

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 57/58 (1911)
Heft: 9

Inhaltsverzeichnis

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: 01.04.2025

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

INHALT: Ueber die Absteckung des Lötschbergtunnels. — Die Wasserkraftanlagen der „Aluminium-Industrie-A.-G. Neuhausen“ bei Chippis im Wallis. — Bebauungsplan Bannfeld-Olden. — Die Internationale Lichtmesskommission in Zürich. — Die Bemalung des Schweizer Pavillons auf der Internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911. — Ideen-Wettbewerb zur allgemeinen baulichen Anordnung der Schweiz. Landesausstellung in Bern 1914. — Miscellanea: Einsturz des 250 000 m³ fassenden Gasbehälters in Wien. Weltausstellung Turin 1911. Strassenbeleuchtung durch Gasstarklichtlampen in Berlin. Aerotechn. Institut für die Pariser Universität. Obere Limmatbrücke der S. B. B. bei Wettingen. III. Internat. Kältekongress Chicago 1913. Elektromotoren für landwirt-

schaftlichen Betrieb. Schweiz. Landesausstellung in Bern 1914. Eidgen. Technische Hochschule. Vergabung der grossen Juradurchstiche in der Schweiz. Brücke über die Muota bei Ibach. Internat. Luftschiffahrtskongress in Turin. — Konkurrenzen: Welttelegraphen-Denkmal Bern. Bismarck-Nationaldenkmal. Schulhaus in Reigoldswil. Anlagen zur Japanischen Ausstellung in Tokio 1917. Bundeshauptstadt des australischen Bundes. — Nekrologie: August Bösch. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafel 23 und 24: Die Bemalung des Schweizer Pavillons auf der internationalen Hygiene-Ausstellung in Dresden 1911.

Band 58.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und unter genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 9.

Über die Absteckung des Lötschbergtunnels

von Professor F. Baeschlin, Zürich.

I. Die Triangulation Mathys.

Im Sommer 1906 übertrug die Lötschbergbahn-Bauunternehmung Herrn Konkordatsgeometer Th. Mathys, Adjunkt des bernischen Kantonsgeometers, die mit der Absteckung des grossen Lötschbergtunnels zusammenhängenden Arbeiten.

Am 14. Juli 1906 erteilte die Unternehmung den Auftrag, mit den Arbeiten sofort zu beginnen, damit am 1. Oktober mit den Bauarbeiten begonnen werden könne. Infolge der Kürze der zur Verfügung stehenden Zeit beschränkte sich Mathys darauf, vorläufig eine ganz einfache Triangulation auszuführen, die die beiden von der Unternehmung angegebenen Endpunkte des Tunnels miteinander in Beziehung setzte. Der eine dieser beiden Punkte lag in der Nähe des „Parkhotels Gemmi“ in Kandersteg, der andere in der sogenannten Hasenlehn bei Goppenstein, hart am rechten Ufer der Lonza.

Abweichend von dem bei den Absteckungen des Gotthard- und Simplontunnels angewandten Verfahren, wurden die beiden Tunnelendpunkte nicht durch eine unabhängig ausgeführte Triangulation miteinander verbunden, sondern sie wurden auf Grund der durch die schweizerische Landestopographie ausgeführten Triangulation III. Ordnung des Berner-Oberlandes zueinander in Beziehung gebracht.

Die Anlage des Triangulationsnetzes geht aus der Abbildung 1 hervor. Aus dieser ist zu ersehen, dass die Netzanlage eine sehr ungünstige ist. Es war aber nicht möglich, mit einfachen Mitteln eine bessere Lösung zu finden, da die topographischen Verhältnisse speziell einem bessern Anschluss des Axpunktes in Goppenstein hindernd entgegenstehen. Um hier überhaupt einen einigermaßen günstigen trigonometrischen Anschluss zu erhalten, wurde nicht der oben beschriebene südliche Tunnelendpunkt bestimmt, sondern ein etwa 500 m davon entfernter Punkt in der Rückwärtsverlängerung der Tunnelaxe, das sogenannte Axsignal Goppenstein.

Sowohl die gegebenen Punkte III. Ordnung wie auch die neuen Punkte der Tunneltriangulation wurden mittelst gemauerter Steinpfeiler verschert und signalisiert, indem konische Blechhüte zentrisch auf die Pfeiler verschraubt wurden. Es wurde hierzu also ganz derselbe Signaltyp gewählt, wie bei der Simplontriangulation. (Vergleiche diese Zeitschrift Band XXXVII Seite 222).

Die Messung der Winkel geschah in der Zeit vom 25. August bis zum 8. September 1906 mit einem Kern'schen Repetitionstheodoliten neuer Teilung (400 g), der vom Vermessungsbureau des Kantons Bern zu diesem Zwecke zur Verfügung gestellt worden war. Die Winkel wurden 16 bis 32 mal in Serien von 8fachen Repetitionen gemessen. Das Messungsverfahren war das von der Landestopographie angewendete. (Siehe Instruktion für die Grundbuchvermessungen vom 15. Dezember 1910). Es wurden also auf den gegebenen Stationen die Richtungen nach den Neupunkten durch Winkelmessungen an 2 bis 3 gegebene Richtungen angeschlossen. Diese Messungen wurden unter Berücksichtigung von Gewichten proportional zu den Repetitionszahlen auf die aus den Koordinaten der gegebenen Punkte berechneten Winkel ausgeglichen. Auf den Neupunkten aber wurden, sofern mehr als zwei Richtungen zu bestimmen waren, drei Hauptrichtungen ausgewählt. Die drei Winkel zwischen diesen drei Hauptrichtungen wurden mindestens 16 mal, meistens aber häufiger gemessen. Die noch verbleibenden Richtungen wurden je links und

rechts an die zunächst gelegenen Hauptrichtungen angeschlossen, ebenfalls durch mindestens 16fache Repetition, wobei streng darauf geachtet wurde, dass keine Übergreifungen über die Hauptrichtungen vorkamen. Die Stationen konnten dann nach einem einfachen, von der schweizerischen Landestopographie geübten Rechenverfahren ausgeglichen werden, das auf die Ausgleichung nach der Methode der kleinsten Quadrate herauskommt.

Der mittlere Fehler eines ausgeglichenen Winkels mit einer durchschnittlichen Repetitionszahl von 21 ergab sich zu $\pm 1,7''$ (Zentesimal-Sekunden.)

Höhenwinkel wurden keine gemessen, weil die beiden Tunnelportale direkt an das schweiz. Präzisionsnivelement angeschlossen werden konnten (siehe weiter unten) und Mathys eine Kontrolle dieses Präzisionsnivelements nicht für nötig hielt. Der Verfasser möchte aber in jedem Falle eine überschlägige Kontrolle des Präzisionsnivelements für solch wichtige Arbeiten ausgeführt wissen, weil anerkannter Massen auch in Doppelnivelements grobe Fehler stecken können, speziell ganze Meterfehler. Man bedenke aber, welche gewaltige Mehrkosten die Ausweitung verursachen würde, wenn sich beim Durchschlag ein Höhenfehler von 1 m ergäbe. Die Messung der Höhenwinkel hätte übrigens die Arbeit kaum verteuert, weil diese Operation ganz wenig Zeit in Anspruch nimmt.

Die Berechnung der Triangulation geschah nach einem Näherungsverfahren. Es dürfte die Lötschbergtriangulation wohl die letzte grössere Tunneltriangulation sein, die ohne Anwendung der Methode der kleinsten Quadrate berechnet worden ist.

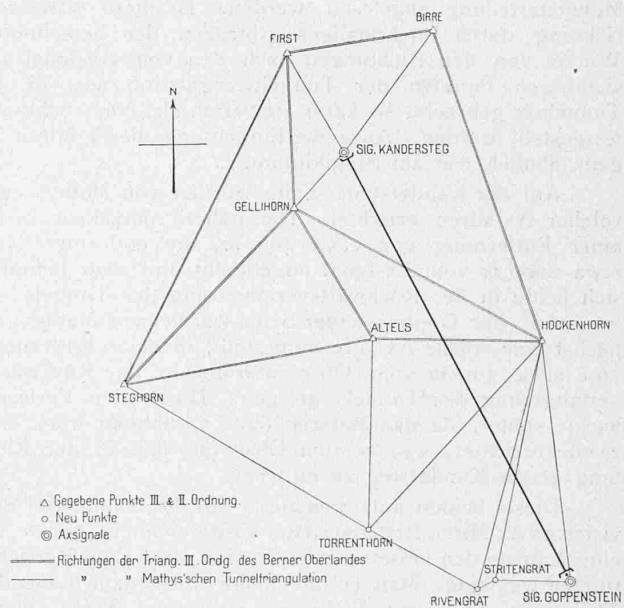


Abb. 1. Dreiecksnetz zur Absteckung des Lötschbergtunnels.

Masstab 1 : 200 000.

Aus den Koordinaten der Punkte wurde das Azimuth der Tunnelrichtung und der an die Axpunkte Kandersteg und Goppenstein anschliessenden Richtungen berechnet, woraus dann die Winkel abgeleitet werden konnten, die man von diesen Richtungen abzutragen hatte, um auf den beiden Axpunkten die Tunnelrichtung zu erhalten.

Zunächst stellte es sich heraus, dass die beiden Axsignale in Kandersteg und in Goppenstein sich nicht gut dazu eigneten, um von ihnen aus die Absteckung in den