

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

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 1 (1885)

Heft: 9

Artikel: Neuerungen beim Härten und Anlassen des Stahls

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-577678>

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: 16.01.2026

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

thatsächlich vor dem Zutrocknenwerden (Austrocknen) durch Hitze bewahrt und geschont werden.

Wie die obentstehende Zeichnung erkennen läßt, ist a der gewöhnliche Zugglas-Zylinder, bb der neue patentirte Glas-Neber-Zylinder und cc der Schirm. Die heiße, durch die Flamme gebildete Luftschicht befindet sich nun nur zwischen dem Zylinder a und dem Patent-Neber-Zylinder bb und wird von hier durch die zuströmende atmosphärische Luft in der Richtung der Pfeile so vollständig abgeführt, daß der Schirm cc genügend kühl bleibt und in Folge dessen die Kopf- und Augenbelästigungen ausgeschlossen sind.

Diese Patent-Gesundheitslampen finden allgemeinen ungetheilten Beifall und bewähren sich in jeder Beziehung vorzüglich.

Bei ihrem Gebrauche verschwinden die bekannten Uebel: Kopfschmerz, Migräne, Augenentzündung, Ausfallen der Haare u., die sich im Laufe der Jahre bei Jedermann einstellen, der nahe an gewöhnlichen Petroleumlampen arbeitet oder liest, vollständig, wie wir aus eigener Erfahrung bezeugen können, weshalb wir unsere Leser und Leserinnen angelegentlich auf diese Schuster u. Bär'schen Gesundheitslampen aufmerksam machen.

Neben den hygienischen Vortheilen zeichnen sich dieselben auch durch ihre elegante Form und Ausstattung und solide Arbeit aus; sie sind, in Cuivre poli ausgeführt, eine wahre Zierde für jedes Zimmer.

Sie sind auch leichter zu fassen, indem dies von Außen durch die Deffnung e, die durch einen Schiebering verdeckt wird, geschieht.

Die Firma Schuster u. Bär, Berlin S. 42 (Lampen- und Bronzwaarenfabrik) ist übrigens im Stande, zu ganz billigen Preisen nicht nur alle Tisch-, Wand- oder Hängelampen mit Zapfen-Becken (wie Zeichnung), sondern auch alle Tischlampen u. mit breitschalenigen Füßen und mit Einsatz-Becken oder Korb- oder Kugel-Becken aller Art in Patent-Gesundheitslampen umzuwandeln, vorausgesetzt, daß der dazu erforderliche $7\frac{1}{4}$ " oder 9" Milchglas-Schirm mit weiter Halsöffnung — für den Patent-Neber-Zylinder — angewandt werden kann, ohne das Ansehen der Lampe (die gefällige Form) zu beeinträchtigen.

Wir ersuchen unsere Leser, die im Falle sind, solche Lampen-Umänderungen vornehmen zu lassen, die bezüglichen Preiscurante von der genannten Firma kommen zu lassen und überhaupt diesen Schuster u. Bär'schen Gesundheitslampen ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Neuerungen beim Härten und Anlassen des Stahls.

In Dingler's polytechnischen Journal, Band 255, Nr. 1 und 11 findet sich eine Arbeit von H. Farotimel „Ueber den Einfluß der Anlaßtemperatur auf die Festigkeit und Konstitution des Stahls“, deren Ergebnisse für die Praxis wichtige und stellenweise sogar ganz überraschende sind. Die laubläufige Ansicht über den Härte- und Anlaß-Prozess beim Stahle ist bekanntlich die, daß zum Härten ein möglichst rasches Abkühlen des frischrothglühenden Metalls in einer kalten Flüssigkeit, zum Anlassen dagegen ein momentanes Erhitzen auf eine ganz bestimmte Temperatur unter Vermeidung des Ueberschreitens dieser Temperaturgrenze erforderlich sei.

Dementspendend heißt es bei Karmarsch (I, 11), daß als Härtewasser jedes schmutzfreie Wasser gleich gut brauchbar sei, es müsse nur kalt, wenigstens nicht fühlbar warm sein. Zusätze zum Härtewasser, wie Salmiak, Pottasche, Schwefelsäure könnten nur dadurch von Nutzen sein, daß

Sgraffito-Decorations-Malereien an der Nordfacade des eidg. Polytechnikums in Zürich.



Entwurf von G. Semp. Ausgeführt im Jahre 1863.

sie die Wärmeleitungsfähigkeit des Wassers erhöhten. Kochendes Wasser härte nicht, auch nicht Seifenwasser, selbst wenn es kalt sei, Wasser mit 10 Proz. Gummi oder Glycerin erzeuge äußerst wenig, 36prozentiger Weingeist gar keine Härte. Fett härte etwas weniger als Wasser; heißes Del von 187 Grad C. mache nur Stahlstücke von höchst geringer Dicke noch hart. Demgegenüber wird von dem Verfasser des oben erwähnten Aufsatzes behauptet, daß der Stahl nicht nur in kaltem, sondern auch in siedendem Wasser, in Wasser von 150 Grad Temperatur und mehr, in siedendem Del, heißflüssigem Blei, Zinn und selbst Zink, also in einer Abkühlungsflüssigkeit von etwa 400 Grad härter sei, so daß die Härte des Stahles hauptsächlich nur von der Geschwindigkeit abhängt, mit welcher der glühende Stahl bis zu einer gewissen, bei etwa 500 Grad liegenden kritischen Temperatur abgekühlt wird.

Bei genauerem Zusehen findet man, daß beide Vorstellungen durchaus nicht so weit auseinandergehen, wie es den Anschein hat. Offenbar handelt es sich beim Härten darum, den glühenden Stahl möglichst rasch der Wärme zu entziehen. Dazu ist im Allgemeinen jeder Körper geeignet, welcher eine tiefere Temperatur hat, als das glühende Stahlstück bezw. dessen Temperatur unter dem eigentlichen Härtepunkt liegt. Wenn jedoch zwei Körper, trotzdem sie dieselbe Temperatur haben, in Bezug hierauf ein sehr abweichendes Verhalten zeigen, so hat das seinen Grund in äußeren Eigenschaften, deren Einfluß und Bedeutung sofort klar werden, wenn wir der Frage nachgehen, was denn eigentlich mit der Wärme, die dem zu härtenen Stahlstück entzogen wird, geschieht.

Die Wärmeentziehung aber erfolgt

1. durch Wärmeleitung,
2. durch Temperaturerhöhung,
3. durch Aenderung des Aggregatzustandes

des abkühlenden Körpers. Hiernach wird man im einzelnen Falle die Fähigkeit eines Körpers, als rasches Abkühlungs-, somit als Härtemittel zu dienen, beurtheilen können. Geschmolzenes Zink z. B. hat die Temperatur von mindestens 420 Grad C., während der Siedepunkt bei 1000 Grad C. liegt. Es ist also klar, daß diese Flüssigkeit durch den glühenden Stahl nicht zum Verdampfen gebracht werden kann. Nun ist aber die Wärmeleitungsfähigkeit des Zinks ungefähr 200 mal so groß wie die des Wassers. Infolgedessen wird auch das geschmolzene Zink noch ganz gut als Härteflüssigkeit dienen können, vorausgesetzt, daß es in so großer Menge vorhanden ist, daß es sich durch den glühenden Stahl nicht auf 500 Grad erwärmt.

Bekannt ist die Praxis mancher Arbeiter, kleinere Gegenstände von Stahl in der Flamme einer Kerze zu erhitzen und direkt in dem Fett der Kerze abzulöschen. Angenommen, man macht diese Operation in einer Kerze von gewöhnlichem Bienenwachs. Die Wärmeleitungsfähigkeit des Wachses ist ungefähr $\frac{1}{20}$ der des Wassers, sie wird also dem Stahlstück sehr wenig Wärme entziehen. Aber beim Eintauchen des heißen Metalls wird ein Theil des Wachses geschmolzen und um 1 Gramm Wachs zu schmelzen, gehört ebensoviele Wärme, wie um 1 Gramm Wasser um 42,3 Grad zu erwärmen. Wenn indessen die Erfahrung gezeigt hat, daß diese Methode nur bei kleinen Sachen erfolgreich ist, so liegt der Grund darin, daß nur dadurch Wärme verbraucht wird, daß Wachs oder Fett geschmolzen wird, daß aber infolge der geringen Wärmeleitungsfähigkeit dieses Körpers nur die dem Metall zunächst anliegende Schicht zum Schmelzen kommt. Daraus ergibt sich dann auch, daß man das Resultat verbessern kann, wenn man das zu härten Stahlstück nicht bloß in die starre Fettmasse eintaucht, sondern es nach Möglichkeit in derselben hin und her bewegt. Der

Theorie zufolge müßte auch Luft härten können, falls ihre Temperatur nur unterhalb des Härtepunktes sich befindet. Jedermann weiß aber, daß ein Stahlstück beim Abkühlen in der Luft nicht hart wird, es sei denn, es werde ein kleiner Gegenstand in der Luft rasch hin und her bewegt. Das Warum läßt sich auch hier zahlenmäßig feststellen.

Um 1 kg Stahl um etwa 100 Grad abzukühlen, müßten ungefähr 1000 Liter Luft um 50 Grad erwärmt werden oder 50,000 Liter um einen Grad. Da nun die Wärmeleistungsfähigkeit der Luft ungefähr $\frac{1}{30}$ der des Wassers ist, so ist klar, daß dem Stahlstück bei ruhigem Liegen an der Luft nur sehr langsam Wärme entzogen werden kann. Anders aber würde die Sache sein, wenn man das heiße Metallstück ununterbrochen mit neuen kalten Luftmassen in Berührung brächte, also wenn man beispielsweise einen kalten Luftstrom mittelst eines Gebläses an demselben vorbeiführte, oder wenn man das Metall in der Luft rasch hin und her bewegte. In diesem Falle ist eine rasche Wärmeentziehung nicht nur möglich, sondern, wie die Praxis beweist, auch thatsächlich vorhanden.

Eigenthümlich muß nun die Behauptung erscheinen, daß heißes Wasser, sowie Wasser mit verschiedenen Zusätzen, Seife, Gummi u., nicht härten könne. In Wirklichkeit hat die Sache jedoch wenig Ueberraschendes an sich. Wird der heiße Stahl zum Härten in heißes Wasser getaucht, so ist der Vorgang, wie leicht ersichtlich, folgender:

Die das Metall unmittelbar berührende Wasserschicht wird erwärmt, dadurch ausgedehnt und folglich spezifisch leichter. Das leichtere Wasser aber steigt nach oben und neues, noch kaltes Wasser kommt an die Stelle des vorigen, um demnächst wieder neuen Platz zu machen. So findet eine ununterbrochene Wasserströmung in dem Härtewasser statt und lediglich dieser Strömung, nicht der ziemlich geringen Leitungsfähigkeit des Wassers ist die rasche Wärmeentziehung zu danken.

Nehmen wir nun an, man wolle in siedendem Wasser härten. Das eingetauchte heiße Stahlstück wird zunächst Wärme an das Wasser seiner Umgebung abgeben, aber dieses Wasser kann bei weiterer Wärmezufuhr nicht seine Temperatur erhöhen, es muß sich vielmehr in Dampf verwandeln. Diese Dampfschicht nun wird das heiße Metall wie eine schützende Hülle umgeben und vermöge ihrer sehr geringen Leitungsfähigkeit sogar recht wirksam und recht lange schützen. Infolgedessen kann der Stahl sich nur sehr langsam abkühlen und von hart werden ist keine Rede. Anders würde die Sache sein, wenn das Wasser von 100 Grad etwa unter einem Druck von 1 Atmosphäre stände. In diesem Falle könnte sich das Wasser auf ungefähr 120 Grad erwärmen, ohne zu siedeln, und das Härten wäre in ihm ebenso gut möglich, wie unter gewöhnlichem Druck bei einer Temperatur unter 100 Grad. Setzt man nun dem Wasser Substanzen zu, welche die leichte Bewegbarkeit der Theilchen beeinträchtigen, wie Gummi u., so wird sich die das heiße Metall einschließende Flüssigkeitsschicht bis zur Dampfbildung erhitzen können, ohne vermöge ihres geringeren spezifischen Gewichtes entfernt zu werden und die Erscheinungen sind dieselben wie beim siedenden Wasser. Die Behauptung, daß es sich beim Härten mit Wasser wesentlich darum handle, immer neue Quantitäten der Flüssigkeit mit dem heißen Metall in Berührung zu bringen, wird durch einige sogenannte praktische Kunstgriffe bewiesen.

Man weiß, daß man die besten Resultate mittelst der sogenannten Strahlhärtung erzielt, d. h. dadurch, daß man auf das heiße Metall aus einer Röhre einen Strom kalten Wassers leitet, und daß man, um die Strahlhärtung einigermaßen nachzuahmen und zu ersetzen, das zu härtende Stahlstück in dem Härtewasser hin und her bewegt.

Die Angabe, daß Zusätze löslicher Salze sowie von Schwefelsäure zum Härtewasser vorthellhaft sei, beruht ebenfalls auf Irrthum, da eine Salzlösung eine geringere spezifische Wärme und ein geringeres Wärmeleitungsvermögen besitzt, als reines Wasser. Ebenso bedarf die Behauptung, daß Spiritus von 36 Prozent nicht härten könne, durchaus der Bestätigung. Aus Allem ergibt sich also die für die Praxis wichtige Thatsache, daß es beim Härten des Stahles weniger darauf ankommt, daß der Körper, welcher dem heißen Stahl Wärme entziehen soll, sehr kalt ist, als darauf, daß er geeignet ist, Wärme möglichst rasch und in möglichst großer Quantität aufzunehmen, zu verbrauchen oder wegzuschaffen.

Eine wichtige Neuerung aber, welche in der oben erwähnten Abhandlung von Carolimek enthalten ist, betrifft nicht das Härten, sondern das Anlassen des Stahles. In Bezug auf das letztere bestand bisher allgemein die Ansicht, daß, um einen bestimmten Anlaßgrad zu erhalten, man den harten Stahl bis zu einer bestimmten Anlaßfarbe, d. h. bis zu einer gewissen Temperatur erhitzen und dann rasch abkühlen müsse. So mußte beispielsweise der Stahl, um gelb anzulaufen, auf 225 Grad R. erhitzt werden. Dabei nahm man an und verfuhr auch nach der Annahme, daß der Stahl nur einen Augenblick diese Temperatur zu haben brauche.

Der Verfasser weist nun nach, daß der Anlaßgrad, der durch momentanes Erhitzen auf eine bestimmte Temperatur erzielt wird, sich auch erreichen läßt, wenn man den Stahl längere Zeit auf eine viel niedrigere Temperatur erhitzt. So würde beispielsweise der Anlaßgrad, der der Anlaßfarbe gelb entspricht, auch erreicht werden, wenn das harte Stahlstück 10 Stunden lang auf nur 100 Grad erhitzt, also etwa in siedendes Wasser gelegt wird. Die Resultate sind in einer Tabelle zusammengestellt, die wir hier zum Theil folgen lassen:

Der Anlaßgrad	entsprechend der Anlaßfarbe	ist bei folgenden Temperaturen zu erreichen, wenn das Anlassen dauert!	5 Min.	10 Min.	1 St.	3 St.	10 St.
1	gelb	225	150	125	110	100	
2	braun	247	173	147	130	122	
3	roth	266	200	176	158	149	
4	violett	286	232	212	196	185	
5	blau	310	270	258	250	240	
6	grau	340	331	325	320	310	

Für die Werkstatt.

Luftdichter Fenster-Verschlus. Man bereitet nach dem „Diamant“ aus Gyps, Bergkreide und Oelfirnis einen dicken Kitt und streicht ihn mittelst eines flachen Holzes oder sonstigen Werkzeuges in den sogenannten Falz des betreffenden Thür- oder Fensterstockes, welcher früher betreffs besserer Haftung ein wenig mit Firnis bestrichen und halb eingetrocknet sein soll; das Fenster oder die Thür selbst, d. h. jener Theil (eigentlich auch ein Falz), welcher an den Rahmen oder Stock anschließt, bestreiche man gut mit Seife oder Federweiß oder sonst einem Material, welches das Haftbleiben verhindert, und mache die betreffende Thür oder das Fenster gut zu. Der Kitt drückt sich gut an und füllt den Raum, durch welchen sonst der Zug entsteht, vollständig aus. Erst nach vollständiger Erhärtung kann man nach Belieben öffnen und schließen. Der Kitt wird an der einen Seite, wo er angestrichen, gut halten, und die andere Seite, wo sich die Seife befand, wird vollständig rein sein. Die so behandelten Thüren und Fenster sollen so gut schließen, wie dies auf keine andere Weise zu erreichen ist. Selbstverständlich muß auch in der Mitte, bei Fenstern der Doppelthüren, wo sie zusammenstoßen, ein beliebiger Flügel, links oder rechts bestrichen werden, am besten jener, welcher