

Zeitschrift: Die Eisenbahn = Le chemin de fer
Herausgeber: A. Waldner
Band: 8/9 (1878)
Heft: 16

Artikel: Explosion eines Dampfkessels
Autor: Strumpler, J.A.
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-6759>

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: 14.01.2026

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

remplaçant ces diverses lettres par leur valeur numérique, on obtient :

$$P = 0,000003 \frac{200}{3} 4^2 = 0,0032.$$

Mais la pression nécessaire à la marche de l'air, sans tenir compte des frottements, sera donnée par la formule

$$v = \sqrt{2gh} \quad \text{ou bien} \quad v = \sqrt{2gx \frac{1000}{1,30}}$$

En transformant la hauteur h en air en hauteur d'eau x et en considérant que $1,00/30$ représente la densité de l'air par rapport à l'eau pesant 1000.

En remplaçant les lettres par leur valeur, et élevant au carré, on a :

$$4^2 = 2gx \frac{1000}{1,30}, \quad \text{d'où } x = 0,001.$$

Cette pression due à la marche de l'air, jointe à celle nécessaire pour vaincre les frottements, porte donc le total de la pression à 0,0042.

Pour tenir compte de divers obstacles non soumis aux calculs, nous avons cru devoir prendre, comme base d'évaluation pratique, une pression de $6 \frac{m}{m}$ d'eau; or une telle pression, qui équivaut à $6 \frac{kg}{m^2}$ par mètre carré rendrait très-incommode l'ouverture et la fermeture des portes; de plus elle créerait une sortie anormale sensible de l'air, par les joints des grandes baies de la salle. C'est pourquoi cette pression a été décomposée en deux : en une pression positive de $3 \frac{m}{m}$ d'eau environ, pression positive donnée par l'organe de propulsion et en une pression négative de $3 \frac{m}{m}$ d'eau donnée par l'organe d'aspiration, cela étant obtenu en réglant les vitesses relatives de marche des deux appareils de propulsion et d'aspiration. On comprend qu'il sera ainsi pratiquement possible de régler exactement à une quantité positive aussi faible qu'on le voudra la pression réelle de l'air dans la salle.

Nous avons dit qu'il y aurait autant de bouches d'évacuation qu'il y aurait de spectateurs. La disposition de ces bouches a fait l'objet d'une étude particulière.

On sait que les bouches ouvertes sur le parquet ont le grave inconveniencier d'accumuler dans les conduits des poussières, qui en diminuent assez rapidement la section; d'autre part, les vêtements de femmes devaient faire craindre qu'un grand nombre de bouches ouvertes sous le parquet fussent obstruées et sans effet utile. Il a semblé par conséquent devoir être remédié à ces divers inconveniens, en placant près de chaque siège un tube vertical percé en plusieurs points de sa longueur, et pouvant par conséquent permettre l'aspiration de l'air à des hauteurs différentes, suivant les cas particuliers qui devaient se présenter à chaque place: c'est ainsi que l'espace triangulaire laissé entre deux retours opposés de dossier de sièges a été utilisé pour y placer le tube de ventilation nécessaire à chaque place.

Les ramifications sous le parquet des diverses places entre elles ont donné lieu à une disposition toute nouvelle, qui a eu pour but d'égaliser aussi exactement que possible, entre toutes les places, la somme de frottements dans les divers points de la canalisation. Le principe de leur tracé consiste à faire parcourir à l'air qui sort de chacune des places, une somme de longueur toujours égale. Le plan ci-joint indique comment le problème a été résolu. On voit que les places situées près de l'organe d'aspiration ne sont pas ramifiées directement au conduit principal, mais s'en vont chercher au contraire leur point de jonction à un point moyen, sorte de centre de gravité de la surface générale du parquet ou des loges.

Il nous reste pour terminer cette étude à examiner un dernier point des plus importants: Quelle doit être la nature et la forme de chacun des deux organes d'aspiration et de propulsion de l'air?

Après avoir étudié les divers ventilateurs en usage dans les mines, nous avons été convaincus que le bruit relativement considérable produit par leur mouvement rendait leur usage im-

possible dans la salle du Trocadéro; par ailleurs leur rendement, sauf des cas très-exceptionnels, était loin de pouvoir donner une grande satisfaction.

Un de nos Collègues, M. Ser, professeur à l'École centrale, vient de faire usage dans l'hôpital de *Ménilmontant* d'une hélice qui lui avait donné des résultats tout à fait remarquables; aussi nous avons cru devoir songer à l'emploi de ce moyen de propulsion.

MM. *Geneste* et *Herscher* furent chargés d'examiner l'ensemble du projet ainsi établi, et de faire à l'administration supérieure des propositions de prix pour l'établissement de son ensemble. Ces Messieurs se sont aussitôt livrés à une série d'expériences sur l'usage des ventilateurs à hélices et les résultats qu'ils ont obtenus ont été de nature à donner toute confiance dans l'application de cet appareil à la Ventilation du Trocadéro. L'ensemble de ces expériences pourrait faire l'objet d'une communication ultérieure intéressante; aussi serait-il prématûr de s'étendre davantage aujourd'hui sur cette partie spéciale des organes mécaniques.

Pour nous résumer, nous pouvons dire que la salle du Trocadéro, contenant 5000 spectateurs, alimentera d'air chacun d'eux, à raison de $40 \frac{m^3}{min}$ par heure, l'air arrivera par le haut de la salle, frais en été, chaud en hiver, descendra uniformément jusqu'au sol, et sera évacué par 5000 bouches égales, réparties sur la surface du sol; la pression de l'air dans la salle sera positive et réglée à une mesure aussi faible que possible, au moyen des inégalités de vitesse de marche des hélices soufflantes et des hélices aspirantes; l'air pur sera pris à volonté, soit au sommet des toits, soit dans les carrières du Trocadéro; il sera en tous cas expulsé loin des prises d'alimentation.

* * *

Explosion eines Dampfkessels

in der Dampfbrennerei H..... Canton Thurgau.

Das verunglückte Object war ein kleiner, stehender cylindrischer Kupferkessel, in den vierziger Jahren als gewöhnlicher sogenannter Brennhafen erstellt und bis im letzten Herbst als solcher im Betrieb, sodann von Kupferschmied R. in D. als eigentlicher Dampfkessel eingerichtet und in Betrieb gesetzt. Er bestand aus 2 Theilen, einem 57 % weiten und 25 % hohen Unter- und einem gleich weiten und 17 % hohen Obertheil, an welch letzterm der frühere 37 % weite Hut, als Dom mittelst zweier Winkeleisen und 8 Stück 9 % starken Schrauben befestigt war.

Unter- und Obertheil waren nicht etwa zusammengenietet oder verschraubt, sondern einfach mit dem sogenannten, bei gewöhnlichen Kupferschmiedarbeiten üblichen Doppelfalz verbunden. Die Dicke des Kupferbleches war $1\frac{1}{2} \frac{mm}{m}$. Als Garnitur war vorhanden: 1 Wasserstandszeiger mit Glas und 1 Sicherheitsventil; das Manometer fehlte. Vom Hut aus ging eine Dampfleitung direct zum nebenstehenden Gährbottich und es befand sich in dieser Leitung eine Abschliessung, von obigenanntem Kupferschmied bei Anlass der Umänderung ebenfalls angebracht.

Als Speisevorrichtung diente eine Handpumpe, das Speiserohr mündete oben beim Dom ein und ging inwendig bis unter den mittleren Wasserspiegel.

Die Einmauerung war die für solche Kessel übliche Feuerung unter demselben und ein Zug rund um den Kessel unter der Feuerlinie.

Der Kessel sollte nach Aussage des Kupferschmiedes bis zu einem Dampfdruck von 2 Atmosphären gebraucht werden können und erlaubte auch das Sicherheitsventil nach der Berechnung diesen Druck, wenn das Gewicht, das leider nach der Explosion nicht mehr gefunden werden konnte, aber nach der Aussage mehrerer Zeugen 250 bis 300 Gramm wog, am Ende des Hebels hing.

Am 20. März l. J. war der Kessel Vormittags in Betrieb, gegen 10 Uhr trat, während der Leerung des Gährbottichs, eine Pause im Dampfverbrauch ein, bei welchem Anlass die Dampfabschliessung geschlossen wurde.

Kurz nachher trennte sich der obere Kesseltheil vom

untern, riss nahe bei der Abschliessung das Dampfrohr und auch das Speiserohr ab, flog, das Mauerwerk bei Seite schleudernd, gegen die Decke des Locals, wurde hier bedeutend deformirt und fiel wieder an seinen fröhren Platz zurück. Der ganze Inhalt an Dampf und Wasser ergoss sich über die im Local anwesenden Personen.

Stark beschädigt wurde der Eigenthümer, ebenso eine Frauensperson, welche mit einem Kinde auf dem Arm eben eintrat, das Kind selbst so verbrüht, dass es nach wenigen Stunden darauf starb. Den weiter noch anwesenden Brenn-gehülfen warf der Dampfdruck nach rückwärts zwischen zwei Bottiche, wobei er, zwar unerheblich, am Kopfe verletzt wurde.

Materielle Beschädigungen waren, ausser am Kessel und Mauerwerk selbst unwichtig, indem gerade zwei grosse Thüren offen waren und zwei andere sich leicht öffneten, so dass dem, aus dem mit überschüssiger Wärme versehenen Wasser sich bildenden Dampf Gelegenheit zu rascher Ausdehnung geboten war.

Immerhin war also die Wirkung der Explosion dieses, im höchsten Fall 0,1 Cubimeter Wasser fassenden Kessels unheilvoll genug.

Die Untersuchung konnte, weil der Fall erst am 26. zur Kenntniß des Unterzeichneten gelangte, erst am 27. vorgenommen werden. Leider lag auch noch der Besitzer schwer krank zu Bette und konnte daher nicht viel Auskunftsertheilung verlangt werden.

Es ergab sich aber aus der Untersuchung sofort, dass der Kessel unbedingt für den angewandten Druck zu schwach, überhaupt nicht erstellt war, um als eigentlicher Dampfkessel zu dienen und zudem in der leichtsinigsten Weise vom Kupferschmied eingerichtet wurde.

Seine schwächste Stelle war unbedingt die oben bezeichnete Verbindung des Ober- und Untertheiles, eine Construction, die auch für einen geringern Dampfdruck als 2 Atmosphären nicht die nöthige Sicherheit bot und überhaupt bei einem Dampfkessel gar nicht angewendet werden darf.

Diese Verbindung löste sich unter Einwirkung von Dampfdruck und Wärme allmählig und öffnete sich plötzlich ganz, als bei Anlass des Abschliessens der Leitung der Druck im Kessel sich nothwendig um etwas erhöhen musste. Ein Abblasen des Ventils soll nicht stattgefunden haben und brauchte es auch wirklich nicht den Maximaldruck, um den Unfall einzuleiten.

Eine fachgemässie Untersuchung hätte die schlechte Construction und überhaupt die Utauglichkeit eines solchen Objectes zur Erzeugung von gespanntem Dampf entdeckt und das Unglück verhütet.

Bei diesem Anlass bemerke ich, dass noch viele Besitzer kleiner Kessel glauben, es sei nicht nöthig, solche periodisch zu untersuchen, der obige Vorfall und seine Folgen beweisen aber wohl zur Genüge, dass Dampfkessel jeder Grösse eine Controle nöthig haben.

Luzern, den 7. April 1878.

J. A. Strupler.

* * *

Der Einfluss der „Technischen Vereinbarungen“ auf die Entwicklung des Deutschen Eisenbahnwesens.

Frei nach der Zeitung des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen behandelt.

„Die Generalversammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hatte in ihrer Sitzung zu Wien am 18. Oct. 1849 beschlossen, die Techniker der sämmtlichen Deutschen Eisenbahnen einzuladen, die Vorschläge zu berathen, welche die Königlich Hannoversche Eisenbahn-Verwaltung in einem Promemoria vom 27. September 1849 zur Erreichung einheitlicher Bestimmungen, insonderheit gleichmässiger Constructionen des Bahnbaues und gleichmässiger Betriebs-Einrichtungen gemacht hatte.“

Die hiernach im Februar 1850 zu Berlin versammelten Deutschen Eisenbahn-Techniker glaubten diese ihre Aufgabe nur dann genügend erfüllen zu können, wenn sie vorher die

Anforderungen im Allgemeinen festgestellt hätten, welche die Gegenwart berechtigt sei an die Eisenbahn zu stellen. Ausgehend von dem Gesichtspunkte, dass die Eisenbahnen mit Locomotivbetrieb berufen seien, den Transport von Personen, Gütern und Briefen auf die regelmässigste, schnellste und wohlfeilste Weise zu vermitteln, und dass die bis zu jener Zeit ausgeführten Bahnen nur die Anfänge eines allgemein verbreiteten Eisenbahn-Netzes bildeten, dem sich alle übrigen Transportmittel unterordnen würden, versuchten diese Techniker auf Grund ihrer bisherigen Erfahrungen praktisch erreichbare Grenzen zu stecken, zwischen welchen die weitere Ausbildung des Deutschen Eisenbahnwesens sich bewegen sollte, wenn sie nicht einerseits durch Rücksichten auf einzelnes Besteheende beeinträchtigt werden, andererseits sicher gehen sollte, um sich nicht zu weit zu verirren.

Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, stellte jene Versammlung Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands und Einheitliche Vorschriften für den durchgehenden Verkehr auf den bestehenden Vereins-Eisenbahnen auf, also im Wesentlichen dasselbe, was noch jetzt die sogenannten „Technischen Vereinbarungen“ enthalten.

Die General-Versammlung des Vereins Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen genehmigte in ihrer Sitzung vom 30. Juli 1850 zu Aachen jene Einheitlichen Vorschriften mit einigen Modificationen, beschloss aber die Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands nicht zum Gegenstand der Discussion zu machen, sondern diese Arbeit als schätzenswerthes Material zur Kenntniß der Verwaltungen zu bringen.

In den späteren Versammlungen der Deutschen Eisenbahn-Techniker wurden sodann die Einheitlichen Vorschriften und namentlich die Grundzüge mehrfach abgeändert, resp. vervollständigt. Im Wesentlichen bestehen also diese in den in den Technischen Vereinbarungen zusammengefassten Einheitlichen Vorschriften und Grundzüge schon seit dem Jahre 1850, und sind seit diesem Jahre für die weitere Entwicklung des Deutschen Eisenbahnwesens in vieler Hinsicht massgebend gewesen.

Die Einheitlichen Vorschriften, welche nach den im Jahre 1850 gefassten Beschlüssen 49 Paragraphen enthielten, entsprechen den jetzigen, aus 60 Paragraphen bestehenden obligatorischen Vorschriften für die Haupt-Eisenbahnen. Dieselben sollten sich auf das mit Rücksicht auf den durchgehenden Verkehr durchaus erforderliche beschränken, und es ist auch die grosse Mehrzahl der Bestimmungen, welche sich in den Einheitlichen Vorschriften von 1850, resp. in den späteren obligatorischen Vorschriften finden, mit Rücksicht auf den durchgehenden Verkehr als durchaus erforderlich anzusehen; es war daher die Aufstellung jener Einheitlichen Vorschriften eine ebenso zweckmässige als auch ausserordentlich erfolgreiche Massregel.“

Wahrscheinlich wäre es für die fernere Entwicklung des Deutschen Eisenbahnwesens besser gewesen, so spricht sich H. Tellkampf, der Verfasser des betreffenden Artikels aus, wenn die Eisenbahn-Techniker sich mit Aufstellung dieser Einheitlichen oder Obligatorischen Vorschriften begnügt hätten, denn die Zusammenstellung der Grundzüge für die Gestaltung der Eisenbahnen Deutschlands, oft allzusehr in's Detail gehend, wurde von manchen nicht technischen Mitgliedern der Regierungen und Eisenbahn-Verwaltungen ohne eigene Kritik, d. h. ohne verständige Anwendung auf den jeweilen vorliegenden Fall in Anwendung gebracht. So entstand für die Deutsche Eisenbahn-Technik eine Schablone, weil zahlreiche specielle Vorschriften, obgleich ausdrücklich als nicht obligatorisch erklärt, in der Hand von Administrativbehörden zur Hand habe bei möglichst detaillirter Oberaufsicht über die in der Entwicklung begriffenen Bahnen benutzt werden konnten, wozu eine starke Bureaucratie mithalf, die sich sogar auf den Bau ausdehnte, so dass oft theure Dispositionen und Bauten, welche für specielle Fälle erforderlich sind, unter allen Umständen ausgeführt werden mussten.

Während oben die zu zahlreichen Details der Vereinbarungen als nachtheilig bezeichnet werden, ist es nachher die zu wenig detaillierte Classificierung der Bahnen, welche der Verfasser einen Fehler dieser Grundzüge nennt, nämlich dass diese nur zwei Categorien Bahnen berücksichtigen, während doch erst durch die Praxis eine detaillierte Eintheilung in eine Reihe von Classen