Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 7

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: 11.12.2025

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

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 Verfahren zur Herstellung künstlicher Steine. Eisenbahntunnel unter dem Mersey. Zur Bremsfrage. Electrische Gründungen. Winddruckbeobachtungen. Die Zahnradbahn Rüdesheim-Niederwald. Musterbuch für Eisenconstructionen. 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 Wöhlerschen 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.

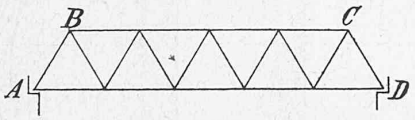
Nach der älteren Lehre war die Last, welche einem Stab, ohne dass der Bruch eintrat, einmal aufgelegt werden konnte, für dessen Festigkeit maassgebend und es wurde deshalb die zulässige Belastung nach dieser Bruchbelastung unter Berücksichtigung des nothwendigen Sicherheitsgrades bestimmt.

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 welchen 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.

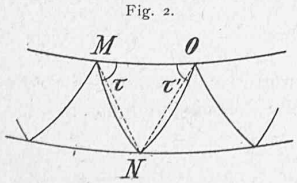
Fig. 1.



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.

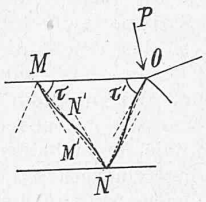
Die Verbiegungen lassen sich trennen in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Gurtungen, und in solche, welche aus der Verlängerung und Verkürzung der Fachwerkstäbe entstehen.

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' . . . . 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 Fachwerksstäbe. Im Puncte *M* verdreht sich der Stab *MN* nach *MM'*, im Puncte *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.

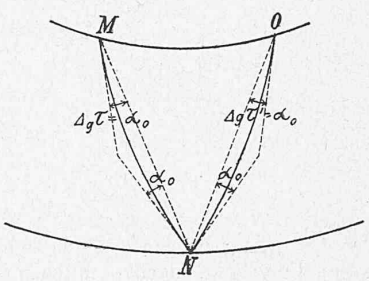
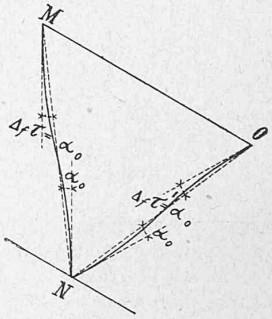


Fig. 5.



den Fall $\tau = \tau' = \frac{\pi}{4} = 45^0$ und unter der Annahme, dass wegen der grossen Steifigkeit der Gurtungen die ganze Verdrehung von den Fachwerkstäben aufgenommen wird:

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

und ebenso

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

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.

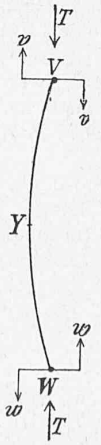


Fig. 7.

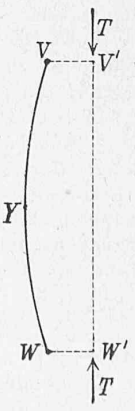
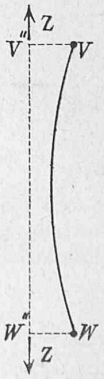


Fig. 8.



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-