

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 5/6 (1885)
Heft: 6

Artikel: Die schweizerische Landestriangulation: Vortrag
Autor: Brönnimann
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12845>

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: 07.02.2025

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

mit ihrer brillanten Beleuchtung, den saftiggrünen Klee- und goldgelben Kornfeldern, über welchen Palmen und Bananengruppen ihre Blätterkronen erheben.

O. Möllinger, Ing.

Die schweizerische Landestriangulation.

Vortrag von Herrn Stadtgeometer *Brönnimann*, gehalten im bernischen Ingenieur- und Architekten-Verein am 9. Januar 1885. *)

Die ersten trigonometrischen Arbeiten, welche berufen waren, den Grund zu einer allgemeinen Landesvermessung der Schweiz zu legen, führen uns in das Jahr 1788 zurück, wo Professor Tralles in Bern die Ausgangselemente zu der gleichzeitig in Angriff genommenen Aufnahme der Meyerschen Karte lieferte. Ohne an dem Privatunternehmen Meyers beteiligt zu sein, das ursprünglich nur bezweckte, Schweizergegenden auf Seidengewebe darzustellen, hatte Tralles seine trigonometrische Vermessung im Berner-Oberland den Ingenieuren Weiss und Müller zur Verfügung gestellt, welche durch ein graphisches Verfahren danach fortarbeiteten, in der Weise, dass sie auf den hervorragenden Punkten ein Tischchen aufstellten und auf denselben Strahlen nach den hauptsächlichsten Objecten projicirten, im Uebrigen aber den Detail von Aug' in Blätter zeichneten oder aber in Gyps formirten.

Als Basis hatte Tralles im Jahre 1788 bei Thun mit einer Ramsden'schen Stahlkette eine Linie von 7556,73' mit aller Sorgfalt gemessen, wobei er auch die Temperatur mit in Berücksichtigung zog. Die Winkel des angelehnten Dreiecksnetzes mass er mit einem Theodoliten, ebenso die Höhenwinkel und bestimmte durch Berechnung die gegenseitige Lage und Höhenunterschiede einer ansehnlichen Zahl von Punkten, unter denen sich die bedeutendsten Spitzen der Hochalpen befanden. Später leitete er deren Coordinaten in Bezug auf den astronomisch festgelegten Meridian von Bern und die absoluten Höhen auf Grund zwölfjähriger Beobachtungen an einem Barometer ab.

Kräftige Unterstützung erhielt Tralles an seinem Schüler Hassler, mit welchem er vom 5. bis 13. Sept. 1791 mit der nämlichen Stahlkette, die er bei Thun verwendet hatte, die grosse Basislinie von 40 188,347 Pariser Fuss Länge zwischen Walperswyl und Lugiez im grossen Moos mass und einige Dreiecke nach Chasseral, Hasenmatt, Dent de Beaume, Beautiger, etc. anschloss.

Inzwischen hatte die öconomische physicalische Gesellschaft, aus welcher sich später die naturforschende entwickelte, ein Interesse an diesen Arbeiten gewonnen und dem allseitig gefühlten Bedürfniss nach einer genauen Karte, sowie dem Wunsche zur Kenntniss der Grösse und Gestalt der Erde durch Gradmessung beizutragen, bei der bernischen Regierung Ausdruck gegeben und einen Credit zu erwirken gewünscht, mit Hülfe dessen die Triangulirung fortgesetzt und einige Detailvermessungen vorgenommen werden konnten.

1797 fand eine Neumessung der Basis im grossen Moos statt, und zwar diesmal mit eisernen Stangen von 4 Toisen, mit einem Resultat von 40 188,543 Pariserfuss, d. h. einer Differenz von 0,196 Pariserfuss oder nur 2 Zoll gegen die frühere Messung; wobei eine noch vorzunehmende Reduction auf das Meerniveau ausser Acht gelassen ist. Als Instrument zur Winkelmessung wurde hauptsächlich ein Cary'scher Theodolith benutzt, dessen Horizontal- wie Verticalkreis 16" im Durchmesser hielt. Weniger kam der im Jahr 1797 eingetroffene Ramsden'sche Theodolit mit 30zölligem Horizontalkreis in Gebrauch und zwar aus leicht zu errathenden Gründen.

Das Tralles-Hassler'sche Hauptnetz entwickelte sich mit 51 Punkten, deren geographische Bestimmungen uns noch erhalten sind, von Dent de Beaumes bis zum Hohenwiel. Die Arbeiten fanden so ziemlich mit dem Jahrhundert

ihren Abschluss. Hassler siedelte nach Amerika über, Tralles hatte noch im Sommer 1798 die eine, untheilbare helvetische Republik am internationalen Congress in Paris zur Feststellung neuer Masse und Gewichte mit Ehren vertreten und erhielt unterm 18. October 1800 wegen seiner ausgezeichneten Kenntnisse und Helvetien bereits geleisteter Dienste das helvetische Bürgerrecht. Kleine Eifersüchteleien und Enttäuschungen führten indess zur Niederlegung seiner Professur und Verlegung seines Wohnsitzes nach Neuenburg, von wo er 1804 an die Universität Berlin berufen wurde, an welcher er bis zu seinem Tode im Jahre 1822 in vortheilhaftester Weise wirkte.

Ungefähr in der gleichen Zeit, wie Tralles und Hassler den Canton Bern, hatte der später zum Artillerieoberst und Rathsherr avancirte Major Johann Baptist von Altermatt den Canton Solothurn mit einem Dreiecknetz belegt, unter der Annahme, deren Herleitung jedoch nicht nachgewiesen werden kann, dass die Distanz Büren-Arch 15 574,3 Fuss betrage. Altermatt blieb indessen nicht dabei stehen, sondern verwendete das bezügliche Material nutzbringend zur Aufnahme einer vollständigen Karte im ungefähren Masstabe $\frac{1}{40000}$ in den Jahren von 1796—1798. Diese Karte wurde beim Einmarsche der Franzosen von General Schauenburg herausverlangt, nach Paris gesandt, von wo sie erst 1819 zurückkehrte.

In den Jahren 1794 und 1797 mass Ingenieur Feer auf Veranlassung der mathematisch-militärischen Gesellschaft auf dem Sihlfelde bei Zürich eine Basis von 10431,62 französischen Fuss mit Hülfe von 20 Fuss langen, dreieckig aus Latten zusammengefügteten hohlen Stangen. An diese Grundlinie wurde ein Dreiecknetz von 9 Punkten angelehnt und deren geographische Oerter bestimmt. Es waren dies Uetliberg, Lägern, Schauenberg, Hohe Rhone, Schnabelberg, Hörnli, Kyburg, Brütten und Sternwarte. Die Arbeiten wurden jedoch infolge der kriegerischen Ereignisse und politischen Wirren unterbrochen und konnten erst 1817 wieder aufgenommen werden, als die grössere Zahl der aufgestellten Signale wieder verloren war. Aber auch jetzt kam man in der Angelegenheit nicht weiter, als zur Entwicklung eines schönen Programmes und der Anschaffung eines 8" Reichenbach'schen Theodoliten.

1801 triangulirte und topographirte General-Commissär Jean Frédéric Osterwald unter Leitung Tralles den Canton Neuenburg und gab 1807 die aus diesen Vermessungen resultirende für die damalige Zeit gediegene Karte heraus.

Das erste Decennium unseres Jahrhunderts war natürlich wenig geeignet, derartige mehr nur aus Liebhaberei betriebene Arbeiten zu fördern. Gewiss, in jenen traurigen Zeiten hatte man sich mit andern Dingen zu befassen, galt es ja, die niedergebrennten Wohnungen aufzubauen und Ruhe und Ordnung im Staat, wie in der Familie wieder herzustellen, Noth und Elend zu lindern.

Man würde sich indess gewaltig irren, wenn man annehmen wollte, dass in dieser Periode der Theodolit in Helvetiens Gauen gefeiert hätte. Was unsere Leute unterliessen, das thaten in erhöhtem Masse die Fremden. So sehen wir von 1802 bis 1810 die französischen Ingenieure unter ihrem Chef François Henri Delcros und seinem Souschef Maurice Henry unter dem Schutze der helvetischen Regierung den Jura und die ganze schweizerische Hochebene bis nach Bregenz mit einem trigonometrischen Netz überziehen.

Von ihren sich auf eine grosse Basis bei Ensishem gründenden Resultaten ist jedoch wenig bekannt, indem sie strengen Befehl hatten, namentlich keine Seitenlängen mitzutheilen und unsere Fachleute sich wenig mit der Sache beschäftigten. Doch wurde durch eine vertrauliche Mittheilung an Trechsel bekannt, dass der Logarithmus der Seite Chasseral-Röthiflüh 4,5812565 für Metermass sei, also deren Länge 38 120,10 m betrage. Da uns die welschen Herren weiter nichts zurückgelassen, als ihr übrigens gutes Andenken und einen mächtigen Impuls, so kehren wir nunmehr zu den frisch an die Hand genommenen Unternehmungen der eigenen Landsleute zurück.

*) Vergl. R. Wolf's Geschichte der Vermessungen in der Schweiz, ferner: Die Entstehung der topographischen Kartenwerke der Schweiz, von K. C. Amrein in St. Gallen, Schweiz. Bauzeitung Bd. II, No. 9 und 10.

Cantonale Triangulationen.

Bern. Im Sommer 1808 hatte Lehenscommissär May den Berner Finanzrath auf die Nothwendigkeit einer genauen Kenntniss des Cantons aufmerksam gemacht und gezeigt, wie wesentlich es wäre, die vielen in den Archiven liegenden Pläne zu sammeln, auf den gleichen Massstab zu reduciren und unter Grundlage eines Netzes von trigonometrisch bestimmten Punkten zu einem Ganzen zu vereinigen.

Da der Finanzrath den Vorschlag billigte, so stellte von May im folgenden Frühjahr an Friedrich Trechsel, Professor der Mathematik und Physik an der im Jahr 1804 errichteten Academie in Bern, das Ansuchen, den Plan einer trigonometrischen Aufnahme des Cantons zu entwerfen, welches denn auch von Trechsel dahin beantwortet wurde, es sei die alte Tralles'sche Basis aufzusuchen, zu verificiren und an dieselbe eine primäre, secundäre und für die unbekannteren Bezirke noch eine tertiäre Triangulation anzuknüpfen, überhaupt vom Grossen ins Kleine zu arbeiten. Weitere Verhandlungen mit der Regierung führten zur Ermächtigung Trechselfs vorzugehen. Noch im gleichen Jahre fand die Verification der Basis statt, deren Endpunkte noch intact befunden wurden. 1810 kam die Signalstellung zu Stande und 1811 konnte die Winkelmessung mittelst eines von Reichenbach verfertigten Repetitionstheodoliten mit einem in Silber getheilten Horizontalkreis von 1 Pariserfuss Durchmesser in Angriff genommen werden. — Das Hauptnetz bestand aus einer geschlossenen Dreiecksreihe um den Punkt Belpberg. Die Winkel wurden 20—30 mal repetirt und zeigten so günstigen Dreiecks- und Horizontalabschluss, dass Trechsel selbst in Verwunderung darüber ausbrach.

Mit Hülfe von Frey und Dieziger von Zürich und Lüthard und Wagner von Bern gelang es bis 1818 die Triangulationsarbeiten im Wesentlichen zu vollenden, während Oppikofer, Schumacher, Müller und Messmer sich mit Detailaufnahmen befassten; doch waren Letztere nicht von Belang, indem bloss eine von Messmer gezeichnete, später in Stich veröffentlichte Karte des Berner-Oberlandes daraus resultirte. Eine Ausnutzung der Triangulation fand nicht statt, obschon vom Nachfolger von May's, Lehenscommissär Wyss, erhebliche Anstrengungen gemacht wurden. Die Triangulation hatte 34 120, die Planimetrie 28 832 Fr. gekostet.

Basel. In Basel war es Professor Daniel Huber, welcher, angeregt durch eine unter seiner Mitwirkung ausgeführte Triangulation für die Planaufnahme des Birs-Correctionsgebietes, den Gedanken einer trigonometrischen Vermessung des Cantons fasste und in den Jahren 1813—1824 auch zur Ausführung brachte. Das Hauptdreieck Basel-Münster-Wiesenberg-Passwang bildet die Grundlage der ganzen Arbeit. Als Basis benutzte er die Seite Wiesenberg-Münster, deren Länge ihm durch Vermittelung Buchwalder's aus den Vermessungen der französischen Ingenieure von Colonel Henry zu 85 392,44 Pariserfuss = 27 738,83 m angegeben wurde. Die Coordinaten bezog Huber auf den Meridian von Basel. Als Nebenproduct erschien 1816 eine von ihm gezeichnete und von S. Gysin gestochene $26\frac{3}{4}$ cm haltende Karte des nordwestlichen Cantonsgebietes.

Graubünden. In Graubünden legte Magister Johann Georg Rösch in privater Weise trigonometrische Bestrebungen an den Tag. Auf einem der Thürme des Klosters Marschlins hatte er sich ein Observatorium eingerichtet, dessen geographische Coordinaten astronomisch abgeleitet und dessen Höhe durch Barometerbeobachtungen bestimmt wurde. Dieser Punkt ist sodann mit einer zwischen Igis und Zollbrück gelegenen Grundlinie (deren Länge von 5 432 Pariserfuss mittelst zweier 10füssigen Stangen aus Lerchenholz gemessen wurde) zu einem Fundamentaldreieck verbunden worden. Ein Ausgangszimuth wurde astronomisch festgelegt. Von diesen Punkten aus mass Rösch mit Sorgfalt Winkel nach sichtbaren Bergspitzen, reihte weitere Dreiecke dem Rheinthal nach an bis nach Luziensteig und Chur. Sein Vorsatz, nach und nach sämtliche Gegenden Bündens zu bereisen und trigonometrisch aufzunehmen, blieb jedoch infolge einer Rückberufung nach seiner Heimath Württemberg im Jahre 1806 unausgeführt. Ein von Scheuermann gesto-

chenes Kärtchen gibt noch Zeugniss von ausgeführten Detailaufnahmen.

Wallis. Bedeutendes Verdienst erwarb sich Joseph Anton Berchtold, Domherr an der Kathedrale zu Sitten, durch eine zuerst aus eigenen Mitteln, später mit Unterstützung durch die Eidgenossenschaft, in den Jahren 1831 bis 1837 ausgeführte Triangulation des Cantons Wallis. Diese Arbeit war von solcher Brauchbarkeit, dass sie später ohne Weiteres in den Verband der eidgenössischen Triangulation eingereicht werden konnte. Als Basis diente ihm eine Standlinie von 2 096 m bei Sitten. Die Winkel wurden mit einem Kern'schen Theodoliten mit 10zölligem Horizontalkreis gemessen; die Höhe des Münsterplatzes als Ausgang für seine Höhenaufnahmen aus etwa 1 000 Barometerablesungen bestimmt. (Schluss folgt.)

Miscellanea.

Honigmann'sche Locomotiven. Unter diesem Titel haben wir in No. 2 dieser Zeitschrift einen kurzen Auszug aus dem Vortrag veröffentlicht, den Herr Director Lentz in der letzten Generalversammlung deutscher Eisenhüttenleute über diesen Gegenstand gehalten hat. Es scheint nunmehr hervorzugehen, dass die Angaben, welche Herr Lentz sowol über die nothwendige Heizfläche, als über die Leistungsfähigkeit der Honigmann'schen Locomotive gemacht hat, mit der Wirklichkeit nicht übereinstimmen, was aus folgenden drei Attesten, die uns Herr Honigmann zugesandt hat, ersehen werden kann:

I.

Auf Wunsch des Herrn Moritz Honigmann bestätige ich demselben über die Leistungsfähigkeit der seit 2 $\frac{1}{2}$ Monaten auf der Aachen-Jülicher-Eisenbahn in Betrieb befindlichen 45 t schweren Natronlocomotive folgendes: Es wurde eine Probefahrt auf der schwierigsten Strecke der Bahn, Haaren-Würselen, veranstaltet. Diese Strecke hat eine circa 4 km lange Steigung von 1:65 und es befinden sich auf derselben zwei Curven von 250 und 300 m Radius und 667 m Länge. Der beförderte Güterzug bestand aus 22 Wagen, wovon 16 leer, 6 beladen waren. Das Gesamtgewicht der gezogenen Wagen betrug 191 720 kg und es wurde dieser Zug mit Leichtigkeit und in planmässiger Zeit von der Natronlocomotive bei einem fast constanten Dampfdruck von ca. fünf Atmosphären befördert. Die für die gefeuerten 45 t schweren Locomotiven grösste zulässige Belastung für die gleiche Strecke beträgt 180 000 kg. — Der Beweis ist demnach geliefert, dass die Natronlocomotive mindestens ebenso leistungsfähig ist, wie die gleich schwere gefeuerte. Dabei ist die Heizfläche der Natronlocomotive 85 m², diejenige der in Vergleich kommenden neuen Henschel'schen Locomotive 92 m². Dass aber die Natronlocomotive nicht nur auf kurze Zeit eine starke Leistungsfähigkeit ausüben kann und eine grosse Verdampfungsfähigkeit hat, sondern auch im Stande ist, längere Strecken mit einer Natronfüllung zurück zu legen, hatte ich Gelegenheit, schon früher zu constatiren. — So wurde zum Beispiel am 6. November a. c. ein planmässiger Personenzug mit Militärtransport von zehn Wagen im Gewichte von 130 000 kg von Aachen nach Jülich und zurück, mithin 54 km weit, mit der feuerlosen Locomotive befördert. Auf dieser Strecke sind Steigungen von 1:100, 1:80 und 1:65 in einer Gesamthöhe von circa 200 m und es muss für eine derartige Leistung schon eine kräftige Maschine verwendet werden. — Eine Bestätigung für diese Leistung ist in dem Verbrauch des Dampfes während der Fahrt zu erkennen; denn es wurden hierbei mit einer Natronfüllung von 4 $\frac{1}{2}$ —5 m³ 6500 l Wasser verdampft und von dem Natron absorhirt.

Würselen, den 23. December 1884.

Der Maschinenmeister
der Aachen-Jülicher-Eisenbahn-Gesellschaft
gez. Pulzner.

II.

Von den Unterzeichneten wurde heute, auf Veranlassung des Herrn Honigmann, der Natronkessel einer auf der Aachener Strassenbahn in Betrieb befindlichen Natronlocomotive einer genauen Besichtigung unterzogen. — Derselbe war, zur Erprobung des von Herrn Honigmann neuerdings beobachteten günstigen Verhaltens von Kupfer und Messing gegenüber Natronlauge, vor einem Monat mit messingenen Heizröhren versehen worden und seit dieser Zeit ununterbrochen in Thätigkeit. Die Zahl der Röhren beträgt 120, bei 41 mm äusserem Durchmesser, 2,5 mm