

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

Band: 2 (1936)

Artikel: Erfahrungen bei ausgeführten Bauwerken in Holland

Autor: Joosting, P.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-2704>

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: 13.10.2024

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

III d 5

Erfahrungen bei ausgeführten Bauwerken in Holland.

Observations sur les ouvrages exécutés en Hollande.

Experience obtained with Structures Executed in Holland.

Dr. Ing. P. Joosting,

Chef des Brückenbaues der Niederländischen Eisenbahnen, Utrecht.

In Holland hat sowohl die Anwendung des Gasschmelzschweißverfahrens wie die der elektrischen Schweißung in hohem Maße zugenommen. Beide Methoden haben das rege Interesse der Stahlkonstruktoren auf sich gelenkt, doch hat jede Methode ihr eigenes Arbeitsfeld.

Für Brücken- und Hochbauten hat augenblicklich die elektrische Lichtbogenschweißung wohl fast ausschließlich Bedeutung. Sie wird sowohl mit Wechselstrom als mit Gleichstrom betrieben, mit Schweißapparaten, die Stromstärken von 15 A. bis 500—600 A. leisten können und fast ausnahmslos mit umhüllten Schweißdrähten.

Dabei wird der autogene Schneidprozeß vielfach benutzt für die Vorbereitung der zu schweißenden Teile. Hierzu ist zu bemerken, daß nur das *maschinelle* Schneiden für einwandfreie Vorbereitung in Frage kommt.

Ausgezeichnete Ergebnisse sind erzielt mit dem in der letzten Zeit entwickelten Schweißautomat der Firma „Willem Smit en Co.'s Transformatorenfabrik N. V.“ in Nimwegen, die mit stark umhüllten Schweißdrähten arbeitet, die gewöhnlichen Fehler des Handschweißens vollständig beseitigt und ein sehr hochwertiges Schweißgut ergibt. In dieser Richtung wird in den kommenden Jahren noch vieles geleistet werden.

Aus der Anwendung der Lichtbogenschweißung in Holland geht deutlich hervor, daß noch nicht alle Behörden zu der Überzeugung gelangt sind, die Schweißverbindungen den Nietverbindungen in jeder Hinsicht mindestens gleichwertig zu erachten. Viele haben noch Bedenken gegen die Schweißung wegen des bedeutenden Einflusses der Geschicklichkeit des Schweißers auf die Güte der Verbindung und wegen der Schwierigkeit, die Güte der Schweißnähte in einfacher und zuverlässiger Weise zu prüfen. Sogar ein gewandter, diplomierter Schweißer wird nicht unter allen Umständen tadellose Arbeit leisten. Er wird die beste Arbeit liefern mit der Stromart, dem Schweißapparat und dem Schweißdraht, mit denen er zu arbeiten gewohnt ist.

Dennoch haben die meisten Interessenten und besonders die Stahlkonstruktoren auf Grund der Auskünfte über die bis jetzt angestellten Versuche und der gemachten Erfahrungen die Überzeugung gewonnen, daß man den Schweißverbindungen ein großes Zutrauen schenken kann, wenn sie nur mit erstklassigen

Schweißdrähten durch Firmen ausgeführt werden, die über Erfahrung, eine gut eingerichtete, von einem Schweißingenieur oder einem schweißtechnischen Fachmann geleitete Werkstatt und zuverlässige, gelernte Arbeiter verfügen.

Bei der Schweißung treten noch zwei Fragen besonders in den Vordergrund und zwar:

1. die Wärmespannungen und 2. die Dauerfestigkeit der Schweißverbindungen.

Was die Wärmespannungen betrifft, die leicht Verwerfungen der Konstruktionsteile veranlassen können, so weiß der sachkundige, technische Betriebsleiter diesen Verwerfungen auf Grund seiner Erfahrungen durch das Anbringen einer Gegenkrümmung oder durch Nacharbeitung mittels zweckmäßiger Gegenwärme entgegen zu wirken oder sie zu beseitigen, was aber unter Umständen erhebliche Kosten mit sich bringen kann.

Die Frage der Dauerfestigkeit der Verbindungen ist wohl noch nicht endgültig gelöst. Mancher fürchtet sich deshalb noch die Schweißung bei Stahlkonstruktionen anzuwenden, bei denen bedeutende Wechsellastspannungen auftreten können. Wohl aus diesem Grunde wird die Schweißung bei Hochbauten, worin Wechsellastspannungen nur in geringem Maße vorkommen, viel häufiger angewendet als bei Brücken und bei letzteren doch nur ausschließlich bei Straßenbrücken, wo zwar Wechsellastspannungen auftreten können, aber nur ausnahmsweise einen hohen Wert erreichen, da hier die Stoßwirkung der beweglichen Last weniger Bedeutung hat als bei Eisenbahnbrücken.

Inzwischen wird auch in Holland eifrig an der Lösung der Frage der Dauerfestigkeit gearbeitet und die bis jetzt erzielten Ergebnisse sind sehr ermutigend. Im Laboratorium der Niederländischen Eisenbahnen in Utrecht werden fast fortwährend Versuche über die Dauerfestigkeit der Schweißverbindungen durchgeführt, sowohl mit der Schenkschen als mit der Pulsatormaschine.

Die Niederländischen Eisenbahnen werden demnächst eine kleine Behelfseisenbahnbrücke und eine kleine feste Eisenbahnbrücke in ganz geschweißter Konstruktion bauen lassen.

Ein Bild des Standes der Lichtbogenschweißung in Holland geben die nachstehenden Beispiele ausgeführter Konstruktionen:

1. Die in den Mitteilungen 3 vom 1. Juni 1935 bereits beschriebene Straßenbrücke über die Eisenbahn bei Nuth. Stützweite 53 m. Fahrbahnbreite 6 m, zwei außenliegende Gehwege je 2,50 m breit, Vierendeel-Hauptträger mit parabelförmigem Obergurt; Fahrbahndecke in Eisenbeton, die mit den Längsträgern als Verbundquerschnitt wirken (System Alpha). Schweißdrähte „Arcos Stabilend“.

2. Die Straßenbrücke über den Bahnhof Buchten. Gerberbrücke mit Vollwandträger, ausgeführt von der „Nederlandsche Electrolasch Maatschappij N. V.“ in Leiden. Gesamtlänge 96 m, Fahrbahnbreite 6 m, zwei Gehwege je 1,20 m breit. Stahlgewicht 225 t. Fahrbahndecke in Eisenbeton System Alpha. Schweißdrähte: „Resistens“ der Firma „Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabriek N. V.“ in Nimwegen. Durch die Schweißung ist im Stahlgewicht eine Ersparnis von 30 v. H. gegenüber einer genieteten Konstruktion erzielt. Entwurf Rijkswaterstaat.

3. Zugbrücke für Straßenverkehr über die Vecht bei Zuilen. Lichte Weite 9,00 m. Fahrbahnbreite 5,50 m, zwei Gehwege je 0,80 m. Die Behörde



Fig. 1.

hatte eine genietete Konstruktion vorgesehen; auf Ansuchen der Firma „N. V. Werkspoor“ in Zuilen, die mit der Ausführung betraut war, ist die Brücke als vollständig geschweißte Konstruktion ausgeführt. Schweißdrähte „Smit Resistens“.

4. Zugbrücke für Straßenverkehr über den „Wijnhaven“ in Rotterdam (Fig. 1). Stützweite 10,80 m, Fahrbahnbreite 6,00 m, mit zwei auf Konsolen ausgekranten,



Fig. 2.

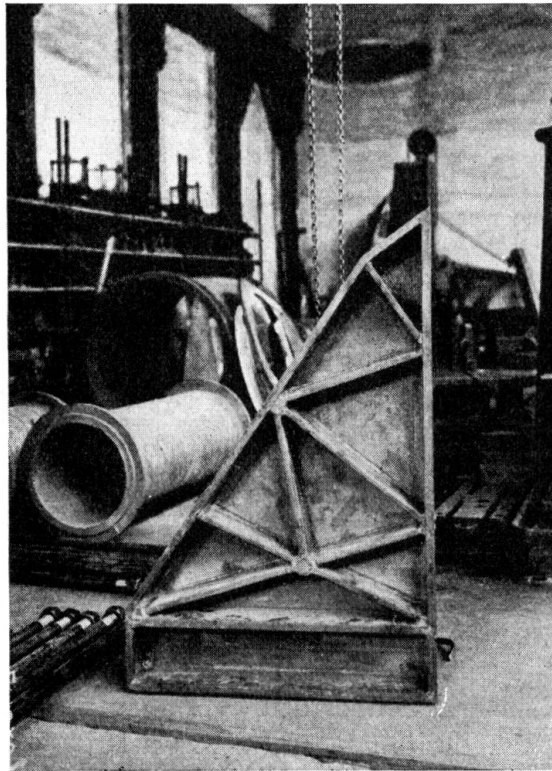


Fig. 3.

je 1,75 m breiten Fußwegen. Stahl 37. Gewicht der Stahlkonstruktion 39,5 t, Gegengewicht 41 t. Bauherr: Gemeinde Rotterdam, Entwurf Ir. *J. F. W. Burkiij*, ausgeführt von der Nederlandsche Dokmaatschappij in Amsterdam. Schweißdrähte „Smit Resistens“.

5. Die „Noorderbrug“ in Utrecht. Wiegebrücke. Lichte Weite 10 m. Fahrbahnbreite 12 m; zwei je 3,00 m breite Fußwege. Die Hauptträger haben ein I-Profil mit Gurtungen aus 300×30 mm. Sie sind angefertigt aus zwei Din. 55; Höhe im langen Brückenarm 628 mm, im Gegengewichtsarm 918 mm. Die

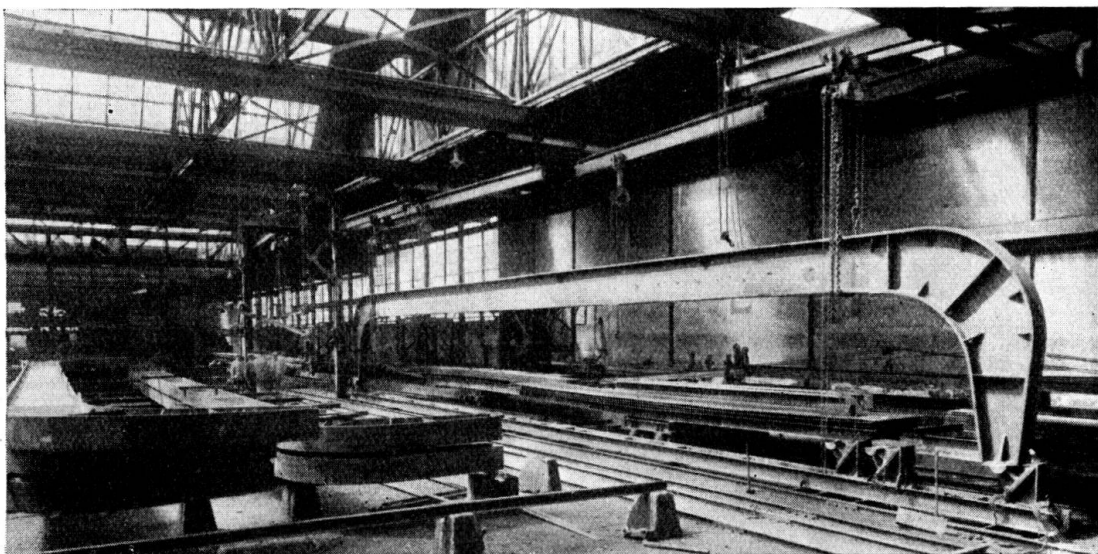


Fig. 4.

Schweißnaht liegt in halber Höhe des Steges (Fig. 2). Die Konstruktion des Rollsektors zeigt Fig. 3. Das aus Blechen und Flacheisen zusammengeschweißte Stück wird mit dem auf dem Bilde senkrechten Flansch an dem unteren Flansch des Hauptträgers befestigt. An den anderen, größtenteils schrägen Flansch wird das Rollsegment aus Stahlguß verschraubt. Die Brücke war vom „Gemeentewerken“ der Stadt Utrecht als genietete Konstruktion entworfen, wurde jedoch auf Antrag des Unternehmers (N. V. Paanevis in Utrecht) als geschweißte Konstruktion ausgeführt. Stahlgewicht 89 t, Gegengewicht 88,6 t. Schweißdrähte: „Resistens“ der Firma „Willem Smit & Co.'s Transformatorenfabrik N. V.“ in Nimwegen. Die Brücke wurde in der Werkstatt zusammengebaut und auf Kähnen zur Baustelle gebracht.



Fig. 5.

6. Feste Brücke in der „Laan van Meerdervoort“ im Haag. Stützweite 19 m. Breite 31,50 m. Hauptträger: Zweigelenkrahmen (Fig. 4) in 0,90 m Entfernung. Gewicht eines Trägers 5,8 t. Nutzlast 0,4 t je Quadratmeter und außerdem Kraftwagen mit drei Achslasten von je 20 t in 1,50 m und 6 m Entfernung. Fahrbahndecke in Beton. Bauherr und Entwurfsverfasser „Gemeentewerken“ im Haag. Ausgeführt von der Firma „de Vries Robbé en Co. N. V.“ in Gorinchem. Schweißdrähte „Smit Resistens“.

Beispiele geschweißter Hochbauten.

7. Drei Güterschuppen für die „Rooterdamsche Lloyd“ in Rotterdam (Fig. 5). Abmessungen 130×25 m, 170×25 m und 110×26 m. Dreigelenkrahmenbinder in 9,90 m Entfernung. Pfetten in 4,20 m Abstand. Dachflächen

in Bimsbetonkassettenplatten. Gewicht eines Binders 5,3 t. Ausgeführt von der Firma „de Vries Robbé & Co. N. V.“ in Gorinchem mit Schweißdrähten: „Resistens“.

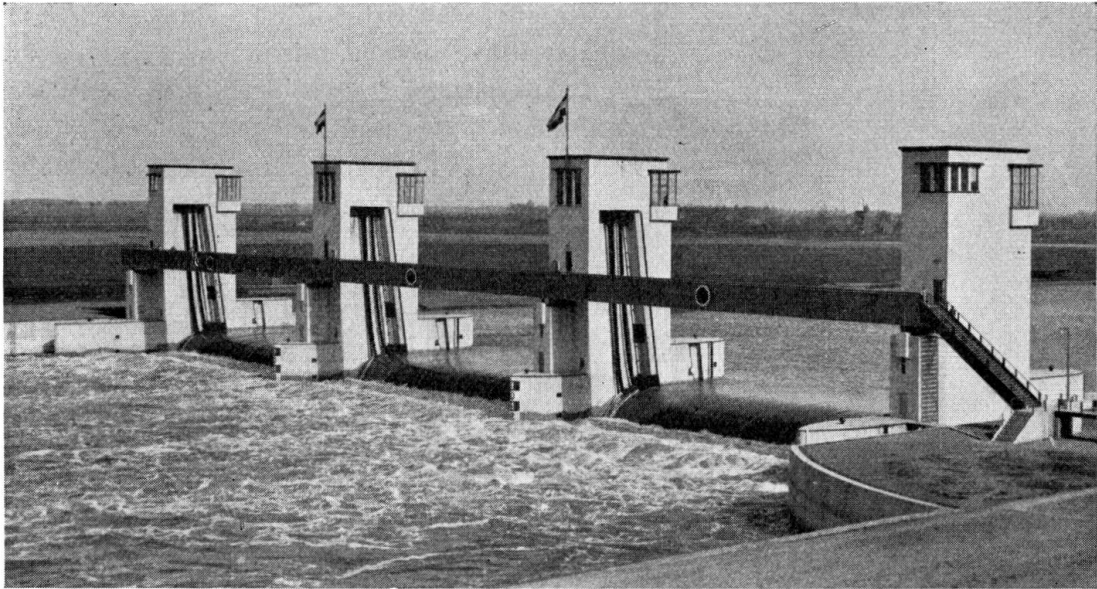


Fig. 6.

8. Stauklappen für das Wehr in der Maas bei Lith (Fig. 6). In jede der drei 38 m breiten Öffnungen ist ein Rollschütz angebracht, auf das eine Klappe drehbar befestigt ist. Jede Klappe hat eine Länge von ungefähr 30 m und eine Breite von 4 m. Die Klappe ist vollständig geschweißt und ist gegen Verdrehung gesichert

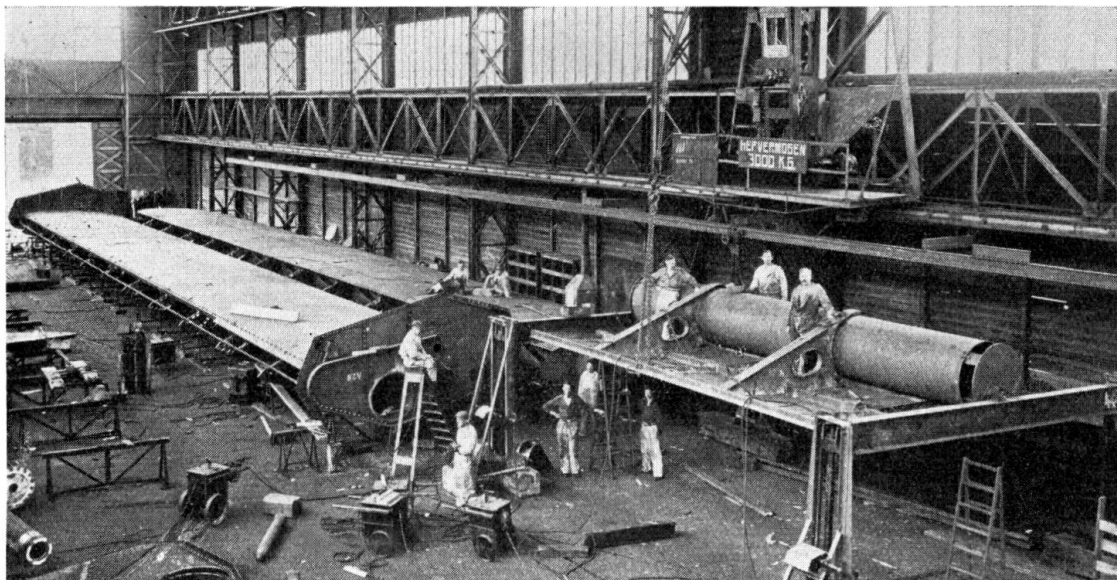


Fig. 7.

durch einen 30 m langen Zylinder von 1 m Durchmesser (Fig. 7). Der gute Anschluß an dem Rollschütz verlangte eine äußerst genaue Bearbeitung der Klappe. Durch die Schweißung war es möglich der Klappe eine vollständig glatte

Oberfläche zu geben, was für den Wasserabfluß von größter Bedeutung war. Bauherr und Entwurfsverfasser: Rijkswaterstaat-Maasverbetering. Rollschütz mit Klappe wurde von der Dortmunder Union entworfen. Die ganze Stahlkonstruktion wurde ausgeführt von der „N. V. Werkspoor“ in Zuilen bei Utrecht. Näheres in „de Ingenieur“ Nr. 42 vom 18. Oktober 1935, Seite B 219—228 und in den Mitteilungen der Herren Ir. J. W. de Vries, Ir. C. F. Egelie und Ir. P. Ph. Jansen für den XVI. Internationalen Schiffahrtskongreß in Brüssel 1935, I. Abteilung: Binnenschifffahrt. Schweißdrähte „Smit Resistens“.

Die bei der Ausführung geschweißter Brücken- und Hochbauten gemachten Erfahrungen sind folgende:

Durch Anwendung der Lichtbogenschweißung im Brücken- und Hochbau sind Konstruktionen möglich, die mit Nietverbindungen nicht zu erreichen sind.

Durch die Schweißung läßt sich gegenüber Nietung an Gewicht und vielfach auch an Kosten sparen.

Aus Blechen und Flacheisen zusammenschweißte Konstruktionen können oft mit Vorteil Gußstücke oder Schmiedestücke ersetzen.

Hierbei muß aber ins Auge gefaßt werden, daß diese Vorteile nur dann erzielt werden können:

1. wenn man Konstruktionen entwirft, die sich für die Schweißung eignen. Im allgemeinen sind die gebräuchlichen Fachwerke dazu nicht geeignet. Diese sind meistens billiger, wenn die Stäbe durch Nietung verbunden werden. Bei Vollwandträgern und Rahmenträgern können die Vorteile der Schweißung sich besser geltend machen. Röhren und Zylinder, die bei genieteten Stahlbrücken- und Hochbauten verhältnismäßig selten angewendet werden, eignen sich besonders für Zusammenschweißung aus Blechen.
2. wenn man die Schweißung beschränkt auf die Teile, die ganz in der Werkstatt oder wenigstens zu ebener Erde bearbeitet werden können, wobei man sie immer in eine für die Schweißung geeignete Lage legen kann. Die Verbindungen, die bei der Aufstellung dieser Teile auf der Baustelle auf besonders dazu anzubringenden Gerüsten ausgeführt werden müssen, können bei Hochbauten am besten verschraubt werden; bei Brücken können Schraubenverbindungen in vielen Fällen nicht zugelassen werden. Man ist dann gezwungen, die Verbindungen auf Gerüsten zu schweißen und sie so zu gestalten, daß senkrecht oder Überkopf-Schweißen vermieden wird, was aber oft eine kostspielige Vorbearbeitung der Stöße verlangt und dadurch den Vorteil der geschweißten Verbindungen herabsetzt.

Regen, starker Wind, sogar mäßiger Wind haben auf die Güte der Schweißnähte einen sehr ungünstigen Einfluß. Auf der Baustelle sollen daher die Schweißstellen zweckmäßig abgeschirmt sein.

Für die Schweißung der Schienenstöße auf Brücken hat die Lichtbogenschweißung bis jetzt sich nicht bewährt. Bei Versuchen mit geschweißten Arcosstößen traten alsbald Risse auf. Man hat deshalb die Arcosstöße durch thermit-

geschweißte Stöße ersetzt, die sich bis jetzt in jeder Hinsicht bewährt haben. Sie sind aber kostspielig. Bedeutend billiger ist der durch Widerstandsschweißung stumpf geschweißte Schienenstoß, der in letzter Zeit mit gutem Erfolg von der „Deli-Spoorwegmaatschappij“ auf Sumatra angewendet wird.