

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 23/24 (1894)  
**Heft:** 8

## Inhaltsverzeichnis

### **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

### **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. [Voir Informations légales.](#)

### **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. [See Legal notice.](#)

**Download PDF:** 01.02.2025

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

INHALT: Ueber die Grenzen der erreichbaren Fahrtgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge. — Der mechanische Wirkungsgrad des Diesel'schen Motors bei Durchführung des vollkommenen Carnot'schen Kreisprozesses.

— Miscellanea: Statistisches über das Telephon in Europa und Amerika. Die XXXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure. — Konkurrenzen: Postgebäude in Winterthur. — Nekrologie: † Dr. Johannes Wild.

## Ueber die Grenzen der erreichbaren Fahrtgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge.

Anlässlich der Uebernahme des Präsidiums der „Société des Ingénieurs civils“ in Paris hatte Herr G. du Bousquet, Oberingenieur der französischen Nordbahn, die viel erörterte Frage der erreichbaren Fahrtgeschwindigkeit der Eisenbahnzüge zum Gegenstand des bei dieser Gelegenheit üblichen Vortrages gewählt. Folgendes entnehmen wir den aktuellen und vielfach recht interessanten Ausführungen seines Vortrages, indem wir als Grundlage das Sitzungsprotokoll vom 5. Januar d. J. genannter Gesellschaft benutzen.

Die wahrhaft grossartigen Fortschritte auf dem Gebiete des Verkehrswesens innerhalb der letzten 60 Jahre d. h. seit Benutzung der Lokomotive, haben die Illusion einer unaufhörlich sich vergrössernden Geschwindigkeit der Eisenbahnfahrt hervorgerufen. So hat man neuerdings die Behauptung aufgestellt, dass eine Geschwindigkeit von 200 bis zu 250 km pro Stunde mit unsern Eisenbahnzügen erzielt werden könnte.

Um vorerst die durch die Lokomotive herbeigeführten Fortschritte mit Bezug auf die Fahrtgeschwindigkeit bestimmen zu können, ist eine Vergleichung der fahrplanmässigen Geschwindigkeiten der Eisenbahnzüge zu verschiedenen Zeiten zwischen den Stationen, also ohne Berücksichtigung des Aufenthalts, notwendig. Es betrug die Fahr- geschwindigkeit in Kilometer pro Stunde.

Im Jahre	1873	1883	1889	1893
In England . . . .	71,6	79,4	82,6	86,0
„ Frankreich . . . .	62,0	69,6	72,0	82,0
„ Deutschland <sup>1)</sup> . . . .	—	—	—	83,0
„ Amerika <sup>2)</sup> . . . .	—	—	—	89,0

Die mittlere Fahrtgeschwindigkeit stellt jedoch nicht ganz genau die von der Lokomotive verrichtete Arbeitsleistung dar. Denn thatsächlich kann von einer Gleichmässigkeit der Fahrt der Lokomotive keine Rede sein. In obigen Geschwindigkeiten sind deshalb auch die unausbleiblichen Verzögerungen beim Abfahren, Anhalten, sowie während der Fahrt beim Ueberschreiten von Brücken, Abzweigungen, beim Durchfahren von Kurven und steilen Rampen inbegriffen. Zur Ermöglichung der angeführten Durchschnitts-Geschwindigkeiten zwischen zwei Stationen muss auf hindernislosen Streckenteilen bei der Thalfahrt 110—120 km pro Stunde gefahren werden. In der That wird diese Geschwindigkeit alle Tage und zwar seit einer Reihe von Jahren erreicht, ohne die Sicherheit der Fahrt dadurch im mindesten zu gefährden. Die Frage drängt sich auf, warum man auf solchen Strecken nicht fortlaufend diese Geschwindigkeit einhält, da doch während der Thalfahrt die Lokomotive wahrscheinlich eine nur ganz unwesentliche Arbeit verrichtet. Diese letztere Annahme beruht eben auf einem grossen Irrtum; denn die Lokomotive bedarf, um ein Gefälle von 5 ‰ bei einem Zugsgewicht von 150 bis 180 t mit einer Geschwindigkeit von 120 km in der Stunde hinabzufahren, ihrer höchsten Arbeitsleistung. Es steht also fest, dass man ohne Gefahr auf den grossen Strecken, bei unbedeutenden Steigungen und weiten Kurven, eine Geschwindigkeit von 110—120 km erreichen kann. Wenn man diese Geschwindigkeit nicht konsequent während der ganzen Fahrtdauer des Zuges beibehält, so muss dies

<sup>1)</sup> Linie Berlin-Hamburg.

<sup>2)</sup> Linie New-York-Chicago zwischen Syracuse und Rochester.

doch wohl an der Unvollkommenheit der heutigen Lokomotive liegen. Nun ist zwar die Möglichkeit nicht ausgeschlossen, die unangenehmen Wirkungen des Wankens und Galoppierens der Lokomotive durch eine rationelle Konstruktion derselben und durch weitere Vervollkommnung des Oberbaus auf ein Minimum herunterzubringen, und es wird ferner möglich sein, die übrigen Ursachen der Fahrtverzögerung nach dem Beispiel der englischen Bahnen ebenfalls ohne Beeinträchtigung der Sicherheit zu vermindern. Den Zeitverlust des Anhaltens verringern eventuell die kontinuierlichen Bremsen um ein bedeutendes, und die Anfangsgeschwindigkeit beim Abfahren von der Station könnte durch erhöhte Kraftanspannung der Maschine und vermittels Nachschublokomotive beschleunigt werden.

Es ist aber nicht blos die Sicherheit der Fahrt, mit welcher wir bei der Geschwindigkeitsfrage zu rechnen haben. Der Mangel an motorischer Kraft fällt ebenso schwer ins Gewicht.

Denn wir verfügen heute noch nicht über eine Lokomotive, welche auch ausserhalb des Gefälles unsere Züge mit derselben Geschwindigkeit (120 km) fortbewegen könnte.

Als Hauptfeind der Geschwindigkeit müssen wir die Steigung betrachten, selbst wenn sie wie auf den grossen Linien nur unbedeutend ist, und etwa 5 ‰ beträgt.

Eine schiefe Ebene von 5 ‰ Steigung ruft eine Komponente der Schwerkraft hervor, die  $\frac{1}{200}$  d. h. 5 kg per t beträgt, mit andern Worten eine Steigung von 5 ‰ bedingt für die Beförderung von 200 t eine Kraftergänzung der Maschine um 1000 kg, bei einer Geschwindigkeit von 120 km per Stunde, d. i. 33,33 m per Sekunde, demnach eine Steigerung der Arbeitsleistung um 33 330 Meterkilogramm in der Sekunde = 444 P. S. Für diese Berechnung wurde jedoch das Eigengewicht der Lokomotive garnicht in Betracht gezogen. Sonst würden wir 622 P. S. ermittelt haben, um bei dieser unbedeutenden Steigung die gleiche Geschwindigkeit einzuhalten.

Man hat nun durch zahlreiche Dynamometerversuche bei Geschwindigkeiten zwischen 60—120 km per Stunde, die Gesamtwiderstände des Zuges in der Horizontalen festgestellt. Nach der aus diesen Versuchen abgeleiteten Formel kann man auch die Widerstände darüber hinaus berechnen. Man erhält dementsprechend folgende Resultate:

Tabelle I. Zugwiderstand per Tonne in Kilogramm.

Geschwindigkeit km	Im. Gefälle v. 5 ‰	In der Horizontalen	In der Steigung v. 5 ‰
50	—2	3	8
60	—1	4	9
70	0	5	10
80	1	6	11
90	2,6	7,6	12,6
100	4,16	9,16	14,16
110	6	11	16
120	8	13	18
130	10	15	20
140	12,5	17,5	22,5
150	15	20	25
160	17,66	22,66	27,66
170	20,5	25,5	30,5
180	23,5	28,5	33,5
190	26,6	31,6	36,6
200	30	35	40

Jene Widerstände beschränken sich wohlverstanden nur auf den Zug. Weder der Widerstand der Maschine selbst, noch der sehr wesentliche Luftwiderstand kommen in diesen Zahlen zum Ausdruck.