

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 27/28 (1896)
Heft: 19

Inhaltsverzeichnis

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: 16.01.2026

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

INHALT: Metamorphosen der basischen Schienenstahlbereitung und des Prüfungsverfahrens der Stahlschienen. — Die Kornhausbrücke in Bern. IV. (Schluss.) — Zum 84. Geburtstag von Prof. Gladbach. — Literatur: Wasserbehältnisse der Schweiz. — Miscellanea: Bahnhofumbau in Zürich. Brennstoffverbrauch von Dampf- und Dowson-Gasmaschinen. Elektr. Verwertung des Stadtmülls von Budapest. Die künstliche Trockenlegung von frischem Mauerwerk. Einführung des elektr. Betriebs auf der oberschlesischen

Dampfstrassenbahn. Die Verhältnisse der Londoner Abwasser-Kanalisation. Pferdebahnen in Berlin. Deutscher Verband für die Materialprüfungen der Technik. Die Eröffnung der Strecke Tscheljabinsk-Ob. der westsibirischen Eisenbahn. Elektr. Anlage beim Eisernen Thor. — Nekrologie: † J. H. Greathead. † Eduard Marti. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Polytechniker: Stellenvermittlung.

Metamorphosen der basischen Schienenstahlbereitung und des Prüfungsverfahrens der Stahlschienen.

Von Prof. L. Tetmajer in Zürich.

I.

Am Schlusse des basischen Herd- oder Birnenprozesses ist das Produkt bekanntlich ein angemessen phosphorreines, kohlenstoff-, mangan- und schwefelarmes, siliciumfreies Eisenbad, welches durchsetzt ist mit gelöstem Eisenoxydul, Manganoxydul, sowie mit gelösten oder mechanisch absorbierten Gasen. Als solche treten im Eisen der Hauptsache nach der Wasserstoff und das Kohlenoxyd auf. Ueber die Zustandsform, in welcher diese Gase im flüssigen Eisen erscheinen, gehen die Anschaungen wohl nur bezüglich des Wasserstoffs auseinander. Während einzelne Fachmänner von einer Lösung des Wasserstoffs sprechen, sind andere zur Annahme geneigt, der Wasserstoff sei mechanisch absorbiert. Für die letzte Annahme sprechen insbesondere die Müller'schen Versuche, welcher bekanntlich durch Anbohren verschiedener Stahlarten unter Wasser, Gase gewann, die der Hauptsache nach aus Wasserstoff bestanden. Dann lehrt die Erfahrung und bestätigen neuerdings Prof. Dr. Weddigs Versuche, dass ein (in den Coquillen) kochendes Eisenbad Wasserstoff verliert, und dass der Wasserstoffgehalt der abgehenden Gase wächst, wenn eine erhöhte Kohlenoxydentwicklung hinzutritt. Obschon dieser Gegenstand noch nicht abschliessend studiert ist, ist es wahrscheinlich, dass die Gase des Eisenbades dasselbe fein verteilt durchsetzen und von diesem so lange festgehalten werden, als das Eisen sich in seiner flüssigen Aggregatorm zu erhalten vermag. Beim Uebergange des Eisenbades in festen Zustand, werden die Gase ausgeschieden und in den Gussblöcken Porenhohlräume füllen.

Das Kochen eines Eisenbades ist stets Folgewirkung einer Gasabsonderung. Entwickelt nämlich ein Eisenbad so reichliche Gasmengen, dass dasselbe die Gase zu absorbieren nicht vermag, so tritt unter den bekannten Erscheinungen des Perlens, Brodelns, Aufwallens, oft begleitet von Funkenwurf, die Gasausstossung statt. Erstarret das Metall während dem Prozesse der Gasentwicklung, so bleibt das Produkt notwendigerweise porös und zwar wird dasselbe je nach Temperatur des Metallbades, Grösse und Stärke der Coquillen bald randblasig, bald kernblasig mit ausgesprochenem Porenkranze, ausfallen.

Als Gasbildner tritt der Kohlenstoff auf, welcher auf das im Metallbade gelöste Eisenoxydul unter Bildung von Kohlenoxydgas reduzierend wirkt:



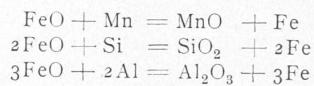
Nach Prof. Ledebur's dankenswerten Mitteilungen wirkt auch das Manganoxydul dem Eisenoxydul ähnlich, doch in schwächerem Grade:



Je grösser die Kohlenoxydgasentwicklung, desto grösser der Verlust an Wasserstoff, welcher bei der herrschenden Temperatur nicht oxydiert. Weil flüssiges Eisen bestimmter Temperatur auch nur bestimmte Gasmengen absorbiert, so kann — namentlich bei der Darbstahlbereitung — der durch die Kohlenoxydgasentwicklung mitgerissene Wasserstoff des Eisenbades durch Kohlenoxydgas ersetzt werden; der Guss bleibt porös und es erscheint der Poreninhalt mit einem Gemenge aus Wasserstoff und Kohlenoxyd gefüllt.

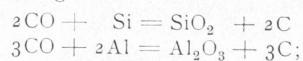
Ist die Charge hinreichend entphosphort, so wird das sogenannte Schlussverfahren eingeleitet, durch welches:

a. die Zerstörung der Koblenoxydbildner angestrebt wird; es handelt sich hier in erster Linie um die Zersetzung des gelösten Eisenoxyduls, das neben der Rolle eines wirksamen Kohlenoxydbildners im erstarrenden Metall, auch Rotbruch des Eisens veranlasst. Gegenwärtig verwendet man hiezu das Mn, Si und das Al; sie wirken ähnlich, doch verschieden energisch und unterscheiden sich nicht unweesentlich durch die Beschaffenheit ihrer Oxydations-Produkte. Die Reaktionen sind durch folgende Formelgruppen dargestellt:



Im ersten Falle entsteht das Manganoxydul, welches wie oben erwähnt, als ein Kohlenoxydgasbildner untergeordneter Art gilt und nach Prof. Ledebur auch weniger starken Rotbruch erzeugt, als das zuvor anwesende FeO. Im zweiten Falle entsteht Kiesel säure, welche vorhandene Oxyde des Bades zu binden und mit diesen eine Eisenmanganschlacke zu bilden vermag. Das Silicium ist somit nicht nur Zerstörer der Kohlenoxydgasbildner, sondern gleichzeitig ein das Eisenbad läuternder Stoff. Durch Zusatz von Aluminium wird Thonerde erzeugt, die, bei der herrschenden Temperatur unzerstetlich, abgeschieden wird.

b. Das Schlussverfahren soll eine möglichst weitgehende Abscheidung oder Zersetzung der absorbierten Gase bewerkstelligen, mit andern Worten es soll das Metallbad entgasen. In der Einleitung wurde darauf hingewiesen, dass der Wasserstoff des Metallbades sich bloss durch eine andere Gasart teilweise, vielleicht auch gänzlich austreiben lässt. Das absorbierte Kohlenoxydgas kann durch Stoffe, deren Affinität zum Sauerstoff bei der herrschenden Temperatur grösser ist als jene des Kohlenstoffs, zersetzt werden. Als solche Stoffe wären wieder das Si und das Al zu nennen. Die Reaktionen wären folgende:



die Kiesel säure kann zur Schlackenbildung dienen; Thonerde wird ausgeschieden, während die frei werdende Kohle ins Eisen geht. Endlich beweckt das Schlussverfahren

c. die Rückkohlung des Eisenbades auf den gewünschten Kohlungsgrad des fertigen Produktes.

Bis vor kurzem wurde die Reduktion der Oxyde, Entgasung und die Rückkohlung in einer Operation bewerkstelligt. Bei weichen Sätzen wird zu diesem Zwecke auch gegenwärtig ziemlich allgemein Ferromangan mit 70—80% Mangangehalt verwendet; härtere Sätze (z. B. Schienenstahl) erhalten Spiegeleisen mit 10—20% Mangangehalt. Oertlich kommt auch das Ferrosilicium mit 8—12% Siliciumgehalt zur Anwendung.

In der Periode der Ausbildung des Darby-Rückkohlungsverfahrens durch Spannagel am Phönix in Ruhrort und Meyer in Düdingen, sowie in der Zeit der Einführung des Reinaluminiums ist örtlich eine Trennung der Operationen im Schlussverfahren eingetreten, indem bei weichen Flüss-eisen, z. B. für geschweißte Rohre, die Reduktion des Eisenoxyduls und Rückkohlung des Bades mittelst Ferromangan im Herde oder in der Birne, die Entgasung mittelst Reinaluminium beim Abgusse des Satzes in den Coquillen bewerkstelligt wurde. Bei harten Chargen, so bei Schienenstahl, wurde nach Meyer und Spannagel das Metallbad in der Birne mittelst Ferromangan desoxydiert, beim Abgusse in die Pfanne zurückgekohlt. Beiläufig zur selben Zeit haben basisch arbeitende Martinwerke, später folgten Thomaswerke, ein Verfahren ausgebildet, welches im wesentlichen auf eine Desoxydation bei gleichzeitig partieller Rückkohlung des Metallbades mittelst Ferromangan oder Spiegeleisen