vergleich ist, streng mathematisch durchgeführt, nicht sehr einfach. Meines Wissens röhrt diese Bestimmung der Instruktion vom I. Experten Rebstein her, der auch an andern Orten solche Kontrollen angeordnet hat (z. B. Zürich, Uster) und es ist ja eine bekannte Tatsache, daß die Jungen alles besser wissen wollen; aber trotzdem kann man solchen Kontrollmessungen (auch nur mit Latten ausgeführt) nicht einfach alle Berechtigung absprechen, wenn auch manchmal nicht viel mehr erreicht wird, als eine kluge Vorsichtsmaßregel nicht ganz außer Acht zu lassen. Das werden mir ältere Praktiker gerne bestätigen.

Die im letzten Absatz pag. 259 und 260, Jahrgang 1917, von Herrn Helmerking aufgestellten Behauptungen und Belehrungen sind für mich und andere zum mindesten überflüssig, teilweise aber direkt unrichtig. So konnte z. B. der oben erwähnten Bestimmung der Instruktion nicht anders nachgelebt werden als durch genannten Vergleich, der nur durch ein Entwicklungsnetz angestellt werden konnte. Dieses wurde ausgedehnt bis zu der gelegenen Seite 6—11 des grundlegenden Netzes, die mit einer Länge von 5,55 km meinetwegen als Seite III. Ordnung taxiert werden kann, niemals aber als II. Ordnung. — Da alle Koordinaten im ganzen Umfang des Netzes als ebene zu berechnen waren, können wir dabei nichts „Unzulässiges“ herausfinden. Daß dabei der Längenfehler proportional vergrößert werde, wußten auch wir; ebenso daß dies auch bei einer feineren, überhaupt bei jeder Messungsart der Fall gewesen wäre. Dieser Umstand schließt aber die Brauchbarkeit des Verfahrens nicht aus, sonst wären Entwicklungsnetze überhaupt immer zu verwerfen. — Auch wir kannten den Sinn unserer Bestimmungen und haben diesem Längenvergleich keine allzu große Bedeutung beigemessen; darum haben wir uns in der

Berechnung dieses Entwicklungsnetzes der größten Kürze beflissen und von einer strengen Ausgleichung Umgang genommen, um nicht auch hier wieder dem beliebten Vorwurf zu begegnen, es sei des Guten zu viel geleistet worden.

Aus der Basisseite 50—73 zeigte sich in der Länge 6—11 eine Differenz von 190 und aus einer Kombination der drei Basislinien:

40—41—46—47

eine solche von 172 mm, was einer kilometrischen Abweichung von 0,032 m gleichkommt. Dieses Resultat ist nun kein glänzendes, aber ich geniere mich gar nicht, es zu nennen; es war und ist für den gewollten Zweck „befriedigend“, wie sich der zuständige Kantonsgeometer ausdrückte. Es sei hier vergleichsweise darauf hingewiesen, daß die Churer Instruktion in den drei Planmaßstäben und Aufnahmsgebieten für den linearen Abschlußfehler der Polygonzüge folgende Toleranzen festsetzte:

$$\left. \begin{array}{l} 1 : 3000 \\ 1 : 2000 \\ \text{bis } 1 : 1000 \end{array} \right\} \text{der Zugs-} = \left\{ \begin{array}{l} 0,333 \\ 0,500 \\ 1,000 \end{array} \right\} \begin{array}{l} \text{längen} \\ \text{Meter} \\ \text{pro km} \end{array}$$

Niemanden aber ist es eingefallen, die aus bloßen Lattenmessungen gewonnenen Kontrollresultate als Ausgangsbasis für die ganze Vermessung zu benutzen und darum hat es auch keinen Sinn, hintendrein davor warnen zu wollen. Gegenüber dem Wortlaut der Instruktion haben sich in der ganzen Ausführung nur zwei Sachen geändert:

*Erstens* wurden die Kontrollbasen nicht durch die Vermessungsaufsicht, wie vorgesehen war, sondern auf Verlangen dieser vom Unternehmerpersonal selbst gemessen.

*Zweitens* wurde aus ureigener Initiative des Unternehmers statt nur das Hauptnetz, wie vorgeschrieben, das ganze trigonometrische Netz mit allen Punkten nach Methode der kleinsten Quadrate ausgeglichen. Es scheint, daß dieser nicht unbedeutende Mehraufwand seitens des Unternehmers von der Kritik bisher verschont geblieben!

Aber der direkte Vergleich der mit Latten gemessenen Seiten mit den aus definitiven Koordinaten hergeleiteten Werten hat *ebenfalls* stattgefunden und bleibt also auch in dieser Beziehung nichts zu nörgeln. Dieser Vergleich ergibt für die Lattenmessungen bei nachstehenden  $\triangle$  Seiten:

50—73	—	36 mm	<i>pro km</i>	58 mm
46—47	+	53 "	" "	84 "
40—41	+	52 "	" "	89 "
39—40	—	8 "	" "	14 "
26—51	—	32 "	" "	52 "
41—46	—	21 "	" "	27 "

woraus sich eine mittlere kilometrische Abweichung von 57 mm ergibt. Diese Differenzen sind teilweise den Lattenmessungsfehlern, teilweise den Ungenauigkeiten der Triangulation IV. Ordnung, zum Teil aber auch der Unsicherheit der trigonometrischen Grundlage zuzuschreiben. Diese Differenzen dürften im allgemeinen etwas kleiner sein; bei Triangulationen mit neueren Hülfsmitteln und auf neuer Grundlage werden sie auch kleiner. Andererseits haben die Polygonabschlüsse in Chur eine Ueber-einstimmung gezeigt, die allen praktischen Anforderungen an die Genauigkeit vollständig Genüge leistet, was mir auch von den dortigen Vermessungsorganen bestätigt wurde.

Zum Schluß möchte ich sagen, daß ich trotz allen Behauptungen und „Warnungen“, welche diese „Kritischen Beiträge“ enthalten, heute noch an dem ganzen Operat nichts anderes beginnen wollte, als daß ich einen Theodoliten neuester Konstruktion verwenden und dafür etwas weniger Richtungen messen würde.

*Chur, 6. Dezember 1917.*

*Jb. Schwarzenbach.*

#### Duplik.

Nach loblichem Brauche will mir die Schriftleitung zur vorstehenden Erwiderung noch ein Schlußwort gestatten. Ich versage mir ein Eingehen auf diese Ausführungen, da ich glaube, daß die Leser aus den verschiedenen Zuschriften sich selbst ein Urteil bilden können, falls sie sich dafür interessieren.

*Nur eine grundsätzliche Bemerkung:* Wer in einer öffentlichen Zeitschrift über ein Vermessungswerk eine ausführliche Darstellung bringt, muß erwarten und sich gefallen lassen, daß daran Kritik geübt werde. Ob die Kritik von berufener Seite kommt und ob sie die zulässigen Formen innehält, hat die Schriftleitung zu entscheiden. Ich bin mir bewußt, meine Kritik in durchaus sachlicher Form gegeben zu haben. Der Schriftleiter

andererseits war unterrichtet genug, um mir ein fachliches Urteil in diesen Fragen aus meiner 25jährigen praktischen Erfahrung zuzubilligen.

*E. Helmerking,*

Chef der Neuvermessung Rorschach.

*Nachschrift der Redaktion.* Nachdem sowohl die „Kritischen Beiträge“ des Herrn Helmerking, als auch der Artikel „Zuerst besinnen und dann beginnen“ des Herrn Werffeli in unserer Zeitschrift Aufnahme gefunden haben, kann auch dem Unternehmer der Triangulation, Herrn Ingenieur Schwarzenbach, die Anbringung seiner Entgegnung, für die er ausdrücklich die volle Verantwortung übernimmt, nicht verweigert werden. Herr Helmerking hat die Gelegenheit zu einer Duplik benutzt, die Herren Braschler und Werffeli verzichten auf ein Schlußwort. Die Entgegnung ist schon im Dezember 1917 eingereicht worden, infolge der Krankheit unseres Redaktors aber liegen geblieben.

*Th. B.*

---

## Des prix unitaires de la mensuration parcellaire de la commune d'Opfikon.

(Suite et fin.)

5<sup>o</sup> La conférence des géomètres privés prend connaissance de la réponse du Département fédéral de Justice et Police au Comité central de la Société suisse des géomètres (du 26 décembre 1917). En ce qui concerne la mensuration parcellaire d'Opfikon, elle s'explique comme suit sur les allocations de renchérissement:

Nous admettons que, pour les mensurations, il n'existe aucun droit rétroactif, soit en vertu de la loi, soit résultant du contrat, à des allocations de renchérissement, mais nous ne l'admettons pas en opposition aux allocations de renchérissement attribuées aux géomètres fonctionnaires.

De même, les géomètres fonctionnaires n'avaient aucun droit à des allocations de renchérissement, autant en vertu de la loi que de leur contrat; cependant ces allocations leur ont été accordées par décision des autorités.

Nous ne comprenons pas qu'on refuse ces allocations aux