

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. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 01.04.2025

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

hoffentlich vor dem Zutretenwerden (Anstrotzen) durch Hitze bewahrt und geschont werden.

Wie die obstehende Zeichnung erkennen lässt, ist a der gewöhnliche Zuglass-Zylinder, b) der neue patentirte Glas-Heber-Zylinder und c) der Schirm. Die heiße, durch die Flamme gehildete Luftschicht befindet sich nun nur zwischen dem Zylinder a und dem Patent-Heber-Zylinder b) und wird von hier durch die zuströmende atmosphärische Luft in der Richtung der Pfeile so vollständig abgeführt, daß der Schirm so genügend kühl bleibt und in Folge dessen die Kopf- und Augenbeschädigungen 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 Sehermann 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. Wärschen Gesundheitslampen aufmerksam machen.

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

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

Die Firma Schuster u. Wärschen S. 42 (Lampen- und Bronzewaarenfabrik) ist übrigens im Stande, zu ganz billigen Preisen nicht nur alle Tisch-, Wand- oder Hängelampen mit Lampen-Gläsern (wie Zeichnung), sondern auch alle Tischlampen u. mit verschiedenartigen Füßen und mit Einfassung oder Korb- oder Kugel-Gläsern aller Art in Patent-Gesundheitslampen umzuwandeln, vorausgesetzt, daß der dazu erforderliche 7/8" oder 9" Milchglas-Schirm mit weiter Halsöffnung — für den Patent-Heber-Zylinder — angewandt werden kann, ohne das Aussehen der Lampe (die gefällige Form) zu beeinträchtigen.

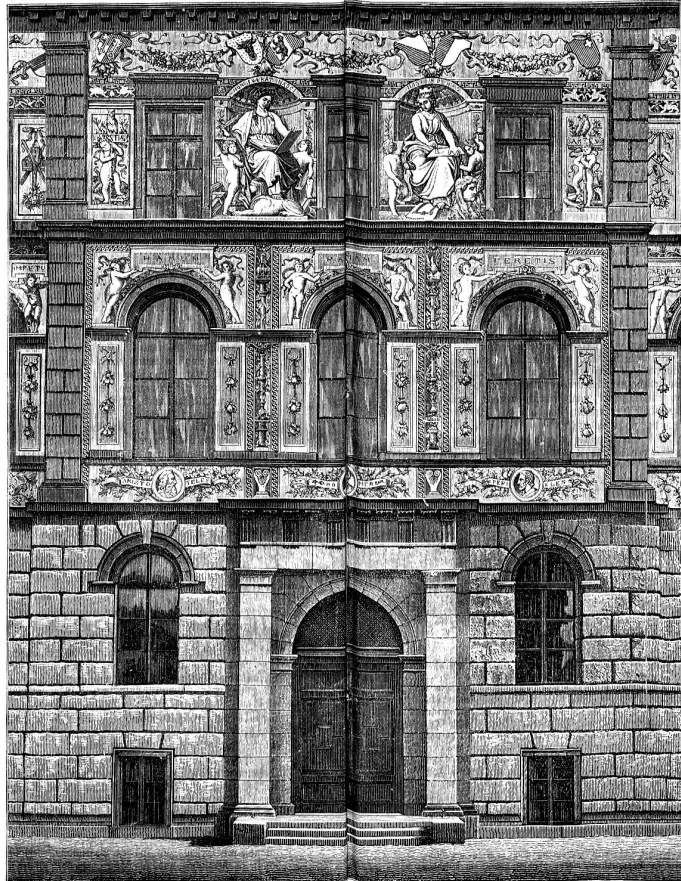
Wir ersuchen unsere Leser, die im Falle sind, solche Lampen-Umänderungen vornehmen zu lassen, die bezüglich des Preisverhältnisses von der genannten Firma kommen zu lassen und überhaupt diesen Schuster u. Wärschen Gesundheitslampen ihre Aufmerksamkeit zuzuwenden.

Neuerungen beim Härten und Anlassen des Stahls.

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

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

Sgraffito-Decorations-Malerien an der Nordavade des eidg. Polytechnikums in Zürich.



Entwurf von G. Sempy. Ausgeführt im Jahre 1865.

die Wärmeleitfähigkeit des Wassers erhöhten. Kochendes Wasser härte nicht, auch nicht Seifenwasser, selbst wenn es kalt sei, Wasser mit 10 Proz. Gummi oder Zextrin erzeuge außerordentlich geringe Härte, 30prozentiger Weingeist gar keine Härte. Fett härte etwas weniger als Wasser; heißes Öl 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 Öl, heißstem Weiz, Zinn und selbst Zinn, also in einer Abkühlungsfähigkeit 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 genaueren Nachforschungen findet man, daß beide Vorstellungen durchaus 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 höhere Temperatur hat, als das glühende Stahlstück bezu, 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 erfolgt

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

des abkühlenden Körpers. Hiernach wird man im einzelnen Falle die Fähigkeit eines Körpers, als rasches Abkühlungsmittel, somit als Härtemittel zu dienen, beurtheilen können. Geschmolzenes Zinn z. B. hat die Temperatur von mindestens 430 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 Wärmeleitfähigkeit des Zinns ungefähr 200 mal so groß wie die des Wassers. Infolgedessen wird auch das geschmolzene Zinn noch ganz gut als Härtemittel 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 erhärten und direkt in den Fett der Kerze abzulösen. Angenommen, man macht diese Operation in einer Kerze von gewöhnlichem Wachs. Die Wärmeleitfähigkeit des Waxes ist ungefähr 1/20 der des Wassers, sie wird also dem Stahlstück sehr wenig Wärme entziehen. Aber beim Entzünden des heißen Metalls wird ein Theil des Waxes 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 Wärmeleitfähigkeit dieses Körpers nur bei dem Metall zunächst liegende Schicht zum Schmelzen kommt. Daraus ergibt sich dann auch, daß man das Metall nicht bloß in die harte 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 sieden, 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 handele, 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 vortheilhaft 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 Anlauffarbe, 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 Anlauffarbe 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 Anlauffarbe	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-Verschluss. Man bereitet nach dem „Diamant“ aus Gyps, Bergtreide 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, bestreicht 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