

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 11/12 (1888)  
**Heft:** 26

## Sonstiges

### 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:** 14.02.2026

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

INHALT: Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist. Von Ingenieur Gustav Mantel. (Schluss.) — Die Centralstation der „Grosvenor Gallery“ der „London Electric Supply Corporation“. — Miscellanea: Eisenbahnen in China. Schmalspurbahn nach Serrières. Eisenbahn von Murten nach Freiburg. Neue Rigibahn-Projekte. Scheuss-Correction. — Necrologie: † Alexander Kuoni. — Concurrenz: Versorgungsanstalt in Brünn. — Vereinsnachrichten. Stellenvermittlung.

## Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 5. Januar 1889 beginnenden VII. Jahrgang der „Schweizerischen Bauzeitung“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei HH. Meyer & Zeller in Zürich und bei dem Unterzeichneten zum Preise von 20 Fr. für die Schweiz und 25 Fr. für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architectenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bzw. 18 Fr. (für Auswärtige) ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnementserklärung einsenden an den

Zürich, den 29. December 1888.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:

A. Waldner, Ingenieur

32 Brandschenkestrasse (Selau), Zürich.

### Kräfteplan eines Fachwerkbogens mit festem Auflager, auf welchen die Fahrbahn durch radial stehende Pfosten abgestützt ist.

Von Ingenieur Gustav Mantel.  
(Schluss.)

Sind die radialen Pfostendrücke die einzigen den Bogen belastenden Kräfte, wie es bei einem Lehrgerüst bei einer Tunnelausmauerung der Fall wäre, so lässt sich nun für jedes Constructionsglied die ungünstigste Belastung, aus den Kräftepolygonen der derselben entsprechenden Kämpferdrücke ihrer Grösse und Richtung nach, aus den Seilpolygonen ihrer Lage nach finden und damit auch die stärksten Spannungen im Innern des Gliedes. In Ritters Werk ist der Gang für die Stäbe 13 und 14 und das Füllungsglied 13/14 auf Seite 45 und 46 so ausführlich beschrieben, dass ich mir ersparen kann, hierauf näher einzutreten. Des Vergleichs halber sind in Fig. 2 die Berechnungen für die nämlichen Constructionsteile 13, 14 und 13/14 angedeutet. Die Kräfte in denselben ergeben sich zu

13)	14)	13/14)
+ 28.0 <sup>t</sup>	+ 28.5 <sup>t</sup>	— 7.4 <sup>t</sup>
gegenüber + 25.8 <sup>t</sup>	+ 25.3 <sup>t</sup>	— 7.9 <sup>t</sup>

bei senkrechter Belastung.

Sind aber Bogen und horizontaler Streckbaum im Scheitel starr mit einander verbunden, so wirken auf den Bogen außer den radialen Kräften noch andere ein, nämlich die im Fahrbahnträger entstehenden, horizontalen Zugkräfte, die den horizontalen, in den Punkten 1—10 wirkenden horizontalen Componenten der radialen Kräfte gleich und entgegengesetzt sind. Sie greifen alle im Scheitel an und ihre Kämpferdrücke liegen daher alle in den mit S und S' bezeichneten Linien. Die Zerlegung dieser horizontalen Scheitelkräfte ist wieder in der Fig. 1a geschehen und die Zusammensetzung der einzelnen Componenten im Kräftepolygon Fig. 1b (Masstab 10 mm = 4 $\frac{1}{2}$ <sup>t</sup>). Aus diesem ergibt sich, dass die den Gliedern 13, 14, 13/14 entsprechenden Belastungen in denselben Spannungen hervorrufen von resp. — 6,6<sup>t</sup>, — 1,8<sup>t</sup> und 0<sup>t</sup>, so dass die schliesslichen Kräfte in denselben werden

13)	14)	13/14)
+ 21,4 <sup>t</sup> ,	+ 26,7 <sup>t</sup>	— 7,4 <sup>t</sup> .

### II.

In Folge dieser horizontalen Scheitelkräfte können sich nun aber die Grenzen für die ungünstigsten Belastungen verschieben. Um die grösstmöglichen Spannungen in den einzelnen Gliedern bestimmen zu können, müssen neue Kämpferdrucklinien gezeichnet werden, indem alle drei

Systeme von Kämpferdrücken, also die den horizontalen und verticalen Lastcomponenten und die den horizontalen Scheitelkräften entsprechenden, mit einander vereinigt werden. Um auch die Construction dieser Kämpferdrucklinien an einem Beispiel zu zeigen, haben wir in Fig. 3 einen Bogen mit einem Fünftel der Spannweite als Pfeil gewählt und vorausgesetzt, sein Trägheitsmoment ändere sich nach dem Gesetz  $J = J' \frac{ds}{dx}$ , um die den einzelnen Lastcomponenten entsprechenden Kämpferdrücke ohne Weiteres angeben zu können. Da die Lage der gesuchten Kämpferdrucklinien nur vom gegenseitigen Verhältniss der horizontalen und verticalen Lastcomponente, also von der Richtung der Pfosten abhängt, wurde angenommen, es wirke eine beliebige constante Kraft in allen diesen normal zum Parabolbogen stehenden Pfosten. Auf der rechten Bogenhälfte ist diese, wie wir der Einfachheit wegen sagen wollen, radiale Kraft jeweils in ihre horizontale und verticale Theilkraft zerlegt worden, z. B.  $R_9$  in  $H_9$  und  $V_9$ , zu welchen sich noch, im Scheitel angreifend, —  $H_9$  gesellt.

In erster Linie handelt es sich nun wieder darum, zu diesen drei Systemen von Kräften die links- und rechtsseitigen Kämpferdrücke zu bestimmen. Diejenigen für die verticalen Theilkräfte findet man in bekannter Weise mit Hülfe der punktirt eingezzeichneten, mit  $Sv$  und  $Uv$  angeschriebenen Schnitt- und Umhüllungcurve. In Fig. 3a ist die Zerlegung ausgeführt und zwar sind die linksseitigen Auflagerdrücke mit  $v_1 — v_{11}$ , die rechtsseitigen mit  $v'_1 — v'_{11}$  bezeichnet.

Die den horizontalen Theilkräften entsprechenden Kämpferdrücke wurden durch Berechnung der Axabschnitte  $SK$  und  $SL$  bestimmt, welche Berechnung mit Hülfe der in Nr. 17 des nämlichen Bandes dieser Zeitschrift gegebenen Tabelle ausgeführt wurde. Die jeweils 11 Abschnitte wurden vom Schwerpunkt des Bogens aus horizontal und vertical (nach links und nach oben positiv gerechnet) aufgetragen und die Verbindung je zweier zusammen gehörender Punkte lieferte einen linksseitigen Kämpferdruck. Um diejenigen des rechten Auflagers zu finden, kann man sich an die Regel halten, dass man sich die Kraft z. B.  $H_9$  an den symmetrischen Knotenpunkt, also 3, versetzt denkt, den dieser Kraft entsprechenden linken Kämpferdruck symmetrisch um die verticale Schwerpunktsaxe des Bogens dreht und dessen Sinn in den entgegengesetzten ändert, welche Operation erleichtert wird durch nochmaliges Auftragen der Abschnitte  $SK$  nach rechts. Mit den Richtungen der beidseitigen Kämpferdrücke wurden in den Figuren 3b und 3c die horizontalen Theilkräfte in ihre Kämpfercomponenten  $b$  und  $b'$  zerlegt, z. B.  $H_9$  in  $b_9$  und  $b'_9$ , wovon die erstern dem linken, die letztern dem rechten Auflager angehören.