

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 61/62 (1913)
Heft: 23

Artikel: Elektrifizierung der Gotthardbahn
Autor: A.J.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-30824>

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: 12.02.2026

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

Die grösste Zugspannung im Führungsständer und der grösste Zug auf das Ständerfundament sind um $\frac{1}{\sin \frac{\gamma'}{2}}$

mal kleiner als bei dem Gerüst für Radialführung. Ist beispielsweise die Ständerzahl 12, bzw. 24, so sind die Kräfte nur ungefähr gleich dem vierten, bzw. achten Teil der bei Radialführung auftretenden Werte.

Nimmt man an, dass h'_1 gleich der Beckenhöhe h_1 ist und führt man wieder die Höhe h_v des nutzbaren Behältervolumens ein, so erhält man aus den Gleichungen (14 und 15) folgende Ausdrücke:

$$S'_{g,1} = 0,4 h_v^2 w \sin \frac{\gamma'}{2} \quad (18)$$

$$Z'_{g'} = 0,4 h_v (h_v + 2 h_1) w \sin \frac{\gamma'}{2} \quad (19)$$

C. Schlussfolgerungen.

Bei den grossen Behältern bedingt der Wasserdruck sehr starke Wanddimensionen der Becken, sodass eine weitere Verstärkung zur Aufnahme der vom Gerüst für Radialführung erzeugten zusätzlichen Spannungen grossen Schwierigkeiten begegnen wird, ganz abgesehen davon, dass die rechnerische Ermittlung dieser Spannungen jetzt noch nicht mit genügender Genauigkeit möglich ist. Andererseits ist es mit Rücksicht auf die Kosten höchst unwahrscheinlich, dass bei hohen Behältern ausreichend bemessene Fundamente für die Führungsständer ausgeführt werden. Es darf also wohl behauptet werden, dass die reine Radialführung bei grossen Behältern nicht mehr in Betracht kommen kann.

Die Tangentialführung hat wesentlich günstigere Verhältnisse. Die Stabspannungen im Gerüst und die Beanspruchungen der Fundamente sind ganz bedeutend weniger gross als bei Radialführung, sodass die Ausführung von Fundamenten, welche die grössten Zugkräfte aufzunehmen vermögen, auch bei grossen Behälterabmessungen ohne übermässige Kosten noch möglich ist. Dagegen muss eine Voraussetzung der Theorie auch konstruktiv erfüllt werden. Die Berechnung (Gleichung 13) basiert auf der Annahme, dass die Tassenringe wie starre Scheiben wirken. Diese Bedingung ist nicht erfüllt, weshalb sich auch bisher die Tangentialführung nicht bewährt hat. Es sind nun aber Hilfskonstruktionen möglich, die sich der Voraussetzung der Berechnung mit jedem gewünschten Grad von Genauigkeit anzupassen vermögen. Ich behalte mir vor, später darüber weitere Mitteilungen zu machen.

Zürich, im November 1913.

Prof. K. Löhle.

Elektrifizierung der Gotthardbahn.

Zu den Verhandlungen, die im Verwaltungsrat der S. B. B. am 25. November d. J. stattgefunden und deren Schlussergebnis wir auf Seite 310 kurz gemeldet haben, geht den Tagesblättern nachträglich eine „Mitteilung“ der S. B. B. zu, der wir Einzelheiten entnehmen wollen, da sie sich mit dem Votum eines in der Angelegenheit besonders kompetenten Ratsmitgliedes befassen und auch auf in unserer Zeitung erschienene Artikel Bezug nehmen.

Es handelt sich um die Aussprache des Ingenieurs Herrn W. Boveri, Chef des Hauses Brown, Boveri & Cie. Dieser stimmt in der Frage, ob bahneigene oder private Kraftwerke zum Bezuge der elektrischen Energie gewählt werden sollen, den Darlegungen der Generaldirektion zu (wie es auch unsererseits in einer Notiz auf Seite 293 der vorletzten Nummer geschehen ist); es sei vom Standpunkt der Bahn aus betrachtet richtig, die Werke selbst zu bauen und zu betreiben. Er empfiehlt dann einige grundlegende Aenderungen an den dem Verwaltungsrat vorgelegten Projekten für die einzelnen Kraftwerke der Generaldirektion zur Prüfung und wünscht ferner, dass sich die Generaldirektion bei der Aufstellung der Normalien für die elektrischen Einrichtungen mit grossen Elektrizitätsfirmen in Verbindung setzen möchte, da die neuesten Erfahrungen

auf diesem Gebiete des beständigen Fortschritts hauptsächlich bei dem Ingenieurstab dieser Firmen zusammenliefen.

„Hinsichtlich der Systemfrage hat Herr Boveri — nach der Mitteilung der S. B. B. — bemerkt, dass er die Ansicht der Generaldirektion ebenfalls teile und dass er sich hierüber nicht äussern würde, wenn nicht in der „Schweiz. Bauzeitung“ ein lebhafter Angriff gegen diese Stellungnahme erfolgt wäre. Wenn allein die Elektrifikation der Gotthardbahn in Frage käme, so wären ausser dem Einphasenwechselstrom noch andere rationelle Lösungen möglich. Es müsse jedoch an die Elektrifikation des ganzen Netzes gedacht und überlegt werden, dass die Bundesbahnen von vornherein einen einheitlichen Betrieb hinsichtlich der Systemsart für das ganze Netz anstreben sollen. Von diesem Gesichtspunkte aus erscheine das Einphasensystem, nicht wegen seiner Vorzüge für den Betrieb, sondern weil es allein erlaube, mit einer einfachen Fahrleitung und der relativ höchsten Spannung zu fahren, zurzeit als das Zweckmässigste. Gewisse Nachteile, die es besitze, müssten dieses einen Vorteils wegen in Kauf genommen werden. Mit der Generaldirektion sei er also einverstanden, dass das Einphasensystem für die Gotthardbahn in Betracht komme, aber der Standpunkt, dass die endgültige Beschlussfassung erst später und nicht früher als nach dem Fortschreiten der Kraftanlagen unbedingt notwendig getroffen werden solle, sei durchaus berechtigt, weil er die Berücksichtigung der inzwischen noch zu sammelnden weiteren Erfahrungen und allfälligen Neuerungen ermögliche.“¹⁾

Wir freuen uns, aus Vorstehendem zu ersehen, dass Herr Boveri, der nach langem Zögern schliesslich auch in der „Studienkommission für elektrischen Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen“ vorbehaltlos das Einphasensystem als das für die vorliegenden Verhältnisse einzig richtige anerkannt hat, dieses neuerdings so nachdrücklich bestätigt und namentlich, dass er mit Herrn Professor Dr. W. Kummer, der den bezüglichen Bericht der S. B. B. in unsrer Zeitung (Band LXII, Seite 291) besprochen hat, darin ganz übereinstimmt. Spricht sich doch Dr. Kummer ebenfalls durchaus anerkennend und zustimmend zum Berichte aus und befindet er sich vollkommen in Uebereinstimmung mit oben zitiertem Votum Boveris, wenn er sagt:

„Es ist wahr, dass, wie die Vorlage sagt, für die Strecke Erstfeld-Bellinzona, ja sogar beinahe für die ganze Linie Luzern-Chiasso die wirtschaftliche Ueberlegenheit des Einphasensystems gegenüber den andern Systemen nur eine schwächere ist. Das Ziel der Gotthardbahn-Elektrifizierung ist aber Basel-Chiasso und nicht bloss Luzern-Chiasso und seitens der Studienkommission ist nicht umsonst gezeigt worden, dass bei der Wahl der höchsten Spannungen zulassenden Einphasensystems die ganze Linie Basel-Chiasso von den Kraftwerken am Gotthard aus unter Zuhilfenahme einer Ergänzungskraft an der Aare bei Olten sehr wirtschaftlich betrieben werden kann, wie es weder bei Drehstrom noch bei Gleichstrom möglich ist.“

Nur darin, dass er gegen den zum Schluss des Absatzes über die Systemfrage und offensichtlich erst nachträglich angehängten Vorbehalt Einsprache erhebt, weicht Dr. Kummer von dem Bericht und vom Votum Boveri ab. Jedermann aber, der die besonders gründlichen Arbeiten der „Studienkommission“ verfolgt hat, wird es begreiflich finden, dass Kummer als jahrelanger und eifriger Mitarbeiter dieser Kommission angesichts dieses Vorbehaltes zum dem Ausspruch gelangt:

„Wir sind daher ganz kategorisch der Ansicht, man dürfe verlangen, dass heute die S. B. B. in der Systemfrage keine Cunctatorpolitik mehr treiben, sondern ebenso kraftvoll und selbstbewusst, wie das schon vor fünf Jahren die Gesellschaft der „Berner Alpenbahn“ zu tun gewagt hat, zugunsten des von ihr heute nach jahrelanger gründlichster Prüfung als richtig anerkannten Systems eintreten werden. Den schweizerischen Maschinenfabriken und dem ganzen Lande wäre damit ein wesentlicher und grosser Dienst geleistet,

¹⁾ Diese bezüglich der „Stellungnahme der Bauzeitung“ völlig irreführende Darstellung hat Prof. Dr. Kummer in der Tagespresse dahin berichtigen lassen, dass er nicht, wie aus obigem geschlossen werden muss, die Wahl des Systems, sondern nur den Vorbehalt in der Systemfrage kritisiert habe. Er schliesst mit folgendem Satz: „Ich bin nach wie vor mit der Generaldirektion und dem Verwaltungsrat der Ansicht, dass das Einphasensystem das allein richtige sei; nach wie vor halte ich es aber auch für unberechtigt, dass die S. B. B.-Vorlage einerseits das Einphasensystem so entschieden empfiehlt und andererseits gleichzeitig erklärt, nicht endgültig die Wahl eines bestimmten Systems proklamieren zu wollen.“

denn die Industrie wüsste heute schon, auf Ausführung welchen Systems definitiv zu rechnen ist und könnte demgemäss ihr gesamtes technisches Können aufs Aeusserste konzentrieren.“¹⁾

Der Wortlaut des vom Verwaltungsrat einstimmig gefassten Beschlusses ist der folgende:

„1. Der Verwaltungsrat genehmigt das vorliegende Projekt der Einrichtung der elektrischen Zugförderung auf der Strecke Erstfeld-Bellinzona und bewilligt für die Erstellung der festen Anlagen, für die Anschaffung von Heizwagen und elektrischen Heizausrüstungen, von Mobiliar und Gerätschaften, sowie für die Massnahmen beim Uebergang vom Dampfbetrieb zum elektrischen Betrieb einen Kredit von 38 500 000 Fr., dazu für die Abschreibung untergehender Anlagen 290 000 Fr.

2. Der Verwaltungsrat ermächtigt die Generaldirektion, an dem Projekte diejenigen Aenderungen vorzunehmen, welche bis zur Ausführung oder während derselben als notwendig erachtet werden sollten, vorausgesetzt, dass dadurch keine wesentlichen Mehrkosten entstehen.“

Da das nach Absatz 1 genehmigte Projekt in seinen Grundzügen, also auch hinsichtlich der Systemfrage, festgelegt und vom Verwaltungsrat genehmigt ist, kann Artikel 2 logischerweise offenbar nur bezwecken, der Generaldirektion in untergeordneten Dingen die zur Ausführung unerlässliche Bewegungsfreiheit zu gewähren.

A. J.

† Giovanni Gilli.

In Chur ist am 25. November d. J. nach langer Krankheit unser geschätzter Kollege und Freund G. Gilli, Oberingenieur der Rhätischen Bahn, gestorben. Ein unheilbares Magenleiden hatte ihn seit dem Sommer von der Arbeit ferngehalten und schon bei der Feier, die in Zuoz anlässlich der Eröffnung der Linie Bevers-Schuls am 1. Juli d. J. stattfand, konnte Präsident A. v. Planta dem Initiaten und unentwegten Förderer der Albulabahn die Grüsse und Anerkennung der Festgemeinde von seinem Heimatort aus nur in die Ferne entbieten.

G. Gilli wurde am 7. November 1847 in Reggio d'Emilia in Oberitalien geboren, wo er seine ersten Jahre zubrachte. Im siebenten Lebensjahre wurde er infolge des Todes seiner Mutter der Obhut seiner Grossmutter in Zuoz übergeben, wo er die Volksschule besuchte. Von da weg kam er in die damals sehr angesehene Bendersche Knabenerziehungsanstalt zu Weinheim an der Bergstrasse und trat, nach Abschluss seiner Mittelschulbildung an der Zürcher Kantonsschule, im Oktober 1865 in die Eidg. Technische Hochschule in Zürich ein, an der er im Herbst 1868 das Diplom als Bauingenieur erwarb.

Seine praktische Betätigung führte Gilli zunächst nach Pirmasens, wo er bis 1870 als Assistent des Bezirksbauschaffners arbeitete. In den Jahren 1871 bis 1873 war er beim Bau der Ungarischen Ostbahn in Karlsburg und Kronstadt in Siebenbürgen, dann von 1873 bis 1875 als Ingenieur der Schweizerischen Bau-gesellschaft in Biel tätig. Von da zog es ihn wieder in seine engere Heimat, und er fand in dem kantonalen Bauamte Graubündens

¹⁾ Auch von auswärts nimmt man lebhaftes Interesse an diesen Verhandlungen der S. B. B. So hat die *Frankfurter Zeitung* schon im Abendblatt des 26. November einen längeren Bericht darüber gebracht, dessen Schlusssatz einschliesslich eines Druckfehlers von ungewollter Komik und der Anführungszeichen so abgefasst ist:

Als elektrisches Fraktionssystem schlägt die Generaldirektion das *Einphasen-system* vor, ohne dabei „die Wahl eines bestimmten Systems endgültig proklamieren zu wollen.“

Stellung. Er war in der Zeit, als Davos den mächtigen Aufschwung zu nehmen begann und die Landquart-Davos-Bahn erbaut wurde, Bezirksingenieur daselbst. Im Jahre 1891 wurde er, nach vorübergehender Tätigkeit als Stadtgenieur von Chur, zum Adjunkten des kantonalen Oberingenieurs und 1893 zum Oberingenieur des Kantons Graubünden gewählt, in welcher Stelle er bis 1898 wirkte. In diesem Jahre ging er in die Dienste der Rhätischen Bahn über, zunächst als Ingenieur und seit 1903 als Oberingenieur der Direktion, eine Stellung, die er bis zu seinem Ableben eingenommen hat.

Wer die grosse Arbeit zu beurteilen vermag, die der Oberingenieur des Kantons Graubünden bei Instandhaltung und bei Neuanlage der mannigfachen Bauwerke im Strassen- und Wasserbau zu bewältigen hat, desgleichen seine Inanspruchnahme infolge der verschiedenen Eisenbahnfragen, über die in der Zeit von Gillis Amtsführung zu verhandeln war, und wer sodann einen Einblick hat in die zahlreichen Geschäfte, die die Ausdehnung des Netzes, sowie das stete Anwachsen des Verkehrs auf der Rhätischen Bahn für deren Oberingenieur mit sich brachte, kann die grosse Summe von Arbeit ermessen, die Gilli in diesen zwei Stellungen zu bewältigen hatte. Dazu gesellte sich seine besonders intensive Beteiligung bei der Frage der Bahnverbindung nach dem Engadin. Dem Grossteil unserer Leser ist der Kampf noch lebhaft im Gedächtnis zwischen den Vertretern der Fortsetzung der Landquart-Davoser-Bahn ins Engadin über den Scaletta und der andern Gruppe, die eine zentrale Verbindung des Engadins mit den übrigen Kantonsteilen durch eine

Albulabahn erstrebte. An der Spitze der letztern stand Gilli, der Projekte dafür aufstellte und als erster sich um die Konzession für eine Albulabahn bewarb. Seinen Bestrebungen und ausdauernder Arbeit ist es mit zu danken, wenn die glückliche Lösung in der Weise erfolgt ist, der wir uns heute erfreuen und die dem weiteren Ausbau des bündnerischen Eisenbahnnetzes sehr zu statten gekommen ist.

Wenn es Gilli gelungen ist, dieses volle Mass von Arbeit glücklich zu bewältigen, dankte er solches neben seinen gründlichen Fachkenntnissen und in verschiedenen Ländern gesammelten Erfahrungen dem auf allgemeiner Bildung beruhenden, vornehmen Wesen, das ihn besonders auszeichnete und den Verkehr mit ihm für Kollegen und nicht minder für Untergebene und Arbeiter zu einem allezeit erspriesslichen und erfreulichen gestaltete. Man empfand sofort, dass seine Auffassungen und Entschlüsse wohl erwogen seien und fügte sich demgemäss darein, wenn er mit Entschiedenheit daran festzuhalten pflegte. Sein Gerechtigkeitssinn zeigte sich auch im Verkehr mit den Unternehmern, die seine loyale und doch exakte Vertragsdurchführung stets zu loben wussten.

Wenn er auch in öffentlichen Dingen meist Zurückhaltung zu üben pflegte, so hat er doch seinen Mitbürgern auch neben seiner beruflichen Tätigkeit manche Dienste geleistet, für die sie ihm Dank wissen.

Unter seinen Kollegen und Fachgenossen sodann genoss der aufrechte Mann das beste Ansehen. Der bündnerische Ingenieur- und Architekten-Verein, dessen Tätigkeit Gilli mehrfach durch Vorträge und auch publizistisch gefördert hat, vertraute ihm durch viele Jahre die Leitung seiner Geschäfte an und auch der Gesellschaft ehemaliger Studierender der Eidg. Technischen Hochschule hat er als langjähriges Mitglied des Ausschusses gerne seine Arbeit gewidmet. So werden ausser den vielen persönlichen Freunden, die er zählte, auch weitere Kreise unserer Fachgenossen das Bild des lieben Heimgegangenen in bestem, treuem Andenken bewahren.



Giovanni Gilli,

Oberingenieur der Rhätischen Bahn.

Geb. 7. Nov. 1847.

Gest. 25. Nov. 1913.