

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 12/13 (1880)
Heft: 26

Sonstiges

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: 06.07.2025

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

INHALT: Abonnements-Einladung. — Locomotivstärke, Studie von R. Abt.
— Verordnung des Cantons Baselstadt betreffend Dampfkessel und andere
Apparate und Maschinen, welche amtlicher Controle unterliegen. — Re-
vue. — Miscellanea. — Literatur. — Vereinsnachrichten.

Abonnements-Einladung.

Auf den mit dem 3. Juli beginnenden XIII. Band der „Eisenbahn“ kann bei allen Postämtern der Schweiz, Deutschlands, Oesterreichs und Frankreichs, ferner bei sämtlichen Buchhandlungen, sowie auch bei **Orell Füssli & Co. in Zürich** zum Preise von Fr. 10 für die Schweiz und Fr. 12.50 für das Ausland abonniert werden. Mitglieder des schweiz. Ingenieur- und Architektenvereins oder der Gesellschaft ehemaliger Polytechniker geniessen das Vorrecht des auf Fr. 8 bzw. Fr. 9 ermässigten Abonnementspreises, sofern sie ihre Abonnements-erklärung einsenden an den

Herausgeber der „Eisenbahn“:

A. Waldner, Ingenieur
Claridenstrasse, Zürich.

Locomotivstärke.

Studie von R. Abt.

Die Leistung von stationären Maschinen jeder Art wird allgemein in „Pferdekräften“ oder „Pferdestärken“ ausgedrückt, indem man unter dieser Einheit die mechanische Arbeit versteht, welche verrichtet werden muss, um während einer Secunde Zeit ein Gewicht von 75 kg einen Meter hoch zu heben.

Anders verhält es sich bei den Locomotiven. Zwar findet in der Theorie auch dabei die Pferdestärke als Maasseinheit der verrichteten Arbeit ihre Anwendung, im practischen Leben aber und speciell im Eisenbahndienste sind eine Reihe anderer Maasseinheiten viel geläufiger.

Der Techniker benutzt als solche mit Vorliebe die *Zugkraft*; jene Kraft am Umfange der Triebäder der Locomotive, welche zur Ueberwindung sämtlicher Zugwiderstände verwendet wird. Dieselbe ist direct abhängig:

von der Stärke der Dampfmaschine
und von der Grösse der Adhäsion,

weshalb ihre Bestimmung für eine bestehende Maschine auch eine zweifache ist.

Der Eine setzt das Adhäsionsgewicht und den Schienenzustand als der Stärke der Dampfmaschine entsprechend voraus und berechnet die Zugkraft bloss mit Rücksicht auf den Motor und den Triebraddurchmesser nach der allgemeinen Formel:

$$Z_1 = \frac{p l d^2}{D}$$

wobei bezeichnet:

p den mittlern Dampfdruck im Cylinder
 d den Kolbendurchmesser
 l den Kolbenhub und
 D den Triebraddurchmesser.

Der Andere dagegen ermittelt die Zugkraft ausschliesslich aus dem nützlichen Adhäsionsgewichte und dem Adhäsionscoefficienten, unbekümmert um die Stärke der Dampfmaschine. Zwischen beiden Rechnungsarten herrscht die Beziehung, dass die Zugkraft der Dampfmaschine einer richtig construirten Locomotive einem Adhäsionscoefficienten von $\frac{1}{5}$ bis $\frac{1}{7}$ entspricht, so dass schliesslich beide Operationen zu annähernd demselben Resultate führen.

Nach dieser Anschauung gilt eine Locomotive, deren Dampfmaschine eine Zugkraft von z. B.

$$Z_1 = \frac{p l d^2}{D} = 3000 \text{ kg}$$

abzugeben vermag, gleich stark, wie irgend eine andere Maschine mit 15—21 t Adhäsionsgewicht. Allein die Zugkraft ist überhaupt nur solange als Maassstab zweier zu vergleichender Locomotiven zulässig, als dieselben in der Zeiteinheit den nämlichen Weg zurücklegen, d. h. gleiche Geschwindigkeiten besitzen. Wenn von zwei Maschinen derselben Zugkraft die eine in der Secunde einen Weg von 2 m, die andere aber einen solchen von 10 m zurücklegt, dann verrichtet die letztere eben auch eine fünfmal grössere Arbeit, ist fünfmal stärker. Es kann somit die Zugkraft allein nicht als Maassstab für die Leistung der Locomotiven anerkannt werden.

Einzelne Statistiken benutzen zur Vergleichung die Anzahl Adhäsionsachsen, unter der Voraussetzung, dass die Achsenbelastung der Maschinen von Normalbahnen wenig variiren.

Wieder andere berücksichtigen das Gesamtgewicht der Maschine und lassen dabei unbeachtet, ob das Gewicht ganz oder nur theilweise für die Adhäsion nutzbar gemacht ist.

Die österreichisch-ungarische Eisenbahnstatistik hat bis auf die neueste Zeit die Leistung der Locomotiven in Pferdestärken angegeben, legte aber ihrer Berechnung die Heizfläche zu Grunde, indem sie je 5,5 Quadratfuss österr. der gesammten Heizfläche gleich einer Pferdestärke setzte, unbekümmert um die Construction des Kessels, um die Verhältnisse von directer und indirecter Heizfläche, Rostfläche, Qualität des Brennmaterials, Dampfspannung etc. etc. Der Administrator seinerseits bekümmert sich naturgemäss weniger um die zulässige Leistung oder mechanische Arbeit einer Locomotive, als vielmehr um das effectiv Ausgeführte und hat gerade dadurch den grössten Anlass gegeben, dass heute unter Leistung bald Kraft, bald Weg, bald Geschwindigkeit und nur selten mechanische Arbeit gemeint ist.

So handeln die „Geschäftsberichte“ unserer Eisenbahnen, also die wirkliche Statistik des commerciellen und technischen Betriebes, bestimmt zur Vergleichung und Schlussfolgerung in jeder Richtung, von: Zugskilometer, Tonnenkilometer, Achsenkilometer etc. Auf diese Maasseinheiten werden sodann sämtliche wissenswerthen Angaben reducirt, so z. B. der Consum an Brenn- und Schmiermaterial, Reparaturkosten etc. In zweiter Linie werden dann die erzielten Resultate über irgend eine Locomotive mit den entsprechenden des Vorjahres, oder mit denjenigen einer andern Maschinengattung, natürlich auch mit jenen ganz anderer Bahnen verglichen und rücksichtslos Schlüsse gezogen, wie die nachfolgenden:

Die Locomotiven der Bahn A bedurften letztes Jahr 7,5 kg Steinkohle pro Zugskilometer, dieses Jahr nur 7 kg, also war Heizung und Diensttheilung günstiger? — oder die Züge leichter. Eine dreieckuppelte Tendermaschine legt bei der Bahn A jährlich 28 000 km zurück, eine gleich construirte bei der Bahn B nur 21 000 km. Die erstere Maschine wird also besser ausgenutzt zum Vorbild der andern? — Doch gestattet die Bahn A eine Fahrgeschwindigkeit von 35 km, die Bahn B eine solche von nur 25 km? Auf den Zugskilometer der Bahn A fallen 32 Achsenkilometer, bei der Bahn B bloss 20. — Bei dieser ist die Maximalsteigung 25 ‰, bei jener 12 ‰.

Aus allen diesen Andeutungen dürfte hervorgehen, dass die heute gebräuchlichen Maasseinheiten zur Beurtheilung der Locomotivleistung auf rein technischem wie kommerziellem Gebiete fast durchwegs zu zweifelhaften und unrichtigen Schlüssen führen, ein Uebelstand, der zwar allgemein bekannt ist, aber trotzdem nicht so bald beseitigt werden wird.

Um auf diesem Gebiete eine positiv richtige Grundlage zu haben, ist es unumgänglich nothwendig, an dem wissenschaftlichen Begriffe des Wortes „Leistung“ festzuhalten, darunter also nur mechanische Arbeit zu verstehen. Auf den ersten Blick scheint nun auch das Nächstliegende, die Leistung der Locomotiven ebenfalls in Pferdestärken auszudrücken, wie solches vereinzelt wirklich schon vorkommt. Allein weder im Eisenbahnbetrieb noch beim Locomotivconstructeur hat sich diese Einheit, trotz ihrer Schärfe und Richtigkeit, bis zur Stunde recht einzubürgern vermocht. Der Grund dürfte darin gesucht werden, dass die dem Begriffe zu Grunde liegenden Einheiten in keinem einfachen Verhältniss zu den beim Eisenbahnwesen üblichen Maassen stehen, wodurch stets einer umständlichen Reduction gerufen wird.