

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

**Herausgeber:** Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

**Band:** 33 (1917)

**Heft:** 14

  

**Artikel:** Das Härten von Schnellschnittstahl im elektrisch geheizten Salzbad

**Autor:** Mayer, Eugen

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-576749>

### **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:** 20.07.2025

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

des betreffenden Berufsverbandes als auch der Allgemeinheit, der nicht zugemutet werden kann, auf die Ausnützung günstiger Konjunkturmöglichkeiten, wie sie namentlich bei grösseren Bauunternehmungen in Frage kommen, einfach zu verzichten und diesen Verzicht mit zu teuren Preisen zu bezahlen. Die Verhältnisse im Groß und Kleingewerbe sind nach dieser Richtung nicht die gleichen; da aber die Aufstellung besonderer Grundsätze für die beiden Kategorien bei der Arbeitsvergebung nicht wohl möglich ist, darf eine freie Würdigung der verschiedenartigen Fälle nicht völlig ausgeschlossen werden.

In diesem Sinne ist der vorliegende Versuch einer Neuregelung der Zuschlagserteilung aufzufassen, der den guten Willen der Behörde bekunden soll, zu der vom Gewerbeverband wie überall, so auch in St. Gallen angeführten Reform des Submissionswesens nach Möglichkeit Hand zu bieten, der aber wie jeder Versuch seine Eignung erst in der Praxis erweisen muß. Man darf sich dabei auch nicht der Illusion hingeben, mit irgend einer Regelung des Verfahrens den Schwierigkeiten bei der Vergabung im einzelnen Falle überhaupt vorbeugen zu können. Auch in der Zukunft wird das gegenseitige Vertrauen zwischen Behörde und Gewerbe die wichtigste Voraussetzung einer befriedigenden Lösung der Submissionsfrage bleiben. Insbesondere muß dabei an eine loyale Mitwirkung der gewerblichen Berufsverbände appelliert werden, denen auch nach Artikel 24 durch den Grundsatz möglicher Berücksichtigung von Kollektivgaben, sowie durch die Möglichkeit freihändiger Arbeitsübertragung auf Grund einer Tarifvereinbarung eine bevorzugte Stellung einräumt; der letztere Weg wird wenigstens von einzelnen Berufsgruppen des Kleingewerbes mit Erfolg betreten werden können. Das unentbehrliche Korrektiv gegen ungebührliche Preissteigerung durch Ringbildung ist in Artikel 25 enthalten.“

Art. 23.

Bei annähernd gleichwertigen Angeboten ist den ortsanfässigen und einheimischen Geschäften im allgemeinen gegenüber auswärtigen und ausländischen der Vorzug zu geben; dabei soll, wie bei der Vergabung ohne Ausschreibung, auf möglichste Abwechslung Bedacht genommen werden.

Art. 24.

Kollektiv Eingaben gewerblicher Vereinigungen sind möglichst zu berücksichtigen, sofern für die Arbeitsverteilung der vergebenden Behörde das Genehmigungsrecht vorbehalten bleibt.

Unter den gleichen Voraussetzungen kann ohne vorausgegangene Ausschreibung die Vergabung an eine gewerbliche Berufsorganisation auf Grund einer mit der vergebenden Behörde abgeschlossenen Tarifvereinbarung erfolgen.

Art. 25.

Ergibt die Prüfung der Angebote, daß durch Ringbildung eine ungebührliche Preissteigerung bezweckt wird, so kann die betreffende Arbeit entweder freihändig vergeben oder in Regle ausgeführt werden.

Die in Artikel 26 und ff. aufgestellten besonderen Bedingungen betreffend den Arbeiterschutz, die sich in der Hauptsache an die bezüglichlichen Vorschriften der kantonalen Vorschriften anlehnen, beruhen auf der heute überall anerkannten Erwägung, daß bei der Arbeitsvergebung den Interessen nicht nur der Unternehmer, sondern auch der Arbeiter, als des wirtschaftlich schwächeren Teiles im Dienstverhältnis, Rechnung getragen werden soll. Ihre praktische Bedeutung erhalten diese Vorschriften durch die Bestimmung in lit. c von Artikel 20 des Entwurfes, wonach Unternehmer, welche für die Einhaltung der fraglichen Bedingungen nicht die erforderliche Sicherheit bieten, von der Berücksichtigung bei der Zu-

schlagserteilung ausgeschlossen sein sollen. Ein weitergehendes Begehren der Arbeiter-Union, dabei auch die Nichtanerkennung des Organisationsrechtes durch einen Unternehmer als Ausschließungsgrund ausdrücklich aufzuführen, konnte namentlich im Hinblick auf die kürzlich in Zürich bei der Auslegung einer ähnlichen Bestimmung zu Tage getretenen Schwierigkeiten nicht berücksichtigt werden.

Die über den Abschluß und Inhalt der Verträge aufgestellten Bestimmungen bringen insofern eine teilweise Neuerung, als inskünftig die Normalkosten des Schweizer Ingenieur- und Architekten-Bereins für die allgemeinen, sowie für die besondern Bedingungen und Maßvorschriften dem Vertrage zugrunde gelegt werden sollen.

Das im letzten Abschnitt enthaltene Beschwerde-Verfahren bezieht sich, da den gewerblichen Verbänden bereits bei der Zuschlagserteilung ein weitgehendes Mitspracherecht eingeräumt wurde, auf allgemeine Beschwerden von Unternehmern und Arbeitern oder Organisationen derselben wegen Mißachtung der im Verordnungsentwurf enthaltenen Vorschriften.“ (Schluß folgt).

## Das Härten von Schnellschnittstahl im elektrisch geheizten Salzbad.

Von Dipl. Ingenieur Eugen Mayer.

Wir haben bereits im Jahrgang 1915 von den Spezialstählen, von den Schnelldreh- oder wie man jetzt häufig sagt, von den Schnellschnittstählen und ihrer Härtung in einer besonderen Abhandlung berichtet.

Heute sei auf das Härten der Schnellschnittstähle im elektrisch geheizten Salzbad kurz hingewiesen.

Heute, wo in allen Ländern, die in den Weltkrieg verwickelt sind, aus der Metallindustrie für den Kriegsbedarf herausgeholt wird, was nur menschenmöglich ist, da werden an die Leistungsfähigkeit der Werkzeuge in der Maschinenindustrie so hohe Anforderungen gestellt, wie kaum je zuvor. Während eben sonst, selbst zu Zeiten des angestrengtesten Betriebes, stets nur ein verhältnismäßig geringer Teil der zu bearbeitenden Gegenstände, wie Konstruktionsteile und dergleichen aus einem Material bestand, dessen Bearbeitung besonders leistungs- und widerstandsfähige Werkzeuge, wie Drehstähle, Bohrer, Fräser erforderlich machte, so sind im Hinblick auf die gegenwärtigen besonderen Bedürfnisse fast ausschließlich Werkzeuge der eben bezeichneten Art erforderlich. Die zur Herstellung dieser Werkzeuge geeigneten Stahlsorten sind, wie gesagt unter den Namen Schnelldreh-, Schnelllauf- oder besser Schnellschnittstahl, Schnellarbeit- oder Rapidstahl, Spezialstahl, Edelstahl, Legierungsstahl bekannt. Den gewöhnlichen Kohlenstoffstahl bezeichnet man im Gegensatz hierzu meist schlechthin als Werkzeug- oder Gußstahl. Der Schnellschnittstahl unterscheidet sich im Betriebe dank seiner wesentlich anderen chemischen Zusammensetzung von dem gewöhnlichen Werkzeugstahl in erster Linie dadurch, daß er mit großer Härte eine sehr große Zähigkeit verbindet, woraus sich bei richtiger härtetechnischer Behandlung eine sehr große „Schnelldahigkeit“ und Lebensdauer ergibt. Der Schnelldrehstahl verliert, wie wir in unserer Abhandlung von 1915 besonders hervorgehoben haben, durch die Erhitzung bei der Arbeit seine Härte nicht. Auf Grund dieser Eigenschaften kann man beim Arbeiten mit Werkzeugen, die aus solchem Stahl hergestellt sind, selbst bei der Bearbeitung von Werkstücken aus sehr hartem Material, eine wesentlich größere Schnittgeschwindigkeit und einen erheblich größeren Vorschub anwenden und insolgedessen auch eine wesentlich größere Arbeitsleistung erzielen.

## Verband Schweiz. Dachpappen-Fabrikanten E. G.

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

Telegramme: DACHPAPPVERBAND ZÜRICH - Telephon-Nummer 3636

8027

Lieferung von:

# Asphaltdachpappen, Holzzement, Klebmassen, Filzkarton

Will man sich aber all diese dem Schnelldrehstahl innewohnenden Vorzüge in vollem Maße zu Nutzen machen bzw. zu Nutzen machen können, dann ist, wie oben schon angedeutet, eine richtige härtetechnische Behandlung unbedingte, unerlässliche Voraussetzung.

Wie wir schon in der erwähnten früheren Abhandlung erwähnt haben, erfordert aber jeder Spezialstahl ganz nach der Art seiner speziellen chemischen Zusammensetzung eine mehr oder minder verschiedene Behandlung, und diese schreibt meist das Stahlwerk für die von ihm gelieferten Sorten vor. Wir wissen, man hat beim Härten von Stahl zwei Arbeitsvorgänge zu unterscheiden, das Erwärmen des Härtegutes auf „Härtetemperatur“ und das „Abschrecken“, d. h. ein mehr oder weniger plötzliches Abkühlen des zu härtenden Werkzeuges auf Lufttemperatur. Demgemäß werden von den Stahlwerken auch für jeden dieser Vorgänge in der Regel besondere Anweisungen gegeben. Der Art des Abschreckens wird von den Werken, nicht immer mit Recht, häufig keine besondere Bedeutung zugemessen; erfolgen kann das Abschrecken bei Schnelldreh- oder Schnellschnittstahl in Öl, Öl, Tran, Petroleum oder unter Einwirkung gewisser Vorsichtsmaßregeln auch unter dem Wasserstrahl. Ungleich höhere Bedeutung mißt man — allerdings mit Recht — der unbedingten Einhaltung der vom Stahlwerk vorgeschriebenen Härtetemperatur bei. Der Grund hierfür liegt darin, daß bei einer bestimmten, von der jeweiligen chemischen Zusammensetzung des Stahles abhängigen Temperatur, die man kurz als „Härtetemperatur“ des betreffenden Stahles bezeichnet, gewisse Gefügeveränderungen im Stahl eintreten, die durch das plötzliche Abkühlen gewissermaßen fixiert werden, worauf letzten Endes die Härtewirkung beruht.

Bei gewöhnlichem Werkzeug- oder Kohlenstoffstahl, der nur aus den beiden chemischen Elementen Eisen- und Kohlenstoff besteht, ist je nach der Höhe seines Kohlenstoffgehaltes nur eine Erhitzungstemperatur von 750 bis 850° C erforderlich, um ihm hierauf beim Abschrecken in Öl oder Wasser Schneidhärte zu verleihen; dagegen erfordern alle unter den Begriff Schnellschnittstahl fallenden Stahlorten, die außer Eisen und Kohlenstoff noch andere chemische Elemente, wie Chrom, Wolfram, Mangan, Vanadium, Silicium und dergleichen enthalten, eine weit höhere Temperatur, und zwar meist eine solche von etwa 1100 bis 1300° C. Diese Temperatur liegt schon über der Schmelztemperatur von Gußeisen, ihre Erzeugung ist bereits schwierig und im gewöhnlichen Ofen ohne besondere Hilfsmittel wie Gebläse und dergleichen nicht mehr möglich.

Zur Erzielung einer guten Härte ist es aber unter allen Umständen erforderlich, die vorgenannten Härtetemperaturen nicht nur zu erreichen, sondern auch während beliebig langer Zeit genau einzuhalten, bzw. in bestimmten Grenzen zu regulieren. Aus diesem Grunde ist die Wahl eines geeigneten Härteofens, der den angedeuteten Hauptbedingungen nach jeder Richtung hin genügt, für das Härten dieser Edelkräfte von allergrößter, ausschlaggebender Wichtigkeit.

Als besonders geeignet zum Härten von Schnelldrehstählen haben sich nun die Ofen mit elektrisch geheiztem Salzbad erwiesen; solche Ofen baut u. a. die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft (A. E. G.). Während bei dem von außen geheizten Muffelofen die Wärme erst eine Schamottewandung oder eine Schamotteplatte und einen Luftraum, oft auch noch eine Kohlepackung, in die das Härtegut eingebettet ist, bei dem von außen geheizten Salzbadofen erst die Wandung des letzteren durchdringen muß, wird beim A. E. G.-Salzbadofen die Wärme innerhalb des das Härtegut aufnehmenden Schmelzbades selbst, und zwar mittels elektrischen Stromes erzeugt, der zu diesem Zwecke durch ein oder mehrere Elektrodenpaare, die ebenfalls innerhalb des Badraumes angeordnet sind, dem Bad zugeführt wird.

Die Anwendung dieses Prinzips verleiht dem elektrisch geheizten Salzbadofen eine Reihe härtetechnischer und betriebstechnischer Vorzüge, von denen hier folgende hervorgehoben sein sollen:

Schnellste und einwandfreie Erreichung auch der höchsten beim Härten von Schnellschnittstahl benötigten Temperaturen, die Möglichkeit genauester Einstellung einer bestimmten Temperatur und Einhaltung dieser Temperatur während beliebig langer Zeit, genau gleiche Temperatur an allen Stellen des nutzbaren Erwärmungsraumes, äußerst gleichmäßige Erwärmung des Härtegutes, daher wesentliche Verringerung des Härteausschusses. Ferner ist als Vorteil zu nennen die Erwärmung des Härtegutes unter Luftabschluß daher keine Zunderbildung. Der Betrieb gestaltet sich geräuschlos, da auch bei den höchsten Temperaturen kein Luftkompressor erforderlich ist.

Eine solche Anlage besteht im wesentlichen aus dem Ofen, der mit einer aufklappenden Abdeckplatte versehen ist, einem Reguliertransformator, mittels dessen die vorhandene Netzspannung auf die im Ofen zwischen den Elektroden jeweils benötigte niedrige Betriebsspannung übersetzt bzw. reguliert wird; ferner einer Schaltanlage mit allen erforderlichen Schalt-, Meß- und Regulierapparaten.

Bei der großen Leistungsfähigkeit der Ofen darf wohl

mit einer immer größeren Verbreitung derselben gerechnet werden, zumal man heute ja mit einer gewissen Vorliebe dazu neigt, alle hohen Temperaturen auf elektrischem Wege zu erzeugen; bietet doch dieser Weg die größte Sicherheit und Bequemlichkeit im Betriebe. Auch läßt sich der elektrische Betrieb am ehesten allen speziellen Verhältnissen bequem anpassen.

## Gelöstes Äzetylen oder Äzetylen dissous.

Das gelöste Äzetylen hat sich seiner besonderen Vorzüge wegen in neuerer Zeit rasch ein großes Anwendungsgebiet erobert. Was ist nun gelöstes Äzetylen, wie wird es hergestellt und welches sind seine besonderen Eigenschaften? Diese Fragen sollen im Nachfolgenden behandelt werden.

Nachdem das Äzetylen sich auf dem Gebiete der Metallbearbeitung rasch eingeführt und beliebt gemacht hatte, da lag naturgemäß der Wunsch nahe, dieses praktisch so wertvolle Gas in gebrauchsfertigem, leicht transportfähigem Zustand zu besitzen. Man dachte zunächst wie bei den anderen Gasen an eine Komprimierung; allein diese wurde sofort ausgeschlossen durch die Eigenschaft des Äzetylens, bei einem Druck von mehr als zwei Atmosphären explosible Eigenschaften anzunehmen. Ohne nun auf die geschichtliche Entwicklung der Herstellung gelösten Äzetylens näher einzugehen, seien hier folgende Erklärungen gegeben. Französische Chemiker fanden, daß reines Äzeton das Fünfundzwanzigfache seines Volumens an Äzetylen in sich aufnehmen vermag und daß die Aufnahmefähigkeit außerdem mit dem Druck proportional wächst, so daß z. B. 1 Liter Äzeton bei 10 Atmosphären Druck 250 Liter Äzetylen in sich aufnehmen imstande ist. Mit dieser

Entdeckung wäre aber der Praxis noch nicht ganz geholfen gewesen, denn bei gewissen Temperaturen, resp. Drucksteigerungen lag immer noch eine Gefahr des Zerplatzens und der Explosion der Äzetylenlösung vor. So lange diese Gefahr nicht restlos beseitigt war, konnte an eine praktische Ausnützung der erwähnten Entdeckung nicht gedacht werden, zumal Temperatursteigerungen in der Praxis nie zuverlässig vermieden werden können. Die Schwierigkeit wurde behoben, als eine französische Äzetylen-Gesellschaft herausfand, daß die bei der einfachen Lösung von Äzetylen in Äzeton immerhin noch vorhandene Explosionsmöglichkeit vollkommen beseitigt werden kann, wenn die Aufspeicherung des Äzetylens in Äzeton in einer vollkommen mit einer porösen Masse ausgefüllten Flasche erfolgt. Die Erklärung dieser Erscheinung kann darin gefunden werden, daß eine poröse Masse nichts anderes darstellt, als ein System von sehr engen Röhren; erfahrungsgemäß wird aber eine Explosionswelle bei explosiblen Gasen in sehr engen Röhren aufgehalten. Alle Versuche in dieser Richtung haben einwandfrei dargetan, daß eine Explosionsgefahr bei kombinierter Anwendung der Äzetonlösung und der porösen Masse vollkommen ausgeschlossen ist.

Der Herstellungsprozeß von gelöstem Äzetylen zerfällt in drei Hauptvorgänge: Gewinnung von reinem Äzetylen, Kompression, Füllung in Flaschen. Eine ganz besondere Sorgfalt muß hier darauf verwendet werden, daß das Äzetylen absolut frei von Verunreinigungen, frei von Luft und in möglichst trockenem Zustande gewonnen wird. Irgendwelche Verunreinigungen im Äzetylen würden der Kompression große Schwierigkeiten bereiten und setzen außerdem die Aufnahmefähigkeit des Äzetons in erheblichem Maße herab. Die Kompression des Äzetylens erfolgt stufenweise; um eine schädliche Erwärmung und damit eine Zersetzung des Äzetylens zu vermeiden, wird das Gas bei seinem Uebergang von einem Druckzylinder zum anderen energisch gekühlt. Gewöhnlich wird es zu diesem Zwecke durch Schlangenhöhre geleitet, die in Kühlwasser liegen. Die Kompression erfolgt meist in zwei Stufen, doch kommen auch dreistufige Anlagen vor. Von den Kompressoren kommt das Äzetylen durch eine Druckleitung nach den mit Äzeton und poröser Masse gefüllten Flaschen. Die Lösung des Äzetylens in Äzeton geht ziemlich langsam vor sich und man nimmt daher die Füllung entsprechend vor. Zunächst komprimiert man bis zu dem gewünschten Lösungsdruck, dann läßt man die Flaschen eine Zeitlang stehen, wobei der Druck in ihnen erheblich herabgeht. Dann komprimiert man wieder bis zu demselben Druck und dieses Verfahren wiederholt man, bis der Druck in den Flaschen konstant bleibt. In Deutschland ist nach den gesetzlichen Bestimmungen eine Herstellung und Verwendung von gelöstem Äzetylen bis zu einem Druck von 15 Atmosphären bei 17,5 Grad Celsius gestattet.

Große Schwierigkeiten bereitet die Herstellung der porösen Masse und die Auskleidung der Flaschen mit derselben. Heute besteht diese Masse aus einer sehr porösen Holzkohle und einem zementartigen Bindemittel, dessen Hauptbestandteil Kieselgur bildet. Diese Bestandteile werden mit Wasser zu einem Brei angerührt und dieser wird in die Flaschen eingefüllt. In einem Ofen trocknet man dann die Flaschen so lange, bis alles Wasser verdunstet ist und die Masse eine hinreichende Konsistenz erhalten hat. Der ganze Prozeß ist, wie gesagt, sehr schwierig sachgemäß durchzuführen und erfordert viel Erfahrung. In Amerika verwendet man als Masse Briketts, die aus Asbest hergestellt werden, doch ist unsere Masse der amerikanischen, richtige Herstellung und Einbringung natürlich vorausgesetzt, völlig gleichwertig. Infolge des bedeutend geringeren Druckes (15

## Zu verkaufen:

### 3 Schrauben-Flaschenzüge

	500 kg mit Ketten für	3 m Hub
2 do.	1000 " " " "	4 " "
2 "	1500 " " " "	6 u. 15 " "
8 "	2000 " " " "	3, 4, 6, 8, 10, 12, 15 " "
6 "	3000 " " " "	4, 6, 8, 10, 12 " "
3 "	4000 " " " "	6, 8, 10 " "
6 "	5000 " " " "	8, 10, 12, 15 " "
1 "	10000 " " " "	10 " "

### 2 Laufkatzen

	1000 kg Tragkraft
10 do.	2000 " "
6 "	3000 " "
3 "	4000 " "
2 "	5000 " "

Sämtliche Hebezeuge gebraucht, jedoch frisch renoviert u. mit 1 1/2 facher Last ausgeprüft!

Gell. Angebote sub Chiffre S 3179 an die Expedition.