

Zeitschrift: Zeitschrift des Vereins Schweizerischer Konkordatsgeometer [ev. = Journal de la Société suisse des géomètres concordataires]
Herausgeber: Verein Schweizerischer Konkordatsgeometer = Association suisse des géomètres concordataires
Band: 6 (1908)
Heft: 3

Artikel: Über das eidgenössische Präzisionsnivellement [Fortsetzung]
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-180238>

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: 03.04.2026

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

Zeitschrift

des

Vereins Schweizer. Konkordatsgeometer

Organ zur Hebung und Förderung des Vermessungs- und Katasterwesens

Jährlich 12 Nummern. Jahresabonnement Fr. 4.—

Unentgeltlich für die Mitglieder.

Redaktion:
J. Stambach, Winterthur.**Expedition:**
Geschwister Ziegler, Winterthur

Zur gefl. Notiz!

„Die verehrten Herren Abonnenten werden hiemit höfl. ersucht, ihre rückständigen Beiträge pro 1908 beförderlichst an den Vereinskassier M. Stohler, Basel einsenden zu wollen, um das Abonnentenverzeichnis endgültig bereinigen zu können.

Über das eidgenössische Präzisionsnivellement.

(Fortsetzung.)

Die Analogie mit den Versicherungen der trigonometrischen Punkte ist eine handgreifliche; in ähnlicher Weise, wie beim Präzisionsnivellement, sind wegen unzulänglichen Mitteln und mangelnder Erfahrung die trigonometrischen Arbeiten früherer Jahrzehnte entweder ganz verloren gegangen, oder ihr Wert zweifelhaft geworden, bis man zur unterirdischen Versicherung aller Punkte bis und mit denjenigen dritter Ordnung übergegangen ist. Die Zeit wird lehren, daß auch für die verhältnismäßig am meisten gefährdeten trigonometrischen Punkte vierter Ordnung ein solcher Schutz nicht zu umgehen ist.

Die Instrumente.

Die Mehrzahl der für das Präzisionsnivellement verwendeten Instrumente ist von der Firma Kern & Cie, in Aarau geliefert worden.

Die Lattenablesungen finden an drei Parallelfäden statt, die Sehinkel, unter denen die äußeren zum mittleren erscheinen, sind auf das genaueste bestimmt worden und gestatten dadurch eine Reduktion der Ablesungen an den äußeren Fäden auf den Mittelfaden, damit eine Verschärfung und Kontrolle der Mittelablesung und die Bestimmung der Distanz vom Instrument bis zur Latte. Durch letztere wird es dann möglich, den Einfluß von Libellen- und Zielaxenfehler, sowie der Ungleichheit der Lageringe ziffermäßig auszudrücken und in Rechnung zu bringen.

Die zuerst angewandten Libellen zeigten eine ganz außergewöhnliche Empfindlichkeit, nämlich 1,41 " per Niveauteil von einer Pariserlinie.

Eine kleine Rechnung zeigt, daß der Krümmungsradius einer solchen Libelle 329 m und im weiteren, daß bei einer 6 cm langen Libellenblase der Pfeil des zugehörigen Bogens dagegen nur 1/365 mm beträgt. Ist unter solchen Umständen nicht die Annahme gestattet, daß die Adhäsion der Flüssigkeit an den Gefäßwänden die horizontierende Wirkung der Schwere in der Nähe des kritischen Punktes aufzuheben vermag, oder daß infolge von ungleicher Erwärmung der Fassung, Krümmung und Spielpunkt der Libelle beständig wechseln können?

Ich bin deshalb einverstanden mit dem Berichterstatter, wenn er bemerkt, daß solche empfindlichen Niveaux im Felde, besonders auf verkehrsreichen Straßen und im Bereich der großen Städte, bedeutende Unzukömmlichkeiten mit sich bringen, nicht aber mit der Annahme, daß sie schätzenswert seien in allen Fällen, in denen eine stabile Aufstellung des Instrumentes ermöglicht ist. Das mag allenfalls in durchaus gleichmäßig temperierten Laboratoriumsräumen zutreffen, nicht aber in freier Luft auch bei der festesten Unterlage. Mir will scheinen, daß durch die zu weit getriebene Empfindlichkeit der Libellen die Genauigkeit mancher Präzisionsarbeit, trotz Beobachtung des Libellenstandes vor und nach der Lattenablesung, eine illusorische geworden sei.

Der Bericht teilt denn auch mit, daß die preußische Landesaufnahme seit 1879 statt einer Viersekundenlibelle ein Niveau

mit einer Empfindlichkeit von 8 Sekunden verwendet, und daß in Frankreich im neuen „Nivellement général“ eine Zwölfsekundenlibelle zur Anwendung kommt. Das topographische Bureau hat nun auch seinerseits Libellen mit einem mittleren Teilwert von zirka 5 Sekunden eingeführt.

Die Fernröhren haben eine 30—40fache Vergrößerung, welche bei Zielweiten von zirka 25 m auf Millimeterintervallen noch die Einschätzung von Zehntelsmillimetern gestatten.

Die Latten.

Die ersten 2 Latten des Präzisionsnivellements wurden von Kern in Aarau bezogen. Ihre Einrichtung ist bekannt, Länge 3 m, gespreizter Querschnitt zur Vorsorge gegen Einbiegen, am Fußende mit dem Beschlage verbunden, ein eiserner in eine Halbkugel endigender Zylinder, der in die entsprechende Höhlung einer Fußplatte gestellt wird und beim Drehen der Latte die unveränderte Beibehaltung ihrer Höhenlage garantieren soll, Dosenlibelle in der ungefähren Höhe von 1.20 und eine Senkelvorrichtung zur Kontrolle derselben. Die Teilung ist mittelst der Teilmaschine mit äußerster Sorgfalt hergestellt, sie ist doppelt angebracht, derart, daß immer ein schwarzer Zentimeter neben einem weißen steht, so daß die Abschätzung der Millimeter immer im weißen Felde erfolgen kann. Um die Latten gegen die Einflüsse der Feuchtigkeit zu schützen, wurden sie in Leinöl gesotten und sodann mit einem dreimaligen Ölfarbanstrich versehen.

Die Hauptanforderungen die an die Nivellierlatten wie übrigens an jeden andern Maßstab gestellt werden müssen, sind:

1. Richtige Länge der ganzen Latte und ihrer einzelnen Unterabteilungen.

2. Unveränderlichkeit gegenüber äußeren Einflüssen.

Schon bei Beginn des Präzisionsnivellements fanden sorgfältige Vergleichen der Latten mit dem Komparator der eidgen. Eichstätte statt. Ist Forderung 1 nicht erfüllt, so kann für jede Latte auf Grund der Vergleichen eine mathematische Beziehung aufgestellt werden, nach der sich alle Lattenablesungen auf Ableesungen an einer Normallatte reduzieren lassen, aber eben nur bezüglich der Lattenlänge im Zeitpunkte der Vergleichen.

Sobald Forderung 2 nicht erfüllt ist, führen aber solche Reduktionen zu falschen Resultaten. In den ersten Zeiten des

Präzisionsnivellements wurde der Einfluß der Veränderungen, denen die Latten durch Temperatur-, namentlich aber auch durch Feuchtigkeitsänderungen ausgesetzt sind, unterschätzt. Man begnügte sich deshalb damit, die Latten nur je am Anfange und am Ende einer Arbeitsperiode auf ihre Unveränderlichkeit zu untersuchen und beging dabei noch den Fehler, diese Untersuchung nicht unmittelbar nach der Heimkehr aus dem Felde vorzunehmen, sondern man ließ die Latten einige Wochen in geschütztem, trockenem Raume sich „ausruhen.“ So mußten die nachträglich vorgenommenen Vergleichen zu unzulässigen Schlüssen führen.

Seit dem Übergang des Präzisionsnivellements an das eidgen. topographische Bureau führen die Ingenieure Stahlmeterstäbe im Felde mit, welche sie in den Stand setzen, tägliche Vergleichen der Lattenlängen vorzunehmen. Dr. Hilfiker hat im Sommer 1895 den Gang der Lattenänderungen zugleich mit demjenigen eines Haarhygrometers verglichen, und die Abhängigkeit der Lattenlängen von der Luftfeuchtigkeit überzeugend nachgewiesen.

Durch die Vergleichen wurde konstatiert, daß z. B. die Latte No. IV. vom 15. April bis 18. August 1894 sich um 0,52 mm pro Meter änderte, im folgenden Jahre vom 13. Mai bis 13. August um 0,43 mm, also um rund $\frac{1}{2000}$ der Länge. Die Latte No. V ergab sogar vom 18. August bis 18. Oktober 1898 eine Veränderung des Lattenmeters um 0,62 mm = $\frac{1}{1600}$ der Länge. Das erste Datum entspricht nahe dem Arbeitsbeginn der Saison.

Bedenkt man, daß die höchstgelegene Höhenmarke auf der Furka 2055 m über, die niedrigste bei Locarno 176 m unter Pierre du Niton liegt, daß somit zwischen dem höchsten und dem tiefsten Punkte ein Höhenunterschied von 2231 Meter besteht, so muß man zu dem Schluß gelangen, daß unsere Alpenpolygone nicht die Sicherheit bieten, die man glaubte annehmen zu dürfen und eine Neubearbeitung derselben erfolgen muß. Für den Simplon ist dies aus nahe liegenden Gründen schon geschehen. Dort ergab für die 11,5 km lange Strecke von Brig bis Berisal eine Operation vom Jahre:

1870	den Höhenunterschied	+ 723,3896	Δ
1873		,2577	0,1319
1898		,2538	0,1358

Wir sehen daraus, daß das 1870 ausgeführte Nivellement Brig-Berisal infolge unsicherer Lattenlängen mit einem Fehler von 0,13 m behaftet ist.

Im Jahre 1900 wurde die Bergstrecke Berisal-Gondo neu nivelliert. Nach den Ergebnissen dieses Kontrollnivellements, ergäbe sich \odot 61 in Iselle um 114 mm höher, als im Höhenkatalog angegeben ist.

Das Grimselnivellement ergab 1880 von \odot 46 Halteli bis N. F. 159 Gletsch, Distanz 51,5 km bei der

$$\begin{array}{l} \text{Hinmessung} \quad + 1138,324 \\ \text{Rückmessung} \quad \quad 7,922 \end{array} \quad \Delta = 0,402.$$

Dagegen im Jahre 1901 als Mittel aus Ablesungen an 2 Latten + 1138,232.

Differenz mit der Hinmessung 1880 0,310 m, mit dem Mittel von 1880 $\Delta = 0,109$ m.

Sehr interessant ist auch die Gegenüberstellung der jurassischen Polygone vom Jahre 1865—1866 ohne Lattenvergleichen im Felde und diejenige des neuen Nivellements von 1899—1901 mit Feldvergleichen. Wir lassen sie hier folgen:

		1865/66	1892/1901	Δ
Neuchâtel	N. F. 2	+ 106.359	,959	0
Bienne	N. F. 21	65.865	,820	+ 45
Sonceboz	N. F. 22	279.210	,118	+ 92
St. Imier	N. F. 6	437.686	,491	+ 195
Chaux-de-fonds	N. F. 7	615.356	,259	+ 97
Hauts-Geneveys	\odot 55	614.189	,056	+ 133
Locle	N. F. 8	548.928	,819	+ 109

Dr. Hilfiker äußert sich darüber:

Die Differenzen zwischen den beiden Nivellements, die den Höchstbetrag von 195 mm in St. Imier zeigen, fallen hauptsächlich der Unkenntnis der wahren Lattenlängen im alten Nivellement zur Last, doch muß bemerkt werden, daß die Anomalie in der Strecke Neuchâtel-Bienne noch anderweitige Gründe haben muß. Dasselbe wird auch bezüglich anderer Nivellementsstrecken bemerkt.

Zu einer raschen und sicheren Lattenvergleichen eignet sich vorzüglich die im neuen französischen Nivellement ausschließlich angewandte Kompensationslatte System Goulier, dieselbe gelangt deshalb bei den neueren Nivellements des topographischen Bureau ebenfalls zur Verwendung. Die verschiedene Ausdehnung zweier in sie eingebetteter Metallstäbe, der eine aus Eisen, der andere aus Messing, lassen ohne genaue Kenntnis der Temperatur un-

mittelbar auf die Lattenänderungen schließen. Die Verwendung der Stahlmeter gestaltet die Aufgabe schon deshalb unsicherer, weil es sehr schwierig ist, die Temperatur und damit die wahre Länge des Vergleichsstabes genau zu bestimmen, abgesehen davon, daß die direkte Vergleichung der Lattenmeter mit dem Stahlmeter ihre besonderen Schwierigkeiten bietet.

Nach dem Vorschlage von Prof. Rosenmund kommt auch eine Reversionslatte zur Anwendung, dieselbe hat dreieckigen Querschnitt und ist auf 2 Seitenflächen geteilt. Der Nullpunkt der einen Teilung ist oben, der anderen unten, je zwei zusammengehörende Ablesungen müssen eine konstante Summe, die Entfernung der beiden Nullpunkte ergeben. Dadurch wird nicht allein eine Kontrolle geschaffen, sondern auch gewissermaßen ein Nivellement mit zwei Latten erzielt. Allerdings wirken zufällige Schädlichkeiten, schiefer Stand der Latte, Änderung der Höhenlage beim Drehen dann auf beide Nivellements in gleichem Sinne, was bei der Verwendung von zwei voneinander unabhängigen Latten ausgeschlossen ist.

Die Lattenvergleichungen erweisen sich somit um so notwendiger, je größer die nivellierten Höhendifferenzen sind, unzweifelhaft wird durch dieselben eine bedeutende Verbesserung der Resultate erzielt. Vergleicht man indessen mit den Gebirgsnivellements diejenigen der Ebene, so wird man durch die großen Differenzen, welche 2 unabhängig von einander ausgeführten Nivellements derselben Strecke bei verhältnismäßig kleinen absoluten Höhenunterschieden der Endpunkte aufweisen zu dem zwingenden Schluß geführt, daß außer der Unsicherheit in der Kenntnis der wahren Lattenlängen noch andere sehr in's Gewicht fallende Fehlerursachen wirksam sein müssen.

Das geschlossene Polygon Pfäffikon-Sargans-Steckborn-Zürich-Pfäffikon gibt bei 275 km Länge z. B. bei einer ersten Operation einen Gesamt-Schlußfehler von — 0,2192 m,

bei der zweiten von + $\frac{0,0286}{247,8}$ m, Differenz also
247,8 mm.

Die erste Messung ist durch Beobachter A in den Jahren 1870/71, die zweite vom Beobachter B von 1873/75 ausgeführt worden. Die Vergleichung der Resultate der einzelnen Haupt-

Sektionen ergibt für die Differenz A—B stets dasselbe Vorzeichen; es läßt dieser Umstand auf systematische Fehler schließen, deren Ursache unbekannt ist. (Fortsetzung folgt.)

Urheberrecht an Lageplänen.

Die „Zeitschrift für Vermessungswesen“ bringt in Heft 6 — 21. Februar 1908 — eine Entscheidung der württembergischen Gerichte und des Reichsgerichtes über den Schutz des geistigen Eigentums, der von einem Geometer für einen Situationsplan in Anspruch genommen wurde. Der Fall ist in Kürze:

Ein Baumeister erhält von einem Kaufmann den Auftrag, die zu einem Baukonzessionsgesuch nötigen Pläne, inbegriffen einen Situationplan, anzufertigen. Dabei erinnerte sich der Baumeister, daß der Nachbar seines Auftraggebers ein Jahr vorher gebaut und einen Plan der Baustelle samt Umgebung eingereicht hatte. Er erbat sich von demselben den Plan, kopierte ihn und reichte ihn als Beilage zum Baukonzessionsgesuch ein.

Nun wird der Geometer als Urheber des Planes klagbar und verlangt gegen den Baumeister Strafverfolgung wegen Verletzung des Urheberrechtes.

Der eine der von der Strafkammer angerufenen Sachverständigen betonte, daß einer der wichtigsten Bestandteile des Lageplanes die auf demselben verzeichneten Eigentumsgrenzen und ihre Feststellung sei, daß aber auch in rein vermessungstechnischer Hinsicht die Herstellung der Lagepläne mit einem erheblichem Maße geistiger Tätigkeit verbunden sei, zu der der Angeklagte nicht befähigt gewesen sei, indem er sonst den Plan selbst aufgenommen hätte.

Der zweite Sachverständige erblickt dagegen im Lageplan nicht eine technische Abbildung, welche durch das Urheberrecht geschützt sei; das wäre nur der Fall, wenn der Ersteller zu seiner Verfertigung ein ganz neues Verfahren entdeckt hätte. Von einem in gewöhnlicher Weise hergestellten Lageplan könne man dagegen nicht behaupten, daß der Ersteller individuelle Geistestätigkeit entwickelt habe. Meist werden die Lagepläne auf Grund der vorhandenen, als Gemeingut anzusehenden Vermessungsakten gefertigt, aber auch wenn noch Ergänzungsmessungen

Die Amtsdauer des Vereinsvorstandes und der Taxationskommission werden durch die Statuten mit derjenigen des Zentralvorstandes in Übereinstimmung gebracht, und dem ersteren künftig für seine geschäftlichen Funktionen die Bahnspesen vergütet. Das den Mitgliedern kürzlich zugestellte Taxationsregulativ wurde zum Gegenstand lebhafter und zum Teil recht interessanter Diskussion, es behält indessen seine heutige Fassung bei.

Als neues Mitglied begrüßen wir Herrn K. Huber in Zürich II.

Ein kurzer, aber desto fröhlicherer zweiter Akt beschloß die leider etwas schwach besuchte Frühjahrsversammlung.

Der Aktuar: **J. Büchi.**

Schule für Geometer und Kulturtechniker am Technikum Winterthur.

Den theoretischen Teil der Konkordatsprüfung, zugleich Diplomprüfung am Technikum, haben am Schluß des Wintersemesters sämtliche angemeldeten Kandidaten bestanden, nämlich die Herren:

1. Boßhard Heinrich, Winterthur geb. 1888
2. Eberle Martin, Einsiedeln „ 1886
3. Forster Wilhelm, Zürich „ 1882
4. Kluth Emil, Zürich „ 1888
5. Kofel Ernst, Olten „ 1887
6. Merian Gottfried, Basel „ 1885
7. Ritter Emil, Winterthur „ 1887

Adreßänderungen.

R. Säuberli, Konkordatsgeometer in Seengen, wohnt jetzt in Gontenschwil (Kt. Aargau),

R. Meier, bisher Konkordatsgeometer in Uster, zum Kreisbauadjunkten der Bezirke Dornach und Thierstein gewählt, wohnt jetzt in Dornach (Solothurn).

Druckfehler.

Seite 37 in No. 3 Zeile 18 ist zu berichtigen:

1865/66

Neuchâtel N. F. 2 + 106.959.
