

Zeitschrift: Schweizerische Bauzeitung
Herausgeber: Verlags-AG der akademischen technischen Vereine
Band: 3/4 (1884)
Heft: 20

Artikel: Zum Artikel "Die stärkste Locomotive der Welt"
Autor: Abt, R.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-12016>

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: 16.04.2026

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

krementalstoffen, theils wegen der grösseren und constanteren Geschwindigkeit des Fliessens, theils wegen der Gegenwart von drei Schächten: in den Hausröhren wird ohnehin ein entsprechender Wasserverschluss nicht bloss das Eintreten grösserer Fremdkörper als auch den Rücktritt etwaiger Canalgase unmöglich machen.

Aus der Skizze 1 ergibt sich, dass der Abzugscanal in einer durchschnittlichen Tiefe von 3,65 m den Untergrund durchzieht (Minimaltiefe 3,64 m; Maximaltiefe 4,88) und zu seiner Legung der Aushebung einer Erdmasse von 4420 m² Verticalschnitt bedarf, wonach der Techniker den Kostenvorschlag leicht berechnen kann, wenn er weiss, dass das ganze zu entwässernde Gebiet aus grobkiesiger Gletscherablagerung besteht. (Der Canal BC in Skizze 2 hätte eine durchschnittliche Tieflage von 3,98 m, Minimum 3,42 und Maximum 4,28; und die auszuhebende Erdmasse einen Verticalschnitt von 3116 m².)

In einer frühern Schrift „Ueber Städtereinigung“ (Bern, B. F. Haller, 1873, Seite 11) habe ich auseinandergesetzt, dass man in Bern die *Ableitung des Meteorwassers* auf einen möglichen Regenfall von 7 m³ per Minute und pro ha zu berechnen habe, wenn man momentane Ueberfluthungen bei starken Regengüssen verhüten will: es wäre dies 0,1167 m³ per Secunde und pro ha. Nach englischen Erfahrungen gelangen aber auf überbautem Terrain — und ein solches haben wir hier für die Zukunft im Auge — nur 70% des gefallenen Regens in der gleichen Zeit zur Ableitung, wegen Verdunstung und wegen Versickerung auf nicht überbauten Stellen. Der Querschnitt eines Abzugscanals für Meteorwasser hätte daher bei uns

$$0,0817 \text{ m}^3 \text{ per Secunde und pro ha}$$

abzuleiten. Freilich sind z. B. die *Londoner-Sammelcanäle* nur auf etwa 1/9 dieses Quantum berechnet. Allein London hat einerseits viel geringere Regenfälle als Bern, und anderseits beherrschen die Londonercanäle auch gar nicht die dortigen Regenfälle, sondern lassen die Hochwasser durch sogen. *Nothauslässe* in offene Leerläufe austreten. Man ging dort von dem Grundsatz aus, dass schwache Regenfälle ein sehr verunreinigtes Abwasser liefern und daher in die unterirdischen Canäle gehören, starke Regengüsse aber eine so grosse Verdünnung der Unreinigkeiten bewirken, dass ein oberflächlicher Ablauf kein Bedenken erregen könne; eigentlich aber mag die enorme Vertheuerung des Canalsystems durch die Aufnahme der Hochfluthen in dasselbe das Hauptmotiv gewesen sein, zu dessen Verschleierung es nie schwer wird, Gründe aller Art aufzufinden. Eine Halbheit bleibt dies Princip immer, weil es die Erstellung offener Rinnsale nicht erspart und diesen doch in der Construction eine gleiche Rücksicht zu schenken ist als solchen, welche 9/9 statt 8/9 des allfälligen Wassers, d. h. alles Regenwasser überhaupt abzuleiten bestimmt sind.

Der hier berührte Länggasscanal würde, der Configuration der Bodenoberfläche nach, das Gebrauchswasser von etwa 55 ha abzuleiten haben; die übrigen 15 ha wären dem Canal in der Zähringerstrasse zuzuweisen. Wie kann aber nun von diesen beiden Flächen das Regenwasser abgeleitet werden und zwar die Wassermenge des stärksten möglichen Niederschlages, ohne dass dabei der Verkehr eine momentane Unterbrechung erleidet oder dass sich stagnirende Pfützen bilden?

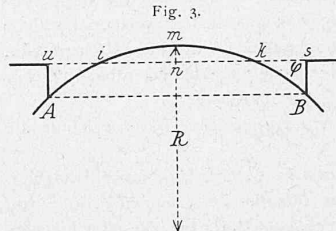
Jedenfalls folgen wir auch hier den von der Natur gegebenen Gefällen, und dies um so mehr, als sich aus dem Folgenden ergeben wird, dass es hier einer in Bau und Betrieb kostspieligen unterirdischen Ableitung nicht bedarf. Ich bemerke dies, um der allgemeinen Phrase zu begegnen, dass ein doppeltes Canalsystem mehr kosten müsse, als ein einfaches, einheitliches nach dem banalen Grundsatz: „tout à l'égout“. Gelingt jenes auf dem grossen Terrain, welches der Länggasscanal zu bedienen hat, und zwar für die stärksten Regenfälle, so wird es auf dem übrigen Terrain um so leichter gelingen, so dass es hier genügt, dies nur an der meistbelasteten Canalstrecke nachzuweisen.

Es ist dies die Strecke AC (Skizze 1) der Länggasse.

Von den 4 1/2 m³ Wasser, deren Ableitung bei einem stärksten Regenfälle auf ihr ganzes Bedienunggebiet per Secunde zu rechnen ist, wären nicht weniger als

$$4,2 \text{ m}^3 \text{ per Secunde}$$

auf der Strassenstrecke AC oberirdisch abzuleiten. Nach dem neuen Stadtplane sollen die Strassen jenes Quartiers durchgehends 18 m Breite erhalten. Rechnen wir eine beidseitige Trottoirbreite von je 3 m, so bleibt zwischen denselben eine Fahrbahn von 12 m Breite. Es möge diese Bahn eine Wölbung erhalten, deren Höhe etwa 1/60 der Strassenbreite, also $b = \frac{12}{60} = 0,2$, ausmacht. Die Höhe



des Trottoirs sei zu $t = 0,15 \text{ m}$ angenommen und die Strassenbreite AB (Fig. 3) werde mit $b = 12 \text{ m}$ bezeichnet, der Radius der Wölbung mit R. Die obgenannte Wassermenge dürfte also beim Abflusse keinen grösseren Querschnitt als $kBs + iAu = 2\varphi$ beanspruchen, wenn die Trottoirs nicht überschwemmt werden sollen. Bezeichnet man mit b_0 die Sehne ik, mit h_0 die Höhe mn, mit F den Kreisabschnitt AmB und mit f den Kreisabschnitt imk, so hat man:

$$R = \frac{b^2}{8b} = 90 \text{ m}$$

und unter Vernachlässigung allzu kleiner werthloser Glieder:

$$F = \frac{2}{3} bb \text{ und } f = \frac{2}{3} b_0 h_0$$

Da aber $b_0 = b - t$ und $h_0 = 2\sqrt{R^2 - (R - b + t)^2}$ ist, so hat man

$$f = \frac{4}{3} (b - t) \sqrt{R^2 - (R - b + t)^2}$$

und da die Fläche ABsu = bt ist:

$$\varphi = \frac{bt - (F - f)}{2}$$

und nach Einsetzung der Zahlenwerthe

$$\varphi = 0,2 \text{ m}^3$$

was einer Kreisfläche von 50,5 cm Durchmesser entspricht. In zwei Seitencanälen von 0,505 m lichter Weite würde bei dem vorhandenen Gefälle von 7,82 pro Mille die volle Wasserfüllung in beiden Canälen unter einer Geschwindigkeit von etwa 1,6 m per Secunde ein Quantum von 0,64 m³ zum Abfluss bringen. Zur Ableitung jener oben angegebenen 4,2 m³ bedürfte es daher nur 6—7 seitlicher Abläufe aus den beiden Strassenrinnen auf eine Strassenlänge von 556 m, d. h. in Abständen von etwa 85 m, um jede Ueberfluthung auch bei Wolkenbrüchen zu verhüten. Auch von der Fahrbahn bliebe dabei ein centraler Riemen von 6 m Breite wasserfrei. Und ein Mehreres kann man kaum für ausserordentliche und seltene Regenfluthen verlangen; von gewöhnlichen Regenfällen gar nicht zu reden. Uebrigens kann man bei ungünstigeren Verhältnissen die Trottoirs füglich noch bis zur Höhe eines Treppentrittes erhöhen, ohne Unbequemlichkeit zu erzeugen, und auch die gewohnte Ausbildung der Strassenrinnen in Schalenform vergrössert noch den oben angenommenen Querschnitt φ . Nur eine überspannte Fantasie kann in solchen Fällen von laufgrabenähnlichen Strassenrinnen träumen und sich dadurch zu schrecken suchen, um den alten Schlendrian vom Einlasse des Regenwassers in unterirdische Canäle, wo keine Noth dazu zwingt, zu beschönigen: in Geldsachen sollte diese Gemüthlichkeit nicht Platz greifen, so lange unsere städtischen Gemeinden nicht ausschliesslich von ihren Capitalzinsen leben können. (Schluss folgt.)

Zum Artikel: „Die stärkste Locomotive der Welt“.

In Nr. 18 der *Schweiz. Bauzeitung* habe ich Veranlassung genommen, zu constatiren, dass Herr Maey in Zürich sich auf nicht sehr positiven Boden gestellt hat, bei der Beurtheilung einer Parallelen,

welche kürzlich zwischen einer neuen amerikanischen Gebirgslocomotive und meiner Zahnradmaschine für die Harzbahn gezogen wurde.

Ich bedaure lebhaft, mich heute gezwungen zu sehen, Ungenauigkeiten, welche von der nämlichen Seite in Nr. 19 dieser Zeitschrift verbreitet werden, in's richtige Licht zu stellen.

Hr. Maey entlehnt der *Schweiz. Handelszeitung* eine Zusammenstellung, die zu einem Zwecke angestellt wurde, der hier nicht in Betracht kommt, um glauben zu machen, dass: „Abgesehen von der rascheren und bequemern Beförderung auf den Gebirgsbahnen mit Adhäsionsbetrieb, das Volk bei den Bahnen mit Zahnradbetrieb sehr hoch besteuert werde“.

Aus der erwähnten Tabelle nehme ich absichtlich die *Vitznau-Rigibahn* d. h. jene Zahnradbahn, welche sich scheinbar am ungünstigsten stellt, nämlich 703 Cts. Personentransporttaxe aufweist und welche am langsamsten von allen Zahnradbahnen fährt, sowie die *Gotthardbahn*, welche 80,5 Cts. Taxe pro Myriameter fordert und als Hauptbahn rascher fährt, als die andern aufgezählten Adhäsionsbahnen.

Meinerseits möchte ich fragen: „Auf welcher Basis soll nun die Vergleichung geschehen?“

Die *Rigibahn* hat rund 7 km Länge, 250 ‰ Maximalsteigung, ihre Züge bedürfen 1 Stunde und 20 Minuten Zeit, um eine Höhe von 1320 m zu erklimmen, und einer gleichen Zeit um dieselbe hinunter zu steigen. Das kostet 70,3 Cts pro km.

Als Adhäsionsbahn wähle ich nicht nur, wie oben gesagt, den günstigsten Repräsentanten, sondern ich will sogar nur die eigentliche Bergstrecke *Erstfeld-Göschenen* in Betracht ziehen, was dem Adhäsions-system einen weitem Vorsprung einräumt. Diese Strecke hat eine Länge von 29 km, eine Maximalsteigung von 26 ‰, erfordert für die Personenbeförderung eine Fahrzeit von 1 Stunde 12 Minuten, Bergfahrt und Thalfahrt in einander gerechnet und ersteigt dabei eine Höhe von 624 m. Die Fahrtaxe pro km und pro Person beträgt 8,05 Cts.

Was folgt hieraus? Auf der Zahnschienenbahn wird das Volk, um eine Höhendifferenz von 100 m zu überwinden, mit 373 Centimes, auf der Adhäsionsbahn, deren halbe Baukosten aus dem Staatsgute bezahlt wurden, mit 374 Centimes besteuert. Ausserdem braucht der Reisende hiezu auf der Zahnradbahn 6 Minuten, auf der Adhäsionsbahn 11 1/2 Minuten Zeit.

Wer also, wie Herr Maey, die erwähnte Tabelle benützt, in der Absicht, die Leser glauben zu machen, dass die Zahnradbahnen für ihre Leistungen vom Publicum höhere Taxen verlangen und es zudem noch langsamer befördern als die Adhäsionsbahnen, *der macht sich einer absichtlichen Entstellung schuldig.*

Paris, 10. November 1884.

R. Abt.

Miscellanea.

Locomotiven- und Wagenlieferung für die kgl. rumänische Staatsbahn. Wie wir aus Bucarest vernehmen, steht für den Beginn des nächsten Jahres eine bedeutende Vermehrung des Fahrparkes der rumänischen Staatsbahnen in sicherer Aussicht. Es sollen 40 Locomotiven und 280 Wagen neu beschafft werden; die Locomotiven repräsentieren einen ungefähren Anschaffungswert von 2,500,000 Fr., während die Wagen auf ca. 900,000 Fr. zu stehen kommen werden. Wenn man in Betracht zieht, dass die rumänischen Linien bei einer Ausdehnung von 1286,4 km (Herbst 1884) einen Bestand von 193 Locomotiven haben, wovon 19 Schnellzugs-, 67 Personenzugs- (2 gekuppelte Achsen), 79 gewöhnliche Güterzugs- (3 gekuppelte Achsen), 15 schwere Güterzugs- (4 gekuppelte Achsen; für die Bergstrecken) und 9 Rangirmaschinen sind, so wird die Nothwendigkeit einer Ergänzung und Vervollständigung dieses Theiles des Fahrparkes augenfällig. Auf einen Kilometer Betriebslänge entfällt für die rumänischen Bahnen nur 0,15 Locomotive, während für die deutschen Staatsbahnen (im Jahre 1882) 0,35 und für die übrigen deutschen Bahnen im Mittel 0,27, für die österreichischen Staatsbahnen 0,19 und für die Bahnen der fremden Verwaltungen des Vereins 0,26 Locomotive als Verhältnisszahlen gefunden werden. Das Gesamtmittel hieraus ergibt sich für das Jahr 1882 zu 0,26 und 1881 zu 0,27. Nach der oben in Aussicht gestellten Vervollständigung des Fahrparkes wird die rumänische Staatsbahn doch nur einen Coefficienten von 0,18 erhalten, also immerhin noch weniger als die österreichischen Bahnen und im Ganzen erheblich weniger als die Zahlen aller grossen Bahnen des „Vereins“, welche annähernd unter denselben Verhältnissen in Beziehung auf Länge der einzelnen Betriebsstrecken etc. arbeiten. Diese Neubeschaffungen werden aber wieder durch das Hinzukommen *neuer Haupt-*

bahnlinien für 1885 und 1886 paralytirt; 1885 soll Berlad-Vaslin mit 53 km eröffnet werden, während für 1886 die Fertigstellung der Strecken Bucuresci-Fetesci und Faurei-Fetesci mit zusammen 230 km in Aussicht genommen ist; von den in 1885 hinzukommenden normalspurigen Secundärbahnen haben wir hier ganz abgesehen, da dieselben einen besonderen Typus — Tendermaschinen mit drei Achsen — erhalten werden. Der heutige *Wagenbestand* ist 4641; um 280 Stück vermehrt erhält man die Summe von 4921. Die meisten der oben genannten Schnellzugs- und Personenzugslocomotiven laufen seit der Inbetriebsetzung der Hauptstrecken durch die damalige Gesellschaft zu Anfang der 70er Jahre und es haben diese Maschinen somit auch die mit ganz abnormen und ausserordentlichen Leistungen verbundene Periode des Krieges 1876–1878 durchgemacht. Bei der geringen hier durchschnittlich auf die Unterhaltung verwendeten Sorgfalt und bei dem äusserst strengen Dienste (im Jahre 1883 *Maximalleistung* der *Schnellzugslocomotiven*: Locomotive Nr. 9 62 223 km gegenüber einem Mittel von 39 117 km; *Maxim.* der *Personenzugslocomotiven*: Locom. Nr. 101 57 382 km gegenüber einem Mittel von 32 188 km; *Maxim.* der *Güterzugs-Dreikuppeler*: Locom. Nr. 194 40 586 km gegenüber einem Mittel von 21 908 km; *Maxim.* der *Güterzugs-Vierkuppeler*: Locom. Nr. 215 31 612 km gegenüber einem Mittel von 25 877 km) muss man hervorheben, dass unter allen Locomotiven, die in der ersten Zeit von Egestorf und Strousberg geliefert wurden die besten sind und sich während eines Zeitraumes von (bei einzelnen über) zwölf Jahren über alles Erwartung gut gehalten haben. Man behauptet nicht zu viel, wenn man sagt, dass ohne solch' vorzüglich entworfenen und gebautes Material der Betrieb auf den rumänischen Linien nicht in der Weise, wie es der Fall ist, hätte aufrecht erhalten werden können und dass die Verhütung des Zusammenbruches eines Theils des Traktionsbetriebes in erster Linie diesem Umstande zu verdanken ist.

Zum Eintritt Deutschlands in die internationale Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums. Wie aus unserem Berichte über die XXV. Hauptversammlung des Vereins deutscher Ingenieure (Bd. IV Nr. 13) hervorgeht, wurde beschlossen, eine Eingabe an den deutschen Reichskanzler, Fürst Bismarck, zu richten, um demselben den Eintritt Deutschlands in die Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums zu empfehlen. Diese Eingabe ist nunmehr erfolgt. Sie lautet: „Nachdem der Verein deutscher Ingenieure an der Gestaltung des Patentgesetzes vom 25. Mai 1877 eifrig mitgewirkt und durch seine nach Ausweis des beiliegenden Mitgliederverzeichnisses auf allen Gebieten des gewerblichen Lebens thätigen Mitglieder in ganz besonderer Masse Gelegenheit gefunden hat, bei der Anwendung desselben diejenigen Beschwerden und Hindernisse kennen zu lernen, welche aus dem Mangel einer internationalen Verständigung auf diesem Gebiete entspringen, hat derselbe mit Freuden das Zustandekommen der Union zum Schutze des gewerblichen Eigenthums begrüsst und in seiner XXV. Hauptversammlung einstimmig den Beschluss gefasst, Ew. Durchlaucht zu bitten, den Beitritt des Deutschen Reiches zu dieser Union veranlassen zu wollen. Indem wir in der Anlage die Gründe darlegen, welche diesen Antrag unterstützen sollen, bitten wir um geneigte Berücksichtigung desselben und zeichnen in tiefster Ehrfurcht

der Vorstand des Vereins deutscher Ingenieure.“

Aus der höchst lesenswerthen Begründung des Gesuches möge nur folgender Passus, der sich über den Erfindungsschutz im Allgemeinen ausspricht, Erwähnung finden; derselbe lautet: „In bedeutendem Masse hat unzweifelhaft das Patentgesetz vom 25. Mai 1877 zur Förderung und Entfaltung der deutschen Industrie beigetragen. Der Deutsche, ehemals mangels einer einheitlichen Gesetzgebung auf diesem Gebiete eines kräftigen Schutzes für seine geistige Arbeit im eigenen Vaterland entbehrend, sah sich oft gezwungen, mit seinen Erfindungen in das Ausland zu gehen, um sie dort unter dem Schutze zweckmässiger Gesetze zu verwerthen; deutsches Capital wandte sich den Erfindungen nicht zu, weil die Anlage zu wenig Sicherheit bot. Das ist heutzutage anders geworden: gute patentirte Erfindungen finden jetzt in Deutschland kräftige Stütze durch das Capital, eine Reihe von industriellen Gesellschaften beschäftigen eine nicht unbedeutende Anzahl deutscher Arbeiter, indem sie unter dem sicheren Schutze des Patentgesetzes die Erfindungen, welche sie erworben haben, ausführen und fortwährend weiter vervollkommen; in jeder Fabrik, ja fast in jeder Handwerkstatt machen sich die segensreichen Folgen der Industrieschutzgesetze geltend, welche auch dem unbemittelten Erfinder gesicherte Gelegenheit geben, sich der Früchte seines Fleisses erfreuen zu können.“

Man sieht, dass die 5000 Mitglieder des Vereins deutscher Ingenieure, die wol am ehesten dazu berufen sind, die Vor- und Nachtheile