

**Zeitschrift:** Schweizerische Bauzeitung  
**Herausgeber:** Verlags-AG der akademischen technischen Vereine  
**Band:** 39/40 (1902)  
**Heft:** 18

**Artikel:** Elektrische Schienenbremse, System Westinghouse-Newell  
**Autor:** S.  
**DOI:** <https://doi.org/10.5169/seals-23446>

#### **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>**

Sicherung zu konstruieren, bei der in zuverlässiger Weise das Einsetzen von Fremdkörpern an Stelle der Schmelzkörper verhindert wäre, ist bis heute nicht gelungen.

Im vorgelegten Entwurf zu den Normalien wird zuerst eine Einteilung der Schmelzsicherungen nach der Betriebsspannung, für die sie

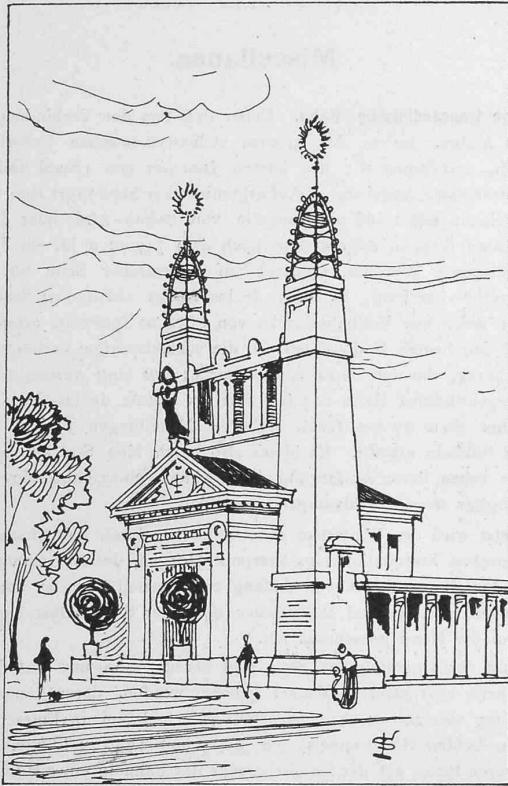


Abb. 32. Pavillon der Allg. Thermit-Gesellschaft in Essen a. d. Ruhr.

bestimmt sind, und nach der Stärke des Normalstromes gegeben. (Sicherungen für Spannungen bis 250 Volt: Sicherungen «kleiner Spannung»; für Spannungen von über 250 bis 500 Volt: Sicherungen «mittlerer Spannung»; Sicherungen für Spannungen von über 500 bis 1000 Volt: Sicherungen «grösserer Spannung»). Sicherungen für Stromstärken bis 40 Amp.: «kleine» Sicherungen; Sicherungen für grössere Stromstärken: «große» Sicherungen.) Sodann sind die Bedingungen zusammengestellt, welchen die Schmelzsicherungen genügen sollen.

Bezüglich der *Schmelzkörper* wird bestimmt, dass sie innerst bestimmter Zeit bei einem bestimmten Vielfachen des Normalstromes schmelzen sollen. Die diesbezügl. Zahlen sind noch festzusetzen.

Im Hinblick auf Motoren und Stromkonsumapparate, bei denen die aufgenommene Stromstärke den normalen Betrag innerst gewissen Grenzen überschreiten kann, ist verlangt, dass die Sicherungen ein bestimmtes Vielfaches des Normalstromes dauernd ertragen sollen.

Um zu vermeiden, dass beim Funktionieren von «grossen» Sicherungen grosse Metallmengen geschmolzen werden müssen, werden bezüglich des Materials für die Schmelzkörper entsprechende Bestimmungen aufgestellt. Im ferner werden Regeln aufgestellt betr. die durch den Stromübergang zwischen Schmelzpatrone und festen Kontakten an diesen Teilen und an benachbarten Gegenständen erzeugte Temperaturerhöhung.

Weitere Bestimmungen beziehen sich auf die Verhinderung des Ersetzens der Patronen durch Fremdkörper und durch zu starke Patronen, auf das unbefugte Wiederherstellen ausgeschmolzener Patronen, auf die Abstufung der Patronen nach Stromstärken und auf die Möglichkeit der leichten Kontrolle der Schmelzkörper. Ein besonderer Abschnitt hat auf die Sicherheit der Unterbrechung und die Vermeidung von Beschädigungen beim Funktionieren der Sicherungen Bezug.

Der folgende Abschnitt enthält Vorschriften über die Beschaffenheit der Sicherungen bezüglich der Isolation der leitenden Teile unter sich und

gegen Erde, bezüglich der Handhabung beim Auswechseln von Patronen, der isolierenden Abdeckung der leitenden Teile nach aussen und betrefts des Zusammenbaues der Sicherungen zu zentralen Sicherungstableaux in grösseren Installationen. Der letztere Punkt steht im Zusammenhang mit einer Bestimmung der «Sicherheitsvorschriften» des Inhaltes, dass die Sicherungen möglichst zentralisiert werden sollen.

Bezüglich der Einteilung der Sicherungen in Modelle wird bestimmt, dass die Zahl der Modelle eine möglichst beschränkte sein soll, was für die Fabrikation wie für die Verwendung vorteilhaft ist. Die Abstufung der Patronen nach Stromstärken lehnt sich an die in Deutschland gebräuchliche an. Es erscheint dies geboten, weil der grössere Teil des in der Schweiz verwendeten Materials von dorther eingeführt wird.

Eine Zusammenstellung von Sicherungen neuerer Konstruktion, von verschiedenen Fabrikanten bezogen, war nach Spannungen und Stromstärke geordnet im Sitzungssaale ausgestellt. Für die bemerkten «kleinen» Sicherungen «kleiner Spannung» lag eine vom Berichterstatter zusammengestellte Tabelle vor, aus der sich ergab, wie dieselben den Normalien entsprechen. Sie zeigt, dass gewissen Anforderungen, wie bez. der Abstufung der Patronen und der Möglichkeit der leichten Kontrolle, im allgemeinen mangelhaft entsprochen ist. Andere Bedingungen dagegen, wie jene betreffs des Schmelzmetalles, des Missbrauches der Patrone und des Schmelzkörpers, der Isolation, der Handhabung der Patronen und der Montierung sind im allgemeinen in befriedigender Weise erfüllt.

Auch die Anträge der Normalien-Kommission sind, wie bereits mitgeteilt, einstimmig angenommen worden. Die Kommission wurde auf ein weiteres Jahr bestätigt und ermächtigt die Normalien im Einverständnis mit dem Vorstande des Vereins zu ergänzen, endgültig festzusetzen und im Namen des S. E. V. herauszugeben.

Die bis jetzt aufgestellten Normalien sollen mittlerweile den Fabrikanten in konfidentieller Weise mitgeteilt werden.

V.

### Elektrische Schienenbremse, System Westinghouse-Newell.

Der bei den Strassenbahnen eingeführte elektrische Betrieb hat eine bedeutende Entwicklung genommen und erforderte erhöhte Geschwindigkeiten, sowie vergrösserte Wagengewichte. Es musste deshalb auch den Bremsvorrichtungen eine grössere Aufmerksamkeit zugewandt werden, um bei dem stets anwachsenden Strassenverkehr die immer häufigeren Unfälle möglichst zu vermeiden. Die bei Pferdebetrieb noch ausreichende, gewöhnliche *Handbremse* kann für die motorische Traktion nicht mehr genügen. Die nachher eingeführte *Kurzschlussbremse* ist nur bei den mit Motoren ausgerüsteten Wagen anwendbar und es tritt bei

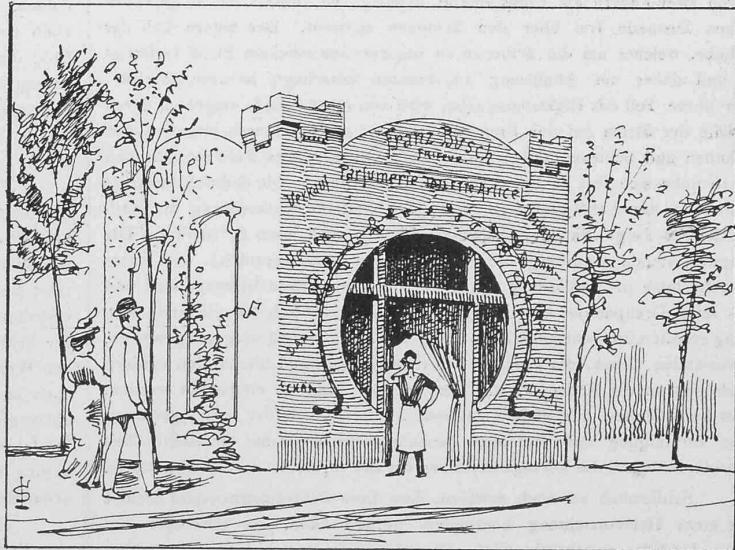


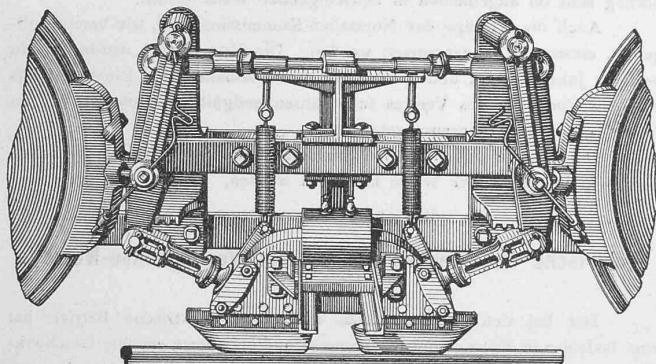
Abb. 31. Pavillon des Friseurs F. Busch.

deren Gebrauch leicht eine übermässige Beanspruchung der Motoren ein. Sie beruht auf dem Prinzip, dass letztere von der Oberleitung ausgeschaltet und ihre Stromkreise durch einen veränderlichen Widerstand geschlossen werden. Dabei wirken die Motoren als Generatoren und verursachen einen kräftigen Bremswiderstand. Die Uebelstände dieser Bremsart werden durch die *elektromagnetische Bremse* vermieden, bei der zwei auf einander

gepresste Scheiben die Bremsarbeit verrichten. Letztere ist indessen bei diesem System, wie bei der *Luftdruckbremse* von der Adhäsion der Wagen an die Schienen abhängig, die bei feuchtem Wetter bis auf  $\frac{1}{10}$  des Wagengewichtes sinken kann. Dadurch werden die Räder leicht festgebremst und geraten ins Gleiten, wobei der Bremsweg ungewöhnlich lang wird. Bei Gefällen von 4% an können die Wagen sogar nicht mehr zum Stillstand gebracht werden. Die Unterhaltung der Luftdruckbremsen ist ausserdem ziemlich kostspielig, ferner verbrauchen dieselben Strom für die Luftkompression, und schliesslich wirken die Ventile bei grosser Kälte nicht mehr zuverlässig.

Um die diesen Bremsarten anhaftenden Mängel zu beseitigen, nahm man die mechanische *Schienenbremse* in Verwendung, mit der eine grössere Wirkung zu erreichen ist, als der Wagenadhäsion entspricht und die einigermassen mit der bei Bergbahnen gebräuchlichen Zangenbremse verglichen werden kann. Bei dem anfänglich verwendeten Schienenbremsen musste der Anpressungsdruck durch das Wagengewicht erfolgen, sodass dadurch der auf die Räder entfallende Teil desselben entsprechend verminder wurde, dagegen war es auf elektromagnetischem Wege möglich, eine gleitende Reibung hervorzubringen, ohne hierzu einen Teil des Wagengewichtes beanspruchen zu müssen.

#### Elektrische Schienenbremse, System Westinghouse-Newell.



Seitenansicht.

Die *elektromagnetische Westinghouse-Newellsche Schienenbremse* besteht, wie aus der obenstehenden, den «Mitteilungen d. V. f. Lokal- und Strassenbahnwesen» entnommenen Abbildung hervorgeht, aus einem mittels Schuhen auf den Fahrschienen gleitenden Hufeisenmagneten, der durch zwei Federn am Untergestelle befestigt ist, sodass er im gewöhnlichen Zustande frei über den Schienen schwebt. Der untere Teil der Schuhe, welcher um die Schienen zu schonen aus weichem Stahl verfertigt ist und daher der Abnutzung am meisten unterliegt, ist auswechselbar. Der obere Teil des Elektromagneten wird von einer Spule umgeben, durch welche der Strom bei der Bremsung geleitet wird, wodurch zwischen den Schuhen und Schienenköpfen ein kräftiges magnetisches Feld entsteht und die Schuhe sich fest an die Schienenköpfe anlegen. Die dadurch bewirkte Spannung der Aufhängefedern hat eine namhafte Vermehrung der Raddrücke zur Folge, da der Anspannungsdruck etwa 2000 kg beträgt. Die Magnete stehen beidseitig durch ausziehbare Zwischenstücke mit einem Hebelsysteme in Verbindung, an dem die Bremsklötze befestigt sind und das seine Drehpunkte am Untergestelle besitzt. Durch die gleitende Reibung erhalten die Schienenschuhe einen der Fahrrichtung entgegengesetzten, horizontalen Druck, der zunächst den rückwärtigen und hierauf den vordern Radschuh an die Räder presst. Die Bremse kann so eingestellt werden, dass kein Gleiten der Räder stattfindet. Dieselbe bildet also gleichsam eine Vereinigung der drei oben genannten Bremssysteme für elektrischen Betrieb, sie behält die Vorteile derselben bei und vermeidet deren Uebelstände.

Schliesslich sei noch erwähnt, dass diese elektromagnetische Bremse mit einer Heizvorrichtung kombiniert werden kann, die unterhalb und längs der Sitze angebracht wird. Dieselbe zeichnet sich vor den gewöhnlichen Wagenheizungen, bei denen die Wärme nur durch den Arbeitsstrom erzeugt wird, dadurch aus, dass die Anfahrts- und Bremsströme, die sonst in den Vorschalt-Widerständen nutzlos vernichtet wurden, zur Wärmeaufspeicherung benutzt werden können. Wenn daher aus irgend einem Grunde der Arbeitsstrom versagt, kann bei dieser Heizungsart der Wagen noch längere Zeit warm gehalten werden.

Das beschriebene Bremssystem wurde infolge seiner Ueberlegenheit bereits auf zahlreichen amerikanischen und englischen Strassenbahnen einführt und auch von mehreren europäischen Betriebsverwaltungen sollen

diesbezügliche Versuche vorgenommen werden. Sollten dieselben die anderwärts gewonnenen Erfahrungen bestätigen, so dürfte sich dieser sinnreiche Apparat bei den Strassenbahnen in ähnlicher Weise einbürgern, wie dies mit der Westinghouse-Luftdruckbremse bei den Vollbahnen der Fall war.

S.

#### Miscellanea.

**Die transandinische Bahn.** Ueber den Bau der Verbindungsstrecke über die Anden, die zu der grossen südamerikanischen Ueberlandbahn noch fehlt, entnehmen wir der letzten Nummer von «Stahl und Eisen» einige interessante Angaben. — Auf argentinischer Seite führt eine 1037 km lange Vollbahn mit 1,686 m Spurweite von Buenos-Aires quer durch die unabsehbaren Steppen Argentiniens nach dem 747 m ü. M. am Fusse der Anden gelegenen Mendoza, während auf chilenischer Seite nur 133 km von Valparaiso entfernt, in Rosa de los Andes auf 830 m Seehöhe das Ende der westlichen Vollbahnstrecke von 1678 m Spurweite erreicht wird. Zwischen den beiden Endpunkten ist die schmalspurige Verbindungsbahn in Ausführung, die bei 1 m Spurweite 243 km lang werden wird. Sie ist auf argentinischer Seite 143 km weit bis Puenta de las Vacas und auf chilenischer Seite 27 km (nach früheren Mitteilungen 39 km) weit bis Salto del Soldado erstellt. Es bleibt also noch eine Strecke von 73 km Länge zu bauen, deren Ausführung aber als Hochgebirgsbahn sehr schwierig ist und bisher wegen Geldmangels unterblieb.

Jetzt wird der Weiterbau der Oststrecke durch das Eingreifen des amerikanischen Eisenbahnkönigs Pierpont Morgan, dessen Londoner Bankhaus an dem Unternehmen von Anfang an finanziell beteiligt war, ermöglicht werden, während auf chilenischer Seite der Staat selbst die Angelegenheit in die Hand genommen hat.

Auf der argentinischen Seite sind bereits zehn und auf der chilenischen Seite acht kleinere Tunnel gebohrt worden, deren längster eine Ausdehnung von 240 m hat. Dies fällt jedoch kaum in Betracht gegenüber den beiden Haupttunnels von 5065 und 3730 m Länge, die nach dem jetzigen Plane auf der Scheitelstrecke der Bahn in einer Höhe von fast 3200 m unmittelbar hintereinander durch das harte Massiv der Anden unter schwierigen klimatischen Verhältnissen zu erstellen sind und bei denen alle durch die dünne Höhenluft den Arbeitern drohenden Unzuträglichkeiten zu überwinden sein werden. Der höchste Punkt des oberen Tunnels wird 3188 m über dem Meeresspiegel zu liegen kommen. Die ganze über das Hochgebirge führende Strecke, die Steigungen bis zu 8% aufweist, erhält Zahnstangenbetrieb nach Abtschem System.

**Die Entwicklung der amerikanischen Eisenindustrie** wird durch einige Zahlen, welche die «Baumaterialienkunde» zusammenstellt, illustriert. Von 1866 bis 1870 betrug die Jahresmenge der gesamten Eisenproduktion der Erde durchschnittlich rund  $10\frac{1}{2}$  Mill. t. Davon kam auf Grossbritannien nahezu die Hälfte, auf die Vereinigten Staaten von Amerika kaum  $\frac{1}{7}$ , auf Deutschland fast  $\frac{1}{8}$ . Im Jahre 1901 war die Gesamtziffer des erzeugten Eisens auf rund 40 Mill. t angewachsen, wovon auf Nordamerika rund 40%, auf England und Deutschland je 19% entfallen.

Entsprechend der gewaltigen Eisenproduktion hat auch der Eisenverbrauch der Vereinigten Staaten von Amerika stetig und schnell zugenommen. Im Durchschnitt der Jahre 1866/70 stellte sich der jährliche Eisenkonsum der ganzen Erde für den Kopf der Bevölkerung auf 17,7 kg, 1901 betrug derselbe bereits 25,8 kg. Ungleich stärker aber ist der Eisenverbrauch in den Vereinigten Staaten von Amerika gestiegen. Während der britische Roheisenverbrauch — bis vor kurzem weitauß der grösste der Welt — den amerikanischen auf den Kopf der Bevölkerung gerechnet noch im Jahre 1880 um ein starkes Drittel und 1890 um ein volles Fünftel überragte, ist er gegenwärtig weit hinter dem letzteren zurückgeblieben. Im Jahre 1901 stellte sich der Eisenverbrauch für den Kopf der Bevölkerung in den Vereinigten Staaten auf 204,7 kg gegen 157 kg in Grossbritannien.

Der starken Entwicklung der Eisenproduktion im Marktgebiete der Vereinigten Staaten von Amerika ist naturgemäss auch eine entsprechende Abwärts- und Aufwärtsbewegung in den Ziffern der amerikanischen Eisen-Ein- und Ausfuhr gefolgt. Noch im Jahre 1882 stellte der Wert der importierten Eisen- und Stahlwaren 9,3% der gesamten Waren einfuhr der Vereinigten Staaten dar, wogegen die amerikanische Eisen- und Stahlwareneinfuhr im Jahre 1901 nur 2,2% des gesamten Einfuhrwertes ausmachte. Anderseits bewertete sich der amerikanische Eisen- und Stahlwarenexport im Jahre 1882 mit rund 3% der Gesamt- und 15% der Fabrikatausfuhr, während er im vorigen Jahre bereits 8% der Gesamt- und 28% der Fabrikatausfuhr darstellte.