

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 25/26 (1895)
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: 29.07.2025

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

INHALT: Einfluss schräger Lasten auf einen bogenförmigen Dachbinder. — Die Zürcher Bahnhoffrage. — Die elektrischen Strassenbahnen und ihre Bedeutung für den Verkehr der Städte. — Miscellanea: Umbau des Bahnhofes Zürich. Jungfraubahn. Lorrainebrücke in Bern. Ein Verein deutscher Strassenbahnverwaltungen. Eidgenössische Postbauten.

Für die Ausführung eines Verwaltungsgebüdes der Licht- und Wasserwerke zu Bern. Schweiz. Nordostbahn. — Konkurrenzen: Stadthalle in Elberfeld. — Nekrologie: † John Newton. — Berichtigung. — Vereinsnachrichten: Programm für die XXXVI. Jahresversammlung des Schweiz. Ingenieur- und Architekten-Vereins. Stellenvermittlung.

Einfluss schräger Lasten auf einen bogenförmigen Dachbinder.

Von Ingenieur Hermann Lautmann in Budapest.

In der modernen Architektur des Eisen-Hochbaues wird mit Vorliebe der in Fig. 4 abgebildete Dachbinder angewandt.

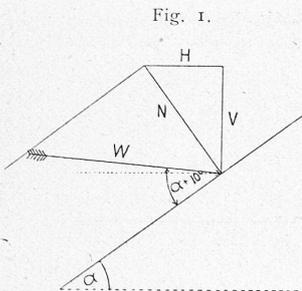
Eine Ermittlung der inneren Spannungen bietet dem Statiker keine Schwierigkeiten mehr, wenn es sich um den Einfluss vertikaler Lasten handelt, da die allgemeinen Regeln zur genauen statischen Berechnung des Zweigelenkbogens in den bezüglichen Lehrbüchern angegeben sind.

Anders ist es, wenn auch die schrägen Lasten mitberücksichtigt werden sollen.

Wohl giebt es auch hiefür bereits feststehende Regeln, die in den verschiedenen Zeitschriften zerstreut sich vorfinden, doch sind dieselben für den Praktiker weniger geeignet, da sie tieferes theoretisches Wissen voraussetzen und demzufolge nicht leicht fasslich, aber auch andererseits zeitraubend sind.

Es sei mir gestattet, mit Benützung der Lehrsätze in Müller-Breslau's Graph. Statik Bd. II und Professor Keck's Elasticitätslehre das folgende Verfahren anzugeben: die in einem Zweigelenkbogen erzeugten inneren Spannungen infolge horizontal wirkender äusserer Kräfte durch Zeichnung eines Kräfteplanes übersichtlich bestimmen zu können. Damit denke ich manchem Kollegen im Eisenkonstruktionsfache willkommen zu sein.

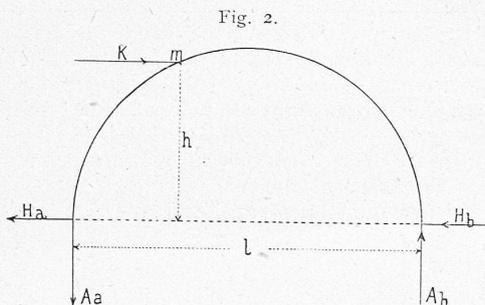
Der Winddruck übt in schräger Richtung (10° gegen die Horizontale geneigt) seine Wirkung auf den Träger aus.



Zerlegt man (Fig. 1) den auf den Träger senkrecht wirkenden Druck N in eine Horizontal- und in eine Vertikal-Komponente, so lässt sich der Horizontalschub für die vertikale Komponente V wie für jede andere vertikale Last berechnen.

Es fragt sich, wie kann man den Einfluss einer wagrecht wirkenden Kraft bestimmen?

Wirkt (Fig. 2) im Knotenpunkt m eine wagrechte Kraft K in der Entfernung b von der Verbindungslinie der Kämpfer, so erhält man aus den Momentgleichungen bezüglich der



Gelenke die senkrechten Auflagerdrücke, die ein Kräftepaar bilden, und zwar

$$A_a = \frac{K \cdot h}{l} = -A_b,$$

wobei l die Spannweite bedeutet.

Die durch die Kraft K erzeugten Horizontalschübe müssen mit dieser im Gleichgewichte stehen; daraus folgt:

ist H_a , der eine Horizontalschub, bekannt, so hört die statische Unbestimmtheit auf und man erhält

$$H_b = K - H_a \quad \dots \quad (I)$$

Nennt man S_0 diejenige Spannkraft in einem Stabe s_m des bogenförmigen Binders, welche dem Zustande $H = 0$ entspricht, S^1 dagegen diejenige Spannkraft, welche eintreten würde, wenn eine Horizontaltzugkraft Eins wirken würde, so lässt sich die wahre Spannkraft in dem Stabe s_m auch schreiben

$$S = S_0 - HS^1 \quad \dots \quad (II)$$

Die Kraft K , bzw. $H = \text{Eins}$, erzeugt in s_m eine Verschiebung des Angriffspunktes im Sinne der Last; die Grösse dieser Verschiebung v ist nach dem von Castiglano bewiesenen Satze der abgeleiteten Deformationsarbeit

$$v = \frac{dL}{dH} \quad \dots \quad (III)$$

d. h. die Verschiebungsgrösse v ist gleich der nach H gebildeten teilweisen Differentiation der Formänderungsarbeit L des Trägers.

Anschliessend an Prof. Keck's Lehrbuch S. 246 u. ff. ist ferner die Arbeit L_m , die eine Kraft S verursacht, wenn sich der Stab s_m um Δs verschiebt

$$L_m = \frac{1}{2} S \cdot \Delta s.$$

Für Δs kann man auch $\Delta s = \frac{S \Delta s}{EF}$ schreiben, demnach

$$L_m = \frac{1}{2} \frac{S^2}{EF} s.$$

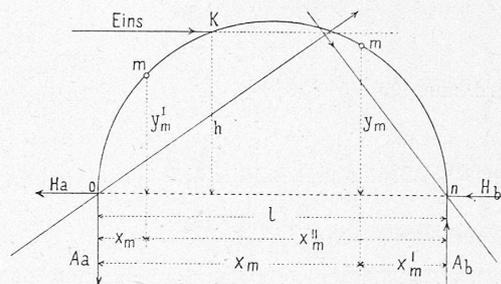
Summiert man die Arbeiten sämtlicher Stäbe, so wird die gesamte Arbeit des Binders

$$L = \Sigma \frac{S^2 s}{2 EF}.$$

Differenziert man die Formänderungsarbeit nach H , so wird aus Gleichung III

$$v = \frac{\Sigma S s}{EF} \cdot \frac{dS}{dH}$$

Fig. 3.



Differenziert man Gleichung II nach H , so wird

$$\frac{dS}{dH} = -S^1 \text{ und somit } v = \frac{\Sigma S s}{EF} (-S^1) = -S^1 \frac{\Sigma (S_0 - HS^1) s}{EF} = v = -\frac{\Sigma S_0 S^1 s}{EF} + \frac{\Sigma HS^1{}^2 s}{EF}.$$

Nimmt man an, dass die Kämpfer fest sind, so wird

$$v = 0$$

und
$$H = \frac{\Sigma S_0 S^1 s}{\Sigma S^1{}^2 s} \quad \dots \quad (IV)$$

die bekannte Formel für den Horizontalschub.

Die Gleichung II lässt sich nach Müller-Breslau auch in der Form

$$S_m = + \frac{M_m^1}{r_m} - H \frac{y_m}{r_m}$$

schreiben. — Vergleicht man diese Formel mit Gl. II, so erkennt man, dass für $H = 0$