

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 15/16 (1890)
Heft: 18

Inhaltsverzeichnis

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: 17.05.2025

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

INHALT: Das basische Convertereisen als Baumaterial. Ein Beitrag zur Frage der Dimensionsberechnung von Eisenconstructions von Prof. L. Tetmayer in Zürich. I. — Literatur: Anwendungen der

Graphischen Statik. — Vereinsnachrichten: Stellenvermittlung. —

† Andreas Rudolf Harlacher. Professor an der deutschen technischen Hochschule zu Prag.

Das basische Convertereisen als Baumaterial.

Ein Beitrag zur Frage der Dimensionsberechnung von Eisenconstructions von Prof. L. Tetmayer in Zürich.

I.

Vorliegende Abhandlung bezweckt eine Uebersicht über die Ergebnisse einer grösseren Versuchsreihe in der Metallbranche zu geben, die der Hauptsache nach im verflochtenen Winter im Festigkeitsinstitute des eidg. Polytechnikums zu Ende geführt wurde. Die Arbeit, welche etwa 1500 Einzelversuche umfasst und zu welcher mehrere deutsche Werke das erforderliche Material (etwa 31,5 t Eisen) lieferten, wurde ursprünglich unternommen, um die im Jahre 1884 auf Anregung des Hrn. Rob. Erhardt, ehem. techn. Director der Eisenwerke der Herren Gebr. Stumm zu Neunkirchen, begonnene und speciell an I-Trägern durchgeführte Untersuchung des relativen Werthes des basischen Convertereisens als Constructionsmaterial zu einem vorläufigen Abschlusse zu bringen. Wenn einerseits die wiederholt aufgeworbenen Bedenken gegen die Zulässigkeit des basischen Convertereisens als Baumaterial für Brücken und andere Eisenconstructions zu einer die Eigenschaften und Qualitätsverhältnisse dieses Materials möglichst weitgehend aufschliessenden Arbeit anspornten, so mussten wir es andererseits und insbesondere bei diesem Anlasse als unsere specielle Aufgabe erachten, den Arbeitsplan der Untersuchung derart einzurichten, dass neben der Werthschätzung des Materials an sich auch die Frage der Ermittlung von Festigkeitscoefficienten für das Baufach eine entsprechende Berücksichtigung fand. Dass unter solchen Umständen den uns befreundeten Werken nicht unansehnliche Leistungen zugemuthet werden mussten, ist wohl selbstredend. Weniger selbstredend war dagegen die Opferfreudigkeit, mit der diese Werke unsere Bemühungen unterstützten und wir nehmen den uns gebotenen Anlass freudig wahr, um namentlich

dem Eisenwerke Kaiserslautern,

der Direction der Burbacher Hütte und insbesondere

den Herren Chefs der Eisenwerke de Wendel et Comp. in Hayange

unsere Anerkennung öffentlich auszusprechen.

Die Triebfeder zur programmässigen Durchführung der oben angezogenen Arbeit lag, wie bereits erwähnt, im Bestreben unsere erste Arbeit über das relative Werthverhältniss des basischen Convertereisens auf breiter Grundlage abzuschliessen. Gleichzeitig sollte die Untersuchung in die immer noch zweifelhaften Gesetze der Druckfestigkeit des schmiedbaren Eisens Licht bringen; sie sollte Gelegenheit bieten das Abhängigkeitsverhältniss der Druckfestigkeit von der Stablänge (Knickungsfestigkeit), die Einflüsse der Querschnittsform, der Nietung — letztere in soweit, als sie sich auf die Schwächung des Stabquerschnitts und auf allfällige Einflüsse der Nietabstände bezieht —, endlich die Einflüsse der excentrischen Kräfteinwirkungen zu studiren. Neben den Gesetzen der Druckfestigkeit schien es unerlässlich, der Biegefestigkeit des Constructionseisens in genietetem Zustande, ganz besonders aber der Frage der „Zuverlässigkeitsverhältnisse“ desselben näher zu treten. Wir waren berechtigt zu erwarten, dass, sofern die mehrfach laut gewordenen Bedenken gegen die Zuverlässigkeitsverhältnisse des basischen Convertereisens mit dessen Behandlung bei seiner Bearbeitung zusammenhänge, diese sich anlässlich der Feststellung der Biege- und Schmiedbarkeit, der Lochbarkeit durch Stanzen und Bohren, der Biege- und Stossfestigkeit an von Hand genieteter Träger etc. geltend machen würden, wodurch die Verwendbarkeit des Materials an sich tadelloser Chargen hinreichend gekennzeichnet wäre. Die Prüfung der Festigkeits- und Zuverlässigkeitsverhältnisse genieteter Träger sollte überdies zur Controlle der Ergebnisse der gleichartigen

Versuche Harkort's dienen; sie war nebenbei berufen Aufschluss darüber zu geben, ob die angeblich aus umfassenden Versuchen an fachwerkartigen Trägern abgeleitete Verordnung, wonach in Oesterreich das basische Convertermaterial künftighin für den Brückenbau durch Martin'sen zu ersetzen sei, allgemeine Beachtung verdiene oder der Ausfall dieser Versuche durch unaufgeklärt gebliebene Ursachen localer Natur bedingt gewesen, somit auch nur locale Bedeutung besitze, in welchem Falle als dann aber die die Entwicklung der Eisenindustrie schädigende Verordnung im Interesse der öffentlichen Sicherheit durch ein logisches, der Natur des metallurgischen Processes angepasstes Abnahmeverfahren des Materials am Werke zu ersetzen sei. Wir sind nach wie vor der bestimmten Ansicht, dass, solange umfassende Versuche, wie die unserigen, keinerlei Anhaltspunkte zur Beurtheilung und Constatirung dessen liefern, was in dem dehnbaren Begriffe der „Unzuverlässigkeit“ vereinigt liegt, das Material tadelloser Chargen unseren Eisenconstructions mindestens diejenige Sicherheit verleiht, die wir bei Anwendung von Schweisseisen normaler Constructionsgüte auszunützen gewohnt sind.

a. Resultate der Druck- und Knickungsproben.

Bevor wir auf die Ergebnisse unserer Druck- bzw. Knickungsversuche eintreten, sei gestattet, einige Bemerkungen über das Wesen der Druckfestigkeit des schmiedbaren Eisens voranzusenden, lediglich um die Anschauungen darzulegen, die den bezüglichlichen Versuchsausführungen des Berichtstatters zu Grunde lagen.

Prof. Bauschinger leitet die Druckfestigkeit des Schmiedeisens aus der Grenze des Tragvermögens kurzer Profilabschnitte (Höhe = 8 bis 13 cm) ab und findet Zahlenwerthe, die zwischen 3,20 und 5,50 pro cm^2 schwanken. Es ist nicht schwer einzusehen, dass diese Zahlen lediglich den Zeitpunkt des Eintritts seitlicher Verbiegung und damit allerdings den Verlust des Tragvermögens der Profilabschnitte zum Ausdruck bringen. Kürzere oder längere Abschnitte würden unzweifelhaft wesentlich abweichende Zahlen, kürzere Cylinder z. B. in dieser Hinsicht überhaupt keine brauchbaren Resultate ergeben haben; solche stauchen sich bei centrischer Einspannung in der Maschine platt, tragen ohne Trennung der Theile anstandslos 12 und mehr t pro cm^2 .

Früher waren wir der Meinung, die Stauchgrenze, bei welcher erhebliche Breitungen des Materials auftreten, sei als Cohäsionsgrenze des Eisens bei dessen Inanspruchnahme auf Druck anzusehen. Eine nähere Ueberlegung belehrt indessen darüber, dass auch diese Auffassung nicht aufrecht zu erhalten sei und dass die Stauchgrenze (Stauchbeginn) ähnlich der Streck- und Biegegrenze bei Zerreiß- und Biegeversuchen lediglich bloß eine nach aussen meist scharf ausgeprägte Zustandsänderung des Materials jenseits der Elasticitätsgrenze bedeutet, die unter Umständen zur Cohäsionsgrenze werden kann, diese jedoch nicht unbedingt sein muss.

Unsere Beobachtungen wiesen darauf, dass ähnlich dem Verhalten des schmiedbaren Constructionseisens in der Zug- und Biegeprobe, dasselbe auch in der statischen Druckprobe drei, mehr oder weniger deutlich ausgeprägte Zustandsänderungen zeigt, von denen die erste an der sog. Elasticitäts- oder Proportionalitätsgrenze, die zweite beim Stauchbeginn liegt und von welcher die dritte als Cohäsionsgrenze anzusehen ist, über welche hinaus das Material in einen Zustand plastischer Deformabilität tritt; es zerfließt ähnlich dem Fließen, welches wir bei Eintritt der Contraction der correspondirenden Zerreißprobe beobachten. Der Beginn dieser Art des Zerfließens des Materials tritt bei vollkommen centrischer Einspannung, also bei vollkommen gleichmässiger Inanspruchnahme bei beliebig profilirten Versuchskörpern auch auf, ist wohl aus Gründen der Homogenität und leichtesten Erfüllung der Bedingung gleichmässiger Inanspruchnahme am bequemsten an kurzen, cylind-