

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 8/9 (1878)  
**Heft:** 3

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 14.01.2025

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

**INHALT.** — Beitrag zur Bestimmung der Maximalspannungen der Füllungsglieder einfacher Balkenfachwerke. Mit 6 Clichés und mit 1 Tafel als Beilage. — Patteson's verbesserte Wagenkupplung. (Amerikanisches Patent.) Mit 1 Cliché. — Kleine Mittheilungen: Statistik der Baugewerbe in Deutschland. Studienreise der Braunschweiger polytechnischen Studierenden. Eiserner Oberbau auf brasilianischen Eisenbahnen. — Personalnachrichten. — Submissionsanzeiger. — Aus der Fachliteratur. — Chronik: Eidgenossenschaft, Cantone, Eisenbahnen, Verschiedenes. — Eisenpreise in England, mitgetheilt von Herrn Ernst Arbenz in Winterthur. — Verschiedene Preise des Metallmarktes loco London. — Stellenvermittlung der Gesellschaft ehemaliger Studirender des eidgenössischen Polytechnikums in Zürich.

**TECHNISCHE BEILAGEN.** — Schlachthaus in Zürich. Façade längs der Limmat. Masstab 1:500  
Beitrag zur Bestimmung der Maximalspannungen der Füllungsglieder einfacher Balkenfachwerke.

**Beitrag zur Bestimmung der Maximalspannungen der Füllungsglieder einfacher Balkenfachwerke.**

(Mit einer Tafel als Beilage.)

Sowohl die Ermittlung der gefährlichsten Laststellungen, als die Methoden zur Bestimmung der numerischen Grösse der entsprechenden Fachwerkspannungen sind bis auf die letzte Zeit Gegenstand mannigfacher Erörterung gewesen; es dürfte daher allgemein bekannt sein, dass die Kräfte der Streckbäume Maxima werden, wenn die Momente der Schwerkräfte hinsichtlich der Knoten des Systems Maxima sind; man belastet das Fachwerk total und bestimmt durch Rechnung oder Construction diejenigen der allfälligen Einzellasten, welche über die Knotenpunkte geschoben, die gesuchten Maxima geben. Ebenso bekannt ist, dass irgend ein Füllungsglied des Balkenfachwerks durch Partialbelastung in Bezug auf den Schnitt durch dasselbe, in den gefährlichsten Spannungszustand versetzt wird, wobei eine allfällig schwerste Last auf den Schnitt aufzubringen ist.

Die Bestimmung der Lage des Schnittes, als grenzbestimmendes Element der gefährlichen Belastung eines Füllungsgliedes, wird in vielen Fällen der Anwendung durch mehr oder weniger berechnete Annahmen umgangen. Ähnlich wie bei Berechnung hölzerner Brücken, eiserner Dachstühle, Bogen und continüirlichen Balkenbrücken üblich, wird auch bei einfachen Balkenbrücken angenommen, der Schnitt halbire das Fach, die mobile Belastung erstrecke sich bis zur Fachmitte ohne den Knoten jenseits des Schnittes zu belasten. Oft nimmt man die Belastung der Diagonalen bis zur Fachmitte, diejenige der Pfosten bis zum Pfosten reichend an, ohne Rücksicht auf die mehr oder mindere Belastung dieser Constructionstheile, wie sie die Lage der Fahrbahntafel am System bedingt. In Nachstehendem soll die Bestimmung der Belastungsgrenzen der Füllungsglieder für beliebig geformte Balkenfachwerke mit Rücksicht auf die Lage der Fahrbahntafel und zwar zunächst für eine gleichmässig vertheilte Verkehrslast allgemein durchgeführt werden, indem wir uns vorbehalten, in einer späteren Nummer die ähnliche Untersuchung für Systeme mobiler, concentrirter Lasten zu besprechen.

Der folgenden Untersuchung liegt die allgemein übliche Annahme zu Grunde, es vertheilen sich die, die Lasten der Fahrbahntafel eines Faches auf die Querträger, beziehungsweise auf die Knoten des System's übertragenden, secundären Längsträger als einfache, auf die Fachdistanz freitragende Balken.

**1. Fall: Die Fahrbahntafel sei in beliebiger Höhe zwischen den Hauptträgern eingesattelt.**

*a) Analytisches Verfahren.*

Behufs Verbindung einer eingesattelten Fahrbahntafel mit dem Trägersystem, wird in der Regel die eine Schaar seiner Füllungsglieder vertical gestellt, während die andere die so gebildeten Fächer im Sinne eines continüirlichen Linienzuges ausfüllt. Die Verticalen werden als Pfosten, die Diagonalen dagegen als Bänder gerechnet und construirt.

Bezeichnet in nebenstehender Figur 1 die Linie  $c-d$  die Ebene der Fahrbahntafel, und wir führen durch den Pfosten  $V_{2,3}$  den Schnitt  $\alpha\beta$ , belasten das System im Sinne der maximalen Druckspannung in  $V_{2,3}$ , also mit  $p_z$  pro laufenden Meter derart, dass das rechtseitige Balkenfragment vom Auflager  $B$ ,

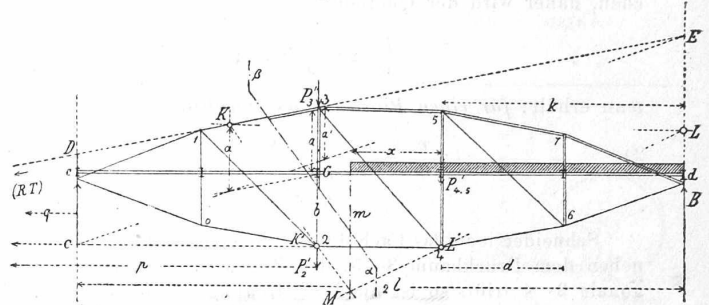
über den Pfosten  $V_{4,5}$  hinaus, um  $x^{mf}$  in das geschnittene Fach vorgeschoben belastet erscheint, so wird gemäss obiger Annahme, von der vorgeschobenen Last  $= p_z x$ , an die Befestigungsstelle des Querträgers am Pfosten  $V_{2,3}$  die Kraft:

$$P' = \frac{p_z}{2d} \cdot x^2,$$

entfallen, wenn

$d$  die constante Fachdistanz bedeutet.

Fig. 1.



Die Vertheilung der Kraft  $P'$  auf die Knotenpunkte 2 und 3 darf proportional ihren Abständen vom Querträger vorausgesetzt werden, mithin hat man im Einklange mit Fig. 1

im Knotenpunkte 2 eine Kraft:  $P'_2 = \frac{a}{h} P' = \frac{a}{h} \frac{p_z}{2d} \cdot x^2$

" " 3 " "  $P'_3 = \frac{b}{h} P' = \frac{b}{h} \frac{p_z}{2d} \cdot x^2$

wobei die Länge des Pfostens, die Trägerhöhe an dieser Stelle:

$$h = a + b$$

beträgt.

$P'_2$  und  $P'_3$  erscheinen durch den Schnitt  $\alpha\beta$  getrennt; es üben daher die Componenten der Kraft  $P'$  entgegengesetzten Einfluss auf den geschnittenen Pfosten;  $P'_2$  erzeugt Zugspannung, —  $P'_3$  vermehrt die Druckspannung desselben.

Da nun der Schwerpunkt der Lasten jenseits des geschnittenen Faches unverändert der gleiche bleibt, wie weit man auch die Verkehrslast in das geschnittene Fach verschieben würde, so reducirt sich hier die ganze Arbeit auf die Ermittlung derjenigen Belastungslänge  $x$ , bei welcher das Moment der Transversalkraft  $Q'$  hinsichtlich des Streckbaumschnittpunktes ( $R T$ ) zum Maximum wird.

Abstrahirt man für einen Augenblick von der Wirkung der secundären Längsträger, so würde die inclusive um  $x$  in das Fach vorgeschobene Partialbelastung für  $\alpha\beta$  eine Transversalkraft:

$$- Q = A = \frac{(k + x)^2}{2l} \cdot p_z$$

geben, wofern man mit

$k$  die Länge der vollbelasteten Flächen und  $2l$  die Stützweite bezeichnet.

In Folge der secundären Längsträger beträgt aber die Scheerkraft des Schnittes:

$$- Q' = P'_2 - Q;$$

das Moment in Bezug auf ( $R T$ ) wäre in Einklang mit den Bezeichnungen in Fig. 1:

$$- \Sigma = - Q' q' = P'_2 \cdot p - Q q.$$

Wir erhalten also:

$$V p = P'_2 p - Q q = \frac{a}{h} \cdot \frac{p_z x^2}{2d} p - \frac{p_z}{4l} (k + x^2) q;$$

der erste Differentialquotient hinsichtlich der Variablen  $x$  beträgt: