

Objekttyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **25/26 (1895)**

Heft 1

PDF erstellt am: **20.09.2024**

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern. Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

### **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

Ein Dienst der *ETH-Bibliothek*  
ETH Zürich, Rämistrasse 101, 8092 Zürich, Schweiz, [www.library.ethz.ch](http://www.library.ethz.ch)

<http://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.

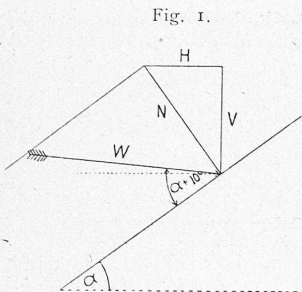
Eine Ermittlung der inneren Spannungen bietet dem Statiker keine Schwierigkeiten mehr, wenn es sich um den Einfluss vertikaler Lasten handelt, da die allgemeinen Regeln zur genauen statischen Berechnung des Zweigelenkbogens in den bezüglichen Lehrbüchern angegeben sind.

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.

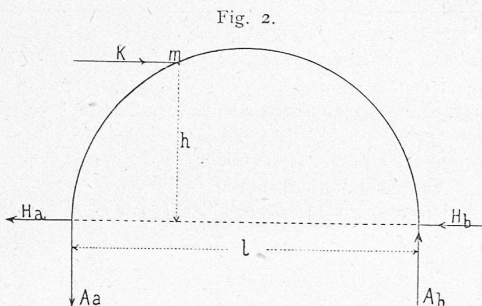
Der Winddruck übt in schräger Richtung ( $10^\circ$  gegen die Horizontale geneigt) seine Wirkung auf den Träger aus.



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  $\Delta s$  verschiebt

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

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

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

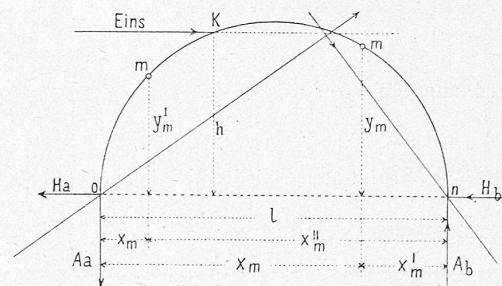
Summiert man die Arbeiten sämtlicher Stäbe, so wird die gesamte Arbeit des Binders

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

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

$$v = 0$$

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

die bekannte Formel für den Horizontalschub.

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

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

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