Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 15/16 (1890)
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: 02.10.2025

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

INHALT: Das basische Convertereisen als Baumaterial. — † Andreas Rudolf Harlacher. — La première Exposition italienne d'Architecture à Turin. — Miscellanea: Ueber die Anlage electr. Starkstromleitungen längs einer Eisenbahn. Schweiz. Eisenbahnen. Die electr. Beleuchtung der Eisenbahnwagen. Unterseeische Röhrenbrücke durch den Sund. Druckvertheilung durch die Längsträger der Brücken. Neue Schnellzugslocomotiven der Gotthardbahn. American. Kohlenverladekrahn. Sollen die Locomotivführer ihren Dienst sitzend verrichten dürfen? Berner Tramway. Die Ausdehnung der electrischen Tramways in America. Ausdehnungslehre Grassmanns. Die erste Million Tonnen Thomasstahl. Ausdehnung der electr. Anlagen in Berlin. — Concurrenzen: Wettbewerb für den Bau „de Rumine" in Lausanne. — Nekrologie: Alfredo Baccarini. Vereinsnachrichten: Stellenvermittelung. — Hiezu eine Lichtdruck-Tafel: † Andreas Rudolf Harlacher.

Das basische Convertereisen als Baumaterial.

Ein Beitrag zur Frage der Dimensionsberechnung von Eisenconstructionen von Prof. *L. Tetmajer* in Zürich.

II. (Schluss.)

b. *Resultate der excentrischen Druckproben.*

Als Mass der grössten Kantenpressung eines excentrisch beanspruchten, prismatischen Stabes von der Länge l liefert die Festigkeitslehre die Formel:

$$\sigma = \sigma_d \left[1 + \frac{n'}{w}\right], \text{ worin}$$

σ_d in t pro cm^2 die mittlere Inanspruchnahme auf Druck,
w in cm die Kernweite in der Biegungsrichtung und
n' die Gesammtexcentricität (ursprüngliche + elastische) bedeutet.

Bei der Verwendung vorstehender Gleichungen tritt die Schwierigkeit der Feststellung der noch zulässigen Kantenpressung auf. Nach der Ansicht des Verfassers ist diese von der Knickspannung in ähnlicher Weise abzuleiten, als dies für den reinen, centrischen Druck von der Druckfestigkeit des Materials geschieht. Als Consequenz dieses Verfahrens folgt sodann, dass in Fällen, wo das massgebende Längenverhältniss $(l:k)$ des Stabes kleiner ist, als zum Eintritt von Knickerscheinungen nöthig, die zulässige Inanspruchnahme auf einfachen Druck massgebend bleibt, während anderseits in Fällen, wo die ursprüngliche Excentricität $n = 0$ ist, die zulässige Inanspruchnahme gleich der zulässigen Knickspannung wird, wie dies die Natur der Sache verlangt.

Bezeichnet sonach:
σ_k die mittlere, zulässige Inanspruchnahme eines prismatischen Stabes auf Knickung,
σ_d diejenige auf Druck bei excentrischer Belastung,
so wird letztere durch

$$\sigma_d = \frac{\sigma_k}{1 + \zeta \frac{n'}{w}}$$

ausgedrückt sein, sofern
ζ einen vom Materiale, nicht minder vom massgebenden Längenverhältnisse des Stabes abhängigen Coefficienten bedeutet. Diesen für das schmiedbare Constructionseisen zu bestimmen, bezweckten die excentrischen Druckproben. Sie gaben folgende Resultate*):

1. *Für excentrisch beanspruchte Stäbe in schmiedbarem Constructionseisen mit Längenverhältnissen $l : k <$ als etwa 112* (Stäbe, die bei centrischer Belastung vorwiegend unelastische Knickerscheinungen liefern) *beträgt:*

$$\zeta = -\ 0{,}0028 \left(\frac{l}{k}\right) + 0{,}877.$$

2. *Für excentrisch beanspruchte Stäbe in schmiedbarem Constructionseisen mit Längenverhältnissen $l : k >$ als etwa 112* (Stäbe, die bei centrischer Belastung vorwiegend elastische Knickerscheinungen geben) *beträgt:*

$$\zeta = 7{,}158 \left(\frac{k}{l}\right)^2 + 5{,}87 \left(\frac{k}{l}\right) - 0{,}058.$$

Vorstehende Formeln liefern für die mittlern Druckspannungen σ_d Zahlenwerthe, welche sich mit den direct beobachteten für alle Bedürfnisse der Praxis hinreichend decken, vergl. Seite 170 bis 177 des 4. Heftes der offic. Mittheilungen.

c. *Resultate der Biege- und Schlagproben mit genieteten Vollwandträgern.*

Gemäss Einleitung vorliegender Abhandlung bezwecken unsere Biege- und Schlagproben mit Blechbalken die Bestimmung des relativen Werthes und der Zuverlässigkeitsverhältnisse des basischen Convertereisens in genietetem Zustande im Vergleiche zum Schweisseisen gewöhnlicher Constructionsqualität. Sie sollen gleichzeitig zur Controle der *Harkort*'schen Resultate dienen, obschon *Harkort* mit einem vorzüglichen Schweisseisen und saurem Converter, d. h. mit Bessemereisen gearbeitet hat*) und seine Versuche auf statische Biegeproben ohne Elasticitätsmessungen beschränkte.

Das *Schweisseisen* Harkort's besass nach Prof. *Belelubski's* Zusammenstellungen im Mittel:

eine Zugfestigkeit . . $\beta_z = 3{,}97$ t pro cm^2,
„ Dehnung . . . . $\lambda = 21{,}3$ %,
„ Contraction . . . $\varphi = 28{,}4$ %.

Das *Convertereisen*, bei einer Zusammensetzung von: $C = 0{,}120$ %; $Mn = 0{,}271$ %; $Si = 0{,}027$ %; $P = 0{,}103$ % ergab in der Zerreissprobe

eine Zugfestigkeit . . $\beta_z = 4{,}60$ t pro cm^2,
„ Dehnung . . . . $\lambda = 33{,}3$ %,
„ Contraction . . . $\varphi = 46{,}7$ %.

Harkort's Blechbalken hatten 5,80 m theor. Länge, 68,6 cm Höhe, 0,7 cm Stegstärke. Die Stehbleche waren in Abständen von 77,0 cm durch verticale Winkeleisen abgesteift. Zwei Winkeleisen von $7{,}0 \times 7{,}0 \times 0{,}7$ cm in Verbindung mit einer Lamelle von $15{,}0 \times 0{,}7$ cm bildeten die Trägergurten. Die Gurtnieten hatten 1,8 cm Stärke und etwa 8,0 cm Theilung. Der Kraftangriff erfolgte in den *Harkort*'schen Versuchen in der Trägermitte auf eine Breite von etwa 23,0 cm. Folgendes sind die gewonnenen Resultate; im Mittel aus drei Versuchen beträgt

	für Flusseisen:	*Schweisseisen:*
die Biegungsfestigkeit	$\beta_b = 3{,}57$ t pro cm^2	$\beta_b = 3{,}74$ t pro cm^2,
oder im Vergleiche zur Zugfestigkeit	$= 0{,}78\ \beta_z$	$= 0{,}94\ \beta_z$,
d. h. der Verlust an Zugfestigkeit erreicht	$n = 22$ %	$n = 6$ %.

Im Vergleiche zum Schweisseisen verlor also das Flusseisen in der Biegeprobe nahezu viermal mehr und etwa $^1/_5$ seiner urspr. Zugfestigkeit, obschon einer der schweisseisernen Blechbalken in der Biegeprobe brach, während die flusseisernen Träger intact blieben, dagegen zu Folge Eintritts vorzeitiger Verbiegungen der Stehbleche in Nähe der Trägermitte ihr Tragvermögen verloren.

Aehnliche Resultate zeigen auch unsere Versuche. Wir haben mit congruenten Blechbalken in Fluss- und Schweisseisen (gewöhnlicher Constructionsqualität) von 40,0, 50,0, 60,0 und 70,0 cm Höhe bezw. 3,90, 4,80, 5,70 und 6,60 m Länge für die statischen Biegeproben und 1,80 m Länge für die Schlagproben experimentirt. Da für jede Balkensorte stets zwei Exemplare angefertigt wurden, standen uns 32 Stück Vollwandträger mit einem Gesammtgewicht von 16,09 t zur Verfügung. Die Gurten dieser Träger waren durchweg aus zwei Winkeleisen von $9{,}0 \times 9{,}0 \times 0{,}9$ cm und einer Lamelle von $22{,}0 \times 0{,}9$ cm Stärke gebildet. Die Dicke der Stehbleche war constant und betrug 0,9 cm.

*) Es sind dies die gleichen Resultate, welche Verfasser s. Z. bei Bearbeitung seiner *angewandten Elasticitäts- und Festigkeitslehre*, Seite 172—173 benützte. Die dort angegebenen Gleichungen für ζ sind unter zu Grundelegung der modificirten *Schwarz-Rankine*'schen Formeln ermittelt worden. Seither hat der Verfasser die Knickversuche, über welche vorliegende Abhandlung berichtet, ausgeführt, die Knickungsgesetze näher präcisirt, neue Formeln aufgestellt und unter zu Grundelegung dieser die obenstehenden, verallgemeinerten Gleichungen für ζ berechnet.

*) Auf *Harkort's* Versuche mit genieteten Bessemerstahlträgern treten wir hier nicht ein, da uns zu deren Controle kein ähnliches Material zu Gebote stand. Erwähnt sei jedoch, dass mit Ausnahme einiger Exemplare, die sich an der Grenze ihres Tragvermögens verwunden haben, dieselben durch *Querbruch*, welcher neben den gespannten Gurten in der Regel auch die Stehbleche umfasste, vorzeitig zu Grunde gingen.