

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 1 (1874)  
**Heft:** 13

**Artikel:** Vermehrung der Adhäsion der Locomotivtriebräder durch Anwendung des Electromagnetismus  
**Autor:** [s.n.]  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-2042>

### **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:** 30.01.2025

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

# DIE EISENBAHN LE CHEMIN DE FER

Schweizerische Wochenschrift  
für die Interessen des Eisenbahnwesens.

Journal hebdomadaire suisse  
pour les intérêts des chemins de fer.

Bd. I.

ZÜRICH, den 22. September 1874.

No. 13.

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

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

**Abhandlungen** und regelmäßige Mittheilungen werden angemessen honorirt.

**Les traités** et communications régulières seront payées convenablement.

**Abonnement.** — Schweiz: Fr. 6. — halbjährlich franco durch die ganze Schweiz. Man abonnirt bei allen Postämtern oder direct bei der Expedition.

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

**Ausland:** Fr. 7. 50 = 2 Thlr. = 6 Mark halbjährlich. Man abonnirt bei allen Postämtern des deutsch-österreich. Postvereins, für alle übrigen Länder direct bei der Expedition.

**Etranger:** fr. 7. 50 pour 6 mois. On s'abonne pour l'Allemagne et l'Autriche auprès des bureaux de poste, pour tous les autres pays chez les éditeurs Orell Fussli & Co. à Zurich.

Preis der einzelnen Nummer 50 cts.

Prix du numero 50 centimes.

**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.

**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.

**INHALT:** Gesetzgebung über Frachtverkehr. — Vermehrung der Adhäsion der Locomotiv-Triebräder durch Anwendung des Electromagnetismus (Fortsetzung). — Schmalspurbahnen. III. 2. Lausanne-Echallens (Forts.) — Signalordnung. — Neueste Unternehmungen der Nordostbahn. — Gotthardbahn (Vierteljahrsbericht). — Zürichsee-Gotthardbahn. — Jura-Bern-Luzern (Betriebs-Vertrag). — Literatur. — Bund und Cantone. — Chronik. — Unfälle. — Tarife. — Einzahlungen. — Anleihen. — Concours. — Ausgeschriebene Stellen. — Bundesblatt No. 41; Inhalt. — Londoner Marktbericht. — Courszettel. — Eingegangene Drucksachen. — Inserate.

**Gesetzgebung über Frachtverkehr.** Die Anträge der ständeräthlichen Commission betr. das Gesetz über die Rechtsverhältnisse des Frachtverkehrs und der Spedition auf Eisenbahnen etc. wie sie von derselben in einer Sitzung vom 17. d. definitiv festgestellt worden, weichen im Allgemeinen nur wenig von der bundesrätlichen Vorlage ab. Im Capitel über die Eingehung des Frachtcontractes wurde neben einigen redactionellen Aenderungen die Bestimmung über den Frachtbrief dahin abgeändert, dass nicht nur die Transportanstalt das Recht haben soll, einen Frachtbrief zu verlangen, sondern einfach: dass mit dem Gute der Absender der Transportanstalt einen Frachtbrief einhändigen soll; dafür sollen alsdann in Bezug auf den Localverkehr reglementarisch vollständige oder partielle Ausnahmen gestattet und aufgestellt werden. Aehnlicher Weise soll der Absender nicht nur das Recht haben, eine Empfangsbescheinigung oder ein Frachtbriefduplicat zu verlangen, sondern die Transportanstalt förmlich verpflichtet sein, einen Empfangsschein immer und verlangenden Falls auch ein Frachtbriefduplicat auszustellen. — Der Abschnitt über die Vollziehung des Frachtcontractes modificirt vor Allem den Art. 11 über Verweigerung der Annahme oder Nichtauffindbarkeit des Empfängers. So ist die Bestimmung, dass acht Tage nach erfolgter Anzeige der Ankunft der Güter an den Empfänger, wenn keine weitere Verfügung des Absenders eingelaufen, die Transportanstalt die Befugnis haben soll, das Frachtgut dem Absender zurückzusenden, gestrichen, ferner der Satz, dass Güter, welche einem schnellen Verderben ausgesetzt sind, oder wenn der vermuthliche Werth der Güter die darauf haftenden Kosten nicht deckt, sofort verkauft werden können, dahin abgeändert, dass solche Güter verkauft werden müssen, solche aber, über welche weder der Versender, noch der Empfänger innert 30 Tagen verfügt hat, verkauft werden können, natürlich immer zu Gunsten wem Rechtsens. — Bei der Berechnung des Schadens, bei vorhandener Werthdeclaration, ordnete der bundesrätliche Entwurf an, dass als Schadensersatz der declarirte Werth nebst 6% Zinsen seit dem Tage, wo die Ablieferung hätte erfolgen müssen, unter Abzug der ersparten, beziehungsweise noch rückständigen Transportkosten zu bezahlen sei; — die Commission aber (Art. 15) änderte die Bestimmung dahin ab, dass letzterwähnter Abzug nicht erfolgen soll. — Der Titel über das Pfandrecht erlitt die wesentliche Modification,

dass die Bestimmung des bundesrätlichen Entwurfes, es soll dasselbe auch nach der Ablieferung noch fort dauern, insofern es binnen 3 Tagen gerichtlich geltend gemacht wird, und das Gut sich noch beim Empfänger oder einem Dritten, welcher es für den Empfänger besitzt, befindet, von der Commission gestrichen wurde. — Die Verwirkung der Reclamation mit dem Zeitpunkt der Ablieferung und Bezahlung der auf dem Gute haftenden Forderungen, seitens des Empfängers gegenüber den Transportanstalten (vorbehalten drei Ausnahmefälle in Art. 32) wurde von der Commission in einem neuen Artikel auch auf die Transportanstalt gegenüber dem Empfänger ausgedehnt, mit derselben Ausnahme betr. Fälle von Arglist und grober Fahrlässigkeit oder einer grundlosen rechtswidrigen Bereicherung mit dem Schaden des Reclamanten. Betreffend den Schadenersatz bei Spedition aufgegebenen Reisegepäckes hatte der Bundesrath bestimmt, dass der Reisende, ohne Abwartung einer Frist, verlangen könne, dass ihm für die bei Ankunft am Bestimmungsort sich nicht vorfindenden Gepäckstücke eine Normalentschädigung von je Fr. 4 per Pfund sofort bezahlt werde; die Commission setzte hierfür Fr. 10 per Kilogramm. Endlich wurde von der Commission über die Haftbarkeit der Transportanstalt für Beamte und Angestellte an Stelle des weitläufigen Art. 38 des bundesrätlichen Entwurfes das allgemeine Princip aufgegeben: „die Transportanstalt haftet für ihre Leute, d. h. ihre Angestellten sowohl als andere Personen, deren sie sich bei ihrem Transportgeschäft bedient.“ — Nur in zwei Fällen werden neben diesen modificirten Anträgen von der Commission dem Ständerath auch Minderheitsanträge hinterbracht werden.

## \* \* \*

### Vermehrung der Adhäsion der Locomotivtriebräder durch Anwendung des Electromagnetismus. (Fortsetzung.)

Betrachten wir nun vorerst die Gesetze über Anziehung und Tragkraft von Electromagneten, die von Jakobi, Lenz, J. Müller und namentlich von Dub aufgefunden wurden, so ergibt sich Folgendes:

- a) Die Anziehung und Tragkraft sowohl der Stab- als der Hufeisen-Electromagnete verhält sich wie das Quadrat der Stromstärke, multipliziert mit dem Quadrat der Windungszahl.
- b) Bei massiven Eisencylindern von gleicher Länge bei gleich starken Strömen und gleicher Windungszahl verhalten sich die electro-magnetischen Kräfte (Einfluss auf Magnetnadel) wie die Wurzeln aus den Durchmessern der Cylinder, so lange als die Sättigung nicht erreicht ist, und
- c) die Anziehungs- und Tragkräfte bei gleicher magnetischer Kraft verhalten sich wie die Durchmesser der Magnete.
- d) Nimmt die Anziehung der Electromagnete bei gleicher magnetischer Kraft zu, je näher die Spiralen den Polen sind. Doch tritt in diesem Falle viel früher Sättigung ein, als wenn die Windungen über den ganzen Kern verbreitet sind.
- e) Hat die Entfernung der Schenkel keinen Einfluss, wenn alle andern Umstände dieselben sind, und
- f) hat die Länge der Schenkel eines Hufeisens keinen Einfluss auf die Anziehung und Tragkraft, wenn die Windungen der Spirale auf die ganze Länge desselben vertheilt werden.

Vergleicht man nun die verschiedenen Systeme und Ideen mit einander, so ist:

die 1846 von Dr. Right gemachte Anregung nur als solche zu betrachten; denn Versuche wurden keine gemacht.

Ambergers Versuche, namentlich die unter Nr. 2 Fig. 28 angegebenen, konnten keine günstigen Resultate haben, da ein Magnet ohne directen Contact mit dem Anker entfernt nicht die Wirkung haben kann, als wenn der Anker den Magneten berührt. Die Unvollkommenheit dieses Systems, mit an den Rahmen aufgehängten Electromagneten die Pressung der Räder gegen die Schienen vermehren zu wollen, bei welchem Experiment die Magnetpole einen gewissen Abstand von den Schienen haben müssen, lässt sich daraus entnehmen, dass die magnetische

Anziehungskraft schon bei einer Entfernung des Ankers vom Magneten von bloss 0,15 Millim. nur noch  $\frac{1}{3}$  der Tragkraft beträgt von derjenigen, wenn der Anker berührt, und dass diese Anziehungskraft im Quadrate der Entfernung abnimmt.

Die Versuche von Amberger unter 3 Fig. 29, von Serrel unter 4 Fig. 30 angeführt, sowie die erstern von Mr. F. Nicklès sind alle identisch und beruhen darauf, mittelst der, den untern Theil der Triebäder umkreisenden electr. Ströme die Räder zu magnetisiren, wodurch in jedem Rad 2 Pole entstehen, von welchen der eine der Schiene zugekehrt ist, der andere im Scheitel sich befindet. Denkt man sich nun die Bandage von Stahl, einem Material, welches, einmal magnetisirt, den Magnetismus nicht mehr oder nur theilweise verliert, so ist auch anzunehmen, dass beim Rotiren des Rades in der Drahtspirale, die einmal in der Bandage erzeugten Pole nicht so leicht verschoben werden können, und dass in Folge dessen bedeutende Schwächung der Anziehungskraft eintreten muss, sobald die Räder sich schnell drehen.

Der unter 5 Fig. 31 von Nicklès gemachte Vorschlag oder der sogenannte Aimant circulaire ist schon ein bedeutender Schritt vorwärts und nähert sich dem amerikanischen unter 6 beschriebenen Verfahren, bei welchem sich die Spiralen neben den transmittirenden Scheiben resp. neben den Spurkränzen der Triebäder befinden, welches amerikanische System denn auch nicht nur Versuch war, sondern über ein Jahr in Anwendung blieb. Hätte man anno 1865 schon die Stromerreger gekannt, wie sie in neuester Zeit unter dem Namen electro-dynamische Maschinen in vervollkommneter Form construirt werden, mit welchen unter verhältnissmässig kleinem Aufwand an mechanischer Arbeit, ausserordentlich starke electriche Ströme auf sehr billige Weise erzeugt werden können, die Anwendung derselben bei Locomotiven würde wahrscheinlich noch nicht aufgegeben worden sein.

Bei diesen letzten Anordnungen wird, wie beim Bürginschen System je das ganze Rad zum Pol, es kann somit das Rotiren keinen schwächenden Einfluss ausüben, wenn auch die Rand-axen von Stahl sind.

Beim Bürginschen System, namentlich bei Anordnung Fig. 33, welche aber nur bei Locomotiven mit äussern Rahmen möglich ist, sehen wir aber oben citirte Gesetze vollständig berücksichtigt, um möglichst grosse Anziehungskraft zu erhalten. Die Spirale ist nicht nur über einen kleinen Theil der Länge des Magnetes respective der Räder, sondern über die Achse und theilweise über die Räder verbreitet, wir können also viel mehr Windungen anbringen, und da die Sättigung bei Spiralen, die auf die ganze Länge gleich vertheilt sind, weniger schnell eintritt, so wird auf diese Art das Maximum der Anziehungskraft einer Achse mit ihren Rädern für einen gegebenen Strom am ehesten erreicht werden können.

Die zweite Bürginsche Anordnung Fig. 34 für Locomotive mit innern Rahmen hat allerdings den Nachtheil, dass dort die Spirale nicht bis ganz an die Räder hinaus angebracht werden kann, die Maximal-Anziehung kann also auch bei gleicher Zahl von Windungen doch nicht ganz die von Anordnung Fig. 33 sein. Wie aber die nachstehend verzeichneten Versuche mit einem Modelle zeigen, sind auch hier die Wirkungen noch ganz günstige.

Die Versuche, welche Hr. Bürgin einer Versammlung von Technikern vorführte, sind nun folgende:

Ein Locomotiv-Modell von  $\frac{1}{10}$  Naturgrösse, jedoch ohne Kessel und Maschine, mit 3 Triebäderpaaren und innern Rahmen wurde auf eine Bahn von 30% Steigung gestellt, und die Spiralen, welche alle 3 Achsen umgaben, durch lange Drähte mit 5 Bunsenschen Elementen mittelst Commutator in Verbindung gebracht. Die treibende Kraft wurde durch ein Gewicht ersetzt, welches

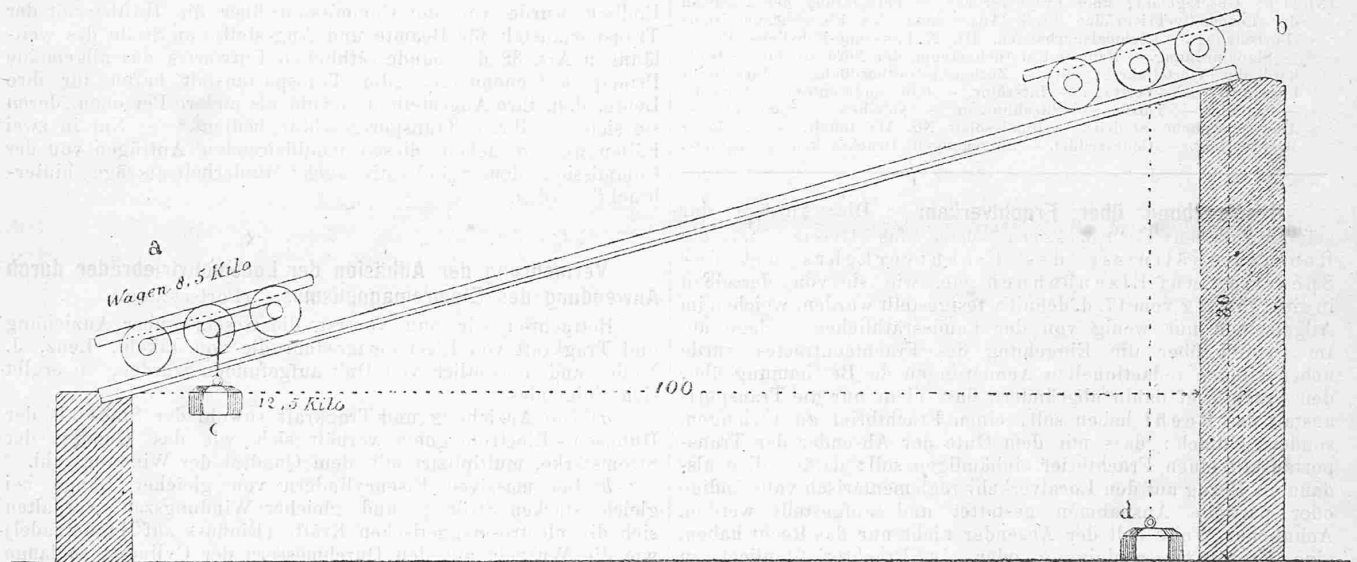


Fig. 36.

an einer um alle 3 Achsen geschlungenen Schnur wirkte, wie in Fig. 36 deutlich gezeigt ist.

Befand sich das Modell in a Fig. 36 mit aufgezogenem Gewichte c und öffnete man die Bremsen, mit denen die Räder versehen waren, ohne den electriche Strom zu schliessen, so schleuderten sämtliche 6 Räder und das Gewicht stürzte zu Boden, also ein Beweis, dass die Adhäsion der Räder auf den Schienen entfernt nicht hinreichte, um die Locomotive an der Bahn von 30% Steigung emporziehen zu können. Wurde nun das Gewicht wieder aufgezogen und der Strom geschlossen, respective die Räder magnetisirt, so rollte das Modell an der Bahn hinauf nach b, während das Gewicht aus der Lage c langsam in die Lage d herabsank. Die Adhäsion, durch die magnetische Anziehung verstärkt, genügte in diesem Falle vollkommen, um die Steigung zu überwinden.

Wurde der Strom während des Ansteigens unterbrochen, so stürzte das Gewicht gleich zu Boden, die Räder schleuderten und die Locomotive ging rückwärts, so weit es eben die Schnur des Gewichtes erlaubte.

Wurde die Locomotive in die Stellung b gebracht, das Gewicht aufgezogen und die Räder gebremst, so blieb sie bei geschlossenem Strome ruhig stehen; wie der Strom unterbrochen wurde, glitten die Räder auf der Bahn, und die Locomotive

samt angehängtem Gewicht nahmen eine beschleunigte gleitende Bewegung rückwärts an; wurde während des Gleitens der Strom geschlossen, so hielt die Locomotive mit Gewicht trotz der angesammelten lebendigen Kraft plötzlich an und setzte ihre abwärtsgehende Bewegung erst wieder fort, wenn der Strom geöffnet wurde.

Der zweite Versuch wurde nun auf einer Bahn von 100% Steigung Fig. 37 vorgenommen.

Bei geschlossenem Strome und mit gebremsten Rädern wurde die Locomotive auf die 45% geneigte Bahn gestellt und blieb ruhig stehen, so lange der Strom nicht geöffnet wurde. Im Moment des Oeffnens des Stromes stürzte sie die steile Bahn hinunter, hielt aber momentan in ihrem Falle an, wenn der Strom durch die Spiralen ging. ((Schluss folgt.

### Schmalspurbahnen. III. 2. Lausanne-Echallens.

Terrains. L'élargissement de la route sur presque toute sa longueur utilisée, les 3650 mètres de voie qui en ont été déviés, ainsi que l'emplacement nécessaire aux stations, ont donné lieu à d'importantes acquisitions de terrain, et il est