

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: 5 (1907)

Heft: 2

Artikel: Die Basismessung am Simplontunnel

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-179742>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 02.04.2025

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

Überstürzen wir also in unserem Vorgehen nichts. Einigen wir uns vorerst über die Unterrichtsfächer und suchen das Weitere auf diesem Grunde aufzubauen. Bevor wir darüber im Klaren sind, sollten keine öffentlichen Schritte getan werden.

In bezug auf die vom Vorstand gestellten Fragen würde ich beantragen:

Frage 1 zu bejahen,

Frage 2 mit den Anträgen Sutter und Stambach zu verneinen,

Frage 3 zu bejahen und den Vorstand zu ersuchen ein Programm für die Geometerschule auszuarbeiten und den Mitgliedern zur Vernehmlassung vorzulegen.

Bern im Februar 1907.

F. Brönnimann.

Die Basismessung am Simplontunnel.

Vom 18. bis 24. März wurde unter der Leitung von Professor Rosenmund eine Doppelmessung am Simplontunnel mit dem Basismessapparat von Prof. Jäderin in Stockholm vorgenommen, deren Ergebnisse die hohe Leistungsfähigkeit dieser neuen Meßvorrichtung in das glänzendste Licht rücken.

Der Apparat besteht der Hauptsache nach aus einem Draht von Invarmetall, dessen Ausdehnungskoeffizient nur $\frac{1}{10}$ bis $\frac{1}{30}$, in Ausnahmefällen sogar nur $\frac{1}{240}$ derjenigen des Stahls beträgt. Die Länge des gespannten Drahtes beträgt 25 Meter, er wird über Stative ausgestreckt und dabei durch Dynamometer in konstanter Spannung erhalten, so daß sich die durch die Spannung erzeugte Verlängerung und die Verkürzung durch Einschlagen gegenseitig aufheben. Die geringe Dicke des Drahtes — 1,6 mm — läßt die Annahme zu, daß die Temperatur des Metalls von derjenigen der Luft nicht abweiche und allen Änderungen derselben unmittelbar folge. Dadurch wird das Verfahren der Basismessung von der gesonderten Temperaturbestimmung der Maßstäbe unabhängig. Durch die Spannung der Dynamometer soll es auch möglich sein, seitliche Ausweichungen infolge starken Windes, ähnlich wie die Wirkung des Einschlagens, zu kompensieren. Ein zweiter Draht mit verschiedenem Ausdehnungskoeffizienten dient als Metallthermometer. Die Stative werden sorgfältig auf Drahtlänge aufgestellt, aligniert und nivelliert, sie tragen auf ihrem oberen Teil einen

Ansatz mit fein eingeritzter Marke, welche mit der Platte einer am Draht befestigten Millimeterteilung in Koïncidenz gebracht, eine Bestimmung der Stationslänge auf $\frac{1}{10}$ mm gestatten.

Nach Vornahme der durch Temperatur, die Niveau- und Richtungsdifferenzen bedingten Korrekturen ergab sich der wahrscheinliche Fehler des Mittelwertes für Hin- und Rückmessung der 20145,74 m langen Basis zu ± 7 mm = 1 : 2900000 der Länge. Berechnet man aber den wahrscheinlichen Fehler aus den Differenzen der einzelnen Teilstrecken, in die die Basis zerlegt wurde, so erhält man nur noch ± 5 mm = 1 : 4000000.

Gegenüber der durch Triangulation aus der Basis bei Bellinzona abgeleiteten Länge ergibt sich eine Differenz von 59 cm, welche sich aus der großen Entfernung der Basis und der ansehnlichen Zahl der Verbindungsdreiecke, wenigstens zum Teil, erklären läßt.

Prof. Rosenmund hat in seinem Buche „Bestimmung der Richtung, der Länge und der Höhenverhältnisse des Simplontunnels“ die wahrscheinliche Unsicherheit der Länge zu ± 56 cm angegeben, obiger Wert entspricht also ziemlich genau einer Grenze der wahrscheinlichen Unsicherheit.

Diese Messung ist unzweifelhaft von großem Interesse namentlich bezüglich der außerordentlichen Raschheit. Vor Beginn der Messung im Tunnel wurde zwar das Personal auf einer offenen Strecke eingeübt. Dieselbe ergab nacheinander m 950,153

145

146

145

und ließ für die Hauptmessung ebenfalls schöne Resultate voraussehen.

Auf letztere wirkten offenbar günstig ein:

1. Die sich nur langsam und gleichmäßig ändernde Temperatur im Simplontunnel, die Abwesenheit plötzlich oder unvermittelt auftretender Temperaturschwankungen, wie sie bei Messungen in freier Luft fast unvermeidlich vorkommen,
2. die gleichmäßigen, den Meßdraht transversal nicht beeinflussenden Luftströmungen,
3. die gleichmäßige Nivellette.

Als erschwerend müssen die Ablesungen bei künstlicher Beleuchtung bezeichnet werden, ohne welche auch der Arbeitsfortschritt nach meinem Dafürhalten ein noch rascherer geworden wäre.

Bei den Basismessungen von Aarberg, Weinfeldern und Bellinzona mit dem Apparate Ibañez brachte man die Tagesleistung auf 800 m, bei dieser neuesten Messung nahe auf das Zehnfache; dabei ist noch in Berücksichtigung zu ziehen der ungefähr viermal größere Personalbedarf bei den erwähnten, unserer schweiz. Triangulation zu Grunde liegenden Basislinien. Der Jäderin'sche Apparat könnte demnach das 40fache der Leistungen desjenigen von Ibañez für sich in Anspruch nehmen.

Kein Zweifel: Mit dieser neuesten Messung ist der Beweis geleistet worden, daß bei Aufwendung der nötigen Sorgfalt in der Organisation der Arbeit, einem geübten Personal und dem richtigen Ineinandergreifen und Aneinanderreihen der verschiedenen Funktionen eine überraschende Tagesleistung erzielt werden kann, daß aber namentlich auch, und das mag ganz besonders hervorgehoben werden, der Einfluß der zufälligen Fehler zu einem verschwindend kleinen gemacht werden kann.

Durch die überraschende Übereinstimmung der Doppelmessung ist aber die Frage nach der absoluten Genauigkeit dieser Basismessung noch nicht beantwortet. Um nach dieser Richtung zu Schlüssen zu gelangen, hätte es sich empfohlen, unmittelbar nachher und ohne daß der Meßdraht zum Zwecke eines leichtern Transportes aufgewickelt worden wäre, mit dem Apparate Jäderin eine Nachmessung von mindestens einer Basislinie oder noch besser der beiden bei Aarberg und Bellinzona vorzunehmen, die eine mit, die andere ohne Aufwicklung des Drahtes zwischen beiden Messungen.

Es hätte sich dann herausstellen müssen:

1. ob die Maßeinheiten beider Apparate miteinander übereinstimmen, oder ob eine metronomische Unsicherheit derselben, und in welchem Umfange, besteht;

2. ob nicht durch molekuläre Änderungen infolge des Auf- und Abwickelns des Meßdrahtes und einer längern Ruhepause in der Inanspruchnahme die Länge desselben verändert werden kann.

Bei der Aarberger Basismessung vom Jahre 1834 (siehe Geschichte der Vermessungen in der Schweiz von Rud. Wolf, S. 250)

hat sich nach Beendigung der Messungen das unerwartete Resultat ergeben, daß jede der drei fortwährend gebrauchten Stangen „mutmaßlich durch eine mit der Zeit langsam fortschreitende Einbiegung“ um nicht volle $\frac{3}{100}$ Pariserlinien kürzer geworden war, während die ungebrauchte Reservestange ihre frühere Länge behalten hatte.

Hätte Wolf die der Verkürzung von $\frac{3}{100}$ Pariserlinie entsprechende Einbiegung der angewandten, 6 Pariserfuß = 864 Pariserlinien langen Stangen berechnet, so hätte er wohl das Unzulässige seines Schlusses eingesehen. Da der Einfluß einer Einbiegung auf die Länge meistens überschätzt wird, so möge die Rechnung hier folgen:

Sei l die Länge der Stange, f der Pfeil der Einbiegung, s die Sehne bzw. die gemessene Länge, welche dieser Einbiegung entspricht, so ist mit Vernachlässigung von Gliedern höherer Ordnung:

$$l - s = \frac{8 f^2}{3 l}$$

$$f^2 = \frac{3 l (l - s)}{8}$$

und nach Einführung der Zahlenwerte:

$$f^2 = \frac{3 \cdot 864 \cdot 3}{8 \cdot 100} \text{ woraus}$$

$$f = 3,1 \text{ Pariserl. sich ergibt.}$$

Eine so leicht erkennbare Einbiegung in so hohem Betrage hätte Wolf kaum eine „mutmaßliche“ genannt, und die Erklärung für die eingetretene Verkürzung auf einem andern Wege gesucht. Er würde dann wohl zum Schlusse gelangt sein, es müsse die eingetretene Verkürzung Struktur- oder Molekularänderungen im Material der Stangen zugeschrieben werden.

Es scheint mir, daß die Gefahr solcher Strukturänderungen bei dem Apparate Jäderin nahe liegt, dafür spricht die verhältnismäßig hohe Spannung des Drahtes während der Arbeit, namentlich aber das Auf- und Abwickeln nach und vor derselben, und der Wechsel von Ruhe und Anstrengung des Drahtes.

Sollten sich die hier geäußerten Bedenken als grundlos erweisen, so müßte dem Apparate Jäderin eine große Zukunft zugeschrieben werden. Wir könnten dann, dank der leichten Anschmiegarkeit des Apparates an verhältnismäßig schwieriges

Terrain und den geringen Kosten der Messung, die Zahl unserer schweizerischen Grundlinien sozusagen beliebig vermehren und damit unserer Triangulation einen außerordentlich hohen Grad von Zuverlässigkeit verschaffen. St.

Landwirtschaftliche Meliorationen im Kanton Baselland.

Referat von Regierungsrat Rebmann in Liestal an der VII. Konferenz der schweiz. beamteten Kulturingenieure, Liestal 14. Oktober 1906.

Die Konferenzteilnehmer hatten am 13. Oktober auf einer Exkursion von Basel aus durch den Bezirk Arlesheim die teils ausgeführten, teils in Ausführungen begriffenen Feldregulierungen von Allschwil, Schönenbuch, Benken, Oberwil, Therwil und Reinach, letztere mit Bachkorrektion und Drainage, besichtigt, und es ist ihnen darauf an der am 14. Oktober in Liestal abgehaltenen Sitzung durch das nachfolgende Referat mitgeteilt und vorgeführt worden, was im ganzen in landwirtschaftl. Meliorationen während der letzten Jahre im Kanton Baselland geleistet worden ist. Die Mitteilungen betreffen einen Zeitraum von höchstens 15 Jahren; denn erst die Verfassung des Jahres 1892 hat es ausdrücklich als Aufgabe des Staates erklärt, den Landwirtschaftsbetrieb, der bis dorthin fast nur durch Viehprämierungen etwelche Förderung erfahren hatte, nach allen Richtungen zu fördern, insbesondere auch durch Unterstützung von Unternehmungen zur Verbesserung des Bodens und zur Erleichterung seiner Benützung, und erst dieselbe Verfassung hat dem Staate auch die Mittel hiefür verschafft durch Einführung einer direkten Steuer ab Vermögen und Einkommen und hat ihm damit zugleich ermöglicht, der Subventionen teilhaftig zu werden, die zuerst ein Bundesbeschluß vom 27. Juni 1884 und dann das Bundesgesetz über die Förderung der Landwirtschaft vom 22. Dezember 1893 unter anderm gerade auch für Bodenverbesserungen in der weitesten Bedeutung als statthaft erklärt hat.

Von der Gesamtfläche des Kantonsgebietes, 427,47 km², sind 266,44 km² land- und alpwirtschaftlich benützt, 145 km² = 34 % sind bewaldet; die Bevölkerungszahl betrug auf Mitte 1905 71,000.

Die Meliorationen, die das Referat berührt, sind nach der historischen Reihenfolge ihres Auftretens