

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 63/64 (1914)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Triebwerkbeanspruchung bei elektr. Lokomotiven  
**Autor:** Kummer, W.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-31488>

### **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:** 22.02.2026

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

aber bei entsprechender Spannungserhöhung der Generatoren das Doppelte übertragen. Der elektrische Widerstand eines Leiters beträgt 30 *Ohm*, der Selbstinduktions-Koeffizient im Mittel 0,173 *Henry* und die Kapazität im Mittel 1,33 *Microfarad*. Bei der Normalbelastung von 12500 *KW* und  $\cos \varphi = 0,85$  ergibt sich ein Spannungsabfall von 9000 *Volt* bei einer Anfangsspannung von 95000 *Volt*; bei offener Linie tritt am Ende der Leitung eine Spannungserhöhung von 3600 *Volt* auf.

Der Bau dieser 135 *km* langen Kraftübertragungslinie wurde im Februar 1911 begonnen und im Oktober gleichen Jahres vollendet.

Die Kosten verteilen sich auf die einzelnen Posten in Prozenten wie folgt:

Vermessungsarbeiten . . . . .	8,85 %
Erdaushub für Fundamente . . . . .	2,16 %
Fundamente für Türme . . . . .	6,11 %
Türme, Eisenkonstruktion allein . . . . .	24,10 %
Montage der Türme, am Boden liegend . . . . .	2,95 %
Aufstellen der Türme . . . . .	1,00 %
Isolatoren . . . . .	7,91 %
Aluminiumleiter, montiert . . . . .	19,70 %
Stahlkabel, montiert . . . . .	1,96 %
Telephonlinie (Holzmasten und zwei Kupferdrähte)	3,08 %
Bureauunkosten, Ingenieure und Versuchs-Inspektionen . . . . .	2,48 %
Werkzeuge . . . . .	2,87 %
Feldtransport von sämtlichem Material u. Werkzeug	3,46 %
Feldausrüstung (Zelte, Küchen etc.), Nahrungs- mittel, Lagerschuppen . . . . .	8,37 %
Besondere Konstruktionen für Fluss- und Eisen- bahnkreuzungen und Trennschalter . . . . .	1,32 %
Eisenbahnfracht . . . . .	3,68 %
Total	100,00 %

In den obigen Zahlen sind für Steuern, Zinsen und Versicherungen total 3,4 % inbegriffen, nicht aber die Kosten des Landerwerbes.

#### Unterstation in Montreal.

Am Ende der Kraftübertragungslinie in Montreal wird in einer Transformatorenstation von 85000 *Volt* auf 12500 *Volt* heruntertransformiert. Jede Linie hat ihren Dreiphasen-Transformator von 14000 *KVA*. Die allgemeine Anordnung der Hochspannungsapparate ist nach den gleichen Gesichtspunkten durchgeführt wie in der Zentrale, die der Unterspannung ist aber viel ausgedehnter mit vielen Sekundärstromanschlüssen und mit spezieller Messinstrumenteneinrichtung zur Messung der Gesamtkraft, da diese an einen einzigen Abnehmer abgegeben wird.

Die Gesamtaufstellungskosten für Zentrale, Kraftübertragungslinie und Unterstation, doch ohne ursprüngliche Wasserrechtskosten, belaufen sich für eine erzeugte elektrische Pferdekraft am Generator auf 390 *Fr.* Dieser niedrige Preis ist einerseits bedingt durch die günstigen natürlichen Kraftverhältnisse am St. Maurice-Flusse und andererseits durch die Grösse der Maschineneinheiten.

#### Triebwerkbeanspruchung bei elektr. Lokomotiven. (Neuere Beiträge zu deren Erforschung.)

Die ungünstigen Erfahrungen, die mit Kurbelgetriebenen elektrischer Lokomotiven von grösserer Leistungsfähigkeit in den letzten Jahren in verschiedenen Betrieben gemacht werden mussten, haben, wie zu erwarten war, die genaue Erforschung der Beanspruchungsverhältnisse beim Triebwerk elektrischer Lokomotiven durch die beteiligten Fachleute notwendig gemacht. Im März d. J. brachte die „Schweizerische Bauzeitung“ (Seiten 156, 169, 177 dieses Bandes) eine bezügliche, vom Verfasser dieser Zeilen ausgearbeitete Abhandlung, in welcher diejenigen Triebwerkbeanspruchungen, die sich infolge des Energieaustausches zwischen Massenträgheit und Elastizität der Triebwerksteile einstellen und zu oft gefährlichen Schwingungen Anlass geben, untersucht wurden. Seither sind in deutschen Fachzeitschriften zwei weitere einschlägige Arbeiten veröffentlicht worden, welche die Entstehung von Schüttelbewegungen

bei elektrischen Lokomotiven behandeln, die auf den Einfluss des Lagerspiels im Kurbeltriebwerk zurückzuführen sind. Da die betr. zwei Arbeiten wertvolle Beiträge zur Erforschung der Triebwerksbeanspruchung bei elektrischen Lokomotiven darstellen, so soll hier auf diese heute schon kurz hingewiesen werden, vorbehaltlich einer eingehenderen Würdigung deren Ergebnisse und deren Stellung innerhalb des gesamten Antriebsproblems.

Die erste der zwei Arbeiten, über „Kuppelstangenantrieb bei elektrischen Lokomotiven“, von J. Buchli, Baden, ist veranlasst durch die an den neuen *Lötschberg-Lokomotiven* bei gewissen Fahrgeschwindigkeiten festgestellten Vibrationen, die durch den versuchsweisen Einbau von federnden Zwischengliedern in die Zahnräder mit Erfolg überwunden wurden; die betreffende Arbeit ist auf Seite 612 und 643 des laufenden Bandes der „Elektrotechnischen Zeitschrift“ veröffentlicht.

Entsprechende Wahrnehmungen, die an den Probelokomotiven der „*Chemins de fer du Midi*“<sup>1)</sup> festgestellt wurden, haben eine Arbeit „Ueber den Einfluss des Lagerspiels bei Kurbelgetriebenen elektrischer Lokomotiven“, von A. Wichert, Berlin-Westend, veranlasst, die auf Seite 325 u. ff. laufenden Bandes der „Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen“ eingesehen werden kann. Auch diese Arbeit kommt zu der Schlussfolgerung, dass durch Einschaltung elastischer Zwischenglieder an irgend einer Stelle zwischen der Masse der Rotoren und der Lokomotivtriebbräder der Einfluss des Lagerspiels im Kurbelgetriebe derart herabgemindert werden könne, dass Schüttelbewegungen ausgeschlossen würden. W. Kummer.<sup>2)</sup>

#### Miscellanea.

**Schiffahrt auf dem Oberrhein.** Im Anschluss an unsere Notiz auf Seite 368 ist heute zu berichten, dass eine Anzahl Reedereigesellschaften, veranlasst durch das Bekanntwerden der mit der „Rheinschiffahrt A.-G. vorm. Fendel“ schwebenden Verhandlungen zur Gründung der „Schweizerischen Rheinschiffahrt A.-G.“, dem Grossen Rat von Basel ihre Mithilfe angeboten haben zur dauernden Sicherstellung der Frachtschiffahrt bis Basel ohne Monopol. Ein solches, das die übrigen Reedereien von der Schleppschiffahrt Strassburg-Basel ausschliessen würde, befürchten sie aus der Gründung der neuen A.-G. auf den bekannt gewordenen Grundlagen.

Die erwähnten Gesellschaften sind: „Rhenania“ Rheinschiffahrtsgesellschaft m. b. H. in Homburg a. Rh. und Rotterdam; „Fluviale“ Allgemeine Flussschiffahrts-A.-G. in Antwerpen; „Rhenania“ Speditionsgesellschaft m. b. H. in Mannheim und Strassburg i. E.; „Vereinigte Spediteure und Schiffer“ Rheinschiffahrtsgesellschaft m. b. H. in Mannheim, Duisburg, Ruhrort, Rotterdam, Amsterdam und Antwerpen; „Elsässische Schiffahrts- und Speditionsgesellschaft m. b. H.“ in Strassburg i. E. Deren Anerbieten geht dahin, für zwei bis drei Spezialdampfer zur Aufrechterhaltung der Schiffahrt Strassburg-Basel unter Schweizer Regie Amortisation und 4 % Verzinsung des Anlagekapitals zu garantieren. Sie würden sich dazu auch mit andern deutschen Reedereien, wie auf Verlangen auch mit der Fendel A.-G. vereinigen, um auf *vollständig neutralem Boden* die Schiffahrt bis Basel zu sichern und eventuell bis zu 45 % des wirklich notwendigen Kapitals aufbringen.

Der Grosse Rat von Basel hat, ohne seinerseits auf dieses Anerbieten einzutreten, in der Sitzung vom 18. Juni beschlossen, der Regierung die verlangte Ermächtigung zu erteilen, sich mit 250000 *Fr.* an der „Schweizerischen Rheinschiffahrt A.-G.“ zu beteiligen, nachdem Reg.-Rat Wulschleger ausdrücklich zugegeben hatte, dass durch diesen Beschluss die Regierung keineswegs gezwungen sei, die Beteiligung anzunehmen, sondern nur hierzu die Ermächtigung erhalten habe. Von dieser werde sie nur unter Berücksichtigung der gefallen Voten Gebrauch machen.

Der Umstand, dass das „Fendelkonzern“ tatsächlich unter dem Einfluss der badischen Regierung stehe, wurde in der Debatte nicht bestritten.

Der angenommene Beschlussantrag der Basler Regierung lautet: „Der Grosse Rat des Kantons Baselstadt, auf den Antrag des Regierungsrates, ermächtigt den Regierungsrat zur Uebernahme von 500 Aktien zu 500 *Fr.* der „Schweiz. Rheinschiffahrt A.-G. in Basel“ im Gesamtbetrage von 250000 *Fr.* auf Rechnung des allgemeinen Staatsvermögens. Dieser Beschluss ist zu publizieren. Er unterliegt dem Referendum.“

<sup>1)</sup> Band LXI, Seite 24.