

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **21/22 (1893)**

Heft 25

PDF erstellt am: **11.07.2024**

### **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: Die Beschädigungen der Mönchensteiner Brücke beim Hochwasser vom Jahre 1881. (Schluss.) — Miscellanea: Ein neues elektrisches Schweissverfahren. Ein neues elektrisches Tramway-System mit unterirdischer Stromzuführung. Neues Post- und Telegraphen-Gebäude in Zürich. Die Sektionen Bern und Vierwaldstätter des Schweiz.

Ingenieur- und Architekten-Vereins. Elektrische Bahn mit Luftleitung in Brüssel. Bayerisches Nationalmuseum in München. — Literatur: Der tunnelartige Kanalbau in Hannover 1892. Leitfaden zum Berechnen und Entwerfen von Lüftungs- und Heizungs-Anlagen.

### Die Beschädigungen der Mönchensteiner Brücke beim Hochwasser vom Jahre 1881.

Von Professor W. Ritter.

(Schluss.)

#### 3. Entfernung der Streben der Endrahmen.

Wir haben jetzt zu untersuchen, wie sich die Form des Fachwerks verändert, wenn die Strebenkreuze in den Endrahmen entfernt werden.

Lässt man die Endstreben weg, so ist die Brücke kein starres, räumliches Fachwerk mehr. Wären die Knotenpunkte gelenkförmig, so müsste das Bauwerk einstürzen. Nur der starren Vernietung der Knotenpunkte ist es zu danken, wenn es noch stehen bleibt. Dafür aber erleiden zahlreiche Stäbe erhebliche Verbiegungen.

Entfernt man die beiden Strebenkreuze, so muss man, damit das Gleichgewicht nicht gestört wird, an deren Stelle äussere Kräfte treten lassen, die denen gleich sind, die sich bei obiger Rechnung für die Streben ergeben haben.

heitsmoment des Pfostenquerschnittes sei  $J$ , das des oberen Querriegels  $J_o$  und das des Querträgers  $J_u$ . Die Biegemomente, die an den Enden dieser Stäbe wirken, seien  $M_o$  und  $M_u$ .

Um die Formänderung des Querrahmens zu finden, wenden wir folgende, allgemein gültige Beziehung an:

Der Stab  $AB$  (Fig. 8) werde am oberen Ende von dem Momente  $M$ , am unteren von dem Momente  $M'$  in Anspruch genommen; seine Länge sei  $s$ , das Trägheitsmoment seines Querschnittes  $J$ . Dann ist der Winkel, um den die Achse des Stabes in  $A$  von der Sehne  $AB$  abweicht,\*)

$$\tau = \frac{2 M - M'}{6 E J} s.$$

Hiernach ergeben sich für unseren Fall und in Bezug auf Fig. 7 folgende Gleichungen:

Fig. 8.

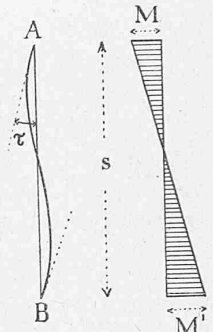
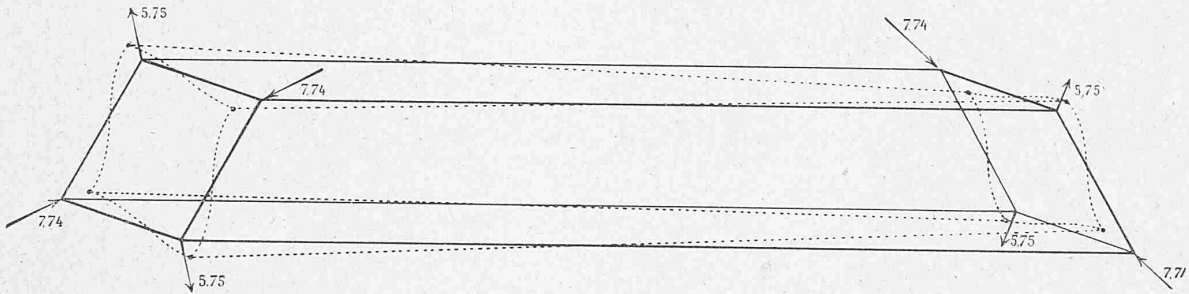


Fig. 6.



Unter der Wirkung dieser Kräfte nimmt das Fachwerk die in beistehender Figur 6 punktiert gezeichnete Form an. Die ursprünglich rechteckigen Querschnitte der Brücke gehen in Parallelogramme über, wobei die vier Seiten sich S-förmig verbiegen. Sämtliche vier Wände werden windschief.

Wir denken uns zunächst, die Brücke besitze an jedem Knotenpunkte einen starken Pfosten, und diese Pfosten bilden zusammen mit den Querträgern und oberen Querriegeln eine Reihe von steifen Querrahmen.

Nachstehende Figuren stellen einen dieser Querrahmen dar. Links ist die Form gezeichnet, in die der Rahmen

$$\left. \begin{aligned} \tau_o &= \frac{2 M_o - M_u}{6 E J} b & \tau_u &= \frac{2 M_u - M_o}{6 E J} b \\ \tau_o' &= \frac{M_o}{6 E J_o} b & \tau_u' &= \frac{M_u}{6 E J_u} b \end{aligned} \right\} \quad (1)$$

Bei der Formänderung des Querrahmens vollziehen die vier Ecken kleine Drehungen nach rechts; der Drehungswinkel der oberen Ecken sei  $\delta_o$ , der der untern  $\delta_u$ . (S. Fig. 7.) Die lotrechte Verschiebung der rechten Ecken gegenüber den linken sei  $v$ , die wagrechte Verschiebung der oberen Ecken gegenüber den untern  $w$ . Dann lässt sich schreiben:

$$\left. \begin{aligned} v &= (\delta_o + \tau_o') b & v &= (\delta_u + \tau_u') b \\ w &= (\tau_o - \delta_o) b & w &= (\tau_u - \delta_u) b \end{aligned} \right\} \quad (2)$$

Die Verschiebungen  $v$  und  $w$  können nur dadurch entstehen, dass die vier Wände windschief werden und sich ausserdem in ihren eigenen Ebenen je um ihren Mittelpunkt drehen. Da hierbei die Gurtungen, weil sie je zwei Wänden gemeinschaftlich angehören, sich in ihrer Längsrichtung um dieselbe Strecke bewegen müssen, so folgt, dass sich verhält

$$v : w = b : b \quad (3)$$

Führt man die Werte  $\tau$  aus den Gleichungen (1) in die Gleichungen (2) ein und eliminiert  $\delta_o$  und  $\delta_u$ , so folgt

$$M_o : M_u = (b J + 3 b J_u) J_o : (b J + 3 b J_o) J_u \quad (4)$$

Ferner ergibt sich unter Benützung von (3)

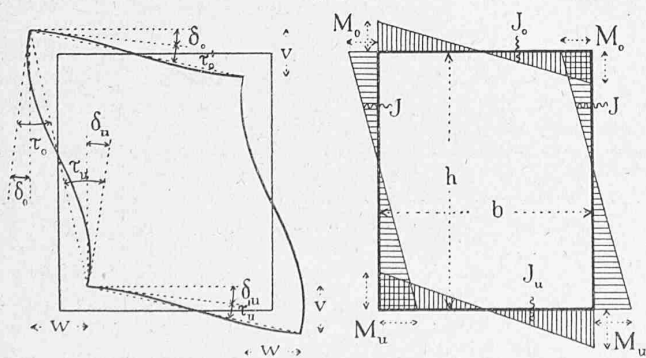
$$v = \frac{b}{12 E} \left( \frac{M_o b}{J_o} + \frac{2 M_o h}{J} - \frac{M_u h}{J} \right) \quad (5)$$

Die Verbiegungen der Querriegel und Querträger entstehen dadurch, dass in deren Mitten schiefe gerichtete Kräfte angreifen. Die lotrechten Komponenten dieser Kräfte seien  $Q_o$  und  $Q_u$ ; dann ist (Fig. 9)

$$M_o = \frac{1}{2} Q_o b \text{ und } M_u = \frac{1}{2} Q_u b \quad (6)$$

\*) Vergl. des Verf. Anwendungen der Graph. Statik, II. Teil, S. 180—181.

Fig. 7.



übergeht; rechts sind die Biegemomente dargestellt, die von den vier Stäben des Rahmens aufgenommen werden. Wir denken uns, die beiden Pfosten seien gleich stark, die beiden wagrechten Stäbe dagegen ungleich stark. Das Träg-