

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 93/94 (1929)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Tagungen der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde und des englischen "Institute of Metals" in Düsseldorf, 7. bis 11. September 1929  
**Autor:** Honegger, E.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-43434>

### **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:** 30.01.2025

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

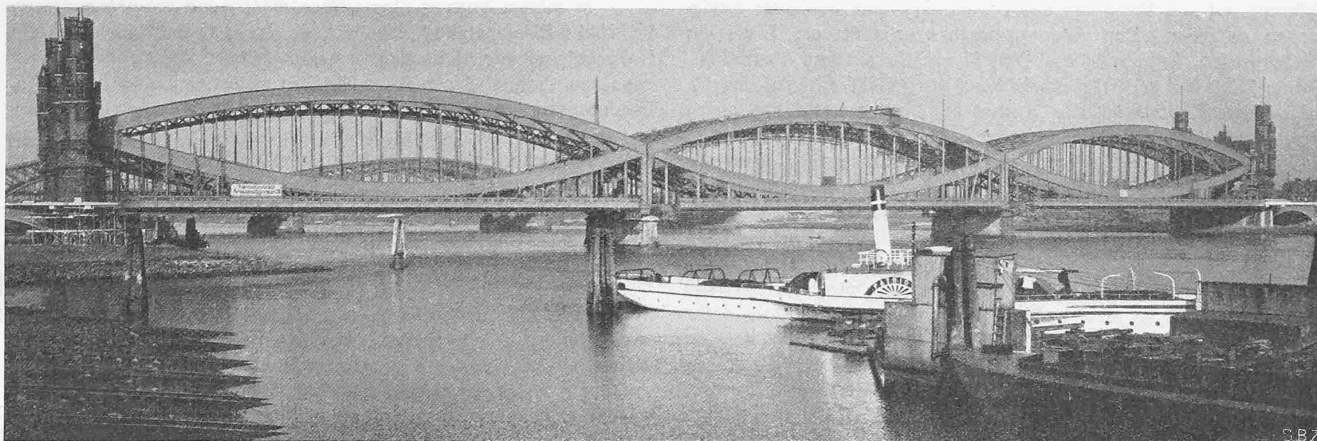


Abb. 1. Gesamtansicht der neu erstellten Verbreiterung der Elbbrücke Harburg-Hamburg.

neue Brücke eine Bauform zu wählen, die zur bestehenden Brücke passt. Wir haben hier schon kurz über einen Vortrag des Herrn Oberbaurat Leo (Hamburg), diese Brücke betreffend, referiert<sup>1)</sup> und fügen nur noch zwei Abbildungen mit einer kurzen Erläuterung hinzu. Obenstehende Abb. 1 ist eine Gesamtaufnahme der Ende vorigen Jahres bzw. in diesem Frühjahr fertig gestellten neuen Brücke. An Stelle der Fachwerk-, Zug- und Druckbogen des alten Lohsträgers sind einwandige Vollwandträger gewählt worden, die die Linsenform der alten Brücke, sowie deren Felder-aussteilung beibehalten. Die neuen Hauptträger betonen einerseits die Brückenform stärker als dies bei den alten, mehr zierlichen Fachwerken der Fall ist, andererseits entsteht ein ruhigeres Brückenbild, das allerdings mit der alten Brücke verglichen stark kontrastreich wirkt. Die Abbildung 2 gibt uns einen Einblick in die konstruktiven Einzelheiten der alten und der neuen Brücke über einem Auflager. Besonders deutlich tritt der Unterschied in der alten und neuen Bauweise dann hervor, wenn man bei beiden Brücken gleichzeitig in der Richtung der Brücken-axe in das Innere hineinsieht: Beim alten Bauwerk erwecken die Fachwerke der Hauptträger mit den Verbänden und Vergitterungen, die alle sehr leicht gehalten sind, den Eindruck einer Filigran-Konstruktion, in die auch der Fachmann schwer Sinn und Ordnung hineinlegen kann. Die neue Brücke dagegen mit den vollwandigen Bogen und dem vorbildlich gut ausgeführten oberen Verband (durchwegs vollwandige Querschnitte und keine Vergitterungen) leitet den Blick auf das Wesentliche und wirkt äusserst ruhig auf den Beschauer. Schade ist nur, dass der Zugbogen so tief herabgeführt ist, dass dem Fussgänger in der Brückenmitte der Blick auf die Fahrbahn zum Teil genommen wird, was wohl mit der Höhenlage der alten Brücke und dem Zusammenpassen beider Formen notwendig geworden ist. — Der Vorschlag zur Durchführung der vollwandigen neuen Brücke, die Berechnung, Lieferung und die gesamte Montage (durch Einschwimmen jeder einzelnen Oeffnung) stammt von der Brückenbauanstalt Gesellschaft Harkort in Duisburg. Ka.

### Tagungen der Deutschen Gesellschaft für Metallkunde und des englischen „Institute of Metals“ in Düsseldorf, 7. bis 11. September 1929.

(Schluss von Seite 176.)

Wie Dr. H. Bablik (Wien), in seinem Vortrage über „Die Biegefähigkeit von Zinküberzügen“ ausführte, ist die korrosionsschützende Wirkung von Zinküberzügen in hohem Masse von der Zähigkeit abhängig. Eingehende Untersuchungen ergaben, dass vor allem die Eisen-Zink-Legierungsschichten zufolge ihres Aufbaues aus interkristallinen Verbindungen geringe Verformungsfähigkeit besitzen. Die Biegefähigkeit der Bleche ist somit umso besser, je

<sup>1)</sup> S. B. Z. Bd. 92, S. 308 (15. Dez. 28).

dünnere diese Schicht ist; dies lässt sich durch passende Führung der Feuerverzinkung erreichen; empfohlen wird tiefe Badtemperatur. Ist das Zink stark oxydant, so ist die Zinkschicht selbst sehr wenig dehnbar. Elektrolytisch niedergeschlagene Ueberzüge sind vorzüglich biegefähig, doch sind sie teuer und kommen daher nur bei 5 bis 10% der Gesamtproduktion zur Anwendung.

Bei Besprechung von „Neueren Beobachtungen bei der Knetbearbeitung von Elektrolyt-Kupfer“ können Wunder und Bernhoeft auf die grossen in den letzten Jahren erzielten Fortschritte hinweisen; während noch vor fünf Jahren 80% der Barren aufrissen, sind es heute nur noch 5 bis 30%. Dieser Fortschritt wurde erzielt durch gesteigerte Reinheit des Kupfers und durch genaueste Beobachtung bestimmter Giessvorschriften. Selbst bei peinlichster Genauigkeit der Arbeit waren aber 5% unbrauchbare Barren unvermeidlich. Fehler im Fertigprodukt, Brüchigkeit von Drähten und unsaubere Oberfläche von Blechen liessen sich auf örtliche Kupferoxydul-Anreicherungen zurückführen, die ihrerseits die Folge von zugeschweissten Rissen waren. Selbst grosse Risse können beim Auswalzen verschwinden, indem Kupfer in festem Zustande schweisbar ist; in deren Umgebung bleibt aber eine Anreicherung an Kupferoxydul zurück. Querbrüche, die beim Walzen wieder zuschweissen, sind somit nach Möglichkeit zu vermeiden.

\*

Die Tagung des „Institute of Metals“ wurde eröffnet durch einen Vortrag von Dr. A. G. C. Gwyer, über „Aluminium und seine Legierungen“, einem Thema, das heute im Vordergrund des Interesses steht. Nach einigen allgemeinen Angaben weist der Referent auf die grosse Neigung des Aluminiums hin, Gase aufzunehmen; die gewöhnlich in Frage kommenden Gase sind nach steigender Löslichkeit geordnet: Stickstoff, Kohlenmonoxyd, Luft, Sauerstoff, Schwefelwasserstoff und Wasserstoff. Die Gasaufnahme erfolgt besonders bei hohen Temperaturen, setzt aber bei Wasserstoff schon unmittelbar über dem Schmelzpunkt des Aluminiums ein. — Die nachteilige Wirkung der Gase wird auf verschiedenen Wegen bekämpft, vor allem durch möglichst weitgehende Behinderung der Gasaufnahme selbst: In diesem Sinne wirken Entgasung der Vorlegierungen; Vermeidung von Ueberhitzung; dann wird von verschiedenen Seiten empfohlen: langsame Erstarrung im Tiegel, Giessen in Blöcken in gut getrockneten Sandformen, Durchpressen von Stickstoff, und ähnliches mehr.

Quelle grosser Sorgen ist vielen Aluminium-Verbrauchern dessen geringe Korrosionswiderstandsfähigkeit. Wenn auch Ueberzüge von Kollodium-Lacken und Firnissen, Eintauchen in Wasserglas, anodische Oxydation und ähnliche weitere Oberflächenbehandlungen gute Wirkungen zeitigen, so bleibt doch der Selbstschutz des Metalles die zuverlässigste Schutzmethode. Aehnlich grosse Beständigkeit, wie sie sehr reines Aluminium aufweist, besitzen auch verschiedene Legierungen; als besonders günstig hat sich ein geringer Antimongehalt erwiesen, der ein Häutchen von hoher Schutzwirkung auf der Metalloberfläche erzeugt. Darauf beruht die hohe Beständigkeit der als „KS Seewasser“ [KS = Korrosionsschutz. Red.] bekannten Legierung. — Nach Besprechung der wichtigsten, heute bekannten Legierungen des Aluminiums kommt der

Referent auf die Vergütung des Duralumins und ähnlicher Legierungen zu reden. Den Alterungsprozess schildert er: 1. als ein Herauswerfen der Fremdkörper Mg, Si und Cu aus dem Aluminium-Gitter; 2. als die nachträgliche Bildung der Moleküle  $AlCu_2$ ,  $Mg_2Si$ . Auch unser Einblick in den Aufbau der Leichtmetalle hat durch die Röntgenstrahlen-Forschung reichen Zuwachs erfahren.

In seinem Vortrag über „*Forschungsmethode der physikalischen Metallurgie*“ schildert Dr. Rosenhain (Teddington) die neuerdings in seinen Laboratorien entwickelten Verfahren der thermischen Analyse der Legierungen. Aus seinen interessanten Ausführungen seien folgende wenige Einzelheiten hier erwähnt: Zur Messung von Temperaturen über  $1000^\circ$  von flüssigen Metallen wird in sinnreicher Weise die Strahlung eines vollkommen umschlossenen Raums bestimmt, der ja dem schwarzen Körper entspricht. Ein Hohlraum wird erzeugt durch Eintauchen eines feuerfesten Rohres, durch welches Luft oder Gas von passendem Ueberdruck zugeführt wird, sodass an der Mündung eine Blase im flüssigen Metall entsteht; ein zweites inneres Rohr dient zur Beobachtung. Gegenüber den mechanischen oder optischen Methoden der dilatometrischen Messungen zeigt die elektrische Messung, die auf der Aenderung der Kapazität eines Kondensators beruht, den Vorteil grösserer Genauigkeit. Der Kondensator muss ausserhalb des Ofens aufgestellt werden, da die Messung sonst durch die bei hohen Temperaturen eintretende Ionenwanderung gestört würde.

Ueber das gleiche Thema sprechend, wies Dr. Masing (Berlin) auf Schwächen der gewöhnlich benützten thermischen Analyse hin: Da das Gleichgewicht der verschiedenen Phasen nur langsam erreicht wird, ist die Genauigkeit der besten Methoden eine beschränkte. Diese leidet auch durch den Umstand, dass die Gleichgewichts-Diagramme in den meisten Fällen auf Grund indirekter Messungen ermittelt werden muss, da direkte Messungen selten möglich sind. Die Genauigkeit lässt sich wesentlich weiter treiben durch die Anwendung von X-Strahlen. Mit ihrer Hilfe sollten die verschiedensten Fragen erforscht werden: Kristallisation; Einfluss chemischer und physischer Bedingungen; plastische Deformationen; Zustand von Legierungen, die weit vom Gleichgewichtszustand entfernt sind.

Die Vorteile der *dilatometrischen Methode* und ihre Leistungsfähigkeit wurden an Hand zahlreicher Beispiele in einem Vortrag von Chevenard, Portevin und Waché (Paris) beleuchtet. Zu Gunsten dieser Methode sprechen die Tatsachen, dass die Ergebnisse leicht zu deuten sind und dass sie von kleinen Heterogenitäten im Material nicht beeinflusst werden, sondern der mittlern chemischen Zusammensetzung des Probestückes entsprechen. Mit Hilfe dieser von ihnen entwickelten Methoden ist es den Autoren gelungen, in vergütbaren Aluminium-Legierungen die Auflösung und die Ausfällung der härtenden Bestandteile direkt nachzuweisen. Auch bei der Erforschung der Eisenkupferlegierung gewährte sie wertvolle Einblicke.

Das von Dr. Ing. Haas und Dr. Ing. Denzo Uno (Aachen) verbesserte *Differential-Dilatometer* zeigte gegenüber der Ausführung von Chevenard folgende wichtigsten Aenderungen: Der ganze Apparat ist, einem Mikroskop ähnlich, vibrationsfrei aufgestellt; der geschlossene Ofenraum kann mit einer bestimmten, gewünschten Gasart gefüllt werden; Probe und Vergleichsstück werden in das gleiche Quarzrohr einmontiert; das Anliegen des Drehspiegels an die Probestäbchen wird nicht mehr durch schwer einstellbaren Federdruck bewirkt, sondern durch eine Magnetspule.

Dr. W. J. P. Rohn (Hanau a. M.) wies in seinem Vortrag „*Verminderung der Lunker und Vakuumschmelze*“ auf einige Vorteile des von ihm entwickelten Vakuumschmelzverfahrens hin. Durch Führung der Erstarrung von unten nach oben lassen sich Schwind-Lunker stark vermindern; wassergekühlte Kokillen erlauben eine weitgehende Kontrolle des Erstarrungsvorganges. Passende gekühlte Kokillen zur Verwendung mit Vakuumschmelzöfen sind erfolgreich in Betrieb genommen worden. — Vollständig lassen sich Lunker vermeiden, wenn das Metall unter Vakuum in einem Tiegel geschmolzen wird, der die Gestalt des endgültigen Blockes besitzt, und wenn das Metall in diesem Tiegel dadurch langsam erstarrt, dass die Erwärmung von unten nach oben ansteigend ausgeschaltet wird. Beim Warmwalzen nahmen von Vakuum erstarrte Metalle keine spürbaren Gasmengen auf. — Der wichtigste Vorteil der vakuumgeschmolzenen Metalle liegt in der nahezu vollständigen Schlackenfreiheit der Korngrenzen. Dementsprechend weisen sie eine hervorragende Kerbzähigkeit, oft grosse chemische Beständigkeit und grosse Wärmefestigkeit auf.

In seinem Vortrag über „*Neue elektrische Schmelzverfahren für Nicht-Eisenmetalle*“ wies Dr. M. Tama (Elberwalde) auf die Notwendigkeit hin, Schmelzöfen weitestgehend ihren Aufgaben anzupassen. Normal-Typen seien deshalb wenig empfehlenswert. Die Induktionserwärmung ist der Wärmeübertragung durch Strahlung überlegen, da sie mit geringern Verlusten verbunden ist und raschere Erwärmung gestattet. Sie hat sich im Schmelzbetrieb schon weitgehend eingeführt; die Möglichkeit, die Induktionserwärmung auch auf die Erwärmung von Bolzen für Pressen auszudehnen, wird gegenwärtig geprüft. Die Ofengrösse wird am zweckmässigsten der Blockgrösse angepasst.

N. F. Budgen Ph. D. M. Sc. (Birmingham) sprach über „*Kleine Blasen in gegossenen Aluminium-Legierungen*“. Sie treten am wenigsten auf in reinem Aluminium, sehr wenig in Silumin, hingegen neigen Legierungen mit zunehmendem Gehalt an Kupfer und besonders auch Nickel stärker zu Porosität. Ihre Entstehung ist im wesentlichen auf Gasausscheidung bei der Erstarrung zurückzuführen. Darauf üben die Schmelzdauer und die Ueberhitzungs-Temperatur einen sehr grossen Einfluss aus, indem sie die Gasaufnahme begünstigen. Rasche Erstarrung vermindert die Porosität; dementsprechend sind auch kleine Querschnitte weniger gefährdet als grosse.

Nach dem Bericht von O. F. Hudson D. Sc. über sehr eingehende „*Untersuchungen an kupfernen Stehbolzen*“ ist deren Zerstörung an erster Stelle eine Folge der niedrigen Streckgrenze des Kupfers; dadurch entstehen undichte Stellen, an denen das durchtretende Wasser die Korrosionsprodukte des Kupfers ständig wegwäscht und blankes Kupfer der weitem Korrosion aussetzt. Der Einfluss der Beschaffenheit der Atmosphäre in der Feuerbüchse und der Beilegerung von härtenden Bestandteilen zum Kupfer sind eingehend verfolgt worden.

Dem „*Einfluss der Temperatur auf elektrische Ueberland-Leitungen*“ ist ein Aufsatz von Dr. Ing. A. v. Zeerleder und P. Bourgeois D. Sc. (Neuhausen) gewidmet, in dem Kupfer, Stahl-Aluminium, Reinaluminium und Aldrey einander gegenüber gestellt sind. Die Proben wurden auf Temperaturen gebracht, die unter der gewöhnlichen Glüh-Temperatur liegen; die Erwärmungszeiten wurden bis auf ein Jahr ausgedehnt. Aldrey blieb unverändert bei Temperaturen von  $90$  bis  $100^\circ$ , die eine starke Erweichung des Kupfers und des Reinaluminiums zur Folge hatten. Durch Sonnenbestrahlung und Erwärmung durch den geführten Strom können Drähte auf ähnliche Temperaturen gebracht werden, besonders die dunklen Kupferdrähte. Aldrey ist somit durch Ueberlastung weniger gefährdet.

„*Die oberflächliche Patina von Kupfer*“ wurde von W. H. J. Vernon und L. Whitby (Teddington) eingehend untersucht. Im Gegensatz zu einer verbreiteten Auffassung, ist nur wenig basisches Kupferkarbonat in der Patina enthalten; deren Hauptbestandteil ist unter fast allen Umständen basisches Kupfersulfat, nur in unmittelbarer Seenähe und bei besondern Bedingungen kann das basische Kupferchlorid noch stärker vertreten sein. Die Patina-Bildung wird von Wind und Regen begünstigt. Schon kleine Mengen von Blei im Kupfer können der Patinabildung nachteilig sein und deren Farbe verdunkeln. Unter der Patina war in allen untersuchten Fällen das Metall unverändert und von örtlichen Angriffen völlig frei, was umso beachtenswerter erscheint, als die untersuchten Kupferstücke zum Teil bis 300 Jahre alt waren.

A. Glynne Lobley Mc. Sc. und C. L. Betts Ph. D. (Manchester) besprachen das „*Kriechen von 80 : 20 Nickel-Chrom bei hohen Temperaturen*“. Drähte bis 6,3 mm Durchmesser wurden bei Temperaturen von 700, 800, 900 und  $1000^\circ$  und während Prüfdauern von bis 4000 h untersucht. Ueber  $900^\circ$  trat schon bei geringsten Belastungen Fließen ein. Bei tiefern Temperaturen konnte eine Kriechgrenze beobachtet werden, die aber bei Probedurchmessern unter 1,5 mm mit dem Durchmesser abnahm. Zwischen 700 und  $800^\circ$  ist die Grössenordnung der Kriechgrenze 14 bis 28 kg/cm<sup>2</sup>.

Beachtung verdienen sodann die über sieben Jahre ausgedehnten „*Korrosionsversuche*“ von J. Newton-Friend D. Sc. Ph. D. (Birmingham). Neben Eisen und Stahl wurden Proben aus Zinn, Blei, Nickel, Zink, Aluminium und verschiedenen Kupfer- und Messingorten der Atmosphäre im Zentrum von Birmingham ausgesetzt. Eisen und gewöhnliche Stähle korrodierten sehr stark, die Nicht-Eisenmetalle hielten sich besser. Nickel war weniger widerstandsfähig als Kupfer. Aluminium, Blei, Zinn und rostsischerer Stahl zeigten eine grosse Korrosionswiderstandsfähigkeit. Gegenüber Seewasser hielt sich Nickel sehr gut. Dr. E. Honegger.