

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung

**Band:** 5/6 (1885)

**Heft:** 4

**Artikel:** Zur Frage der Kennzeichen statisch bestimmter, stabiler Fachwerke

**Autor:** Müller-Breslau, Heinr.

**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-12838>

### **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:** 23.11.2024

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

INHALT: Zur Frage der Kennzeichen statisch bestimmter, stabiler Fachwerke. Von Prof. Heinr. Müller-Breslau in Hannover. — Das neue Collegienhaus der Universität zu Strassburg i. E. (Mit einer Tafel.) — Miscellanea: Verein deutscher Ingenieure. Suez-Canal. Appenzeller-Bahn. Bau des Reichstagshauses zu Berlin. Abrutschungen beim Fort de l'Ecluse. Electricitäts-Ausstellung in Paris. Amerikanische Eisenbahnen. Technische Hochschulen in Oesterreich. Sanirung der Stadt

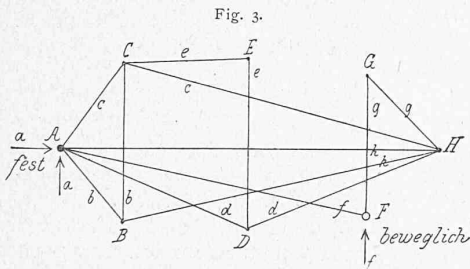
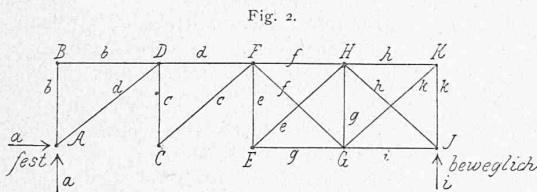
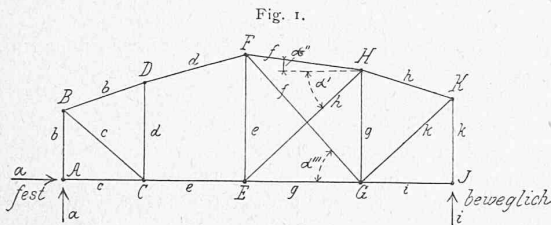
Neapel. Eisenbahnbauten in Oesterreich-Ungarn. Die Porte St. Denis zu Paris. Die Statue der Venus von Milo. — Literatur: Eisenbahn-Angelegenheiten und Personalien. Die Zeitschrift für Bauwesen. — Necrologie: † Ludwig Bohnstedt. — Concurrenzen: Brunnen und Anlagen in Schaffhausen. Schulgebäude in Neuhaldensleben. Neubaute auf dem Terrain des Inselspitals zu Bern. Bebauung der Kaiser Wilhelmsstrasse zu Berlin. Hiezu eine Tafel: Das neue Collegienhaus der Universität Strassburg.

### Zur Frage der Kennzeichen statisch bestimmter, stabiler Fachwerke.

In Nr. 26 dieser Zeitschrift wurden einige neue Systeme ebener Fachwerke in Bezug auf ihre Stabilität und statische Bestimmtheit untersucht, wobei auf einen von Weyrauch gegebenen Satz verwiesen worden ist, dessen Unrichtigkeit hervorzuheben der Unterzeichnete für seine Pflicht hält. Dieser Satz lautet:

Bedeutet für ein ebenes Fachwerk  $k$  die Anzahl der Knotenpunkte,  $n'$  „ „ d. beweglichen Auflager,  $n''$  „ „ der festen Auflager,  $r$  „ „ der Stäbe,

so ist das Fachwerk statisch bestimmt und stabil, wenn  $r = 2k - n' - 2n''$  ist, und wenn die  $r$  Stäbe und  $n' + 2n''$



Auflagerkräfte (nämlich eine für jedes bewegliche und zwei für jedes feste Auflager) den anliegenden Knotenpunkten derart zugewiesen werden können, dass auf jeden Knotenpunkt gerade zwei daselbst eintreffende, verschieden gerichtete Stäbe oder Auflagerkräfte kommen.

In den Figuren 1—3 ist die Zuweisung dadurch kenntlich gemacht, dass die Knotenpunkte mit grossen, die zugehörigen Stäbe und Auflagerkräfte mit den entsprechenden kleinen Buchstaben bezeichnet wurden. Alle drei Träger müssten nach dem Weyrauch'schen Satze stabil und statisch bestimmt sein, sind aber labil und statisch unbestimmt. Bei den Trägern in Fig. 1 und Fig. 2 ist dies auf den ersten Blick zu erkennen und auch in Figur 3 übersieht man unschwer die Verschieblichkeit des Vierecks  $AFGH$ ; es geht der Träger Figur 3 in den statisch bestimmten stabilen Köchlin'schen Träger (vergl. Nr. 10 und 26 dieser Zeitschrift) über, sobald Stab  $CH$  ersetzt wird durch  $FH$ , desgleichen  $AH$  durch  $EG$ , während das bewegliche Lager von  $F$  nach  $H$  zu verlegen ist.

Der von Mohr aufgestellte (hier in etwas anderer Form wiedergegebene) Satz:

Ein ebenes Fachwerk ist stabil und statisch bestimmt, sobald es bei  $k$  Knotenpunkten  $2k$  notwendige und keinerlei überzählige

Stäbe und Auflagerkräfte (deren letztere in der Anzahl  $n' + 2n''$  auftreten) besitzt

hätte jeden Irrthum ausgeschlossen. Als überzählige Stäbe sind hierbei diejenigen zu bezeichnen, deren Längen durch die Längen anderer Stäbe bestimmt sind, und eine Auflagerkraft heisst überzählig, sobald sie, unbeschadet der etwaigen Stabilität des Fachwerkes, gleich Null gesetzt werden darf, was in allen Fällen der Anwendung ohne Schwierigkeiten entschieden werden kann.

Kommt also beispielsweise ein Viereck mit zwei Diagonalen vor, so ist ein Stab überzählig, da fünf Stäbe zur Bestimmung eines Vierecks ausreichen.

In Fig. 1 ist Stab  $EH$  überzählig, in Fig. 2 der Stab  $EH$  und der Stab  $GK$ , in Fig. 3 der Stab  $AH$ . Die Anzahl der nothwendigen Stäbe und Auflagerkräfte ist für alle drei Systeme kleiner als  $2k$  und daraus folgt, dass diese Systeme labil sind.

Zum Schluss sei noch bemerkt, dass ein scharfes — aber umständlich zu handhabendes — Criterium der Stabilität sich auch aus den  $2k$  linearen Gleichgewichtsbedingungen ergibt, welche sich, wenn  $r + n' + 2n'' = 2k = i$  gesetzt wird, auf die Form bringen lassen:

$$\begin{aligned} a_{1.1} x_1 + a_{1.2} x_2 + a_{1.3} x_3 + \dots + a_{1.i} x_i &= c_1 \\ a_{2.1} x_1 + a_{2.2} x_2 + a_{2.3} x_3 + \dots + a_{2.i} x_i &= c_2 \\ &\dots \\ a_{i.1} x_1 + a_{i.2} x_2 + a_{i.3} x_3 + \dots + a_{i.i} x_i &= c_i \end{aligned}$$

wobei  $a_{1.1}$  bis  $a_{i.i}$  und  $c_1$  bis  $c_i$  gegebene Grössen bedeuten, während  $x_1$  bis  $x_i$  die unbekanntenen Stabkräfte und Auflagerkräfte vorstellen. Damit sich die  $x$  mit Hilfe dieser Gleichungen berechnen lassen, ist erforderlich und ausreichend, dass die aus den Coefficienten  $a$  gebildete Determinante

$$R = \begin{vmatrix} a_{1.1} & a_{1.2} & a_{1.3} & \dots & a_{1.i} \\ a_{2.1} & a_{2.2} & a_{2.3} & \dots & a_{2.i} \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{i.1} & a_{i.2} & a_{i.3} & \dots & a_{i.i} \end{vmatrix},$$

welche passend die Determinante des Fachwerkes genannt wird, nicht gleich Null ist, weshalb der Satz folgt:

Jedes ebene Fachwerk mit der Stabzahl  $r = 2k - n' - 2n''$  ist stabil und statisch bestimmt, sobald seine Determinante sich von Null unterscheidet.

Für das Fachwerk in Fig. 1 ist z. B. die Determinante direct proportional dem Werthe:  $(tg \alpha' + tg \alpha'' - tg \alpha'' = 0)$ .

Hannover, den 9. Januar 1885. Heinr. Müller-Breslau.

### Das neue Collegienhaus der Universität zu Strassburg i. E.

(Mit einer Tafel.)

In den Tagen vom 26. bis 28. October letzten Jahres wurde das neue Collegienhaus der Kaiser Wilhelms-Universität zu Strassburg in feierlicher Weise seiner Bestimmung übergeben. Der Einzug in das stattliche Gebäude kann als ein wichtiger Abschnitt in dem Leben der noch jungen Hochschule betrachtet werden, die in der kurzen Zeit ihres Bestandes sich schon zu so schöner Blüthe entwickelt hat. Bekanntlich theilen sich die Universitätsbauten der Stadt Strassburg in zwei Gruppen, von welchen die eine im Süden, die andere im Nordosten der alten Stadt gelegen ist. Zu dieser letzteren Gruppe, welche die Anlagen für die theologische, juristisch-staatswissenschaftliche, die philosophische, die mathematische und naturwissenschaftliche Facultät umfasst, gehört auch das Collegienhaus. Auf einem dicht an der Grenze des alten Strassburg gewonnenen Bauplatze, vor dem Fischerthor errichtet, wendet es seine Hauptfront einem am Südufer der Ill angelegten neuen Platze zu, der durch eine Brücke und eine die Fortsetzung derselben bildende