

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 101/102 (1933)
Heft: 18

Artikel: Gekrümmte Eisenbeton-Bogenbrücken
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-83084>

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: 18.03.2025

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

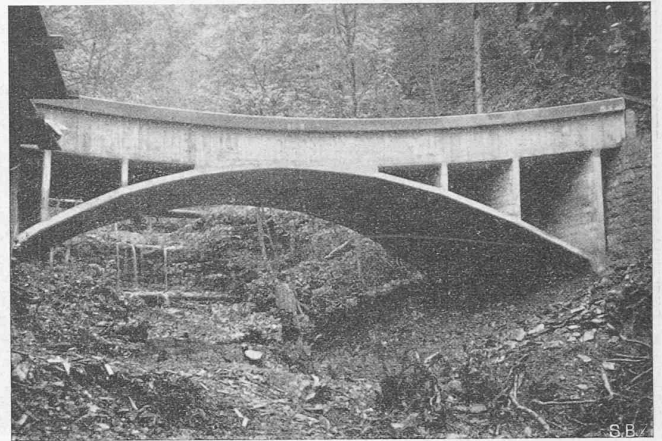
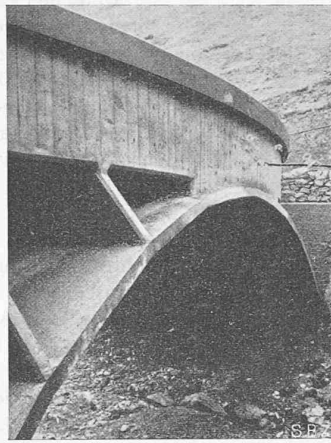
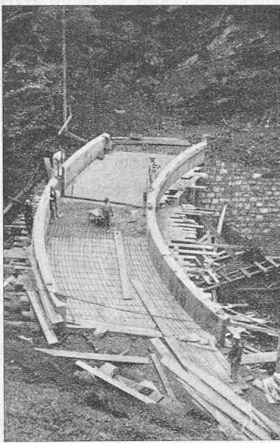


Abb. 2. Betonieren d. Fahrbahntafel. Abb. 3 und 4. Fertige Bohlbachbrücke, Stützweite 14,40 m, Strassenaxe $R = 15$ m, Steigung 8‰.

Fabrikat; von den übrigen stammen 14,66% aus Deutschland, 2,10% aus England, 1,69% aus Frankreich; der älteste ist seit 1858 in Betrieb, 33 Kessel stammen aus den Sechziger Jahren des vorigen Jahrhunderts, 163 aus den Siebziger Jahren, 438 aus den Achtziger Jahren.

Durch die Beamten des Vereins wurden 12797 Untersuchungen vorgenommen, davon 10078 an Kesseln und 2719 an Gefässen und Behältern. Von der Gesamtzahl der Untersuchungen waren 7072 äussere, 3691 innere, 411 Abnahme-Untersuchungen, 904 Wasserdruckproben, 44 besondere äussere und 675 besondere innere Untersuchungen. Ueber die dabei festgestellten Schäden gibt der Jahresbericht des Oberingenieurs E. Höhn ausführlich Auskunft. Er berichtet auch über eine Anzahl Explosionen, die sich im Jahre 1932 ereignet haben, wobei zwei Mann verletzt wurden. Rauch- und Oelgasexplosionen fanden in 7 Fällen statt, wobei durch glücklichen Zufall keine Verletzungen vorkamen. Diese Explosionen haben den Oberingenieur veranlasst, die Massnahmen gegen Oeldampfexplosionen zu untersuchen und in einem besonderen Anhang zum Jahresbericht bekannt zu geben. Der Bericht des Oberingenieurs geht weiter auf verschiedene technische Tagesfragen ein, z. B. in der Wasserreinigung (Trinatriumphosphat) und Aussäuerung der Kessel. Ueber Arbeiten des Vereinspersonals im wirtschaftlichen Gebiet und im Begutachtungswesen wird ebenfalls berichtet. Eine Zusammenstellung der Heizwerte verschiedener Brennstoffe bildet den Schluss des technischen Berichtes. Zu erwähnen ist noch eine Druckschrift: „Ueber den Dampfbetrieb in Käseereien“, die der Verein im Laufe des Berichtjahres herausgegeben hat.

Gekrümmte Eisenbeton-Bogenbrücken.

Während im Grundriss gebogene Brücken aus Eisen schon seit langem ausgeführt werden¹⁾, ist diese Brückenform in Eisenbeton noch weniger bekannt. Die erste, in einer Kurve liegende Eisenbeton-Bogenbrücke in der Schweiz hat die Rhätische Bahn 1930 nach Entwurf von Ing. R. Maillart gebaut; sie ist beschrieben in „S. B. Z.“ Band 96 (S. 337*, vom 20. Dez. 1930), die Messungsergebnisse anlässlich der Belastungsproben in Bd. 98 (S. 36*, vom 18. Juli 1931). Seither hat R. Maillart versteifte Stabbögen mit noch extremen Abmessungen entworfen, von denen zwei bemerkenswerte Kurvenbrücken hier vorgeführt werden.

1. Die *Bohlbachbrücke* bei Habkern im Zuge eines 2,8 m breiten Alpsträsschens nördlich von Interlaken (Abb. 1 bis 4). Beachtenswert ist an diesem Brücklein die starke Krümmung der Strasse, die hier in 8‰ Steigung und mit nur 15 m Radius ein Bachtobel überschreitet. Das Gewölbe, im Längsschnitt eigentlich ein Polygon, bildet im Grundriss an der äussern Seite der Strassenkurve deren Tangente, während der Gewölberand an der Innenseite der Fahrbahnkrümmung folgt, somit vom 16 cm starken Scheitel beidseitig gegen die Widerlager hin breiter wird. Mit Rücksicht auf Langholz-Transport ist die Lichtweite zwischen den, die Brüstungen bildenden Versteifungsträgern 4,50 m breit ausgeführt worden (in

¹⁾ Vergl. z. B. die „Gäubahnbrücke“ der S. B. B. bei Olten u. a. m., beschrieben von Dr. Ing. H. Gottfeld in „S. B. Z.“ Bd. 101, S. 111* (11. März 1933); ferner über „Stahlbrücken mit Schraubenlinien-Axen“ von Prof. Dr. L. Karner in Bd. 101, S. 281* ff. (17. und 24. Juli 1933).

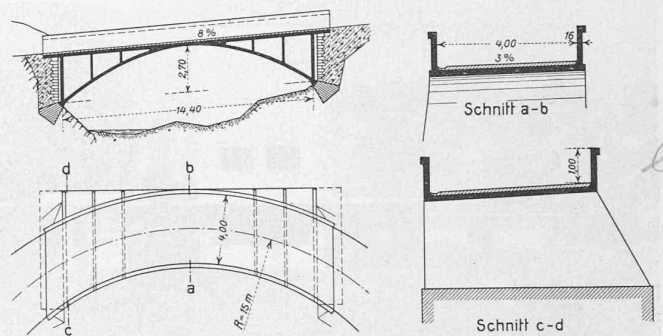


Abb. 1. Grundriss und Längsschnitt 1 : 400, der Bohlbachbrücke bei Habkern, Kt. Bern. — Ing. R. Maillart.

Abweichung von der lt. Abb. 1 nur mit 4 m Breite gezeigten Projektzeichnung). Die Kubaturen sind: 43 m³ Fundamentbeton (mit P 200), 50 m³ Eisenbeton (P 300), Rundeisen 7,7 t, Schalung 366 m²; die Bausumme erreichte 19970 Fr., bzw. 208 Fr./m² überdeckter Fläche; Bauzeit August bis 15. Oktober 1931. Die im gleichen Zuge liegende, gerade Traubachbrücke, ebenfalls ein versteifter Stabbogen gleicher Bauart, hat 40 m Spannweite.

2. Die *Schwandbachbrücke* (Abb. 5 bis 7), liegt im nämlichen Bergweg von 2,8 m normaler Breite östlich von Schwarzenburg, in dem auch die (gerade) Rossgabenbrücke (Stützweite 82 m, Pfeil 9,67 m, vergl. „S. B. Z.“ Bd. 100, S. 361*, vom 31. Dez. 1932) sich befindet; sie hat wie diese 3,6 m Fahrbahnbreite. Das Besondere liegt hier darin, dass bei der Stützweite von 37,40 m die Strassenaxe zwischen den kurzen Anschlussradien von 30 und 22 m eine flachere Krümmung erhalten musste. Um diese in sanftem Uebergang in die scharfen Anschluss-Kreisbögen überzuführen, wählte man als geometrisch definierte, also absteckbare Axe für den Grundriss einen Ellipsenbogen von $a = 30$ m und $b = 10$ m.

Die Gewölbeaxe ist aber nicht als Scheiteltangente unter die elliptische Fahrbahn gelegt, sondern mit Rücksicht auf die günstigsten Bauverhältnisse aus der Ellipsenmitte verschoben, wie aus Abb. 5 ersichtlich. Die Tiefe des Tobels ist aus dem Lehrgerüstbild zu erkennen, die Geschmeidigkeit der Tracéföhrung aus Abb. 6. So gelangte man in der Linienführung der Strasse zu einem Optimum und im Brückenentwurf zum Minimum an Kubatur und Kosten. Diese erreichten bei der Schwandbachbrücke an Fundamentbeton (P 200) rd. 35 m³, Eisenbeton (P 300) 140 m³, Rundeisen 22,7 t, Schalung 1000 m²; die Baukosten sind 47300 Fr., bzw. 167 Fr./m² überdeckter Fläche, Bauzeit August bis November 1933.

Alle diese Brücken sind im Aufbau mit plastischem Beton (nicht Gussbeton!) ausgeführt. Als Belastungsannahme war jeweils ein Lastwagen von 7 t vorgeschrieben; die Belastungsproben mit 11 t-Lastwagen haben in allen Teilen befriedigt. Worauf aber besonders hingewiesen sei, das ist der Umstand, dass mit derartigen Eisenbetonkonstruktionen dem tragierenden Ingenieur in der flüssigen Linienführung auch in beengten Verhältnissen weitgehende Freiheit und damit die Möglichkeit grösster Oekonomie geboten wird. Dies lässt diese an sich gewiss anspruchlosen Bauwerke doch interessant erscheinen.

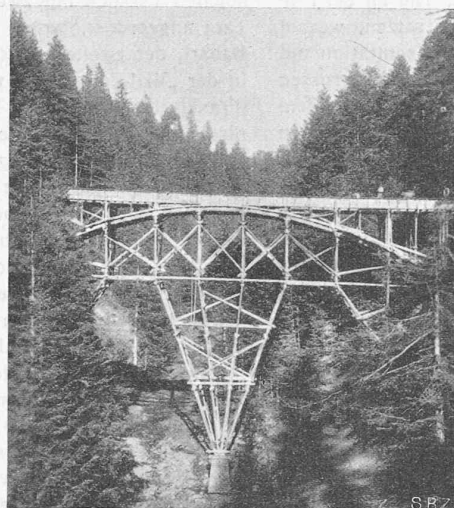
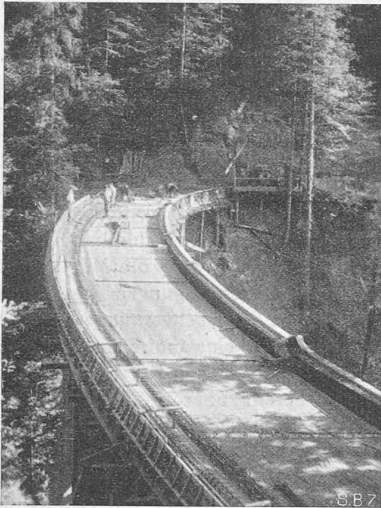


Abb. 6. Schalung der Fahrbahntafel.

Abb. 7. Lehrgerüst der Schwanbach-Brücke.

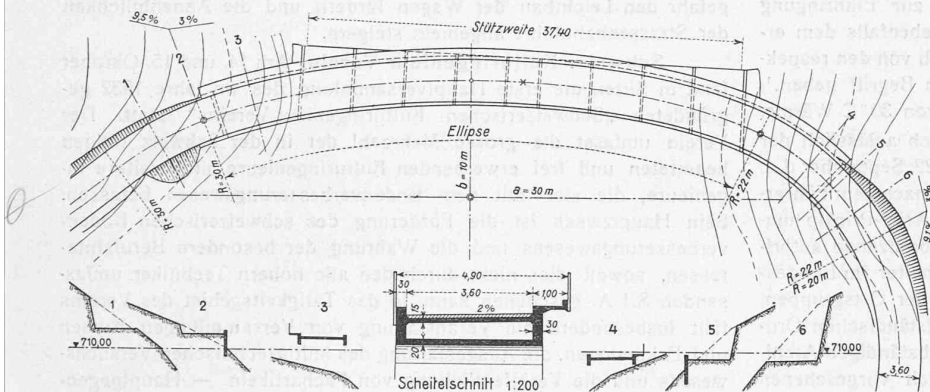


Abb. 5. Grundriss (mit 2 m-Kurven) und Querprofile 1 : 600, Scheitelschnitt 1 : 200 der Schwanbachbrücke bei Schwarzenburg, Kt. Bern. — Entwurf Ing. R. Maillart.

Diese Bilder schaffen auch noch die Gelegenheit, einen ästhetischen Standpunkt H. Rukwieds¹⁾ kritisch zu beleuchten. Rukwied verurteilt grundsätzlich die versteiften Stabbogen im allgemeinen, weil ihre Bogen zu schwach aussähen in Proportion zur schweren Fahrbahn, und Maillarts Val-Tschiel-Brücke (abgebildet in Bd. 90, Tafel 14) im besondern, weil „ihr Tragbogen offensichtlich zu schwach“ sei; ihr gegenüber stellt er die alten massiven Viamala-Brücken als Musterbeispiele hin!

Man könnte nun kurzerhand darauf hinweisen, dass die armen Berggemeinden in Graubünden und im Berner Oberland glücklicherweise von ästhetischen Bedenken nicht angekränkt waren, als sie, um ihre Strassen über die bösen Krachen zu führen, vom Techniker die wirtschaftlichste Lösung verlangten. Das Hemd lag ihnen näher als der Rock, das Bedürfnis des Alltags musste befriedigt werden, und für ein Sonntagskleid langte es nicht. — Aber wir möchten diese Binsenwahrheit mit hinübernehmen auf das heikle Gebiet der Aesthetik. Hier gilt doch u. a., dass ein Bau in erster Linie innerlich wahr sein, reiner Ausdruck seines Wesens, seines Zweckes sein müsse. Also wären teure, schöne Massivgewölbe an diesen Brücken zum vornherein Lügen, auch wenn die Proportionen von Gewölbe und Fahrbahn noch so subtil behandelt würden. So wie sie dastehen aber sind diese leichten Brücken schlicht und wahr, und der Aesthet wird *lernen* müssen, die Schönheiten dieser neu geschaffenen Formen und Proportionen zu sehen und anzuerkennen. Dann wird er nicht mehr dazu kommen, sie ästhetisch zu verurteilen auf Grund eines Vergleichs mit Werken, die unter gänzlich andern Bedingungen seinerzeit ganz anders gestaltet worden sind.

MITTEILUNGEN.

Gerillte Stromwender und Schleifringe. Wenn eine Kontaktbürste sich beim Stromdurchgang ungleichmässig erwärmt, so kann unter Umständen an der Schleiffläche ein kleiner heisser

¹⁾ Vergl. Ankündigung und Besprechung seines Buches „Brückenästhetik“ in Band 101, Seite 120 (11. März 1933).

Fleck entstehen, um den herum die Kohle, weisse Partikel von sich schleudernd, rot erglüht. Wegen des negativen Temperaturkoeffizienten der Kohle drängt sich der Strom nämlich in dem zufällig wärmeren und darum besser leitenden Kohlenteil zusammen, der sich deshalb stärker erwärmt und noch mehr Strom aufnimmt usw. Auf der Schleiffläche der partiell ausgedehnten Kohle wird an dem heissen Fleck ein Höcker vorgetrieben, auf dem die Kohle reitet, sodass er praktisch sowohl den gesamten Bürstenstrom zu transportieren, wie auch den ganzen Federdruck zu tragen hat; die auf ihn konzentrierte Reibung erhitzt ihn noch weiter. Ehe er abgeschliffen ist, können mehrere hundert Umläufe vergehen. — Bei richtiger Wahl des Kohlenmaterials, sorgfältiger Bearbeitung des Stromwenders und Vermeidung übermässiger Bürstenbelastung wird eine so krasse Ausbildung heisser Höcker verhindert. Da sie den Kollektor abnutzen, ist ihre völlige Unterdrückung wünschbar. Man ist deshalb darauf verfallen, Stromwender und Schleifringe mit schraubenförmigen Rillen schwacher Steigung zu versehen, die jeder Stelle der geschliffenen Bürstenoberfläche Unterlage und Strom während eines Teils der Umdrehung entziehen, nämlich solange, als die der Bürste entlang gleitende Rille sich unter der betreffenden Stelle befindet. Ein heisser stationärer Fleck kann sich dann offenbar nicht ausbilden. Ueber die Wirkung solcher Rillen berichtet G. M. Little, Pittsburgh, in *Electric Engineering* (Vol. 50, Nr. 6, Juni 1931) folgendes: 1. Bei einem Kupferschleifring wurde durch eine eingefräste Schraubenrille der Spannungsabfall Kohle-Kupfer um etwa 20% erhöht.

2. Die Rillung eines Bronze-Schleifrings beseitigte die ungleiche Belastung parallel geschalteter Metallgraphit-Bürsten. 3. Von zwei in Reihe geschalteten Schleifringen ertrug der gerillte die selbe starke Ueberlastung gut, der glatte nur unter Funken. 4. Eine Bürste, unter der ein glatter Stahlring in einer Wasserstoffatmosphäre rotierte, zeigte nach Betrieb eine angefressene Schleiffläche, aus der harte Partikel (aus Eisen-Karbid?) hervorragten. Bei Ersetzung des glatten Stahlrings durch einen gerillten verschwand dieser Uebelstand. 5. Ein fehlerhaft gebauter Gleichstrom-Generator, der seine Normallast von 2000 A nicht länger als ein paar Stunden einwandfrei zu tragen vermochte und bei 50% Ueberlast schon nach zehn Minuten glühende und garben-speiende Bürsten aufwies, lief nach Einfräsung einer 3 mm breiten Rille von 6 mm Steigung in den Stromwender bei Vollast über eine Woche lang anstandslos, bei 50% Ueberlast drei Stunden lang. Hierbei wurde der gerillte Stromwender um rd. 10% weniger heiss als der glatte. Hiernach scheinen gerillte Stromwender kürzer gebaut werden zu können als glatte. 6. Bei einem 200-stündigen Dauerversuch an einem für 40 A, 500 V gebauten Trammotor wurde als Wirkung einer ebensolchen Rille verringertes Funken, um 7° gesenkte Erwärmung, eine gleichmässiger Stromverteilung zwischen parallelgeschalteten Bürsten und ein besserer Zustand des Kollektors nach dem Versuch festgestellt. — Der erhöhte Spannungsabfall dürfte die zwischen Bürsten zirkulierenden parasitären Ströme verringern und die Kommutation verbessern.

Artesischer Brunnen von 831 m Tiefe in Aulnay-sous-Bois bei Paris. Das Bohrverfahren Layne, das für diesen neu erbohrten Brunnen in der bemerkenswerten Zeit von knapp drei Monaten (darnach mit einem Tagesfortschritt von über 9 m) zum Ziel geführt hat, ist in „Génie civil“ vom 7. Oktober beschrieben. Sein Charakteristikum ist das Bohren ohne Rohrauskleidung des Bohrloches, statt deren es eine Konsolidierung und Abdichtung der Bohrlochwand durch Lehm-Einpressung erreicht. Zu diesem Zweck wird eine Lehmbrühe mittels einer besondern Pumpe durch das hohle Bohrgestänge in die Tiefe gefördert und tritt durch Öffnungen im Bohrkopf in das Loch aus, in dem sie empor-