Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 51/52 (1908)
Heft: 26

Sonstiges

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: 16.07.2025

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

INHALT: Vereinfachung der Berechnung gelenkloser Brückengewölbe. — Wettbewerb für die Schweizer. Nationalbank und ein eidg. Verwaltungsgebäude in Bern. — Miscellanea: Schmalspurbahn mit Einphasenwechselstrombetrieb. V. Verbandstag des Verbandes akademischer Architekten-Vereine in Rothenburg. Weltproduktion an Petroleum. Elektrischer Betrieb auf den Schwedischen Staatsbahnen. Wiederaufbau des Markusturmes in Venedig. — Nekrologie: Alphonse Bérguin. Albert Vögeli. — Konkurrenzen: Einfache Wohnhäuser. — Literatur: Grundlagen zur Berechnung des Arbeitsbedarfes für elektrische Zugbeförderung auf den Bayrischen Staatseisenbahnen. — Vereinsnachrichten: G. e. P.: Geschäftsbericht des Sekretariates 1906/08. Generalversammlung in Bern, 4. bis 6. Juli 1908. — Submissions-Anzeiger.

Bd. 51. *Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur unter der Bedingung genauester Quellenangabe gestattet.* Nr. 26.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 4. Juli 1908 beginnenden LII. Band der *„Schweizerischen Bauzeitung“* kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs, Frankreichs und Italiens, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei den Herren **Rascher & Cie.**, Meyer & Zellers Nachfolger in **Zürich** und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 10 Fr. für die Schweiz und Fr. 12,50 für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des Schweizerischen Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 8 Fr. bezw. 9 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:

Zürich, den 27. Juni 1908.

A. JEGHER, Ingenieur,
Dianastrasse Nr. 5, Zürich II.

Vereinfachung der Berechnung gelenkloser Brückengewölbe.

Von Dipl.-Ing. *Max Ritter* in Strassburg i. E.

(Schluss.)

3. Der Einfluss der Bogenform auf den Horizontalschub. Auf Grund der Annahme $J \cos \varphi =$ konstant, die nach den Ergebnissen der vorausgegangenen Untersuchung stets zulässig ist, gestaltet sich die Berechnung der Einflusslinien für die Vertikalkomponente V und das Momeut M sehr einfach. Die Gleichungen (11) und (12) nehmen mit $n = 1$ die bequemen Formen

$$M = \frac{z^2}{2\,l} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (16)$$

und

$$V = \frac{z^2\,(3\,l - 2\,z)}{l^3} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (17)$$

an, die bei beliebiger Form der Gewölbeachse Geltung haben.

Dagegen stellt sich die Ermittlung der Einflusslinie für den Horizontalschub H nicht viel einfacher. Zwar geht Gleichung (14) mit $n = 1$ in die einfache Gestalt

$$H = \frac{15\,z^2\,(l - z)^2}{4\,f\,l^3\,(1 + \varepsilon)} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (18)$$

über; diese gilt aber zunächst nur für parabolische Achse und nicht für die in der Praxis meist vorkommenden Stützliniengewölbe. Es soll nun im Folgenden der Einfluss der Bogenform auf den Horizontalschub näher untersucht

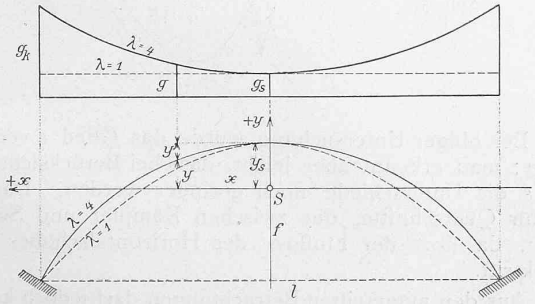

Abb. 4.

werden, um einen Anhalt für den Fehler zu bekommen, den man begeht, wenn man Gleichung (18) auch auf Stützliniengewölbe anwendet.

Im Interesse der Materialersparnis, sowie der leichtern Berechnung wegen wird in der Praxis die Gewölbeachse meist einer Stützlinie für das Eigengewicht der Brücke angepasst.[1]) Das Eigengewicht bezogen auf die Längeneinheit sei mit g bezeichnet. Trägt man g von einer Horizontalen in irgend einem Masstabe auf, so erhält man die zur Stützlinie gehörige „Belastungslinie“ (vergl. Abb. 4), die im Scheitelschnitt eine wagrechte Tangente besitzt und wegen der Zunahme der Gewölbestärke und der Aufbauhöhe gegen die Kämpfer ansteigt. Für unsern Zweck ist es ziemlich gleichgültig, welches Gesetz wir ihr zugrunde legen; wenn wir sie als Parabel annehmen, entfernen wir uns nicht weit von normalen Fällen der Praxis. Bezeichnen wir dann mit g_s und g_k die speziellen Werte von g im Scheitel und Kämpfer, so ist an irgend einer Stelle x

$$g = g_s + \frac{g_k - g_s}{w^2} \cdot x^2, \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (19)$$

wo w die halbe Spannweite bedeutet.

Die Gleichung der diesem Belastungsgesetze entsprechenden, mit der Polweite H_g gezeichneten Stützlinie ergibt sich nach einer bekannten Beziehung durch zweimalige Integration der Differentialgleichung

$$H_g \frac{d^2 y'}{d x^2} = g = g_s + \frac{g_k - g_s}{w^2} \cdot x^2.$$

Indem wir das Koordinatensystem wie in Abbildung 4 skizziert legen, verschwinden die Integrationskonstanten, und wir erhalten

$$H_g \cdot y' = \frac{g_s}{2}\, x^2 + \frac{g_k - g_s}{12\,w^2} \cdot x^4.$$

Für $x = w$ ist $y' = f$, also

$$H_g = \frac{5\,g_s + g_k}{12\,f}\, w^2; \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (20)$$

die Gleichung der Stützlinie, bezw. der Gewölbeachse lautet somit, wenn noch zur Abkürzung das Verhältnis $\frac{g_k}{g_s} = \lambda$ gesetzt wird

$$y' = \frac{f}{(5 + \lambda)} \left[6 \left(\frac{x}{w}\right)^2 + (\lambda - 1) \left(\frac{x}{w}\right)^4 \right].$$

Der Abstand y_s des Punktes S vom Scheitel folgt aus Gleichung (6). Für $J \cos \varphi =$ konstant lässt sich diese zu

$$y_s = \frac{1}{l} \int y'\, dx \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (21)$$

anschreiben, d. h. die x-Achse ist so zu legen, dass sich die zwischen ihr und der Gewölbeachse liegenden Flächen ausgleichen. Wird für y' der obenstehende Ausdruck eingesetzt, so erhält man

$$y_s = \frac{f}{(5 + \lambda)\,l} \int \left[6 \left(\frac{x}{w}\right)^2 + (\lambda - 1) \left(\frac{x}{w}\right)^4 \right] dx$$

$$= \frac{9 + \lambda}{5\,(5 + \lambda)} \cdot f, \text{ wo } \lambda = \frac{g_k}{g_s}. \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (22)$$

Die Gleichung der Gewölbeachse, bezogen auf das durch S gelegte Koordinatensystem x, y heisst also

$$y = y_s - y' = \frac{f}{5 + \lambda} \left[\frac{9 + \lambda}{5} - 6 \left(\frac{x}{w}\right)^2 - (\lambda - 1) \left(\frac{x}{w}\right)^4 \right].$$

[1]) Vergl. Prof. Mörsch in Schweiz. Bauzeitung, Bd. XLVII, Seite 98.