

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

Artikel: Die stärkste Locomotive der Welt
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12002>

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: 14.03.2025

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

INHALT: Die stärkste Locomotive der Welt. Ein Vergleich. — Ponts polytéragonaux portatifs de portée, largeur et résistance variables, système Alfredo Cottrau. — Zur Frage der Einführung von Glockensignalen auf den schweizerischen Eisenbahnen. Von A. Bächtold, Telegraphen-Inspector der Gotthardbahn. — Miscellanea: Wasserbauten im Aargau. Eisenbahn-Oberbau-Constructionen des Stahlwerkes zu Osna-

brück. Die gesetzliche Einführung des metrischen Systems in England. Déplacement de la verticale. Stadtbahn in Paris. Schmalspurbahn Porlezza-Menaggio. — Literatur: Theorie elastischer Körper. — Concurrerenzen: Concurrrenz zur Gewinnung von Entwürfen für eine öconomische Verkehrsverbindung der Usine de Serrières mit dem Schienenstrang der „Suisse Occidentale“. — Stellenvermittlung.

Die stärkste Locomotive der Welt.

Ein Vergleich.

Unter diesem Titel brachte vor einiger Zeit die amerikanische Fachschrift „*Railroad Gazette*“ eine Notiz über eine Maschine, welche in den Werkstätten des *Central Pacific Railroad* in *Sacramento* gebaut wird.

Diese Locomotive, von ihrem Erbauer „*El Gobernador*“ getauft, ist zum Betriebe der ziemlich steilen Uebergänge der *Sierra Nevada* bestimmt. Sie besteht aus der eigentlichen Maschine und einem Schlepptender. Die erstere hat fünf gekuppelte Achsen, mit einem festen Radstande von 5970 mm, und ein zweiachsiges Vordergestell; ruht somit auf 14 Rädern. Der Durchmesser der Triebräder beträgt 1440 mm.

Die Länge des Rostes ist 3200 mm, diejenige der Siedrohre 3650 mm.

Die beiden Dampfzylinder, welche den „*Gobernador*“ treiben, haben 532 mm Bohrung und 915 mm Kolbenhub.

Sämmtliche Vorräthe an Wasser und Kohlen sind auf dem Schlepptender untergebracht, der auf zwei dreiachsigen Untergestellten ruht. Locomotive und Tender zusammen haben also nicht weniger als 26 Räder und, von Puffer zu Puffer gemessen, eine Länge von 19950 mm.

Das Adhäsionsgewicht der fünf Triebachsen beträgt 58 t, weitere 8 t ruhen auf dem Vordergestell, sodass die eigentliche Maschine 66 t wiegt.

Der Tender hat ein Leergewicht von 23 t; er kann 13,5 t Wasser und 4,5 t Kohlen fassen und wiegt daher voll ausgerüstet 41 t.

Das Dienstgewicht der ganzen Locomotive beträgt demnach 107 t.

Die grösste Steigung, welche diese Maschine zu überwinden hat, ist 22 ‰, und es soll hier die Fahrgeschwindigkeit noch 13 km pro Stunde erreichen.

Die Erbauer dieser Maschine schreiben ihr eine Bruttozugkraft von 14690 kg zu, welche namentlich durch eine ganz vorzügliche Steuerung erzielt werden soll. Diese soll es nämlich ermöglichen, dass trotz des üblichen Dampfdruckes im Kessel der mittlere Arbeitsdruck in den Cylindern 8,80 kg pro cm² beträgt. In Europa rechnet man allgemein nicht über 6,50 kg.

Bei einer Locomotive, und erst recht bei einer Bergmaschine, ist die Zugkraft aber nicht nur von der Stärke der Dampfmaschine, sondern auch von der Adhäsion zwischen Triebrädern und Schienen abhängig. Im practischen Betriebe ist man trotz der verschiedensten Theorien doch darüber einig, dass auf Nebenlinien der Adhäsionscoefficient bei ganz günstigem Wetter zu 1/5 angenommen werden darf, dass er auch auf Hauptbahnen für gewöhnlich 1/6 beträgt, dass man aber im Gebirge wohl daran thut, ihn nicht höher als 1/7 vorzusetzen.

Diese Wahrnehmungen dürften auch für Nordamerika gelten; denn in keinem Lande werden so viele Züge mit zwei und drei Locomotiven über die Gebirge befördert, wie gerade dort.

Von diesem Standpunkte aus betrachtet, hat „*El Gobernador*“ eine Bruttozugkraft von

$$\frac{58\ 000}{7} = 8\ 286\ kg,$$

während umgekehrt die vermuthete Zugkraft von 14690 kg einen Adhäsionscoefficienten von 1/4 voraussetzen würde.

Eine zuverlässige Zugkraft von 8286 kg ist nun aber durchaus nichts Aussergewöhnliches, ja sie erscheint sogar sehr bescheiden, sobald man jenen Theil davon in Abzug bringt, welcher zur Eigenbewegung dieses riesigen Motors absorbiert wird.

In Anbetracht der grossen Zahl Triebräder, sowie des fast 6 m betragenden festen Radstandes dürften 15 kg Widerstand pro Tonne Maschinengewicht nicht übertrieben sein. Für den Tender setzen wir bloss 3 kg pro Tonne.

Auf 22 Promille Steigung bedarf hiernach diese Locomotive zur eigenen Fortbewegung einer Zugkraft von

$$\begin{aligned} 66 \times [15 + 22] &= 2\ 442\ kg \\ 41 \times [3 + 22] &= 1\ 025\ „ \\ &3\ 467\ kg. \end{aligned}$$

Zur Beförderung des Zuges verbleiben dann noch

$$8286 - 3467 = 4819\ kg$$

was, 3 kg Widerstand pro t Wagengewicht vorausgesetzt, einem Gewichte von

$$\frac{4819}{[3 + 22]} = 192,76\ t$$

entspricht.

Director *A. Schneider* lässt gegenwärtig für die *Harzbahn* nach dem Systeme *Abt* eine Anzahl Locomotiven bauen, die, was Grösse anbetrifft, mit dem „*Gobernador*“ freilich nicht concurriren können, ihm aber, was Stärke anbelangt, bedeutend überlegen sind.

Die *Abt*'schen Locomotiven sind Doppelmaschinen, jedoch mit einem gemeinschaftlichen Kessel und ohne Schlepptender. Von den zwei Cylinderpaaren treibt das eine die Adhäsionsräder und arbeitet ununterbrochen fort, auf kleinen wie auf grossen Steigungen. Die beiden andern Cylinder werden nur auf den hohen Steigungen von 50 bis 60 Promille in Thätigkeit gesetzt. Sie treiben zwei Zahnräder, die sich in einer, in der Bahnaxe gelegenen, Zahnstange abwickeln und dadurch der ganzen Maschine eine hohe, zuverlässige und von allen Witterungseinflüssen unabhängige Zugkraft verleihen.

Die Harzbahn-Maschinen haben sechs Triebräder von 1250 mm Durchmesser, mit einem steifen Radstande von 3 m. Der hintere Theil der Maschine ruht ausserdem auf einer Bisselachse, wodurch der gesammte Radstand auf 5400 mm gebracht wird. Die ganze Maschine misst zwischen den Puffern 10 m. Sämmtliche Vorräthe, 5 m³ Speisewasser und 2,5 t Steinkohlen sind auf der Maschine selber untergebracht und zwar zum grössern Theile über der Laufachse, so dass deren Abnahme das nützliche Adhäsionsgewicht so zu sagen gar nicht beeinflusst.

Dasselbe beträgt 42 t. Es kann demnach die Locomotive, 1/7 Adhäsionscoefficient vorausgesetzt, vermöge ihrer Achsenbelastung bereits eine Zugkraft von

$$\frac{42\ 000}{7} = 6\ 000\ kg$$

ausüben.

Auf der Zahnstange kommt aber dieser Kraft noch eine weitere von 6000 kg zu Hülfe, so dass die Maschine nunmehr mit einer totalen Zugkraft von 12000 kg arbeiten kann.

Diesen Werthen entspricht auch die Dimensionirung der Cylinder. Jene zu den Adhäsionsrädern haben 450 mm Bohrung und 600 mm Kolbenhub. Nach der üblichen Formel

$$W = \frac{p\ l\ d^2}{D}$$

worin:

p = mittlerer Arbeitsdruck = 6,5 kg

l = Kolbenhub = 60 cm

d = Cylinderdurchmesser = 45

D = Triebbranddurchmesser = 125

bedeutet, berechnet sich der ohne Ueberanstrengung zu überwindende Widerstand zu 6318 kg.

Für den Zahnradmechanismus sind die betreffenden Abmessungen:

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

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

$$55 \times [12 + 60] = 3960 \text{ kg}$$

Zugkraft; der Wagenzug aber bedarf

$$120 \times [3 + 60] = 7560 \text{ "}$$

Der ganze Zug also 11 520 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 Fahr- geschwindigkeit 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 polytétraonaux 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 polytétraonaux“.

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	Platebandes R	Treillis R ₁	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