

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 1 (1874)
Heft: 16

Artikel: Anwendung comprimirter Luft zur Locomotion
Autor: B.M.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-2077>

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: 17.01.2026

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

nach Anhörung der Beteiligten zweckentsprechend zu normiren, z. B. die Art der Absperrung, die Gefällsverhältnisse, die Bestimmung der Zeit, innerhalb welcher die Hauptbahn leere Wagen zu liefern hat, Regulirung der Benutzung eines Anschlussgeleises durch verschiedene Etablissements u. s. w.

Zu Art. 7. Die durch dieses Gesetz betroffenen Verbindungsgeleise sind nie so lang, dass (wie in Frankreich) durch abgestufte Bestimmung der Zeit, während welcher die Wagen auf denselben zurückbehalten werden dürfen, die Sache komplizirt werden müsste.

Die Gebühr für verspätete Rückgabe der Wagen ist gleich derjenigen, welche die schweiz. Bahnen unter einander selbst (durch Uebereinkunft vom 4/5. November 1872) festgesetzt haben.

Zu Art. 8. Die vorgeschlagenen Taxen entsprechen den bisher gemäss Vertrag für die Verbindungsgeleise geltenden ziemlich genau; es sind die in den neuen, vom Bunde ertheilten Konzessionen gestatteten Maximaltaxen für Gütertransport in gewöhnlicher Fracht.

Zu Art. 10. Die öffentlichen Eisenbahnen bezüglich der Haftpflicht für Gütertransporte den Privatgeleisen gegenüber noch milder zu behandeln als gegenüber jedem Andern, der die Waaren selbst verladet und ablädet, dafür liegt kein innerer Grund vor. Wohl aber sind die Besitzer von Anschlussgeleisen in einer exceptionellen Stellung, welche berücksichtigt werden muss. Nach Art. 32 des Gesetzentwurfs betreffend die Rechtsverhältnisse des Frachtverkehrs etc. sind Ansprüche wegen Mängeln, welche bei der Ablieferung äusserlich erkennbar waren, ausgeschlossen, sobald ohne Reclamation die Frachtstücke vom Empfänger in Besitz genommen und die darauf haftenden Spesen bezahlt sind; Ansprüche wegen Mängeln anderer Art können mit Erfolg nur geltend gemacht werden, wenn der Empfänger neben andern Requisiten auch das erfüllt, zu beweisen, dass der gerügte Mangel vor der Ablieferung an ihm entstanden sei. Der gewöhnliche Empfänger sowohl von Stückgütern als von Wagenladungen ist nun in der Lage, sofort beim Abladen im Bahnhof oder von der Camionnage-Fuhré wenigstens die äusserlich erkennbaren Mängel (gänzliches Fehlen oder Beschädigung von Frachtstückchen) zu erkennen und bei einem Vertreter der Bahnverwaltung auf der Stelle Reclamation zu erheben und den Thatbestand konstatiren zu lassen. Der Besitzer eines Verbindungsgeleises dagegen wird bei manchen Gütern nicht schon auf der Anschlussstation oder dem Anschlusspunkt den Inhalt und die Beschaffenheit der Wagenladungen untersuchen können, sondern erst dann, wenn sie in seinem Etablissement abgeladen werden. Und doch geschieht die Besitzergreifung schon mit Uebernahme der Wagen am Anschlusspunkt. Dem Etablissement den in der Regel schwierigen Beweis zuzuschreiben, dass vorhandene Mängel schon vor der Uebergabe der Wagen am Anschlusspunkt verursacht worden seien, wäre höchst ungerecht. Auf der andern Seite aber ist auch die öffentliche Bahn dagegen zu schützen, dass erst auf dem Verbindungsgeleise gestiftete Schäden ihr angerechnet werden. Wir glauben unser Vorschlag enthalte einen billigen Ausgleich. Wenn der Fabrikbesitzer dies wünscht und der Hauptbahn die dadurch verursachten Kosten ersetzt, soll die Tradition der Güter ins Etablissement verlegt werden können, die rechtliche Wirkung freilich nur dann eintreten, wenn die Abladung nach dem ordentlichen Geschäftsgang ohne Verzug bewerkstelligt wird. Wenn die Bahnverwaltung ihm die Wagen etwa am späten Abend überliefert und dadurch bewirken wollte, dass er nicht mehr am gleichen Tage abladen könnte und so die Beweislast sich ändern würde, wird er sich durch Weigerung der Annahme zu sichern wissen. Bezuglich des Transportmaterials der Hauptbahn, so lange es auf dem Anschlussgeleise steht, den Besitzer des letztern auch für den Zufall, für Vorfälle, welche er in keiner Weise weder durch nachlässige Behandlung der Wagen oder der Waaren, noch durch mangelhafte Bewachung verschuldet hat, verantwortlich zu machen, scheint uns durch nichts gerechtfertigt zu sein.

Zu Art. 12. Gemäss unserer An- und Absicht soll das Gesetz auch auf die bereits bestehenden Verbindungsgeleise Anwendung finden. Denn ohne dies würde der Zweck derselben nur halb erreicht, und ein doppeltes Recht über ein und denselben Gegenstand ist wo immer möglich zu vermeiden. Die bestehenden Verhältnisse über Anschlussgeleise hätten sich demnach den Vorschriften des vorliegenden Gesetzes anzubücken.

Wie sich aus dem vorhergehenden Berichte ergibt, kann von einer Schädigung der Interessen der öffentlichen Eisenbahnen, wenigstens in irgend erheblichem Maasse, nichts die Rede sein; die hier vorgeschlagenen Tarifbestimmungen entsprechen den in den Verträgen enthaltenen fast durchweg. Was durch den vorliegenden Gesetzentwurf wesentlich neu eingeführt wird (Bundeskontrolle, Recht auf Anlegung und Erhaltung des Anschlussgeleises), affiziert die pekuniären Interessen der Hauptbahnen nicht.

* * *

Mittheilungen aus den Cantonen.

2) Zürich. Unterm 9. Mai 1874 machte der Reg.-Rath verschiedene Ausstellungen am Sommerfahrtenplan der N.O.B., die aber keine Berücksichtigung fanden.

3) Eine Anzahl Einwohner der Gemeinden Altstetten und Schlieren hatten ein Gesuch eingereicht, dass von Beginn des Sommerdienstes an auf der Strecke Aarau-Zürich ein ca. 5 U. 45 M. früh in Zürich ankommender Zug eingerichtet werde, welches Gesuch von der Regierung in empfehlendem Sinne dem Eisenbahndepartement eingereicht wurde.

Darauf berichtet das Departement dem Regierungsrath: „Da die Direction der N.O.B. die Einlegung eines Frühzuges von Turgi nach Zürich als unthunlich erkläre und im Uebrigen sich herausgestellt habe, dass zur Zeit nur von den Stationen Schlieren und Altstetten eine ziemliche Zahl Arbeiter einen solchen Zug benützen würden, so habe das Departement ihr vorgeschlagen, dem Begehrn dadurch gerecht zu werden, dass sie entweder in Baden jetzt schon eine Drehscheibe anbringen lasse, oder aber einen Zug aus dem Bahnhofe Zürich nach Schlieren zur Aufnahme der Arbeiter entsende.“

Die Direction der Nordostbahn habe hierauf Folgendes entgegnet: Wenn Sie in Ihrem Schreiben andeuten, dass mit Anbringung einer Drehscheibe in Baden, die ohnehin in nicht ferner Zeit erstellt werden müsse, geholfen werden könnte, so erlauben wir uns, hierauf zu bemerken, dass wir bei der zur

Zeit bestehenden Ungewissheit über die künftige bauliche Gestaltung des dortigen Bahnhofes diese Einrichtung gegenwärtig noch nicht erstellen können, und dass wir im Fernern auch nicht in der Lage sind, die ohnehin schon erhebliche Zahl von Zügen zwischen Baden und Zürich noch zu vermehren.

Auch die Entsendung eines Zuges aus dem Bahnhofe Zürich nach Dietikon ist aus den mehrerwähnten Gründen nicht möglich, zumal die Abfahrt desselben schon um 4 U. 45 M. früh erfolgen müsste. Uebrigens liegt der Zeitpunkt des Beginns des Sommerfahrtenplanes so nahe, dass eine Änderung in den bereits getroffenen Dispositionen über den Maschinen-dienst mit Schwierigkeiten verknüpft wäre, wenn berücksichtigt wird, dass die Ausführung der aus Betriebssicherheitsgründen in Aussicht genommenen Doppelzüge auf der Linie Zürich-Winterthur einen erheblichen Mehrbedarf an Personal und Material erheischt.“

In Folge weiterer directer Verwendung sei dem Departement übrigens zugesagt worden, die Frage nochmals dem Maschinenbureau zu überweisen und dem Wunsche zu entsprechen, sofern dies möglich sei, ohne eine besondere Locomotive für diesen Dienst einheizen zu lassen.

Es scheint dies nicht möglich gewesen zu sein; nach dem Fahrplan kommt der erste Zug von Turgi her erst um 6 U. 52 M. nach Zürich.

4) Eine Beschwerde des Gemeinderathes Dachsen über Taxenerhöhung wurde ablehnend beschieden, da die N.O.B. nur von ihrem Rechte, Bruchtheile einer halben Stunde für eine volle halbe Stunde anzurechnen, Gebrauch gemacht habe.

St. Gallen. 1. Oktober. Der Regierungsrath verwendet sich bei dem Eisenbahndepartement in Bern bezüglich der projectirten Winterfahrpläne der N. O. B. und der V. S. B. dahin, dass die Anschlüsse in Rorschach besser in Uebereinstimmung gebracht werden, indem gemäss dem Proiecte der erste Romanshornerzug gerade in Rorschach ankommen würde, nachdem der St. Galler- und Churerzug einige Minuten vorher abgefahren wären, und ferner am Abend der letzte Romanshorner- resp. Konstanzerzug einige Minuten vorher von Rorschach abfahren würde, bevor der Churer- und St. Gallerzug daselbst ankommen.

9. Oktober. Der Regierungsrath verwendet sich beim schweiz. Eisenbahndepartement dafür, dass das Expropriationsverfahren bei der Rorschach-Heidener-Eisenbahn entsprechend bestehenden gesetzlichen Vorschriften mehr befördert und mit dem Bau zu gewartet werde bis nach erfolgter Plangenehmigung resp. bei Expropriationsanständen bis die Schätzungscommission ihre Arbeit vollendet habe.

* * *

Anwendung comprimirter Luft zur Locomotion. (Corresp.) Das Septemberheft des „Manufacturer and Builder“ enthält unter dem Titel „Compressed air to propel carriages“ einen Aufsatz, in welchem der Nachweis versucht wird, dass diese Art der Locomotion nicht wohl zulässig sei. Es dürfte in den Rahmen Ihres Blattes passen, über diesen Gegenstand einige Andeutungen im entgegengesetzten Sinne aufzunehmen, da es ja Pflicht eines technischen Journals ist, alles dasjenige anzuregen, was zum allgemeinen Besten dienen kann, und Probleme zu besprechen, welche, wenn sie auch bis dahin nur Probleme geblieben sind, doch eine bedeutende Zukunft haben können.

Die Anwendung der comprimirten Luft zu verschiedenen Zwecken hat sich im letzten Dezenium ausserordentlich entwickelt. Von den uralten Gebläsen angefangen bis auf die heutigen Verwendungen der comprimirten Luft zur Fundamentirung unter Wasser und namentlich zu den Bohrungen bei Tunnelbauten, sind Fortschritte gemacht worden, welche nicht genug geschätzt werden können; und noch steht ein weites Feld für Verwendung dieser Krafttransmission offen.

In neuerer Zeit hat man in verschiedenen Städten die Parzellirung von Wasserkräften mit schönem Erfolge durchgeführt. Die Parzellirung einer Wasserkraft mittelst comprimirter Luft hingegen ist bis dahin noch nicht versucht worden, und zum Theile aus dem Grunde, weil Luftmotoren erst in jüngster Zeit praktisch angewendet wurden, theils weil ein Röhrennetz für comprimirte Luft, besonders bei höherer Spannung, nur äusserst schwer dicht gehalten werden kann. Es soll jedoch damit nicht gesagt werden, dass Letzteres zu den Unmöglichkeiten gehört, namentlich, wenn sich eine Wasserleitung mit einer Luftleitung so verbinden lässt, dass letztere in der ersten eingeschlossen wird, und der Wasserdruk den Luftdruck theilweise balancirt. Der Hauptgrund aber der Nichtverwendung von Luft für Kraftparzellirung ist der bishergige Mangel an zweckmässigen Luftmotoren. Dieselben haben besonders mit zwei grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, erstens mit der schwierigen Dichthaltung

und zweitens mit der schnellen Erhitzung der arbeitenden Theile. Diese zwei Uebelstände haben sich sowohl bei den Luftcompressoren als bei den Luftmotoren gezeigt; es sind jedoch in neuester Zeit solche Fortschritte gemacht worden, dass eine Lösung des Problems in nicht zu ferner Aussicht steht.

Ausser in den Luftmotoren zu Bohrungen hat die comprimite Luft einzig zur Propulsion der Torpedos practische Verwendung als Motor gefunden. Da aber diese Anfänge da sind, so ist als gewiss anzunehmen, dass sich dieselben auch weiter entwickeln werden.

Nach diesen Vorbemerkungen komme ich auf den Gegenstand dieses Artikels, auf die Verwendung der comprimirten Luft zur Fortbewegung von Lasten zurück.

Bei allen mit Gasen betriebenen Motoren besteht die vortheilhafteste Anwendung in hohem Druck und grösstmöglicher Expansion. Um eine Maschine (bei gegebener Stärke) in den kleinstmöglichen Raum zu bringen, muss die Kolbengeschwindigkeit derselben auf ein Maximum gebracht werden. Erstere Bedingung kann durch Wolff'sche Expansionsmaschinen, letztere durch einen äusserst einfachen Mechanismus und durch zweckmässiges Schmieren erreicht werden. Beides ist bei Luftmaschinen keine leichte Sache; doch sind diese Schwierigkeiten bei den kleinen Maschinen zur Propulsion der Torpedos überwunden worden.

Eine fernere Bedingung für Locomotion durch comprimirte Luft ist die, dass der zu bewegende Wagen mit einer solchen Quantität comprimirter Luft verproviantirt werden könne, um einen hinlänglichen Weg ohne neue Füllung zurückzulegen. Auch diese Anforderung ist erreichbar, wenn man jedem Wagen seine eigene Maschine gibt, und die Wagen nicht grösser baut, als z. B. die bereits existirenden Tramway-Wagen. Es ist nicht zu erwarten, dass die Luftlocomotion je zur Beförderung grosser Waaren- oder Personenzüge verwendbar sein wird. Hingegen dürfte sich dieselbe für Localbahnen und Tramways in den Städten, wo die gewöhnlichen Strassen benutzt werden, von grossem Nutzen zeigen und auch in ökonomischer Beziehung der Locomotion durch Dampf wenig nachstehen. In Ermanglung bestimmter Daten will ich mich hier auf keine Rechnungen einlassen; und in Nachstehendem nur andeuten, worin die Vortheile der Locomotion durch comprimirte Luft bestehen.

Es ist eine bekannte Thatsache, dass ein guter feststehender Kessel mit einer ebenso vollkommenen grossen Betriebsmaschine um ein Bedeutendes wohlfeiler arbeitet, als mehrere kleine Maschinen zusammen; ferner, dass bei einem unausgesetzten regelmässigen Betrieb der stationären Maschine, ausser einer merklichen Ersparniss an Brennmaterial, auch die Reparaturen und Kosten für Schmiere bedeutend kleiner werden. Die Hauptersparniss in Anwendung des Luftmotors gegenüber der Locomotive liegt aber darin, dass in demselben genau nur diejenige Quantität Luft verbraucht wird, welche zur Locomotion nöthig ist, während eine Locomotive durch Anheizen, Abblasen von Dampf und unregelmässige Bewegung eine bedeutend grössere Menge von Dampf verbraucht, als absolut nothwendig wäre.

Alles dies lässt voraussehen, dass, wenn auch die Anwendung comprimirter Luft zur Locomotion mit einem grossen Kraftverlust begleitet ist, dieser Verlust immer noch nicht so bedeutend sein wird wie bei der Locomotive. Der Betrieb wird noch beträchtlich wohlfeiler, wenn Wasserkraft zur Compression der Luft verwendet werden kann. Eine weitere Ersparniss liegt darin, dass besondere Bahnanlagen überflüssig werden; die Steigungen der gewöhnlichen Strassen übertreffen selten 4—5%, und solche Steigungen können wohl überwunden werden, wenn die Maschine sich im Wagen befindet, so dass mit der zu befördernden Last auch die nützliche Adhäsion sich steigert. Das Befahren der öffentlichen Strassen mit Dampflocomotiven wird für das Publikum immer einige Unannehmlichkeiten haben, und es ist nur dem Mangel eines bessern Mittels zuzuschreiben, dass dies dennoch tolerirt wird; gewiss wird man einer mit comprimirter Luft betriebenen Locomotive immer den Vorzug geben.

Eine Locomotion mit comprimirter Luft ist nur dann nutzbringend, wenn Wagen von kleiner Dimension verwendet werden, welche Wagen je mit einem eigenen Luftreservoir und Luftmotor versehen sind. Es ist dieses System der häufigen Fahrten gegenüber den grossen Zügen für den Localverkehr bedeutend günstiger. Grosse Wagen, wie der für die Communication zwischen Zürich und Höngg projectirte Omnibus mit Platz für 100 Personen, werden bloss bei seltenen Anlässen vollständig besetzt sein, während zwei Wagen von halber Grösse bei doppelt so vielen Zügen viel weniger todte Last ergeben würden.

Es ist eine recht auffällige Thatsache, dass eine vermehrte Fahrtenzahl den Personenverkehr ausserordentlich steigert. Be-

weise hiefür geben die Tramways in allen Städten und besonders die Underground-Railways in London. Vermehrte Gelegenheit steigert den Verkehr. Alle Localbahnen sollten in ihrem eigenen Interesse diesen Grundsatz nie aus den Augen lassen. Bei kleinen Wagen von 25—30 Personen können Motoren von 2—3 Pferdekraft, je nach den Steigungsverhältnissen als hinreichend bezeichnet werden; und für solche lässt sich auch ohne Anstand auf jedem Wagen das nöthige Luftreservoir anbringen, um circa 2 Stunden Zeit ohne neue Füllung und mit einer Geschwindigkeit von 10—12 Kilometer zu fahren. Diess kann natürlich nur bei einer Aufspeicherung der Luft bei einem sehr hohen Drucke stattfinden, während der Luftmotor mit zehnmal geringerer Spannung arbeitet. Die Anzahl der Züge multiplizirt mit dem Kolbenhub und dem Volumen des kleinen Cylinders der Wolff'schen Maschine gibt das nöthige Luftquantum. Da nun der Luftconsum in genauem Verhältniss zur beförderten Personenzahl steht, so kann auch die Anzahl der Fahrten beliebig vermehrt werden, ohne die Betriebskosten zu vermehren.

Dass diese Art Locomotion nicht überall passt, braucht wohl nicht bemerkt zu werden; dass es jedoch eine Menge Fälle (besonders wo Wasserkraft vorhanden) gibt, wo dieselbe sich zweckmässig erweisen würde, ist ebenso unzweifelhaft. Wir wollen daher dieses Problem der Aufmerksamkeit der Techniker bestens empfohlen haben und zweifeln nicht, dass die Lösung derselben nicht lange auf sich warten lassen wird.

Zürich den 10. Oktober 1874.

B. M.

Anm. der Redaction. Wir haben obigen Erörterungen eines alten Praktikers gerne Platz gegeben, um auch unsere Techniker anzuregen, ihre Aufmerksamkeit der Verwendung der comprimirten Luft zur Propulsion von Wagen zuzuwenden. Zur Erläuterung müssen wir hinzusetzen, dass der „Manufacturer and Builder“ gar nicht von den eigentlichen Luftmotoren spricht, für welche er die Möglichkeit der Construction wohl als selbstverständlich voraussetzt; sondern blass nachweist, dass unter der Annahme einer Compression der Luft auf 6 Atmosphären das mitzuführende Luftreservoir auch nur für eine Stunde Fahrt ein so grosses todtes Gewicht repräsentirt, dass der Betrieb nicht mehr so billig herauskommt, wie es auf den ersten Augenblick scheint. Mit grösserm Druck glaubt der „Manufacturer and Builder“ müsste das Gewicht des Reservoirs proportional wachsen. Unser Herr Correspondent nimmt aber eine Compression bis gegen 100 Atmosphären in Aussicht, was wohl ganz besondere Einrichtungen und Vorkehrungen erfordert müsste, auf welche die Berechnungen des „Manufacturer and Builder“ nicht mehr passen.

* * *

Die sechste Versammlung der Techniker Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. Am 14. September waren die Vertreter von 69 unter den 99 Bahnverwaltungen, welche den Deutschen Eisenbahn-Verein bilden, in der Zahl von etwa 120 Technikern in der städtischen Turnhalle zu Düsseldorf am Rhein versammelt, nebst ihnen zwei Delegirte des österr. Handelsministeriums, die Herren Hofräthe Baron M. M. v. Weber und Ritter v. Pischof, ferner Abgesandte einer norwegischen und einer russischen Eisenbahn als Gäste.

Als Vorsitzender wurde mit Acclamation der k. k. Regierungsrath v. Stummer gewählt. Die gestellten 74 technischen Fragen wurden folgenderweise, theilweise einstimmig, theils durch Mehrheit beantwortet, wobei die Abstimmung individuell und nicht vertretungsweise seitens der Bahngesellschaften stattfand; (einzelne Bahnen hatten vier und mehr, andere nur einen Techniker entsendet).

I. Bahnbau und Bahnhofs-Einrichtungen.

1. Die Bessemerstahlschienen zeichnen sich durch eine sehr langsame und gegen Schienen aus Eisen und Puddelstahl weit gleichmässigere Abnutzung aus und versprechen eine lange Dauer, weshalb ihre Verwendung trotz vorgekommener Brüche zu empfehlen ist.

Nachdem die Ursachen der bei den verwendeten Bessemerstahlschienen eingetretenen Brüche wohl verschieden, immer aber in der Verwendung ungeeigneten Materials und in Fehlern bei der Erzeugung, also in dem Mangel an ausreichender Vorsicht bei der Fabrication gelegen sind, so sind namentlich mit Rücksicht darauf, dass diese Fehler in der Fabrication durch die sorgfältigste Ueberwachung der Eisenwerke seitens der Bahngesellschaften nicht ganz hintangehalten werden können, Maassregeln gegen die liefernden Werke, etwa grosse Pönalien nothwendig, um dieselben zur grösstmöglichen Vorsicht in der