

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 3/4 (1884)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Einige Bemerkungen zu den in Nr. 10 und Nr. 13 dieser Zeitung publicirten Trägersystemen  
**Autor:** Böllinger, A.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-12028>

### **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:** 18.02.2026

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

INHALT: Einige Bemerkungen zu den in Nr. 10 und Nr. 13 dieser Zeitung publicirten Trägersystemen. Von A. Böllinger in Gustavsburg b. Mainz. — La distribution d'eau de Colmar en Alsace. Par Gaston Kern, ing. civil à Paris. — Ponts polytétraonaux portatifs (Système Alfredo Cottrau). Par M. le Professor Leonardo Loria à Milan. — Rauchlose Feuerungen. — Miscellanea: Un appareil crématore pour les détritues des villes. Zusatz von verbindungs-fähiger Kieselsäure zu Portland-Cement. Ein Fabriksschornstein aus Beton. Eisenbahn-Concessionen. Technische Hochschule zu Hannover. Academie der schönen Künste zu Paris. Kunstgewerbe-Ausstellung in Cöln. — Concurrenzen.

## Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Januar 1885 beginnenden III. 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 Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf 16 Fr. bzw. 18 Fr. ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnements-erklärung einsenden an den

Zürich, den 20. December 1884.

Herausgeber der Schweizerischen Bauzeitung:

A. Waldner, Ingenieur

32 Brandschenkestrasse (Selnau), Zürich.

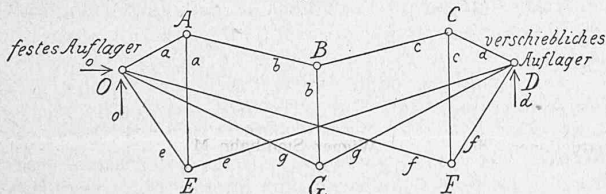
### Einige Bemerkungen zu den in Nr. 10 und Nr. 13 dieser Zeitung publicirten Trägersystemen.

Bei Aufstellung neuer Trägerarten ist es nothwendig dieselben zunächst auf ihre Stabilität und statische Bestimmtheit zu untersuchen.

In Nr. 10 dieser Zeitung hat Herr Koechlin ein neues Trägersystem veröffentlicht, von dem er bezweifelt, ob man die erwähnte Untersuchung a priori machen könne. Er gelangt auf grossem Umwege, nämlich dadurch, dass er zeigt, wie für eine bestimmte Belastung die Spannung in jedem Stabe ermittelt werden kann, zu dem richtigen Resultat, dass sein System *statisch bestimmt* ist. Dass es aber auch stabil ist, wurde damit noch nicht nachgewiesen.

Ein allgemein verwendbares Kriterium, welches auf die Frage, ob ein ebenes Trägersystem statisch bestimmt

Fig. 1.



oder unbestimmt, stabil oder labil sei, genaue Antwort gibt, wurde zuerst von Weyrauch aufgestellt.\*) Die Untersuchung ist demgemäss nach zwei Richtungen zu führen; einmal bezüglich der Anzahl der Stäbe und dann bezüglich ihrer Gruppierung um die vorhandenen Knotenpunkte.

Bei dem einfachen Fachwerksträger muss, wenn derselbe stabil und statisch bestimmt sein soll:

I. Die Anzahl  $s$  der Stäbe, wenn  $k$  Knotenpunkte vorhanden sind, der Gleichung genügen:

$$s = 2k - 3$$

II. Die Anordnung der Stäbe derart sein, dass jedem Knotenpunkt zwei daselbst eintreffende, nicht gleichgerichtete Stäbe oder Auflagerreactionen zugetheilt werden können.

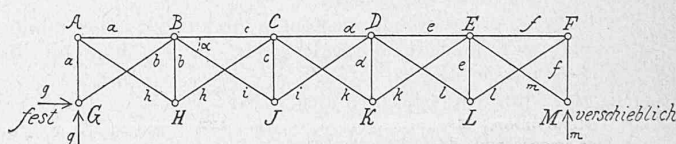
Das Koechlin'sche System besteht bei 8 Knotenpunkten aus 13 Stäben, genügt also der Bedingung I. Es kann aber auch die unter II. verlangte Zuteilung der Stäbe (bzw.

der Stabkräfte) und Auflagerreactionen leicht bewerkstelligt werden, wie aus Fig. 1 hervorgeht. (Die den Knotenpunkten zugetheilten Stab- oder Auflagerkräfte sind mit den entsprechenden kleinen Buchstaben bezeichnet.) Es treffen so nach auf jeden Knotenpunkt immer nur zwei Unbekannte. Das System, dem zwar Herr Koechlin selbst keine grosse Zukunft in Aussicht stellt, ist also statisch bestimmt und stabil.

Von grösserem Interesse dürfte die Anwendung des Kriteriums auf das in Nr. 13 d. Z. veröffentlichte Eiffel'sche System der „Ponts portatifs économiques“ sein.

Das durch Fig. 5 (Seite 83) jenes Artikels repräsentirte System genügt der Bedingung I. nicht. Entkleiden wir die Figur von den nicht zum System gehörigen an die Endpfosten anschliessenden Seiten des Auflager-Dreiecks, so finden sich, da bei 12 Knotenpunkten nur 21 Stäbe vorhanden sein dürfen, deren noch 5 zu viel. Der Untergurt enthält gerade 5 Stäbe, und liegt es nahe, das System nach Wegnahme dieser zu untersuchen. Es genügt der Bedingung I. und

Fig. 2.



wie aus Fig. 2 hervorgeht, auch der Bedingung II., ist also *statisch bestimmt stabil*.

Bei einem System wie das Eiffel'sche, an welchem mit fast peinlicher Sorgfalt jede auch nur mögliche Gewichtsverminderung erzwungen wird, ist es doppelt interessant, zu wissen, dass die Bedingungen für Stabilität und statische Bestimmtheit des Hauptträgers die Entfernung einer ganzen Gurtung verlangen, so dass also ein Hauptträger des Systems nach erfolgter Verbindung der „éléments courants“ und „éléments d'extrémités“ fertig montirt wäre. (Vergl. Fig. 3, Seite 83.) Leider ist aber davon kein practischer Erfolg zu erwarten. Abgesehen davon, dass in vielen Fällen oft schon die Art der Aufstellung der Brücke (Ueberschieben von einem Ufer auf das andere) den Untergurt unentbehrlich macht, würden nahezu sämtliche übrigen Fachwerksstäbe verstärkt werden müssen. Dies würde bedingen, dass die Elemente der Hauptträger bedeutend schwerer würden, also gerade da eine Gewichtsvermehrung stattfände, wo sie bei diesem System am unangenehmsten ist.

Durch Wegnahme des Untergurts eines Hauptträgers treten nämlich zu den in den Diagonalen wirkenden Spannungs-

\*) Zeitschrift f. Bauk., Bd. III S. 247–252 und Bd. IV S. 55–64. Vergl. auch Winkler, Brückenbau; II. Heft Seite 1–3.

kraften positive Zusatzspannungen. Die Aenderung  $\Delta D$  der Diagonalspannungen eines Faches ist proportional derjenigen Spannung, die in dem hinweg genommenen Untergurtstab dieses Faches aufgetreten war, und ist etwas grösser als diese. ( $\Delta D = + \frac{U}{\cos \alpha}$ ; im vorliegenden Fall  $= 1,12 U$ .)

Diese Aenderung hat die Umwandlung sämtlicher Diagonalen in Zugstäbe zur Folge, während die *Verticalstäbe* dadurch erheblichen Druck erleiden. Besonders stark äussert sich aber auch der Einfluss auf den *Obergurt*. Bedeuten z. B.  $M_b$  und  $M_c$  die in den Punkten  $B$  und  $C$  (Fig. 2) auf den Träger wirkenden Angriffsmomente der äusseren Kräfte,  $M_{bc}$  das in der Mitte zwischen  $B$  und  $C$  angreifende Moment, so ist das Verhältniss der Spannungen  $O_1$  und  $O$ , die im Obergurtstück  $BC$  nach und vor Wegnahme des Untergurts auftreten, annähernd:

$$\frac{O_1}{O} = 2 \cdot \frac{M_{bc}}{\frac{1}{2}(M_b + M_c)}$$

also nur wenig kleiner als 2. Mit Berücksichtigung der Knickung müsste der Obergurt somit mehr als den doppelten Querschnitt erhalten.

Es ist also nicht zu empfehlen, die Hauptträger des übrigens sehr durchdachten Eiffel'schen Brückensystems ohne Untergurt zu construiren, so wünschenswerth gerade hier der Ausschluss jeder statischen Unbestimmtheit gewesen wäre.

Gustavsburg bei Mainz.

A. Böllinger.

## La distribution d'eau de Colmar en Alsace.

Nous avons donné dans le Nr. 4 de notre journal une description générale de l'installation pour la distribution d'eau de Colmar, et nous avons promis de publier plus tard les plans des puits, des machines et des pompes que MM. Burghardt frères de Mulhouse ont eu l'obligeance de mettre à notre disposition. Nous nous proposons d'accompagner ces plans de quelques détails intéressants sur les essais de rendement qui ont eu lieu le 28 juin.

Les machines ont fonctionné 6 1/2 heures consécutivement avec pression de 52 m au manomètre du réservoir d'air.

La hauteur d'aspiration était 5,30 m.

L'élévation totale était donc de 52 + 5,30 = 57,30 m.

L'eau était amenée dans une cuve avec déversoir en mince paroi pour être jaugée.

Les machines fonctionnaient à 30,86 tours par minute (30 étant la marche normale pour livrer le débit de 70 litres par seconde).

En employant la formule

$$Q = (0,381 + 0,062 \frac{B}{b}) b b \sqrt{2 g h}$$

nous obtenons avec  $b = 172$  (cote relevée) 0,077 m<sup>3</sup> par seconde, à cela vient s'ajouter l'eau de condensation qui ne passait pas par la cuve de jaugeage mais qui était prise sur le tuyau de refoulement, eau qui a été estimée à 2 litres par seconde ce qui avec le débit de 77 litres donne 79 litres par seconde.

Les pistons des pompes ont un diamètre de 255 mm et sont au nombre de 4. La course est de 800.

Le nombre de tours ayant été de 30,86, le volume théorique est de

$$\frac{39,04 \times 30,86 \times 4}{60} = 80,3 \text{ litres,}$$

soit rendement des pompes  $= \frac{79}{80,3} = 0,985$ , chiffre fort beau.

Quant aux essais qui ont été faits pour connaître la capacité du puits, nous avons déjà donné quelques détails dans notre premier article.

Il s'agissait surtout d'observer la relation entre les hauteurs d'eau dans le puits et les volumes élevés; puis d'établir l'amplitude du dérasement de la couche aquifère

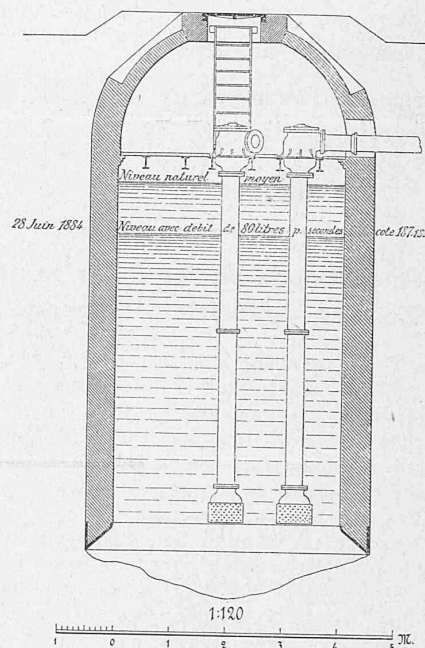
pour un débit donné avec un niveau constant dans le puits; c'est-à-dire pour obtenir un régime permanent.

Les épuisements ont été exécutés au moyen de deux pompes centrifuges actionnées par une locomobile. Les jaugeages ont été faits avec la même caisse qui a servi plus tard aux essais des machines et dont nous avons déjà parlé plus haut.

Les variations du niveau de l'eau dans le puits d'essai, ainsi que dans la caisse ont été constatées au moyen de flotteurs et d'appareils enregistreurs. Les hauteurs d'eau dans les tubes d'observation ont été relevées directement. On a pompé pendant 19 jours consécutifs 71,86 l par seconde, ce qui correspond à la quantité d'eau jugée nécessaire pour l'alimentation de la ville de Colmar. Le ré-

## Distribution d'eau de Colmar en Alsace.

Coupe par l'axe du puits.



gime permanent a été atteint après un abaissement de 1,10 m du niveau statique de l'eau dans le puits. Après qu'on eût cessé de pomper le niveau primitif s'est rétabli, c'est-à-dire que l'eau a monté de 1,10 m dans le puits en 19 minutes.

On a constaté enfin que les variations du niveau des eaux souterraines étaient très régulières et relativement insignifiantes, puisque dans le courant d'une année cette différence n'a pas dépassé 0,625 m. — En résumé les expériences faites aux machines, aux pompes et au puits même ont fourni la preuve que la ville de Colmar ne pouvait que se féliciter de ces excellents résultats; et que même avec une augmentation du double d'habitants tout était prévu pour les alimenter avec une bonne eau qui ne fera jamais défaut.

Paris, 19 Décembre 1884.

Gaston Kern, ing. civil.

## Ponts polytéragonaux portatifs (Système Alfredo Cottrau).

Par M. le Professeur *Léonardo Loria* à Milan.

L'article publié dans le No. 15 (11 Octobre 1884) sur les ponts polytéragonaux n'expliquant pas comment avec les 3 seuls éléments  $A, B, C$ , l'on peut composer des ponts de très grandes portées, il m'a semblé utile de dire encore quelques mots sur ce système de ponts portatifs, qui semble destiné à un grand avenir, et auquel le jury de l'exposition de Turin vient de décerner le grand diplôme d'honneur.

Les figures publiées dans le No. 15 n'indiquent en effet que des ponts avec des *poutres* hautes de 1,25 m ou bien encore