

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 55/56 (1910)
Heft: 11

Artikel: Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-28765>

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: 16.05.2025

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

INHALT: Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn. — Wettbewerb für einen öffentlichen Schmuckbrunnen („Geiserbrunnen“) in Zürich. — VIII. internationaler Eisenbahnkongress Bern 1910. — Die neuen Eisenbahn-Krankenwagen der Schweizerischen Bundesbahnen. — Miscellanea: Die XXXI. Generalversammlung der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker. Die Lötschberglokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon. Oesterreichische Wasserstrassen. Monatsausweis über die Arbeiten am Lötschbergtunnel. Neubau des kgl. Opernhauses in Berlin. Bodensee-Toggenburgbahn und Rickenbahn.

Tagung für Denkmalpflege in Danzig am 29. und 30. September. Mont d'Or-Tunnel. — Konkurrenzen: Wettbewerb für die Walchebrücke über die Limmat in Zürich. Welttelegraphen-Denkmal in Bern. Rathaus in Mülheim a. d. Ruhr. Umgestaltung des Kleberplatzes in Strassburg i. E. Bank- und Staatsgebäude in Herisau. — Literatur. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Stellenvermittlung.

Tafeln 30 bis 33: Wettbewerb für den „Geiserbrunnen“ in Zürich.

Band 56.

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

Nr. 11.

Der Sitterviadukt der Bodensee-Toggenburgbahn.

In der Schweiz. Bauzeitung vom 27. November 1909 (Bd. LIV, S. 315) haben wir einige kurze Angaben über den Bau dieses bedeutenden Talübergangs gemacht. Nachdem nun am 15. Juli die Probelastung des Objektes stattgefunden hat, sind wir in der Lage, die eingehende Beschreibung des Bauwerkes zu veröffentlichen.¹⁾

I. Anschluss-Viadukte.

Von Ingenieur A. Acatos, St. Gallen.

Konstruktion und Dimensionen sind die für Bahnviadukte üblichen (Abb. 2, S. 136). Die Schlusssteinstärken

der Gewölbe genügen einer in bezug auf den innern Gewölberadius aufgestellten linearen Gleichung $d = 0,5 + 0,04 \cdot R$ und ergeben sich als Mittelwerte der Scheitelstärken ähnlicher Bauten, angegeben von alt Obergeringenieur Dr. Moser, von der Rhätischen Bahn und von einer von den französischen Ingenieuren gebrauchten empirischen Formel. Die Kämpferstärken sind 1,45 mal die Scheitelstärke, eine Regel, die mit den Angaben von Prof. Sejourné, des Erbauers der Luxemburger Brücke in Uebereinstimmung ist. Die so erhaltenen Werte sind um etwa 10 cm stärker als die Moserschen Angaben und etwa 5 cm schwächer als die der Rhätischen Bahn. Die Ueberschüttungshöhe wurde zu 1,2 m angenommen, sodass bei einer Schwellenlänge von 2,4 m, die ganze Brückenbreite von normal 4,6 m als Verteilungsbreite für die zufällige Last angenommen werden kann.

Bei der Dimensionierung der hohen Pfeiler ist die sonst übliche Regel, dem Pfeiler nach allen vier Richtungen einen mit je 10 m Höhe variierenden Anzug von 1:40, 1:30, 1:20 zu geben, nur für die Viaduktquerrichtungen eingehalten; es zeigte sich, dass es billiger, und dementsprechend rationeller ist, bei hohen Pfeilern eine etwas stärkere obere Pfeilerbreite und konstanten, steileren Längsanzug anzunehmen. Bei der Wahl einer oberen Pfeilerbreite von 4 m und eines konstanten Pfeileranzuges in der Brückenlängsrichtung von 1:40 der zwischen den 25 m gewölbten Oeffnungen sich befindenden hohen Pfeiler war es möglich, eine gleichmässige maximale Pfeilerkantenpressung

¹⁾ Wir beginnen die Darstellung des Bauwerkes mit der Beschreibung der Anschlussviadukte samt deren statischer Untersuchung durch Herrn A. Acatos, Adjunkt des Obergeringenieur der B. T. Im Anschluss hieran wird Herr Obergeringenieur J. Lüchinger seitens der Unternehmung die Bauausführung der Steinbauten und Herr Obergeringenieur F. Ackermann in Kriens die Eisenkonstruktion und ihre Aufstellung schildern. Die Red.

zu erlangen und zugleich bei der grossen Pfeilerhöhe eine nicht zu verachtende Materialersparnis zu bewirken.

Zur Berechnung der Maximalspannungen ist die Drucklinie in den Gewölben nach der Elastizitätstheorie, jeder Bogen als eingespannt betrachtet, gezeichnet worden, wobei man das spezifische Gewicht des Mauerwerkes zu $2,4 \text{ t/m}^3$ annahm. Die Ueberschüttung wird gewöhnlich dadurch berücksichtigt, dass man eine Reduktionslinie einzeichnet, die einem spezifischen Gewicht von 1,6 bis $1,8 \text{ t/m}^3$ entspricht; da aber die bewegliche Belastung im mittlern Teil des Gewölbes eine grössere Beanspruchung hervorruft, anderseits an seinem äussern Teile das Stirnmauerwerk ungünstig einwirkt, und da der schwere Oberbau auch nicht besonders berücksichtigt wird, ist unter Annahme eines

Ausgleiches dieser verschiedenen Einflüsse von einer Reduktionslinie abgesehen worden. Für die Verkehrsbelastung ergibt sich unter der Annahme, die Gewölbeöffnung sei mit den schwersten Achsen der schweizerischen Normallokomotive belastet, als Belastungsgleichwert

$$\frac{160,5 \text{ t}}{25 \cdot 4,6} = 1,4 \text{ t/m}^2.$$

Es ergeben sich alsdann als maximale Druckspannungen im Gewölbe bei einseitiger Belastung rd. 17 kg/cm^2 ; Zugspannungen entstehen keine.

Für die Pfeiler erreicht die ungünstigste Kantenpressung bei Berücksichtigung von Bremskraft (Reibungskoeffizient $\frac{1}{6}$), Steigungskraft (16%), beide Kräfte auf Fahrbahnhöhe wirkend angenommen, und Winddruck von $0,1 \text{ t/m}^2$ rund 25 kg/cm^2 Druck und 1 kg/cm^2 Zug. Auch bei den hohen Widerlagerpfeilern der Eisenkonstruktion werden annähernd die gleichen Spannungen erreicht (Abb. 3, S. 137). Während auch hier für die Querrichtung der abgestufte Anzug von $\frac{1}{40}$ bis $\frac{1}{20}$ eingehalten wurde, ist in der Längsrichtung landseits gar kein Anzug, während in der Richtung gegen die Eisenkonstruktion ein Anzug von $\frac{1}{20}$ von unten bis oben gegeben werden musste.

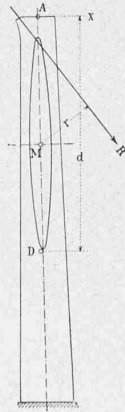


Abb. 4.

Die elastische Nachgiebigkeit der hohen Widerlagerpfeiler der Eisenkonstruktion hat von vornherein mit Sicherheit auf eine Bewegung des obern Endpunktes dieses Pfeilers gegen die Eisenkonstruktion hin schliessen lassen. Zur Bestimmung der horizontalen Verschiebung des Pfeilerkopfes ist der Pfeiler als am untern Ende fest eingespannt angenommen und seine Elastizitätseellipse für den Endpunkt A konstruiert worden (Abb. 4). Die Bewegung des Punktes A in der Richtung Ax infolge einer Reaktion R ergibt sich dann zu $R \cdot r \cdot d \cdot G$, wobei r der Abstand der Re-

Berechnete Horizontalbewegung des Pfeilerkopfes IV.

- Infolge des Gewölbeschubes bei der Ausschalung der Lehrbogen, ohne Uebermauerung und ohne weitere Belastung, durch das Gewölbe allein = 27 mm
- Infolge Uebermauerung und Hinterfüllung = 42 mm
- Infolge Belastung der Gewölbeöffnung durch die zufällige Last = 13 mm
- Infolge ungünstiger Belastung durch die Eisenkonstruktion, wobei Steigungskraft und Kraft herrührend von der rollenden Reibung, von der Bremskraft in Abzug gebracht worden sind = 13 mm

Somit maximale horizontale Verschiebung = 95 mm

Die horizontale Verschiebung, für welche die Scheitelüberhöhung konstruiert wurde, betrug $\frac{69 + 95}{2} = 82$ mm. Für diese Verschiebung sind die nötigen Lehrgerüstüberhöhungen ausgemittelt worden, unter der Voraussetzung, dass bei Annullierung der Ueberhöhung die innere Gewölbeleibung die Form eines Kreisbogens von 12,50 und 12,57 m Radius annehmen werde. Eine Mehrüberhöhung wegen der Lehrgerüstenkungen betrachtete man nicht für notwendig, da das Lehrgerüst selbst auf den Pfeiler einen Schub ausübte, der nach seiner Entfernung in Wegfall kam.

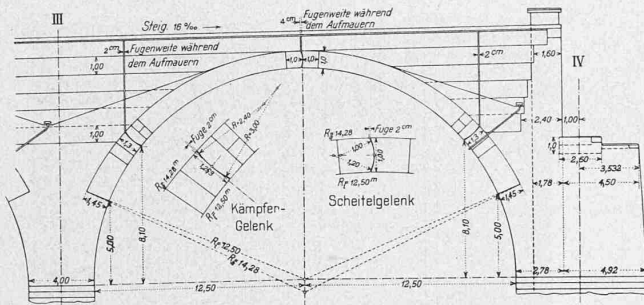


Abb. 5. Dreigelenkbogen zwischen Pfeiler III und IV. — 1 : 400.
Kämpfer- und Scheitelgelenk-Steine 1 : 200.

Die Ausführung selbst hat so stattgefunden, dass die Gelenke erst am Schluss der Gewölbemauerung richtig verlegt wurden. Zu dem Zweck war auf der Seite der konvexen Gelenkteile noch eine Gewölbesteinstärke ohne Mörtel eingebracht, die erst am Schluss vergossen wurde. Es entstand daraus die Notwendigkeit, für die Mauerung künstliche Widerlager zu benutzen. Die Gelenkfugen, sowie die über denselben offengelassenen Stirnmauerfugen wurden sukzessive mit Goudron-Komposition ausgefüllt. Die Deckplatten selbst sind so disponiert, dass sie diese Fugen überdecken.

Da die Anschlussviadukte in Kurven von 1000 und 350 m Radius sich befinden, musste die normale theoretische Viaduktbreite der B. T. von 4,60 auf 4,68 bis 4,82 erweitert werden. Die Pfeilerquerschnitte erhielten dann die übliche Trapezform. Die Widerlager der Eisenkonstruktion mussten entsprechend der angenommenen Auflagerbreite um 2 m verbreitert werden. Wenn auch eine grössere Breite eine günstigere Höhenwahl für die Hauptträger der Eisenkonstruktion erlaubt hätte, und dadurch eine günstigere Quersteifigkeit und eine eventuelle Gewichtsverminderung dieser Konstruktion hätte hervorgerufen werden können, da die Gurtungskräfte kleiner geworden wären, musste man von einer Verbreiterung absehen, da die dadurch erwachsenden Mehrkosten für das Mauerwerk nicht im Verhältniss zu den zu erzielenden Ersparnissen der Eisenkonstruktion gewesen wären.

Der in seiner Tragfähigkeit stark wechselnde Baugrund besteht aus Nagelfluh und Mergelbänken, der Fundamentdruck erreicht, je nach dem jeweiligen Befund 12,8 bis 5 kg/cm². Die Schichtlage dieser Felsbänke ist sehr regelmässig und gleichförmig, der Schichtenfall N. N. W. beträgt 22° 30'; die Fundamente sind von vornherein mit Rücksicht auf diese Schichtlage disponiert worden. Ueber das

Mauerwerk selbst ist folgendes zu bemerken. Die Fundamentklötze sind in Zementbeton je nach dem aufzunehmenden maximalen Druck in verschiedenen Mischungsverhältnissen ausgeführt: 1 : 5 : 10 bis 8 kg/cm², 1 : 4 : 8 bis 13 kg/cm², 1 : 3 : 6 bis 20 kg/cm² und 1 : 2 : 5 bis 25 kg/cm². Alles übrige Mauerwerk ist Bruchsteinmauerwerk und zwar in Zement 1 : 3 oder hydraulischem Kalkmörtel 1 : 2, je nachdem der maximale Druck grösser oder kleiner als 16 kg/cm² ermittelt wurde. Zement und Kalk entsprachen den von der eidg. Materialprüfungsanstalt festgesetzten Normen. Sand und Kies wurden in der Urnäscher und Sitter direkt gewonnen oder mittels Steinbrechmaschinen aus dem Gerölle dieser Flüsse entsprechend zerkleinert. Als Steinmaterialien wurden gebraucht für das äussere Mauerwerk auf eine mittlere Tiefe von 1 m Hohenemser Kalkstein, für das innere Mauerwerk weiches Material, Sandsteine von der Bodenseegegend, immerhin von über 1000 kg/cm² Druckfestigkeit. Zur bessern Druckausgleichung bei den Pfeilern sind in Höheabständen von je 10 m 30 cm starke Doppelschichten von Schichtenmauerwerk aus hartem Sandstein von Sagen (Kalksandstein) in Zementmörtel ausgeführt. Das Gewölbemauerwerk der 25 m-Gewölbeöffnungen ist Spitzsteinmauerwerk in Zementmörtel aus Muschelsandstein der Meeresmolasse von Staad. Die Gewölbe erhielten nach aussen eine im Mittel 0,75 m starke Stirnverkleidung aus Schichtenmauerwerk aus Lägerkalkstein. Diese Stirnverkleidung ragt 5 cm über das übrige Mauerwerk vor und ist mit konstanter Höhe bis zum Pfeilerkopf durchgeführt, während das übrige Gewölbemauerwerk erst 0,2 × 25 m über dieser Stelle beginnt. Die Gewölbehintermauerung ist in Beton 1 : 5 : 10 ausgeführt, in regelmässiger Form geebnet, und nach Austrocknung mit einer 6 mm starken Asphalt- Bitumen-Isolierplatte mit Juteneinlage überdeckt und durch Ueberlagerung einer

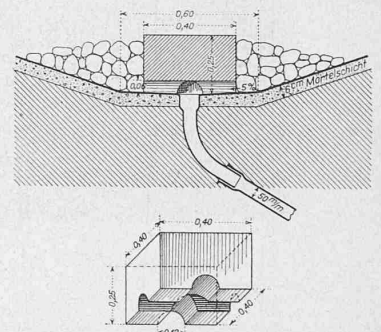


Abbildung 6. — Masstab 1 : 30.

Der ganze Steinbau ist nach oben durch Konsolen und Deckplatten aus Granit, auf denen ein einfaches eisernes Geländer angebracht ist, abgeschlossen. Die Konsolen springen 15 cm, und die 60 cm breiten Deckplatten 30 cm über das aufgehende Mauerwerk vor. Abbildung 6 zeigt die Entwässerung. (Forts. folgt.)

Wettbewerb für einen öffentlichen Schmuckbrunnen („Geiserbrunnen“) in Zürich.¹⁾

(Mit Tafeln 30 bis 33.)

In Vervollständigung unserer Berichterstattung über das Ergebnis dieses Wettbewerbs und im Anschluss an das bereits auf S. 81 veröffentlichte Gutachten bringen wir heute auf den Tafeln 30 bis 33 die preisgekrönten Entwürfe zur Darstellung. Es sind dies die Projekte Nr. 15 „Stier“, Nr. 13 „Bärenbrunnen“ und Nr. 37 „Baumeisterbrunnen“, die Bildhauer J. Brüllmann in Stuttgart und Architekt J. Freytag in Zürich zu Verfassern haben, sodann die Entwürfe Nr. 35 „Am Hirschgraben“ I von den Architekten Bollert & Herter und Bildhauer Arnold Hünerwadel in Zürich, Nr. 43 „Tigurina“ IV von Bildhauer Oskar Kiefer in Ettlingen und Nr. 40 „Die Quelle“ von Bildhauer Walter Mettler in München.

Der Stadtrat hat mittlerweile beschlossen, das mit dem I. Preise bedachte Projekt mit dem Motto „Stier“ auf dem Bürkliplatz zur Ausführung zu bringen.

¹⁾ Siehe Bd. LV S. 166, Bd. LVI S. 41 und 81.