

Zeitschrift:	Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe
Herausgeber:	Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe
Band:	34 (1918)
Heft:	3
Artikel:	Die Eigenschaften der Metalle und ihre Veränderung bei der autogenen Schweißung [Fortsetzung]
Autor:	[s.n.]
DOI:	https://doi.org/10.5169/seals-580962

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: 21.02.2026

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

billiger Wohnhäuser durch die Gesellschaft unter Mithilfe der hiesigen großen Industriefirmen in finanzieller Hinsicht und der Stadt durch Überlassung von Bauland zu billigem Preis als Notwendigkeit festgestellt worden.

Gemeindewohnbauten in Bümpliz (Bern). Die Schulkommission erhielt von der Gemeindeversammlung die Vollmacht zum Verkaufe von zwei Bauparzellen vom Brünnacker des Statthalerhofes an die Einwohnergemeinde zur Errichtung von Gemeindewohnbauten. Um der Wohnungsnott zu steuern, beabsichtigt der Gemeinderat, dort ein Doppelwohnhaus mit sechs Wohnungen zu erstellen.

Renovation der St. Ursenkirche in Solothurn. Mit dem Übergang der St. Ursenkirche an die römisch-katholische Kirchengemeinde übernahm es diese, das Bauwerk einer gründlichen Renovation zu unterwerfen. Sie hoffte, mit 250,000 bis 300,000 Franken auszukommen. Nun erweisen sich die Arbeiten aber so umfangreich und kostspielig, daß mit einem Voranschlag von über 450,000 Franken gerechnet werden muß. Die Kirchengemeinde hat bereits etwa 250,000 Fr. aufgebracht. Der Rest soll durch Zeichnung freiwilliger Beiträge gedeckt werden.

Die Eigenschaften der Metalle und ihre Veränderung bei der autogenen Schweizung.

(Fortsetzung.)

Mit dem Gefüge in Zusammenhang steht die Dickeheit der Materialien, die vor allem von Einfluß auf die Festigkeit und auf die Härte ist, dann aber auch auf die Abnutzung, den Verschleiß der Materialien im Betriebe. Keiner der technisch verwendeten Stoffe ist vollkommen dicht in dem Sinne, daß gar keine Hohlräume zwischen den Massenteilchen vorhanden, oder gar keine, von der Hauptmasse verschiedene Fremdkörper eingeschlossen wären; selbst der reinst, härteste Stahl besitzt noch Fremdkörper. Durch solche Hohlräume und Eingriffe sind die Körper weniger fest, weniger hart, dem Verschleiß mehr unterworfen, als wenn sie vollkommen dicht wären. Auch zur Untersuchung dieser Dickeheit werden in neuerer

Zeit vielfach Abproben angewendet, indem man die abgeschliffenen Bruchflächen mit einer Säurelösung (Salzsäure) behandelt, welche die eingelagerten Fremdkörper in der Regel stärker angreift als die Muttermasse und dadurch eine höhere Beurteilung in Bezug auf die Dickeheit gestaltet. Von der Dickeheit hängt weiter auch der Glanz und die Polterfähigkeit eines Stoffes in hohem Maße ab. Auf die Eigenschaften der Metalle in magnetischer und elektrischer Beziehung soll hier nicht weiter eingegangen werden.

Gehen wir über zu den einzelnen Metallen und ihre Veränderung durch das autogene Schweißen. Das Eisen kann bekanntlich je nach seinem Kohlenstoffgehalt oder je nach der Form des in ihm enthaltenen Kohlenstoffes vollständig verschiedene Eigenschaften annehmen, was für das autogene Schweißverfahren natürlich von größter Wichtigkeit ist. Im geschmolzenen Eisen befindet sich der Kohlenstoff, von dem die Eigenschaften des Eisens also, wie gesagt wesentlich abhängen, immer im gelösten Zustand; erstarrt das Eisen, so geht der gelöste Kohlenstoff in andere Formen über, er kann wie z. B. beim Schmiedeeisen oder beim Flusseisen Temperkohle oder Eisenkarbid bilden oder sich wie bei Graugusseln zu Graphit umwandeln oder aber er kann im Eisen auch als gelöster Kohlenstoff weiterbestehen und je nach dem Kohlenstoffgehalt bildet dann das Eisen Stahl oder weiches Eisen. Einfluß auf die Art der Umwandlung des Kohlenstoffes üben andere dem Eisen beigemengte Stoffe aus, d. h. es hängt ganz von den sonstigen Bestandteilen einer Eisenart ab, welche Form der Kohlenstoff nach dem Erstarren des Eisens in diesem annimmt und welche Eigenschaften dann das erhärtete Eisen aufweist. Häufigstes ausschlaggebend sind der Silizium- und der Mangangehalt des Eisens. Silizium begünstigt bei Gußeisen die Bildung von Stahl und weichem Eisen. Aber auch die Natur der Schweißflamme ist von großem Einfluß; verwendet man zur Schweizung Wasserstoff, so tritt eine lokale Entkohlung des Eisens auf; enthalten dagegen die Brenngase in ihren Verbrennungsprodukten freien Kohlenstoff, so muß sich bei der Schweizung der Kohlenstoffgehalt des Eisens vergrößern. Nur wenn auf das geschmolzene Eisen eine neutrale Flamme einwirkt, wie eine solche z. B. eine richtig eingestellte Acetylen-Sauerstoffflamme darstellt, dann bleibt der Kohlenstoffgehalt des Eisens unverändert. Das geschmolzene Eisen hat dann ferner noch ein großes Lösungsvermögen für freien Wasserstoff; beim Erstarren wird dann dieser wieder ausgestoßen. Es führt dieser Vorgang zu dem bekannten Schäumen der Schweißnaht; enthält hierbei die Schweißflamme freien Kohlenstoff, so tritt eine starke Anreicherung der Schweißnaht mit Kohlenstoff ein und die Naht wird spröde. Es kann aber auch eine direkte Aufnahme von Kohlenstoff im Eisen stattfinden und ein Hartwerden zur Folge haben, wenn eine Acetylen-Schweißflamme unrichtig eingestellt ist. Schmiedeeisen oder Flusseisen kann auf diese Art in der Schweißnaht den Charakter von Stahl oder sogar von Gußeisen annehmen, die Schweißnaht ist dann spröde und bricht bei der nächsten beständigen Belastung.

Das geschmolzene Eisen hat ferner die bekannte Eigenschaft, sich mit Sauerstoff zu verbinden und zu verbrennen; dieses Streben des Eisens, Sauerstoff aufzunehmen, steigt mit zunehmender Temperatur. Je nach dem Grade der Sauerstoffaufnahme unterscheidet man eine Überbildung des Eisens und ein Verbrennen desselben. Wenn nun zwar die Einwirkung von freiem Sauerstoff auf das geschmolzene Eisen in erster Linie bei solchen Gasen in Betracht gezogen werden muß, die in ihren Verbrennungsprodukten freien Sauerstoff, freien Wasserstoff und freien Kohlenstoff enthalten, so kann

**VEREINIGTE
DRAHTWERKE
A.G. BIEL**

EISEN & STAHL

BLANK & PRÄZIS GEZOGEN RUND VIERKANT, SECHSKANT & ANDERE PROFILE
SPEZIALQUALITÄTEN FÜR SCHRAUBENFABRIKATION & FAONDREHEREI
BLANKE STAHLWELLEN KOMPRIMIERT ODER ABGEDREHT

BLANKGEWALZTES BANDEISEN & BANDSTAHL
BIS ZU 300 m BREITE

VERPACKUNGS-BANDEISEN

GROSSEK AUSSTELLUNGSPREIS SCHWEIZ. LANDESAUSTELLUNG BERN 1914

Verband Schweiz. Dachpappen-Fabrikanten E. G.

Verkaufs- und Beratungsstelle: **ZÜRICH** Peterhof :: Bahnhofstrasse 30

— — — — — Telegramme: DACHPAPPVERBAND ZÜRICH · Telephon-Nummer 3636 — — — — —

888

8756

Lieferung von:

Asphaltdachpappen, Holzzement, Klebemassen, Filzkarton

doch auch bei der Verwendung von Acetylen eine ähnliche Erscheinung auftreten. Es ist dies dann der Fall, wenn das Acetylengas bei seiner Erzeugung überhitzt wurde und dadurch das zur Schweißung benutzte Acetylen in sogenannte Polymerverbindungen dieses Gases übergegangen ist.

Im gewalzten Eisenmaterial finden sich Schlackeneinschlüsse, die bei Auswalzen des Materials in der Walzrichtung ausgestreckt werden und zur Bildung von faserförmigen Lagerungen Veranlassung geben. Kommt nun ein solches Material unter der Schweißflamme losl zum Schmelzen, dann ziehen sich diese Fasern zu knötchenartigen Körpern zusammen und es hat dies naturgemäß einen Einfluß auf die Festigkeit des Materials. Die Struktur verliert ihren faserigen Charakter und wird körnig. Durch geeignete mechanische Nachbearbeitung der Schweißstelle kann man dieser aber wieder den gleichen Charakter verleihen, wie dem ursprünglichen Walzmaterial.

Mit Graugusseln bezeichnet man ein Gußesen von hohem Kohlenstoffgehalt und zwar ist der Kohlenstoff in diesem Material in Form von Graphit enthalten. Will man nun einen Körper aus Grauguß mit der autogenen Schweißflamme behandeln, so muß man beachten, daß ein Teil des im Material enthaltenen Siliziums verdampft und man daher als Zusatzmaterial ein kohlenstoffreiches Graugusselfen mit einem bestimmten höheren Gehalt an Silizium verwenden muß. Außer Silizium enthält das Gußesen auch noch Mangan, es müßte also, wenn ein Teil des Siliziums verdampft und der Mangan-Gehalt überwiegt, in der Schweißstelle die Bildung von welchem Eisen auftreten. Dies gibt die Erklärung, weshalb so viele Schweißnähte bei Grauguß hart und spröde werden und in kurzer Zeit wieder reißen oder brechen. Man muß, will man solche mißlungene Schweißungen umgehen, bei der autogenen Schweißung von Grauguß also als Zusatzmaterial Grauguß von höherem Siliziumgehalt verwenden. Um den Einfuß des Luftsauerstoffes unwirksam zu machen, und um ein besseres Zusammenkleben des Materials zu erreichen, empfiehlt es sich, beim Schweißen von Grauguß ferner eines der üblichen Schweißpulver zu verwenden. Es gibt in der neuern Zeit auch besonders zusammengestellte Schweißstäbe, die ein Ausdampfen des Siliziums aus dem Grauguß verhindern, so daß dessen Eigenschaft, den Kohlenstoff in graphitischer Form überzuführen und so welche Schweißnähte zu erzielen, erhalten bleibt. Die zu schweißende Stelle wird zunächst ausgekleizt, dann mit dem Schweißbrenner erhitzt, bis sie anfängt flüssig zu werden. Den erhitzten Teil bestreut man reichlich mit Schweißpulver.

Der Schweißstab wird ebenso erhitzt, in Schweißpulver getaucht und dann unter ständiger Einwirkung der Schweißflamme in dem geschmolzenen Bade der autogenen Schweißnaht herumgeführt, wobei der Schweißstab absiebt und dadurch die zu verschweißende Stelle mit Zusatzmaterial ausfüllt. Der Schweißer muß hierbei den Fluß der Naht genau beobachten, insbesondere muß er darauf achten, daß nicht etwa eine ungebundene Stelle in der Naht vorhanden ist; sollte dies vorkommen, so muß er besorgt sein, daß das Material auch an dieser Stelle ineinander überzieht. Wird eine Grauguß-Schweißung hiernach in richtiger Weise vorgenommen, so wird die Struktur in der Schweißnaht immer eine feinere und das Material ist in der Schweißnaht ein besserer, wie das übrige des beitreffenden Werkstückes.

Hat man Stahlguß zu schweißen, so hat man darauf zu achten, daß der Kohlenstoffgehalt dieses Materials zwischen dem des Schmiedeeisens und dem des Graugusselfens liegt. Am einfachsten gestaltet sich die Schweißung von Stahl, wenn man Stäbchen aus gleichartigem Material als Zusatzmaterial verwendet; hat man keine solchen zur Hand, so kann man auch ein schwedisches weiches Holzkohlenisen und einen Gußstab zusammen verwenden, so daß man bei richtiger Vermischung des Materials in der Schweißstelle annähernd gleichen Kohlenstoffgehalt erhält. Bei sehr harten Stahlsorten verwendet man vorteilhaft Zusatzstäbe mit einem höheren Gehalt an Mangan. Die Schweißstelle muß man, wenn das Werkstück gehärtet wurde, ebenfalls einer Härtung unterziehen, denn nur so erhält die Schweißstelle dieselben Eigenschaften wie das Material. Für Schmiedeeisen und Flusseisen verwendet man als Zusatzmaterial ein kohlenstoffarmes schwedisches Holzkohlenisen. Ein Flusmittel ist für Schmiede- oder Flusseisen nicht erforderlich. Der Schmelzpunkt von Schmiedeeisen und Flusseisenblechen liegt bei 1500 und 1600 Grad Celsius, mit steigendem Kohlenstoffgehalt verringert sich der Schmelzpunkt und sinkt bis auf 1050 Grad Celsius herab. Der Schmelzpunkt des Eisenoxyds, der der Schweißung feindlichen Verbindung von Eisen und Sauerstoff, liegt ungefähr bei 1350 Grad Celsius. Bei der Schweißung von Flus- und Schmiedeeisen muß daher stets ein Mitschmelzen etwa austretender Eisenoxyde stattfinden und aus diesem Grunde fließt bei der Bearbeitung dieser Materialien das Metall direkt ineinander hinüber, so daß eben die Anwendung eines Flusmittels überflüssig wird. Bei Eisenarten aber, für die der Schmelzpunkt tiefer liegt als der des Eisenoxyds, könnte eine Schmelzung des Oxyds nicht bewirkt werden, da dasselbe von dem geschmolzenen

Metall selbst immer auf dessen Schmelzpunkt abgekühlt wird. Bei solchen Materialien ist es daher unumgänglich, bei der autogenen Schweißung ein Schweißpulver anzuwenden, das geeignet ist, die bestehenden Eisenoxyde chemisch zu lösen. Auch das Röhren mit dem Schweißstab führt zu einer mechanischen Zerstörung von Eisenoxyden.

Der Charakter der Schweißnaht hängt bei Flußseisenblechen auch ganz von der Art der Abkühlung ab, da von dieser eben die Umformung des Kohlenstoffs in Eisen bedingt wird. Eine rasche Abkühlung wird stets zu spröden Schweißnähten führen und daher soll man eben auf eine langsame Abkühlung bedacht sein.

Bei Gusseln bedeutet die Entstehung der gefürchteten Gußspannungen eine weitere unangenehme Begleiterscheinung beim Schweißen. Diese Spannungen werden dadurch verursacht, daß die dicke Teile eines Gußstückes langsam erstarren und später schwinden als die dünnen, und daß diese spätere Schwindung von den dünnen, vorher erstarnten Teilen verhindert werden will. Hierdurch werden in diesen schwächeren Teilen, weil das Gußeln wenig elastisch ist, fast keine Dehnung und Zusammendrückung zulässt, beträchtliche Spannungen hervorgerufen, denen diese Teile häufig nicht gewachsen sind. Ist die entstehende Spannung größer als die Festigkeit des Gußels, so wird sofort beim Erkalten, ohne weiteres Zutun, ein Bruch, ein Reissen eintreten; ist die Spannung geringer, so wird dies zwar nicht sofort die Folge sein, aber im späteren Betrieb kann durch einen Schlag, ja nur eine Erschütterung ganz unerwartet und scheinbar unerklärlich ein Bruch herbeigeführt werden. Besonders die Übergangsteile von dünnen in dicke Gußteile geben Anlaß zum Auftreten von Gußspannungen und von Brüchen. Der Entstehung von Gußspannungen, welche die Festigkeit gegossener Teile sehr beeinträchtigen können, kann in mehrfacher Weise entgegengearbeitet werden, wenn auch eine vollständige Beseitigung derselben nicht zu erzielen ist. Natürlich muß schon beim Entwurf solcher Gußteile hierauf Rücksicht genommen werden. Dann muß man auf eine möglichst gleiche Erwärmung und ebenso auf eine möglichst gleiche Abkühlung bedacht sein. Diese Angelegenheit haben wir schon in früheren Artikeln eingehender behandelt.

Auf Kupfer, Aluminium und Blei kommen wir das nächste Mal zu sprechen. (Schluß folgt.)

Höchst-Preise für den Handel mit Alt-Metallen und Metall-Absällen.

(Verfüg. des schweiz. Volkswirtschaftsdepart. vom 3. April 1918.)

I. Es werden folgende Höchstpreise für Altmetalle und Metallabsfälle festgesetzt:

A. Kupfer.

1. Neue Kupferabfälle	Fr. 3.80
2. Altcupfer, schwer, tiegelrecht	" 3.80
3. Altcupfer, leicht, tiegelrecht	" 3.60
4. Altcupfer, verzinkt	" 3.40
5. Kupfer von Feuerbüchsen und Stehbolzen	" 4.40
6. Kupferdrahtabfälle bis 5 mm	" 4.40
7. Kupferdrahtabfälle über 5 mm	" 4.60
8. Kupferspäne, rein	" 3.40
9. Klischeekupfer	" 1.80
10. Kupferdrahtabfälle, verzinkt	" 3.80

B. Messing.

1. Neue Messingabfälle, inkl. Patronenhülsen	Fr. 2.90
2. Altmessing, Guß	" 2.60
3. Altmessing, leicht (Sammelmessing)	" 2.40
4. Messing-Stangenstücke	" 2.60
5. Messing-Gußspäne	" 2.30

**Joh. Graber, Eisenkonstruktions-Werkstätte
Winterthur, Wülflingerstrasse. — Telefon.**

Spezialfabrik eiserner Formen

für die Zementwaren-Industrie.

Silberne Medaille 1908 Mailand.

Patentierter Zementrohrformen-Verschluss.

— Spezialartikel: Formen für alle Betriebe. —

Eisenkonstruktionen jeder Art.

Durch bedeutende Vergrößerungen

2889

höchste Leistungsfähigkeit.

C. Bronze.

1. Sammelrotguß	Fr. 3.50
2. Maschinenbronze	" 3.70
3. Glockenmetall	" 4.30
4. Chrmétall	" 3.40
5. Bronzespäne, reine	" 2.80
6. Bronzespäne mit hochprozentigem Zinn und Kupfergehalt	" 3.20
7. Bronzedrahtabfälle	" 3.80

D. Blei.

1. Altes Weichblei	" --.80
2. Altes Blei, gemischt	" --.90
3. Akkumulatorenblei	" --.40

E. Zinf.

1. Neue Zinkabfälle	" 1.40
2. Altes Zinf, gemischt	" 1.30

F. Zinn.

1. Sammelizein	" 3.80
2. Altzinn, I. Qualität	" 6.80
3. Löffelzinn	" 3.80
4. Syphonzinn (Syphonköpfe)	" 4.80

G. Lagermetall.

1. Lagermetallabfälle (Preis je nach Legierung)	
2. Altes Schriftmetall	" 1.30

H. Neusilber.

1. Neue Neusilberabfälle	" 2.90
2. Neu Silberpäne, reine	" 2.60
3. Alt-Reinnickel und Abfälle	" 15.—

II. Für Spezialsorten (z. B. Lötzinn), für umgeschmolzene oder durch Regeneration gewonnene Metalle und Legierungen werden vorderhand die Preise von Fall zu Fall bestimmt.

III. Die Preise verstehen sich per Kilogramm, franko Station des Versenders, zahlbar gegen bar, sobald die Ware kontrolliert und übernommen ist.

IV. Die zum Handel mit Altmetallen und Metallabfällen ermächtigten Personen und Firmen können für ihre Lieferungen an die Industrie, die solche Metalle verarbeitet, einen Zuschlag von 10% zu den jeweils gültigen Höchstpreisen berechnen. In diesem Zuschlag ist eine Provision für die Sammeltätigkeit inbegriiffen.

V. Zu widerhandlungen gegen obige Bestimmungen werden nach Maßgabe der Art. 4 und 5 des Bundesratsbeschlusses vom 3. April 1918 betreffend Genimmung und Verarbeitung von Metallen und den Handel mit solchen geahndet.

Bei Überschreitung oder Umgehung der Höchstpreise sind Käufer und Verkäufer strafbar.