Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 13/14 (1889)
Heft: 9

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: 02.07.2025

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

INHALT: Der Unterhalt der steinernen Eisenbahn-Brücken. — Die Lötschbergbahn, ein neues schweizerisches Alpenbahn-Project. — Von der Weltausstellung in Paris. V. Architektur. — Patent-Liste. — Miscellanea: Zugsgeschwindigkeit auf englischen und deutschen Bahnen. Verhältniss der Eisenschwellen zu den Holzschwellen auf deutschen Bahnen. Eidg. Polytechnikum. — Necrologie: † Alfred Emery. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittelung.

Hiezu eine Lichtdruck-Tafel: Exposition universelle de Paris. Dôme central. Architekt M. Bouvard.

Der Unterhalt der steinernen Eisenbahn-Brücken.

In der Kindheit des Eisenbahnbaues standen für die Herstellung der Brücken nur zweierlei Materialien zu Gebote, Stein und Holz. War das letztere als wenig haltbarer Stoff bekannt, so glaubte man sich doch berechtigt zur Annahme, im Stein ein Baumaterial zu besitzen, welches den daraus erbauten Objecten fast unbegrenzte Dauer versprach und angesichts der aus frühern Jahrhunderten stammenden Strassenbrücken ist man auch heute noch allgemein der Ansicht, dass steinerne Eisenbahnbrücken in Bezug auf Haltbarkeit unerreicht dastehen.

Ingenieur C. Köpcke in Dresden, der sich vielfach mit Bau und Unterhalt steinerner Brücken beschäftigt und Gelegenheit hatte, genaue Beobachtungen zu machen, die ihn bekanntlich dazu führten, für kleinere steinerne gewölbte Brücken das Anbringen von Gelenken vorzuschlagen, veröffentlicht*) einige allgemeinere Betrachtungen über die Dauerhaftigkeit steinerner Eisenbahnbrücken und macht Vorschläge, die zur Erhöhung derselben dienen sollen. Da sich seine Schlussfolgerungen durchgehends auf wirkliche Beobachtungen aus der Praxis stützen, so wollen wir, so sonderbar jene auch auf den ersten Blick scheinen mögen, hier seinen Gedankengang kurz wiedergeben.

Seit dem Eintritt des Eisens unter die Brückenbaumaterialien ist der Stein zwar aus seiner hervorragenden Stelle verdrängt; denn nicht nur kann man mit dem Eisen viel grössere Spannweiten überbrücken, als es mit dem Stein möglich war, sondern es stellt sich auch die Ueberbrückung derjenigen mittlern Spannweiten, die dem Steinbau noch zugänglich waren, bei Benutzung des Eisens vortheilhafter. So findet der Stein im Concurrenzkampf mit dem Eisen schliesslich nur noch zur Ueberdeckung von relativ geringeren Weiten Verwendung.

Aber auch der Glaube an die Unverwüstlichkeit der steinernen Eisenbahnbrücken hat Einbusse erlitten. Wohl jedem in diesem Zweige beschäftigten Ingenieur sind Zerstörungserscheinungen bekannt geworden, auch wo nicht Nachlässigkeiten in der Ausführung oder Anwendung schlechter Materialien als Ursache derselben angenommen werden konnten, Zerstörungen, die man an Strassenbrücken nicht zu beobachten Gelegenheit gehabt hatte. In einer Beziehung ist nämlich die Beanspruchung der Eisenbahnbrücken eine ungünstigere als diejenige der Strassenbrücken: erstere sind Stössen und Erschütterungen durch eine Verkehrslast ausgesetzt, deren Gewicht demjenigen der Brücke gegenüber nicht mehr so unbedeutend ist, um diese von der mit grösster Geschwindigkeit im Tag 20, 50 und 100 Mal über sie geführten Last herrührenden Erschütterungen ohne Mehrbeanspruchung aufzunehmen. Je weniger hoch die Ueberschüttung der Gewölbe gemacht wird, um so eher können sich solche Wirkungen bemerkbar machen und selbstverständlich geht das Bestreben nach möglichst geringer Ueberfüllungshöhe, um das Eigengewicht und damit die Gewölbstärke klein halten zu können. Wird dann wie üblich die Gewölbstärke nur nach den statischen Bedingungen ermittelt, so kann es vorkommen, dass durch die Erschütterungen zu grosse Anforderungen an die Elasticität eines Materials gestellt werden, das solche nur in geringem Masse besitzt.

Es sollte in dieser Hinsicht nicht zu weit gegangen werden; die Beanspruchungen sollten 15—20 *kg pro cm*^{2} nicht überschreiten, wenn das Gewölbe nicht hoch überschüttet ist und ferner sollte beachtet werden, dass die Stosswirkungen die kleinen und die grossen Brücken in gleichem Masse treffen, wesshalb eine untere Grenze von mindestens 0,6 *m* für die Gewölbstärke innegehalten werden sollte.

Durch hohe Ueberfüllung dagegen wird sowohl eine Erhöhung der Gewölbestärke nöthig, die Masse also vermehrt, als auch die Fortpflanzung der Erschütterungen auf das Gewölbe gemildert, so dass aus zwei Gründen die Haltbarkeit desselben vergrössert erscheint.

Ungünstig wirken offenbar auch plötzliche Uebergänge in der Form der Steinbauwerke, aus welchem Grunde flache Stichbogen unvortheilhaft sind. Möglicherweise können sogar die Stirnmauern, weil von anderer Masse und Zusammensetzung mit den Vibrationen des Gewölbes nicht Schritt haltend, die Trennung beschleunigen. Ein fernerer Fehler wird oft in der mangelhaften Behandlung der Hintermauerung begangen und es hat dieser Umstand schon manche Zerstörung verursacht. Es ist zweifellos, dass bei Halbkreisgewölben die Hintermauerung den ganzen Horizontalschub aufzunehmen hat; dieselbe soll also so hergestellt werden, dass sie die Drucklinie rationell weiter zu führen im Stande ist, also mit richtigem Anschluss an das Gewölbe selbst und mit richtiger Fugenstellung.

Die Folgen der Erschütterungen, zu denen sich noch die Bewegungen durch Temperatur- und Feuchtigkeitsänderungen der Gewölbe fügen, treten äusserlich meist in Kantenabbrüchen, Sprüngen und Rissen zu Tage. Die Form der Wölbsteine kann im Innern unter Umständen in den Lagerflächen eine tonnenförmige werden. Dazu gesellt sich dann aber in den meisten Fällen noch Durchlässigkeit der Gewölbe allein oder überdies noch der Pfeiler und Widerlager. Diese Durchlässigkeit ist die Folge der Lockerung der Mauerwerktheile und ein indirecter Beweis für die Beweglichkeit derselben. Es muss daher die Durchlässigkeit auf die Dauerhaftigkeit des Bauwerkes äusserst ungünstig einwirken; der Mörtel wird mit der Zeit aus den Fugen ausgewaschen, Schlamm in dieselben eingeführt u. s. w. Man kann zwar durch Abdecken der Gewölbe mit mehr oder weniger elastischem Material, z. B. Asphalt oder Asphaltfilz, durch Verwendung besten Mörtels zum Gewölbe wie zur Uebermauerung die Durchlässigkeit vermindern, ja für eine Zeit lang ganz aufheben; aber es ist kaum anzunehmen, dass es möglich sein werde, ein in sich nicht vollkommen unbewegliches Bauwerk auf die Länge der Zeit wirklich dicht zu halten.

Dass solche Bewegungen, wie sie der Verfasser annimmt, thatsächlich vorhanden sind, ist nicht zu bezweifeln und längst allgemein anerkannt. Beweis ist einerseits die Durchlässigkeit, auf welche man freilich bei Strassen und Eisenbahnbrücken gewöhnlich weniger Gewicht legt, die aber bei Canalbrücken, weil dort direct Wasserverluste bedingend, wohl beachtet wird. Prof. Sonne z. B. äussert sich speciell über diesen Punkt im Handbuch der Ingenieurwissenschaften folgendermassen: „Gewöhnlich ruht das aus Stein hergestellte Canalbett auf Gewölben. Es ist nun nicht leicht, ein wasserdichtes Bett auf einem Unterbaue herzustellen, welcher keineswegs unwandelbar ist und die Gefahr, dass in Folge irgend welcher Bewegungen des Unterbaues Risse in dem Canal entstehen, ist sehr gross. Ganz wasserdichte Bauwerke, zum wenigsten solche mit grösserer Wassertiefe, sind desshalb selten; unter Umständen treten sogar empfindliche Wasserverluste auf. Bei der Canalbrücke von La Tranchasse betrugen dieselben vor Ausführung einer grössern Reparatur 9 Sec. Liter. Jedenfalls wird durch die Undichtigkeit des Mauerwerks die Dauer der Bauwerke beeinträchtigt.

Die erwähnten Bewegungen haben ihren Grund in den Setzungen des Mauerwerks und in den Verlängerungen der Längen der Gewölbelinien, welche Folge der Temperatur-

*) Civilingenieur. Heft 4. 1889.