Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 81/82 (1923)
Heft: 1

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: 13.12.2025

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

INHALT: Stosswirkungen bei eisernen Eisenbahnbrücken. — Das Gebäude der Schweizerischen Nationalbank in Zürich. — Neue Versuche über die Aerodynamik des Kraftwagens. — Miscellanea: Um unsere Bautradition. Ehrung von Arch. Prof. Hans Bernoulli. Internationale Ausstellung für Bautechnik in Barcelona. — Konkurrenzen: Zentralfriedhof am Hörnli bei Basel. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur und Architekten-Verein. Zürcher Ingenieur- und Architekten-Verein. S. T. S.

Tafel 1 bis 4: Das Gebäude der Schweiz. Nationalbank in Zürich.

Band 81. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. **Nr. 1.**

Stosswirkungen bei eisernen Eisenbahnbrücken.

Von *A. Bühler*, Brückeningenieur der S. B. B., Bern.[1])

Die Frage der *Stosswirkungen der Verkehrslasten bei eisernen Eisenbahnbrücken* ist heute noch nicht vollständig abgeklärt, obschon darüber von verschiedenen Seiten umfangreiche Untersuchungen in theoretischer und experimenteller Hinsicht vorgenommen worden sind. Diese Ausführungen sollen daher nur einen Ueberblick über den heutigen Stand der Angelegenheit geben und andeuten, auf welche Weise weitere Versuche angeordnet werden müssen, um die Wirkung der Stösse der Verkehrslasten auf unsere eisernen Eisenbahnbrücken klarzustellen.

Obschon wohl niemand diese Stosswirkungen in Abrede stellen möchte, wird dennoch zur Berechnung der Tragwerke in ausschliesslicher Weise von den Gesetzen der Statik Gebrauch gemacht. Ja, manche Ingenieure, die eiserne Brücken berechnen, haben es beinahe verlernt, sich stets zu vergegenwärtigen, dass sie eigentlich nicht „Statiker", sondern „Dynamiker" heissen sollten. Einzig bei Schutzbrücken wo fallende Lasten in Frage kommen, haben bis jetzt die dynamischen Gesetze sich Geltung verschafft.

In der Tat enthalten die Vorschriften zur Berechnung der eisernen Brücken der Mehrzahl der Staaten keine Angaben bezügl. Stosswirkungen von Verkehrslasten; auch der in der schweizerischen Brückenverordnung vorgeschriebene sogenannte „Zuschlag" von $2\,(15 - l)\,\%$ zu den ruhenden Lasten, bei Trägern unter 15 m Stützweite, nennt die Sache nicht beim Wort und lässt Zweifel darüber aufkommen, was damit gemeint ist, sodass vielfach die Ansicht geäussert wurde, man dürfe allenfalls bei neuen Lokomotiven, insbesondere bei den elektrischen, die Achsdrücke um den entsprechenden Betrag schwerer halten.

Indessen wird nicht überall die Stosswirkung der Verkehrslasten vernachlässigt, also angenommen, dass sie im Sicherheitsbeiwert, der eher „Unwissenheitsbeiwert" heissen sollte, enthalten sei. Auch hierin ist Amerika dem alten Europa vorausgegangen; es gibt dort wohl keine neueren Vorschriften mehr, die es unterlassen, den anzunehmenden Belastungen einen Stossbeiwert beizufügen, der der Natur ihrer Wirkungsweise entspricht. Die übrigen Länder englischer Sprache und Beeinflussung, wie z. B. Indien, folgten seit längerer Zeit diesem Beispiel nach, und schliesslich hat auch England, das Geburtsland der Eisenkonstruktionen, diesem Bestreben nach zweckmässigen Vorstellungen bei der Berechnung eiserner Brücken beigepflichtet. Inzwischen ist ferner Deutschland zu jenen Ländern übergegangen, die die „Dynamik" in ihren Vorschriften zum Ausdruck gebracht haben, und über kurz oder lang wird niemand mehr diese zweifellos richtigen Anschauungen unbeachtet lassen können, sodass auch wir unsere Brückenverordnung in diesem Sinne werden abändern müssen.

Ohne auf die geschichtliche Entwicklung der Frage der Stossbeiwerte oder der Stossziffern einzutreten, soll doch erwähnt werden, dass schon bald nach der Erstellung der ersten eisernen Eisenbahnbrücken die Wichtigkeit der Stosswirkungen auf deren Beanspruchung und daher auch auf deren Bemessung erkannt wurde. In letztgenannter Hinsicht haben wir zwei grundsätzlich verschiedene, aber öfters vermengte Anschauungen zu nennen, nämlich die Bemessung auf Grund der *Ermüdungsformeln* in Verbindung mit einem Sicherheitswert und jene unter Berücksichtigung der *Stossziffern,* in Verbindung mit einer für alle Stützweiten gleichen zulässigen Spannung.

Die Berechnungsverfahren, die sich auf die Ermüdungsformeln stützen, lassen sich in letzter Linie auf die Wöhler'schen Versuche zurückführen, die in neuester Zeit von der Experimental-Station der Universität von Illinois und dem National Physical Laboratory in London ergänzt wurden. Nach diesen Untersuchungen wäre die Brinell'sche Härteziffer die beste, leicht gewinnbare Vergleichsbasis für die Feststellung der Dauergrenze, die nach amerikanischer Deutung richtiger als Beginn des inneren Zerfalles des Eisens bezeichnet würde.

Diejenigen Berechnungsverfahren, die die Stossziffern für die Verkehrslasten einführen, gehen zumeist von einer für alle Stützweiten und alle Stäbe, einschliesslich der Wechsel- und Knickstäbe, gleichbleibenden, unter der Proportionalitätsgrenze liegenden zulässigen Grundspannung aus.

Dieses Bemessungsverfahren, das von Waddell seit dem Jahre 1890 warm verteidigt wurde, dürfte wohl das zweckmässigere sein, indem, wie heute als wahrscheinlich angenommen werden darf, eine Ermüdung des Materials bei den in der Praxis vorkommenden Beanspruchungen, die stets unter der Proportionalitätsgrenze liegen müssen, nicht in Frage kommt, oder zum wenigsten vermieden werden kann. Dies wird meistens so nachzuweisen versucht, dass Proben schwach und stark beanspruchten Trägerstellen entnommen und untersucht werden. Solche Nachweise aus der Praxis sind wiederholt erfolgt, so z. B. von Dr. Bohny, von den S. B. B., sowie von Pegram, dem Präsidenten der New-Yorker Hochbahn, der bei einem Brückenteil, der ungefähr 100 Millionen Radschläge erlitten hatte, eine Ermüdung des Materials nicht feststellen konnte. Gegenteilige Beweise sind bisher wohl nicht gelungen, indem sich die Brüche meistens auf örtliche Ueberanstrengungen infolge von Materialfehlern oder durch die Fabrikation erklären liessen. Immerhin scheint Bach bei Probestäben aus der 60 Jahre alten, stark befahrenen Canstatter Eisenbahnbrücke über den Nekar gefunden zu haben, dass ausgeglühte Proben eine etwas geringere Streckgrenze aufwiesen als nicht ausgeglühte, was schliesslich als Ermüdungszeichen gedeutet werden könnte.

Da es also wahrscheinlich ist, dass wir auf Generationen hinaus bei unseren Brückenbauten mit Ermüdungs-Erscheinungen nicht zu rechnen haben, sofern die Beanspruchungen innerhalb bestimmer Grenzen liegen, sollte nun alles getan werden, um darüber endgültigen Aufschluss zu erhalten. In diesem Sinne sollten einerseits die Dauerversuche weiter geführt und insbesondere ausgedehnt werden auf die geschweissten und genieteten Verbindungen, sowie auf die stossweisen Belastungsarten und die Folgen der dauernden Wirkung des Eigengewichtes, was insbesondere bei grösseren Brücken wichtig ist, ferner auf den allfälligen Unterschied zwischen Druck- und Zugbeanspruchungen. Anderseits wären die *Stosswirkungen der Verkehrslasten,* die einen ganz erheblichen Anteil an der Beanspruchung unserer eisernen Brücken ausmachen, im ganzen Umfange abzuklären.

Die Abbildung 1 zeigt, in welchem Masse die Stösse der Verkehrslasten bei unseren neueren, eisernen Brücken beteiligt wären, wenn die amerikanische Pencoydformel zutreffend sein würde. Daraus geht hervor, dass bei der Annahme der Proportionalitätsgrenze von 2 t/cm² als obere Spannungsgrenze, für die anderen Kräfte, mit denen beim Baue der eisernen Brücken gerechnet werden muss, kein

[1]) Nach dem Vortrag, gehalten an der Hauptversammlung der Technischen Kommission des Verbandes Schweiz. Brücken- und Eisenhochbaufabriken am 29. Sept. 1922 in Zürich. Wir werden in den nächsten Nummern über die fachwissenschaftliche Aussprache an dieser Tagung eingehend berichten. *Red.*