

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 71/72 (1918)
Heft: 12

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: 23.02.2026

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

INHALT: Die Berechnung des durchlaufenden Brückengewölbes auf elastischen Pfeilern. — Schweizerische Werkbund-Ausstellung in Zürich. — Friedhofskapelle in Herisau. — Von der 45. Jahresversammlung des Schweizerischen Vereins von Gas- und Wassersachmännern. — Schiffahrt auf dem Oberrhein. — Nekrologie: Th. Schlatter. — Miscellanea: Simplon-Tunnel II. Die Kautschukgewinnung der Welt. Neuer Hafen

Band 72. Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet. Nr. 12.

Die Berechnung des durchlaufenden Brückengewölbes auf elastischen Pfeilern.

Von Ingenieur A. Strassner, Frankfurt a. Main.

Die Berechnung des durchlaufenden Brückengewölbes in Eisenbeton auf elastischen massiven Pfeilern ist, seitdem der Eisenbetonbau das Gebiet des Brückenbaus sich errang und namentlich zum Bau von Talbrücken Eingang fand, eine Aufgabe, die für den Praktiker aus wirtschaftlichen Gründen und wegen der Frage der Standsicherheit Bedeutung erlangt hat. Vom rein theoretischen Standpunkt aus, ist die Aufgabe als gelöst zu betrachten. Die Durchführung der genauen Berechnung in der Praxis ist jedoch, schon bei wenigen Pfeilern, derart umständlich und zeitraubend, dass sie meist nicht in Betracht kommt: in der Regel fasst man näherungsweise die Pfeiler als starr auf, und begnügt sich mit der Anwendung des bekannten Berechnungsverfahrens für das fest eingespannte einfache Brückengewölbe.

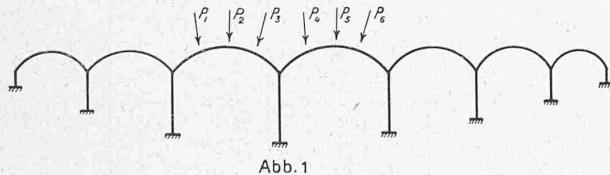


Abb. 1

In folgendem erläutern wir ein Verfahren, um den Einfluss der Pfeilerelastizität für sich festzustellen und zusätzlich zu berücksichtigen. Dabei gehen wir von den allgemeinen Elastizitätsgleichungen für das durchlaufende Brückengewölbe aus — die in der angeschriebenen Form auch zur scharfen Berechnung angewandt werden können — und lösen diese unter einer vereinfachenden Annahme auf. Es wird in dieser Weise eine überaus einfache und übersichtliche Lösung erzielt, die umso wichtiger ist, da die Genauigkeit, der vereinfachenden Annahme zufolge — wie noch nachgewiesen wird — nur äußerst wenig leidet und das Verfahren daher in jedem Falle als zulässig angesehen werden kann.

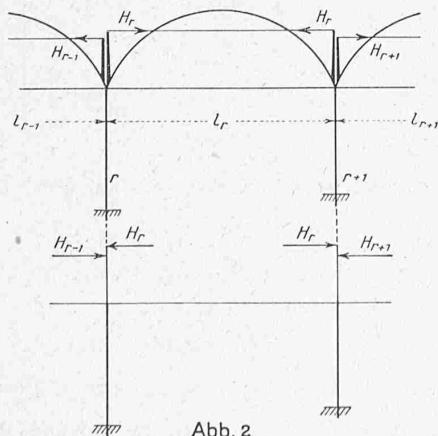


Abb. 2

1. Entwicklung der Elastizitätsgleichungen.

Die Elastizitätsgleichungen werden unter Bezug auf die Bewegungen (Verschiebungen und Verdrehungen) der Gewölbekämpfer und Pfeilerköpfe erhalten. Wir ziehen ausschliesslich elastische Bewegungen in Betracht, d. h.

bei Trollhättan. Verein deutscher Ingenieure. — Konkurrenzen: Schulhausbauten und öffentliche Anlagen auf dem Milchbuck in Zürich. Überbauung des Obmannamt-Areals in Zürich. Alkoholfreie Gemeindestuben und Gemeindehäuser. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizerischer Ingenieur- und Architekten-Verein. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

solche, die zu ihrer Erzeugungskraft in einem festen Verhältnis stehen. Außerdem fassen wir nur wagrechte Verschiebungen und Verdrehungen ins Auge — lotrechte Verschiebungen (elastische Senkungen) schliessen wir wegen dem verschwindend geringen Einfluss auf die Schnittkräfte aus.

Es bedeute (s. Abb. 2) für die Öffnung l_r :
 H_r die Bogenkraft infolge der Belastung
 s_r ihr Abstand von der Kämpferwagrechten¹⁾
 $M_{a,r}$ das Kämpfermoment links infolge der Belastung
 $M_{b,r}$ " " rechts " " "
 $\alpha_{a,r}$ die Kämpferverdrehung links infolge $M_{a,r}$ " "
 $\alpha_{b,r}$ " " rechts " "
 β_r " " links " "
 β_r " " rechts " "
 δ_r die Verschiebung der Angriffspunkte von H_r " "
 $\delta_{h,r}$ die Einsenkung der Gewölbepunkte infolge H_r " "
 $\delta_{a,r}$ " " " " "
 $\delta_{b,r}$ " " " " "
 λ_r für den Pfeiler r
 $\Delta_{l,r}$ die wagrechte Verschiebung infolge der Belastung
 α_r die Verdrehung infolge der Belastung
 λ_r die wagrechte Verschiebung infolge H_r " "
 λ'_r die wagrechte Verschiebung infolge M " "
 ε_r die Verdrehung infolge M " "

Für die Öffnung l_{r-1} ist r durch den Index $r-1$ zu ersetzen
 l_{r+1} " " " " "
" " den Pfeiler $r+1$ " " " " "
" " usw.
Sonst gelten die gleichen Bezeichnungen wie vor.

Bewegung der Bogenkämpfer.

$$\begin{aligned} \Delta_{l,r} + \Delta_{l,r+1} + (\alpha_r + \alpha_{r+1}) \cdot s_r &= \sum P \delta_{h,r} + H \cdot \delta_r' \\ \alpha_r &= \sum P \delta_{a,r} + M_{a,r} \cdot \alpha_{a,r} + M_{b,r} \cdot \beta_r \\ \alpha_{r+1} &= \sum P \delta_{b,r} + M_{b,r} \cdot \alpha_{b,r} + M_{a,r} \cdot \beta_r \end{aligned} \quad \left. \right\} \quad (1)$$

Die erste Gleichung entsteht durch Gleichsetzen der Verschiebung der mit den Kämpfern bezw. den Pfeilern starr verbunden gedachten Angriffspunkten von H_r dar. Die Verschiebung rechnen wir positiv, wenn die Spannweite des betreffenden Gewölbes sich verringert.

Bewegung der Pfeilerköpfe.

$$\begin{aligned} \Delta_{l,r} &= \lambda_r \cdot (H_{r-1} - H_r) + \\ &+ \lambda'_{r-1} \cdot (M_{b,r-1} + H_{r-1} \cdot s_{r-1} - M_{a,r} - H_r \cdot s_r) \\ \Delta_{l,r+1} &= \lambda_{r+1} \cdot (H_{r+1} - H_r) + \\ &+ \lambda'_{r+1} \cdot (M_{a,r+1} + H_{r+1} \cdot s_{r+1} - M_{b,r} - H_r \cdot s_r) \\ \alpha_r &= \lambda'_r \cdot (H_{r-1} - H_r) + \\ &+ \varepsilon_r \cdot (M_{b,r-1} + H_{r-1} \cdot s_{r-1} - M_{a,r} - H_r \cdot s_r) \\ \alpha_{r+1} &= \lambda'_{r+1} \cdot (H_{r+1} - H_r) + \\ &+ \varepsilon_{r+1} \cdot (M_{a,r+1} + H_{r+1} \cdot s_{r+1} - M_{b,r} - H_r \cdot s_r) \end{aligned} \quad \left. \right\} \quad (2)$$

Um die Elastizitätsgleichungen zu erhalten, sind die vorstehenden Ausdrücke (Gl. 1 u. 2) zu verbinden. Es folgt dann ein Gleichungssystem, das aus drei Gleichungen besteht, die man für jede Öffnung anschreibt, worauf man die jeweiligen Unbekannten (H , M_a , M_b) ermitteln kann. Mithin ist die Aufgabe gelöst.

2. Die Auflösung der Elastizitätsgleichungen.

Die Pfeiler der durchlaufenden Brückengewölbe sind in der Regel durch äussere Kräfte schwer aus ihrer Form zu bringen, sodass sie gegenüber den biegsamen Gewölben stets als verhältnismässig steif angesehen werden können.

¹⁾ Ist wie beim fest eingespannten Gewölbe zu bestimmen. Unter «Bogenkraft» ist die sonst mit «Horizontalschub» bezeichnete Kraft zu verstehen. Vgl. das Werk des Verfassers «Neuere Methoden zur Statik der Rahmentragwerke und der elastischen Bogenträger», Berlin 1916, Verlag von W. Ernst & Sohn, Seite 148.