

**Zeitschrift:** Die Eisenbahn = Le chemin de fer  
**Herausgeber:** A. Waldner  
**Band:** 14/15 (1881)  
**Heft:** 3

**Artikel:** Electrisches Licht  
**Autor:** Wetter, C.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-9327>

### 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:** 15.01.2026

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

INHALT: Electrisches Licht, von Ingenieur C. Wetter in London. — Dampfkesselspeisung mit Doppelinjectoren. — Universal-Waggon der französischen Westbahn, von Emil Stötzer, Ingenieur in Salzburg (mit einer Tafel). — Le Chemin de fer funiculaire de Pittsburgh. — Revue: Dammrutschung auf der Rheinischen Eisenbahn; Stahlbrücken; Gas zum Anheizen von Locomotiven; Electrische Strassenbeleuchtung; Eine neue Brücke über die Fulda. — Miscellanea: Ueberfüllung der Eisenbahncoupés in Deutschland; Das fünfzigjährige Jubiläum der technischen Hochschule zu Hannover; Bayerische Landesausstellung in Nürnberg. — Littérature: Sulla Spinta delle terre e delle masse liquide. — Nécrologie: † Hector Martin Lefuel. — Vereinsnachrichten: Zürcherischer Ingenieur- und Architektenverein.

## Electrisches Licht.

Von Ingenieur C. Wetter in London

Der bekannte Physiker Swan hielt im October vorigen Jahres in Newcastle einen Vortrag, in welchem er die verschiedenen Mittel zur Erzeugung von electrischen Strömen, sowie die Hauptarten von electrischen Lampen kurz berührte und dann seine gegenwärtig bedeutendes Aufsehen erregende electrische Lampe beschrieb.

Wie bekannt, erzeugen beinahe alle bis jetzt erfundenen electrischen Lampen das Licht durch den Volta'schen Bogen, wobei die Electroden (gewöhnlich Kohlenstäbe) entweder einander gegenüber stehen (Serrin, Rapieff, Siemens, Brush, Crompton) und durch eine mehr oder weniger complicirte Regulirvorrichtung nach Massgabe ihrer Abnützung einander genähert werden, oder aber nebeneinander stehen und durch eine Isolirschicht von einander getrennt sind (electrische Kerzen von Jablockhoff etc.).

Wo concentrirtes Licht vortheilhaft ist, haben diese Lampen sehr gute Dienste geleistet und an vielen Orten die Gasbeleuchtung verdrängt. Wo es sich aber nur um kleinere Lichtquellen handelt, z. B. in Wohnhäusern, wären solche Lampen viel zu complicirt und teuer, weshalb sich manche Erfinder bemüht haben, das durch

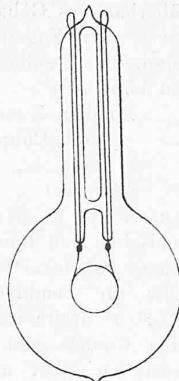


FIG. 1.

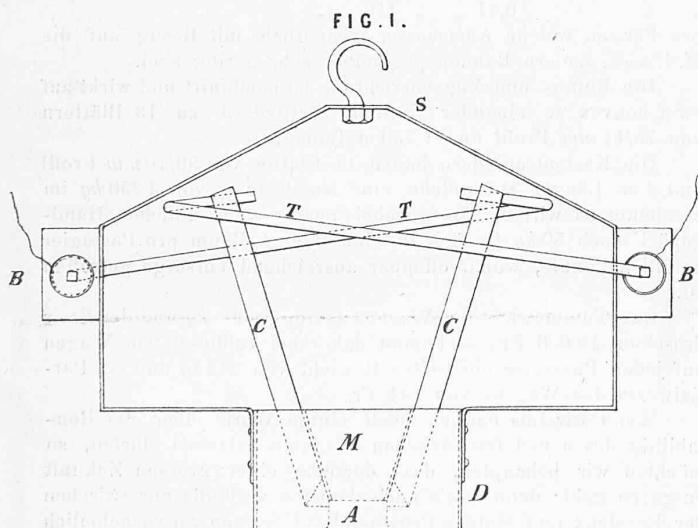


FIG. 2.

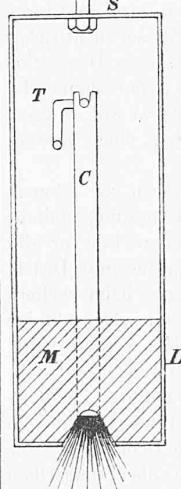
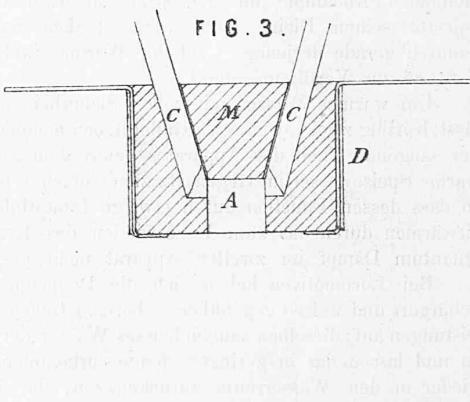


FIG. 3.



Electricität erzeugte Weissglühen von Platin oder Kohle als Lichtquelle zu benutzen und auf diesem Wege Lampen zu construiren, welche billig und einfach sind, und von denen eine grössere Anzahl in einem einzigen Stromkreis eingeschaltet werden können.

Edison, Sawyer, Maxim und Swan haben hauptsächlich in dieser Richtung gearbeitet und durch verschiedene Mittel die Zerstörung des Weissglühenden Körpers zu verhindern oder zu verzögern gesucht. Dies geschah durch Einschliessen des dünnen Platindrahtes oder Kohlenstabes in eine Glaskugel und möglichst vollständiges Auspumpen der Luft. Das Glühen findet dann in einem Vacuum, oder in Stickstoff, oder in einem andern die Verbrennung nicht unterhaltenden Gase statt. Swan's Lampe hat mit Edison's grosse Ähn-

lichkeit und ist wie folgt construit. Ein besonders präparirter, sehr dünner Kohlenstab (nach den neuesten Angaben soll derselbe aus Pergamentpapier bereitet sein) wird zu einem Ringe gebogen und die beiden Enden mit zwei parallelen Leitungsdrähten verbunden, welche wie der Ring in ein Glasgefäß eingeschlossen sind, jedoch oben über dasselbe hinausragen, wobei das Eindringen von Luft den beiden Platindrähten entlang sorgfältig vermieden ist.

Hierauf wird die im Gefäß enthaltene Luft ausgepumpt und um das Vacuum möglichst vollständig zu machen, ist es nötig, den Kohlenstab oder Faden während des Auspumpens (mittelst eines electricischen Stromes) stark zu erhitzten, wodurch die in der Kohle eingeschlossenen Luftbläschen ausgetrieben werden. Das luftleere Gefäß wird hierauf zugeschmolzen. Der so behandelte Kohlenfaden soll außerordentlich hart und stark sein und in Folge seiner Dünne genügt ein sehr schwacher Strom, um ihn weissglühend zu machen.

Die Einfachheit und verhältnismässige Billigkeit einer solchen Lampe ist einleuchtend.

Während Swan's Vortrag in Newcastle brannnten 20 Lampen in einem Saale, welcher vorher mittelst 70 Gasflammen beleuchtet wurde, die per Stunde 200 Cubikfuss Gas verbrauchten. Zum Betriebe der 20 electricischen Lampen genügte eine Gasmaschine mit einem Gasverbrauch von weniger als 160 Cubikfuss per Stunde.

Unter den electricischen Lampen, welche den Volta'schen Bogen verwenden, verdient diejenige von Bureau besonderer Erwähnung, da sie sich ausser ihrer andern Vortheilen durch grosse Einfachheit und Billigkeit auszeichnet. Die beiden Kohlenstäbe *C C* werden von einem Marmorblock *M* umschlossen und rücken nur durch ihr eigenes Gewicht vor, um die Entfernung der Kohlenspitzen constant zu erhalten.

FIG. 2.

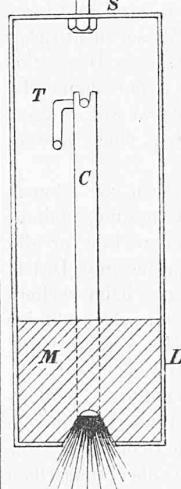


FIG. 3.

Zwei kleine Öffnungen vor den Kohlenspitzen gestatten den Durchgang des Volta'schen Bogens und schreiben dem Letztern einen constanten Weg vor, wodurch ein sehr ruhiges Licht erzielt wird. Die Kohlenspitzen selbst sind nicht sichtbar und der Marmorblock ist unter *A* so ausgehöhlt, dass das Licht nach der gewünschten Richtung vertheilt wird. Das theilweise Einschliessen des Volta'schen Bogens vermindert auch dessen Abkühlung und daher den Widerstand der Lampe. Die beiden Electroden sind mit Kupferdrähten *T T* verbunden, die sich um Zapfen *B B* drehen können, und die ganze Lampe wird mittelst eines eisernen Rahmens *S S* aufgehängt.

Eine belgische Gesellschaft hat die industrielle Verwerthung der Erfindung in allen Ländern unternommen. Die fortwährenden Verbesserungen an electricischen Lampen lassen keinen Zweifel, dass das electrische Licht das Gas mehr und mehr verdrängen wird. Wenn es sich aber um einen Vergleich der gegenseitigen Kosten und sonstigen Vorteile handelt, so darf nicht vergessen werden, dass die gewöhnlichen Gaslampen keineswegs einen richtigen Maßstab zur Vergleichung bieten, und dass neulich in der Gasbeleuchtung selbst bedeutende Fortschritte gemacht worden sind. Die sogenannten Sonnenbrenner vermeiden nicht nur die Verunreinigung der Atmosphäre von grossen Räumen durch Verbrennungsproducte, sondern dienen geradezu zur

Ventilation. Der gleiche Vortheil hat Siemens auch mit kleineren Lampen erzielt. Die Kosten der Gasbeleuchtung sind ferner durch die Anwendung des Albocarbonlichtes, von Siemen's Lampe, durch verbesserte Brenner (Duplexbrenner, Sugg, Silber etc.) und durch Gasregulatoren bedeutend reducirt worden.

### Dampfkesselspeisung mit Doppelinjectoren.

Die Dauerhaftigkeit der Dampfkessel ist nicht unabhängig von der Temperatur des Speisewassers. Auch in der Schweiz ist genugsam constatirt worden, dass mancher Kessel binnen kurzer Betriebszeit nur desshalb ernsthafter Reparaturen benötigte, weil das *kalte* Wasser der so häufig in Fabriken vorhandenen Druckwasserleitungen direct zum Speisen benutzt wurde. Die plötzliche Abkühlung der in der Nähe des Speisewassereintrittes liegenden Bleche verursacht eine Zusammenziehung, die für die Nietung wie für die Structur der Bleche selbst durch die fortwährende Wiederholung nachtheilig ist und Zerstörungen zur Folge hat. Es mag Kesselconstructionen geben, die elastisch genug sind, um genannte Formveränderungen zuzulassen, ohne rasch eintretende mechanische Zerstörungen aufzuweisen; aber auch bei dieser Gruppe ist der *ökonomische Schaden der kalten Speisung* in allen Fällen vorhanden, wo mit Leichtigkeit der Abdampf der Dampfmaschinen, Dampfpumpen, Dampfheizungen, oder der mit Dampf erwärmten Apparate zum Vorwärmern benutzt werden könnte.

Durch Dampfvorwärmer lässt sich das kalte Wasser der Wasserleitungen oder der Kaltwasserreservoirs nach Belieben vorwärmen. Dieselben können jedoch des erforderlichen Raumes wegen nicht überall placirt werden und sind kostspielige Apparate. Ein anderes Mittel ist der Injector, der dem kalten Speisewasser stets eine genügend hohe Temperatur gibt. Nun hatten die früheren Injectoren die gefährliche Eigenschaft, dass sie bei warmem Wasser nicht sicher funktionirten und daher unterliess man häufig, mit dem zur Disposition stehenden Abdampfe die Reservoirs anzuwärmen, nur damit der Injector seinen Dienst nicht versage; dem Speisewasser entging dadurch gerade derjenige Theil der Wärme, welcher ohne Kostenaufwand zur Verfügung stand.

Um warmes Wasser mit voller Sicherheit speisen zu können, lässt Körting zwei Injectoren parallel neben einander zusammenleiten; der saugende Theil des Apparates liefert dem zweiten Injector das warme Speisewasser im Gegensatz zum einfachen Injector unter Druck, so dass dessen Function durch etwaige Dampfbildung beim weiteren Erwärmen durch das zum Ueberwinden des Kesseldruckes nötige Quantum Dampf im zweiten Apparat nicht gestört werden kann.

Bei Locomotiven haben sich die Doppelinjectoren längst eingebürgert und weisen gegenüber bisherigen Injectoren folgende Mehrleistungen auf: dieselben saugen heisses Wasser der Tenderlocomotiven an und lassen das in geringer Menge vorkommende Schlabberwasser wieder in den Wasserraum zurückfliessen, da sie über demselben liegen. Im Schlepptender kann das Wasser durch Abdampf in Schlangenröhren angewärmt werden. — Wo man ferner von der Anwendung vorgewärmten Wassers abstrahirt, sind sie beliebt wegen der leichten und einfachen Handhabung und der hohen *Betriebssicherheit*. Unseres Wissens sind die Doppelinjectoren bei den Vereinigten Schweizerbahnen und der Centralbahn umfassend in Funktion und es haben auch die meisten übrigen Bahnen deren Einführung an die Hand genommen.

In höherem Grade vortheilhaft sind diese Injectoren aber bei *stationären Dampfanlagen* und zwar besonders da, wo man bisher mit heissem Wasser nur mit Mühe speisen konnte; an solchen Orten speist man jetzt bis auf 65—70° Cels. erwärmtes Wasser und saugt dasselbe auf mehrere Meter Höhe an. Ferner stellt man solche in Thätigkeit, wo bisher zum Vorwärmern des Speisewassers wegen Condensationsmaschinen etc. keine Gelegenheit vorhanden war; da wurden Dampfpumpen, Speisepumpen etc. abgestellt und dafür erwärmt der Doppel-Injector das kalte Speisewasser. Auch aus Druckleitungen kann dem Injector das Wasser direct mitgetheilt werden.

Wenn der Injector als *Reservespeiseapparat* dient (im Ausland ist überall ein solcher gesetzlich vorgeschrieben) dürfte ein möglichst betriebssicherer Apparat um so eher am Platze sein, als der selten vorkommende Gebrauch zur Handhabung geringere Uebung des

Heizers voraussetzt. Unter den neuen Apparaten, die zur Verbesserung des Dampfbetriebes dienen, steht der Doppelinjector oben an und seine Verbreitung ist eine Folge der nachgewiesenen Vortheile. Die Ersparnisse, welche aus der Anwendung von warmem Speisewasser resultiren, sind bedeutender, als man gewöhnlich annimmt, denn praktisch zählt das mit dem Dampf mitgerissene Wasser mit und die Vorwärmung erstreckt sich proportional diesem Quantum auf mehr Wasser als zur Entwicklung des benötigten Dampfs erforderlich ist.

W.

### Universal-Waggon der französischen Westbahn.

Von Emil Stötzer, Ingenieur in Salzburg.

(Mit einer Tafel.)

Die französische Westbahn hatte am Champ de Mars vor zwei Jahren einen sehr interessanten Waggon ausgestellt, den wir auf beifolgender Tafel vorführen und hierzu einige erläuternde Worte geben wollen.

Um bei Eil- oder andern Zügen in gewissen Stationen nicht anhalten, oder den Passagieren und Gepäcksmobilanten ein überhastetes Gebahren nicht zumuthen zu müssen, wurde eine Serie von Wagen geschaffen, die mit einer Vorrichtung versehen sind, um dieselben während der Bewegung des Zuges abhängen zu können.<sup>1)</sup>

Zu dem Zwecke haben die Wagen:

ein Coupé I. Classe mit vier Sitzplätzen,

ein " II. " zehn "

und zwei " III. " zwanzig "

ausserdem in der Mitte des Wagens einen Gepäcksraum, der zwischen den Raum der I-II. und III. Classe placirt ist; ferner einen Hundekasten unterhalb des Wagens und einen überhöhten Sitz für Conducteur oder Bremser. Bei 7 m Kastenlänge, 2,690 m Breite und 1,935 m Höhe besteht ein freier Raum in den Coupés von 13,82 m<sup>2</sup> und im Gepäcksraum 3,42 m<sup>2</sup>. Es entfallen daher auf die ganze Wagenfläche ca. zwei Sitzplätze pro Quadratmeter, bei einer wirklichen Fläche von

0,80 m<sup>2</sup> für I. Classe

0,36 " II. "

0,31 " III. "

pro Person, welche Ausmaasse, namentlich mit Bezug auf die II. Classe, andern Bahnen gegenüber sehr gering sind.

Die Buffer- und Zugvorrichtung ist combinirt und wirkt auf zwei convex zu einander liegende Blattfedern zu 13 Blättern von 75/11 mm Profil und 1,750 m Länge.

Die Kastenträgfedern haben 14 Blätter von 90/10 mm Profil und 2 m Länge, auf welche eine Nutzlastung von 4250 kg im Maximum zu wirken käme, wobei außer dem üblichen Handgepäck noch 50 kg Gepäck für den Bagage-Raum pro Passagier entfallen könnte, womit offenbar ausreichend Vorsorge getroffen ist. —

Das Totalgewicht des Wagens beträgt 8300 kg und der Preis desselben 10000 Fr., es kommt daher bei vollbesetztem Wagen auf jeden Passagier ein todtes Gewicht von 244 kg und ein Partialwerth des Wagens von 294 Fr.

Wenn wir uns endlich noch einige Worte über die Rentabilität des neuen französischen Waggons erlauben dürfen, so möchten wir behaupten, dass derselbe einer grossen Zukunft entgegen geht; denn wenn auch derselbe vorläufig nur zwischen der Residenz und einigen Provincialstädten, von wo vornehmlich die Geschäftswelt in den Vormittagsstunden und die Anhänger der Kunst- und Genusstempel nur in den Abendstunden nach und von der Residenz regelmässig zu verkehren pflegt, seinem Specialzweck dient, so wird man doch gar bald, namentlich in Bezug auf Bade-, Kur- und Sommerorte, die grosse Nützlichkeit, welche der Waggon bietet, erkennen und verwerthen lernen.

Nicht nur bei Eilzügen, sondern auch bei Post- und Personenzügen wird der Wagen bald und allerorts Eingang finden, denn er bietet den Reisenden sowohl, als auch den Bahnverwaltung Vortheile, welche unmöglich länger verborgen und unbenutzt bleiben können.

<sup>1)</sup> Wurde vor einigen Jahren auch in England versuchsweise eingeführt.