

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

Band: 2 (1936)

Artikel: Innere Spannungen in geschweissten Stössen

Autor: Orr, J.

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-2806>

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: 17.04.2026

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

IIIb 3

Innere Spannungen in geschweißten Stößen.

Efforts internes dans les joints soudés.

Internal Stresses in Welded Joints.

J. Orr,

B. Sc., Ph. D., Glasgow University.

Die Vortragenden sind sehr eingehend auf die störenden Wirkungen der Schweißung eingegangen, durch welche Verwerfungen und Schrumpfspannungen hervorgerufen werden. Sie haben ferner über die Gefahr der Rißbildung gesprochen, sowie über die Notwendigkeit, weitere Untersuchungen über die schwächende Wirkung der auf die Wärme und die inneren Spannungen zurückzuführenden Störungen durchzuführen. Unsere Erfahrung geht dahin, daß die Gefahr der Rißbildung zu wirklichen Befürchtungen Anlaß gibt.

Schrumpfspannungen. Der Verfasser führte eine Reihe von Versuchen mit weichem Stahl und mit Stählen höherer Zugfestigkeit durch (37 bis 43 tons/Zoll²). Die höhere Zugfestigkeit wurde durch geringe Zusätze von Kohlenstoff, Mangan und Chrom erreicht. Sie waren insofern von Interesse, als die geschweißten Proben im ungeglühten Zustand solchen Proben gegenübergestellt wurden, welche durch Erwärmung während weniger Stunden auf 600⁰ C angelassen worden waren. Im letzteren Fall sind die inneren Spannungen beseitigt, sodaß aus diesen Versuchen der Einfluß der inneren Spannungen bestimmt werden konnte.

Die Zugfestigkeit und die Schlagfestigkeit der Schweißstelle sind durch das Anlassen etwas vermindert worden. Die Ermüdungsfestigkeit, welche in einer Maschine festgestellt wurde, in der die ganze Schweißstelle untersucht werden konnte, blieb dieselbe. Die Biegungsprobe zur Bestimmung der Zähigkeit in den Stoßverbindungen zeigte für die angelassenen Proben eine Verbesserung, doch ergaben verschiedene der verwendeten Elektroden Schweißnähte, welche der normalen Biegeprobe auch im nicht angelassenen Zustand genügten. Aus diesen Versuchen läßt sich die Folgerung ziehen, daß diese inneren Spannungen, welche unmittelbar neben der Schweißnaht vorhanden sind, praktisch genommen zu keiner Schwächung der Schweißnaht Anlaß gaben, wenn gute Elektroden verwendet wurden.

Versuche über die Größe der Schrumpfspannungen. Eine Reihe von Versuchen wurde von dem Verfasser durchgeführt, um die Größe der inneren Spannungen für ein unter starken Spannungen stehendes Stück festzustellen. Die Anordnung ist in Tabelle 1 wiedergegeben. Zwei 1/2" Bleche, welche für eine Stumpfschweißung vorbereitet waren, wurden zunächst mit ihren Enden

an ein 3 Zoll starkes Blech angeschweißt. Dann wurden sie zusammengeschweißt. Nach der Anbringung eines Spannungsmessers wurden die Bleche durchgesägt. Aus den Ablesungen des Spannungsmessers ging die Spannungsentlastung und damit die Größe der Schrumpfspannungen hervor. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 1 zusammengestellt:

Tabelle 1

Probe	Länge x	Schweißung	Nachspannung
1	9"	mit $\frac{3}{16}$ " Elektroden	12,0 tons/Zoll ²
2	58"	„ $\frac{3}{16}$ " „	4,2 „
3	9"	„ $\frac{1}{8}$ " „	13,0 „
4	58"	„ $\frac{1}{8}$ " „	7,2 „
5	9"	warmgehämmert	Rißbildung
6	9"	„	5,0 tons/Zoll ²
7	9"	kaltgehämmert	4,5 „

In dieser Tabelle ist als erster Punkt der Einfluß der Blechlänge von Interesse. Durch Vergrößerung der Blechlänge wird die Spannung herabgesetzt. Dies bestätigt die Ansicht der Vortragenden, daß der an die Schweißnaht anstoßende Teil biegsam sein sollte. In diesem Fall ist es die Biegsamkeit des langen Bleches.

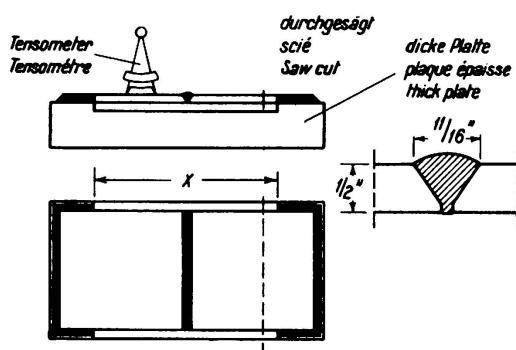


Fig. 1.

Schrumpfspannung in der Stumpfnaht. (Bleche zuerst an den Enden angeschweißt, bevor stumpf geschweißt).

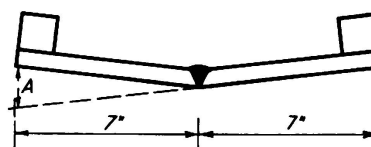


Fig. 2.

Winkelverzerrung durch eine einseitige V-förmige Stumpfnaht.

Der zweite Punkt ist der Einfluß der größeren Elektroden im Vergleich zu den kleineren. Diese Ergebnisse stimmen mit den von den Vortragenden angeführten überein, daß nämlich die breiteren Stäbe geringere Schrumpfspannungen ergeben.

Der dritte Punkt ist der Einfluß des Hämmerns, welcher zwar die Spannungen herabsetzt, jedoch die Gefahr der Rißbildung erhöht. Auf Grund späterer Versuche, bei welchen zahlreiche Elektroden verschiedener Ausführung verwendet wurden, ist Verfasser der Ansicht, 1. daß nur wenige Elektroden ein Schweißmetall ergeben, welches ohne Gefahr der Rißbildung gehämmert werden kann, 2. daß die im ersten Arbeitsgang hergestellte Schweißnaht nicht

gehämmert werden darf, da diese, wie aus Härteprüfungen hervorgeht, eine gefährliche Stelle darstellt und wenn die Schweißnähte versagten, die Ribbildung stets an dieser Stelle ihren Anfang nahm, und 3., daß die äußere Schicht nicht gehämmert werden darf.

Versuche über die Verwerfung einer einfachen V-förmigen Stumpfschweißung. Diese Versuche sind von Interesse, um den Einfluß einer geringen Belastung zu zeigen. Die Belastung bestand darin, daß man zwei Gewichte auf die Bleche stellte wie aus Tabelle 2 hervorgeht. Die Verwerfung A wurde nach dem Abkühlen gemessen und ist in Tabelle 2 wiedergegeben.

Tabelle 2

Probe	Schweißung	Strom	Verwerfung A
1	5 Arbeitsgänge mit $\frac{1}{8}$ " Elektroden	110 Amp,	0,28"
2	3 Arbeitsgänge mit $\frac{3}{16}$ " „	170 „	0,05"
3	3 Arbeitsgänge mit $\frac{3}{16}$ " „	220 „	0,044"
4	2 Arbeitsgänge mit $\frac{5}{16}$ " „ Bleche $\frac{1}{2} \times 7 \times 7$ "	340 „	0,031"

Die Wirkung der Gewichte ist gering, da sie eine errechnete Biegespannung in der Schweißnaht von nur $\frac{1}{7}$ tons/Zoll² hervorruft. Dieser Versuch bestätigt, daß die kleineren Stäbe eine größere Verwerfung hervorrufen und daß sie dort, wo die Belastung ausgesprochener ist, zum Auftreten größerer Spannungen führen.