

Zeitschrift: IABSE congress report = Rapport du congrès AIPC = IVBH
Kongressbericht

Band: 2 (1936)

Artikel: Versager bei elektrisch geschweissten Brücken aus Schmiedeeisen
und Flusstahl

Autor: Bruff, H.J.L.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-2809>

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: 17.11.2024

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

III b 6

Versager bei elektrisch geschweißten Brücken aus Schmiedeeisen und Flußstahl.

Ruptures enregistrées sur des ponts en fer forgé et en acier
doux soudés électriquement.

Recorded Failures of Electrically Welded Wrought Iron and Mild Steel Bridges.

H. J. L. Bruff,

Bridge Engineer, North Eastern Area, London & North Eastern Railway. York.

Ich habe nach Berichten gesucht, die Angaben über das Versagen von Schweißstellen bei Schweißarbeiten an bestehenden Brücken enthalten; jedoch keine solche gefunden. Da bei der Durchführung von Brückenschweißungen durch meinen Chef, Herrn *John Miller*, Ingenieur des nordöstlichen Gebietes der London & North Eastern Railway, England, Mängel festgestellt werden konnten, habe ich meinen Bericht „Brucherscheinungen an elektrisch geschweißten Schmiedeeisen- und Flußstahlbrücken“ dieser Versammlung vorgelegt, in der Hoffnung, daß nicht nur die von anderen beobachteten Mängel zur Kenntnis der Internationalen Vereinigung für Brücken- und Hochbau gebracht werden möchten, sondern daß sowohl die von anderen beobachteten als auch die von mir beschriebenen Fehler besprochen und ihre wahre Natur und Bedeutung festgestellt werden möchte, sowie daß ferner, wenn diese Mängel als genügend wichtig angesehen werden, eine Übereinstimmung dahin erzielt werden kann, welche Verfahren und Vorsichtsmaßnahmen zu ihrer Vermeidung zu befolgen sind.

Seit der Einreichung meines Berichtes sind Mängel bekannt geworden, die sich etwas von den von mir schon beschriebenen unterscheiden. Ich benutzte daher diese Gelegenheit, um diese Mängel zu beschreiben.

Die erwähnten Fehler traten bei der Durchführung von Reparaturarbeiten an einer alten schmiedeeisernen Blechträgerbrücke in der Stadt Leeds auf. Diese Brücke hatte sehr stark durch Korrosion gelitten und mußte verstärkt werden, da ihre Festigkeit für den modernen Verkehr nicht mehr ausreichte.

Beim Bau dieser Brücke im Jahre 1867 bestanden die örtlichen Behörden darauf, daß die Brücke mit Verzierungen versehen werden sollte, da sie in der Nähe des Hauptzentrums der Stadt lag und den Hauptweg zu derselben darstellte. Die als Kastenträger ausgebildeten Hauptträger wurden daher mit Verzierungsplatten im damals vorherrschenden gotischen Stil verkleidet, während die Unterseite bis vor kurzem mit den zur Verzierung dienenden gotischen

Tafeln verkleidet war. Infolgedessen waren große Teile der Brücke seit dem Bau derselben für Malerarbeiten und für die Kontrolle nicht zugänglich. Als kürzlich die Verkleidungsplatten abgenommen wurden, mußte festgestellt werden, daß die Korrosionsschäden sehr schwerwiegend waren. Es bestanden zwei Möglichkeiten:

a) Die Brücke neu zu bauen, was sehr teuer geworden wäre, da sie auf allen Seiten von wertvollen, für Geschäftszwecke bestimmten Grundstücken umgeben war, und eine Unterbrechung des Verkehrs auch nur für kurze Zeit nicht in Frage kam, weil eine der bedeutendsten Eisenbahnlinien des nördlichen Englands über diese Brücke führte.

b) Die alte Brücke durch elektrische Schweißung zu reparieren und zu verstärken, wofür letzteres Verfahren übernommen wurde.

Das beobachtete Versagen der Schweißstellen trat in den Querträgern auf, die als Kastenträger ausgebildet waren. Sie waren sehr stark korrodiert und wiesen Verwerfungen der Stege infolge Überlastung auf. Diese Schäden waren darauf zurückzuführen, daß im Laufe der Zeit verschiedene Nieten entfernt und durch Bolzen ersetzt worden waren, welche durchgerostet waren. Die Arbeit wurde daher umfangreicher als vorausgesehen war und erwies sich als sehr schwierig.

Der schwierigste Teil der Arbeit war das Einschweißen neuer Stegbleche, da diese zwischen die senkrechten Flanschen der Gurtwinkel eingesetzt werden mußten, was zur Verwendung ziemlich großer Schweißnähte führte. Die Arbeit wurde in der Weise durchgeführt, daß die neuen Stegplatten an die Winkelunterseite angeschweißt wurden, worauf abwechselnd die oberen und unteren Nähte in Stücken von 6 Zoll geschweißt wurden. Die Anzahl der Schweißlagen betrug in einigen Fällen bis zu sieben. Die Stöße besaßen nach der Bearbeitung die von meinem Chef für Schweißungen dieser Art gewählte Form, und die Schweißung wurde in der in Fig. 2 A und B dargestellten Weise durchgeführt.

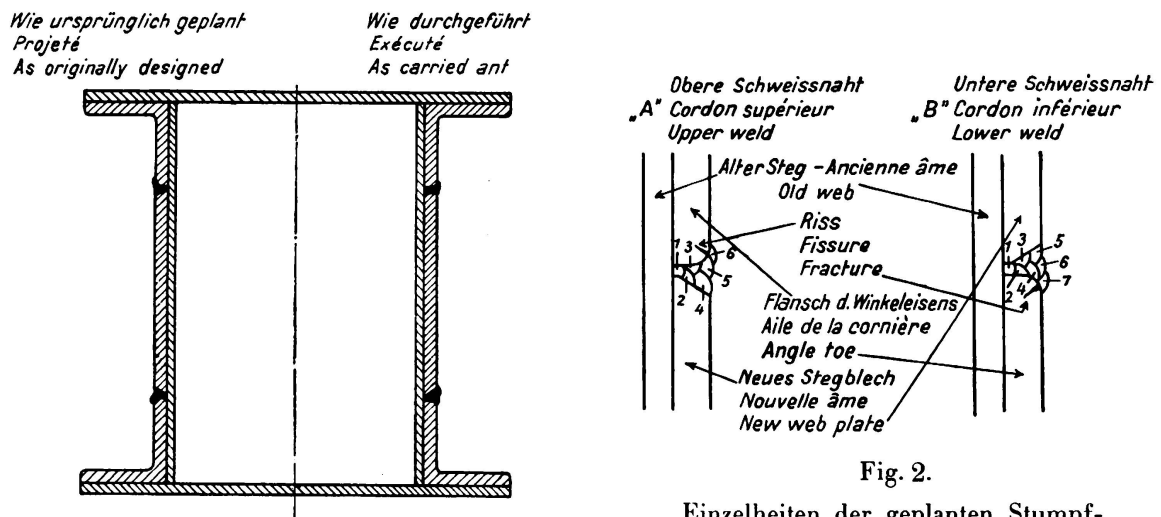


Fig. 1. Profil des Querträgers.

Fig. 2.
Einzelheiten der geplanten Stumpfschweißung.

Es wurde festgestellt, daß nach Einbringung der letzten Schweißlage ein Riß längs der Schweißnaht und zwar parallel zu derselben auftrat, wie in der Photographie dargestellt ist. Es mußte angenommen werden, daß die Einbringung

weiterer Schweißlagen (Fig. 2 A 6 und B 7) keine Garantie dafür bieten würde, daß diese Schweißlagen gesundes Metall an der Wurzel des Risses erreichen würden.

Nach der Durchführung einer Anzahl von Versuchen wurde festgestellt, daß die in Fig. 4 wiedergegebene Methode am besten den Anforderungen entsprach.

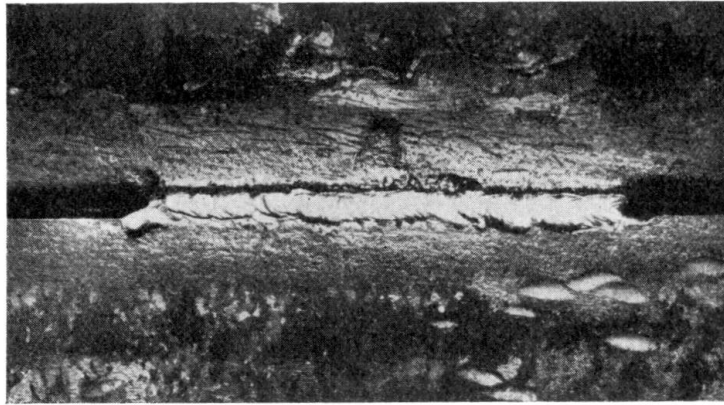


Fig. 3.

Bruch im Winkeleisen parallel zur Schweißnaht.

Die untere oder Wurzelnaht wurde zunächst über die volle Länge des Steges geschweißt, worauf dann die obere Naht ausgeführt wurde. Wie aus der Fig. 4 hervorgeht, wurden bei der oberen Naht die Stoßflächen nicht abgeschrägt. Bei der unteren Naht wurde die Abschrägung so gewählt, daß keine scharfe Kante entstand. Später wurde die Abschrägung mit scharfer Kante an Stelle der in meinem Bericht erwähnten Ausführung gewählt (s. Fig. 2 oben), da hierdurch ein besseres Schmelzen an der Verbindungsstelle der Bleche erzielt wird.

Die Risse waren anscheinend auf das Zusammenziehen des Metalles rechtwinklig zur Walzrichtung zurückzuführen, wobei die Risse sich mit Fortschreiten der Schweißarbeit ausdehnten. Ein Stück des Winkeleisens, welches herausgeschnitten wurde, zeigte ein faseriges Gefüge parallel zur Längsrichtung des Stabes, wie dies bei Schmiedeeisen guter Qualität stets vorhanden ist.

Der Gedanke, welcher dem schließlich übernommenen Verfahren zugrunde liegt, war der, eine Auftragsschweißung zu erhalten (Fig. 4 C 2 und D 4), welche der durch die Schrumpfung der Schweißnähte hervorgerufenen Zusammenziehung (Fig. 4 C 3 und C 4 und D 5) einen größeren Widerstand bieten sollte als die Winkeleisen. Nach Übernahme des beschriebenen Verfahrens sind keine Rißbildungen bei der Durchführung der Schweißung aufgetreten und haben sich seit dieser Zeit auch keine Risse gebildet.

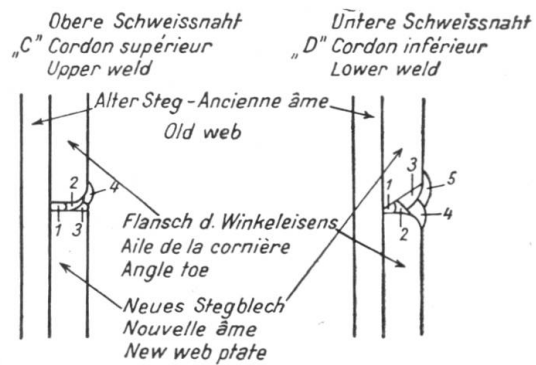


Fig. 4.

Stumpfschweißungen, wie sie wirklich ausgeführt wurden.