

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 37/38 (1901)  
**Heft:** 21

**Artikel:** Elektrischer Betrieb auf den schweizerischen Hauptbahnen  
**Autor:** Thormann, L.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-22802>

### **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:** 18.01.2026

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

## Elektrischer Betrieb auf den schweizerischen Hauptbahnen.

Studie von L. Thormann, Ingenieur, Zürich.

### III.

#### Kraftbedarf.

Die effektive Arbeitsmenge beträgt an den Trieb-  
rädern gemessen für die gegenwärtige Zahl von Tonnen-  
kilometern gemäss der weiter oben durchgeführten Be-  
rechnung, Anfahrten inbegriffen, pro Tag im Durchschnitt  
rund 525 700 P. S.-Stunden. Den Tag zu 18 Betriebsstunden  
gerechnet ergibt dies einen durchschnittlichen Verbrauch  
von rund 30 000 P. S.

Der Energieaufwand in den Umformerstationen ist  
noch um den Betrag der verschiedenen Nutzeffekte zu ver-  
mehren. Es mögen diese im Mittel betragen:

Wagenmotoren mit Uebersetzung	0,8
Kontaktleitung	0,9
Batterien	0,86
Umformer	0,84
Transformatoren	0,96

Zusammen rund 0,50

sodass an hochgespanntem Wechselstrom den Umformer-  
stationen abzugeben wären im Durchschnitt  $\frac{30000}{0,5} = 60000 \text{ P. S.}$   
während einer 18-stündigen täglichen Betriebsdauer.

Zu bemerken ist noch, dass bei dieser Berechnung  
von einer Reduktion der Tonnenkilometer, entsprechend  
dem Unterschied zwischen den Lokomotivgewichten und  
denjenigen der elektrischen Ausrüstungen abgesehen wurde,  
desgleichen von einer solchen infolge verminderter Rangier-  
arbeit an den Verkehrszentren, bzw. dass angenommen  
wurde, diese Arbeit werde durch Mehrfahrten ausgeglichen.

Zu untersuchen wäre nunmehr, ob die schweizerischen  
Wasserwerke die benötigte Energiemenge zu liefern im  
stande sind. Die Frage lässt sich jedenfalls bejahend  
beantworten, auch wenn man von der Ausnützung der weiter  
abgelegenen Gebirgswasserläufe absieht.

In der schweizerischen Hochebene oder am Rand der-  
selben wären ungefähr erhältlich von noch nicht ausge-  
nützten oder noch nicht ausgebauten Werken:

St. Maurice	5000 P. S.
Vallorbe	2000 "
Montbovon	1500 "
Freiburg Hauterive	4000 "
Sense	1000 "
Kanderwerk	1500 "
Hagneck	2000 "
Doubs Pruntrut	2000 "
Wangen a. A.	5000 "
Beznau	5000 "
Laufenburg	10000 "
Rheinau	3000 "
Lungernsee	2000 "
Sihlwerk Einsiedeln	20000 "
Wäggithal	5000 "

Zusammen 69000 P. S.

Ferner längs der Gotthardbahn:

Gurtellen	1500 P. S.
Göschenen	1500 "
Ritomsee	8000 "
Giornico	4000 "
Marobbia	1000 "
Verzasca	1000 "

Zusammen 17000 "

Insgesamt etwa 86000 P. S.

also jedenfalls eine hinreichende Kraftmenge, wobei die durch-  
schnittlichen Transportdistanzen noch eine Abgabe zu an-  
nehmbaren Preisen ermöglichen, besonders wo es sich um  
grössere Mengen handelt.

Wir dürfen daher füglich annehmen, dass eine Ver-  
teilung elektrischer Energie auf das Bahnnetz von den ge-

nannten, ebenfalls über das ganze Land verteilten Wasser-  
kraftstationen aus möglich sei, sodass Erzeugung durch  
Dampf als Partialreserve für eventuelle Störungen im Hoch-  
spannungsnetz oder an den Kraftwerken wohl nur an we-  
nigen Orten in Aussicht zu nehmen wäre.

#### Anlagekosten.

Die Anlagekosten, welche die elektrischen Betriebs-  
einrichtungen erfordern werden, lassen sich, wenn auch  
nicht genau, so doch in runden Zahlen angeben, sodass es  
möglich ist, sich an Hand derselben ein Bild der approxi-  
mativen jährlichen Verzinsungs- und Amortisationsquoten  
behufs Vergleich in der Betriebskostenberechnung zu ent-  
werfen.

#### Rollmaterial.

Da der Umbau jedenfalls nicht auf einmal erfolgen,  
sondern successive vor sich gehen wird, können wir an-  
nehmen, dass ein grosser Teil der Auslagen, die gegen-  
wärtig jährlich auf Neuanschaffungen von Rollmaterial,  
Lokomotiven und Wagen, entfallen, für Anschaffungen von  
elektrischem Betriebsmaterial, wie Motorwagen mit ihren  
Ausrüstungen, Verwendung finden könnte.

Die Leistungsfähigkeit der schweizerischen Dampf-  
lokomotiven beträgt insgesamt rund 280 000 P. S. Den  
elektrischen Motorwagen zu 400 P. S. gerechnet, würden  
demnach rund 700 Motorwagen erforderlich werden, wobei  
die Gesamtleistungsfähigkeit derjenigen der Dampflokomo-  
tiven entsprechen würde, während letztere im Durchschnitt  
nur 322 P. S. entwickeln. Obgleich dieser Umstand wiederum  
durch die grössere Fahrgeschwindigkeit der elektrischen  
Züge, sowie den Wegfall der für die Indienststellung der  
Dampflokomotive benötigten Zeit kompensiert wird, soll  
trotzdem ein Fahrpark von 1000 Motorwagen à 400 P. S.  
angenommen werden. Es stünden demnach für rund 400  
gleichzeitig verkehrende Zugkompositionen. Personen- und  
Güterzüge, je zwei Motorwagen plus 25 % Reserve zur Ver-  
fügung, während für eine Menge von Zügen auf Nebenlinien  
je ein Motorwagen ausreichend wäre. Rechnet man für  
einen solchen den Anschaffungspreis mit 80 000 Fr., so  
würden sich die Totalkosten auf rund 80 Mill. Fr. belaufen.  
von denen die Hälfte als Ersatz für Dampfmaschinen und  
gewöhnliche Personenwagen während eines Zeitraumes von  
10 Jahren angesehen werden soll, während die andere Hälfte,  
bzw. 40 Mill. Fr. auf Baukonto der elektrischen Einrich-  
tungen zu setzen wären.

#### Kontaktleitung.

Für die Kontaktschiene könnte das abgehende zu  
Fahrschienen nicht mehr nutzbare Material verwendet werden,  
dessen Wert daher zum Preise von Alteisen angenommen  
werden darf. Die Kosten für den laufenden Meter Kontakt-  
leitung werden ungefähr betragen:

Kontaktschiene etwa 50 kg zu 8 Cts.	4	Fr.
Isolator, je einer auf 3 m	4	"
Elektrische Stossverbindung des Kontaktes	0,5	"
" " für die Fahr-		
schienen	1	"
Holzverschalung für die Kontaktschiene	1,5	"
Montage	1	"
Zuschlag für ev. Speiseleitungen und		
Unvorhergesehenes	3	"
Zusammen	15,0	Fr.

Für 4137 km einspuriges Geleise betragen  
demnach die Erstellungskosten für die  
Leitung 62 055 000 Fr.

Wozu noch für Anschlussleitungen, Appa-  
rate, Niveauübergänge u. s. w. gerechnet  
werden sollen 7 945 000 "

Sodass sich die Gesamtkosten der Leitung  
ergeben mit 70 000 000 Fr.

#### Umformerstationen.

Wir rechnen pro installierte eff. Pferdekraft Maschinen-  
leistung:

Für Transformer, Umformer, Leitungen und Apparate . . . . .	250 Fr.
Für Gebäude . . . . .	50 „
Total . . . . .	300 Fr.;
ferner pro P. S. stündlicher Kapazität der Batterien:	
Für Batterie mit Apparaten . . . . .	300 Fr.
Für Gebäude . . . . .	50 „
Total . . . . .	350 Fr.

Demnach stellen sich die Gesamtkosten auf:

Für Maschinen bei 100 000 installierten P. S. (60 000 einschl. etwa 40 000 P. S. Reserve für Umformer ev. Dampfdynamos) . . .	30 000 000 Fr.
Für Batterien bei einer Kapazität von 60 000 P. S. während einer Stunde . . . . .	21 000 000 „

Gesamtkosten der Umformerstationen 51 000 000 Fr.

Die *Rekapitulation* der Ausgaben für Betriebseinrichtungen bezieht sich somit auf:

Für Rollmaterial . . . . .	40 000 000 Fr.
„ Kontaktleitung . . . . .	70 000 000 „
„ Umformerstationen . . . . .	51 000 000 „
Zusammen . . . . .	161 000 000 Fr.

### Vergleichende Betriebskosten.

Um die Frage des elektrischen Betriebes vom Standpunkt der voraussichtlichen Rentabilität aus zu beurteilen genügt es, diejenigen Posten einander gegenüberzustellen, die durch die neue Betriebsart einer Aenderung unterworfen sein werden. Unter Voraussetzung gleichbleibender Einnahmen sollten die Ersparnisse auf den Ausgaben speciell in der Rubrik Fahrdienst, eine solche Höhe erreichen, dass durch dieselben Zins und Amortisation für die Kosten der neuen Anlagen an Rollmaterial, Kontaktleitung und Umformerstationen gedeckt werden.

Zur Ermittlung dieser Ausgabeposten sollen im folgenden, um von einer bestimmten Grundlage ausgehen zu können, einige annähernde Voraussetzungen gemacht werden, und zwar:

1. Die allgemeine Verwaltung erleidet keinerlei Veränderung von finanzieller Bedeutung.

2. Zur Rubrik Unterhalt und Aufsicht der Bahn kommen die Kosten für den Unterhalt der Kontaktleitung.

3. Auch der Expeditions- und Zugsdienst zieht keine nennenswerten Mehr- oder Minderkosten nach sich. Beim Expeditionsdienst ist dies zu erwarten, doch auch auf die Anzahl der Kondukteure dürfte die Aenderung nicht von Einfluss sein, weil die neuen Züge im allgemeinen dem durchschnittlichen Zugsgewicht der bisherigen entsprechen und da, wo eine Teilung der schweren Personenzüge in 2—3 leichtere eintreten wird, ist jetzt schon das Personal zahlreicher, als bei den leichten Zügen.

4. Für den Fahrdienst soll die Annahme gemacht werden, dass die Gesamtzahl der Tonnenkilometer die gleiche bleibe. Die gegenwärtige könnte zwar um die Differenz zwischen dem Lokomotivgewicht und demjenigen der neuen Motorwagenausrüstungen reduziert werden; doch soll diese Reduktion als durch Mehrfahrten ausgeglichen vorausgesetzt sein, was allerdings auch eine Vermehrung des Fahrpersonals nach sich zieht, die für Motorwagenführer und Kondukteure zu je 20% auf den jetzigen Bestand der Lokomotivführer angesetzt wird; darin soll auch der eventuelle Mehrbedarf infolge Teilung der Züge berücksichtigt sein.

Zur Führung eines Zuges genügt ein Führer, sodass die Heizer der Dampfmaschinen in Wegfall kommen, wogegen das Bedienungspersonal der Maschinenstationen neu hinzukommt.

Letztere sind durchgehend als sog. Umformerstationen vorausgesetzt, denen die elektrische Energie in Form von hochgespanntem Mehrphasenstrom von den eigentlichen Krafterzeugungsstationen aus mietweise abgegeben wird. Ob diese selbst Bahneigentum oder Privatbesitz sind, ist für den Vergleich belanglos, da auch in ersterem Fall die Annahme statthaft ist, dass die Energiebeschaffung in

der Buchführung als Mietpreis an das eigentliche Werk erscheint, das seinerseits selbständige Rechnung führt. Es erleichtert diese Annahme die Uebersicht, indem Anlagekosten und Betrieb der Kraftstationen, die je nach der Grösse der Anlage und der Betriebskraft (Wasser, Dampf, Gas) sehr verschieden sein können, nicht in diese Aufstellung einbezogen werden müssen.

Als Preis für eine P. S. am Eingang in die Umformerstation gemessen kann im Jahresdurchschnitt 120 Fr. als Mittelwert angenommen werden; einzelne grössere Wasserwerke werden voraussichtlich billiger, kleinere teurer liefern können.

Unter diesen Voraussetzungen gelangt man zu folgenden Vergleichszahlen, die mit den entsprechenden Ziffern der eidgenössischen allgemeinen Betriebsrechnung für Bahnen bezeichnet werden sollen:

### II. Unterhalt und Erneuerung der Bahn.

Neu zu rechnen ist beim elektrischen Betrieb der Unterhalt der Kontaktleitung angenommen zu 1% der Anlagekosten, beziehungsweise

1% von 70 000 000 Fr. . . . 700 000 Fr.

### III. Expeditions- und Zugsdienst.

Beim elektrischen Betrieb ist infolge Vermehrung der Zugzahl (siehe oben) eine Zunahme der Kondukteure um 20% des Bestandes der jetzigen Lokomotivführer, vorgesehen

160 Mann zu 2000 Fr. . . . 320 000 Fr.

### IV. Fahrdienst und Unterhalt des Rollmaterials.

A) *Personal.* Bestand und Löhnung des Personals der fünf schweizerischen Hauptbahnen gehen aus folgender Aufstellung hervor, wobei Rubrik  $A_2$  die Depotschefs, Wagenmeister, Lokomotivführer, Heizer und Wagenschaffner in sich schliesst, Rubrik  $A_3$  die Tagelöhner, wie Lokomotivputzer, Wagenreiniger, Wagenschmierer, Kohlenarbeiter und Remisenarbeiter. Von letzterer Rubrik machen die Lokomotivputzer und Kohlenarbeiter ungefähr die Hälfte aus.

Es waren im Jahre 1899 angestellt:

	bei der	N.-O.-B.	S.-C.-B.	G.-B.	J.-S.-B.	V.-S.-B.	Total
$A_2$	Depotschefs und Wagenmeister	13	10	15	30	5	73
	Lokomotivführer	174	190	127	266	87	844
	Lokomotivheizer	277	190	174	318	61	1020
	Wagenschaffner	43	37	30	56	20	186
$A_3$	Tagelöhner	232	345	143	305	85	1110

Die an dieselben bezahlten Löhne beliefen sich auf:

	bei der	N.-O.-B.	S.-C.-B.	G.-B.	J.-S.-B.	V.-S.-B.	Total
$A_2$	Fr.	1 625 500	1 390 500	1 101 000	2 013 700	563 200	6 693 900
$A_3$	„	312 800	369 600	132 300	419 000	123 700	1 357 400

Der Gesamtbetrag der ausbezahlten Löhne bezieht sich somit auf 8 051 300 Fr.

Beim elektrischen Betrieb wären erforderlich:

50 Depotschef zu 4000 Fr. . . . .	200 000 Fr.
1020 Motorwagenführer (844 und 20%) zu 3000 Fr. . . . .	3 060 000 „
186 Visiteure zu 2000 Fr. . . . .	372 000 „
600 Tagelöhner zu 1200 Fr. . . . .	720 000 „
Total . . . . .	4 352 000 Fr.

### B) Material:

1. Der *Dampfbetrieb* erforderte im Jahre 1899 für Brennmaterial

bei der	N.-O.-B.	2 371 000 Fr.
„	S.-C.-B.	1 475 500 „
„	G.-B.	1 680 000 „
„	J.-S.-B.	2 291 900 „
„	V.-S.-B.	683 500 „
Zusammen . . . . .		8 501 900 Fr.

Beim elektrischen Betrieb fallen unter diesen Posten die Kosten für die Kraftbeschaffung und den Betrieb der Umformerstationen. Nach früherem sind zu mieten durchschnittlich 60 000 Jahres-P. S., was einem Betrag von  $60 000 \cdot 120 = 7 200 000$  Fr. entspricht. Der Betrieb der Umformerstationen erfordert an:



Personal für 100 Stationen mit je 3 Mann zu 1800 . . . . .	540 000 Fr.
Unterhalt der Maschinen à 1% des Anlagekapitals . . . . .	300 000 „
Unterhalt der Accumulatoren mit 4% des Anlagekapitals . . . . .	840 000 „
Zusammen	1 680 000 „
Insgesamt	8 880 000 Fr.

2. Der Verbrauch an *Schmiermaterial* belief sich bei den fünf Bahnen zusammen auf 492 600 Fr. wovon etwa 25 000 Fr. auf die Wagen, der Rest auf die Lokomotiven entfiel.

Für Wagen und Elektromotoren kann als genügend angesehen werden ein Posten von 50 000 Fr.

3. An *Reinigungs- und Desinfektionsmaterial, Verpackung, Wasser und Streusand* wurden beim Dampfbetrieb zusammen 381 000 Fr. ausgegeben, wovon wieder der Hauptanteil auf die Lokomotiven entfiel, mit 360 000 Fr.

Für den elektrischen Betrieb können 50 000 als ausreichend angenommen werden.

C) *Unterhalt und Erneuerung des Rollmaterials*. Unter diesem Titel gaben die fünf Hauptbahnen im Jahre 1899 für ihre Lokomotiven und Tender aus:

N.-O.-B.	895 900 Fr.
S.-C.-B.	1 151 500 „
G.-B.	649 600 „
J.-S.-B.	1 251 200 „
V.-S.-B.	414 600 „
Total	4 362 800 Fr.

Diesen Ausgaben sind beim elektrischen Betrieb gegenüber zu stellen diejenigen für den Unterhalt und die Erneuerung der elektrischen Ausrüstungen der Motorwagen. Es sei angenommen, dass auf je 50 t/km ein Motorwagenkilometer gerechnet werden kann. Daraus ergibt sich pro Jahr die runde Zahl von 100 Mill. Motorwagen-km, was — die Unterhaltungskosten derselben zu 3 Cts. gerechnet — eine Gesamtauslage von 3 Mill. Fr. ergibt.

Die *Zusammenstellung dieser Ausgabenposten* weist somit auf:

Zusammen für:	Dampfbetrieb	elektr. Betrieb
II. Unterhalt und Aufsicht der Bahn . .		700 000
III. Expeditions- und Zugdienst . . .		320 000
IV. Fahrdienst		
A. 2) und 3) Personallöhne . . .	8 051 300	4 352 000
B. Material		
1) Brennmaterial, Kraftmiete . .	8 501 900	8 880 000
2) Schmiermaterial . . . . .	492 600	50 000
3) Reinigung, Dichtung . . .	381 000	50 000
C. Unterhalt, Rollmaterial		
1) Lokomotiven . . . . .	4 362 800	
elektrische Ausrüstungen . .		3 000 000
Total Fr.	21 789 600	17 352 000

Es zeigt sich somit eine Ersparnis zu Gunsten des elektrischen Betriebes von

4 437 600 Fr.,

aus welcher Summe noch Verzinsung und Amortisation für die Anschaffungskosten der elektrischen Betriebseinrichtungen zu decken sind. (Schluss folgt.)

### Miscellanea.

Die elektrische Kraftstation für Montreal in Canada ist gegenwärtig im Umbau begriffen. Die bei Chambly 27 km von Montreal an dem Richelieuflusse erbaute hydro-elektrische Anlage verfügt über ein Gefälle von 9,3 m, das durch vier Turbinensätze zu vier Rädern von 1,2 m Schaufeldurchmesser ausgenützt wird. Bisher bestand die elektrische Ausrüstung der Station aus vier Stanley-Alternatoren für Zweiphasenstrom von je 2200 kw und eine Phasenspannung von 12 000 Volt bei 153 minütlichen Umdrehungen und 66 Perioden. Die Erregung geschah durch zwei von besonderen Turbinen angetriebene Gleichstrom-

maschinen. Die Centrale erhält nunmehr an Stelle der genannten Maschinen vier Generatoren der General Electric Company in Canada für je 2200 kw, die Zweiphasenstrom von 2200 Volt erzeugen. Die Maschinen besitzen rotierende Felder, deren Spulen aus hochkantig gewickeltem Flachkuper bestehen. Die Erzeugungsspannung von 2200 Volt soll mittels 10 Transformatoren auf 25 000 Volt herauftransformiert und die Energie als Dreiphasenstrom nach Montreal geleitet werden. Soweit sie oberirdisch geführt ist, dienen für die Fernleitung 9 m hohe Holzmasten; die blanken Kupferdrähte sind auf weissen, für 30 000 Volt probierten Porzellanlocken montiert. Auf eine Strecke von ungefähr 15% ihrer Länge liegt die Fernleitung unter Wasser. Interessant ist die Anlage der Leitung auf der Victoriabridge, die Montreal mit St. Lambert verbindet. Die in Eisenkonstruktion erbaute Brücke ist rund 2200 m lang und enthält zwei Geleise für Strassenbahnen, Fahrwege und Fussgängersteige. Die bisherige Leitung war zum Schutze vor Beschädigungen und um den Verkehr vor jeder Gefährdung sicher zu stellen, als Kabel mit Bleimantel in einem Holzkanal von 200×275 mm verlegt. Die Verbindungsstellen waren zum Schutz gegen Feuersgefahr bei Kurzschluss mit Gips umgossen. Obgleich sich diese Art der Verlegung gut bewährt hat, beabsichtigt man die 25 000 Volt-Leitungen oberhalb der Eisenkonstruktion der Brücke frei zu führen.

Eine viergeleisige Drehbrücke ist durch die Chicago & Western-Indiana Bahn über den im Bau begriffenen grossen Kanal bei Chicago errichtet worden. Wir entnehmen darüber der Zeitschrift deutscher Eisenbahnverwaltungen folgende Einzelheiten: Die Brücke hat zwischen den Endauflagern eine Länge von 101,83 m und eine Gesamtbreite von 17,48 m. Die beiden Hauptträger schliessen zwei mittlere Geleise zwischen sich ein, während die beiden äusseren Geleise auf Auskragungen, bzw. den verlängerten Querträgern liegen. Diese Anordnung ermöglichte dem Drehpfeiler den verhältnismässig geringen Durchmesser von 13,03 m zu geben. Auf solidem Betonsockel im Thonboden fundiert ist der Pfeiler als gemauerter Cylinder von 2,13 m Wandstärke erstellt, der im Innern durch Erdschüttung ausgefüllt ist. Unmittelbar auf dem Cylinder ruht die gusseiserne Bahn des Rollenkranzes und auf einem aus Blechträgern gebildeten Doppelkreuze der Drehzapfen. Die beiden Hauptträger, die in einem Abstand von 8,99 m angeordnet sind, bestehen aus Fachwerk. Sie sind in der Mitte, über dem Turme 17,07 m, an den Enden noch 9,75 m hoch. Die Druckstäbe und ihre Verbindungen sind genietet; die Zugstäbe sind als Flacheisen gebildet und mittels grosser Bolzen an die Knotenpunkte angeschlossen. An den untern Knotenpunkten sind die Hauptträger durch 1,83 m hohe, als Blechbalken gebaute Querträger mit einander verbunden. Die Fahrbahn wird durch Blechlängsträger und hölzerne Querschwellen gebildet. — Auf dem Drehpfeiler liegen 72 Gusstahlrollen von je 0,46 m Durchmesser und 0,27 m Länge. Diese dienen als Unterlage für einen Blechcylinder von 1,83 m Höhe und 11,58 m Durchmesser, auf dessen oberem Rand die Brückenlast durch ein System von Zwischenträgern gleichmässig verteilt wird.

Die Kosten der ohne die maschinelle Einrichtung 1368 t wiegenden Brücke betrugen 960 000 Fr., wovon 270 000 Fr. auf den Unterbau und 690 000 Fr. auf den eisernen Oberbau entfallen. Sie ist vor Jahresfrist dem Verkehr übergeben worden, doch soll der Drehmechanismus erst kurz vor Eröffnung des Kanals angebracht werden.

Ueberbauung des Champ-de-Mars in Paris. Nach einem zwischen der Regierung und dem Stadtrat von Paris getroffenen Uebereinkommen soll der Champ-de-Mars zum grossen Teil überbaut werden. Ursprünglich war nur davon die Rede, zwei relativ schmale Streifen Landes längs der Avenues La Bourdonnais und Suffren zu veräussern; nach den letzten Abmachungen aber soll das ganze grosse Areal zur endgültigen Ueberbauung bestimmt sein. Die Regierung verzichtet auf den Besitz der Maschinenhalle und überlässt dieselbe der Stadt, gegen Entrichtung von 2 Millionen Fr., die zur Errichtung eines Neubaus für landwirtschaftliche und Viehausstellungen bestimmt sind. Zehn weitere Millionen Fr. aus dem Erlös der Baugründe sind zur Erstellung eines Centralparks im neuen Quartier, zu Verschönerungsarbeiten an den Quais und zum Ankauf der jetzt noch auf dem rechten Seineufer stehenden Treibhäuser sowie der Passerelle bestimmt, die unweit der Armee- und Marineausstellungen über die Seine gespannt worden ist und nun beibehalten werden soll. Die Eindeckung des «Chemin de fer des Moulinaux», auf der die Paläste der verschiedenen Nationen am linken Seinequai errichtet waren, soll beibehalten werden, wogegen alle übrigen Ausstellungsbauten auf dem Champ-de-Mars und dem linken Seineufer zu beseitigen sind. — Infolge dieser Beschlüsse wird wohl in Bälde das Aussehen jenes Quartiers gänzlich verändert sein und sich an der Stelle, wo die letzten grossen Ausstellungen stattfanden, ein neuer eleganter Stadtteil erheben.