

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 11/12 (1888)
Heft: 13

Artikel: Durch Electricität getriebener Strassenwagen
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-14998>

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: 08.01.2026

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

werden, dass sich als abgerundeter Mittelwerth aller Diagramme ergeben hat:

$$\mu_a = 190. \quad (6.)$$

In Wirklichkeit ändern sich die Werthe von μ_e und μ_a wahrscheinlich mit der Grösse der Canalöffnung und vielleicht auch etwas mit den Pressungen. Für die folgenden Untersuchungen genügt es aber, wenn man beide als constant ansieht, da die Aenderung kaum gross zu erwarten ist.

Wenn die specifischen Dampfmengen im Schieberkasten, im Cylinder und im Condensator für jede Kurbelstellung bekannt wären, so ginge der wirkliche Werth von μ aus den Versuchen nach den Gleichungen (3.) und (4.) leicht zu berechnen. Da aber die specifische Dampfmenge namentlich im Cylinder jedenfalls beträchtlich schwankt, so wird eine solche Berechnung unmöglich.

Berechnet man dagegen die Werthe von μ unter der Voraussetzung je constanter specifischer Dampfmengen in jedem der drei Räume, so gestattet der Verlauf dieser Werthe umgekehrt einen Rückschluss auf die specifische Dampfmenge im Cylinder, also auch auf die dortigen Condensationen und Wiederverdampfungen.

Diese Rechnung habe ich durchgeführt. Ihre wesentlichen Ergebnisse sind in Tab. I angegeben. Bezeichnet

G den ganzen Cylinderinhalt in kg ,

x die specifische Dampfmenge desselben,

ξ den Theil seines Weges, um welchen der Kolben von seinem linken todten Punkte absteht,

γ das specifische Gewicht des Dampfes auf der Grenzcurve,

so berechnet sich der augenblickliche Inhalt des Cylinders an trockenem Dampf, unter Vernachlässigung des Volumens des wasserförmigen Theiles zu:

$$Gx = F_s(\xi + \epsilon_0)\gamma. \quad (7.)$$

Dieser Werth wurde für die 48 Stellungen der Kurbel berechnet; in Tab. I ist er in Grammen angegeben. γ wurde dabei nach der Dampftabelle proportional interpolirt. Die Differenzen je zweier benachbarter Werthe von Gx , $\delta(Gx)$, geben dann die Aenderung des dampfförmigen Cylinderinhaltes während eines jeden Winkelintervalles. Ferner wurden für die einzelnen Intervalle die Mittelwerthe der Factoren von μ auf der rechten Seite der Gleichungen (3.) und (4.) berechnet; das sind auch die Quotienten $\delta(Gx)/\mu$. Die Division der Werthe von $\delta(Gx)$ durch diese Quotienten ergab endlich die in Tab. I enthaltenen Werthe von μ .

Diese Werthe von μ ändern sich so stark, sie werden sogar gelegentlich negativ, dass man den Grund einer solchen Veränderlichkeit unmöglich in einer Veränderlichkeit der Widerstände oder Contractionen allein suchen kann, ebensowenig in Beobachtungsfehlern allein. Man wird dieselbe vielmehr durch eine starke Schwankung der specifischen Dampfmengen x erklären müssen. Der starken Veränderlichkeit von μ gegenüber erscheint es aber zulässig, bei der folgenden Discussion μ_e und μ_a je constant vorauszusetzen und dafür die oben angegebenen numerischen Werthe zu benutzen.

Beim *Einströmen* bedeutet dann ein Werth von $\mu > 200$ eine Zunahme des dampfförmigen Cylinderinhaltes, welcher grösser ist, als nach den Pressungen und der Canaleröffnung erwartet werden kann; es muss daher ein Theil des im Cylinder enthaltenen Wassers verdampft sein. Ist dagegen $\mu < 200$, so hat die Menge reinen Dampfes im Cylinder weniger zugenommen, es muss also ein Theil des eingeströmten Dampfes condensirt sein. Negative Werthe von μ entsprechen sogar einer Abnahme von Gx ; es hat sich dann nicht nur aller eingeströmte Dampf condensirt, sondern auch noch ein Theil des schon im Cylinder enthaltenen Dampfes.

Beim *Ausströmen* nimmt für $\mu > 190$ der Dampfinhalt des Cylinders stärker ab, als er nach den Pressungen und der Canaleröffnung sollte; es muss also eine Condensation stattgefunden haben. Werthe von $\mu < 190$ deuten

dagegen auf eine Verdampfung, die für $\mu < 0$ sogar so bedeutend wäre, dass trotz Ausströmens eine Zunahme der im Cylinder befindlichen Dampfmenge eintreten würde.

Die Werthe von μ in Tab. I verlaufen allerdings stellenweise ziemlich unregelmässig, namentlich in der Nähe des rechten todten Punktes der Kurbel. Diese Schwankungen lassen sich aber leicht aus der Schwierigkeit einer genauen Interpolation der Indicatorcurve in dieser Gegend des Diagrammes erklären. In anderen Fällen mögen sich auch Massenwirkungen des Indicators fühlbar machen. Beim Ausströmen bei Diagramm IV stört die Unkenntniss der genauen Scala des am Condensator benutzten Indicators. Endlich finden sich noch einige auffallend grosse Werthe von μ am Anfang oder Ende einer Reihe, namentlich dann, wenn der Canal nur sehr wenig geöffnet war oder gerade geschlossen hatte. Diese Abweichungen sind dadurch erklärlich, dass die beim Einströmen absperrende Kante des Schieberspiegels an einer Stelle nicht unbedeutend ausgebrochen war, so dass der Dampf in Wirklichkeit eine grössere Durchtrittsöffnung frei fand, als der Rechnung zu Grunde gelegt ist. Das ergibt zu grosse Werthe von μ . Die beim Ausströmen absperrende Kante des Schieberspiegels ist besser beschaffen. Vielleicht ist in dieser Richtung aber auch der Umstand von Einfluss, dass der Schieber bei der arbeitenden, warmen Maschine etwas anders stand, als bei der Nachmessung seiner Bewegung an der kalten Maschine.

Denkt man sich die Schwankungen von μ hiernach etwas ausgeglichen, und beachtet man noch bei Diagramm I b, dass zwischen $\varphi = 33$ bis 34 und dem todten Punkt der Kurbel der Druck im Cylinder grösser ist, als derjenige im Schieberkasten, dass also während dieses Theiles des „Voreinströmens“ in Wirklichkeit ein Ausströmen auftritt, so ergibt sich aus Tab. I für das Verhalten des Dampfes im Inneren des Cylinders im Mittel aller Diagramme folgendes:

Am Anfang des Voreinströmens condensirt gewöhnlich nicht nur aller einströmende Dampf, sondern sogar ein Theil der schon im Cylinder befindlichen Dampfmenge. Die Condensation nimmt bald ab, aber erst in der Nähe des todten Punktes beginnt weniger zu condensiren, als einströmt. Die Condensation wird weiterhin immer geringer und geht bei den hier untersuchten Diagrammen noch während des Einströmens in eine Verdampfung über, die dann während der ganzen Expansionsperiode anhält. Mit dem Beginn des Vorausströmens steigt die Verdampfung bedeutend, wird aber im weiteren Verlaufe des Ausströmens gegenüber der ausgeströmten Dampfmenge bald angenähert constant. Während der Compressionsperiode tritt auch meist eine ununterbrochene Verdampfung auf. Uebrigens scheint es, dass die Condensationen und die Wiederverdampfungen bei gleicher Einstellung der Steuerung mit zunehmender Umdrehungszahl der Maschine abnehmen, wahrscheinlich, weil für die dabei nöthigen Wärmeübergänge weniger Zeit vorhanden ist.

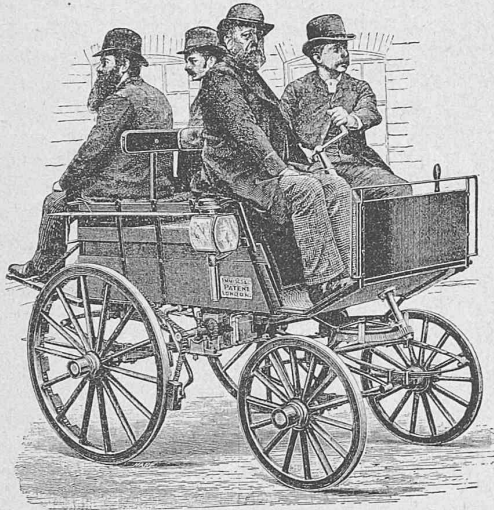
Die Stärke der Condensation und Wiederverdampfung ergibt sich auf diese Weise aber nicht absolut, sondern nur gegenüber dem ein- oder ausgeströmten Dampfgewicht.

(Schluss folgt.)

Durch Electricität getriebener Strassenwagen.

Strassenlocomotive und Dampfkutsche sind im Begriff, durch ein neues, eigenthümliches Fuhrwerk in den Schatten gestellt zu werden, nämlich durch den electricischen Strassenwagen, der im Stande ist, mit einer Geschwindigkeit von 16 km pro Stunde vier bis fünf Stunden lang zu fahren, vorausgesetzt, dass die Strasse eben und gut unterhalten sei. Die Nummer vom 14. September des „Iron“ giebt eine Beschreibung und Darstellung eines solchen Wagens, der kürzlich für den türkischen Sultan von der Firma Immish & Co. in Camden-Town ausgeführt worden ist. Die electricische Energie wird in vierundzwanzig kleinen, beson-

ders gestalteten, unter den Sitzen angebrachten Accumulatoren aufgespeichert. Der Electromotor ist am Boden des Fuhrwerks angebracht; derselbe macht bei obengenannter Fahrgeschwindigkeit 1440 Umdrehungen in der Minute und entwickelt eine Kraft von etwa $\frac{3}{4}$ Pferden. Der Antrieb geschieht von der Welle der Dynamomaschine aus und wird durch eine Kette auf das hintere Rad übertragen,



während das vordere Räderpaar durch einen einfachen Steuermechanismus zur Leitung des Wagens dient. Eine starke, rasch wirkende Bremse, die vom Lenker des Wagens durch ein Pedal in Thätigkeit gesetzt wird, erlaubt sofortiges Anhalten. Durch Ein- oder Ausschalten einer Anzahl von Sammelzellen lässt sich, ebenfalls vom Sitze des Wagenlenkers aus, die Geschwindigkeit in beliebiger Weise regulieren. Der Wagen wiegt etwa 550 kg, wovon 350 kg auf die Accumulatoren entfallen. Bei der Probefahrt zeigte sich, dass der Wagen den gestellten Anforderungen vollkommen entspricht.

La France et le Simplon.

Sous ce titre notre honoré collègue Mr. Charles de Sinner, Ingénieur à Lausanne, a publié dans le *Moniteur industriel* une série d'articles forts intéressants qui ont été réunis récemment comme tirage à part dans une belle brochure*). Mr. de Sinner termine son travail par les conclusions suivantes:

„La première partie de cette étude nous a montré que le Simplon, et le Simplon seul, peut réparer pour les ports, les chemins de fer et le commerce d'exportation français, le tort que leur a causé l'ouverture de la ligne du Gothard mise au service de la concurrence allemande — car le Simplon donne, en distance virtuelle, de Paris à Milan, 89 km d'avantage sur le Gothard et 77 km sur le Mont-Cenis, tandis que le Mont-Blanc et le Saint-Bernard sont incapables de lutter sérieusement contre le Gothard.

La seconde partie de notre travail, consacrée à la comparaison des trois passages rivaux au point de vue des difficultés techniques et financières, nous conduit à formuler les conclusions suivantes:

1) Le tunnel projeté sous le Mont-Blanc, dont les lignes d'accès sont des plus difficiles à construire et à exploiter, rencontrerait des obstacles géologiques, thermiques et hydrologiques surtout, qui ont inspiré à des savants et à des ingénieurs de premier ordre des doutes sérieux sur la possibilité de son exécution. Dans l'hypothèse la plus favorable, la réalisation de ce projet avec ses lignes d'accès exigerait une dépense totale de 250 millions de francs, dont plus de 100 millions tomberaient à la charge de l'Etat français.

2) La traversée du Saint-Bernard, par le col Ferret, sans rencontrer des difficultés de construction insurmontables, coûterait environ

*) La France et le Simplon. Par Mr. Ch. de Sinner, Ingénieur, ancien élève de l'Ecole des Mines de Paris. Paris. Bureau du „*Moniteur industriel*“ 11 Rue Nouvelle. 1888. 1 Vol in 8°, 79 pages. — Prix 2 Francs.

200 millions, dont plus de 80 à la charge de la France. On rencontrerait, à ces altitudes extraordinaires, des conditions d'exploitation regardées comme inacceptables par les hommes les plus compétents.

3) La percée du col du Géant, nouvelle édition du Mont-Blanc, proposée aujourd'hui par M. de Vautheleret, ne saurait éviter les difficultés thermiques et hydrologiques de l'ancien projet du Mont-Blanc qu'en allongeant et surélevant le tracé déjà trop long et trop haut, de manière à lui rendre la lutte contre le Gothard tout à fait impossible.

4) La traversée du Simplon ne rencontrera aucune difficulté technique extraordinaire ou insurmontable. Réalisant le tracé le plus bas possible, il offrira des conditions d'exploitation incomparablement meilleures que tous les autres passages établis ou projetés à travers la chaîne des Alpes. Les températures internes que le tunnel rencontrera, d'après les prévisions des savants géologues consultés, — bien que supérieures à celles qu'on a constatées pendant le percement du Gothard et du Mont-Cenis — seront certainement inférieures à celles qu'on aurait dû affronter dans le tunnel du Mont-Blanc. Et les mesures de ventilation et de rafraîchissement que les progrès récents de la science et les belles forces hydrauliques disponibles au Simplon permettront d'appliquer, auront raison de ces températures sans dépasser le chiffre de dépense supplémentaire prévue de ce chef dans les devis, et de manière à placer le personnel ouvrier dans d'excellentes conditions hygiéniques.

Le coût total de la traversée du Simplon ne sera que de 96 millions, soit de 130 millions, si l'on ajoute le coût des lignes d'accès sud, à la charge de l'Italie.

Un puissant groupe financier s'est engagé par un traité formel à exécuter le projet dans ces conditions, en acceptant le forfait dans le sens le plus étendu du mot.

Le gouvernement français continuant à se désintéresser de la question, c'est des autorités italiennes que dépend aujourd'hui le sort définitif de l'entreprise — car celle-ci est assurée financièrement sous cette seule réserve que l'Italie se charge de la construction des lignes d'accès situées sur son territoire, et fournisse une subvention de 15 millions, égale à celle que donne la Suisse, au percement du grand tunnel.

Cette subvention de 15 millions que la Confédération, les cantons et villes suisses ont déjà votée presque en entier, ne paraît pas au-dessus des forces des riches cités et provinces de l'Italie septentrionale et centrale, et des chemins de fer italiens intéressés. Et quant aux lignes d'accès qui desserviront la belle vallée d'Ossola et la rive droite du Lac Majeur, la plus fréquentée par les touristes, les 35 millions qu'elles coûteront*) ne sauraient être regardés comme un sacrifice trop lourd pour le pays qui est appelé à en profiter si largement. La compagnie de la Suisse Occidentale et du Simplon n'a pas attendu de son côté le percement du grand tunnel pour construire des lignes Sion-Sierre-Brigue et Saint-Gingolph-Bouveret qui ne deviendront réellement productives qu'après ce percement.

Les délégués de cette Compagnie ont trouvé à Rome le meilleur accueil, et, si la paix est conservée à l'Europe, on peut espérer que l'année 1888 ne se terminera pas sans avoir fait faire un dernier pas décisif à la grande entreprise. Sous l'impulsion du comité milanais, quelques villes et provinces ont déjà réuni une partie de la subvention demandée, et le gouvernement royal se montre disposé à présenter prochainement au Parlement les projets de classement pour les lignes Domo-Gondo et Arona-Ornavasso.

Il faut s'attendre cependant à une opposition dans les Chambres, de la part des partisans piémontais des projets rivaux du Mont-Blanc et du Saint-Bernard, et des amis exclusifs de la Compagnie du Gothard. Le principal argument des adversaires italiens du Simplon, et l'argument le plus sérieux sans contredit, c'est l'abstention de la France qui paraît appelée cependant à retirer la plus grande somme d'avantages de cette nouvelle percée des Alpes. Une lettre adressée en 1879 à un ami de Gambetta par M. Baccarini, ministre des travaux publics à cette époque, vient d'être rééditée, pour montrer que la France est bien plus que l'Italie intéressée au Simplon. Si l'œuvre internationale devait échouer devant le parlement italien, c'est donc en grande partie à l'attitude passive du gouvernement français qu'il faudrait attribuer ce résultat.

Même si la décision des Chambres italiennes, comme nous avons tout lieu de l'espérer, est favorable au Simplon, nous ne pouvons nous

*) Nous avons dit plus haut qu'un groupe financier a proposé au gouvernement italien de se charger de la construction des lignes d'accès à ce prix. Les négociations continuent et sont en bonne voie.