

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 10/11 (1879)
Heft: 16

Sonstiges

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>

Soit par exemple $f=2$, $R=1,4$, on aura: $N=12$ en nombre rond.

On conclut de ce qui précède qu'en employant la même batterie, pour faire sauter N fusées:

1^o Si ce nombre N est petit (12 au plus, offrant chacune une résistance de 2 ohm., et la résistance extérieure étant de 1,5 ohm. au maximum), le circuit continu (fig. 9) et le circuit dérivé (fig. 8) sont les deux systèmes les plus économiques;

2^o Si le nombre N est grand, le circuit continu (fig. 9) exige la moins grande surface;

3^o Mais lorsque N augmente la valeur de $\frac{N^2}{n^2} R$ comparée à celle de Nf , diminue dans l'expression (6); de sorte que si N devient assez grand pour permettre de négliger $\frac{N^2}{n^2} R$ sans erreur sensible, le circuit continu (3e cas, fig. 9), et le circuit composé (1er cas, fig. 7) sont à peu près au même rang sous le rapport économique.

Or ce dernier, en proportion du nombre de groupes, offre le plus de chances de réussite, parce qu'un groupe peut manquer sans arrêter les autres.

Cela étant, quel est le meilleur mode d'arrangement des N fusées dans la réalisation du 1er cas?

La formule (3) donne le nombre de groupes

$$\frac{N}{n} = \frac{E}{2rC} \tag{14}$$

Il est directement proportionnel à la force électro-motrice, et inversement proportionnel à la résistance r de chaque élément et à l'intensité nécessaire pour chaque groupe.

Les valeurs E et r sont connues d'après le choix des éléments; celle de C est donnée par la nature des fusées.

Or, d'après la formule (4), le nombre d'éléments est proportionnel à la résistance extérieure

$$R + \frac{n^2 f}{N}$$

On peut diminuer le premier terme de deux manières: d'abord en employant des conducteurs polaires gros et courts en cuivre, ensuite en divisant ces conducteurs en autant de branches qu'il y a de groupes de fusées, et adaptant chaque branche à son groupe de fusées disposé en série.

Dans ce dernier cas la résistance extérieure devient

$$\frac{R}{n} + \frac{n^2 f}{N} = \frac{R + n f}{n}$$

Si R , comparé à $\frac{n^2 f}{N}$ dans le premier cas, et à $n f$ dans le second cas, est assez petit pour être négligé, on a dans l'un et l'autre:

$$x = \frac{2 n C f}{E}$$

Le nombre d'éléments est donc proportionnel au nombre de fusées composant son groupe.

Choix des fusées. Pour choisir les fusées les plus convenables parmi plusieurs types donnés, celui qui exige la plus petite batterie, c'est-à-dire la plus économique, on remarque que les équations (4) et (14) donnent, après élimination de n :

$$x = \frac{R}{r} + \frac{4 r N C^2 f}{E^2} \tag{15}$$

formule qui montre que le nombre d'éléments croît, à partir d'une certaine valeur, proportionnellement au produit $C^2 f$.

Ainsi les expériences sur les différents types de fusées ont pour but de chercher:

1^o Leurs résistances individuelles à froid, et ensuite au moment de l'explosion: cette dernière est la valeur de f , en ohmade.

2^o L'intensité du courant nécessaire pour en effectuer l'explosion; valeur de C .

La fusée qui donne la plus petite valeur pour $C^2 f$ est la plus économique. Or on trouve à New-York que la fusée décrite dans ce travail donne non-seulement une valeur $C^2 f$ plus petite que les autres types, dans lesquels le fil de pont est en platine ou en fer doré, ou en argent platiné de 4,8 mm. de long et 0,036 mm. diamètre; mais que le produit $C^2 f$ n'atteint pour cette fusée que la moitié de la plus petite valeur des autres modèles.

(A suivre.)

* * *

ETAT DES TRAVAUX DU GRAND TUNNEL DU GOTHARD

au 30 Septembre 1879.

La distance entre la tête du tunnel à Göschenen et la tête du tunnel de direction à Airolo est de 14920 mètres. Ce chiffre comprend donc aussi, pour 145 mètres, le tunnel de direction. La partie courbe du tunnel définitif du côté d'Airolo, de 125 mètres de longueur, ne figure pas sur ce tableau.

Désignation des éléments de comparaison	Embouchure Nord — Goeschenen			Embouchure Sud — Airolo			Total fin septembre	Etat corres- pondant au pro- gramme fixé le 23/25 sept. 1875	Différen- ces en plus ou en moins
	Etat à la fin du mois précédent	Progrès mensuel	Etat fin septembre	Etat à la fin du mois précédent	Progrès mensuel	Etat fin septembre			
Galerie de direction	7251,0	85,0	7336,0	6585,9	93,3	6679,2	14015,2	14276,0	— 260,8
Elargissement en calotte,	6361,7	142,6	6504,3	5664,9	119,3	5784,2	12288,5	13150,0	— 861,5
Cunette du strosse,	5104,3	94,4	5198,7	4944,4	119,4	5063,8	10262,5	12924,0	— 2661,5
Strosse	4350,6	107,7	4458,3	4465,6	50,9	4516,5	8974,8	11931,0	— 2956,2
Excavation complète	3704,0	106,0	3810,0	4114,0	109,0	4223,0	8033,0	—	—
Maçonnerie de voûte,	5249,0	78,0	5327,0	4950,8	55,8	5006,6	10333,6	12306,0	— 1972,4
" du piédroit Est,	3712,0	81,0	3793,0	4419,1	175,2	4594,3	8387,3	11786,0	— 3085,8
" du piédroit Ouest,	4681,7	26,3	4708,0	4306,0	—	4306,0	9014,0	—	—
" du radier	62,0	—	62,0	—	—	—	62,0	—	—
" de l'aqueduc	3687,0	—	3687,0	4285,0	—	4285,0	7972,0	—	—
Tunnel complètement achevé	3687,0	—	3687,0	4044,3	89,7	4134,0	7821,0	11579,0	— 3758,0

Kleine Mittheilungen.

Neuere steinerne Brücken und Viaducte in Frankreich.

Von Ingenieur *Melan*.

Die zahlreichen Pläne und Modelle von in den letzten Jahren erbauten steinernen Brücken, welche auf der Pariser Ausstellung im Pavillon des *Ministère des travaux publics* zu sehen waren, gaben wieder davon Zeugnis, dass Frankreich, begünstigt durch die Tradition seiner Schule und durch das

ausgebreitete Vorkommen trefflichen Steinmaterials, den Bau gewölbter Brücken auch gegenwärtig noch in hohem Maasse, wie vielleicht kein anderes Land, cultivirt und darin Leistungen erzielt, welche geeignet sind, ihm seine hohe Stellung in diesem Zweige der Brückenbaukunst zu sichern.

Die Art der Ausführung dieser Bauten aus unregelmässigen kleinen Bruchsteinen bei möglicher Beschränkung der Verwendung von Haustein kann als bekannt vorausgesetzt werden.

Es trägt diese Constructionsweise in erster Linie dazu bei, dass die aus Stein erbauten Viaducte in manchen Fällen auch bezüglich der Kosten den Vergleich mit Eisen-Constructions zu bestehen in der Lage sind. In den nachstehenden Tabellen sind die Hauptdimensionen und die Kostenangaben von mehreren dieser Bauwerke zusammengestellt.

Tabelle I. — Strombrücken.

NAME DER BRÜCKE	Spannweiten der Brücke	Pfeilhöhen	Breite der Brücke	Gewölbstärke im Scheitel	Pfeilerstärke im Kämpfer	Totale Kosten	Kosten per laufenden Meter	Kosten per Quadrat-Meter Grundfläche	BEMERKUNG
	Meter	Meter	Meter	Meter	Meter	Franken	Franken	Franken	
Strassenbrücken.									
Brücke von Mantes über die Seine... ..	36,5 + 40 + 36,5	11,42 10,92	10,0	1,59	5,84	1 508 000	10 053,0	1 005,0	An Stelle einer 1870 aus Vertheidigungs-Rücksichten zerstörten Brücke erbaut. Korbbögen, Fundirung auf Beton. Sämmtliches sichtbares Mauerwerk mit Hausteinverkleidung.
Brücke von Lanne über den Ardour	7 × 24	7,5	6,5	1,2	3,0	490 000	2 378,0	366,0	Fundirung auf Beton und Pfeilrösten. Korbbögen, die sichtbaren Mauerflächen aus regelmässigen Bruchsteinen (Moëllons smillés).
Brücke von Port-Boulet über die Loire	16 × 26	6,5	10,66	?	4,0	1 437 515	2 736,0	263,0	Fundirung auf Beton. Korbbögen.
Brücke von Claix über den Drac	52	7,4	8,2	1,5	3,1	139 564	1 836,4	251,6	Ein Segmentbogen von 54,4 ^m / Radius mit verlorenen Widerlagern. Die Kosten per laufenden Meter und per Quadrat-Meter beziehen sich auf die ganze Objectlänge.
Brücke von Andelys über die Seine... ..	4 × 34	8,8	6,7	1,1	3,5	290 782	1 061,2	222,4	Korbbögen, nur die Gewölbfirmen in Hausteinen, das übrige Mauerwerk in Bruchsteinen.
Eisenbahnbrücken.									
Brücke von Port-Sainte-Marie über die Garonne. Linie Condom-Port-Sainte-Marie..	8 × 32	10,0	4,5	—	—	1 087 000	3 500,0	217,0	Korbbögen, Schwierigkeiten bei der Fundirung.
Brücke von Montrond über die Loire. Linie Lyon - Montbrison	20 × 18	5,0	4,5	—	2,4 4,0	247 000	586,0	64,2	Korbbögen, leichte Fundirung.

Tabelle II. — Eisenbahn-Viaducte.

NAME DES VIADUCTES	Spannweiten	Maximale Höhe des Viaductes und der Thalsohle	Breite des Viaductes	Pfeilerstärke im Kämpfer	Verhältniss der verbauten zur ganzen Profilfläche	Kosten			Totale Kosten	Kosten per laufenden Meter des Viaductes	Kosten per Quadrat-Meter der vollen Profilfläche	BEMERKUNG
						Fundirung	Mauerwerk	Lehrgerüst und Nebenarbeiten				
	Meter	Meter	Meter	Meter		Franken	Franken	Franken	Franken	Franken	Franken	
Viaduct von Vezouillac. Linie Millau-Rodez ...	7 × 16	43	8,1	3,9	0,354	65 619	526 569	51 812	644 000	4 157,5	144,9	Zweigeleisig, in einer Curve von 300 ^m / Radius und in 32 ^o / Steigung gelegen.
Viaduct von Pompadour. Linie Limoges-Brives	8 × 25	55	4,55	5,2	0,324	50 000	765 000	385 000	1 200 000	4 210,0	146,0	
Viaducte über die Sague, von Vignols und von Sarget... ..	20 × 20	30	4,50	?	0,389	1 064 200		116 400	1 180 600	2 137,0	126,0	
Viaducte von Croix und von Monteil. Linie Limoges-Brives... ..	12 × 8	12	4,50	?	0,497	—	—	—	140 000	959,0	131,0	
Viaducte über die Selle. Linie Grenoble-Gap... ..	9 × 16	54	4,70	2,8	0,386	—	—	—	684 814	3 349,0	97,0	In einer Curve von 350 ^m / Radius und in 25 ^o / Steigung gelegen. Pfeiler mit Spannbögen.
Viaduct über den Altier. Linie Brioude-Alais... ..	11 × 16	73	4,50	4,0	3,308	—	—	—	845 248	4 478,0	88,0	In einer Curve von 400 ^m / Radius und in 25 ^o / Steigung gelegen. Pfeiler mit Spannbögen.
Viaduct über den Ain bei Cize. Linie Bourg-La Cluse	11 × 20	55	4,60	2,8	0,296	42 301	266 648		308 949	1 149,0	38,0	Pfeiler mit Spannbögen.

(W. d. ö. I. u. A. V.)