

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 67/68 (1916)  
**Heft:** 2

## Inhaltsverzeichnis

### 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:** 23.01.2026

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

INHALT: Der Energieverbrauch der elektrischen Traktion der Berner Alpenbahn. — Das neue Krematorium in Zürich. — Durchleuchtung von armiertem Beton mit Röntgenstrahlen. — Die schweizerischen Eisenbahnen im Jahre 1915. — Zur Schluss-Sitzung der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. — Miscellanea: Die Verwendung von Aluminium für Freileitungen. Neue Kuranlagen in Aachen. Verband schweizerischer Sekundärbahnen. Die Königl. Bergakademie zu

Freiburg. Wasserkraftwerk Eglisau. Schweizer Kommission für Mass und Gewicht. — Nekrologie: Silvanus Thompson. R. Alioth. F. Haniel. — Literatur: Denkschrift über die Feuerbestattung in Zürich 1874 bis 1915. Literarische Neuigkeiten. — Vereinsnachrichten. Gesellschaft ehemaliger Studierender: Stellenvermittlung.

Tafeln 4 und 5: Das neue Krematorium in Zürich.

Band 68.

Nachdruck von Text oder Abbildungen ist nur mit Zustimmung der Redaktion und nur mit genauer Quellenangabe gestattet.

Nr. 2.

## Der Energieverbrauch der elektrischen Traktion der Berner Alpenbahn.

Von L. Thormann, berat. Ingenieur, Bern.

Auf der Lötschberglinie der Berner Alpenbahn-Gesellschaft sind seit der Inbetriebsetzung im Juli 1913 eine Reihe von Messungen an den elektrischen Fahrzeugen durchgeführt worden mit dem Zweck, möglichst genau deren Eigenschaften hinsichtlich Einfluss der rotierenden Massen, Widerstände der Schienenreibung, sowie der innern mechanischen Reibungen, elektrischen Verluste und Vorgänge bei Anfahrt und Fahrt mit konstanter Geschwindigkeit zu

oder Verzögerung der Massen, bezogen in  $kg/t$  der Zuglast.

3. Die Zug- oder Stosskraft am Haken des Dynamometerwagens.
4. Der Effekt in  $PS$  am Haken.
5. Die Energieleistung der Trägheitskräfte, resp. die Summation der Trägheitskräfte nach 2 multipliziert mit dem durchlaufenen Weg bezogen auf die  $t$ , in  $mkg$ .
6. Die Energieleistung der Zugkraft, bezw. die Summation der Zugkräfte am Haken multipliziert mit dem durchlaufenen Weg.
7. Die dem Zug zugeführte elektrische Energie in  $kW$ , die Stromstärke in Ampère und die Spannung in Volt.

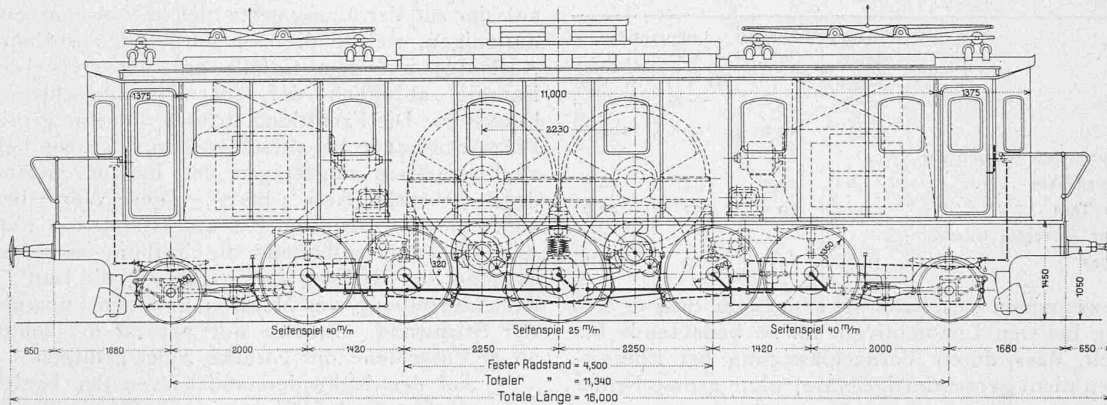


Abb. 2. Elektrische 2500 PS-Lokomotive Typ 1-E-1 der Lötschbergbahn, Gesamtgewicht 104,5 t. — Typenskizze 1:100.

ermitteln. Gestützt auf die dabei gefundenen Werte liess sich dann der Zusammenhang aufstellen zwischen der theoretisch am Radumfang der elektrischen Triebfahrzeuge zu leistenden Arbeit und den in Wirklichkeit vom Kraftwerk zu erzeugenden Energiemengen und zwar sowohl für einzelne Züge auf bestimmten Teilstrecken der Bahn, als auch für einzelne Züge über die ganze Bahn und schliesslich für den ganzen Zugverkehr an bestimmten Tagen und im Jahresdurchschnitt.

Es erstrecken sich dementsprechend die Messungen über eine längere Zeitepoche und sie mussten infolgedessen auf den Angaben der aufgestellten Registrierinstrumente, wie  $kWh$ -Zähler und Registrier-Wattmeter beruhen, ohne dass jedesmal besondere Eichungen derselben hätten vorgenommen werden können. Da indessen nie starke Abweichungen in der Uebereinstimmung der verschiedenen Apparate sich bemerkbar gemacht haben, liegt kein Grund vor, in deren Angaben Zweifel zu setzen, umso weniger, als es sich in erster Linie um die Ermittlung von Resultaten aus dem praktischen Betrieb und für die Praxis handelte.

Von grossem Nutzen speziell für die Einzelmessungen war der Umstand, dass die Schweizerischen Bundesbahnen ihren Dynamometer- und Messwagen mehrere Tage zur Disposition stellten. Da dessen Einrichtungen in diesem Blatte bereits eingehend beschrieben worden sind<sup>1)</sup>, genügt es, an dieser Stelle darauf hinzuweisen, dass dieser Dynamometer-Wagen folgende Grössen als Funktionen entweder der Zeit oder des durchlaufenen Weges registriert:

1. Die Fahrgeschwindigkeit.
2. Die sog. Trägheitskraft, resp. die jeweilige Kraft, erforderlich zur Ueberwindung der Komponente der Steigung hinzugerechnet die lineare Beschleunigung

Es sollen nun, ohne in die Einzelheiten der verschiedenen Messfahrten einzutreten, deren Resultate im Folgenden mitgeteilt werden, soweit sie auch für weitere Kreise von Interesse sein können, und zwar zuerst diejenigen der Einzelmessungen der Fahrzeuge und darnach diejenigen ganzer Züge.

### A. Resultate von Einzelmessungen.

Es dürfte aus früheren Publikationen bereits bekannt sein, dass an elektrischen Fahrzeugen bei der Berner Alpenbahn folgende Typen vorhanden sind: Von der Versuchsstrecke Spiez-Frutigen her: drei vierachsige Personen-Motorwagen  $Ce^{2/4}$ , ausgerüstet mit  $2 \times 225$  PS-Achsentriebmotoren<sup>1)</sup>; ferner eine Versuchslokomotive der Maschinenfabrik Oerlikon vom Typ C+C mit hochgelegenen Zahnradmotoren von  $2 \times 1000$  PS, Blindwelle und Triebstangenantrieb<sup>2)</sup>; 13 Lokomotiven von 1913 vom Typ 1-E-1 mit  $2 \times 1250$  PS-Zahnradmotoren, Blindwellen und Dreieckantrieb.<sup>3)</sup> Bezüglich der eingehenden Beschreibung dieser Fahrzeuge sei auf die bezüglichen Publikationen verwiesen. Zum bessern Verständnis werden hier nur die Typen-Skizzen der zwei Lokomotivgattungen (Abb. 1 und 2), sowie das Längenprofil der Bahnstrecke (Abb. 3) beigelegt.

1. Ermittlung der Einflüsse der rotierenden Massen. Rechnerisch waren diese annähernd bestimmbar aus den Gewichten und Schwerpunktsradien. Eine Kontrolle der Rechnung ergab sich aus Auslaufversuchen auf Steigung und Gefälle, indem auf der gleichen Strecke in der Geraden bei Km. 10 unterhalb Frutigen innerhalb ungefähr der gleichen Geschwindigkeitsgrenzen die Beschleunigung auf der Talfahrt und die Verzögerung auf der Bergfahrt gemessen wurden unter Voraussetzung einer bekannten Gefälls- und Rollwiderstandsarbeit.

<sup>1)</sup> Siehe Band LXIV, S. 41 u. ff. (Juli/Aug. 1914), auch als Separat-  
abdruck erschienen. Red.

<sup>2)</sup> Band LVII, S. 77 (11. Febr. 1911). <sup>3)</sup> Band LVII, S. 89.

<sup>4)</sup> Band LXIII, S. 22 und 29 (10. und 17. Jan. 1914).