

# **Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs**

Autor(en): **St.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **3/4 (1884)**

Heft 23

PDF erstellt am: **26.09.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-12025>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

und es ist der Eingang für den Director auf die hintere Seite verlegt. Die beigegebene Variante hat viele Vorzüge, wenn auch nur ein Haupteingang, wie im ursprünglichen Projecte vorzuziehen ist.

Im ersten Stock ist einzig zu rügen, dass das Vorzimmer des Directors kein directes Licht erhält. Die übrige Disposition ist als gelungen zu bezeichnen. Die Façaden sind für ein Bankgebäude nicht characteristisch und es könnte das Verhältniss von Parterre zu den beiden obern Stockwerken ein besseres sein.

Ein grosses lichtetes Vestibül bildet den Mittelpunkt der Anlage des Projectes:

#### „Pro Patria.“

Die Eingänge für das Publicum sind gut placirt. Der Raum für das Publicum bildet einen Theil der Cassenlocalitäten, durch eine Verschiebung der Barrieren könnte die Anlage noch verbessert werden; die Haupttreppe kann vollständig abgeschlossen werden. Ein Nachtheil dieses Projectes ist, dass der Tresor im ersten Stock vom Zimmer des Directors zu entfernt liegt. Die Façade hat öffentlichen Character, wenn man von dem unglücklichen Aufbau über der Mittelpartie absieht.

Das Project:

#### „Merkur I“

hat insofern Aehnlichkeit mit der vorigen Disposition, als auch hier das Vestibül den Mittelpunkt der Anlage bildet. Der Eingang für das Publicum bei der Hauptcassa liegt direct neben demjenigen für das Bankpersonal, was nicht vortheilhaft. Für einen internen Verkehr ohne Berührung mit dem Publicum ist in diesem Falle nicht gesorgt. Der Raum für dasselbe schneidet wie im vorigen Projecte in die Cassenräume ein und es ist derselbe bei der Sparcasse zu klein. Im ersten Stock ist die Disposition der Räume gut, das Vorzimmer des Directors hat jedoch nur indirectes Licht. Die flott behandelten Façaden zeigen bei tüchtiger Durchbildung gute Verhältnisse.

Auf Grund dieser Beurtheilung konnte das Preisgericht keinen ersten Preis ertheilen. Einstimmig wurde dagegen beschlossen: zwei zweite und zwei dritte Preise auszusetzen, und den Bankrath zu ersuchen, die für die Prämierung bestimmte Summe von Fr. 3500 auf Fr. 4000 zu erhöhen.

Je ein zweiter Preis (1200 Fr.) wurde sodann den Projecten:

„St. Gallen“ (Verfasser: Arch. Wilhelm Cohn und Carl Siecke in Hamburg),

„Durch —>“ (Verfasser: Arch. Bruno Schmitz in Düsseldorf), und je ein dritter Preis (800 Fr.) den Projecten:

„Mit Weile bedacht — in Eile gemacht“ (Verfasser: Arch. Theobald Hofmann und Emil Schlesier in Budapest),

„Pro Patria“ (Verfasser: Arch. Julius Kunkler in München) zuerkannt.

Das Project „Merkur I“ (Verfasser: Arch. Gust. Klemm und Wilhelm Müller in Frankfurt a/M.) musste um so mehr mit einer Ehrenerwähnung ausgezeichnet werden, als das Project „Pro Patria“ nur mit einer Stimme mehr den Vorzug erhielt.

St. Gallen, im November 1884.

Das Preisgericht:

Pfändler, Reg.-Rath in St. Gallen,

Alb. Müller, Architect in Zürich.

J. Stadler, Professor in Zürich,

Th. Gohl, Cantonsbaumeister in St. Gallen,

J. C. Kunkler, Architect in St. Gallen,

## Einsturz der über den Werdenberger Binnencanal führenden Strassenbrücke Nr. 13, Salez-Buchs.

(Schluss.)

Fragen wir nun nach den Ursachen des Einsturzes.

Dieselben sind zunächst zu suchen in Constructionsfehlern und ungenügenden Dimensionen, resp. zu grosser Anstrengung einzelner Constructionstheile.

Um uns über die Stärke der Construction ein Urtheil zu bilden, wurden die Hauptträger berechnet. Die Fahrbahn hat sich bei dem Sturze gut gehalten, es ist dieselbe deshalb nicht speciell untersucht worden, und zwar auch aus dem weitern Grunde, weil die nicht auf Knickfestigkeit beanspruchten Constructionstheile richtig bemessen sind.

Die Berechnung wurde auf Grundlage folgender Annahmen durchgeführt:

Gewicht der Eisenconstruction pro lfd. m	1300 kg
Chaussurung . . . . .	2200 „
Zuf. Belastung nach Vertrag . . . . .	1800 „
Total pro lfd. m . . . . .	5300 kg

oder per Träger 2650 kg.

Mit Hilfe dieser Gewichtsverhältnisse und der schematischen Darstellung des Grund- und Aufrisses in voriger Nummer können Sachverständige, welche sich um specielle Zahlen interessiren, die Berechnung durchführen; wir geben deshalb lediglich die Resultate.

Wir gelangen zu folgenden Schlüssen: Das Material der untern Gurtungen und der Zugstreben, d. h. der auf Zug in Anspruch genommenen Theile ist an keiner Stelle erheblich über 700 kg pro cm<sup>2</sup> angestrengt, allerdings abgesehen von den excentrischen Kraftwirkungen, welche durch die Auflagerung der Querträger im untern Streckbaum entstehen können.

Den Fall vorausgesetzt, es sei der schon erwähnte Riss im Stehblech des untern Streckbaumes wirklich vorhanden gewesen, so würde dieser Umstand für sich allein den Zusammensturz nicht erklären können, indem nach unserer Rechnung die Spannung im geschwächten Querschnitte nicht über 825 kg pro cm<sup>2</sup> betragen hätte.

Der obere Streckbaum ist nach dem Gerber'schen Querschnitte ausgeführt. Es ist in demselben das Material zum grössten Theil in unmittelbarer Nähe des Schwerpunktes concentrirt, die Massendisposition bedingt deshalb ein verhältnissmässig kleines Trägheitsmoment. Die grösste Querschnittsdimension in verticaler Richtung ist mit 20 cm nur 1/30 der freien Länge eines Streckbaumgliedes. Diese Verhältnisse erheischen unbedingt, die obere Gurtung nicht nur auf ihren absoluten Widerstand gegen einen gleichmässig über den Querschnitt vertheilten Druck zu berechnen, sondern dieselbe auch auf ihren Widerstand gegen Knicken zu untersuchen. Letzteres hat der Constructeur der Brücke aber offenbar ausser Acht gelassen.

In der That übersteigt bei Berechnung mit Vernachlässigung des Widerstandes gegen Knicken die Inanspruchnahme des Materials nur im Mittelgliede die vertraglich vorgesehene Grenze um einen minimalen Betrag (wobei wir die Nietenquerschnitte in Abzug gebracht haben). Berücksichtigt man, dass durch die Nieten in der That eine geringe Kraftübertragung stattfindet, so kommt man zum Schlusse, die Druckgurtung sei, wenn vom Widerstand gegen Knicken abgesehen werden könnte, genügend stark gewesen.

Die Berechnung der Druckgurte gegen Knicken ist mit dem auf die horizontale Axe bezogenen Trägheitsmoment ausgeführt.

Zur Anwendung kam die Formel:

$$S = \frac{P}{F} \left( 1 + \frac{l^2 F}{10000 J} \right)$$

Die Bestimmung der in Rechnung zu setzenden Längen hat aber bekanntlich ihre besondere Schwierigkeit. Um unter allen Umständen sicher zu gehen, empfiehlt es sich, für dieselbe die ganze Länge des auf Knickung beanspruchten Constructionstheiles einzuführen. Unter dieser Voraussetzung wird der zweite Theil des Klammerausdrucks in obiger Formel so gross, dass die Inanspruchnahme des Materials die Elasticitätsgrenze überschreitet und selbst bei der Reduction der Länge auf das 0,7 fache sich derselben nähert.

Noch ungünstiger gestaltet sich die Sache für die in der Figur mit III und V bezeichneten Streben, bei welchen auch bei Reduction ihrer Länge auf das 0,7 fache die Elasticitätsgrenze überschritten und bei Einsetzung der ganzen Länge die Bruchbelastung erreicht wird. Es sei hier noch bemerkt, dass

bei Ermittlung des Trägheitsmomentes eine Spreizung der Streben um 2 cm angenommen wurde.

Wir haben in Nr. 22 Ansicht und Querschnitt eines Knotenpunktes der obern Gurtung gebracht, aus welchen hervorgeht, dass der ganze Querschnitt auf eine Länge von 23 cm ausgewechselt und zur Uebertragung der Kräfte Wirkung eine einzige Mittelplatte, deren nützlicher Querschnitt nicht über 20 cm<sup>2</sup> angenommen werden kann, angebracht worden ist. Diese Platte muss als ganz ungenügend erachtet werden, bei Biegungen oder Stössen die Mittelkraft im Schwerpunkte des Querschnittes zu erhalten und denselben zu versteifen.

Es haben somit Fehler in der Berechnung und in der Construction zusammengewirkt, um den Einsturz herbeizuführen. Ob zuerst die Streben oder die obere Gurtung geknickt, kann hier nicht eruirt werden. Sonderbar erscheint, dass bei der Belastung keine Ausbiegungen bemerkt worden sind.

Als Ursache secundärer Natur mag noch die schiefe Lage der Brücke erwähnt werden.

Ausser diesen speciellen Factoren hat aber noch ein anderer allgemeiner Natur mitgewirkt und wird trotz dieses Unfalles weiter wirken. Wir meinen das Submissionswesen oder, richtiger ausgedrückt, das Submissionsunwesen mit seinen ruinösen Preisabgeboten. Die Sparsamkeit in der Verwendung des Materials und die Ansprüche an die Leistungsfähigkeit desselben werden immer weiter getrieben

und durch sublimen Theorien täuscht sich der Techniker über die möglichen Folgen solcher Sparsamkeit hinweg.

Hätte dieser Fall, so traurig er ist, das Gute, in dieser Beziehung Besserung zu bringen, so könnte man sich trösten. Beunruhigen aber muss der Gedanke, dass es im Schweizerlande ohne Zweifel noch eine grössere Anzahl solcher Bauwerke gibt, welchen die vorausgesetzte Sicherheit abgeht. Hat ja doch an demselben Tage eine ganz ähnlich gebaute Brücke die Belastungsprobe bestanden!

Zum Schlusse bringen wir, ohne uns einen Commentar zu gestatten, die Bestimmung des Pflichtenheftes, welches einer richterlichen Entscheidung in der in Aussicht stehenden Rechtsfrage voraussichtlich zu Grunde gelegt werden wird:

„Die Brücken sind genau nach den von der Bauleitung aufgestellten oder von ihr gutgeheissenen Plänen auszuführen. Details, Werkzeugzeichnungen, Schablonen, Nietenheilungen etc. etc. sind nach Massgabe der Hauptdimensionen des Voranschlags vom Uebernehmer auf seine Kosten auszuarbeiten und der Bauleitung zur Genehmigung vorzulegen. Er hat sich auch von der Richtigkeit der Dimensionen aller Constructionselemente selbst zu überzeugen und steht ihm kein Rückgriff auf den Accordgeber zu, wenn Unrichtigkeiten zu Aenderungen Anlass geben. An den genehmigten Plänen dürfen nur mit Erlaubniss der Bauleitung Aenderungen vorgenommen werden; ebenso darf der Uebernehmer nur mit Bewilligung der Bauleitung Arbeiten an Andere vergeben.“  
St.

## † M. Gustave Bridel.

Le télégraphe nous a annoncé la mort subite et bien inattendue d'un homme éminent qui jouissait dans notre pays d'une estime et d'une considération universelles, de Gustave Bridel, ancien ingénieur en chef du Gothard, un des directeurs de la Compagnie Jura-Berne-Lucerne, mort à Berne.

\* \* \*

Gustave Bridel est né à Bienne en 1827. Il fit, au collège de Genève, ses études préparatoires et montra de bonne heure une grande aptitude pour les mathématiques, les sciences exactes en général et les sciences naturelles. Il entra en 1845 à l'École centrale des arts et manufactures à Paris après un brillant examen et en sortit premier en 1847. Il fut, en 1848, l'un des fondateurs de la Société des ingénieurs civils de Paris.

Peu de temps après sa sortie de l'école, il entra au service de la compagnie du chemin de fer de l'Est, où il ne tarda pas à arriver aux fonctions importantes d'inspecteur du matériel roulant. Pendant ce temps il collabora d'une manière très importante à la rédaction du *Traité des chemins de fer* de notre compatriote Auguste Perdonnet, qui, dans sa préface, lui en attribue la part principale. Plus tard, pendant son séjour en France, il dirigea, avec une habileté et une énergie dont on lui rendit généralement hommage et en collaboration avec M. Barraut, la construction du palais de l'Industrie et de ses annexes aux Champs-Élysées pour l'exposition universelle de 1855.

C'est après l'achèvement de ces travaux, qu'il vint s'établir en Suisse, à Yverdon, où il fonda avec M. Bonzon un atelier de construction, dans lequel furent construits la plupart des ponts métalliques du chemin de fer de l'Ouest-Suisse, ainsi que beaucoup d'autres ponts en Suisse. C'est à cette même époque qu'il travailla avec M. le colonel La Nica à l'élaboration du projet définitif pour la correction des eaux du Jura, qui fut adopté par les chambres fédérales.

Dès que ces importants travaux furent mis en exécution, il fut appelé par le gouvernement bernois à diriger les travaux de correction, de beaucoup les plus importants, qui s'exécutaient sur son territoire. Chacun se souvient avec quel vigueur, avec quelle énergie et avec quelle connaissance complète il organisa de toutes pièces cette colossale entreprise et créa son outillage. Aussi en 1873, quand la Compagnie du Jura-Berne l'appela à diriger comme ingénieur en chef les études et la construction de ses lignes de Bienne à Delémont, Bâle et Delle, son entreprise de la correction des eaux du Jura était-elle si bien organisée, qu'il fut facile à ses collaborateurs, et en particulier à son successeur M. de Graffenried et à M. Julien Chappuis, chargé du service du matériel, de suivre à ces travaux et de les mener à bonne fin.

\* \* \*

Gustave Bridel dirigea aussi avec une habileté consommée la construction de cet important réseau du Jura bernois et sut vaincre avec succès les nombreuses difficultés qu'il rencontra. C'est à peu près à l'époque où ils furent terminés, vers 1878, que Bridel fut appelé par le Conseil fédéral à examiner les devis du chemin de fer du Gothard en vue de la reconstitution financière de cette Compagnie, dont le crédit était fortement ébranlé. La confiance dont jouissait Bridel fut certaine-

ment une des causes qui amena cette reconstitution et fit aboutir la nouvelle convention internationale par laquelle de nouvelles subventions furent accordées à cette entreprise par l'Allemagne, l'Italie et la Suisse.

Dès que cette convention entra en vigueur et que l'on put mettre la main à l'œuvre pour construire les lignes d'accès, Bridel fut appelé aux fonctions importantes d'ingénieur en chef de la Compagnie du Gothard. Le Conseil fédéral insista beaucoup sur ce choix, qui lui parut donner des garanties sérieuses que les évaluations des devis ne fussent pas dépassés.

Et de fait, on sait que ces travaux, terminés en mai 1881, sont restés au-dessous de l'évaluation de l'expertise du juin 1878, à laquelle Bridel avait pris une large part avec MM. Dapples et G. Koller, et que la ligne a été terminée et mise en exploitation un mois avant le délai du 1<sup>er</sup> juillet 1882, qui avait été fixé sur la proposition de cette expertise.

Ces travaux du Gothard font l'admiration du monde technique et le mérite en revient à l'habile direction de M. Bridel et de ses collaborateurs.

En 1882, Bridel fut appelé par le Conseil fédéral à faire partie du Conseil de l'école polytechnique.

Il quitta la compagnie du Gothard en 1883, après l'achèvement complet des travaux, pour rentrer dans la Compagnie du Jura-Berne comme membre du Comité de direction, chargé de services divers de l'exploitation.

Il souffrait depuis quelques années de maux d'estomac, mais rien ne pouvait faire présager une aggravation si subite de sa maladie. Il y a peu de jours, il venait encore à Lausanne assister à une conférence.

\* \* \*

Tous nos lecteurs s'associeront au deuil de sa famille si cruellement éprouvée. La Suisse perd en Gustave Bridel un de ses citoyens les plus capables et les plus distingués. Son caractère était d'une droiture parfaite, énergique, mais en même temps aimable, dévoué, complaisant, d'un commerce des plus agréables et d'une modestie parfaite. Toutes les personnes, qui ont eu des relations avec lui ont dû l'aimer.

Comme ingénieur, il était l'un des hommes les plus compétents de notre pays et en cette qualité il était aussi beaucoup apprécié à l'étranger. Peu d'hommes ont su comme lui allier à des connaissances théoriques aussi complète une expérience aussi grande. Dans le vaste domaine de la science technique et de l'industrie, aucune question ne lui était étrangère; il s'occupait avec une égale compétence des grands travaux publics: routes, canaux, chemins de fer, que des questions mécaniques: il était particulièrement versé dans les questions d'hydrauliques.

Aussi jouissait-il en Suisse d'une confiance absolue; il a été consulté par la Confédération, les gouvernements cantonaux et les administrations communales, qui toutes avaient recouru à ses lumières, sur la plupart des grands travaux qui se sont exécutés en Suisse dans ce dernier quart de siècle et partout on a apprécié ses conseils, suivi ses directions et on s'en est bien trouvé.

J. MEYER.