

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 3/4 (1884)  
**Heft:** 15

**Artikel:** Ponts polytétraonaux portatifs de portée, largeur et résistance variable, système Alfredo Cottrau  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-12003>

### **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:** 21.02.2026

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

$$\begin{aligned} p &= 6,5 \text{ kg.} \\ l &= 60 \text{ cm.} \\ d &= 30 \text{ " } \\ D &= 57 \text{ " } \end{aligned}$$

Die betreffenden Cylinder gestatten daher, ohne zu aussergewöhnlichen Cylinderfüllungen Zuflucht zu nehmen, eine Zugkraft von 6158 kg auszuüben. Was somit mit dem oben Gesagten im Einklang steht.

Rost, directe und indirecte Heizfläche sind der Art bemessen, dass die Maschine als Normalarbeit eine Wagenlast von 120 t mit 12 km Schnelligkeit über die grössten Steigungen von 60 Promille zu schleppen vermag.

Das grösste Dienstgewicht der Locomotive beträgt 55 t. Nehmen wir an, dass sich ihrer Eigenbewegung ein Widerstand von 12 kg pro t entgegen setze, was gegenüber dem „Gobernador“ nicht zu günstig erscheinen wird, so absorbiert sie auf 60 Promille Steigung

$$55 \times [12 + 60] = 3\,960 \text{ kg}$$

Zugkraft; der Wagenzug aber bedarf

$$120 \times [3 + 60] = 7\,560 \text{ "}$$

$$\text{Der ganze Zug also } 11\,520 \text{ kg.}$$

Die Leistungsfähigkeit steht daher im richtigen Verhältniss zu der wirklich geforderten Arbeit.

Wir haben also hier Locomotiven, welche noch auf 60 Promille, mit der ansehnlichen Geschwindigkeit von 12 km ausser sich etwas mehr als das Doppelte ihres Eigengewichtes befördern; während „El Gobernador“ bei nur halbwegs ungünstigem Wetter selbst auf bloss 22 Promille nicht mehr ganz sein doppeltes Gewicht zu schleppen vermag.

Jene 193 t Normallast der amerikanischen Maschine befördern die Abt'schen Locomotiven mit gleicher Fahrgeschwindigkeit noch über Rampen von 40 Promille, bedürfen dazu aber 20 Procent weniger Brennmaterial, weil die gesammte Zuglast um 50 t oder  $\frac{1}{5}$  geringer ist. „El Gobernador“ endlich würde auf 60 Promille Steigung ausser sich nur noch eine Zuglast von 4 t befördern, bei schlechtem Wetter überhaupt Mühe haben, selbst ohne angehängten Zug, vorwärts zu kommen.

Aus dem Gesagten geht hervor, dass die neue Locomotive des Central Pacific Railroad vielleicht wohl die grösste, durchaus aber nicht die stärkste Maschine der Welt ist.

### Ponts polytétraux portatifs de portée, largeur et résistance variables, système Alfredo Cottrau.

Ces ponts sont mentionnés par Monsieur le Professeur Ritter dans sa note sur l'exposition de Turin, voir le Nr. 26 du dernier volume de notre journal.

Monsieur Cottrau avait inventé en 1876 un système de pont à travées variables, mais ce système présentait plusieurs inconvénients et l'inventeur a été conduit tout récemment à en essayer un nouveau auquel il a donné le nom de „Ponts polytétraux“.

Ce système permet de construire avec les mêmes éléments qui sont au nombre de trois, des ponts de toutes les portées, d'une largeur et d'une résistance variable.

Ces trois éléments A, B, C sont représentés dans les figures 1, 2, 3, 4 et 5. Le premier sert à la fois à constituer les poutres, les pièces de pont, les contreventements, et les deux autres sont des couvre-joints. Les assemblages se font au moyen de boulons.

Tableau récapitulatif des charges, des efforts et des poids.

Ouverture nette en m	Charges en kg par m de Travées considérées dans les Calculs		Travail maximum du fer par mm carrés de section en kg		Nombre des éléments formant le pont				Longueur totale du pont en m	Poids approximatif de la partie métallique en kg	
	Charge permanente	Surcharge d'épreuve	Plaquebandes R	Treillis R <sub>1</sub>	A	B	C	Boulons		Total	par m Courant
Ponts-route.											
7 500	350	2 490	6,9	9,0	15	—	20	376	9,375	1 890	201
9 375	350	1 920	8,8	9,0	18	—	24	448	11,250	2 264	201
11 250	350	1 324	10,0	7,9	21	—	28	520	13,125	2 640	201
13 125	550	928	10,0	6,6	24	—	32	592	15,000	3 006	200
1 500	352	734	10,8	6,8	27	—	36	664	16,875	3 392	202
18 750	352	600	14,7	7,5	33	—	44	808	20,625	4 174	202
20 110	350	600	17,0	8,0	36	—	48	880	22,500	4 520	200
24 375	550	900	11,4	9,7	42	12	85	1 050	26,250	5 850	223
28 125	680	650	10,7	7,6	86	84	88	4 810	30,000	15 830	527
30 000	680	750	13,1	9,0	91	92	88	5 000	31,875	16 804	527
35 000	820	784	9,3	7,1	151	144	44	7 380	37,500	26 000	693
40 000	860	808	10,1	9,0	171	204	28	8 390	42,500	31 163	733
50 000	1 376	794	11,6	7,3	422	220	188	22 500	52,500	65 470	1 247
60 000	1 466	786	11,3	8,1	502	372	234	27 000	62,500	83 520	1 336
Ponts pour Chemins de fer.											
7 500	390	2 022	6,0	7,6	15	—	20	376	9,375	1 890	201
9 375	390	2 000	7,4	9,6	18	—	24	448	11,250	2 264	201
11 250	420	2 180	7,8	7,5	30	—	40	828	13,125	3 810	290
13 125	410	2 000	10,2	10,0	33	—	44	900	1,500	4 190	280
15 000	720	2 058	7,7	5,6	71	24	8	3 510	1,750	9 265	529
20 000	794	2 046	10,3	7,5	91	44	16	4 520	2,250	13 590	604
22 500	850	2 116	8,9	9,0	101	76	32	5 020	2,500	16 502	660
25 000	870	4 000	15,4	11,0	111	92	40	5 520	27,500	18 630	680
30 000	1 420	2 172	9,6	7,2	235	228	40	10 770	32,500	40 000	1 230
35 000	1 430	1 968	10,0	8,0	302	144	212	14 860	37,500	46 500	1 240
40 000	1 520	1 630	10,0	8,4	342	236	220	17 970	42,500	56 470	1 328
45 000	1 560	2 000	10,1	10,8	382	252	236	21 080	47,500	67 944	1 325
50 000	2 780	3 710	10,8	10,4	844	550	472	42 160	52,500	156 050	2 090
65 000	3 500	3 500	11,2	10,2	1 488	1 000	120	53 140	67,500	223 620	3 313

L'élément *A* pèse 97 kg  
 " *B* " 47 "  
 " *C* " 9 "

Ces poids relativement faibles sont très-avantageux au point de vue du transport et le petit nombre de pièces différentes rend le montage très-simple.

Le métal employé est l'acier et les efforts maximums par millimètre carré, admis dans les calculs sont de 12 kg

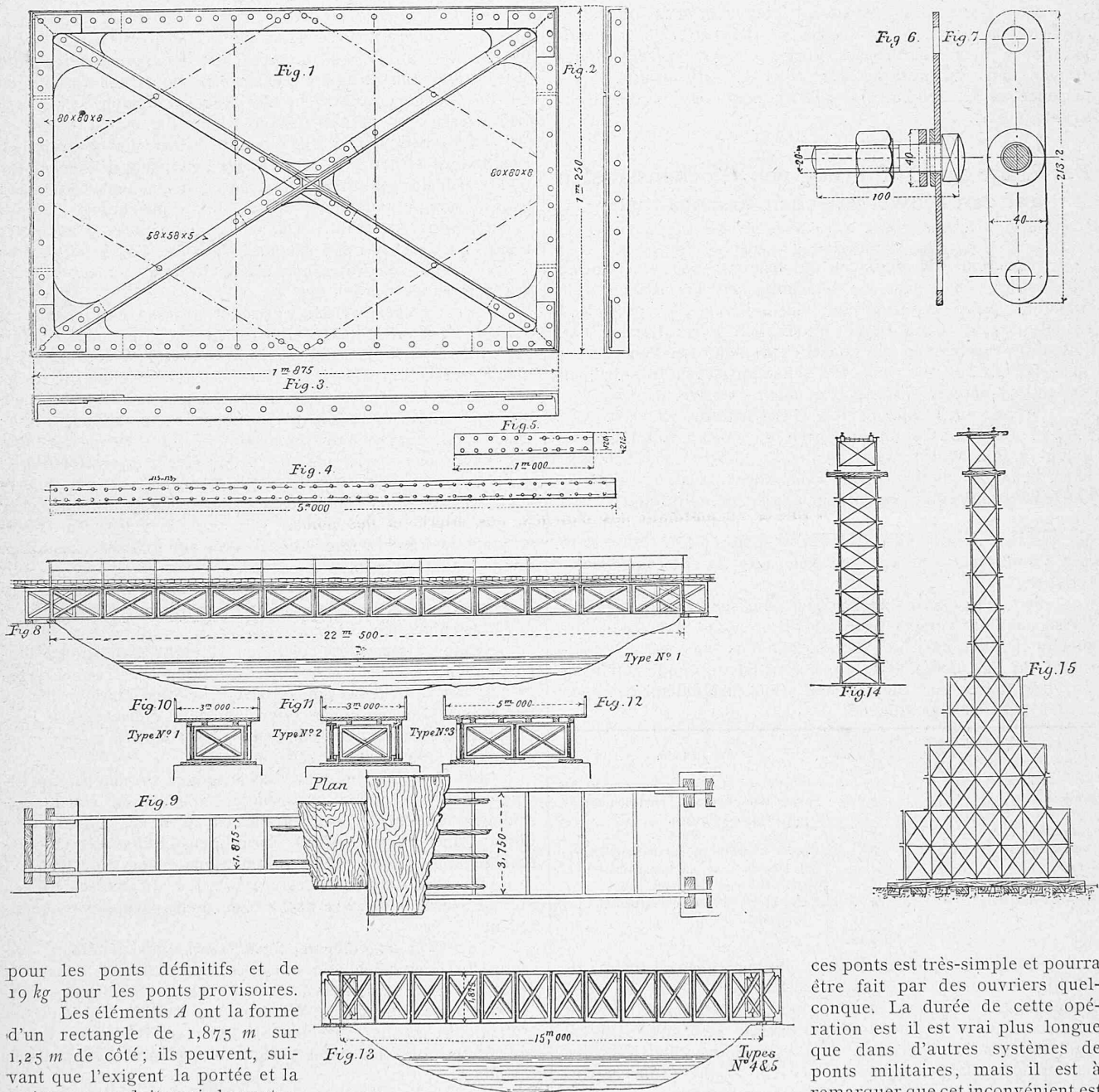
varie comme on le voit suivant la largeur que l'on veut donner au tablier.

Les boulons sont parfaitement tournés, et donneront presque toujours une rigidité suffisante. Ce n'est que dans le cas où la raideur du tablier devrait être aussi grande que dans les ponts habituels qu'on substituerait aux boulons des rivets posés à chaud.

On voit d'après ce qui précède que le montage de

### Ponts polytéragonaux portatifs, système Alfredo Cottrau.

(Les dessins sont empruntés au Vol. XXXVIII Nr. 972 de l'Engineering.)



pour les ponts définitifs et de 19 kg pour les ponts provisoires.

Les éléments *A* ont la forme d'un rectangle de 1,875 m sur 1,25 m de côté; ils peuvent, suivant que l'exigent la portée et la résistance que doit avoir la poutre, s'assembler par le grand ou par le petit côté; se doubler ou même se superposer (voir les figures 8 et 13). Pour des ponts avec des ouvertures supérieures à 60 m on compose les poutres maitresses avec 5,625 m de hauteur moyennant la superposition des trois éléments *A*.

Les deux poutres étant constituées on les réunit au droit des montants, par des pièces de pont formées au moyen des éléments *A*, comme l'indique les coupes transversales des figures 10, 11 et 12. Le nombre de ces éléments

ces ponts est très-simple et pourra être fait par des ouvriers quelconque. La durée de cette opération est il est vrai plus longue que dans d'autres systèmes de ponts militaires, mais il est à remarquer que cet inconvénient est racheté dans le système „polyté-

tragonal“ par l'application générale que l'on peut en faire à tous les besoins qui peuvent se présenter, soit pour des ponts-route, soit pour des ponts de chemin de fer.

Nous donnons dans le tableau suivant les poids, les charges et le coefficient de travail d'un certain nombre des ponts de différentes portées.

**Lançage.** Ces ponts peuvent se monter par lançage ce qui est un grand avantage pour la rapidité de la mise en place. Il suffit à cet effet de prolonger le tablier à



l'arrière et de doubler ou tripler le nombre des éléments à partir du point où cela devient nécessaire. On fait alors rouler le pont sur des galets et on munit le tablier à l'arrière d'un contrepoids qui est toujours faible.

**Piles métalliques.** Dans les passages accidentés il peut se présenter le cas où l'on doit recourir à des ponts à plusieurs travées; les trois éléments *A B* et *C* peuvent alors être utilisés pour faire des piles métalliques très-légères et auxquelles on peut donner une grande hauteur. Les Fig. 14 et 15 indiquent comment on peut constituer ces piles. On pourra faire varier leur résistance en employant un nombre plus ou moins grand d'éléments.

Ces ponts nous paraissent bien combinés, mais les applications diverses auxquelles ils doivent satisfaire nous paraissent bien nombreuses pour qu'elles puissent toutes donner dans la pratique des résultats satisfaisants. L'expérience seule démontrera quelles sont les combinaisons avantageuses.

### Zur Frage der Einführung von Glockensignalen auf den schweizerischen Eisenbahnen.

Von A. Bächtold, Telegraphen-Inspector der Gotthardbahn.

Nachdem die vielfache Anwendung von electrischen Glockensignalen längs den ausländischen Eisenbahnen die Annahme einer dadurch erzielten höheren Sicherheit und Leichtigkeit im Bahnbetrieb hinlänglich gerechtfertigt hat, soll auf Veranlassung der staatlichen Behörden von diesem Sicherheitsmittel auch auf den schweizerischen Eisenbahnen ein ausgedehnter Gebrauch gemacht werden.

Wenn auch die beiden Gesellschaften N. O. B. und S. C. B. die Hauptbahnhöfe Zürich und Basel mit Glockenlinien zu den nächst angrenzenden Stationen schon im Jahre 1875 bezw. 1876 versehen, fällt die Ausrüstung und Inbetriebsetzung einer eigentlichen grösseren durchgehenden Glockensignalleitung erst auf den Zeitpunkt der Eröffnung der Gotthardbahn 1882. Ein Jahr später folgte die J. B. L. mit Einführung von Läutewerken auf der Strecke Basel-Delsberg.

Seit jener Zeit schicken sich die schweiz. Bahnen an, Versuche über verschiedene Glockensysteme practisch vorzunehmen, um dasjenige herauszufinden, was jeder Gesellschaft für ihre Bedürfnisse am besten passt. Ende Juli 1884 war der Stand der electrischen Glockensignaleinrichtungen in der Schweiz der folgende:

Bahn- verwaltung	Im Betrieb stehende Glocken	Ausdehnung der Signal- linien	System
Nordostbahn	34	13 km	Grosse Läutewerke u. Spindelläutewerke mit Inductionsbetrieb,
Centralbahn	23	17 "	ditto.
Gotthardbahn	154	156 "	Grosse Läutewerke mit Batteriebetrieb.
Jura-Bern-Luz.	48	47 "	Spindelläutewerke mit Inductionsbetrieb, theilweise mit Telephons.
Ver. Schweiz.-B.	12	19 "	Rasselwerke mit Inductionsbetrieb und Telephons.
	271	252 km	

Soll eine Glockensignaleinrichtung ihren Zweck vollständig erfüllen, so muss dieselbe nicht allein in allen Beziehungen den lokalen und den beim Bahnbetrieb im Allgemeinen bestehenden Verhältnissen Rechnung tragen, sondern auch im Speciellen dem vorhandenen Betriebe der betreffenden Bahn angepasst werden. Daher rühren wol die vielen Systeme in diesen Signaleinrichtungen.

Als Zweck dieser Glockensignale bezeichne ich:

- 1) Benachrichtigung des Stations- und Streckenpersonals, sowie des Publicums über den Verkehr der Züge;
- 2) Abgabe vereinbarter Signale (Nothsignale) Seitens des Stationspersonals an das Streckenpersonal;
- 3) Abgabe vereinbarter Signale von jedem Streckenglockenwerke aus an die Stationen und an die mit Glockenwerken ausgerüsteten Bahnbewachungsposten.

Bezüglich der Anforderung sub 3 scheinen die Ansichten bei den schweizerischen Eisenbahnverwaltungen noch

auseinander zu gehen, im Ausland ist die Nützlichkeit, von der Strecke aus signalisiren zu können, anerkannt und bei den Anlagen berücksichtigt. Hiedurch wird zwar die Einrichtung complicirter und kostspieliger, aber solche Bedenken werden durch die grossen Vortheile, die damit geschaffen werden, aufgewogen. Es gibt Bahnen, für welche die Wichtigkeit der Zugsignalisirung für die Bahnwärter gegen andere Nachrichten in den Hintergrund treten kann. („Alle Züge anhalten“, „entlaufene Wagen“ etc.)

Wie bekannt, bestehen die *Glockensignaleinrichtungen* aus grossen Glocken, die durch anschlagende Hämmer zum Ertönen gebracht werden. Die Glockenhämmer werden durch Räderwerke mittelst eines Gewichtes getrieben, und in Thätigkeit gesetzt, sobald ein electrischer Strom durch einen am Werke angebrachten Electromagneten dem Werke eine zeitweilige Drehung und damit ein Anschlagen an die Glocke erlaubt. In der Regel befinden sich diese Läutewerke sowohl auf den einzelnen Bahnhöfen als auch bei jedem Bahnwärter. Die sämmtlichen Werke zwischen zwei Bahnstationen sind durch einen Leitungsdraht verbunden und werden somit gleichzeitig durch denselben electrischen Strom zum Ertönen gebracht. Die Einrichtung bedingt einen besondern Draht. Da, wo von der Strecke aus nicht muss signalisirt werden können, kann der Glockendraht für die telegraphische Correspondenz der beiden Nachbarstationen gut verwendet werden.

Als Glocken werden entweder grosse Gussglocken auf Säulen oder auf eigenen Glockenhäuschen, in neuerer Zeit auch Rasselwerke (sog. Wecker) verwendet. Von Dimension und Construction dieser Glocken, bezw. der Energie ihres Anschlages hängt der Ton dieser Sicherheitsmittel ab. Nach meinem Dafürhalten ist die practische Anwendung dieser akustischen Signale nur dann von Werth, wenn der Ton entweder ganz stark, oder aber der Kreis ihrer Hörbarkeit nicht gross zu sein braucht. Die Glocken auf den Läutesäulen (sog. Spindelläutewerke) sind bedeutend schwächer im Ton als beispielsweise die grossen Siemens'schen Läutebuden, die Rasselwerke können aber auf grössere Distanzen nicht gehört werden.

Hinsichtlich der Glockensignale selbst sind hauptsächlich zwei Systeme im Gebrauch: dasjenige der *Einzel-Schläger* und dasjenige der *Gruppen-Schläger*.

Unter diesen Bezeichnungen versteht man solche Einrichtungen, welche nach einer erfolgten electrischen Auslösung der Glockenwerke entweder bei den Einzelschlägern nur einen Glockenschlag oder bei den Vielschlägern eine bestimmte Anzahl von Schlägen — gewöhnlich 5 oder 6 — zusammen eine Gruppe genannt, geben.

Bei dem System der Einzelschläger werden durch entsprechende electrische Auslösungen eine Anzahl von Einzelschlägen mit entsprechenden Pausen zu einem Signal combinirt, und durch andere Zusammenstellung der Einzelschläge und Pausen die weiteren Signale hervorgerufen.

Bei den Gruppenschlägern werden die verschiedenen Signale durch ein, zwei und event. mehr Gruppen gekennzeichnet.

Die zwei angeführten *Signalformen* sind demnach charakteristisch dadurch von einander unterschieden, dass die deutsche die Signalzeichen immer aus derselben Glockenschlaggruppe blos durch Wiederholung bildet, während die österreichische aus einzelnen Schlägen erst Gruppen bildet und diese mit oder ohne Wiederholung zum Signalzeichen verbindet.

Das System der Einzelschläger wird vorzugsweise in Oesterreich angewandt und wurde in der Schweiz von der Gotthardbahn adoptirt, während die deutschen Bahnen sich der Gruppenschläger bedienen.

Die österreichische Signalordnung schreibt 11 verschiedene Glockensignale vor, ausser welchen obligatorisch geltenden Signalbegriffen bei verschiedenen Bahnen noch eine Reihe weiterer Glockensignale eingeführt sind, z. B. „Strecke ist durch Schnee verweht“, „der Zug fährt von der Strecke aus ab“ etc. etc. Die Gotthardbahn hat folgende 7 Glockensignale eingeführt: