Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 39/40 (1902)
Heft: 16

Artikel: Schienenschweissungen
Autor: Beyer, Karl
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-23351

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: 22.07.2025

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

Die reich verzierten Gitter sind in der Kunstschlosserei von F. Boller entstanden, das Hauptportal wurde von F. Zwinggi geschmiedet, alles nach Originalentwürfen des bauleitenden Architekten.

Die Decken der durchbrochenen Türme erhielten rote Töne, der einzig wirksame Gegensatz zu den grauen Tönen der ganzen Aussenseite, die sonst nur die graue Steinfarbe und das Schwarz der Gitter zeigt und so in der Erscheinung eine wohlthuend ruhige Wirkung hervorbringt.

An der Ausführung der Fassaden, sowie an den übrigen Aussenteilen des Baues haben folgende Firmen mitgearbeitet: Die Maurerarbeit ist von Lauffer & Franceschetti ausgeführt worden, die Steinhauerarbeit der Hauptfront von H. Huber, die der übrigen Fronten von Baur & Cie., Bryner & Osswald und von Tobel in Zürich. Die Sockelarbeiten haben Näf & Blattmann erstellt. Baumeister G. Hirzel-Koch in Zürich führte die Zimmerarbeit aus. Alle Spenglerarbeiten samt den in Kupfer ausgeführten Ziergliedern der Attika und der Dachrinnen stammen von Spenglermeister A. Mathys. F. Gauger in Unterstrass lieferte die Eisenrolladen der Verwaltungsräume und W. Baumann in Horgen die Holzrollladen der Wohnungen. Das Schieferdach ist durch von Arx Söhne in Olten eingedeckt worden.

(Forts. folgt.)

Schienenschweissungen.

Von Oberingenieur *Karl Beyer* in Essen a. d. R.

Schon mehrfach ist durch den Verfasser das Problem der Schienenschweissung besonders nach dem aluminothermischen oder Goldschmidt'schen Verfahren an dieser Stelle besprochen worden. Basierten diese Besprechungen mehr auf Betrachtungen, die sich infolge Vornahme von Festigkeitsproben und Verschleissbeobachtungen für den Oberbautechniker in kritischer Arbeit ergeben mussten, so mag in den folgenden Zeilen versucht werden, nach Angaben der einzelnen Strassenbahnverwaltungen, eine Zusammenstellung der nach dem eingangs erwähnten Verfahren hergestellten Probestrecken zu geben und in den einzelnen Resultaten kritisch zu beleuchten. Bei den verschiedenen Ansichten, die man auch in technischen Kreisen über den Begriff Schweissung hat, möchte Schreiber nicht verweilen, da es ihm wichtiger erscheint die Eigenschaften einer nach dem aluminothermischen Verfahren hergestellten Schienen-Verbindung zu kennen, als sich auf einen Namen dafür zu besinnen. Bemerkt sei nur, dass wenn man für einen Schienenstrang das Prinzip einer vollkommenen Kontinuität fordert, diesem Prinzip keines der heute bekannten sog. Schweissverfahren (also auch nicht das elektrische oder die Umgiessung nach Falk) entspricht. Einesteils liegt dies an dem meistens zur Verwendung kommenden harten Flussstahlmaterial der Schienen andernteils daran, dass die bei sämtlichen Verfahren erzeugten Hitzgrade, wenn nicht Aenderung in der Struktur, so doch gewisse Modifikationen der Eigenschaften besonders hinsichtlich der Elastizität der Schiene im Gefolge haben.[1])

Beim Querschwellenoberbau unserer Hauptbahnen, mit den hinsichtlich der darüber rollenden Verkehrslast knapp dimensionierten Vignolprofilen, kann man für die Schienenverbindungsstelle d. h. für den Stoss nicht die gleichen Zugeständnisse machen, wie man sie sich beim Strassenbahnbetrieb, besonders wenn es sich um hochstegige und gut eingebettete Geleise handelt, erleichternder Weise erlauben darf. Die Vignolschienenprofile der Hauptbahnen bieten bez. der Verkehrslast eine 5—6fache Sicherheit, die Rillenschienenprofile der Strassenbahnen oft eine 10—15fache. Dementsprechend wird auch bei den Vignolschienen der Hauptbahnen die Schweisstelle in Bezug auf Zerreissfestigkeit, Biegung, Kontraktion, vor allem aber auch auf Elastizität unter Zugrundelegung der höchsten Anforderungen geprüft werden müssen. Es wird vor allen Dingen, um sicher zu gehen, zu fragen sein: Welchen konstruktiven Eigenschaften genügen die Schienenschweissungen nach dem aluminothermischen Verfahren und wie haben sie sich im Betrieb bewährt? Dabei ist zu bemerken, dass, hinsichtlich der absoluten Festigkeit, bei den Schienenschweissungen der Festigkeitsgrad des gesunden Materials erreicht worden ist. Die Dehnung ging stellenweise ein wenig zurück, wobei bei ruhender Last eine entsprechende Durchbiegung erzielt wurde. Sobald jedoch Schlagmomente von 1000 *m/kg* und mehr auf die Schweissungsstellen von heute gebräuchlichen Strassenbahnrillenschienen aus Flusstahl ausgeübt wurden, zeigten dieselben ein abnormes Verhalten. Die Durchbiegung war beim Steigen des Schlagmomentes kaum bemerkbar; letzteres führte bei 2500 *m/kg* ausnahmslos meistens aber viel früher zum Bruch, der bei den ersten Proben in der Schweisstelle, später in der Nähe derselben in der sog. Schweisszone auftrat. Die Bruchfläche selbst war auffallend glatt und zeigte sich weder körnig noch sehnig. Diese Beobachtungen führten vorest dazu, Proben die mit den Vignolprofilen von Hauptbahnen angestellt waren, nicht weiter auszudehnen, sondern die Beobachtungen zunächst darauf zu beschränken, wie die so beschaffenen Schweissungen in dem Betrieb der Strassenbahnen sich halten würden.

Die ausgeführten Probestrecken haben sich nun wenigstens soweit bewährt, um die Schweissungen nach dem Goldschmidt'schen Verfahren als gleichwertig mit den anderen bis dahin gebräuchlichen Verfahren erkennen zu lassen. Nach Ansicht des Verfassers dürften sogar — bei richtiger Ausbildung mit Rücksicht auf die Anforderungen des Oberbaues — die Eigenartigkeit und zugleich wieder die Einfachheit des Goldschmidt'schen Verfahrens, die es gestatteten aus der Schweissmasse konstruktiv brauchbares Eisen auszuscheiden, viel weiter gehende konstruktive Ausbildungen am Stoss erlauben als irgend ein anderes Verfahren. Allerdings mag hierbei wieder bemerkt sein, dass die Forderung der Kontinuität des Schienenstranges streng genommen eine Aenderung des Querschnittes am Stoss ausschliesst. Ob ferner die jüngste Variation über dieses Thema, das sog. automatische Schweissverfahren, eine besonders glückliche Lösung in dieser Beziehung ist, da hier an der Stosstelle eine Verschmelzung von zwei ungleichen Materialien im Fuss der Schiene stattfindet (nämlich dem Flusstahlmaterial der Schiene und einem weicheren schmiedbaren Eisenguss) und ob bezüglich der Elastizität an der Stosstelle weitere Erfolge erreicht werden, bleibt abzuwarten. Verfasser ist nicht imstande aus eigenen Erfahrungen hierüber etwas mitzuteilen; dagegen hat er mit den betr. Strassenbahn-Verwaltungen die im Jahre 1900 nach dem Goldschmidt'schen Verfahren hergestellten Verschweissungen eingehender verfolgt. Die ersten Versuche fanden bereits im Spätjahr 1899 bei den Essener Strassenbahnen in bescheidenem Mase statt; sie waren lediglich informatorischer Natur um das Verfahren als Arbeit auf freier Strecke zu studieren, wo es sich anders anliess als in den Werkstätten. Immerhin waren die Erfolge so, dass eine Reihe von grösseren Strassenbahnen mit dem Verfahren Versuche anstellten. Es waren dies: die Braunschweig'sche Strassenbahn, die Hannover'sche, die Hamburger, die Dresdener, die Grosse Berliner Strassenbahn, die Sächsische Strassenbahngesellschaft in Plauen und die Aachener Kleinbahngesellschaft, sowie ausserhalb Deutschlands die Kopenhagener Strassenbahn. Die Zeit der Ausführung lag in den Monaten Mai bis November des Jahres 1900 und die Erfolge waren auf den einzelnen Strecken verschieden, je nach dem Einfluss des Betriebs, der Witterung und der Unterbettung der Geleise. Die beigegebene Tabelle zeigt den Stand der ausgeführten Schweissungen, wie ihn Verfasser nach den ihm gewordenen Angaben im Oktober des verflossenen Jahres aufgestellt und in der „Deutschen Strassen- und Kleinbahnzeitung" veröffentlicht hat. Nach den neuesten

[1]) Bezüglich dieser Verhältnisse erlaubt sich der Verfasser auf eingehendere Mitteilungen in seinem demnächst erscheinenden Werk: «Die Schienenschweissung nach praktischen Ausführungen» (Wiesbaden. Verlag von J. F. Bergmann) hinzuweisen.

Das neue Verwaltungsgebäude der
Allgemeinen Unfall- und Haftpflicht-Versicherungs-A.-G. „Zürich".

Architekt: *J. Kunkler* in Zürich. — Ansicht von Nordosten.

Eigene Aufnahme der Schweizerischen Bauzeitung.

Typ. Zürcher & Furrer, Zürich.

Aetzung von *Meisenbach, Riffarth & Cie.* in München.

Seite / page

172 (3)

leer / vide / blank

von demselben bei verschiedenen Verwaltungen, eingezogenen Auskünften sind allerdings einige Aenderungen nachzutragen (dieselben sind in der nachfolgenden Tabelle in Klammer eingetragen), die aber an dem Gesamtbild keine nennenswerten Verschiebungen veranlassen können; auffallend ist die hohe Anzahl der Brüche bei der Strassenbahn Hannover; diese erklärt sich aber aus der Thatsache, dass bei derselben ganz besondere Manipulationen vorgenommen wurden.[1]) Auch hat diese Erscheinung die Direktion der genannten Strassenbahn in ihrem günstigen Urteil über die Schweissungen nicht beeinflusst.

Tabelle über die Anzahl der ausgeführten Schweissungen und eingetretenen Brüche (in %).

Nr.	Name der betr. Strassenbahn	Profil	Zeit der Schweissung	Anzahl der verschw. Stösse	Anzahl der gerissenen Stösse	%	Alte oder neue Schienen	Tages- oder Nachtarbeit
			1900					
1	Braunschw. Strassenb. I	14a	Mai	79	9	11,4	neu	Tag
2	Hannover'sche „	14a	Juni	69	4(12)	5,8(17,4)	alt	„
3	Hamburger „	17c	Juli u. August	209	10	4,78	„	Nacht
4	Dresdener „	14a	August	160	4	2,5	neu	Tag
5	Grosse Berliner „	17a (14f)	September	224	5 (7)	2,2(3,1)	„	„
6	Braunschw. „ II	14a	Oktober	144	13	9,02	alt	Nacht
7	Plauen. Sächs. „	8a (7a)	„	96	0 (2)	0(2,08)	neu	Tag
8	Kopenhagener „	25b	November	197	10	5,07	„	„
9	Aachener Kleinbahnen	25b	„	16	0 (1)	0(6%)	alt	Nacht
			Sa.	1194	55(66)			

Aus der vorstehenden Tabelle ist zunächst ersichtlich, dass die Anzahl der Brüche der geschweissten Stösse auf verschiedenen Strecken eine sehr verschiedene war, dass aber, wenn man einen prozentualen Durchschnitt sämtlicher Strecken bildet die Brüche immer nur 4,6 bezw. 6,81 % der verschweissten Stösse betrugen. Es kann dies in Anbetracht der völligen Neuheit des Verfahrens im ganzen kein ungünstiges Resultat genannt werden und so ist auch das Urteil der Verwaltungen über die Verschweissungen, soweit es dem Verfasser möglich war, dasselbe zu erhalten, (so von Nr. 2, 3, 4, 5, 7, 8 und 9 der Tabelle), im ganzen nicht ungünstig ausgefallen. Betrachten wir die Ursache der Brüche so ist hinsichtlich derselben zu unterscheiden, ob der Bruch kurz nach der Verschweissung oder erst einige Zeit darauf erfolgte. Trat derselbe kurz nach der Verschweissung ein, so konnten sowohl Achsial- wie Biegungs- bezw. elastische Spannungen die Veranlassung sein, trat er dagegen längere Zeit nach der Verschweissung ein, so kann im grossen ganzen nur der letztere Grund angenommen werden. Soweit die absolute Zugfestigkeit in Frage kam, hätte der Bruch durch grössere Sorgsamkeit bei der Bearbeitung und Verschweissung vermieden werden können, wenn jedoch der Bruch elastische Spannungen zur Ursache hat, wie sie besonders durch den raschen Ueberlauf der Verkehrslast hervorgerufen werden, so war er eine Folge des Systems. Der Beweis hierfür liegt in der bereits erwähnten Thatsache, dass die Schweissungen wohl mit normaler Zugfestigkeit hergestellt werden können, aber nicht die erforderlichen Fallmomente ertragen und die Brüche entweder kurz nach der Verschweissung oder in unbestimmbaren Zeiten auftraten, mithin von der Temperatur nicht abhängig sein konnten. Gelingt es — und die Möglichkeit dürfte nach den Erfahrungen des Verfassers bis zu einem gewissen Grade wenigstens vorhanden sein — den Stoss auch nach der Stumpfschweissung elastisch zu erhalten, so würde einer weitgehenderen Anwendung des Verfahrens nichts im Wege stehen.

Essen (Ruhr) im Januar 1902.

[1]) Das Geleise stand vor der Verschweissung bereits sechs Jahre im Betrieb, wurde gelegentlich derselben an den Stossenden gekürzt und in der Fahrrichtung umgekehrt.

Der Wettbewerb für ein Schulhaus mit Turnhalle in Sursee.

II.

In den Darstellungen auf Seite 174 und 175 geben wir heute von dem mit einem III. Preis ausgezeichneten Entwurf des Architekten Louis Bueche von Court (Bern) in Wien mit dem Motto „A. B. C.", die Hauptfassade nebst zwei Grundrissen des Schulgebäudes, eine Ansicht der kleinen Turnhalle, welche die für die Oertlichkeit glücklich gewählte Bauweise charakterisiert, und den Lageplan. Letzterer ist bei diesem Wettbewerbe zur Beurteilung der Ausnützung des verfügbaren Baugrundes wesentlich, weshalb wir ihn der Darstellung jedes der preisgekrönten Entwürfe beifügen.

Die neuen schweiz. Normen für hydraulische Bindemittel.

Mit der fortschreitenden Entwickelung der Cementindustrie in der Schweiz machte sich in letzter Zeit auch die Notwendigkeit geltend, die alten, im Jahre 1883, bezw. 1887 aufgestellten schweizerischen Normen für eine einheitliche Benennung, Klassifikation und Prüfung der hydraulischen Bindemittel einer gründlichen Revision zu unterwerfen. Der Verein schweizerischer Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten wählte daher anlässlich seiner Generalversammlung vom 5. Juli 1899 eine neungliedrige Kommission, die sich mit dieser Normenrevision zu befassen hatte. Auf Grund einer Reihe von systematischen Untersuchungen, die zum grossen Teil in der eidg. Materialprüfungsanstalt in Zürich, zum Teil aber auch in einigen Cementfabriken, deren Einrichtungsverhältnisse es gestatteten, ausgeführt worden sind, ist vom Präsidenten der vorerwähnten Kommission, Herrn Professor L. Tetmajer, der Entwurf für die neuen Normen ausgearbeitet worden, der nach Durchberatung in mehreren Kommissions-Sitzungen des Vereins schweiz. Cement-, Kalk- und Gipsfabrikanten und des Schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins den letztjährigen Generalversammlungen dieser beiden Vereine vorgelegt und von diesen genehmigt wurde.

Diese neuen Normen, die im Buchhandel (E. Speidel, Zürich IV) erhältlich sind, weisen gegenüber den früheren Vorschriften nicht unwesentliche Abänderungen auf, weshalb es als zweckmässig erscheint, die interessierten Kreise auf dieselben aufmerksam zu machen.

Der *erste Teil* mit dem bisherigen Titel:

„Einheitliche Benennung der zur Mörtelbereitung dienenden Bindemittel"

zeigt gegenüber den alten Normen im ganzen keine wesentlichen Abweichungen. Es wurde hauptsächlich darauf gesehen, die Normen mit der Entwickelung der Cementindustrie des Landes in Einklang zu bringen und die Definitionen schärfer und bezeichnender zu gestalten.

Die neuen Normen kennzeichnen die hydraulischen Bindemittel wie folgt:

1. *«Luftkalke sind Erzeugnisse, gewonnen durch Brennen von Kalksteinen. Nach örtlichen Verhältnissen werden die Luftkalke in Stückform, oder hydratisiert in Pulverform in den Handel gebracht.»*

Die Definition ist vereinfacht, die früher in diese eingeflochten gewesene Bezeichnung der Eigenschaft daraus gestrichen und als Bemerkung angebracht.

2. *«Hydraulische Kalke sind Erzeugnisse, welche aus Kalkmergeln oder Kieselkalken durch Brennen unterhalb der Sintergrenze, darauffolgende Hydratisierung und Zerkleinerung auf Mehlfeinheit gewonnen werden. Nach örtlichen Verhältnissen können hydraulische Kalke auch in Stückform in den Handel gebracht werden.»*

«Der pulverförmige hydraulische Kalk ist erdigkörnig, hellgelblich mit Uebergängen ins Graue oder Rötlichbraune. Angemacht erwärmt sich der hydraulische Kalk nicht; er bindet stets langsam, oft erst nach Ablauf von 24 und mehr Stunden ab und besitzt die Eigenschaft, bei mit der Zeit wachsender Festigkeit an der Luft wie unter Wasser raumbeständig