Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 2/3 (1875)
Heft: 13

Artikel: Zimmereggtunnel
Autor: [s.n.]
DOI: https://doi.org/10.5169/seals-3732

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: 29.07.2025

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

Bremsen durch eine Uebersetzung verbunden sind, werden die Bremsklötze hierdurch an die Räder gedrückt.

Der Ejector unter der Locomotive, von welchem die Röhre ausgeht ist im Princip gleich dem Injector. Röhren und Ventile verbinden denselben mit dem Kessel der Locomotive. Um die Bremsen anzuziehen, genügt das Oeffnen eines Ventils, wodurch Dampf vom Kessel in den Ejector geleitet wird, welcher durch sein rasches Ausströmen aus der ringförmigen Mündung, die Luft aus der Röhre mit sich reisst, und hierdurch ein theilweises Vacuum erzeugt. Da in allen Cylindern ein gleicher Grad der Luftverdünnung eintreten wird, so werden ihre Enden genähert und durch die Uebersetzungen die Bremsklötze angepresst. Beim Ejector sind geeignete Ventile und Hahnen angebracht um das Zurückströmen der Luft in die Cylinder zu verhindern, und um nach Belieben Luft einströmen zu lassen, wodurch die Bremskraft regulirt wird, oder um durch erneutes Anfüllen der Röhre mit Luft die Bremse ganz ausser Thätigkeit zu setzen. Die Kraft, mit welcher diese Bremse wirkt, hängt ganz davon ab, in wie weit ein Vacuum erzeugt werden kann. Practisch ist es unmöglich ein grösseres Vacuum als ungefähr 0,6 Kilogramm per Quadratcentimeter zu erzeugen, und es müssen daher die Dimensionen der Cylinder diesem Maximaldruck angepasst sein, damit die auf die Bremsklötze wirkende Kraft genügend gross werde. Was Einfachheit und geringe Anzahl der Bestandtheile anbelangt übertrifft diese Bremse alle andern gebräuchlichen Systeme.

In Betreff dieser Vacuum-Bremse beantwortete Hr. T. W. Peeples, Maschineningenieur der Central Railroad of Jersey, bei welcher diese Bremse angewendet wird, das Circular folgendermaassen:

„Diese Bremse ist sehr wirksam und zuverlässiger als irgend eine mir bekannte Bremse. Die Resultate sind äusserst befriedigend. Ich habe von verschiedenen Fällen gehört, in welchen Unglück durch die rechtzeitige Anwendung dieser Bremse verhindert wurde, habe aber keine genauen Angaben über dieselben.“

Mr. E. Garfield, Maschinenmeister der Hartford, Providence & Fishkill Railroad, versichert in seiner Antwort, dass auf dieser Bahn die Vacuum-Bremse sich als sehr wirksam und zuverlässig unter allen Umständen und Vorkommnissen erwiesen habe und antwortet auf die dritte Frage:

„Ich habe keine Kenntniss von Fällen, in welchen diese Bremse Unfälle verhütet hätte, welche gewöhnliche Bremsen nicht auch hätten verhindern können. Die betreffenden Personen können keine Angaben noch auch Meinungen über den relativen Werth der beiden verschiedenen Systeme continuirlicher Bremsen geben.“

Mr. J. K. Taylor, Maschinenmeister der Old-Colony Railroad, sagt aus, dass auf dieser Bahn etwa 25 Locomotiven und 120 Wagen mit der Westinghouse'schen Luftbremse und 1 Locomotive und 4 Wagen mit der Smith Vacuumbremse versehen sind. In einem Falle wurde ein Personenzug, welcher mit der Westinghouse'schen Bremse versehen war, etwa 40 Fuss vor einem Uebergang zum Stehen gebracht, über welchen eben ein anderer Personenzug fuhr. Der Zug wurde auf einer Strecke von 500 Fuss angehalten und zwar aus einer Geschwindigkeit von 40 Kilometer per Stunde. Hr. Taylor fügt hinzu, dass nach seiner Ansicht dies mit der Vacuumbremse nicht hätte erreicht werden können, gibt jedoch keine Motivirung dieser Aussage. Man darf annehmen, dass dieses Urtheil aus seinen Beobachtungen der beiden Systeme hervorgegangen ist.

Wenn dieser Zug durch die Vacuumbremse nicht innerhalb 500 Fuss hätte angehalten werden können, so drängt sich die Frage auf: Warum dieser Unterschied gegenüber der Westinghouse-Bremse?

Bei der Vacuumbremse findet ein Ausströmen der Luft aus den Bremscylindern statt, und während die Luft ausströmt und je vollkommener der luftleere Raum wird, desto mehr Zeit bedarf es, den Druck zu erhöhen, weil die Wirkung des Ejectors immer mehr abnimmt. Es ist mehr Zeit nöthig, um den Druck von 0,5 K. auf 0,6 Kilogramm zu erhöhen, als z. B. von 0,4 auf 0,5. Kurz, es bedarf verhältnissmässig mehr Zeit, den Druck zu vergrössern, wenn das Vacuum schon ziemlich hergestellt ist, als es im Anfange bedurfte.

Der Werth einer Bremse hängt aber sehr davon ab, dass dieselbe schnell wirken kann. Wenn z. B. bei einem Systeme continuirlicher Bremsen 8 Sekunden nöthig sind, um den nöthigen Druck auf die Bremsklötze hervorzubringen, so hat ein System, welches diesen Druck in 4 Sekunden erzeugen kann, bedeutend mehr Werth, denn Schnelligkeit der Anwendung ist ein Haupterforderniss. Practisch erwiesen ist, dass nicht mehr als 16 Sek. nothwendig sind, um einen Zug, der sich mit 50 Kilometer per Stunde bewegt, auf der ebenen Bahn anzuhalten, und bei sehr günstigem Zustand der Schienen ist sogar weniger Zeit erforderlich. Es ist nun leicht einzusehen, wie wichtig es ist, in möglichst kurzer Zeit den Maximaldruck zu erreichen, nachdem die Bremsen zu wirken anfangen; und wenn dieses durch Anwendung des Systems mit comprimirter Luft, welche vorher angesammelt wird, erreicht werden kann, so muss das System in dieser Beziehung das beste genannt werden. Die Commission suchte Angaben über diesen Punkt von dem Präsidenten der Vacuum Air Brake Company zu erhalten, erhielt aber keine Auskunft und es sind daher Daten nur von Denen, welche diese Bremse anwenden, vorhanden. Im Allgemeinen neigt man sich der Meinung zu, dass die Vacuumbremse im Vergleich zur Bremse mit comprimirter Luft sehr langsam wirkt.

In der Vacuumbremse muss die Kraft erst dann erzeugt werden, wenn die Bremse zur Anwendung gelangt, während bei der comprimirten Luft-Bremse die Kraft vorhanden ist und ähnlich wie eine aufspringende Feder zur Wirkung gelangt; in der Vacuumbremse hingegen ist die Kraft gleich der einer ruhenden Feder, welche, um die Arbeit zu verrichten, erst angespannt werden muss.

Da der luftleere Raum, welcher erzeugt wird, nur etwa einem Druck von 0,6 Kilogrammen per □ Cm. entspricht, müssen die Cylinder von sehr grossem Durchmesser sein, damit auf die Bremsklötze die nöthige Kraft ausgeübt werden kann, und es muss daher das ausströmende Luftquantum entsprechend gross sein.

Wenn Luft angewendet wird, welche vorher auf etwa 4 Atmosphären comprimirt ist und mit etwa 3 Atmosphären in den Bremscylindern wirkt, so ist die Luftmasse, welche zur Erzeugung des nöthigen Druckes aufgewendet werden muss, verhältnissmässig klein.

Um ein Vacuum von ungefähr 0,5 Kilogramm per □ Cm. in den Cylindern zu erzeugen, muss die Hälfte der in denselben und in der Röhre enthaltenen Luft ausgesaugt werden, und dieses Luftquantum ist ungefähr dreimal so gross als das, welches zur Erzeugung eines Druckes von 3 Kilogr. oder 3 Atmosphären eingepumpt werden müsste, und 1 Cubikmeter Luft von 3 Atmosphären, in die Cylinder einströmend, würde die gleiche Arbeit verrichten wie 3 Cubikmeter, welche aus den Cylindern und Röhren einer Vacuumbremse ausströmen. Da ferner die Schnelligkeit der Anwendung wichtig ist, so wäre es von Interesse, zu wissen, bei welchem Systeme die Kraft das Ende des Zuges am schnellsten erreicht, ob 1 Cubikmeter comprimirter Luft von 3 Atmosphären in die Röhren einströmend oder aber 3 Cubikmeter Luft aus den Röhren ausströmend und ein Vacuum erzeugend, wenn die Distanz in beiden Fällen gleich ist.

Die Commission fand es unmöglich, hierüber genaue Angaben zu erhalten und beschränkte sich daher auf die Aussagen von solchen Personen, die beide Systeme in Function beobachtet haben und welche darin übereinstimmen, dass die comprimirte Luftbremse schneller die Kraft in allen Theilen des Zuges zur Wirkung gelangen lässt.

Die Kraft der einströmenden Luft ist bestimmt und sicher, kann in jedem Augenblick zur Verwendung kommen und regulirt werden, so dass die auf die Bremsklötze wirkende Kraft jederzeit bekannt ist und zwischen 0 und dem Maximaldruck beliebig verändert werden kann, je nach dem Druck im Reservoir.

* * *

Zimmereggtunnel. Die Totallänge des Tunnels ist 1134 Meter, wovon 834 Meter Nagelfluh und Molasse, 300 Meter Schlemmsand durchziehen. Das Stück in der Felspartie wird im Laufe des Monats April vollendet sein. In dem „Gutachten über die Entlebucherbahn in technischer Beziehung“ von Herrn Kantonsingenieur K. Wetli war der Tunnel weiter unten durch den Stalden angenommen worden und hätte nach seinem Vorproject nur 285 Meter Länge erhalten. Wahrscheinlich war das jetzige Tracé um etwelcher Verkürzung der Linie willen gewählt worden. Grosse Schwierigkeiten hat die Durchstechung der Schlemmsandpartie, welche 300 Meter lang ist, gemacht. Hievon sind des noch zu wölbenden Tunnels 45 Meter vollendet, der Rest ist von einem Sohlenstollen und einem Firststollen durchzogen, in welchem nur 11 und 13 Meter, zusammen 24 Meter, nicht durchgetrieben sind. Auf die Länge von 230 Meter finden sich 12 Aufbrüche, wodurch eine Menge Angriffspuncte geschaffen sind, so dass jetzt die Arbeit, nachdem sie

systematisch betrieben wurde, einen guten Fortgang nimmt. Am Westeingang, an der schwierigsten Stelle, wird anstatt mit Holz mit Eisen eingebaut. Wir hoffen über diesen interessanten Bau später einlässlicher berichten zu können. Die frühern Unternehmer dieser Tunnelbaute Favre & Comp. (nicht zu verwechseln mit seinem Bruder, dem Unternehmer des Gotthardtunnels) scheinen den hiesigen Schwierigkeiten nicht gewachsen gewesen zu sein, da sie schon seit einigen Monaten das Terrain räumten, worauf der Bau in Regie betrieben wurde.

Vor einigen Tagen besuchte das Personal der Section Göschenen für den Gotthardtunnelbau die Arbeiten des Zimmereggtunnels und wurden von dem leitenden Ingenieur desselben, Hrn. Vögelin, in dem Stollen herumgeführt und über die getroffenen Maassnahmen aufgeklärt.

Herr Metzger, Sectionschef in Göschenen, sprach sich mit aller Anerkennung über die wirklich systematische Betreibung und die geordnete Durchführung der Regie-Bauten aus, wodurch die ganz aussergewöhnlichen Schwierigkeiten mit vollständigem Erfolg überwunden werden.

* * *

Chemin de fer Lausanne-Ouchy. Le système de traction définitivement adopté par la Compagnie pour le trajet principal d'Ouchy à Lausanne est celui dit funiculaire automoteur à plan incliné. En voici en deux mots le principe:

Sur un plan incliné sont tracées deux voies ferrées parallèles, sur lesquelles se meuvent deux trains attachés aux deux extrémités d'un câble métallique qui passe sur une poulie fixée au haut du plan incliné. Le câble ayant une longueur égale à la course entière de chaque train, il s'en suit que quand l'un des trains est au sommet du plan, l'autre se trouve au bas, que quand l'un descend l'autre monte, et que c'est au milieu de leur course que les deux convois se croisent.

Il est clair maintenant que si la pente est uniforme sur toute la longueur du plan incliné, les deux trains se feront équilibre s'ils sont de même poids; pour produire leur mouvement, il suffira donc d'exercer, dans un sens ou dans l'autre, un très faible effort sur le câble même, ou sur la poulie dans la gorge de laquelle il passe. Or, en réalité, il ne pourra jamais en être exactement ainsi, d'abord parce que le profil en long auquel a donné lieu le terrain traversé entre Lausanne et Ouchy ne présente pas une inclinaison constante, puis parce que le mouvement des voyageurs et des marchandises se produira certainement beaucoup plus activement dans le sens ascendant que dans la direction contraire. Ce système, tout automoteur ou équilibré qu'il parait au premier abord, exige donc la présence d'un moteur fixe actionnant la poulie du câble et assez puissant pour vaincre à la fois l'excès de poids du train montant sur le train descendant et les résistances passives, telles que le frottement, qui sont loin d'être négligeables.

Le moteur nécessaire consistera en une turbine placée dans les sous-sols de la gare du Flon et qui sera mue par une force hydraulique considérable, celle d'une colonne d'eau de 140 mètres de hauteur, fournie par la canalisation des eaux de Bret.

C'est ici que nous mettons le doigt sur le trait-d'union qui relie les deux branches de l'entreprise et sur l'explication du fait que la première ne peut se passer de la seconde. L'emploi de l'eau de Bret pour l'exploitation de la voie ferrée a été, en effet, on l'ignore peut-être, l'une des conditions de la concession accordée par l'Etat à la Compagnie, en vue de l'intérêt que présenterait pour le pays tout entier ce nouveau mode d'utilisation des forces hydrauliques. D'autre part, la faculté accordée à cette Compagnie de mettre le surplus de ses eaux motrices à la disposition de l'industrie lausannoise ne pouvait qu'exercer une influence avantageuse sur les tarifs du chemin de fer.

Le système funiculaire que nous verrons bientôt appliqué chez nous n'est point nouveau; il fonctionne depuis longtemps, avec succès et sécurité, sur le plan incliné de la Croix-Rousse, à Lyon, ainsi que, dans des proportions plus étendues, au Brésil, sur la ligne de Santos à San Paolo, formée de quatres plans inclinés successifs, présentant une longueur totale de 8 kilomètres. En adoptant ce mode de traction, ce n'est donc pas un essai que la compagnie concessionnaire entend opérer, comme c'eût été le cas avec le système pneumatique. Ce dernier, qui à l'époque où le Comité d'initiative se mit à l'étude, semblait présenter de réels avantages et des titres sérieux à l'application en grand dans la traversée des Alpes par les lignes internationales, a vu son prestige baisser graduellement, de ce côté-là du moins, dès le début des travaux de percement du St-Gothard. Le principe de l'attaque des hautes montagnes par la base parait avoir aujourd'hui supplanté celui des lignes de faîte, presque partout trop exposées aux intempéries des hautes régions.

Les essais que se proposait de tenter la Compagnie, en 1871, n'ont donc plus d'aussi puissants motifs pour être poursuivis actuellement, et nous croyons qu'elle n'a pas eu tort d'abandonner un projet au moins hasardé pour s'en tenir à une solution moins neuve, mais mieux assise, de la question. Du reste, remarquons-le, l'application du système pneumatique est prévue, à côté de la traction funiculaire, pour le tronçon compris entre la gare de la Suisse-Occidentale et la place du Flon, c'est-à-dire dans le tunnel de Montbenon. On lui a réservé là une voie exclusive en vue de laquelle il a fallu augmenter considérablement la section de ce tunnel. Seulement, les études relatives à cette partie du projet seront laissées à l'arrière-plan jusqu'à ce que le gros de la besogne soit exécuté. La sollicitude de la Compagnie se porte, paraît-il, avec une sensible préférence sur son nouveau-né, le funiculaire.

Pour en revenir à ce dernier, après cette longue digression, nous devons faire observer que la ligne ferrée de Lausanne à Ouchy différera de celle de la Croix-Rousse à trois principaux égards. D'abord, par la pente, car tandis qu'à Lyon le plan à gravir offre une inclinaison constante de 16 pour cent, celle du chemin de fer Lausanne-Ouchy varie entre $5^1/_2$ et $11^1/_2$ pour cent; la plus forte rampe est celle du tunnel principal, sous Montbenon. — La seconde différence réside dans la nature du moteur employé: à la Croix-Rousse, comme aussi du reste sur la ligne brésilienne, la force motrice est demandée à la vapeur et non à un agent mécanique naturel. — Enfin le troisième point de dissemblance consiste en ce que, au lieu de prévoir, comme à Lyon, deux voies entièrement distinctes sur tout le parcours des trains, le projet de la Compagnie lausannoise réalise une notable économie dans la largeur de la ligne en faisant pour ainsi dire chevaucher les deux voies l'une sur l'autre dans la portion comprise entre Ouchy et le point de croisement de Mont-Riond, où les deux convois doivent forcément trouver chacun sa voie libre, et en les rapprochant depuis là jusqu'à la gare du Flon de telle façon que l'un des rails se trouve être commun aux deux voies. Le train montant ne rencontrant l'autre nulle part ailleurs qu'en ce point de croisement, il est clair qu'aucune collision n'est possible dans les parties inférieure ou supérieure du trajet, celles où les deux voies s'entremêlent ou se coudoient.

La longueur totale de la voie à traction funiculaire est exactement de 1 kilomètre et demie; l'axe en est tout entier compris dans un même plan vertical. Pour un aussi faible parcours, les difficultés à vaincre ont été grandes, les ouvrages d'art nombreux et d'un coût élevé. Suivons, pour nous en convaincre, le tracé de la ligne ferrée à partir de la place du Flon, où s'élèveront plus tard une gare pour les voyageurs, à la tête du tunnel, et des halles aux marchandises desservies par de nombreuses voies de garage.

Pour obvier à des difficultés provenant de la pente exceptionnelle du souterrain, on a composé cette enveloppe en maçonnerie d'une série de 102 anneaux horizontaux d'égale longueur (2,50 mètres) placés en retraites successives. Actuellement dix-huit anneaux de voûte sont achevés, dont la moitié sont décintrés, c'est-à-dire que le tunnel est voûté sur une longueur de 45 mètres (150 pieds). L'épaisseur de la maçonnerie variera entre 60 et 90 centimètres, suivant la nature des terrains traversés. Le profil transversal du tunnel se composera d'une demi-circonférence (plein-cintre) reposant sur deux piédroits verticaux; la largeur en sera de 9 mètres (30 pieds) et la hauteur sous clef de 6 mètres (20 pieds) depuis le niveau des rails. — Ces dimensions sont si considérables relativement à la longueur totale du souterrain (255 mètres), qu'il y fera presque grand jour et que les spectateurs placés sur le pont Pichard pourront facilement voir, au travers de la colline de Montbenon, les voyageurs et les omnibus circuler devant le couloir de sortie de la gare.

La plus grande profondeur qu'atteigne le tunnel au-dessous du sol est de 22,50 mètres (75 pieds), sous la terrasse du Belvédère; le point où la voûte se rapproche au contraire le plus de la surface, est au passage sous la route de Mornex, où l'épaisseur du terrain n'est que de 2 mètres.

Tandis que le débouché supérieur du souterrain sera masqué par une halle aux voyageurs formant tête de ligne, celui qui fera face à la gare de la Suisse-Occidentale se présentera à découvert; de massifs murs en aile soutiendront les terrains de Sainte-Luce et donneront à l'ensemble de ce front un caractère grandiose.

C'est là, devant la gare, que se sépareront les voies du pneumatique et du funiculaire. Cette dernière, après avoir à