

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 75/76 (1920)  
**Heft:** 26

## 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:** 05.04.2026

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

INHALT: Die zweckmässigste Neigung der Eisenbahn. — Die neue Kirche in Zürich-Fluntern. — Miscellanea: Schweizer Zentralstelle für das Ausstellungswesen. Der Einfluss eines Nickel- und Kobaltzusatzes auf die Eigenschaften des Gusseisens. Der neue Normal-Studienplan der Ingenieur-Abteilung an der E. T. H. Elektrifizierung der Schwedischen Staatsbahnen. Vom Ritomwerk der S. B. B. Die Wärmepumpe. Schwei-

zerischer Elektrotechnischer Verein. Unterfangung eines Turmpfeiler-Fundaments am Strassburger Münster. Die Kuppel der E. T. H. — Konkurrenzen: Neubau des Bezirk-Spitals Biel. — Literatur. — Vereinsnachrichten: Schweizer Ingenieur- und Architekten-Verein. G. e. P.: Protokoll. — Tafeln 11 u 12: Die neue Kirche Zürich-Fluntern. Dieser Nummer ist das Inhalts-Verzeichnis des Bandes LXXVI beigelegt.

Band 76.

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

Nr. 26.

### Die zweckmässigste Neigung der Eisenbahn.

Von Prof. Richard Petersen, Danzig.

(Schluss von Seite 285.)

In Abbildung 10<sup>1)</sup> soll alsdann noch der Vollständigkeit halber der Einfluss einer Aenderung des Wertes  $f$  gezeigt werden. Dabei ist  $w = 5 \text{ kg/t}$  eingesetzt. Diese Darstellung hat geringere praktische Bedeutung wie die vorangegangenen Abbildungen, so weit die Werte  $f$  selbst in Betracht kommen, da wir nur mit einem gewissen Mindestwert von  $f$  rechnen ( $= 150 \text{ kg/t}$ ). Um die Darstellung allgemeiner brauchbar zu machen, sind die Linienzüge bezogen auf den Wert  $f:a$ . Nimmt man nun beispielsweise  $a = 1$  an, so gelten für  $f$  die beigeschriebenen Zahlen.

Immerhin ergibt sich aus dieser Darstellung eine weitere Herabminderung der virtuellen Höhen bei der elektrischen Lokomotive, da wegen des gleichmässigen Drehmomentes ein grösserer Wert  $f$  in Rechnung gestellt werden kann, als bei dem schwankenden Drehmoment der Kolben-Dampfmaschine. Wenn bei der Dampflokomotive mit  $f = 150 \text{ kg/t}$  gerechnet wird, so dürfte für die elektrische Lokomotive zum mindesten  $f = 165 \text{ kg/t}$ , vielleicht noch  $f = 180 \text{ kg/t}$  angenommen werden können. Rechnet man bei der Dampflokomotive mit einem  $f > 150 \text{ kg/t}$ , so darf man bei der elektrischen Lokomotive gegebenenfalls auch noch höher gehen.

Die unterste  $c$  Linie der Abb. 10 entspricht einer elektrischen Lokomotive mit  $f = 180$ ,  $a = 1$ ,  $w = 5 \text{ kg/t}$  und zeigt, dass innerhalb der Neigungen  $s = 15$  bis  $40 \text{ ‰}$  der Wert  $c$   $tm$  zwischen  $1,44$  bis  $1,50 \text{ tm} = 3,92$  und  $4,08$  Wattstunden liegt.

Abbildung 11 enthält einen Vergleich der günstigsten elektrischen Lokomotive mit der günstigsten Dampflokomotive mit Schlepptender. Die ausgezogenen Linien geben

die gleichen Widerstände  $w_l = 10 \text{ kg/t}$   $w_q = 2 \text{ kg/t}$  angenommen, womit natürlich nicht gesagt werden soll, dass die günstigsten Lokomotiven einen so grossen Fahrwiderstand besitzen.

Zusammenstellung 2 gültig für elektrische Lokomotiven mit  $f = 180 \text{ kg/t}$   $a = 1,0$   $\frac{f}{a} = 180 \text{ kg/t}$

s ‰	Q L	w kg/t	c	
			tm	Wattstunden
0	85	2,10	$\infty$	$\infty$
5	23,6	2,33	1,523	4,15
10	13,3	2,56	1,350	3,68
15	9,1	2,79	1,315	3,58
20	6,82	3,03	1,319	3,59
25	5,38	3,26	1,340	3,64
30	4,38	3,49	1,370	3,72
40	3,10	3,96	1,458	3,96
50	2,31	4,43	1,555	4,23
60	1,77	4,89	1,690	4,59
70	1,39	5,35	1,850	5,03

Bei der Dampflokomotive wurde angenommen

$$\frac{f}{a} = \frac{150}{1,5} = 100 \text{ kg/t,}$$

bei der elektrischen Lokomotive

$$\frac{f}{a} = \frac{180}{1,0} = 180 \text{ kg/t.}$$

Man sieht, dass die gleich schwere elektrische Lokomotive bei  $s = 30 \text{ ‰}$  mehr als die doppelte Zuglast der Dampflokomotive schleppt, und dass dabei der Arbeitsaufwand, um 1 t Gewicht des angehängten Wagenzuges über die Rampe  $s = 30 \text{ ‰}$  auf 1 m Höhe zu fördern, nur 3,72 Wattstunden beträgt gegenüber 4,82 Wattstunden, die der Arbeit der Dampflokomotive entsprechen. Der Arbeitsaufwand der Dampflokomotive ist also bei dieser Neigung um 30% höher als bei der elektrischen Lokomotive. Für grössere Neigungen scheidet die Dampflokomotive mit Schlepptender überhaupt aus, während die elektrische Lokomotive noch bei  $s = 58 \text{ ‰}$  die gleiche Zuglast fördert, wie die Dampflokomotive bei  $s = 30 \text{ ‰}$ , wobei der Arbeitsaufwand der elektrischen Lokomotive mit noch nicht 4,6 Wattstunden sogar niedriger ist, als bei der Dampflokomotive bei  $s = 30 \text{ ‰}$ .

Nachdem in den Abbildungen 6 bis 10 der Einfluss einer Aenderung der Werte  $w$ ,  $a$  und  $f$  auf die spezifische virtuelle Höhe  $c$  dargestellt worden ist, möge zum Schluss noch untersucht werden, welchen Einfluss eine Aenderung des angehängten Wagenzuggewichtes  $Q$  auf den Wert  $c$  hat.

Das grösste Zuggewicht, das die Lokomotive auf der Neigung  $s \text{ ‰}$  zu schleppen vermag, sei im folgenden bezeichnet mit  $Q_{max}$ . Bisher war unter  $Q$  immer dieses  $Q_{max}$  verstanden. Das wirklich an die Lokomotive angehängte Zuggewicht  $Q$  kann bezeichnet werden durch

$$Q = r \cdot Q_{max} \tag{17}$$

wobei  $r$  immer zwischen 0 und 1 liegt.

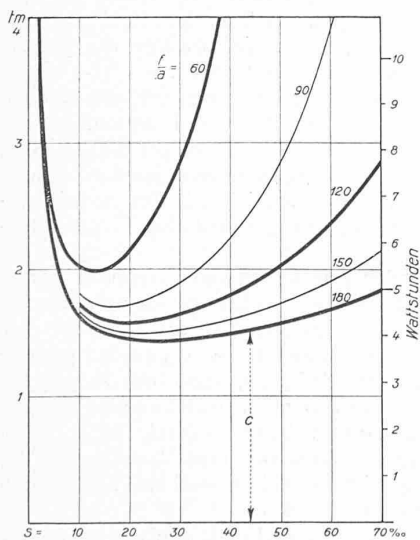


Abb. 10. Einfluss einer Aenderung des Reibungswertes  $f$  auf den Wert  $c$ , gültig für  $w = 5 \text{ kg/t}$ ,  $a = 1$ ,  $f = 60$  bis  $180 \text{ kg/t}$ .

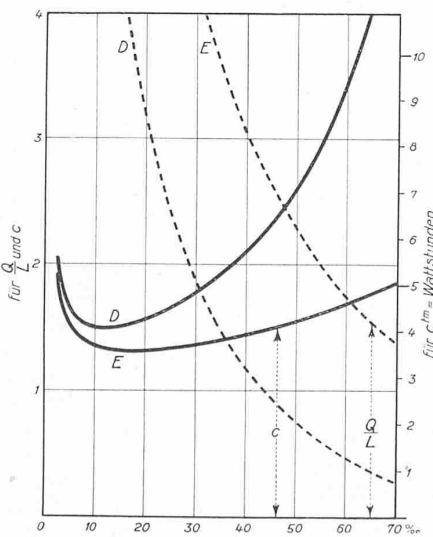


Abb. 11. Günstigste Dampflok. (D) mit  $f = 150 \text{ kg/t}$ , und Elektrolok. (E) mit  $180 \text{ kg/t}$ , gültig für  $a = 1,5$  bzw.  $1,0$ ,  $w_l = 10 \text{ kg/t}$ ,  $w_q = 2 \text{ kg/t}$ .

die spezifischen virtuellen Höhen  $c$  an, die punktierten Linien das Verhältnis  $Q:L$  entsprechend Abbildung 4. Die Dampflokomotive entspricht der Abbildung 5 und Zusammenstellung 1, die elektrische Lokomotive entspricht der Zusammenstellung 2. Für beide Lokomotiven sind

<sup>1)</sup> Die Abbildungen 8 und 9 auf Seite 285 letzter Nr. sind irrig. Berichtigungsabzug liegt dieser Nummer bei. Red.