

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 85/86 (1925)
Heft: 14

Artikel: Ueber die Form autogen und elektrisch geschweisster Probestäbe für Zerreißproben
Autor: Höhn, E.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-40100>

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: 22.02.2026

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

Ueber die Form autogen und elektrisch geschweisster Probestäbe für Zerreißproben.

Von E. HÖHN, Oberingenieur des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern, Zürich.

Für homogenes Material — homogen innerhalb gewöhnlicher Grenzen verstanden — das auf Zerreißfestigkeit geprüft werden soll, verwendet man als Probestab nur den von zylindrischer oder prismatischer Form, wobei die zum Einspannen eingerichteten Köpfe die Enden bilden. Der Schaft muss etwas länger sein als die Entfernung, zwischen der die bleibende Dehnung festzustellen ist. Innerhalb des Schaftes treten Dehnung und Kontraktion nach bekannten Gesetzen in die Erscheinung. Ist diese Stabform auch für geschweisste Probestäbe geeignet? Wir glauben, diese Frage sei zu verneinen; die Gründe dafür sind die folgenden:

In einem geschweissten Probestab bildet die Naht eine unhomogene Stelle; sie kann härter oder weicher sein als das übrige Stabmaterial. Dehnung und Kontraktion treten nicht in gleicher Weise in die Erscheinung wie bei einem homogenen Stab; für beide besteht der Einfluss der Schweißnaht. Dies gilt nicht nur für Stäbe mit Nähten quer zum Schaft, sondern auch für solche, die der Länge nach geschweisst sind. Die bleibende Dehnung eines geschweissten Stabes kann nicht verglichen werden mit der bleibenden Dehnung eines homogenen Stabes, denn beim geschweissten Stab setzt sie sich zusammen aus der Dehnung der Stabteile ausserhalb der Schweisstelle und der Dehnung der Schweisstelle selber.

Die Feststellung von Dehnung und Kontraktion besitzt also nur beschränkten Wert für geschweisste Stäbe. Diese Ansicht wird ausserdem gestützt durch folgende Erwägungen:

Durch das Schweißen erfahren Blech oder Probestab eine Wärmebehandlung, der zufolge die Struktur des Materials örtlich verändert wird, bei der autogenen Schweißung sogar wesentlich. Dadurch werden Dehnung und Kontraktion der Stabteile auch ausserhalb der Schweisstelle beeinflusst. Schon aus diesem Grund ist es nicht zulässig, geschweisste und homogene Stäbe im Hinblick auf Dehnung und Kontraktion miteinander zu vergleichen und das Ergebnis z. B. in Prozenten auszudrücken.

Ist die Dehnung einer bestimmten Strecke des Schaftes eines geschweissten Stabes einschliesslich derjenigen der Schweisstelle bekannt und soll noch die Dehnung der Schweisstelle im besondern festgestellt werden, so kann man sie nicht ermitteln durch Subtraktion der Teildehnungen der ausserhalb der Schweisstelle liegenden Stabteile von der Gesamtdéhnung eines nicht geschweissten Stabes.

Welche Schlüsse können endlich gezogen werden, wenn ein Stab an der geschweissten Stelle bricht, bevor seine Arbeitsfähigkeit in den übrigen Teilen erschöpft ist? Ein Vergleich mit dem ungeschweissten Stab hinsichtlich der Dehnung und der Kontraktion ist auch in diesem Fall nur roh.

Dehnung und Kontraktion eines homogenen Zugprobestabes dienen mit zur Kennzeichnung seiner Zähigkeit. Ist diese das Ziel der Untersuchung, so lässt sich dieses noch besser durch die Biegeprobe und die Kerbschlagprobe erreichen. Namentlich die zweite Probe wird mehr und mehr berücksichtigt. Man wird somit auch die Zähigkeit von Schweißgut auf diesem Wege in genügender Weise feststellen können.

Kann demzufolge auf die Feststellung von Dehnung und Kontraktion von geschweissten Stäben verzichtet werden, so ist man frei mit Bezug auf die Wahl der Probestabform und kann darauf hinwirken, den Bruch an der Schweisstelle herbeizuführen, nicht in den benachbarten Stabteilen. Man kennt dann unmittelbar die Festigkeit des Schweißgutes, und darauf kommt es an. Bricht der Stab jedoch neben der Schweisstelle, so besitzt das darauf gestützte Ergebnis geringen Wert, weil sein Vergleich mit der Festigkeit eines nichtgeschweissten sonst gleichartigen Stabes doch kein zutreffendes Bild gibt. Der Bruch erfolgt an der Schweisstelle, sobald man dem Stab die hierfür zweckmässige Form erteilt: durch Verminderung des Stabquerschnittes an der Schweisstelle. Hierbei ist jedoch mit grösster Vorsicht vorzugehen, denn wird infolge dieser Querschnittsverminderung die Kontraktion beeinträchtigt, so wird die Zugfestigkeit künstlich erhöht. Die der Schweisstelle unmittelbar benachbarten Stabteile müssen daher zylindrisch bzw. prismatisch bleiben und gleichen Querschnitt besitzen wie die Schweisstelle selbst. Um zu verhindern, dass das Probeergebnis unbrauchbar wird, ist es unumgänglich nötig, Vorproben mit ungeschweissten Stäben gleicher Form auszuführen.

Der Schweizerische Verein von Dampfkessel-Besitzern hat bei seinen Versuchen im Jahre 1923¹⁾ 264 elektrisch geschweisste Probestäbe gemäss Abbildung 1 mit verschiedenem Nahtprofil und in den drei Dicken von 1,0 1,7 und 2,5 cm zerreißen lassen. Die Vorproben mit ungeschweissten Stäben, genau gleicher Form und Abmessungen wie Abbildung 1, haben gezeigt, dass die Kontraktion an der durch Bearbeitung eingeschnürten Stelle gegenüber dem glatten Stab nicht gestört wird.

Alle Formstäbe wurden beim Schweißen an der Naht verdickt, diese jedoch vor der Vornahme der Probe auf kaltem Wege glatt gearbeitet. Naht und benachbarte Stabteile besaßen somit gleiche Abmessungen, wie hiervoor verlangt. Vor dem Schweißen waren die Stabhälften überall gleich breit (strichpunktiert in Abbildung 1);

bei der Bearbeitung wurden Anfangs- und Endstelle der Schweißnaht abgetrennt. Umso zuverlässiger musste das Ergebnis werden, denn Anfang und Ende einer Naht sind stets fehlerhaft.

Der Querschnitt einer so bearbeiteten Naht kann sicher ermittelt werden, was bei verdickten und unbearbeiteten Nähten nicht möglich ist.²⁾ Aus Bruchlast und Querschnitt ergibt sich unmittelbar die gesuchte Zugfestigkeit.

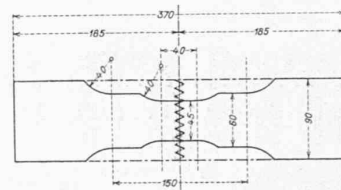


Abb. 1. Zerreißprobestab mit Schweißnaht quer zur Stabaxe.

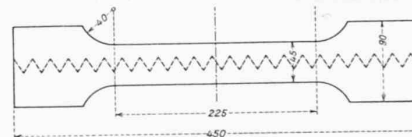


Abb. 2. Zerreißprobestab mit Schweißnaht in der Stabaxe.

Es kommt auch vor, dass man Probestäbe aus dem Kern einer Schweißnaht herausarbeiten lässt, sodass sie nur aus Schweißgut bestehen. Man versieht sie mit einem zylindrischen oder prismatischen Schaft, und damit steht der Feststellung von Dehnung und Kontraktion nichts im Wege; nur sei darauf aufmerksam gemacht, dass bei dem gewöhnlichen Querschnitt solcher Stäbe schon Schweißfehler von geringer Bedeutung das Ergebnis unverhältnismässig stark beeinflussen. Der Verwendung derartiger Stäbe steht auch entgegen, dass ihre Herstellung viel Sorgfalt erfordert und teuer ist. Ausserdem ist zu bedenken, dass man bei einem gewöhnlichen Zugprobestab auch das Haftvermögen des Schweißgutes an das Blech- (Stab-) Material kennen lernt, was ausser Betracht fällt, sobald der Stab nur aus Schweißgut besteht.

Aus der englischen Literatur³⁾ sind Zerreißprobestäbe bekannt, bei denen die Naht in die Stabmitte der Länge nach verlegt wird, wie in Abbildung 2 gestrichelt angegeben. Wir wollen über diese Probestäbe ein Urteil nicht fällen, bevor wir selber Versuche damit gemacht haben, dürfen aber darauf hinweisen, dass die grösste Beanspruchung einer Naht bei zusammengeschweissten Blechen selten oder nie in der Nahtichtung erfolgt. Man könnte an Rundnähte von zylindrischen Druckbehältern denken. Da aber die Randnaht selber bricht oder der Bruch quer verlaufen müsste, weil die grössten Spannungen tangential gerichtet sind, werden mit dem Probestab gemäss Abbildung 2 Fragen, wie sie die Wirklichkeit aufwirft, kaum gelöst.

[Eine ausführliche Behandlung dieses Gegenstandes durch den gleichen Verfasser wird demnächst in der „Zeitschrift des Vereins deutscher Ingenieure“ erscheinen. Red.]

¹⁾ Jahresbericht 1923, Anhang: Ueber die Festigkeit elektrisch geschweisster Hohlkörper. (Vergl. den kurzen Bericht über diese Versuche auf Seite 222 letzten Bandes Bandes, Nr. 10 vom 1. November 1924. Red.)

²⁾ Bei früheren Versuchen des Schweizerischen Vereins von Dampfkessel-Besitzern waren die Nähte verdickt. Vergl. Jahresbericht 1914, Anhang IV: „Versuche mit autogen geschweissten Kesselblechen“, sowie Jahresbericht 1921, Anhang (unter Mitwirkung des Schweizerischen Acetylenvereins): „Versuche mit autogen und elektrisch geschweissten Kesselteilen“, Sonderabdruck bei Speldel & Wurzel, Zürich 6.

³⁾ „Experiments on the Application of electric Welding to large Structures“ Westcott Stile Abell, London 1919, und andere Quellen.