

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 3/4 (1884)  
**Heft:** 10

**Artikel:** Problème de statique: détermination des efforts agissant dans les différentes pièces d'un système ayant les dispositions de la Fig. I  
**Autor:** Koechlin, Maurice  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-11982>

### **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:** 05.02.2026

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

Für die Tonne Waaren (Frachtgut) ergeben sich nun folgende *Transportpreise von Erstfeld bis Biasca*:

II. Periode, per Saumpferd	180	Fr.
III. " " "	140	"
IV. " " Lastfuhrwerk	80	"
V. " " Eisenbahn	$\begin{cases} 5\frac{1}{2} \\ 14\frac{1}{2} \end{cases}$	$\begin{cases} \text{für Rohstoffe,} \\ \text{"sonstige Waaren.*} \end{cases}$

Aus diesen Preisen ergeben sich folgende Verhältnisszahlen, welche die jeweilige Vollkommenheit der Wege ziemlich getreu characterisiren:

II.	III.	IV.	V.	Periode
1	1,3	2,3	$\begin{cases} 33 \\ 12,5 \end{cases}$	

In Bezug auf die Strecke *Göschenen-Airolo* allein ist der Fortschritt noch viel auffallender. Hier erhalten wir für den

#### Personenverkehr

I.	II.	III.	IV.	V.	Periode
8	7	7	$5\frac{1}{2}$	$1\frac{1}{2}$	Stunden.

#### Waarenverkehr

II.	III.	IV.	V.	Periode
100	100	50	$\begin{cases} 0,75 \\ 2,2 \end{cases}$	Fr. Kosten pro Tonne.
1	1	2	$\begin{cases} 130 \\ 45 \end{cases}$	Verhältnisszahlen.

Diese Zahlen sprechen überzeugender als alle schönen Redensarten für den gewaltigen Vortheil und den erstaunlichen Fortschritt, den der Schienenweg mit sich bringt. Doch es bedarf hierfür eigentlich keiner Nachweise, denn es ist wol heutzutage niemand im Zweifel über die weltwirthschaftliche Bedeutung jedes Schrittes zur Verbesserung einer internationalen Verkehrsstrasse.

In unserem Falle ist sogar der neueste Schritt so bedeutend, dass man ihn mit Fug als die eigentliche Eröffnung des Gotthards für den Weltverkehr bezeichnen kann. Wird doch die Bahn in kaum sechs Jahren ganz sicher eine grössere Last über den Gotthard befördert haben, als der ganze Transport während der vorhergegangenen sechs Jahrhunderte zusammen ausmacht!

Der Vortheil, den der neue Verkehrsweg bringt, liegt nicht nur im Gewinne jener, welche ihn direct benützen, sondern es wird durch ihn die gesammte Arbeit ganzer Nationen gewinnbringender gemacht. Wir gelangen hiemit auf ein Gebiet, das sich jeder Berechnung entzieht und nur dem divinatorischen Blicke erfahrener Kenner der Volkswirtschaft erschlossen ist.

Wenn dann diese bevorzugten Geister den Anstoss geben zur Ausführung eines solchen Werkes, so müssen sie gebildete Völker hinter sich haben, welche fähig sind, den grossen Gedanken einer Weltwirtschaft zu fassen. So werden gewaltige Fortschritte erzielt zur Beglückung und Veredelung der Menschheit.

### Problème de statique.

#### Détermination des efforts agissant dans les différentes pièces d'un système ayant les dispositions de la Fig. 1.

Ce problème nous a été posé à deux reprises différentes; nous ne connaissons pas l'application que l'on doit en faire, mais nous pensons que la solution suivante à laquelle nous avons été conduits, présentera quelque intérêt pour les lecteurs du journal.

On ne voit pas a priori que le système considéré soit indéformable; mais s'il ne l'était pas, il y aurait indétermination pour les efforts subis par les différentes pièces qui le composent. Or les considérations suivantes montrent que, dans tous les cas, il est possible de déterminer ces efforts: il faut donc nécessairement que l'indéformabilité existe.

\*) Maximaltaxen laut Staatsvertrag.

Les points d'application des charges sont au nombre de 3, A, B et C.

Les effets de ces charges sont indépendants les uns des autres, ils peuvent donc se déterminer séparément et s'additionner ensuite.

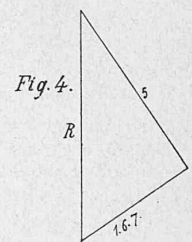
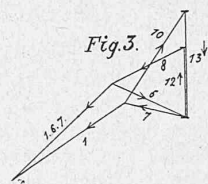
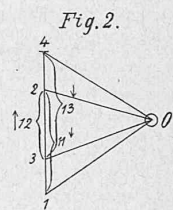
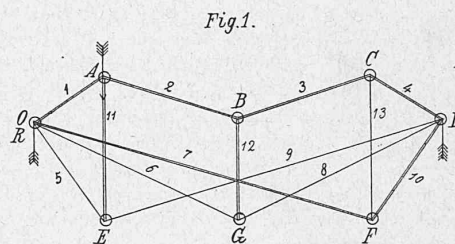
Supposons, par exemple, que le point A soit seul chargé.

Le système étant en équilibre, le polygone *OABCD* n'est autre chose que le polygone funiculaire des efforts verticaux agissant aux points A, B et C, soit par l'intermédiaire des montants 11, 12, 13, soit par les charges appliquées directement en ces points.

Il en résulte que si l'une des forces 1, 2, 3, 4, 11, 12, 13 était connue, toutes les autres s'en déduiraient.

Ceci posé, construisons le polygone de ces forces en admettant pour l'une d'elles une grandeur quelconque. Au moyen d'une série de décompositions de forces on arrivera facilement à déterminer la réaction au point O.

Or cette réaction étant connue, le rapport de la force trouvée à la force réelle donnera l'échelle de toutes les autres forces, et le problème se trouvera résolu; car toutes les forces du système, y compris la réaction, varient proportionnellement à la charge.



La Fig. 2 représente le polygone des forces correspondant au polygone funiculaire *OABCD*; il détermine les efforts 12 et 13.

La Fig. 3 montre la décomposition de l'effort 12 suivant les forces 6 et 8, de l'effort 13 suivant les forces 7 et 10, et donne également la résultante des forces 1, 6, 7.

Les 5 forces agissant au point O sont maintenant ramenées à 3:

1° La réaction R qui dépend de la charge en A et que l'on peut déterminer directement.

2° La force 5.

3° La force 1, 6, 7.

Le triangle de la Fig. 4 donne le rapport de la réaction R aux deux autres forces 5 et 1, 6, 7.

La réaction étant connue il en résulte que l'on peut déterminer la valeur des deux autres forces et par suite de toutes les forces du système.

Maurice Kœchlin.

### Echos de la XVI<sup>e</sup> assemblée des anciens élèves de l'école polytechnique fédérale.

#### Estavayer.

##### I.

Les rives du lac de Neuchâtel ainsi que celles de la plupart de nos lacs furent peuplées dès la plus haute antiquité. Les nombreuses stations lacustres d'abord explorées puis mises à sec par l'abaissement des eaux du Jura, le prouvent surabondamment. La rive staviacoise