Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 31 (1915)

Heft: 41

Artikel: Die Röhren und ihre Herstellung [Schluss]

Autor: [s.n.]

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-580916

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: 17.07.2025

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

Die Röhren und ihre Herstellung.

(Schluß.)

Die stumpfgeschweißten Rohre können nur einem verhältnismäßig geringen Druck mit Sicherheit standhalten, was sich aus der kleinen zur Verschweißung kommenden Fläche erklären läßt. Wo es daher auf große Sicherheit gegen Aufreißen und Platzen ankommt, da konnte dieses Verfahren nicht mehr genügen, man suchte eine Verbesserung dadurch herbeizuführen, daß man die Blechkanten beim Schweißen nicht mehr nebeneinander zu liegen kommen ließ, sondern sie um das Doppelte oder Dreifache der Blechstärke übereinanderlegte und so verschweißte. Man erhält so die sog. überlappt oder patentgeschweißten Rohre. Bei ihnen ist an der zu verschweißenden Flächenzone eine doppelte Materialstärke auf die nur halb so große Rohrwandstärke zu verquetschen, falls das Rohr nicht unrund ausfallen soll. Zu diesem Zwecke aber reicht der oben geschilderte Prozeß in der Ziehbank nicht mehr aus, da sie den erforderlichen Druck nicht zu liefern vermag und außerdem einen beträchtlichen Teil des zu verdrängenden Materials einfach abstreifen würde. Die Schweißung wird hier durch Walzen vorgenommen und es soll auch hier der Herstellungsprozeß in großen Zügen geschildert werden. Einzelheiten lassen wir außeracht, so daß natürlich manche angedeutete Manipulation noch zu modifizieren wäre. Man stellt zunächst wieder, wie eben geschildert, im Walzwerk Streifen her wie bei der Gasrohrfabrikation; gewöhnlich werden sie hier etwas dünner gewählt. Dann werden die Längskanten der Streifen abgeschrägt, und zwar zu dem Zwecke, um in der Überlappungszone keine doppelte Rohrwandstärke zu bekommen oder mit andern Worten, um dem Walzwerk die Aufgabe der Verschweißung der Blechstreifenlängskanten zu erleichtern. Dieses Abschrägen der Kanten wird gewöhnlich auf einer den Gasrohrziehbanken ähnlichen Kantenhobelmaschine vorgenommen; diese trägt an einem Ende einen Support, in welchem zwei Hobelstahlmesser so eingespannt sind, daß ihre Schneiden sich in dem gewünschten Winkel kreuzen. Die Bewegung erfolgt wieder durch eine Gallsche Gelenkkette. Bei sehr dicken Blechen, wo die Wegnahme eines Spanes noch nicht genügt, läßt man den Streifen mehrmals unter den Hobelmessern hindurch passieren oder man ordnet mehrere Messerpaare hintereinander an, derart, daß die hinteren die tieferen Spane abziehen. Man benutzt zum Abkanten auch Walzwerke, besonders in England und Amerika; so verlockend aber auch die Anwendung solcher aussieht, so wenig sind sie zu empfehlen, deshalb zwar, weil die Kanten nicht so rein werden, wie es für eine gute Schweißung wünschenswert ist, dann weil das Material an den Kanten derart verdichtet und in seinem Gefüge verändert wird, daß die Zuverlässigkeit der Schweißnaht darunter leidet und endlich, weil beim Kantenhobeln fehlerhafte Stellen, die im Innern des Materials liegen wie Blasen, Sprünge 2c., aufgedeckt werden, während sie das Walzen erst recht unsichtbar macht, ohne sie zu verbessern. Sind die Längskanten so bearbeitet, so kommen sie nach Erhitzung zum Vorrunden, ein Prozeß, der dem Ziehen bei der Gasrohrfabrikation ganz ähnlich ist; abweichend hat aber hier der Ziehtrichter keine kreisrunde Kaliberbohrung, sondern besitzt eine allmählich verlaufende Erweiterungsnut, die veranlaßt, daß die Blechränder des gerundeten Rohrstreifens nicht nebeneinander, sondern übereinander liegen, ohne sich zu berühren. Der Querschnitt der Dütenbohrung hat ein Aussehen wie etwa ein Nockenrad. Nach dem Durchgang durch diese Ziehbank müssen die Rohre meist auf einer Richtbank mittels Holzhammer gerichtet werden, bevor sie in den Schweißofen kommen. Ohne auf die Konstruktion der Schweißöfen und ihrer Feuerung einzugehen, verfolgen wir nun den Walzprozeß. Die Walzen weisen nur je ein Rundkaliber auf, dessen Durchmesser gleich dem äußeren Durchmesser des Rohres ist; die Ränder des Kalibers laufen aufeinander. In dem Kaliber befindet sich ein Dorn aus Hartguß, der an seiner dicksten Stelle zylindrisch gedreht ist und zwar so, daß der Durchmesser dieses zylindrischen Teiles dem innern Durchmesser des herzustellenden Rohres entspricht. Das von den beiden aufeinander laufenden Walzen gebildete Rundkaliber ist kein genauer Kreis, sondern eine nach Erfahrung gestaltete Ellipsenform; sie wird von den Werken geheim gehalten. Das verarbeitungsreife, erhitzte und vorgerundete Rohr wird nun auf dem Dorn durch die Walzen geführt, wobei sich die Schweißfuge oben befindet, so daß sie unmittelbar dem Druck der Oberwalze ausgesetzt ist. Ohne weiter auf die sich hierbei abspielenden Vorgänge einzugehen, sei noch bemerkt, daß das geschweißte Rohr nach einer zweiten Walzung in einem Glühofen nochmals auf Rotglut erhitzt wird und dann auf einer Schleppziehbank, dessen Ziehloch mit einer scharfen Kante versehen ist, von dem bei der Walzung entstandenen Glühspan gereinigt und an seiner Oberfläche geglättet wird. Will man hervorragend gute und in der Schweißung höchst zulässige Rohre erzielen, so nimmt man drei bis vier Walzungen vor, wobei jedesmal die Schweißnaht um etwa 60 Grad versetzt wird. Dies hat den Zweck, Ungleichmäßigkeiten in der Wandstärke zu vermeiden.

Für die auf dem Wege der Walzung geschweißten Rohre ist kaum eine Durchmessergrenze gesetzt, doch haben praktische Rücksichten ein Durchmessermaximum von 12 bis 12½" gezeitigt. Die patentgeschweißten Rohre werden zum Unterschied von den gezogenen oder stumpfgeschweißten Röhren bei der Bestellung mit dem äußeren Durchmesser angegeben.

Die spiralgeschweißten Rohre können wir kurz behandeln. Da die Wandung eines durch innere Druckkräfte beanspruchten Rohres in der Richtung des Umfanges stärker beansprucht werden als in der Längsrichtung, so glaubte man, dieser Beanspruchung besser begegnen zu können, wenn man der Schweißnaht die Form einer zylindrischen Spirallinie gab. So richtig diese Ansicht auch ist, so muß dazu bemerkt werden, daß bei fachgemäßer Herstellung die Längsschweißnaht zum mindesten dieselbe Festigkeit und Widerstandsfähigkeit besitzt wie das Rohrmaterial selbst, daß ferner die Spiralschweißung nur sehr schwierig unbedingt zuverlässig herzustellen ist und daß endlich da, wo Rohre verlangt werden, die in ihrer ganzen Körpermasse möglichst Stahlcharakter tragen sollen, die nahtlosen Stahlrohre den spiralgeschweißten Rohren doch weit überlegen sind. Es kann daher die Herstellung von spiralgeschweißten Rohren heute als ein ziemlich überwundenes Rohrerzeugungsverfahren betrachtet werden.

Auf das vierte Verfahren, auf die Herstellung großkalibrig geschweißter Rohre durch Wassergasschweißung, durch elektrische Schweißung und durch autogene Schweißung kommen wir in einem besonderen Artikel eingehender zu sprechen.

Wir gehen nunmehr über auf die Herstellung nahtloser Rohre, die eine eigene Gruppe bilden.

Nahtlose Röhren 2c.

Von den nahtlosen Röhren sind heute die gewalzten nahtlosen Stahlröhren die wichtigsten. Sie finden umfangreiche Verwendung im Dampf- und Kraftmaschinenbau, sowie im Kesselbau. Es stehen ihnen natürlich alle Tore des Maschinenbaues und der Konstruktionstechnik offen, allein der höhere Preis gegenüber anderen Röhren verbietet noch häufig ihre Anwendung. Das Verfahren des Röhrenwalzens wurde von den Gebrüdern Mannesmann 1885 erfunden und heißt hiernach das Mannes-

mannverfahren; heute spricht man allerdings allgemein von Schrägwalzverfahren. Es ist den Lesern bekannt, daß das Verfahren ungeheure Schwierigkeiten zu überwinden hatte, bevor es einen Nutzen abwarf und brauchbare Erzeugnisse lieferte. Wir können das Verfahren nur kurz in seinem Wesen schildern. Bringt man einen zylindrischen Körper zwischen zwei sich in gleicher Richtung drehende Walzen mit parallelen Achsen und ist die Körperachse zu den Walzenachsen parallel, so wird der zylindrische Körper einfach um seine Achse gerollt, er erleidet aber keinerlei Formveränderung. Stehen indes die Achsen der beiden Walzen nicht parallel zu einander, sondern weisen eine Neigung auf, und man bringt nun wieder den zylindrischen Körper zwischen sie, so ändern sich die Verhältnisse. Die Walzenoberflächen üben auf das Arbeitsstück einen Zug aus, durch welchen es vorwärts geschoben wird, während es sich zugleich um seine Achse dreht. Dieser Vorgang spielt sich aber nur in dieser Weise ab, solange der Vorwärtsbewegung des zylindrischen Körpers kein Hindernis entgegensteht. Ist aber letzteres der Fall, so werden lediglich die Teile des Körpers an der Oberfläche vorwärts bewegt, es entsteht ein Hohlkörper, ein Rohr. Diese Behinderung der Vorwärtsbewegung tritt z. B. schon dadurch ein, daß eben der Durchmesser des Arbeitsstückes größer ist als der Abstand der Walzenoberflächen von einander. Die Stirnflächen der Walzen halten das Arbeitsstück zurück, während die Walzenflächen nur eine Oberflächenschicht vorwärtsschieben. Die Dicke dieser Schicht ist abhängig von dem Winkel, den die Walzenachsen miteinander anschließen. Damit ist nur das Prinzip des Schrägwalzens kurz erläutert; wie sich jeder Leser ausdenken kann, gestaltet sich die praktische Ausführung keineswegs so einfach. Es ist auch begreiflich, daß sich eine Reihe von Schrägwalzverfahren herausgebildet haben. Fertiggestellt werden bei den meisten Verfahren die Rohre durch Ziehen, wobei sie die genauen Gebrauchsmaße der Durchmesser erhalten.

Neben dem Mannesmannverfahren hat sodann die Ehrhardtsche Preßmethode zur Herstellung nahtloser Rohre die höchste Bedeutung erlangt. Vor der Erfindung Ehrhardts liefen fast alle Verfahren zur Herstellung nahtloser Röhren darauf hinaus, daß man einen runden Massivblock in eine Matritze mit zylindrischer Bohrung brachte, deren lichte Weite gleich dem Durchmesser des glühenden Einsatzblockes war. Wurde nun der zugespitzte Dornstempel, der mit Hilfe eines Führungsringes oder in einer sonst geeigneten Weise zentriert war, eingepreßt, so mußte das verdrängte Material in einer der Dornbewegung entgegengesetzten Richtung, also nach oben steigend, ausweichen. Dadurch wurde der entstehende Hohlkörper erheblich länger als das ursprüngliche Arbeitsstück, was nicht nur eine vollständige Deformierung des Materialgefüges, sondern auch eine ganz erhebliche Reibungsarbeit an der Matritzenwand und dem Einpreßstempel bedingte. Ehrhardt, dem die Technik, insbesondere die Geschütztechnik so außerordentlich viel zu verdanken hat, suchte diese Übelstände zu umgehen und er erreichte diesen Zweck, indem er nicht einen runden Massivblock, sondern einen quadratförmigen in die zylindrische Matrizenhöhlung einbrachte. Das beim Eindringen des Preßstempels verdrängte Material konnte nunmehr seitlich ausweichen, und so wurde keinerlei Streckung des Einsatzmateriales bedingt. Zur Herstellung sehr langer Hohlkörper kann man von beiden Seiten her gleichzeitig einen Dorn eintreiben. Der entstandene Hohlkörper läßt sich dann durch Ziehen oder Pressen zu dünnwandigen Röhren weiter verarbeiten. Bemerkt sei noch, daß erst durch das Ehrhardtsche Presse-Verfahren das Schrapnellgeschoß zu seiner heutigen Bedeutung kam; sein Mantel ist nichts anderes als ein nahtlos gepreßtes Stahlrohr.

Ohne auf weitere Preßverfahren einzugehen, dürften hiermit die wichtigsten Methoden zur Herstellung von eisernen resp. stählernen Rohren genannt sein; es gibt zwar noch mancherlei hier nicht berührte Verfahren, doch die Hauptprinzipien sind genannt und darauf kommt es in einem solchen orientierenden Überblick allein an.

Wir kommen zu den Kupferröhren, die wir in solche mit und solche ohne Lötnaht unterscheiden. Die Herstellung gelöteter Kupferröhren bietet keine Schwierigkeiten und die Methode wurde eigentlich in ihren Prinzipien schon früher erläutert. Man rollt einen Kupferstreifen auf der Ziehbank zu einem Rohre zusammen und verlötet die Fuge mit Hartlot, was im Holzkohlenfeuer oder mit Hilfe einer Stichflamme geschehen kann. Nach vollendeter Lötung befreit man in ebenfalls schon beschriebener Weise das Rohr auf der Schleppzangenziehbank von Unebenheiten in der Lötnaht, glättet die Oberfläche und richtet die Rohre gerade. In gleicher Weise werden auch Messingrohre hergestellt. Die Kupferrohre finden häufig Anwendung, sind aber da nicht zu brauchen, wo chemische Einflüsse zu erwarten stehen; auch mechanische Beanspruchungen verbieten die Anwendung solcher Rohre.

Die Kupferrohre ohne Lötnaht lassen sich nach verschiedenen Methoden erzeugen, da hier alle Verfahren anwendbar sind, die zur Fabrikation ungeschweißter Eisenröhren dienen. Insbesondere hat das Schrägwalzverfahren auf diesem Gebiet vielfach Verwendung gefunden. Nach einem andern Verfahren gießt man kupferne Hohlkörper mit starker Wand und zieht diese dann auf einer Schleppzangenziehbank zu fertigen Rohren aus.

Bleiröhren werden heute wohl allgemein durch Pressen hergestellt, und kommen wir auf die einschlägigen Pressen bei besonderer Gelegenheit zu sprechen.

Zum Schlusse sei noch einiges über die Anfertigung von Formstücken erwähnt.

Die rechtwinkligen Krümmungen werden in verschiedener Weise hergestellt. In manchen Betrieben gießt man sie aus weichem Gußeisen und glüht sie dann in Eisenerzen, wodurch ihr Material in schmiedbares Eisen umgewandelt wird. Andere Betriebe dagegen stellen alle Formstücke durch Schmieden aus gewalztem Flacheisen her und es ist oft erstaunlich, in welch einfacher Weise dies vorgenommen werden kann. Das einfachste Stück bildet die Muffe. Zu ihrer Herstellung rollt man ein Stück Flacheisen mit abgeschrägten Enden zusammen, schweißt die Ränder über einem Dorn und schneidet schließlich das Gewinde ein. In ganz gleicher Weise stellt man die Reduktionsmuffen her, nur wird zuletzt das eine Ende über einem engern Dorn zusammengezogen. Die Herstellung eines Knie- und eines T-Stückes läßt sich mit Worten ohne Abbildungen nicht leicht erklären; der ganze Vorgang gestaltet sich aber einfach, durch fortgesetztes Biegen über dem Dorne und Ausschmieden erhält man schließlich die gewünschte Form. Zuletzt wird dann das Stück äußerlich im Gesenke nachgearbeitet und Glühspan und Grat entfernt; die Kanten dreht man auf der Drehbank gerade und schließlich hat man nur noch die Gewinde einzuschneiden. Kreuzungsstück gewinnt man aus T-Stücken, wobei diese an der dem Stutzen gegenüberliegenden Seite der ganzen Länge nach aufgeschnitten und dann entsprechend weiter bearbeitet werden.

Verschiedenes.

Einen weißen Kitt, der steinhart wird und sich im Wasser nicht löst, bereitet man aus drei Teilen geschlämmter Kreide, einem Teil feinem Elfenbeinstaub und einem Teil dicker Wasserglaslösung. Dieser Kitt wird nach kurzer Zeit hart und läßt sich polieren.