

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 29/30 (1897)
Heft: 11

Artikel: Berechnungen der Monier-Träger (System Hennebique)
Autor: Rappaport, S.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-82454>

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: 03.04.2026

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

nämlich ein Indikatordiagramm durchaus *kein genaues Bild der beobachteten Druckänderung* giebt, und dass man daher bei eingehenderen Untersuchungen, die man auf Indikatordiagramme stützt, stets grösste Vorsicht beobachten muss, wenn man nicht Gefahr laufen will, gelegentlich zu ganz unrichtigen Schlüssen zu gelangen.

Der Wärmeaustausch zwischen dem Dampfe und den Cylinderwandungen, dargestellt als q in Funktion des Kolbenweges, ist natürlich als eine *stetige* und ohne eigentliche Wellen verlaufende Kurve zu erwarten. Will man eine solche aus dem staffelförmigen Linienzuge interpolieren, so muss man zunächst beachten, dass der Wärmeaustausch in den toten Punkten der Kurbel in Funktion der Zeit und des Drehwinkels der Kurbel, also dQ/dt und $dQ/d\varphi$, *endlich* bleibt, während der zugehörige Kolbenweg $ds/d\varphi$ verschwindet. Daher wird dort

$$\frac{dQ}{ds} = \infty.$$

Die gesuchten Kurven legen sich also *asymptotisch* an die beiden vertikalen Grenzordinaten des Diagrammes an. Daraus folgt aber, dass eine Interpolation in der Darstellungsweise der Fig. 4 zu unsicher sein würde. Es ist besser, dazu $Q = f(\varphi)$ aufzutragen, so dass alle Ordinaten endlich bleiben.

Ich habe das gemacht und daraus dann die beiden in Fig. 4 eingezeichneten Kurven hergeleitet. Von diesen gilt die in der Mitte höher, an beiden Seiten tiefer liegende für den Hingang, die andere für den Rückgang des Kolbens. Da aber eine solche Interpolation doch viele Willkürlichkeiten und Unsicherheiten enthält, so unterlasse ich ausführlichere Mitteilungen darüber. Es kam mir auch hier nur darauf an, an diesem besonderen Beispiele die Unge nauigkeit der Indikatordiagramme nachzuweisen.

Berechnungen der Monier-Träger (System Hennebique).

Erwiderung.

In Nr. 10 dieser Zeitschrift wird der in Nr. 9 gemachte Kostenvoranschlag für das Monier-System als falsch hingestellt.

Der Kostenvoranschlag in Nr. 9 betrifft ein ideelles Bauwerk, bei dem sämtliche Druckglieder aus Beton hergestellt werden. Würde man in einem Fachwerkssystem sämtliche gedrückten Glieder aus Beton herstellen, so ersparen wir Eisen, das nicht 200 Fr. die Tonne, sondern inkl. Montage 450 Fr. kostet und das nicht mit 900 kg beansprucht werden darf, sondern nur mit 600 kg. Unter dieser Voraussetzung ist die dort gefundene Ersparnis von 40% richtig. — Müssten wir noch, um Verbindungen herzustellen, die Zugglieder einbetonieren und teuren Beton verwenden und haben wir es mit Fällen zu thun, wo die Spannung im Eisen mit 900 kg zulässig erscheint und wo wir mit Profil- und Belag-Eisen, das nur 200 Fr. die Tonne kostet, auskommen können, so wird das Kostenverhältnis viel ungünstiger. Damit hört aber auch jede weitere Diskussion auf, da sich dann schwerlich jemand entschliessen würde, ein bewährtes System zu verlassen und ein neues noch nicht erprobtes zu adoptieren.

Im Uebrigen war es die Aufgabe des Aufsatzes in Nr. 9 nicht, den Monier-Balken in Misskredit zu bringen, sondern gewisse Bedenken gegen das System von berufenen, unbefangenen Männern zur Diskussion zu bringen, um hierdurch selber Aufklärung zu erhalten. Erweist es sich als Baufortschritt, dann „Ehre, dem Ehre gebührt“, und ich wäre sicherlich nicht der letzte, der dieses System, in den Fall gekommen, zur Anwendung bringen würde.

St. Gallen, den 10. März 1897. S. Rappaport, Ing.

Miscellanea.

Verrostung von Fluss- und Schweisseisen. In den letzten Jahren wurde vielfach die Behauptung aufgestellt, dass Flusseisen stärker roste als Schweisseisen und dass die Dampfkessel aus Flusseisenblech in verhältnismässig kurzer Zeit durchrosten und unbrauchbar werden. Neuerdings glaubte man auch das Flusseisen für das Abrosten der Kondenswasserrohre verantwortlich machen zu können. Die kürzlich in «Stahl und Eisen» von H. Otto veröffentlichten Ergebnisse der im Auftrage der Gusstahlfabrik von Friedrich Krupp in den Jahren 1882–94 angestellten Versuche liefern den Beweis, dass der dem Flusseisen gemachte Vorwurf durchaus nicht berechtigt ist. Für die Versuche kamen 150 mm lange, 100 mm breite und 10 mm dicke Probestücke von Kessel- und Schiffsblechen aus Flusseisen, weichen und federharten Blechen aus Martinsstahl und Kesselblechen aus Schweisseisen zur Verwendung. Sie wurden leicht zugänglich auf dem Dach eines Fabrikgebäudes im Oktober 1882 aufgehängt und nach 722 trockenen und 567 feuchten bzw. regnerischen Tagen im Mai 1886 abgenommen, besichtigt und gewogen. Vom August 1887 bis März 1894 wurden sie wiederum wie zuvor der Aussenluft ausgesetzt. Nach dieser Zeit stellte es sich heraus, dass das weichste Flusseisenschiffsblech — geglüht wie ungeglüht — am wenigsten und zwar 2,80 bis 2,93% abgerostet war, Flusseisen-Kesselblech bis 4,4% und Schweisseisenblech bis 4,6%. Hiernach ist ein merklicher Unterschied zwischen Fluss- und Schweisseisenblechen beim Abrosten in der atmosphärischen Luft nicht erkennbar. Im ungeglühten Zustand rostete Schweisseisen mehr, von den geglühten Blechen hat eine Flusseisenprobe etwas mehr verloren als Schweisseisen. Bei den Versuchen in *wärmer, feuchter Luft* ergaben sich wesentlich höhere Unterschiede. Am meisten (7,91–8,43%) rostete der federharte Stahl, Flusseisen-Kesselblech nur zwischen 4,17 und 4,31%, Flusseisen-Schiffsblech zwischen 4,35 und 6,45%, dagegen Schweisseisenblech zwischen 5,65 und 7,30%. Sämtliche Proben zeigten in diesem Falle unverkennbar ein höheres Abrosten beim Schweisseisen als beim Flusseisen. Ein dritter Versuch bezog sich auf das Verhalten in erwärmtem Speisewasser. Bei diesem Versuche zeigte sich das Schweisseisen etwas überlegen; während Flusseisenblech bis zu 1,20 bzw. 1,22% verloren hatte, ging der Verlust beim Schweisseisen nur bis 1,05%; besonders ungeglühte Schweisseisenbleche zeigten sich im Vorteil. Ein vierter Versuch, bei dem die Probestücke in einen im Betrieb befindlichen Kessel gehängt wurden, ergab noch geringere Abrostungen. Geglühtes Flusseisenblech hatte bis 0,44% abgerostet, Flusseisen-Schiffsblech bis 0,25% und Schweisseisenblech bis 0,23%. Nennenswerte Unterschiede sind hier also nicht zu verzeichnen. Bei einem letzten Versuche wurden die Stücke abwechselnd dem Einflusse künstlichen Seewassers und der atmosphärischen Luft ausgesetzt. Auch hier zeigte sich Flusseisen widerstandsfähiger als Schweisseisen. Ob der Gehalt an Mangan, Kohlenstoff oder Silicium das Abrosten beeinflusst, liess sich nicht feststellen. Zweifellosgaben aber die Versuche, dass Flusseisen nicht mehr rostet als Schweisseisen.

Die XX. Hauptversammlung des Vereins deutscher Portland-Cement-Fabrikanten hat am 24. und 25. Februar d. J. in Berlin getagt. Dem Verein gehören gegenwärtig 81 Mitglieder an mit einer Jahresproduktion von 14 550 000 Fass, die grösste Zahl, die bisher erreicht wurde. Dem neugegründeten Deutschen Verbands für die Materialprüfung der Technik ist der Verein als Mitglied beigetreten. Aus den Verhandlungen ist hervorzuheben, dass der Verein beschlossen hat, sich an der Pariser Weltausstellung zu beteiligen und in einer gemeinsamen Gruppe eine Darstellung der deutschen Portland-Cement-Industrie und des Cementprüfungswesens vorzuführen. Ein besonderer Ausschuss ist an der Arbeit, um die Frage der Beschaffung einheitlichen Normalsandes für die Cementprüfung zu regeln. Sämtliche Ausschüsse arbeiten Hand in Hand mit der kgl. Materialprüfungsanstalt in Charlottenburg. Bemerkenswerte Vorträge hielten Generalmajor Prof. *Schulatschenko* aus Petersburg über die «Widerstandsfähigkeit des Cementbetons im Meere», Herr *Schiffner* aus Oberkassel über «Einwirkung der Kohlensäure auf Portlandcement», und Herr *H. Hüser* aus Oberkassel über «Mischungsverhältnisse und Vorschriften für Cementbeton». Die Erörterungen des Herrn Professor Schulatschenko gingen in Anknüpfung an die von Dr. Michaelis veröffentlichte Arbeit über Einwirkung von Meerwasser auf Cementmörtel dahin, dass die Resultate derartiger Laboratoriumsversuche den Erscheinungen der Praxis nicht entsprechen. Ausgangspunkt für die Ausführungen des Herrn Schiffner war die im Cementputz grosser Wasserbehälter mehrerer rheinischer Städte hervorgetretene Zerstörung, welche die Einwirkung des stark kohlesäurehaltigen Wassers im Laufe der Jahre verursacht hatte. Das Weglassen des Putzes oder die Härtung des Putzes durch Fluorsilikate wurde zur Vermeidung solcher Schäden vorgeschlagen. Der letztgenannte Vortragende wandte sich gegen die viel-