

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 12/13 (1880)
Heft: 19

Artikel: Locomotion vermittelst comprimierter Luft
Autor: [s.n.]
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-8547>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. 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. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

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. [Voir Informations légales.](#)

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. [See Legal notice.](#)

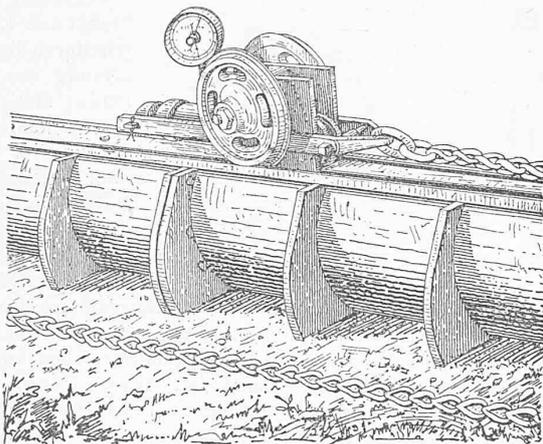
Download PDF: 15.03.2025

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

Atmosphäre oder 0,7 kg. auf den Quadratcentimeter, während in Plainpalais das Ventil 9 cm. breit war und mit einer innern Pression von 6 Atmosphären oder 6 kg. auf den Quadratcentimeter arbeitete.

Abweichend von den obenerwähnten früheren Anlagen legt Hr. Gonin sein Rohr in die Ebene der Schienen und erreicht dadurch den Vortheil, auf der mit dem Ascenseur betriebenen Bahn auch jedes gewöhnliche Eisenbahnfahrzeug verkehren lassen zu können. Ferner stellt diese Anordnung den Wegübergängen im Niveau kein Hinderniss entgegen, wie dieses z. B. bei Zahnradbahnen der Fall ist. Durch Articulirung der Kolbenstange kann der Ascenseur auch ohne Weiteres jedem gewünschten Krümmungsradius ohne Reibungsverluste folgen. Die Verbindung des Zuges mit dem Ascenseur kann durch Anbringung eines beweglichen Puffers an der Locomotive oder dem Bremswagen sehr leicht hergestellt und wieder aufgehoben werden, indem der bewegliche Puffer mit dem Stossbalken des vom Ascenseur bewegten kleinen Wagens in oder ausser Contact gebracht wird, so dass es sehr leicht ausführbar erscheint, einen gewöhnlichen Zug über eine steile Rampe durch den Ascenseur hinauf fördern und ihn dann oben ohne irgendwelchen Zeitverlust seinen Weg fortsetzen zu lassen.

Die stabilen Anlagen, welche erforderlich sind, bestehen hauptsächlich in Turbinen, Luftcompressoren und Reservoirs für comprimirt Luft. Der Hauptvortheil der von Ingenieur Turretini experimentirten Compressionsapparate liegt in seiner richtigen Handhabung derselben, welche dieses System gründlich von den bisher beschriebenen atmosphärischen und pneumatischen Systemen unterscheidet. Diese letzteren bestanden wie bekannt in der Anwendung von auf $\frac{1}{2}$ — $\frac{1}{16}$ Atm. verdünnter Luft.



Perspectivische Ansicht des Wagens und des Rohres

Beim Functioniren der Ascenseurs sind folgende aufeinanderfolgende Operationen zu unterscheiden: Das Reservoir soll Luft von $3\frac{1}{2}$ Atmosphären Spannung enthalten und sein Rauminhalt ein solcher sein, dass die Spannung, durch Entnahme des zur Füllung des Druckrohres auf $\frac{2}{3}$ Länge nöthigen Luftquantums, höchstens um $\frac{1}{4}$ Atmosphären abnehme. Der Compressor wird durch diese bereits comprimirt Luft gespeist und bringt dieselbe auf 6 Atmosphären Spannung, unter welchem Druck sie hinter den Kolben des Ascenseurs tritt. Nachdem der Kolben $\frac{2}{3}$ des ganzen Weges zurückgelegt hat, wird die Arbeit des Compressors eingestellt, so dass die Spannung im Rohre, sobald die ganze Arbeit verrichtet ist, auf $4\frac{1}{2}$ Atmosphären zurückgegangen sein wird. Nun wird eine Verbindung zwischen Reservoir und Druckrohr hergestellt und dann, sobald das Gleichgewicht eingetreten ist, die Luft aus dem Rohr wieder in das Reservoir gepresst, solange in dem Rohre noch ein gegen den äusseren gesteigerten Luftdruck wahrzunehmen ist.— Das Gewicht des herabgehenden Zuges kann auch zur Aufspeicherung comprimirt Luft benützt werden, und entfallen dabei überdies die für das rollende Material und die Schienen so nachtheiligen Folgen des Bremsens, da der Kolben selbst als Bremse wirkt.

Bei diesem Vorgehen ist es klar, dass dem bewegenden Kolben kein überflüssiger Luftdruck gegeben zu werden braucht und dass die vorhandene Spannung gänzlich ausgenützt wird.

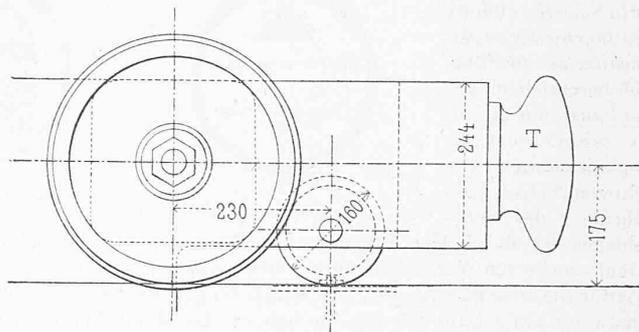
Das zu den Proben in Plainpalais verwendete Rohr ist, unter der Voraussetzung einen Druck von 6 bis 10 Atmosphären anzuwenden, um einen Eisenbahnzug sammt Locomotive auf einer Rampe von 6—7 ‰ zu schieben, in folgenden Dimensionen erstellt worden:

Der Durchmesser ist 0,250 m.
Der Querschnitt daher 490,87 qcm.
von denen für das vom Ventil eingenommene Segment abgehen 3,50 "

Bleibt ein ausgenutzter Querschnitt von 487,37 qcm.
dem bei einem effektiven Druck von 6 Atmosphären eine Totalleistung entspräche von 2924,20 kg.
Die Wandstärke des Rohres wurde angeordnet mit 0,012 m.
und dasselbe verstärkt durch Rippen in Abständen von 0,50 zu 0,50 m. in der Stärke von 0,025 "
mit einem Durchmesser von 0,530 "
Die Oeffnung im Rohr hat eine Breite von 0,055 "
und die Seiten derselben divergiren nach Innen unter einem Winkel von 36° gegen die Verticale, so dass die untere Oeffnung breit ist 0,090 "

Das Ventil ist bereits oben beschrieben und im Uebrigen aus der Zeichnung zu entnehmen.

Der Kolben ist mit Leder gedichtet. Er besteht aus einem möglichst leicht gehaltenen Gusskörper, an dessen Oberfläche drei 50 mm. breite Nuten ausgearbeitet sind zu dem Zwecke, je einen Kautschukring aufzunehmen, analog denen der Garnitur Giffard. Diese Ringe sind mit langen Lederriemen umwickelt. Die mit solchen Kolben erzielten Resultate haben sowohl hinsichtlich des Dichthaltens, als in Bezug auf ihre Dauerhaftigkeit befriedigt. Die comprimirt Luft hat durch drei in der Rückwand des Kolbens angebrachte Oeffnungen Zutritt zu der inneren Seite der Kautschukringe, und zwar zuerst zum hintersten der-



Aufriß des Wagens. — Masstab 1 : 10

selben; nur wenn dieser nicht dicht hält, gelangt sie hinter den zweiten und schliesslich hinter den vordersten Ring. Der Querschnitt des Kolbens ist kreisförmig bis auf das durch das Ventil eingenommene Segment.

Die Kolbenstange besteht aus zwei Flacheisen von 3,80 m. Länge, welche an ihrem Ende zwei Leitrollen und weiter rückwärts den Zughaken tragen, der wieder mit dem auf einer 0,30 m. breiten Bahn über dem Rohre rollenden kleinen Wagen fest verbunden ist. Der eiserne Zughaken ist durch zwei flache Stücke (8 mm. stark, 400 mm. lang) gebildet, welche in Gestalt einer Lyra gebogen sind und zwischen den Oeffnungsrändern des Rohres und dem Ventil hindurchgehen, ohne sie zu berühren.

Der zur Verfügung stehende Platz gestattete nicht an dem 40 m. langen Versuchsrohr Proben in den gewöhnlich bei Bahnen vorkommenden Dimensionen und Anordnungen vorzunehmen. Um solche zu ersetzen, hat man die Disposition getroffen, dass der kleine Wagen, der in Wirklichkeit den Zug zu schieben hätte, an eine Kette gespannt wurde, die durch Uebertragung des ausgeübten Zuges resp. Druckes auf eine Winde es ermöglichte, den Nutzeffect an einem Dynamometer direct abzulesen. Der auf solche Weise gemessene nutzbare Druck ergab, verglichen mit der in der Röhre vorhandenen Spannung, einen Nutzeffect von 85—95 ‰; ein Entweichen der Luft war dabei nicht zu bemerken.

Wir möchten dieser in kurzem Auszuge wiedergegebenen Beschreibung des Gonin'schen Ascenseurs noch den Wunsch beifügen, dass dem Erfinder recht bald Gelegenheit geboten

werde, seine originelle Idee in grösserem Maassstabe zur Verwirklichung zu bringen. Erst dann wird es unseres Erachtens möglich sein, das System richtig zu beurtheilen und dasselbe mit den heute üblichen Beförderungsarten für grössere Steigungen in Vergleich zu bringen. Erst dann wird es sich auch zeigen, ob die Abnutzung, sowie die Umbilden der Witterung der allezeit notwendigen Dichtheit des Ventils keinerlei Abbruch thun und ob ferner die Innenwandungen der gusseisernen Röhre ohne vorhergegangene mechanische Bearbeitung (welche selbstverständlich mit bedeutenden Kosten verbunden wäre) die nothwendige Glätte und Regelmässigkeit für den luftdichten Abschluss und den leichten Gang des Kolbens besitzen.

Ueber den Werth guter Heizer.

Im September des vergangenen Jahres veranstaltete der „Schweizerische Verein von Dampfkesselbesitzern“ unter Leitung seines Ingenieurs, des Herrn Strupler, ein Wettheizen unter 10 aus 27 angemeldeten ausgeloozten Heizern. Dieses nachahmenswerthe Vorgehen muss als sehr verdienstlich anerkannt werden, da man sich merkwürdigerweise über die grossen Werthe, welche durch die Hand des Heizers gehen, nur zu oft nicht genügend Rechenschaft gibt und dieselben manchmal Leuten anvertraut, die um so weniger gewissenhaft damit umgehen, als sie wissen, dass ihr Gebahren nicht scharf controlirt werden kann. Es liegt daher unzweifelhaft im Interesse von Dampfkesselbesitzern dem Heizerstand von der niedrigen Stufe, die er derzeit einnimmt, aufzuhelfen und in ihm ein gewisses Standesgefühl gross zu ziehen, wozu mit solchen Concursen ein schöner Anfang gemacht wird.

Dieses erste Wettheizen fand in der Floret-Spinnerei Kriens statt, die zu demselben in sehr verdankenswerther Weise ihre Maschinen-Anlage zur Verfügung stellte. Ebenso entgegenkommend lieferten die Herren Th. Bell & Co. gratis sämtliche Einrichtungen, die zur genauen Wassermessung, Indicirung der Maschine u. s. w. erforderlich waren. Zum Concurs wurden nur Heizer zugelassen, die mindestens durch drei Jahre bei ein- und demselben Kessel geheizt hatten und gute Zeugnisse beibringen konnten. Denselben wurden ausser freier Eisenbahnfahrt Prämien von 50, 40, 30, 20 und 10 Fr. in Aussicht gestellt und jedem prämiirten Heizer ein Zeugnis über seinen Erfolg eingehändigt.

Die benutzten Kessel- und Maschinenanlagen waren die folgenden:

Der *Kessel* ist ein Lancashire-Kessel mit sechs Gallowayröhren in jedem Feuerrohr und mit zwei im dritten Zuge nebenanliegenden horizontalen Vorwärmern, nebst zwei andern Reservekesseln im gleichen Kesselhaus liegend. Erstellte war er 1874 von den Eigenthümern selbst auf einen Arbeitsdruck von fünf Atmosphären. Seine Hauptdimensionen sind:

Durchmesser der Schaale	1,95 m.	Blechdicke	12 mm.
„ „ Feuerröhre	0,72 „	„	10 „
Länge des Kessels	6,45 „		
Heizfläche des Kessels	55 qm.		
„ „ Vorwärmers	20 „		
Total	75 qm.		
Rostfläche	2,5 „		

Versehen war der Kessel mit den üblichen Garnituren. Die Speisung geschah mittelst der Pumpe an der Maschine. Eine innerliche und äusserliche Reinigung hatte absichtlich nur oberflächlich 14 Tage vor Beginn der Proben stattgefunden, um möglichst kleine Differenzen in dem Wärmevermittelungsvermögen während denselben zu haben.

Die liegende eincylindrige *Maschine* mit vom Regulator aus betriebener Expansion, Ventilen beim Eintritt und Schieber beim Austritt wurde im gleichen Jahr von Nolet in Gand erstellt.

Es ist der Cylinderdurchmesser	0,620 m.
„ Kolbenhub	1,215 „
„ Durchmesser der Kolbenstange	0,095 „

Diese Anlage war zur Abhaltung des Wettheizens besonders geeignet, weil die verwendete Kraft fast alle Tage gleich war,

der Dampf ausschliesslich zur Speisung *einer* Maschine verwendet wurde und schliesslich, weil ein erhebliches Quantum Kohle verbrannt werden musste; zudem war der Betrieb des betreffenden Kessels, überhaupt die ganze Anlage, ziemlich normal.

Als Reglement wurden nachstehende Punkte festgesetzt:

1. Jeder Heizer heizt einen Tag lang, von Morgens 5^{1/2} bis Abends 7 Uhr, das Anheizen hat er selbst zu besorgen.
2. Die Kohlen werden für sämtliche Heizer von gleicher Grube und Sorte genommen und jedem genau gewogen in's Local geliefert.
3. Schlacken und Asche werden alle Abend gewogen, aber nicht in vergleichende Rechnung gebracht. Es steht dem Heizer frei, durchfallende Kohlentheilchen nochmals zu verfeuern oder nicht.
4. Ueberhaupt kann derselbe seine Arbeit verrichten, wie er es für gut findet. Es steht ihm also frei: Die Art und Weise der Behandlung des Feuers, Benutzung von Essenschieber und Aschenfallthüre, Speisung des Kessels etc. Einzige Bedingung ist die, dass er annähernd constanten Dampfdruck und Wasserstand halte.
5. Wie die Kohlen, so wird auch das gespeiste, bzw. verdampfte Wasser genau gemessen und das Quantum auf 0° Celsius reducirt.
6. Die Maschine wird alle 20 Minuten indicirt und die Tourenzahl durch einen Zähler bestimmt.
7. Das Schlussresultat wird gebildet aus dem Verhältnisse des Kohlenverbrauches (Brutto incl. Anheizen) zum Quantum des auf 0° C. reducirtens Wassers, wobei die Zahl der geleisteten indicirten Pferdekkräfte als Controlle der wirklichen Verdampfung mit in Betracht kommt, so weit dies möglich ist.

Zur Messung der Kohle diente eine genau justirte Decimalwaage; die Temperaturen der äussern Luft, im Kesselhaus, des Speisewassers im Reservoir und beim Austritt aus dem Vorwärmer wurden mit gewöhnlichen Thermometern, diejenigen der Rauchgase beim Uebergang vom zweiten zum dritten Zug mit einem Metallschrauben-Pyrometer und beim Austritt vom dritten Zug mit einem Quecksilber-Pyrometer gemessen. Bei der Maschine war ein besonderer Manometer und der übliche Vacuummeter angebracht. Zum Indiciren der Maschine dienten zwei, hinten und vorn angebrachte Richard'sche Indicatoren mit Rollen-Apparat zur Uebersetzung des Hubes. Alle 20 Minuten wurde hinten und vorn ein Diagramm abgenommen, ebenso die Temperatur- und übrige Ablesungen, wie Stand des Essenschiebers, der Aschenfallthüren, Wasserstand im Glas etc. gemacht. Das Speisewasser wurde in genau geeichtem, eisernen Gefäss gemessen und bevor es in die Vorwärmer trat, noch durch einen Wassermesser von Kennedy geleitet, dessen Angaben ganz ordentlich mit der directen Messung stimmten. Er zeigte constant etwas zu viel an und zwar durchschnittlich 2%.

Im Fernern wurde genau notirt, wann und wie viel Mal jeder Heizer das Feuer schürte, beschickte und zwar wie viel Schaufeln auf ein Mal, wie viel Mal er abschlackte, wie viel er zum Anheizen, bis zum Anlassen der Maschine, wie viel zum Betrieb brauchte, ebenso wie viel er Schlacken und Asche übrig liess. Weitere Notizen bildeten die Art und Weise des Anheizens, der Behandlung des Feuers in den Ruhepausen, beim Betrieb überhaupt, Zerschlagen eventuell Netzen der Kohlen, Behandlung des Essenschiebers, Zeit der Speisung etc.

Zu dem Wettheizen wurden zwei Wagen Saarkohle von der Heydt I^a zum Preise von Fr. 270. 30 franco Bahnhof Luzern verwendet; sie kamen in gedeckten Wagen an und wurden auch gedeckt in einen provisorischen Schuppen an einen Haufen gebracht, so dass keine Vernetzung durch Regen stattfinden konnte. So gut als möglich wurden vom betreffenden Haufen die einzelnen Partien in gleichmässiger Form den verschiedenen Heizern zugetheilt. Zum Anheizen erhielt jeder 12 kg. Spaltenholz, das er selbst in beliebiger Form zur Verwendung bringen konnte.

Jeder Heizer hatte einen Tag lang zu heizen, am Morgen konnte er von 4^{1/2} Uhr beliebig anheizen, 5³⁰ wurde die Maschine angelassen, 7³⁰—8 Uhr wurde abgestellt (Frühstückzeit), 12—1 Uhr Mittagspause und dann ununterbrochener Betrieb bis Abends 7 Uhr.