Zeitschrift: Illustrierte schweizerische Handwerker-Zeitung : unabhängiges

Geschäftsblatt der gesamten Meisterschaft aller Handwerke und

Gewerbe

Herausgeber: Meisterschaft aller Handwerke und Gewerbe

Band: 39 (1923)

Heft: 30

Artikel: Was der Installateur von den Metallen wissen muss [Fortsetzung]

Autor: Wolff, T.

DOI: https://doi.org/10.5169/seals-581478

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: 27.10.2025

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

Stadt Brugg hat sich grundsählich für die Erstellung eines Saalbaues ausgesprochen. Die Präsidenten wurden beauftragt, die Platfrage sowohl als die Finanzfrage bestörderlichst im Schoße ihrer Vereine zur Sprache zu bringen und einer spätern Konferenz ihre Anträge zu unterbreiten. Mitte November soll sodann eine öffentliche Versammlung einberusen werden, bei welchem Anlaß sämtliche Schwierigkeiten endgültig abgeklärt und die Unträge an die Behörden genau formuliert werden sollen.

Was der Installateur von den Metallen wissen muß.

Von Ing. Th. Wolff, Friedenau.

(Fortsetzung.)

(Nachbrud berboten.)

Bon besonderer Bedeutung sind Schmelzbarkeit und Schmelzpunkt für die elektrotechnische Verwensdung der Metalle. Der elektrische Strom erwärmt die Körper, durch welche er sließt, eine Erwärmung, die dis zum Schmelzen des Metalles gehen kann und dann natürlich die Bernichtung des Apparates bedeutet, wenn nicht, was ja auch dei vielen elektrischen Apparaten der Fall ist, gerade das Schmelzen eines Metallteiles durch den hindurchgeschieften elektrischen Strom der erstrebte Zweck ist. In diesem Sinne bedient sich die Elektrotechnik des niedrigen Schmelzpunktes des Zinnes für die Herstellung von Sicherungen, die in die Stromleitungen eingeschaltet werden und beim Durchgang eines Stromes von anormal gesteigerter Stärke leicht durchbrennen, das heißt schmelzen, dadurch die Leitung unterbrechen und so den Gesahren des Kurzschlussser

Von grundlegender Bedeutung für elektrotechnische Zwecke ist der Schmelzpunkt der Metalle besonders für Die Berftellung der elettrischen Metalldrahtlampen geworden. Die elektrischen Glühlampen enthielten früher als Glühkörper bekanntlich Kohlenfaben. Wenn der elektrische Strom durch den Faden geht, wird dieser glühend und erfüllt so seine Funktion als Lichtspender. Der Rohlenfaden erreicht hierbei eine Hitze von etwa 1300 Grad; eine wesentlich höhere verträgt er nicht, ohne schnell vernichtet zu werden. Anderseits aber verbraucht eine Glühlampe um so weniger Strom bezw. ift das Verhältnis zwischen Energieverbrauch und Lichtausbeute ein um so günstigeres, je höher die Hitze des Glühfadens ist. Daher war es das Bestreben der Elektrotechnik, für die Berftellung der Glühfäden solche Stoffe zu finden und zu verwenden, die auch wesentlich höhere Hikegrade als ber Rohlenfaden unbeschadet aushalten konnen. Diese Stoffe fand man in den schwer schmelzbaren Metallen, zunächst im Platin, das erft bei etwa 1800 Grad schmilzt und infolgedeffen eine wesentlich höhere Hitze als der Kohlenfaden aushält, daher auch einen erheblich sparsameren Stromverbrauch als dieser ermöglichte.

Der Platinfaden lettete daher als erster die Ara der Metallsadenlampe in der Elektrotechnik ein. In den letzen Jahren ist dem Platin jedoch ein Rivale in den noch schwerer schwelzbaren Metallen entstanden, vor denen es das Feld ebenso räumen mußte, wie vordem die Kohlenfadenlampe der Platinfadenlampe wich. Tantal, Osmium und Wolfram sind die Metalle, deren Schmelzpunkt noch um Hunderte von Graden über demjenigen des Platins liegt und die daher auch einen noch sparsameren Stromverbrauch als die Platinfadenlampe mögslich gemacht haben. Nachdem es der Technik gelungen war, auch diese Metalle in Form ganz seiner Fäden herzustellen, wie sie süch slächlampe ersorderlich sind, entstand so die Industrie der Tantals, Osmiums und Wolframlampen. Gegenwärtig kämpfen die drei Metalle

noch unentschieden um die Vorherrschaft auf dem Glüh, lampenmarkt, zu ihnen ist in letzter Zeit noch das Osram getreten, eine Legierung aus Osmium und Wolfram, deren Herstellung Fabrikationsgeheimnis ist.

Von größter Bedeutung für die technische Bearbeitung und Berwendung der Metalle ift die Barte berfelben, die daher durch eingehende Versuche genau bestimmt worden ift. Als harte bezeichnen wir den Widerstand, den ein Körper an seiner Oberfläche gegen das Gin: dringen eines anderen Körpers, etwa eines Meffers durch Schneiden, eines Diamanten oder anderen scharfkantigen Rörpers durch Rigen, durch Drehen, Bohren, Sagen ufm. bietet. Bon der Harte ist sehr genau die Festigkeit der Stoffe zu unterscheiden. Glas ist beispielsweise viel harter als Schmiedeeisen, denn dieses läßt sich viel leichter schneiden, rigen, bohren usw. als Glas. Eisen kann durch Glas, nicht jedoch Glas durch Eisen geritt werden, ein Beweis, daß dieses harter ift als Eisen. Wenn ich jedoch mit dem Hammer auf ein Stück Glas schlage, so zerspringt es in tausend Stücke, bas Schmiedeeisen hingegen halt ben Schlag aus, ohne zu fpringen, ift alfo fefter als Glas. Diefes Beifpiel läßt ben Unterschied zwischen Festigkeit und Härte deutlich erkennen.

Bon der Harte eines Metalles hängt zum großen Teil die Art seiner Bearbeitung und besonders auch Art und Anwendung der zu seiner Bearbeitung notwendigen Werkzeuge ab. Je härter das Metall ift, um so härter muß auch das Werkzeug sein, da ein Stoff immer nur von einem Körper geschnitten oder sonstwie bearbeitet werden kann, der härter als er selbst ist. Um eine Bleiplatte mit einem Loch zu versehen, den das weiche Blei sast einen Nagel mit dem Hammer durch die Platte zu treiben, den das weiche Blei sast ebenso leicht wie Holz durchläßt; um jedoch Schmiedeeisen zu lochen, drauche ich einen Stahlbohrer, der erstens viel härter ist als ein Nagel und zweitens auch nur unter Anwendung einer viel größeren Krast, wie sie eben beim Bohren benötigt wird, in das Metall eindringen kann, und um endlich Stahl zu bohren, muß man Bohrer aus noch härterem Werkzeugstahl anwenden.

Hinsichtlich der Härte zeigen die verschiedenen Metalle ebenso große Unterschiede wie in allen anderen Eigenschaften. Die Metalle Kalium und Natrium beispielsweise sind saft so weich wie Wachs und lassen sich ebenso wie dieses mit der Hand kneten; auch Blei ist noch so weich, daß es sich mit dem Messer schneiden läßt, während anderseits manche Stahlsorten noch das Glas an Härte übertreffen. Nachstehend ist eine Härtestala der sur die Technik wichtigsten Metalle angegeben, in welcher die Härte des Bleies = 1 gesetzt ist und zugleich als Grundlage und Maß für die Härtebestimmung der übrigen Metalle gilt. Wenn in dieser Liste also die Härte des Platins mit 24 angegeben ist, so heißt das, daß Platin 24mal härter ist wie Blei.

Härte der Metalle:

Blei			1	Rupfer 1	9,3
Zinn			1,7	Platin 2	4
Wismut .			3,4	Messina 27—3	80
Radmium			7	Bronze 53-5	8,7
Hartblei .					0,7
Gold			10,7	*******	1
	•		11,8	armys, migogaress.	1,4
Silber .		•	13,4	Graues Gußeisen . 6	4
Aluminium			17,3		

Die angegebenen Härtegrade gelten nur für die Metalle in reinem Zustande. Je reiner ein Metall ist, um so weicher ist es im allgemeinen, durch Zusat von and deren Stossen oder durch Legierung mit anderen Metallen kann jedoch die Härte ganz bedeutend, oft um das mehr

fache des reinen Metalles, gesteigert werden. Abgesehen von dem Eisen, werden daher von der Technik die Legiezungen viel mehr als die reinen Metalle selbst verarbeitet, ebenso wie die Zahl der technisch verwendeten Legierungen erheblich größer ist als die Zahl der technisch verwertbaren Metalle. Über die Arten und Eigenschaften der Legierungen werden wir noch besonders sprechen.

Die Härte entspricht im allgemeinen, jedoch nicht genau der Festigkeit der Metalle, also der Eigenschaft, ihrer Zerstörung oder Trennung durch drückende, ziehende, drehende und schlagende Kräfte Widerstand entgegenzusehen. Man kann sagen, daß im allgemeinen ein Metall um so sesten sten genaue ist, zeigt beispielsweise die Tatsache, daß Platin härter als Kupfer, aber nicht so sest wie diese ist. Man hat die Festigkeit der Metalle in der Weise ermittelt, indem man sestigkeit, welches Gewicht ein Draht eines Metalles, der einen Durchsmesser von 2 mm hat, zu tragen vermag, ohne zu zersreißen. Hierbei erhielt man solgende Resultate. Es hielt aus, ohne zu zerreißen, ein Draht von

12 kg Blet . . Platin. Binn . 16 Rupfer. 137 " Bint . . 50 250Eisen . " 68 375 Gold Nickel . " Silber 85

Entgegen der Harte, die durch Zusätze und Legierung gehoben wird, ist die Festigkeit eines Metalles um so

größer, je reiner es ift.

Eine große Rolle für die Bearbeitung der Metalle spielt die Dehnbarkeit derselben, von der zugleich Hämmerbarkeit, Walzbarkeit und Ziehbarkeit abhängig sind. Schlägt man mit dem Hammer kräftig auf ein Stuck Metall, so springt es entweder oder es dehnt sich, ohne zu springen oder zu zerreißen, unter den Hammerschlägen aus, dabei zugleich dunner werdend. Die Me= talle, die hierbei springen, bezeichnet man als sprode, die anderen als dehnbar. Sprode Metalle find Antimon und Wismut, ebenso auch Gukeisen, und zwar ist dieses um so mehr dehnbar, je kohlenstoffreicher es ist. Überhaupt kann man fagen, daß die Sprodigkeit eines Metalles mit seiner Harte wachst. Ein sehr merkwürdiges Berhalten weift das Zink auf. Dieses ift bei gewöhn= licher Temperatur ziemlich brüchig und sprobe, auf 100 Grad erwärmt hingegen gut dehnbar; erwärmt man es jedoch weiter bis auf 200 Grad, so zeigt es sich so spröde wie Glas und läßt sich wie solches im Mörfer zu Bulver zerstoßen. Auch das Schmiedeeisen verhält sich ähn= lich. Bei gewöhnlicher Temperatur ist es gut dehnbar, läßt sich hämmern und biegen, eine Eigenschaft, die bei Rotglut, also bei einer Temperatur von 700 bis 900 Grad, noch bedeutend zunimmt; in der dazwischen liegenden Temperatur von 300 Grad hingegen, bei der das Eisen blau anläuft, ist jene wertvolle Eigenschaft ganglich verschwunden, zeigt sich das Metall vielmehr in hohem Maße brüchig und spröde.

Das dehnbarste aller Metalle ist das Gold, das sich bis zu Blättchen von einem zehntausenhstel Millimeter Stärke ausschlagen läßt; so dünn ausgehämmertes Gold, das als Blattgold bezeichnet wird und, wie bereits erwähnt, mit grünem Licht durchscheinend ist, wird sehr viel zu Bergoldungen in der Dekorationsmalerei, zum Belegen von Glasbuchstaben, zur Herstellung goldener Buchränder, zum Krägen von Goldschrift, zur Herstellung der Monogramme für Hüte und ähnliche Zwecke verarbeitet.

Eine wichtige Eigenschaft, die ebenfalls auf der Dehnbarkeit der Metalle beruht, ift auch die Ziehbarkeit derselben, auf der ein wichtiger Zweig der Metalltechnik, die Herstellung von Metalldrähten und Metallfäden, beruht. Das Metall, das sich am besten, das heißt am dünnsten ausziehen läßt, ohne zu zerreißen, ist das Platin, aus welchem durch Ziehen Drähte und Fäden, die nur die Stärke von einem tausendstel Millimeter haben, hergestellt werden können. Nach der Reihensolge, in der siehbar sind, absteigend ausgeführt, ergibt sich folgende Skala der Ziehbarkeit der Metalle: Platin, Silber, Eisen, Kupfer, Gold, Aluminium, Nickel, Zink, Zinn, Blei.

Auch die Ziehbarkeit der Metalle spielt für die Elektrotechnik und hierdurch auch für die Verkehrstechnik eine große Rolle, und zwar insofern, als diese Gebiete eine Reihe von Metallen in Form gezogener Drähte verwenden. Hier steht an erster Stelle der Rupferdraht, der das Material der Leitungen der elektrischen Bahnen ift und übriges nicht reines Kupfer ift, sondern einen geringen Busat von Silizium, etwa zwei Zehntel bis 1/2 0/0, ent= hält, durch welchen die Härte des Metalles ganz bedeutend gesteigert wird und es die Fähigfeit erlangt, der Abnutung und der hohen Beanspruchung, der es bei dieser Art der Verwendung ausgesett ist, einen viel höheren Widerstand entgegensetzen zu können. Der Giliziumgehalt hat allerdings den Nachteil, daß er die elettrische Leitfähigkeit des Kupfers nicht unwesentlich her= absett, doch kennt man kein anderes Mittel, um den Drähten die notwendige Harte und Widerstandsfähigkeit für die genannten Zwecke zu verleihen, und man muß diesen Nachteil daher mit in den Kauf nehmen. Auch die Drähte der Telephon= und Telegraphenleitungen be= ftehen aus diesem Metall, das in dieser Zusammensetzung als Siliziumbronze bezeichnet wird.

Die Drahtherstellung für die Glühlampen ist ein besonderes Rapitel. Für die Fabrikation dieser Lampen bezw. für die Herstellung eines für solche Lampen geeigneten Drahtes war von grundlegender Bedeutung die ausgezeichnete Ziehbarkeit des Platins, das fich beffer als alle anderen Metalle ziehen läßt. Diese wertvolle Eigenschaft war für die Entstehung der Glühlampenfabrifation von zweifellos ebenfolcher Bedeutung wie fein hoher Schmelzpunkt, und ohne diese Eigenschaft hatte die Herstellung der Glühlampe sicherlich niemals eine so rasche Entwicklung und einen solchen Umfang zu verzeichnen gehabt, wie es heute der Fall ift. In dieser Eigenschaft übertrifft das Platin übrigens die Metalle Tantal, Wolfram und Osmium, die ihm heute die Herrschaft in der Glühlampenfabrikation streitig machen und zum großen Teil auch bereits entriffen haben. Bis vor einigen Jahren war es überhaupt nicht möglich, diese Metalle durch Ziehen zu solchen feinen Drähten auszuziehen, wie fie die Glüh- Lampe braucht. Glühfäden aus diesen Metallen konnten Jahre hindurch nur durch Zusammensinterung aus Bulvern dieser Metalle hergestellt werden, ein sehr umftand= liches und kostspieliges Versahren, das tropdem nur Käden von verhältnismäßig geringer Haltbarkeit lieferte, die dem Platinfaden kaum jemals die Herrschaft hätten streitig machen können. Gin Umichwung in diesen Berhältniffen trat erst ein, als es gelungen war, auch die erwähnten Metalle durch Ziehen zu Glühdraht zu verarbeiten, was erst seit einigen Jahren der Fall ist. Damit hat die Glühlampenfabrikation, die Drähte dieser Metalle verarbeitet, gegenüber der Platinlampenfabritation eine Bormachtstellung gewonnen, die ihr nicht wieder entriffen werden kann und den Grund zu ihrer schnellen Entwicklung gelegt. (Schluß folgt.)

