

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 1 (1874)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Grosser Gotthardtunnel  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-1928>

### 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:** 10.01.2026

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

- der Unmöglichkeit, im hintern Reservoir den gewünschten Druck zu erhalten. Daraus folgt die Nothwendigkeit, ausser der Luftbremse auch die gegenwärtigen Spindelbremsen beizubehalten, die allein als sicher angesehen werden können.
3. Um functioniren zu können, muss diese Bremse auf alle Fahrzeuge und alle Locomotiven, welche den Fahrdienst besorgen, angewendet werden, oder es müssen alle Züge immer aus denselben Fahrzeugen und denselben Maschinen zusammengesetzt werden und immer zwischen denselben Localitäten verkehren, was für den Betrieb bedeutende Unbequemlichkeiten mit sich bringt.

Diese Nachtheile scheint der Erfinder durch seitherige Hülfs-einrichtungen theilweise vermieden zu haben. Die Auskündigungen der Westinghouse Air Brake Company in Pittsburg (gegründet 1869) besagen, dass eine specielle durch 6 Monate fortgesetzte Prüfung dieser Bremse folgende Vorzüge ergeben habe:

1. Eine grosse Zeiterspartiss im vollen Anziehen der Bremsen gegenüber dem alten Systeme.
2. Ein dem Apparate passirender Unfall, wie das Brechen eines Rohres an irgend einer Stelle des Zuges, habe die automatische und fast augenblickliche Ingangsetzung aller Bremsen des Zuges zur Folge.
3. Dasselbe erfolge, wenn ein Wagen den Zug entlässt oder ein Zug entzweibricht; zugleich werde dem Maschinisten automatisch ein Zeichen gegeben.
4. Es liege in der Gewalt des Zugführers, die Bremsen anzuziehen oder zu lösen und dem Maschinistenführer von jedem Wagen aus Zeichen zu geben.
5. Die Bremsen können auf zwei verschiedene Weisen in Wirkung gesetzt werden.
6. Wenn nötig, können die Bremsen augenblicklich gelöst werden.

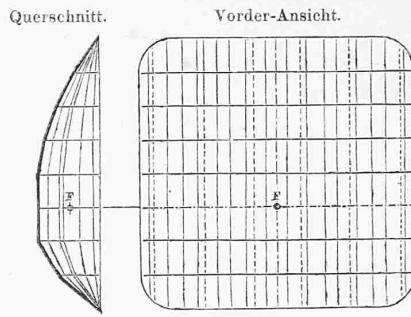
Welchen Einrichtungen die Westinghouse-Bremse diese Vorzüge, welche offenbar der in Heusinger beschriebenen Form nicht zukommen können, verdankt, ist aus der Ankündigung nicht ersichtlich. Eine Notiz im Chicago Railway Review sagt, dass in der Mitte der Länge des Wagens, zwischen den Cylindern durch, eine gegen die Bahn sich senkende Stange angebracht sei, welche mit den arbeitenden Theilen der Bremse in Verbindung stehe und an ihrem Ende eine Querstange, etwa fünf Zoll über den Schienen hingehend, trage. Bei einer Entgleisung stösst diese Querstange bald auf ein Hinderniss und setzt sofort alle Bremsen des Zuges in Wirkung. Bei Geschwindigkeiten von 30 engl. Miles (48 Kilom.) konnte der Zug auf 475—500 Fuss zum Stehen gebracht werden. Nach englischen Versuchen (Engineer) konnte ein Zug aus einer 43 Tonnen wiegenden Tender-Maschine und 12 Wagen von zusammen 123 Tonnen bestehend bei 45 Miles (72 Kilom.) in 17 Secunden auf eine Strecke von 145 Yards (132 $\frac{1}{2}$  Meter) zum Stehen gebracht werden, während die Handbremsen 89 Secunden und 1000 Yards erforderten. In Amerika soll diese Bremse auf 30,000 Miles bei mehr als 150 verschiedenen Gesellschaften in täglichem Gebrauch sein, ebenso stehen verschiedene englische Gesellschaften im Begriffe, sie einzuführen. Die Master Mechanics Commission for Brakes stellte diese Bremsen als einzige allen Anforderungen entsprechend dar, fand aber nicht unbedingten Beifall, indem die Mitglieder der Association zwar der Westinghouse-Bremse alle Ehre widerfahren liessen, jedoch einwandten, dieselbe erfordere öftere und theure Reparaturen, und es existieren andere Bremsen, welche mindestens eben so gut und billiger seien.

Ein bemerkenswerthes Zeichen ist auch, dass die Ohio und Mississippi Railway Comp. ihre Westinghouse-Bremse für 7 Maschinen und 20 Wagen zum halben Preise verkaufen will, um sie durch Thomson'sche Bremsen zu ersetzen.

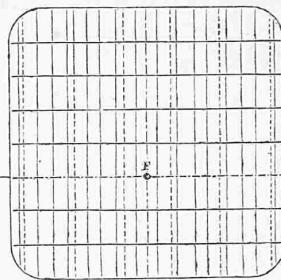
Nach allem dem scheint die Westinghouse-Bremse in der Praxis denn doch nicht alle Erwartungen zu erfüllen, welche man von ihr gehabt hatte.

\* \* \*

**Reflectoren für Signal-Laternen** von L. Vojácek. Je unvollkommen unsere Lichtsignale die Aufgabe, welche der Betrieb an sie stellt, erfüllen können, desto willkommener erscheint jede, wenn auch noch so geringe Verbesserung in dieser Richtung. Eine solche lässt sich noch immer dadurch erzielen, dass man die Lichtstrahlen auf eine ähnliche Art concentrirt, wie man es beim Schall thut, und dass man anderseits die Bewegung des Fahrzeugs und den Unterschied zwischen Licht und Schatten dazu benutzt, um den Lichteffect zu verstärken. Das Concentriren in einem einzigen Punkte (Elipsoid) würde für die ausserhalb desselben gelegenen Stellen der Bahn nur nachtheilig werden. Aehnlich verhält es sich mit denjenigen Reflectoren, welche die Lichtstrahlen in einer einzigen Richtung zurückwerfen (Paraboloid) bei Strecken, die nicht in einer geraden Richtung liegen. Solche Reflectoren aber, welche das Licht in Form eines Strahlenkegels zerstreuen, sind bekanntlich sehr schwach (Hyperbole). Bei meiner Anordnung wird das Licht in Form eines Kegelmantels zerstreut, so dass dadurch ein Bild erzeugt wird, welches einen Lichtring mit dunklerem Kern bildet. (Fig. 5 u. 6.)



Querschnitt.



Vorder-Ansicht.



Fig. 5. Grundriss.

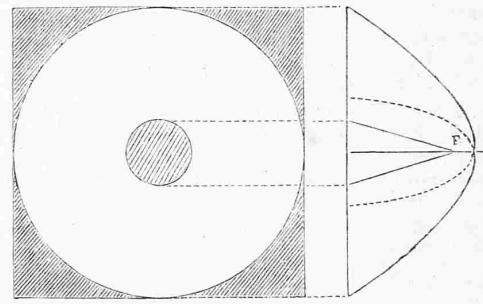


Fig. 6.

Diese Form ist die eines Umdrehungskörpers mit einer Parabel als Erzeugenden. Die Achse dieser Parabel ist aber zur Umdrehungssachse geneigt und beschreibt bei der Umdrehung einen Kegelmantel, welcher den dunklen Kern des Lichtbildes begrenzt. Sein Mittelpunkt befindet sich im Brennpunkt F aller Parabeln, wo selbstverständlich auch der leuchtende Punkt angebracht werden muss. Bekanntlich hat jede Parabel die Eigenschaft, Lichtstrahlen, welche aus ihrem Brennpunkte kommen, in der Richtung ihrer Achse zurückzuwerfen, daher in unserem Falle alle Lichtstrahlen in der Richtung des Kegelmantels F reflektiert werden müssen.

Reflectoren, welche aus kleinen Spiegelflächen gebildet sind, fallen bekanntlich, besonders wenn sie bewegt werden, viel mehr auf als solche, welche aus einer continuirlichen Fläche bestehen.

Ist dabei noch außerdem der Raum sehr beschränkt und soll er möglichst ausgenutzt werden, so empfehlen sich Reflectoren, wie solehe in Fig. 5 u. 6 zu einer viereckigen schmalen Laternen skizzirt sind. Die Spiegelflächen bestehen aus stufenartig angebrachten Parabel-Polygon-Streifen, welche durch andere zum Lichtpunkt F radial gestellte Pyramidalstreifen verbunden sind. Die Ecken werden durch Spiegelstreifen von der halben Breite ausgefüllt und auf diese Art Reflectoren erzielt, welche neben der grössten Beweglichkeit der Spiegelpunkte auch eine grosse Solidität besitzen. Dabei empfiehlt es sich, den oberhalb des Lichtpunktes F gelegenen Theil höher zu wählen als den untern, indem der untere Theil immer beschattet wird und daher wenig nützt.

Zürich, Juli 1874.

\* \* \*

**Adhäsion.** Zur Vermehrung der Adhäsion auf Steigungen soll ein Herr Bürgin Anwendung des Electro-Magnetismus vorgeschlagen haben. Ein ausgeführtes Modell gebe sehr befriedigende Resultate.

\* \* \*

**Grosser Gotthardtunnel.** (Bern, den 10. Juli 1874). Es herrschen in der öffentlichen Meinung vielfache Besorgnisse, ob es möglich sein werde, den grossen Gotthardtunnel bis zum vertragsmässigen Termin zu Ende zu führen. Diese Besorgnisse sind sogar von italienischer Seite bis zu officiellen indirekten Reclamationen gesteigert worden, während ein vorurtheilsfreier Blick sich schnell überzeugen kann, dass zur Stunde noch kein Grund zu Befürchtungen besagter Art vorhanden ist. Freilich hat der Unternehmer des Gotthardtunnels, Hr. Fayre, die Voll-

endung des Tunnels in erheblich kürzerer Zeit zugesagt, als die italienischen Bewerber es in Aussicht stellten. Hr. Grattoni schlug vor: 3 Jahre nur für Errichtung der Arbeitsstätte bei Göschenen, 2 für diejenige bei Airolo; im Ganzen verlangten die italienischen Ingenieurs allgemein ungefähr 9 Jahre im günstigen und 12 Jahre im ungünstigen Falle, während Hr. Favre bekanntlich sich 8 Jahre ausbedang. Dennoch wird es nach den bisherigen Erfahrungen voraussichtlich nicht unmöglich sein, diese günstige Bedingung zu erfüllen. Man darf bei der Beurtheilung nie ausser Acht lassen, dass bei Arbeiten der vorliegenden Art der Jahresfortschritt einer Progression unterworfen ist, welche am Mont Cenis bekanntlich von 800 M. des ersten auf 1600 M. des letzten Jahres gestiegen ist. Es röhrt dieses Ergebniss von verschiedenen Umständen her, von der Einübung der Arbeiter, von der Verbesserung der Maschinen, von der Ausdehnung der Arbeitsstätten u. a. m. Die constante Progression wurde seiner Zeit, wie bekannt, bei der Stellung der Bedingungen von allen Ingenieuren in Rechnung gezogen und in Folge davon die Zeit der Vollendung des Tunnels auf 8—12 Jahre angesetzt. Nach ihrer eigenen Berechnung würden auch die italienischen Bewerber zur Zeit, wenn sie bereits soviel gegraben hätten, als Hr. Favre in diesem Zeitpunkt gegraben hat, weniger schnell forschreiten, als es bei Hrn. Favre bereits der Fall ist. Es bleiben nämlich an Richtungsstollen, nachdem Ende Mai 1823 M. gegraben waren, noch 13,100 M. zu graben, und diese verspricht Hr. Favre in 71 Monaten zu vollenden (wozu noch 4 Monate für die Ausführung der Ausweitung u. s. w.), während die Italiener, für den gegenwärtigen Monat als Anfang berechnet, noch 83 Monate verlangten. Für Letztere wäre nunmehr also im Durchschnitt auf jeder Seite ein Monatsfortschritt von nur 79 Meter nötig, während Hr. Favre bereits die verflossenen Monate, mit Abrechnung des ungewöhnlich ungünstigen April bei Airolo und Göschenen, im Durchschnitt 77 Meter Fortschritt aufweist und zwei Mal sogar bis auf 82 M. monatlich vorrückte.

Nach der Favre'schen Berechnung sollen im Monat künftig durchschnittlich 92 M. gebrochen werden und ungeachtet der grossen Schwierigkeiten, die die Härte des Gesteins und der Wasserzufluss bilden, sollte es möglich sein, dieses Maass zu erreichen, wie es in Göschenen wochenweise schon erreicht worden ist. Vor Allem aus ist der Zeitpunkt abzuwarten, da endlich die Arbeitsstätten vollständig ausgerüstet und die Arbeiter eingübt sein werden. Wäre das Gestein, granitischer Gneiss, an einem fort so hart und wäre der Wasserzufluss immer so bedeutend wie einige Male die letzten Monate in Göschenen resp. in Airolo, so könnte auch von einer Vollendung des Tunnels in 12 Jahren keine Rede sein. Den factischen Verhältnissen aber entspricht es eben, dass die benannten Schwierigkeiten nur vorübergehend sind. Sobald wir dies aber annehmen, so kann auch aus jenen vorübergehenden Störungen kein Grund zum Zweifel am Resultat des Durchschnittsfortschrittes hergenommen werden. Wenn der Monatsfortschritt im April und im Februar in Göschenen durch die Härte des Gesteins wesentlich beeinträchtigt wurde, so ist nach den Gutachten bewährter Geologen nun aber zu erwarten, dass solche Vorkommisse nicht nur nicht mehr eintreffen, sondern die Verhältnisse sich sogar so gestalten, dass sich die Schwierigkeiten eher vermindern als mehren. Ein Beispiel mag genügen. Von Göschenen aus arbeitet man jetzt und schon seit längerer Zeit, wie bereits erwähnt, in granitischem Gneiss, der eines der härtesten der Gotthardgesteine ist. Dieser Felsen aber nun wird nach dem entworfenen Profil des Tunnels keineswegs lange andauern und ganz ebenso verhält es sich mit den Wasserzuflüssen in Airolo. Rechnet man aber diese beiden Hinderungsgründe hinweg, so wird es leicht möglich sein, die nach der Favre'schen Berechnung nothwendige mittlere Monatsprogression einzuhalten. Endlich ist noch ein Factor aufzuzählen, der auf den Fortschritt von bemerkenswerthem Einfluss sein kann. Die neu construirten Bohrmaschinen nach dem System Ferroux und Mac Kean ergeben nämlich ein ganz bedeutend höheres Resultat als die im Allgemeinen bisher gebrauchten Maschinen Sommeiller und Dubois & François. Mit Sommeiller bohren sich in der Minute durchschnittlich 2,12 Centimeter, mit Dubois & François 2,60, mit Mac Kean 3,50 und mit Ferroux sogar 4,01. Dazu haben die letzten beiden noch in letzter Zeit Verbesserungen erfahren, die einen wol doppelten Erfolg als mit Dubois & François möglich machen werden. Wichtig sind ferner die Neuerungen, welche in der Härtung der Meissel vorgenommen worden sind.

Alsdann sind dahin zu rechnen die neuen Compressoren, zwei auf jeder Seite, welche es möglich machen sollen, dass nicht nur die Bohrungen im Richtungsstollen, sondern auch bei der Ausweitung möglichst kräftig bedient werden u. a. m. Dass

man mit einer energischen Angriffnahme der Ausweitung — es sind in Göschenen Ende Mai total 960,5, in Airolo 863 M. ganz oder theilweise an der Ausweitung gebohrt gewesen — bisher gezaudert hat, erklärt sich eben aus letzterem Umstände hinglich. Man glaubte anfangs die Maschinen Sommeiller hiefür verwenden zu können. Aber es stellte sich heraus, dass dieselben zu viel Luft consumiren, um mit Vortheil angewendet zu werden. Somit wartete man denn mit dieser Arbeit zu, bis die besagten Compressoren erstellt wären.

Im Ganzen sind wir an Hand der genannten Thatumstände zu dem Schlusse berechtigt, dass die in der Presse laut gewordenen Befürchtungen zur Zeit jedes Grundes entbehren, ja dass umgekehrt die Umstände, welche zu den Befürchtungen Anlass gegeben, sich mehr und mehr heben werden und die Zeit nahe ist, wo der Fortschritt sich mit jedem Monat dem zur Vollendung nach der Favre'schen Berechnung nothwendigen mittlern Resultat nähert und ihm schliesslich gleichkommt.

\* \* \*

**System Wetli.** Bericht über das Resultat der Probefahrten auf der nach dem neuen System ausgeführten Bahnstrecke bei Wädensweil. Bahnanlage. Beim Austritt aus dem Bahnhof Wädensweil überschreitet das Geleise die Landstrasse und 22 Meter weiter eine Nebenstrasse, beide à Niveau, und folgt dem Bergabhang entlang der Reidholzstrasse mit 5 Procent ansteigend. Der Gefässbruch liegt zwischen den genannten Strassenübergängen und ist durch eine Uebergangscurve ausgeglichen. An derselben Stelle beginnt das besondere Bahnsystem mit normaler Spurweite und erstreckt sich gegenwärtig auf 404,5 m. Länge. Davon fallen 248 m. in gerade Linien, 83,7 m. in eine Curve von 300 m. Radius und 72,8 m. in eine Curve von 600 m. Radius. Auf dieser Probestrecke treffen demnach die schwierigsten Momente zusammen, welche auf der Bahn nach Einsiedeln überhaupt vorkommen und welche vor der Ausführung hauptsächlich zu Einwendungen gegen das System Veranlassung geben. Mit der grössten Steigung von 5% ist eine Curve mit nahezu dem kleinsten Radius verbunden, und an der ungünstigsten Stelle unmittelbar beim Anfang der Mittelschienen kommt ein Wegübergang à niveau vor.

**Locomotive.** Die Versuchsmaschine hat zwei Triebachsen mit vier gewöhnlichen Rädern, welche das ganze Gewicht auf die äusseren Schienen übertragen und eine Mittelachse mit dem freihängenden Schrauben- oder Spiralrad. Alle drei Achsen können gekuppelt werden und als Triebräder dienen, indem die gewöhnlichen Räder durch Adhäsion auf dem gewöhnlichen Geleise wirken und das Schraubenrad durch Anliegen und Abrollen an den Seiten der convergirenden Mittelschienen, wobei zugleich das Gleiten der gewöhnlichen Räder verhindert wird.

Der Raddurchmesser beträgt 0,888 m. und der Radstand 2,4 m. Der Kessel ist aufrechtstehend und hat 46 Quadratmeter Heizfläche. Der Cylinderdurchmesser beträgt 35 cm. und der Kolbenhub 54 cm. Das Gewicht beträgt ohne Vorräthe 19,4 Tonnen und im Dienst mit kleinem Vorrath 20 Tonnen.

Dieses Gewicht ist im Verhältniss zur Stärke des Kessels, welcher übrigens von einer mangelhaften Construction ist, außerordentlich gross; es beträgt per 1 m. Heizfläche 422 Kilogramme, während bei gut construirten Locomotiven, bei welchen ein todtes Gewicht möglichst vermieden wird, z. B. bei Tendermaschinen von Krauss mit 90—100 1 m. Heizfläche, auf 1 1 m. nur 216 bis 255, also durchschnittlich nur 235 Kilogramme kommen. Bringt man für das sehr schwer ausgeführte Schraubenrad 2 Tonnen in Abrechnung, so erhält man immer noch ein Gewicht von 378 Kilogramme per 1 m. Heizfläche, d. h. 60% mehr als bei den Kraussischen Maschinen. Es ist diess hauptsächlich eine Folge der Verwendung von wohlfeilem Material, von Gusseissen anstatt von Schmiedeeisen und Stahl und der ganz rohen Ausführung. Ueberdiess verträgt der Kessel nur eine Dampfspannung von höchstens 9 Atmosphären, und durch die unvortheilhafte Art der Verbindung mit den Zylindern entsteht in diesen ein sehr erheblicher Druckverlust, so dass die wirksame Dampfspannung höchstens 6 Atmosphären beträgt und nur kurze Zeit erhalten werden kann. Dieser Druck gestattet, der Locomotive ein Gewicht von 1200 Centnern anzuhängen. Könnte eine nützliche Dampfspannung von nur 7 Atmosphären auf die Dauer erhalten werden, was bei einer definitiven Construction mit grösserer Heizfläche nicht schwer zu erzielen sein wird, so könnte das Traingewicht ohne Maschine auf 1400 Centner, also auf das 3½fache des Locomotivgewichts erhöht werden. Die geringe Dampfentwicklung gestattet bei den grössten zulässigen Lasten selbstverständlich nur eine beschränkte Fahrgeschwindigkeit. Um 15 Kilometer per Stunde zu erzielen, müssen dieselben um  $\frac{1}{3}$  reducirt werden, wobei indessen, wie weiter unten gezeigt wird,

\*