

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 2/3 (1875)  
**Heft:** 26

**Artikel:** Maschine zur Prüfung der Festigkeit der Materialien  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-3816>

#### **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:** 23.02.2026

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

# DIE EISENBAHN + CHEMIN DE FER

Schweizerische Wochenschrift

für die Interessen des Eisenbahnwesens.



Journal hebdomadaire suisse

pour les intérêts des chemins de fer.

Bd. II.

ZÜRICH, den 2. Juli 1875.

No. 26.

„Die Eisenbahn“ erscheint jeden Freitag. Correspondenzen und Reclamationen sind an die Redaction, Abonnements und Annoncen an die Expedition zu adressieren.

Abhandlungen und regelmässige Mittheilungen werden angemessen honoriert.

Abonnement. — Schweiz: Fr. 10. — halbjährlich franco durch die ganze Schweiz. Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen oder direct bei der Expedition.

Ausland: Fr. 12. 50 = 10 Mark halbjährlich. Man abonnirt bei allen Postämtern und Buchhandlungen des deutsch-österreichisch. Postvereins, für die übrigen Länder in allen Buchhandlungen oder direct bei Orell Füssli & Co. in Zürich.

Preis der einzelnen Nummer 50 cts.

Annoncen finden durch die „Eisenbahn“ in den fachmännischen Kreisen des In- und Auslandes die weiteste Verbreitung. Preis der viergespaltenen Zeile 25 cts. = 2 sgr. = 20 Pfennige.

„Le Chemin de fer“ paraît tous les vendredis. — On est prié de s'adresser à la Rédaction du journal pour correspondances ou réclamations et au bureau pour abonnements ou annonces.

Les traités et communications régulières seront payées convenablement.

Abonnement. — Suisse: fr. 10. — pour 6 mois franco par toute la Suisse. On s'abonne à tous les bureaux de poste suisses, chez tous les libraires ou chez les éditeurs.

Étranger: fr. 12. 50 pour 6 mois. On s'abonne pour l'Allemagne et l'Autriche chez tous les libraires ou auprès des bureaux de poste, pour les autres pays chez tous les libraires ou chez les éditeurs Orell Füssli & Co. à Zurich.

Prix du numero 50 centimes.

Les annonces dans notre journal trouvent la plus grande publicité parmi les intéressés en matière de chemin de fer. Prix de la petite ligne 25 cent. = 2 silbergros = 20 pfennige.

## Abonnements-Einladung.

Die „Eisenbahn“ beginnt mit dem kommenden Semester ihren III. Band. Wir ersuchen die geehrten Abonnenten, ihr Abonnement, sei es direct bei der Unterzeichneten, sei es bei der nächstgelegenen Postanstalt zeitig erneuern zu wollen.

Redaction und Verlagshandlung lassen es sich angelegen sein, das vorgesetzte Programm namentlich auch durch Originalartikel über die verschiedenen Zweige des Eisenbahnwesens mehr und mehr zu erfüllen. Sie dürfen sich der Thatsache erfreuen, dass ihre Bestrebungen in immer weitern Kreisen Anerkennung gefunden haben.

## Die Expedition.

INHALT: Maschine zur Prüfung der Festigkeit der Materialien. — Proben mit continuirlichen Bremsen in England. — Sur l'organisation du bataillon prussien de chemins de fer. — Massentransport per Wasser. — Erleichterungen für Anlage von Secundärbahnen. — Necrolog (M. B. Morandiere). — Kleinere Mittheilungen. Unfälle. — Eisenpreise. — Stellenvermittlung. — Anzeigen.

Beilagen. Inhaltsverzeichniss des II. Bandes. — Verspätet: Uebersichtsplan von Philadelphia mit Ausstellungspark (gehört zu Nr. 19).

Maschine zur Prüfung der Festigkeit der Materialien. Entworfen von Ingenieur Werder, gebaut von Klett & Comp. in Nürnberg.

Das erste wissenschaftliche Resultat, welches mit dieser Maschine erzielt wurde, sind die Versuche, welche Herr v. Pauli, Director der obersten Baubehörde in München, mit dem bayerischen Holzkohleneisen anstelle und die in Dingler's polyt. Journal Bd. 128. S. 19 (1853) veröffentlicht sind. Als Probe der Genauigkeit, mit welcher Kraft und Ausdehnung gemessen wurden, führen wir an, dass, wenn bei einer Spannung von 40

Tonnen nur 280 Kilogr. d. h.  $\frac{1}{142}$  zugelegt wurden, noch immer

die Längenänderung von  $\frac{1}{100.000}$  genau beobachtet werden konnte. — Im Jahr 1854 erhielt die Maschine auf der Münchener Ausstellung die Preis-Medaille.

Seit jener Zeit war diese Festigkeitsmaschine beinahe fortwährend im Gebrauch zur Prüfung der Constructionsteile der zahlreichen eisernen Brücken, welche in der Maschinenbauanstalt von Klett & Comp. gebaut worden sind. Sie wurde theils auf den Bauplätzen gebraucht (wie in Grosshessenlohe beim Bau der Isarbrücke, in Gustavburg, beim Bau der Mainzer Rheinbrücke) theils in der Maschinenfabrik selbst verwen-

det. Der stete Gebrauch derselben hat mit dazu beigetragen, den aus jenem Etablissement hervorgegangenen eisernen Brücken jene theoretisch und praktisch-technische Vollkommenheit zu verleihen, welche diese Werke vor allen andern auszeichnen.

Nach Gründung des eidgenöss. Polytechnikums in Zürich, im Jahr 1856, suchten die Professoren der Ingenieur- und der Maschinenkunde und der Geologie den Nutzen, den eine solche Maschine der Theorie und den Vorträgen über die Festigkeit der Baumaterialien gewähren könnte, hervorzuheben in der Hoffnung, den für die Anschaffung derselben erforderlichen Credit zu erlangen. Allein damals waren die dahin ziellenden Bemühungen noch vergeblich.

Im Jahr 1864 wurde von den Directoren einiger schweizerischen Eisenbahngesellschaften die Idee angeregt, eine permanente Ausstellung von Baumaterialien zu veranstalten, und es erhielt dieselbe um so mehr Bedeutung, als nach und nach der Transport solcher Materialien eine beträchtliche Ausdehnung erlangt hatte; man liess zu gewissen Bauten Steine aus den entlegensten Gegenden der Schweiz, sogar aus dem Auslande herbeischaffen, dass es nun ebenso bequem als lohnend erscheinen musste, auf einem Centralpunkte Muster von fast allen Baumaterialien zu vereinigen und zur Auswahl auszubreiten, ist einleuchtend. Einen noch grössern Nutzen aber versprach man sich von dem Catalog dieser Ausstellung, welcher Notizen über Preise und physikalische Eigenschaften, Widerstandsfähigkeit inbegriffen, enthalten sollte. Um indessen leititere zu ermitteln, konnte man kein besseres Hülfsmittel wählen als die Werder'sche Festigkeitsmaschine.

Den vielfachen unausgesetzten Bemühungen mehrerer für diese wichtige Angelegenheit sich interessirender Männer, namentlich des Herrn Professor Culmann in Zürich, gelang es, vom hohen schweizerischen Bundesrathe den für Anschaffung einer solchen Maschine erforderlichen Credit von 15,000 Franken zu erhalten. Es wurde dieselbe im September 1866 in Olten aufgestellt.

Indem wir auf die Beschreibung des ziemlich complicirten Mechanismus nicht eintreten, erwähnen wir bloss, dass mit der Maschine Festigkeitsproben gegen Zerreissen, Zerdrücken, Verdrehen, Biegen, ausgeführt werden können.

Die sämmtlichen Dimensionen dieser in allen Beziehungen ausgezeichneten construirten und schön ausgearbeiteten Maschine können bis auf 90 Tonnen (1800 Centner) in Anspruch genommen werden, ohne dass ein Stumpfwerden der Schneiden zu befürchten wäre; überhaupt aber sind alle Constructionsteile für einen Druck von 120 Tonnen (2400 Centner) berechnet.

Die Maschine war zunächst für die in Olten ausgestellten Baumaterialien bestimmt; doch sollte dieselbe auch gegen Erlegung einer kleinen Taxe, die zur Bestreitung der Bedienungs- und Reinigungskosten dient, dem bauenden Publicum zur Disposition gestellt werden. Die Benutzung derselben sollte den Sinn für wissenschaftliches Vorgehen bei Bestimmung der Dimensionen der tragenden Bautheile, und bei der Auswahl der Materialien wecken.

Die Druckproben, welche mit den in Olten ausgestellten Baumaterialien seiner Zeit gemacht wurden, sind, so viel uns bekannt ist, noch nicht veröffentlicht, dagegen hat Herr Professor Culmann, der über dieselben ein Protocoll führte, Jedem der sich für die Sache interessirte, — es waren deren nicht Legion, — mit der grössten Bereitwilligkeit Einsicht in dasselbe verschafft. Culmann sowohl als auch der damalige Director Rigggenbach waren in sehr uneigennütziger Weise bei Proben eingesandter Materialien thätig, und es wurden auch eine Reihe von Proben mit Eisen, Stahl und Bronze gemacht, deren Durchführung überhaupt nur durch die Bereitwilligkeit ermöglicht wurde, mit der Herr Rigggenbach die Benutzung der Werkstätte gestattete. Es kommt nämlich während der Proben oft

vor, dass man die Hülfsmittel einer mechanischen Werkstätte in Anspruch nehmen muss, und es hätte zum Beispiel eine Aufstellung der Maschine im Polytechnikum aus diesem und noch andern Gründen gar keinen Werth. Im Jahre 1869 wurde die Maschine demontirt und nach Zürich transportirt, um in der Maschinenwerkstätte der Schweizerischen Nordostbahn aufgestellt zu werden. Es unterliegt keinem Zweifel, dass wenn sich die schweiz. Techniker für diese Sache mehr interessiren würden, die Mittel und Wege bald gefunden wären, um die Maschine, welche nun lange unbenutzt lag, wieder aufzustellen und in Thätigkeit zu setzen.

Wenn, was wir nicht glauben, in den Werkstätten der schweiz. Nordostbahn das richtige Verständniss für diese Maschine und den Werth ihrer Proben nicht vorhanden sein sollte, so würde man auf keine grossen Hindernisse stossen, dieselbe anderswo als in Zürich zweckmässig aufzustellen und sind uns bereits Offerten bekannt; da aber mit der Aufstellung der Maschine allein gar nichts erreicht ist, so ersuchen wir sämmtliche Architekten, Ingenieure und Mechaniker, welche sich für die Sache interessiren, sich bei der Redaction der Eisenbahn anzumelden, mit Angabe der Materialien, die sie zu probiren wünschen, worauf wir entsprechende Schritte thun werden.

\* \* \*

**Proben mit continuirlichen Bremsen in England.** Die von der englischen Regierung bestellte Commission, welcher die Untersuchung über die Ursachen von Eisenbahnunfällen und die Berichterstattung über die Mittel zur Vermeidung derselben obliegt, einigte sich mit dem Verein englischer Eisenbahngesellschaften zur gemeinsamen Veranstaltung ausgedehnter, vergleichender Versuche über die Wirksamkeit der verschiedenen continuirlichen Bremsen. Aus diesen Versuchen sollten Anhaltspunkte zur Bestimmung der vortheilhaftesten und wirksamsten Systeme geschöpft werden und die Resultate als Grundlage weiterer Untersuchungen dienen. Die königliche Eisenbahncommission für Eisenbahnunfälle war repräsentirt durch Mr. E. Woods und Colonel Inglis, R.E.

Wie vorauszusehen war, gestalteten sich diese Versuche zu einem wahren Wettkampfe zwischen den verschiedenen Systemen, wie ein solcher seit den berühmten Versuchen bei Rainhill 1829 nicht mehr vorgekommen ist. 7 Eisenbahngesellschaften erklärten sich zur Theilnahme bereit und sendeten 8 verschiedene Systeme auf den Kampfplatz. Von den Erfindern continuirlicher Bremsen war alles aufgeboten worden, um ihre Ideen in möglichst vollkommener Weise in Ausführung gebracht zu sehen und es liessen daher die meisten der gesendeten Züge in dieser Beziehung nichts zu wünschen übrig.

Um ganz exacte Resultate zu erlangen war ein Programm aufgestellt, welches genau eingehalten werden musste und welches wir hier in seinen Hauptbestimmungen wiedergeben.

Jeder Zug soll aus 13 Personen- und aus 2 Gepäck- und Bremswagen bestehen. Ob 6rädrige oder 4rädrige Wagen, bleibt den Gesellschaften überlassen.

Maschinen und Wagen sollen bis zum 4. Juni auf dem Bahnhof Derby eintreffen, damit genaue Abwägungen vorgenommen werden können.

Jeder Personenwagen ist mit  $\frac{3}{4}$  Centner pro Sitz zu beladen, um das mittlere Gewicht der Passagiere und des Handgepäcks zu repräsentiren. Jeder Gepäckwagen ist mit einer dem gewöhnlichen Gewicht der Gepäcksendungen entsprechenden Last zu versehen.

Die Personen- und Gepäckwagen sind leer und belastet genau zu wiegen.

Ferner ist das Gewicht der Locomotiven unter Berücksichtigung des Wasserstandes im Kessel und des Brennmaterials im Feuerraum genau zu bestimmen.

Das Gewicht der Tender soll notirt werden:

- 1) leer;
- 2) mit Wasser gefüllt;
- 3) Gewicht des Brennmaterials.

Von jeder Bremsvorrichtung soll eine allgemeine Beschreibung eingereicht werden.

In jedem Zuge soll eine leicht lösbare Kuppelung angebracht sein, um nöthigen Falls den Zug während der Fahrt zu zerreißen.

Zur Ausführung der Versuche war die Bahnstrecke zwischen Newark und Thurgaton, zwei Stationen der Midland Railway, bestimmt worden. Die Strecke von ungefähr  $3\frac{1}{2}$  Kilometer wurde genau abgemessen und nivellirt, auf die ersten 4800 Fuss alle

800 Fuss und auf der übrigen Strecke alle 250 Fuss deutlich markirt und bezeichnet. Die Strecke selbst ist beinahe und der Theil auf welchem die eigentlichen Bremsversuche angestellt wurden, vollkommen horizontal.

Den 9. Juni versammelten sich die betreffenden Züge in Newark und es repräsentirten dieselben folgende Gesellschaften und Systeme:

**Eisenbahn-Gesellschaft.**

- 1) London and North-Western
- 2) Great Northern
- 3) Midland
- 4) "
- 5) "
- 6) "
- 7) Lancashire and Yorkshire
- 8) Caledonian
- 9) North Eastern
- 10) London Brighton and South Coast

**Continuirliche Bremsen.**

- Clark & Webb's Kettenbremse.  
Smith's Vacumbremse.  
Westinghouse'sche Luftbremse.  
Clark's hydraulische Bremse.  
Barker's  
Kitson's Dampfbremse auf Locomotive und Tender.  
Fay's Bremse.  
Steel und McInne's Luftbremse.  
Vacumbremse auf Locomotive und Tender.  
Westinghouse'sche Vacumbremse.

Die Versuche sollten in folgender Reihe vorgenommen werden:

I. Serie mit ganzen Zügen.

Anhalten durch Verwendung von:

- a) Tender- und Zugbremsen von Hand angezogen.
- b) Tender-, Zug- und continuirliche Bremsen, durch das Zugpersonal auf ein bestimmtes Signal angezogen.
- c) Tender- und continuirliche Bremse, sowie Locomotivbremse (wenn eine vorhanden).
- d) Alle möglichen Mittel zum Anhalten des Zuges (ausser Sanden) sollen angewendet werden.
- e) wie d) mit Verwendung der Sandbüchsen.
- f) Conducteur im hintersten Wagen signalisiert dem Locomotivführer, dass er bremsen will.
- g) Wie f) aber ohne, dass der Conducteur signalisiert.
- h) Locomotivführer schliesst den Dampf ab und bringt continuirliche Bremsen zur Wirkung.
- i) Locomotivführer schliesst Dampf ab und benutzt Tender und Locomotivbremsen.

II. Serie.

Anhalten der Locomotive und des Tenders:

- a) Durch Abschliessen des Dampfs.
- b) " " mit Tenderbremse.
- c) " " mit Locomotivbremse.
- d) Locomotiv- und Tenderbremse.
- e) Tenderbremse und Contredampf.

III. Serie.

Beobachtung der Reibung der Wagen:

- a) Indem dieselben aus dem Ruhezustand über das Gefälle rollen.
- b) Durch Bestimmung der Verzögerung, welche die Wagen durch Lostrennen von der Locomotive mittels der lösbarer Kuppelung erleiden.

Sofern noch Zeit für weitere Versuche vorhanden sein sollte, können noch solche vorgenommen werden, welche sich durch die vorausgegangenen als nothwendig oder wünschenswerth gezeigt haben.

**Kurze Beschreibung der continuirlichen Bremsen.** Um nun auf die verschiedenen concurreirenden Systeme zu kommen, finden wir zuerst Clark's Kettenbremse. Eine starke Kette verbindet alle Wagen mit dem Bremswagen; dieselbe ist an dem einen befestigt, am andern läuft sie über eine Axe, welche als Windetrommel wirkt, diese Axe ist unter dem Bremswagen und mit einem Frictionsrad versehen, welches mit einem zweiten Frictionsrad auf der Radaxe in Berührung gebracht werden kann. Für gewöhnlich sind die beiden Frictionsräder durch eine einfache Vorrichtung auseinandergehalten, sobald jedoch die durch alle Wagen gehende Communicationsschnur gezogen wird, wird die Vorrichtung ausgelöst, die beiden Räder kommen in Berührung und die Kette wird aufgewunden. Unter jedem Wagen läuft die Kette unter und über zwei Scheiben, welche an einem Hebel angebracht sind und es wird durch Anziehen der Kette dieser Hebel in seiner Lage verändert und wirkt sodann auf die Bremsen, außerdem kann die Bremse von den hiezu bestimmten Wagen aus durch Zusammenrücken der Frictionsräder in Wirkung gesetzt und regulirt werden. Im gegebenen Falle bestand der Zug aus zwei Sectionen mit je einem Bremswagen. Von vorne gerechnet waren 4 Personenwagen, sodann ein Bremswagen und wieder 4 Personenwagen, alle zur ersten Section gehörend, sodann bildeten 5 Personenwagen und am Ende ein Bremswagen die zweite Section. Die Locomotive hat keine Bremse und am Tender ist die gewöhnliche Handbremse. Die Bremser können ein jeder die Bremsen in der