

Objektyp: **TableOfContent**

Zeitschrift: **Schweizerische Bauzeitung**

Band (Jahr): **3/4 (1884)**

Heft 7

PDF erstellt am: **19.05.2024**

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.

INHALT: Ueber die Druckfestigkeit stabförmiger Körper, mit besonderer Rücksicht auf die im steifen Fachwerk auftretenden Nebenspannungen. Von Prof. Friedr. Ritter. — Regulirbare Turbine für hohe Gefälle und kleine Wassermengen von Ch. Louis Schnider in Neuveville. — Statistik der eidg. polytechnischen Schule in Zürich (Wintersemester 1883/84). — Necrologie: † Dr. Gotthilf Hagen. † August Flury. † Augustin Dumont. — Miscellanea: Verschiedene neuere Ver-

fahren zur Herstellung künstlicher Steine. Eisenbahntunnel unter dem Mersey. Zur Bremsfrage. Electricische Gründungen. Winddruckbeobachtungen. Die Zahnradbahn Rüdeshcim-Niederwald. Musterbuch für Eisenconstructions. Klose's Geschwindigkeitsmesser für Locomotiven. Eisenbahn-Normalzeit in den Vereinigten Staaten von Amerika. Der Verein deutscher Cementfabrikanten. Gotthardbahn. Arth-Rigibahn. — Concurrenzen: Concurrenz für das Victor Emanuel-Denkmal in Rom.

Ueber die Druckfestigkeit stabförmiger Körper, mit besonderer Rücksicht auf die im steifen Fachwerk auftretenden Nebenspannungen.

Von Friedrich Ritter.

Die Entdeckungen Wöhler's über die Widerstandsfähigkeit der Materialien gegen wiederholte Anspannungen haben eine gänzliche Umwandlung der früheren Festigkeitslehre hervorgerufen. Gestaltet sich die Anwendung der Wöhler'schen Gesetze im Allgemeinen einfach, so dürfte dieselbe bei der Berechnung der Druckfestigkeit langer Stäbe doch einige Vorsicht erfordern und es möge hier gestattet sein, diesen Fall etwas näher zu untersuchen.

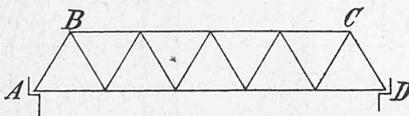
Nach der älteren Lehre war die Last, welche einem Stab, ohne dass der Bruch eintrat, einmal aufgelegt werden konnte, für dessen Festigkeit maassgebend und es wurde deshalb die zulässige Belastung nach dieser Bruchbelastung unter Berücksichtigung des nothwendigen Sicherheitsgrades bestimmt.

Anders jetzt, wo nachgewiesen ist, dass auch kleinere Spannungen als die einer einmaligen Belastung entsprechende Bruchspannung, wenn sie nur oft genug auftreten, den Bruch eines Stabes herbeiführen können.

Es darf jetzt nicht mehr der Zustand, in welchem sich der Stab im Falle des Bruches durch einmalige Belastung befindet, sondern es muss derjenige Zustand, in welchem der Stab durch die sich wiederholenden kleineren Belastungen versetzt wird, untersucht, es müssen für diesen die vorkommenden grössten Spannungen, namentlich auch die neben der Hauptspannung in Folge seitlicher Ausbiegungen des Stabes entstehenden Nebenspannungen bestimmt und nach der Summe dieser Haupt- und Nebenspannungen die Festigkeit des Stabes beurtheilt werden.

Die Kenntniss dieser Nebenspannungen ist daher für die Beurtheilung der Festigkeit gedrückter Stäbe von der grössten Wichtigkeit.

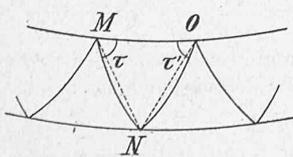
Fig. 1.



Es sei ABCD ein mit steifen Verbindungen angelegter Fachwerksträger, dessen Gurtungen, wie zur Vereinfachung angenommen wird, parallel laufen. Wird dieser Träger belastet, so nimmt nicht nur der Träger als Ganzes die bekannten Senkungen an, sondern es erleiden ausserdem, wie schon E. Winkler (Deutsche Bauzeitung 1881) nachgewiesen hat, die einzelnen Theile der Gurtungen und des Fachwerks theils einseitige, theils beiderseitige (S-förmige) Verbiegungen.

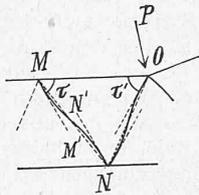
Die Verbiegungen lassen sich trennen in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Gurtungen, und in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Fachwerkstäbe entstehen.

Fig. 2.



Die ersteren sind einfacher Art; indem sich der Träger unter der Last einsenkt und die Gurtungen dementsprechend krümmen, verbiegen sich, nachdem die Steifheit der Verbindungsstellen M, N, O, . . . eine Aenderung der Winkel τ, τ', \dots nicht gestattet, in gleicher Richtung und zwar nach einseitig gekrümmten Linien auch die Fachwerkstäbe MN, NO, . . .

Fig. 3.



Anders bei den Verbiegungen in Folge der Längenänderung der Fachwerkstäbe. Im Punkte M verdreht sich der Stab MN nach MM', im Punkte N nach NN'; die neue Form des Stabes ist demnach eine doppelt gekrümmte, S-förmige.

Nehmen wir der Einfachheit halber an, dass, wie im Allgemeinen bei jeder Construction angestrebt wird, die Spannungen per Quadrateinheit Querschnitt in den Gurtungen und Fachwerkstäben gleich gross seien und sich in Folge dessen Gurtungen und Fachwerkstäbe im Dreieck MNO unter der Last gleichmässig im Verhältniss α_0 zu 1 verlängern oder verkürzen, und nennen wir die kleinen Winkel, um welche sich der Stab MN in M und der Stab ON in O in Folge der Längenänderung der Gurtungen verdrehen, $\Delta_g \tau$ und $\Delta_g \tau'$ und ebenso die durch die Längenänderung der Fachwerkstäbe in M und O hervorgerufenen Verdrehungswinkel $\Delta_f \tau$ und $\Delta_f \tau'$, so ist beispielsweise für

Fig. 4.

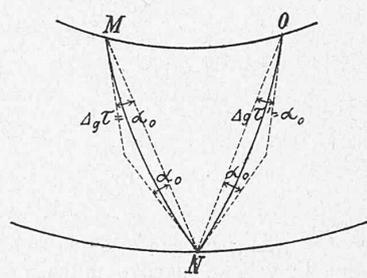
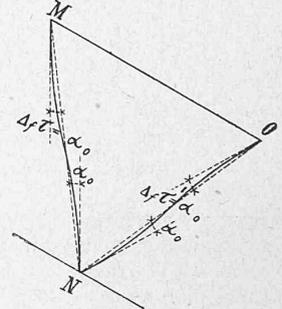


Fig. 5.



den Fall $\tau = \tau' = \frac{\pi}{4} = 45^\circ$ und unter der Annahme, dass wegen der grossen Steifigkeit der Gurtungen die ganze Verdrehung von den Fachwerkstäben aufgenommen wird:

$$\Delta_g \tau = \Delta_g \tau' = \alpha_0 \quad (1)$$

und ebenso

$$\Delta_f \tau = \Delta_f \tau' = \alpha_0 \quad (2)$$

Hiebei sind ausserdem, da wir die Gurtungen parallel voraussetzen, die Verdrehungswinkel am gegenüberliegenden Ende N des Stabes MN so gross wie in M und am Ende N des Stabes ON so gross wie in O.

Fig. 6.

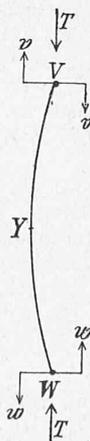


Fig. 7.

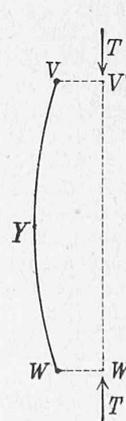
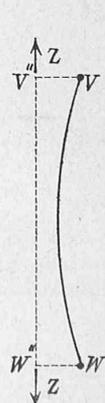


Fig. 8.



Damit nun ein gerader, nur an den Enden befestigter Stab VW, der unter dem Druck einer nach seiner Länge wirkenden Kraft T steht, die gekrümmte Form VYW an-