

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 21/22 (1893)
Heft: 25

Sonstiges

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>

Wie hoch sich infolgedessen die Spannungen stellen, lässt sich durch die Rechnung nicht mehr untersuchen. Nur im allgemeinen kann man annehmen, dass hierbei die am stärksten beanspruchten Teile etwas entlastet werden und dafür die Spannungen in den weniger beanspruchten Gliedern zunehmen.

Sodann ist unbestreitbar, dass die Einsenkung des freischwebenden Auflagerpunktes infolge der Ueberschreitung der Elasticitätsgrenze grösser ausfallen musste, als unsere Rechnung ergeben hat. Sobald diese Grenze überschritten ist, nehmen die Formänderungen weit rascher zu als vorher. Nach unseren Rechnungen hat sich die Senkung gleich 12,9 cm ergeben. Um wieviel diese Zahl zu erhöhen ist, lässt sich durch die Rechnung nicht feststellen. Doch ist mit Sicherheit anzunehmen, dass, wenn die Rechnung Spannungen von 2 t und mehr ergiebt, die wirkliche Senkung weit über das berechnete Mass hinausgehen muss. —

Vergleichen wir nun zum Schluss diese Ergebnisse mit den gemachten Beobachtungen.

Der Bericht des Herrn Ingenieur Bieri enthält über die Beschädigungen vom Sept. 1881 folgende Angaben:*)

Die Strebe 10 hatte in beiden Tragwänden an ihrem unteren Ende einen Anriß im Querbleche erhalten. (Vergl. Schweiz. Bauztg. 1891, Beilage, S. 5.)

An den nämlichen Punkten waren die (Bridel'schen) Horizontalbleche ausgebogen.

An Nietverbindungen wurden als lose und beschädigte folgende konstatiert:

Rechte Tragwand:			
Hängeisen Nr. 1/2	oben	6	Niete.
" 11/12 "	"	6	"
Linke Tragwand:			
Hängeisen Nr. 1/2	oben	6	Niete.
" 9/10 "	"	3	"
" 11/12 "	"	3	"
Querriegel 1 (oder 2)		2	"
Streben 5 und 6		6	"
" 7 " 8 "		8	"

Vergleicht man diese Angaben mit den von uns für dieselben Stellen berechneten Spannungen, so findet man eine unverkennbare Uebereinstimmung. Für die Strebe 10, die einen Anriß zeigte, hat die Rechnung eine Spannung von 2,42 t ergeben, nahezu die höchste Zahl unter allen. Für die oberen Enden der genannten Hängeisen, mit andern Worten für die Befestigungsstellen der Querriegel 1, 2, 9, 11 und 12 weist die Rechnung die Gefahr einer Nietenlockerung deutlich nach. Die aufgezählten Beschädigungen treffen somit fast alle an solche Stellen, wo die Rechnung hohe Inanspruchnahmen ergeben hat. Einzig die an den Streben 5—8 aufgefundenen losen Niete passen nicht in denselben Rahmen.

Es ist nicht unmöglich, dass noch weitere, mit der Rechnung übereinstimmende Beschädigungen aufgefunden worden wären, wenn man die Brücke untersucht hätte, bevor sie in ihre ursprüngliche Lage zurückgewunden war.

Dass nur an den oberen Knotenpunkten und nicht auch an den unteren Niete gelockert wurden, ist ohne Zweifel den Bridel'schen Verstärkungsblechen zu verdanken.

Was sodann die lotrechte Senkung des Auflagers A betrifft, so giebt sie Herr Bieri zu 40, Herr Züblin zu 75 cm an, während wir 12,9 cm gefunden haben. Nehmen wir aus den beiden Angaben das Mittel als das wahrscheinlichste an, so bekommen wir 57½ cm, das ist das 4½-fache des berechneten Wertes. Da wie bereits bemerkt die Formänderungen bedeutend rascher wachsen, als die Spannungen, sobald einmal die Elasticitätsgrenze überschritten wird, so hat dieses Verhältnis durchaus nichts auffallendes.

Aus der beobachteten Senkung lässt sich ferner ein Rückschluss ziehen auf die Steigerung, die die niedrigeren Spannungen erfuhren, als die höheren die genannte Grenze überschritten. Hält man nämlich an der Annahme gerad-

*) Wir wählen an Stelle der von Herrn Bieri angewandten Bezeichnungsweise die unsrige.

liniger Gurtungen fest, so folgt, dass die Querrahmen sämtlich 4½ mal so stark verbogen wurden, als wir nach der Rechnung gefunden haben. Multipliziert man dementsprechend die Biegungsspannungen der mittleren Streben (5—8) mit 4½, so findet man auch bei diesen mehrfach Zahlen, welche die Elasticitätsgrenze überschreiten. Beachtet man noch, dass die Streben 5—8 bloss mit 8 Nieten an den Gurtungen befestigt waren, während die Zahl der Befestigungsniete bei den übrigen Streben meist viel grösser war, so werden auch die an diesen mittleren Streben beobachteten Nietenlockerungen erklärliech.

Wir brechen hiermit unsere Betrachtungen ab. Sie zeigen, dass eine angeneherte Berechnung der Beanspruchungen, die das Eisen der Mönchensteiner Brücke im September 1881 erfahren hat, nicht zu den Unmöglichkeiten gehört. Wenn unsere Berechnungen auch stellenweise den Stempel des Hypothetischen an sich tragen, so sind doch deren Ergebnisse bis zu einem gewissen Grade zutreffend und lassen erkennen, dass das Eisen bei jenem Vorfall in hohem Masse gelitten hat. Waren die Ergebnisse dieser Rechnungen damals bekannt gewesen, so hätte man sich schwerlich damit begnügt, die zunächst ins Auge springenden Schäden auszubessern. Man hätte ohne Zweifel die Brücke gründlicher, als es geschehen ist, untersucht und sich, wenn nicht zu einem Neubau, so doch zu viel eingreifenderen Verstärkungen entschlossen.

Doch es ist nicht unsere Aufgabe, die Frage zu erörtern, ob die Bahngesellschaft die Pflicht gehabt hätte, diese Rechnungen durchzuführen, ob die Zweckmässigkeit und Notwendigkeit dieser Durchführung von ihren Organen hätte erkannt werden sollen, ob diese Aufgabe nach dem damaligen Stand der Brückentheorie überhaupt hätte gelöst werden können u. s. w. Bekanntlich hat das schweizerische Bundesgericht diese Fragen und damit auch die Frage der groben Fahrlässigkeit nach sorgfältiger Erwägung aller massgebenden Faktoren in verneinem Sinne entschieden. Unser Zweck bestand bloss darin, den Weg darzulegen, auf dem man sich in Fällen, wo ein Bauwerk in solch aussergewöhnlicher Weise in Anspruch genommen wird, von der Tragweite dieser Inanspruchnahme Rechenschaft ablegen kann.

Miscellanea.

Ein neues elektrisches Schweißverfahren, das gegenüber dem in Bd. XI Nr. 9 u. Z. beschriebenen von Benardos und demjenigen von Elihu Thomson erhebliche Vorteile aufweist, ist kürzlich in verschiedenen wissenschaftlichen Vereinen Berlins erläutert und experimentell vorgezeigt worden.*). Das von den belgischen Ingenieuren Lagrange und Hoho erfundene und in Gemeinschaft mit dem Direktor der Brüsseler Elektricitätsgesellschaft, Edmond Julien, weiter ausgearbeitete Verfahren beruht auf der Erscheinung, dass wenn ein elektrischer Strom durch eine Metallsalzlösung geleitet wird, eine Fällung des Metalles erfolgt, dabei wird das Wasser in seine beiden Bestandteile zerlegt und der Wasserstoff übernimmt bei dieser Ausscheidung die Rolle des Metalls, indem er sich, wie dieses, an der Kathode sammelt. Je höher der Strom gespannt wird, um so lebhafter geht die Ausscheidung von statt, ja man kann die Entwicklung so stürmisch gestalten, dass der sich abscheidende Wasserstoff die ganze Kathode einhüllt, so dass die Berührung mit der Flüssigkeit überhaupt aufhört, indem sich zwischen letzterer und der Kathode eine Wasserstoffschicht bildet. Da alle Gasarten verhältnismässig hohe Widerstände haben, so entsteht beim Durchgang des Stromes durch die Wasserstoffschicht eine außerordentlich intensive Wärmeentwicklung, welche die Temperatur so schnell steigert, dass der Wasserstoff in Weissglut gerät und es bildet sich gleichsam ein glühender Wasserstoffofen, in dem eine Temperatur von etwa 2000° C. herrscht. In jener glühenden Wasserstoffschicht wird aber das Metall der Kathode selber sofort in Rot- bzw. Weissglut gebracht. Man kann auf diese

*) U. a. im Elektrotechn. Verein zu Berlin (vide Prometheus Nr. 193) und in der Sitzung vom 1. Mai a. c. des Vereins zur Beförderung des Gewerbeleisses, in welchem Professor Slaby die Erklärung des Verfahrens mit interessanten Experimenten begleitete (vide „Stahl und Eisen“ vom 15. Juni a. c. Heft Nr. 12.)

Weise Platindraht unter Wasser hell erglühen lassen; wird die Spannung noch mehr gesteigert, so schmilzt das Platin ab.

Das Schweißverfahren besteht nun in einer sinnreichen Anwendung dieser Erscheinung auf technische Prozesse. Wird nämlich im Wasserbadie die Anode möglichst gross, die Kathode dagegen sehr klein gemacht, so dass ihre Oberfläche eine geringe ist, so kann man jedes beliebige Metall auf die Schweiß- oder Schmelztemperatur bringen. Zur Ausführung des Experiments bedient man sich am besten einer Wanne, deren Wasser durch Pottasche oder Kochsalz leitend gemacht wird und an deren Boden sich eine Sandschicht befindet, um die abtropfenden Metallteile aufzunehmen. Als Anode wird eine Bleiplatte verwendet, die mit dem positiven Pol einer Starkstromleitung verbunden wird, während eine mit isoliertem Handgriff versehene Zange in Verbindung mit dem negativen Pol gesetzt wird. Wird nun beispielsweise ein Eisenstab mit der Zange ergriffen und in das Bad getaucht, so wölbt dieses an der Berührungsstelle auf und der Stab wird weissglühend. Schon nach wenigen Minuten wird das Eisen flüssig und schmilzt unter Funksprühen ab; das Bad selbst bleibt kalt. Um einen 3 cm starken Eisenstab nach dem Thomson'schen Verfahren weissglühend zu machen, wären 36000 Ampère nötig, während hier 100 Ampère vollständig ausreichen sollen. Von Bedeutung ist, dass mit der hohen Temperatur zugleich am Arbeitsstück der wertvolle Wasserstoff auftritt, der das Metall, wenn es verunreinigt wäre, sofort reinigt und etwa vorhandenes Oxyd reduziert. Ein schmutziges Eisenblech wird blank werden, sobald man es nur einen Moment eintaucht. Wir haben also auch einen vorzüglichen Reinigungsprozess, ohne dass das Eisen dadurch angegriffen wird.

Auch zur Härtung lässt sich das Verfahren benutzen. Man braucht dabei das glühende Eisen nicht erst herauszunehmen; nur der Strom ist zu unterbrechen, dann dient das Bad selbst zur Härtung. Die Erwärmung des eingetauchten Eisens findet nur dort statt, wo das Metall frei liegt, umgebt man dasselbe mit einer isolierenden Hülle, z. B. mit Thon, so wird an jener Stelle das Metall nicht erhitzt. Man hat es also in der Hand, die Härtung auf einzelne Teile zu beschränken. Schliesslich ist es gelungen, Metalle miteinander durch Schweißung zu verbinden, deren Vereinigung bisher nicht möglich war. Man hat Kupfer auf Eisen, Messing auf Eisen, Gold auf Platin und letzteres auf eine ganze Reihe von anderen Metallen geschweissst.

Das Verfahren ist nicht nur einfacher, sondern auch billiger als das Thomson'sche, denn das letztere braucht starke Ströme, um das Metall in Schweissglut zu bringen. Nach den Mitteilungen der Erfinder sollen 50% der Gesamtenergie an der Arbeitsstelle nutzbar gemacht werden können. Das Verfahren geht auch mit Wechselstrom, doch spritzt dann das Wasser umher. Abnorme Spannungen sind nicht notwendig, sondern es genügen 220 Volt, ja man kann sogar schon mit einer Accumulatorenbatterie von 110 Volt Spannung arbeiten. Wird ein Kohlenstab in die Wanne getaucht, so wird er weiss glühend und es sammelt sich auf dem Wasser Kohle in amorphem Zustande an, was beweist, dass der Kohlenstoff sich verflüchtigt hat, wozu Temperaturen von etwa 4000° C. erforderlich sind. Dies beweist, dass die höchsten bekannten Temperaturen auf diesem Wege erreichbar sind.

Auch der Geh. Bergrath Dr. Wedding in Berlin hat am 12. Mai vor einer Anzahl von Fachmännern Versuche mit diesem Verfahren ausgeführt und u. a. 15 mm starke Stahlstäbe zu lebhaftem Glühen und selbst zum Schmelzen gebracht, wobei sich eine elektrische Spannung von 150 Volt als die zweckmässigste erzeigte. Zum Zwecke des Schweißens wurde der Strom geteilt und in zwei Zangen geleitet. Die nunmehr eingetauchten Stäbe aus hartem Flusseisen wurden bald weissglühend und die Schweißung gelang vollständig, wobei die Oberflächen infolge der sie umgebenden Wasserstoffumhüllung vollkommen blank und oxydfrei blieben.

Ein neues elektrisches Tramway-System mit unterirdischer Stromzuführung wird in New-York zur Ausführung gelangen, nachdem sich dasselbe seit vier Monaten in Hartford (Conn.) praktisch erprobt hat. Die Hauptvorzüge, welche für dieses System geltend gemacht werden, sind billige Herstellung, dauernd hohe Isolation, grosse Betriebssicherheit und gefahrloses Berühren der Kontaktrollen, weil letztere erst durch den Trambahnwagen mit der Leitung in Verbindung gebracht werden. Die Anordnung ist nach der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ folgende: Unter dem Wagen ist der ganzen Länge nach ein dünnes Metallband angebracht, welches den Strom von den Kontaktrollen aufzunehmen und den Motoren zuzuführen hat. In einer geringeren Entfernung, als die Länge dieses Bandes beträgt, sind zwischen den Schienen kleine eiserne Kästen angebracht, die ein wenig über den Boden hervorragen und oben einen

engen Schlitz haben, durch welchen das Metallband streichen kann. Diesen Schlitz füllt eine Kontaktrolle aus, welche an einem Schlitten befestigt und derartig verschiebbar ist, dass bei einem Niederdrücken der Rolle ein Kontakt zwischen dem stromführenden Kabel und dieser Rolle durch Vermittelung kräftiger Federn und eines messerartigen Kontaktstückes bewirkt wird. Kommt nun ein Trambahnwagen über einen solchen Kasten, so wird die Rolle durch das Band niedergedrückt, verursacht Kontakt und leitet den Strom den Motoren zu. Bevor das Ende des Bandes die letzte Kontaktkrolle verlässt, ist vorne bereits eine neue Rolle niedergedrückt, so dass an den Kontaktstellen keine Unterbrechungsfunktion auftreten können.

Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich. Wie wir seinerzeit mitgeteilt haben (Bd. XX S. 113), hat das eidg. Departement des Innern im Oktober letzten Jahres Herrn Architekt E. Schmid-Kerez in Zürich mit der Ausarbeitung des definitiven Entwurfs für ein neues Post- und Telegraphen-Gebäude beauftragt. Dieser Entwurf ist seit einiger Zeit fertig und die bezüglichen Pläne liegen in Bern. Mit Bot- schaft vom 19. dies unterbreitet der Bundesrat der Bundesversammlung einen Beschluss-Entwurf für die Bewilligung der Erbauung eines Postgebäudes auf dem hiezu bestimmten Platz an der Kappeler-Gasse (Bd. XX Nr. 1—4) wobei die Baukosten wie folgt veranschlagt sind:

	m ²	Fr.	Fr.
Hauptbau mit Eckturn	44 15 ¹	zu 37	= 1 633 587
Remise mit Aufbau	1 100	" 28	= 30 800
Mehrkosten für Fundationen	2 127	" 40	= 85 080
Zusammen:			1 749 467

oder rund 1³/₄ Millionen Franken. Für die Ausführung des Baues werden 2¹/₂ Jahre gerechnet und die Vollendung desselben ist auf Ende 1895 vorgesehen.

Das Kreditbegehren gelangt nun zuerst an den Ständerat, d. h. an die aus den HH. Reichlin, Göttisheim, Kellersberger, Robert und Romedi bestehende ständéräliche Kommission.

Die Sektionen Bern und Vierwaldstätte des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins sind auf den 24. und 25. dies von den Herren Pümpin und Herzog und den betreffenden Eisenbahn-Verwaltungen zum gemeinsamen Besuch der Berner-Oberland-Bahnen, der Schynigen Platte- und Wengernalp-Bahn eingeladen worden. Das Programm lautet folgendermassen: 24. Juni: Absfahrt von Luzern 5^h 20^m bzw. Bern 10^h 27^m, Absfahrt von Interlaken nach Wilderswyl und Schynige Platte 1^h 45^m, Rückfahrt nach Wilderswyl 4^h 45^m. Spaziergang durch den Rogenpark, gemeinsames Nachessen im Hotel Jungfraublick, Konzert im Kurgarten. — 25. Juni: Absfahrt nach Lauterbrunnen und Wengernalp 6^h 15^m (einständiger Aufenthalt und Gabelfrühstück), Ankunft in Grindelwald 11^h 32^m und in Interlaken 1^h 21^m. Gemeinsames Mittagessen im Hotel Victoria 1^h 30^m.

Elektrische Bahn mit Luftleitung in Brüssel. Bekanntlich war Brüssel eine der ersten Städte, in welchen elektrische Strassenbahnen mit Accumulatorenbetrieb zur Ausführung gelangten, allerdings nicht mit dem gewünschten Erfolg. Der Widerstand der Behörden gegen elektrische Bahnen mit oberirdischer Leitung scheint nunmehr gebrochen zu sein, indem kürzlich die Erlaubnis zum Bau einer elektrischen Strassenbahn nach dem System von Thomson-Houston erteilt wurde. Dieselbe wird den Nord- mit dem Südbahnhof verbinden, also durch die volkreichsten Strassen der Stadt gehen.

Bayerisches Nationalmuseum in München. Das bayerische Staatsministerium hat den Professoren Hauberisser, Romeis und Seidl den Auftrag erteilt, je einen Entwurf für den Neubau des Bayerischen Nationalmuseums auszuarbeiten. Nach dem Bekanntwerden dieses Auftrages hat der Architekten- und Ingenieur-Verein in München beschlossen, von der in Nr. 8 u. Z. erwähnten Preisbewerbung abzugehen und keine weiteren Schritte in dieser Angelegenheit mehr zu thun.

Litteratur.

Ein eingegangene Neuigkeiten. Ausführliche Besprechung vorbehalten.
Der Tunnelartige Kanalbau in Hannover 1892. Von Dolezalek, Geheim-Rat und Prof. an der techn. Hochule. Helwing'sche Verlagsbuchhandlung. Hannover. 1893. Preis 1,50 Mrk.

Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen von H. Rietschel. I. und II. Theil Preis beider Bände Mrk. 8. Verlag von Julius Springer in Berlin 1893.