

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 10/11 (1879)  
**Heft:** 5

## 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:** 19.02.2026

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

INHALT. -- Das Anhalten der Bahnzüge vom Standpunkt der virtuellen Länge, von A. Lindner, Ingenieur. — Das Wirken des Ministers der öffentlichen Arbeiten in Frankreich während des Jahres 1878. — Literatur: Heinrich Meiners, das städtische Wohnhaus der Zukunft oder wie sollen wir bauen und auf welche Weise ventiliren und heizen? — Ueber die schweizerische Gesetzgebung in Bausachen. — Concurrentz-Ausschreibung. — Einnahmen der schweizerischen Eisenbahnen.

## Das Anhalten der Bahnzüge vom Standpunkt der virtuellen Länge.

Von A. Lindner, Ingenieur.

Sobald die treibende Kraft der Locomotive nicht mehr wirkt, wird ein Zug, der auf der horizontalen Geraden läuft, durch die Widerstände der Bahn seine normale Geschwindigkeit verlieren und allmälig zum Stillstand kommen.

Nennt man  $l$  = die Länge derjenigen horizontalen geraden Bahnstrecke, auf welcher sich die Geschwindigkeit von der normalen bis zu Null reducirt;

$c$  = die normale Geschwindigkeit pro Secunde, welche auf der horizontalen (bei  $v = 30 \text{ km/h}$  pro Stunde) =  $8,333 \text{ m/s}$  ist;

$Q$  = das Bruttogewicht des Bahnzuges in  $\text{t}$ ;

$g$  = die Acceleration ( $g = 9,81 \text{ m/s}^2$ ).

$W$  = den Widerstand auf der Bahn, so ist:

$$W l = \frac{c^2}{2g} Q$$

Der Widerstand  $W$  auf horizontaler Bahn ist aus der Studie des Verfassers „Die virtuelle Länge und ihre Anwendung auf Bau und Betrieb der Eisenbahnen“, S. 37, Gl. 2.

$$W_1 = \frac{1,65 + 0,05 v}{1000} Q \cos \alpha \pm Q \sin \alpha$$

zu finden, wenn  $\alpha = 0$  gesetzt wird. Alsdann ist

$$W = \frac{1,65 + 0,05 v}{1000} Q$$

Dieser Werth in obige Gleichung eingesetzt gibt:

$$\frac{1,65 + 0,05 v}{1000} l = \frac{c^2}{2g}$$

oder mit den betreffenden Zahlenwerthen

$$\frac{1,65 + 0,05 v}{1000} l = \frac{8,333^2}{19,62}$$

woraus dann  $l = 1123 \text{ m}$ .

Beim Anhalten in einer Station müsste daher vom Beginn der Bahnhofhorizontalen bis zum Haltpunkt (Stationsmitte) eine Länge von  $1123 \text{ m}$  bestehen, wenn die Zugwiderstände der Bahn allein die Bewegung des Zuges von  $30 \text{ km/h}$  pro Stunde bis auf Null reduciren sollten. Hiedurch würden also Bahnhöfe von  $2,246 \text{ km}$  Länge benötigt, damit von jeder Seite her das Halten des Zuges bewerkstelligt werden könnte. Solche horizontale Bahnhofslängen sind jedoch ebenso unmöglich, als das System des Auslaufens der Züge zeitraubend.

Wird nun die normale Länge der Bahnhofhorizontalen für Zwischenstationen der Adhäsionsbahnen mit  $500 \text{ m}$  angenommen, so sind bei dieser Länge nur  $250 \text{ m}$  für das Auslaufen der Züge disponibel und es müssen die Widerstände, welche auf den noch fehlenden  $873 \text{ m}$  horizontaler Bahnlänge den Zug zum gänzlichen Stillstand gebracht haben würden, durch anderweitige Widerstände, nämlich durch Bremsen ersetzt werden. Immerhin wird, gleichviel ob der Stillstand durch Auslaufen allein, oder zum Theil durch Auslaufen und zum Theil durch Bremsen erzeugt wird, die Abnutzung an Schienen und Fahrzeugen dieselbe sein und das Anhalten des Zuges rücksichtlich der Abnutzung dieselbe Wirkung hervorrufen, wie eine zu durchlaufende horizontale Bahn von  $873 \text{ m}$  Länge.

Auf der Bahnstrecke von  $250 \text{ m}$  Länge, auf welcher der Zug zum Halten gebracht werden soll, kommt selbstverständlich die Zugkraft der Locomotive nicht zur Verwendung. Gegenüber dieser Ersparnis an Zugkraft wird bei der Abfahrt die Maschine dem Zuge wieder diejenige lebendige Kraft verleihen müssen, welche ihm durch die Widerstände auf  $1123 \text{ m}$  horizontaler Bahn, oder durch ein Äquivalent der Bremsen, entzogen wurde. Der Mehrbedarf an Zugkraft, welcher für das Abfahren unter Abzug des Minderbedarfs beim Anhalten benötigt ist, kommt somit derselben Kraft gleich, welche auf  $1123 - 250 \text{ m}$  oder auf  $873 \text{ m}$  horizontaler Bahn für die normale Fahrt gebraucht wird.

Hieraus resultiert einerseits, dass für das einmalige Anhalten eines Bahnzuges die Abnutzung durch Bremsen genau so gross sein muss, als diejenige Abnutzung, welche derselbe Zug beim normalen Durchlaufen von  $873 \text{ m}$  horizontaler gerader Bahn erzeugt wird und dass andererseits die Kraft zum Wiederingangsetzen einer Kraft gleichkommt, welche für die Fortbewegung desselben Zuges auf einer horizontalen geraden Bahn von ebenfalls  $873 \text{ m}$  Länge genügen würde. Somit ist das Anhalten und Wiederabfahren eines Zuges vollständig äquivalent mit einer Verlängerung der Bahn um virtuell  $873 \text{ m}$ .

Rechnet man, wie auf Seite 133 der „virtuellen Länge“ zusammengestellt ist, dass sämtliche Schweizerbahnen im Jahr 1873 (welches als Mitteljahr bei allen Beispielen angenommen wurde)

2 283 277 413 virtuelle Brutto- $\text{t}_m \mathcal{T}$	leisteten und hiebei für Betriebskosten	Fr. 25 438 791. —
	Oberbauerneuerung	1 033 276. —
		896 751. —

Zusammen Fr. 27 368 818. —

(ohne die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitals) zu verausgaben waren, so kommen die Selbstkosten pro virtuelle Brutto- $\text{t}_m \mathcal{T}$  auf 1,1987 cts.

Für das Anhalten und Wiederabfahren eines Bahnzuges erwachsen somit pro Brutto- $\mathcal{T}$  =  $0,873 \cdot 1,1987 = 1,046$  cts.

Selbst bei der Annahme, dass ein nach den statistischen Aufzeichnungen genau berechnetes Mitteljahr pro virtuelle Brutto- $\text{t}_m \mathcal{T}$  den Selbstkostenpreis noch etwas tiefer als 1,1987 cts. ergeben würde, kann mit Sicherheit das Anhalten und Wiederabfahren eines Bahnzuges statt mit 1,046 cts. mit rund

1 cts. pro Brutto- $\mathcal{T}$

in Ansatz kommen.

Wie sich aus vorstehender Entwicklung ergibt, gilt der soeben festgesetzte Werth nur für Güterzüge (30  $\text{t}_m$  Geschwindigkeit). Personen- und Eilzüge jedoch, welche mit weit grösserer Geschwindigkeit fahren, werden einen grösseren Kostenaufwand erheischen. Mit Rücksicht auf die Betrachtungen, welche auf Seite 35 der „virtuellen Länge“ aufgestellt sind, soll indessen der für Güterzüge festgesetzte Werth auch für alle andern Züge in Rechnung gebracht werden.

Ziehen wir nunmehr die Schlüsse, welche sich aus vorstehendem folgern lassen.

### a. Für Personenzüge.

Wir haben soeben berechnet, dass die Selbstkosten der Eisenbahnen pro virtuelle  $\text{t}_m \mathcal{T}$  brutto = 1,1987 cts. betragen; da nun (laut Seite 135 der virt. Länge) das Bruttogewicht einer Person im Durchschnitt 0,98358  $\mathcal{T}$

ausmacht, so betragen die Selbstkosten pro virt. Personen- $\text{t}_m \mathcal{T}$  1,179 cts.

Bei einer durchschnittlichen Taxe (laut Seite 135 der virtuellen Länge) pro virtuellen Personen- $\text{t}_m \mathcal{T}$  von 2,586 cts.

verbleibt somit der Bahngesellschaft für die Verzinsung und Amortisation ihres Anlagecapitals pro virtuellen Personen- $\text{t}_m \mathcal{T}$  1,407 cts.

Gegenüber dieser Einnahme, welche durch das Anhalten erzielt wird, erwachsen, wie Eingangs entwickelt, pro Brutto- $\mathcal{T}$  des Zugsgewichtes 1 cts. Kosten für Halten und Wiederabfahren; bei einem Durchschnittsgewicht des Personenzuges von 150 Brutto- $\mathcal{T}$ , sind also die erwachsenen Kosten Fr. 1. 50.