

Innere Spannungen in geschweissten Stössen

Autor(en): **Orr, J.**

Objektyp: **Article**

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

Band (Jahr): **2 (1936)**

PDF erstellt am: **11.09.2024**

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

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

Haftungsausschluss

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

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.

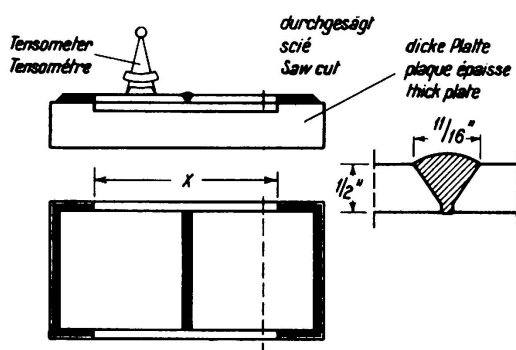


Fig. 1.

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

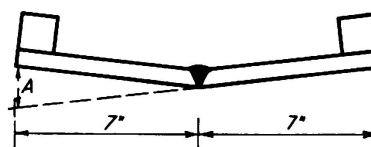


Fig. 2.

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.