

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

Die Schriftleitung hält sich für den Inhalt der mit dem Namen des Verfassers versehenen Aufsätze nicht für verantwortlich. Alle Rechte vorbehalten.

19. Heft. 1908. 1. Oktober.

### Schienenstofs mit Unterfangschiene und Spannlaschen.

Von Dr.-Ing. O. Soulavý, Oberinspektor und Oberbaureferent der Südbahngesellschaft in Budapest.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XXXIX.

Unmittelbare Unterstützung der Schienenenden ohne ihre Auflagerung auf eine, die Anbringung einer hinreichend starken Kuppelung erschwerende Stofsplatte läßt sich erreichen durch Anbringung einer auf zwei Schwellen ruhenden Stofsbrücke\*), auf der die Schienenfüße aufruhem. Dabei läßt sich durch gleichzeitige Anordnung seitlicher Traglaschen auch eine kräftige Kuppelung der Schienen erzielen, wie dies beispielsweise beim Starkstofsüberbaue von Haarmann\*\*) in weiterer Verbindung mit der Überblattung der Schienenenden durchgeführt ist.

Die bisher vorgeschlagenen Stofsbrücken tragen jedoch die Mängel des festen Stofses insofern mehr oder weniger, als sich ein Hämmern der Schienen auf der als Amboss dienenden Brücke bemerkbar macht, was als eine Folge des Fehlens einer genügenden Verbindung zwischen Brücke und Schienen bezeichnet werden kann, da so stets ein, wenn auch geringer Spielraum zwischen Schienenfuß und Brückenkopf verbleibt.

Der Verfasser ist bestrebt gewesen, eine Schienenstofsverbindung zu entwerfen, der die angeführten und sonstigen bekannten Mängel nicht anhaften.

Abb. 1, Taf. XXXIX zeigt zwei Beispiele der Ausführung. Abb. 2, Taf. XXXIX den Querschnitt. Die Enden der Fahr-schienen ruhen mit ihren Fußflächen in voller Breite auf der nach oben gekehrten Fußfläche der Unterfangschiene gleichen oder andern Querschnittes und sind mit dieser durch kräftige, die aufeinander liegenden Füße klammerartig umfassende Laschen verbunden.\*\*\*)

Die Schienenfüße bilden mit den Flächen ab, ac und a'b', a'c' Keile mit doppeltem Anzuge, die durch Laschen mit gleichfalls keilförmig gestalteten breiten Anlageflächen zusammengespannt werden.

Durch kräftiges Anziehen der in den lotrechten Schenkeln der Laschen oben und unten angebrachten Laschenschrauben

\*) Organ 1885, S. 198; 1886, S. 94, 150 und 186; 1887, S. 29; 1888, S. 205; 1889, S. 83; 1891, S. 157.

\*\*) Eisenbahntechnik der Gegenwart, Band II, 2. Auflage, S. 299.

\*\*\*) Eine andere Benutzung desselben Gedankens: Organ 1889, S. 245.

kann eine Einspannung der Schienenenden gegen die Unterfangschiene erzielt werden.

Durch Hinaufreichen der beiderseitigen Laschen bis an die Schienenköpfe würde deren zusammenspannende Wirkung beeinträchtigt werden, da es wegen mangelhafter Ausführung und unvermeidlicher Abnutzung unmöglich ist, dauernde Berührung von Schienen und Laschen beiderseits an drei oder vier Stellen zu erzielen. Daher werden zwischen den lotrechten Schenkeln der Laschen und den Schienenköpfen Fugen gelassen, welche auch mit einem elastischen Mittel »8«, etwa Pressfilz, oder mit leicht herausnehmbaren Keilen ausgefüllt werden können, wodurch sich die Tragfähigkeit der Schienenstofsanordnung ohne Beeinträchtigung der Keilwirkung auf die Schienenfüße erhöhen läßt.

Die Unterfangschiene 3 wird nun entweder nach Abb. 1, Taf. XXXIX links an den Enden stumpf abgeschnitten und liegt nicht auf den Stofsschwellen, sodafs der Stofs ein »schwebender« bleibt, oder sie wird nach Abb. 1, Taf. XXXIX rechts durch Wegnahme von Kopf und Steg zu einer vollkommenen Stofsbrücke ausgestaltet, deren verbleibender Fuß mittels eigener Unterlagspannplatten 9 auf den Schwellen gelagert ist, sodafs sich die Verbindung dem festen Stofse nähert.

Die erstere Anordnung hat den Vorteil gröfserer Einfachheit und Billigkeit und dürfte bei genügender Sicherung der Bolzen gegen Lockerung ein ruhiges, elastisches Fahren über den Stofs gewährleisten.

Zur Verhinderung von Lockerungen wird die Verwendung von Grover-Stahlfeder-Ringen oder besser eine besondere Ausführung der Schrauben mit je zwei Muttern 5 und 6 empfohlen, von denen die erste, 5, am Laschenschenkel anliegende rechtsgängige Gewinde besitzt, während die »Gegen«-Mutter 6 linksgängig ist, und auf die durch die erste Mutter mit vermindertem Querschnitte hindurchgeführte Verlängerung des Bolzens aufgeschraubt ist.

Die Unterfangschiene kann beliebigen Querschnitt haben, doch muß sie immer mit dem Fuße der Fahr-schiene Keile

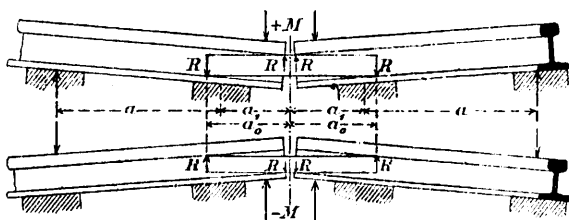
zum Zusammenspannen mit den passend geformten Laschen ergeben.

Die Verwendung eines Fahrschienenstückes gleichen Querschnittes hat den Vorteil billigerer Ausführung unter Bildung von Keilen mit doppeltem Anzuge; bei den neueren Schienenquerschnitten, namentlich den österreichisch-ungarischen und nordamerikanischen, sind die beiderseits an den Steg anschließenden Flächen der Schienenfüße auf die ganze Breite eben, wodurch sich sehr breite Anlageflächen zwischen Laschen und Schienen ergeben, was geringe Abnutzung verbürgt.

Die Unterfangschiene kann zweckmässig aus der Mitte abgefahrener Altschienen herausgeschnitten oder aus den bei der Walzung neuer Schienen abfallenden Schopfenden hergestellt werden. Falls die Ausführung einer vollkommenen Stofsbrücke gewählt wird, läßt sich das teilweise Abnehmen des Kopfes und Steges der Unterfangschiene in noch rotglühendem Zustande der neu gewalzten Schienen leicht bewerkstelligen, sodafs zur vollständigen Herstellung der Stofsbrücke nur geringe Nacharbeit am Schienenfufse erforderlich ist. Wird die Unterfangschiene auf beide Stofsschwellen gelagert, so stellt sie einen an beiden Enden aufliegenden Träger mit dem Querschnitte der Fahrschiene dar. Bei Nichtauflagerung der Schienenenden ist die Unterfangschiene ein mittels der Fußlaschen auf seine ganze Länge an die Fahrschienen gehängter Träger, der bei genügender Sicherung der Schraubenbefestigung gleichfalls eine gute Stofsdeckung ergibt. In beiden Fällen wird durch die feste Einspannung der Enden der Fahrschienen die gegenseitige Verschiebung und Verdrehung der Schienenenden verhindert, wodurch bei gleicher Höhe der aneinander stofsenden Schienen ein stofsfreier Übergang der Räder geliefert wird.

Während bei Verwendung gewöhnlicher Traglaschen infolge der raschen Abnutzung der schmalen Anlageflächen am Schienenkopfe die Durchbiegung der Enden der Tragschienen nach Textabb. 1 unabhängig erfolgt, sodafs die Fahrflächen

Abb. 1.



der beiden Enden einen scharfen Knick bilden, wird diese Winkelbildung bei Verwendung der Unterfangschiene durch Einspannung der Schienenfüße verhindert und eine gleichmäßig gekrümmte Durchbiegungslinie erzielt, was für den Übergang der Räder über den Stofs von Bedeutung ist.

Wird das Walzen der Schienen in nicht zu großen Längen und bei sorgfältiger Instandhaltung und rechtzeitiger Auswechslung der Walzen vorgenommen, so sind die in der Höhe der Schienen vorkommenden Abweichungen sehr gering und nahezu belanglos. Um jedoch stets nahezu gleich hohe Schienen zu stossen, empfiehlt sich Auswahl nach genauer Höhenmessung beim Verlegen.

Mit geringer Sorgfalt in großen Längen gewalzte Schienen,

die mitunter Höhenunterschiede bis 1 mm aufweisen, sollten durch entsprechendes Abfräsen der Schienenfüße und Ausfräsen der Laschenanlegeflächen nach Lehre auf die Länge der Unterfangschiene bearbeitet werden.

Die Befürchtung, daß die Reibung zwischen Laschen und Schienenfüßen durch das feste Einspannen der Schienenenden zu groß würde, um den Schienen bei Wärmeänderungen freies Spiel zu lassen, ist unbegründet, wenn vor Eintritt der großen Hitze im Sommer gelegentlich des Nachziehens der Schrauben diese zunächst etwas gelüftet werden, sodafs sich eine vollkommene Lösung der etwa vorhandenen Klemmungen einstellt. Die in der warmen Jahreszeit an einem Tage auftretenden Wärmeschwankungen sind nicht gefährlich, die Schienen nehmen die daraus folgenden Spannungen, 26,5 kg/qcm für 1° C., auf, ohne sich zu werfen. Außerdem ist die Reibung zwischen Schienen und Laschen stets bedeutend kleiner, als die Wärmekraft.

Wenn die zwischen Laschen und den Fahrschienenköpfen belassenen Fugen nicht ausgefüllt werden, so wirken die Laschen hauptsächlich als Mittel zur Einspannung der Schienenenden, die Unterfangschiene ist dann der wesentlich tragende Teil der Verbindung.

Werden diese Fugen mit einem elastisch zusammendrückbaren Stoffe, oder einem Stellkeile ausgefüllt, so wird die Wirkung der Laschen auf die Schienenfüße nicht behindert, ihre Nachstellbarkeit gewährleistet und die Tragfähigkeit der Stofsanordnung dadurch erhöht, daß nun auch die Laschen selbst zu tragenden Teilen werden.

Die Schienenstofsverbindung mit Unterfangschiene und Spannlaschen wurde zuerst mit bestem Erfolge auf einem Teile der elektrischen Bahnlinie Mödling-Hinterbrühl der Südbahn-Gesellschaft angewendet, die innerhalb der Ortschaft Mödling einen Oberbau ohne Querschwellen aus in den Steinschlag verlegten und durch Spurstangen im richtigen Abstände gehaltenen Phönixschienen besitzt.

Die früher angewendete Schienenstofsverbindung mit gewöhnlichen Seitenlaschen hatte sich nicht bewährt. Die schlechte Stofs-lage wurde durch Anwendung von etwa 1 m langen Unterfangschienen und Spannlaschen gründlich verbessert.

Da für die wenigen Laschen keine Walzen gedreht werden konnten, wurden sie aus Flußstahl gegossen und an den Anlageflächen gehobelt, und zwar, um die Hobelung möglichst zu beschränken, nicht der ganzen Länge nach, sondern bloß an den Enden auf je 180 mm und in der Mitte auf 330 mm Länge auf angegossenen Arbeitsleisten (Abb. 3 bis 6, Taf. XXXIX).

Die Außenlaschen reichen bis zum Schienenkopfe hinauf, haben somit drei Anlageflächen und sind wie die gewöhnlichen Seitenlaschen in die Laschenkammer der Fahrschienen eingepaßt, umschließen überdies mit ihrem untern Schenkel den Fuß der Unterfangschiene. Die Möglichkeit der Nachstellbarkeit und die Erzielung des Anschliefens an drei Flächen ist durch die seitliche Verschiebbarkeit der Unterfangschiene gewährleistet. An der Innenlasche ist zwischen Lasche und Schienenkopf eine Fuge gelassen, sodafs sich durch kräftiges Nachziehen der starken Laschenschrauben bei gleichzeitigem seitlichem Antreiben der Unterfangschiene mit Hammerschlägen,

die auf den Kopf der letztern in der Richtung gegen die Aufsulasche geföhrt werden, eine vollkommene Einspannung der Schienenenden gegen die Unterfangschiene erzielen läßt. — Um nach erzieltm Einspannen eine Feststellung der ganzen Verbindung zu erzielen und auch die Innenlasche als tragenden Teil in Anspruch zu nehmen, wurde die obere, dem Schienenkopfe zugekehrte Kante der Innenlasche mit zwei gegen einander geneigten schrägen Ebenen versehen, und zum Schlusse in die Fuge zwischen dem Schienenkopfe und den schrägen Flächen der Lasche zwei mit entgegengesetzter Neigung gegen einander gerichtete Feststellkeile eingetrieben (Abb. 6, Taf. XXXIX), die beim Nachziehen der Schrauben gelockert und nach Beendigung der Arbeit wieder angetrieben werden können. Die etwas

weitgehende Bearbeitung der Laschen läßt sich vermeiden, sobald sie gewalzt werden.

Versuchsweise wurde die beschriebene Schienenstofsverbindung mit Unterfangschiene und Spannlaschen auf Hauptbahnen bisher nur in einem Teile der Schnellzuglinie Budapest-Bruck a/L. der ungarischen Staatsbahnen eingebaut. Die gewonnenen Erfahrungen sind sehr zufriedenstellende, freilich gestattet die Kürze der Beobachtungszeit noch kein endgültiges Urteil.

Der Verfasser hofft durch diese Zeilen die Fachgenossen zu weiteren Versuchen mit der neuen Schienenstofsverbindung anzuregen und damit auch ein Scherflein zur endlichen Lösung der Frage einer vollkommenen Stofsverbindung beizutragen.

## Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

Von Ingenieur C. Hawelka, Inspektor der k. k. Nordbahndirektion in Wien, und Ingenieur F. Turber, Maschinen-Oberkommissär der Südbahn-Gesellschaft in Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 20 auf Tafel XL.

(Fortsetzung von Seite 335.)

F. Schweiz.

Wagen für Vollspurbahnen.

Nr. 126) Vierachsiger Durchgangswagen I. Klasse A<sup>40</sup> 71 der Gotthardbahn, gebaut 1897 bei Van der Zypen und Charlier in Cöln-Deutz. (Zusammenstellung S. 68, Nr. 13: Abb. 11, Taf. XXXVI.)

Die Gotthardbahn verwendet für ihre Schnellzüge seit dem Jahre 1897 ausschließlich vierachsige Wagen, deren Bauart mit der dieses Wagens, abgesehen von der für die einzelnen Klassen oder für besondere Zwecke abweichenden Ausstattung hinsichtlich des Laufwerkes, der Drehgestelle, der Untergestelle und des Kastens im allgemeinen übereinstimmt.

Die Wagen nachbeschriebener Bauart verkehren hauptsächlich in Tagschnellzügen auf der Strecke Basel-Luzern-Mailand und Zürich-Mailand.

Die Bauart der Drehgestelle ist der der Personenwagen-Drehgestelle der französischen Ostbahn ähnlich. Die Drehgestelle haben Rahmen, Kopfteile, Quer- und Längsverbindungen aus 10 mm starken Prefsblechen. Die Wiegebalken sind aus Holz hergestellt und mit Blech verstärkt. Die Drehpfannen aus Stahlguß haben kugelabschnittförmige Auflagen und Rotmetalleinlagen. Das Spiel der Wiegebalken ist durch seitliche Puffer gefedert, deren Federn leicht nachstellbar sind.

Die einfachen Tragfedern haben 8 Lagen von 90×13 mm Stahlquerschnitt und 1250 mm Hauptblattlänge bei 21 mm/t Senkung. Die Federgehänge ruhen in Stahlgußschneiden und besitzen Schraubenfedern. Der Stahlquerschnitt der letzteren beträgt 26×18 mm, ihre Einsenkung 15 mm/t.

Die Wiegenfedern, je 3 Doppelfedern an jedem Wiegenende, haben jede 2×6 Lagen von 90×9 mm Querschnitt bei 930 mm Länge des Hauptblattes. Die Senkung beträgt 50 mm/t.

Die Lager nach Bauart der Gotthardbahn sind zweiteilig mit seitlicher Schraubenverbindung und haben Ober- und Bedarfs-Unterschmierung.

Die Räderpaare haben Speichenräder aus Schweifseisen,

die Achsen und Radreifen sind aus Martinstahl. Ersterer haben Achsschenkel von 120×220 mm und 150 mm Nabenstärke. Die Radreifen sind 65 mm stark.

Das Traggerippe besteht teils aus Formeisen, teils aus Prefsblechen, und zwar sind für die Langträger, Brusteisen, Lang-, Quer- und Schrägsteifen E-Eisen, für die oberhalb der Drehgestellmitten befindlichen Hauptquerträger 250 mm hohe und 12 mm starke Prefsbleche verwendet. Die E-Langträger der Mafse 200×75×8,5 mm haben kein Sprengwerk.

Die Formeisen und Prefsbleche des Traggerippes sind durch geprefste Knotenbleche und Winkel verbunden. Die Hauptträger haben Aussparungen im Stege.

Die Zugvorrichtung geht durch. Die Puffer haben Stofsausgleich mit zwei Schraubenfedern, Winkelhebel und Verbindungstange. In die Buffergehäuse sind Wickelfedern eingesetzt.

Das Kastengerippe besteht aus Eichen- und Pitchpineholz. Die Seitenwände sind außen mit 3 mm starken, bis zur Unterkante der Fenster reichenden, der ganzen Wandlänge nach laufenden Tragblechen versteift und gegeneinander aufser der Versteifung durch die Querwände auch noch durch Spannstangen abgestützt. Der Fußboden ist doppelt, die untere Bretterlage ist quer, die obere in der Längslage angeordnet. Zwischen beiden Lagen liegt eine 3 mm starke Asbestschicht. Das bogenförmige Dach ist doppelt und hat keinen Aufbau. Am Dache oberhalb der Fenster befinden sich spitzbogenförmige Wasserablauffinnen. Die Verschalung besteht außen aus 1,5 mm Blech, innen aus Fichtenbrettern.

Der Wagen hat Westinghouse- und Henry-Doppelbremse, Spindelbremse für jedes Drehgestell einzeln wirkend, Notbremseinrichtung und Hochdruckdampfheizung.

Er besitzt einen Abortraum mit Wascheinrichtung, ein Abteil zu vier Sitzplätzen mit 1145 mm breitem Seitengange, zwei Abteile zu zwölf Sitzplätzen (Raucher und Nichtraucher) mit Mittelgang, zwei Abteile zu vier Sitzplätzen für Nichtraucher mit Seitengang wie oben.

Die Sitze in den Raucherabteilen sind mit rotbraunem

Plüsch, die in den Nichtraucher-Abteilen mit blaugrünem Plüsch überzogen. Die Wände sind über den Fensterbrüstungen mit Linkrusta ausgeschlagen, die Decken gemalt. Unterhalb der Fenster sind die Wände mit dem Sitzstoffe bezogen. Alle sichtbaren Holzteile sind in poliertem Nulsholz ausgeführt.

In den kleinen Abteilen lassen sich einander gegenüber befindliche Sitze zu Schlafstellen herausziehen\*). An den Abteiwänden hängen Klappische.

Die Wände in den Seitengängen sind mit poliertem Nulsholze verkleidet.

Der Fußboden der Abteile ist mit einer Korkschichtlage, darüber mit Linoleum und mit Wollteppich, in den Gängen mit Linoleum und darüber mit Kokosfaserteppich belegt.

Von den zwischen den Sitzen angeordneten großen, dreiteiligen Fenstern sind nur die mittleren herabblafsbar. In der Außenwand jedes Seitenganges befindet sich je ein 1500 mm breites Fenster. Die beweglichen Fenster haben Metallrahmen, die Abteifenster Schiebevordänge, die Gangfenster Rollvordänge.

Die Wände und die Decke des Abortraumes sind mit hellblau gestrichenem Eisenblech verkleidet, der Fußboden ist mit einer Bleiplatte und darüber mit einer Xyolith-Lage überzogen. Die Abortschale steht frei. Das Wasch- und Spülwasser wird in einem unter dem Wagenkasten angeordneten Behälter mitgeführt und von da mit einer Handpumpe in den Behälter des Abortraumes gefördert.

Die elektrische Beleuchtung ist die von Aichele. Der Antrieb des Stromerzeugers erfolgt mit Riemen von einer Achse aus. In jedem Abteile findet sich ein Torpedoluftsauger.

Die Lackierung des Wagens ist ultramarinblau.

Nr. 127) Vierachsiger Seitengangwagen I/II. Kl. AB 4<sub>u</sub> 254 der Gotthardbahn, gebaut 1899 bei Van der Zypen und Charlier in Cöln-Deutz. (Zusammenstellung S. 68, Nr. 14: Abb. 6, Taf. XXXVI.)

Das Drehgestell ist ähnlicher Bauart wie bei Nr. 126, nur sind die Querstücke weiter auseinander gerückt, wodurch die Wiege leichter zugänglich wird, auch sind die Bruststücke mit den Stegen nach innen gestellt und höher.

Die Doppel-Tragfedern haben eine Blattstärke von 10 mm und 45 mm/t Einsenkung, sonst wie unter Nr. 126. Traggerippe, Laufwerk, Kasten, Bremse u. s. w. sind in gleicher Art wie unter Nr. 126 ausgeführt.

Der Wagen verkehrt in den Nachtschnellzügen Berlin-Mailand. Er enthält: ein kleines Abteil I. Klasse zu vier, ein größeres I. Klasse zu sechs, vier größere Abteile II. Klasse zu sechs und ein kleineres zu vier Sitzplätzen, einen Seitengang und zwei Aborte mit Wascheinrichtung.

Die Abteile sind durch Schiebetüren abgeschlossen.

In den kleinen Abteilen I. und II. Klasse lassen sich durch Herausziehen der Sitze und Aufschlagen der Lehnen je zwei Schlafstellen, in dem großen Abteil I. Klasse und in denen der II. Klasse durch Aufklappen der Rücklehnen je vier Schlafplätze herstellen.

Die Sitze im kleinen Abteile I. Klasse für Raucher sind mit rotbraunem, die im großen Abteile I. Klasse für Nicht-

raucher mit blaugrünem und die in den Abteilen II. Klasse mit hellgrauem Plüsch überzogen.

Die Decken sind gemalt, die Wände mit Sitzstoff und Linkrusta überzogen: die Holzteile in den Abteilen und im Seitengänge sind Nulsholz. Die Gangwände sind bis zur Fensterbrüstung mit braunem Linoleum, weiter oben mit Wachstuchtapete verkleidet. Auch bei diesem Wagen sind die Fußböden aller Abteile mit einer Korkschicht, Linoleum und Wollteppich belegt. In den Vorräumen liegt Linoleum und darüber ein Kokosbürstenteppich.

Im Seitengänge befinden sich zwei Kästen für Wäsche.

Die Aborträume sind in gleicher Weise wie beim vorgenannten Wagen I. Klasse ausgestattet. Der Wagen wird mit Pintschgas beleuchtet. Seine äußere Blechverschalung ist blau lackiert.

Nr. 128) Vierachsiger Seitengangwagen I./II. Klasse, AB' 2630 der schweizerischen Bundes-Bahnen, gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhäusen. (Zusammenstellung S. 70, Nr. 22: Abb. 12, Taf. XXXVI.)

Die Drehgestelle bestehen in den Haupttragteilen aus Pressblechen und sind den unter Nr. 126 und 127 beschriebenen ähnlich. Die Räderpaare haben Achsen mit den Schenkelfaesen 120×220 mm und 1956 mm Mittel-Entfernung. Die Lager sind einteilig. Die seitlichen Tragfedern haben 8 Lagen 90×13 mm bei 1250 mm Länge. Ihre Hängungen sind abgedefert. Die Wiegenfedern haben je 2×6 Lagen 90×10 mm bei 930 mm Sehnenlänge. Das Traggerippe besteht aus Formeisen; die Hauptträger, Brusteisen und Hauptquersteifen sind aus [-Eisen 200×87×10 mm, die Lang-, Quer- und Schrägsteifen aus [-Eisen verschiedener Mafse. Die Hauptträger sind durch je ein nicht spannbare, aus Flacheisen 100×35 mm hergestelltes Sprengwerk versteift. Die Traggerippe-Eisen sind durch Knotenbleche, Winkel und Flacheisen-Andreaskreuze verbunden.

Die Zugvorrichtung geht durch, die Stofsvorrichtung hat doppelte Federung und Ausgleichhebel.

Der Wagen ist für den Verkehr nach Belgien, Frankreich, Deutschland und Italien und für Einreihung in D-Züge bestimmt.

Er enthält zwei Ganzabteile I. Klasse und fünf II. Klasse, jedes zu sechs Sitzplätzen, und zwei Aborte mit Wascheinrichtungen.

Der Wagenkasten hat hohes gewölbtes Dach ohne Aufbau.

Die Langwände sind durch Hängewerke aus Flacheisen versteift.

Die Sitze I. Klasse sind mit rotem Plüsch überzogen und können durch Aufklappen der Rücklehnen in Schlaflager verwandelt werden. Die Sitze zweiter Klasse sind mit grauem gestreiftem Plüsch bezogen.

Die Holzausstattung ist in der I. Klasse poliertes Nulsholz, in der II. Klasse im Seitengänge und Vorbaue lackierte Eiche. Die Füllungen über den Sitzen und neben den Fenstern sind mit Alutin überzogen, die Decken haben Leinwandüberzug mit Blumen-Malerei.

Die gegengewogenen, herabblafsaren, 1200 mm breiten und

\*) Einrichtung ähnlich wie bei der französischen Ostbahn.

950 mm hohen Fenster haben Metallrahmen. Die Fenster-schutzstangen sind für Gefahrsfälle umklappbar.

Die zu den Abteilen führenden Schiebetüren laufen auf Glassicherungen nach Ausführungsart Kühn.

Der Fußboden hat Asbesteinlage, ist mit einer Kork-schicht und darüber mit Linoleum in Granitmuster, außerdem in der I. Klasse mit Brüsseler Teppichen belegt.

Die Aborte haben Wasserspülung und selbsttätige Deckel-niederlegung.

Die Lüftung erfolgt durch Torpedo-Luftsauger, sie ist mit den Beleuchtungskörpern verbunden.

Die elektrische Beleuchtung ist die von Aichele. Die Lampen sind Duplexlampen, zwei weiße Lampen leuchten bei Hellstellung, eine kleine blaue bei Dunkelstellung.

Die Heizung erfolgt durch Dampf, die Regelung durch Drehschieber nach der Bauart der Bundesbahnen. Die Heiz-leitung hat zwei Anschlüsse an jeder Stirnseite und Metall-kuppelung. Die Übergänge sind mit Faltenbälgen versehen. Die Übergangsbleche haben Holzfutter. Der Wagen trägt Westing-house-Henry-Doppelbremse, Luftsaugbremse nach Hardy, Spindelbremse und Notbremszüge in allen Abteilen.

Die Handbremse ist von jedem Vorbaue aus zu bedienen, und zwar für das zunächst befindliche Drehgestell getrennt.

Die Außenverschalung ist Blech in großen Tafeln und schließt mit der Unterkante der Langträger ab. Die äußere Lackierung ist dunkelgrün.

Nr. 129) Dreiachsiger Durchgangswagen I./II. Klasse A B<sup>3</sup> 2150 der schweizerischen Bundesbahnen, gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen. (Zusammenstellung S. 76, Nr. 41; Abb. 8, Taf. XXXVI und Abb. 15 bis 20, Taf. XL.)

Das Traggerippe besteht auf I-Hauptträgern  $240 \times 106 \times 8,7$  mm, E-Bruststücken  $240 \times 85 \times 9,5$  mm, 2 Querstreben C  $240 \times 85 \times 10$  mm, je eine hiervon zunächst jedes Brust-stückes, 8 Querstreben E  $105 \times 68 \times 11$  mm, 2 mittleren gleich-laufenden Langstreben C  $125 \times 72 \times 9\frac{3}{4}$  mm und 4 kurzen, zu den hohen Querstreben schräglaufenden Brustversteifungs-streben C  $240 \times 65 \times 6$  mm.

Für die Mittelachse dieses Wagens ist ein besonderes »Schiebegestell« vorgesehen, das am Traggerippe mit Gelenk-hebeln pendelnd aufgehängt ist. (Abb. 18 bis 20, Taf. XL.) Für die Befestigung dieser Hebel dienen je zwei der vorhandenen acht Querstreifen.

Das Schiebegestell besteht aus zwei 140 mm hohen E-Längsträgern, an denen die Achshalter befestigt sind, 2 Paar E-Bruststücken gleicher Höhe und zwei E-Querstreben von 105 mm Höhe, die die Hängung für die Bremsklötze tragen. An den Bruststücken sind die Pendel der Aufhängung befestigt. (Abb. 15 bis 17, Taf. XL.)

Die äußeren Bruststücke sind verlängert, tragen unten die Federstützen für die Mittelachsfeder und haben oben eine Platte zur Begrenzung des 60 mm nach jeder Seite betragenden Querspieles des Schiebegestells. Zwischen den zwei Bruststücken des Schiebegestelles und den über ihnen gelagerten Querstreifen des Traggerippes befindet sich eine Rückstellvorrichtung. An

den Hauptträgern sind Widerlager zur Verhinderung der Längs-verschiebung des Gestelles angeschraubt.

Die Endachsen haben ein Querspiel von je 10 mm und ein Längsspiel von je 25 mm aus der Mittelstellung, die Mittel-achsen ein solches von je 1 mm in jeder Richtung.

Die Federn der Endachsen haben 10 Blatt  $120 \times 13$  mm, jene der Mittelachse 9 Blatt gleichen Stahlquerschnittes, die Sehnenlänge des Hauptblattes bei allen Federn beträgt 2300 mm bei leerem Wagen.

Die Achsschenkelmalse betragen  $120 \times 220$  mm.

Die Lager sind zweiteilig mit Schraubenverbindung.

Die Zugvorrichtung geht durch, die Buffer haben doppelte Federung und Stoßausgleich mit Gelenkhebeln.

Der Wagen hat Westinghouse-Henrybremse, Luftsaugbremse nach Hardy und Spindelbremse. Die Spindelbremse wird von einem Vorbaue aus mit Handrad und Ketten-antrieb betätigt.

Der Wagen hat zwei Abteile I. Klasse zu 5 und 6 Sitzen mit Seitengang, ein Abteil II. Klasse zu acht und ein Abteil II. Klasse zu 16 Sitzplätzen mit Mittelgang. Zwischen beiden Klassen befindet sich der Abort mit Vorraum. In letzterem ist eine Wascheinrichtung vorgesehen. Die Ausstattung der I. Klasse ist dieselbe wie bei Nr. 128, jedoch ohne Schlaflager.

In der II. Klasse besteht die Holzausstattung aus Eichen-friesen und Ahornfüllungen mit Nufholzstäben. Die Decken sind weiß gestrichen. Faltenbälge, Lüftung, Beleuchtung, Heizung, Notbremse und Schiebtüren sind denen von Nr. 128 gleich.

Die Fenster sind rahmenlos und gegengewogen.

An den Wänden befinden sich farbige Lichtbilder in Glas und Rahmen.

Der Fußboden hat Asbest- und Kork-Einlagen und ist mit Linoleum belegt, in der I. Klasse sind außerdem Teppiche. Der Wagen hat außen dunkelgrünen Lackanstrich.

Nr. 130) Vierachsiger Mittelgangswagen III. Klasse, C<sup>40</sup> 1256 der Gotthardbahn, gebaut 1898 von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen. (Zusammenstellung S. 68, Nr. 15; Abb. 13, Taf. XXXVI.)

Die Drehgestelle haben dieselbe Bauart, wie unter Nr. 127. Das Traggerippe ist dem dieses Wagens ähnlich. Die Haupt-träger sind durch nachstellbare Sprengwerke versteift, die langen Tragbleche am Kasten fehlen. Die Sprengwerke sind nicht wie üblich unter den Hauptträgern angeordnet, sondern 290 mm nach innen verlegt. Die schiefen Zugstangen greifen an den Hauptquerträgern an, die lotrechten Stützen sind an zweien von den Mittelquerstreifen befestigt und gegen die Hauptträger schräg abgesteift.

Laufwerk, Bremse, Heizung, Zug- und Stoßvorrichtung und Kastengerippe sind den entsprechenden Teilen der Wagen Nr. 126 und 127 gleich.

Der Wagen ist für die Strecken Basel-Mailand und Zürich-Mailand bestimmt. Er enthält ein großes Abteil für Raucher mit 48 und ein kleineres für Nichtraucher mit 36 Sitzplätzen. In letzteres ist an der Wagenstirnwand der Abort mit Wascheinrichtung eingebaut. Die beiden Abteile sind durch eine Wand mit Drehtür getrennt.

Die Sitze sind gepolstert, ferner sind Armlehnen und gepolsterte Kopfstreifen vorgesehen.

Die Wände haben Fichtenholzfüllungen mit Nufsholzrahmen und sind in Eichenholzanstrich, die Decke ist in lichthem Anstriche gehalten; der Fußboden hat rotbraunen Anstrich.

Zwischen je zwei Sitzbänken befindet sich ein 700 mm breites, herablaßbares, mit Rollvorhang versehenes Fenster.

Die Beleuchtung erfolgt mit Ölgas nach Pintsch.

Der äußere Lackanstrich ist blau.

Nr. 131) Dreiachsiger Mittelgangwagen III. Klasse C<sup>3</sup> 8420 der schweizerischen Bundesbahnen, gebaut in der Schweizerischen Wagenbauanstalt Schlieren in Zürich. (Zusammenstellung S. 74, Nr. 40; Abb. 6 und 7, Taf. XI.)

Untergestell, Schiebegestell, Buffer, Zug- und Stossvorrichtung sowie Achslager entsprechen dem Wagen Nr. 129.

Die Endachsfedern haben 9 Lagen, die Mittelachsfedern 8 Lagen vom Stahlquerschnitt 120×13 mm.

Der Wagen hat ein Abteil zu 30 Sitzplätzen für Raucher und eines zu 26 für Nichtraucher, zwischen beiden liegt der Abort ohne Wascheinrichtung, welcher vom Mittelgang aus durch einen Vorraum zugänglich ist.

Der doppelte Fußboden ist zwischen den beiden Holzlagen mit einer Asbestschicht versehen, im Abortraume mit Xylolith belegt. Der Raum zwischen äußerer und innerer Kastenverschalung ist mit schlechtem Wärmeleiter ausgefüllt.

Die Wände sind eschenartig hell gestrichen. Die 750 mm breiten und 850 mm hohen Fenster haben Metallrahmen und sind gegengewogen. Sitze und Gepäckträger bestehen aus Latten. Die Sitze haben seitliche Armlehnen.

Die Lüftung erfolgt durch Torpedoluftsauger, die Heizung mit Dampf. Die Beleuchtung ist elektrisch wie bei Wagen Nr. 128.

Nr. 132) Vierachsiger Post- und Gepäckwagen FZ<sup>40</sup> 1659 der Gotthardbahn, gebaut im Jahre 1905 in der Wagenbauanstalt in Rastatt. (Zusammenstellung S. 90, Nr. 77; Abb. 14, Taf. XXXVI.)

Die Einzelteile und die Ausrüstung des Wagens entsprechen denen der Wagen Nr. 127 und 130, nur haben die Wiegenfedern 7 Blätter vom Stahlquerschnitt 90×10 mm und 38 mm t Einsenkung. Das Traggerippe hat vier Sprengwerke, deren schräge Gurte an den Hauptquerträgern oberhalb der Drehgestellmitten angreifen, und deren Stützen an Doppelquersteifen befestigt sind.

Der Wagen ist für den Post- und Gepäckdienst Basel-Luzern-Mailand bestimmt. Er enthält einen Postraum mit Seitengang und einen Gepäckraum; zwischen beiden ist ein Abort mit Wascheinrichtung und ein Abteil mit Klappsitz, Pult und Schriftenfach für den Zugführer vorgesehen.

Der Postraum besteht aus einem Kanzleiraum und einem Postgepäckraum; er ist mit Tisch, Fächern, Gepäckträgern, Sackhaltern, verschließbaren Kasten nach postamtlicher Vorschrift versehen. Die beiden Räume sind durch eine Schiebetür verbunden. Der Fußboden des Postraumes ist mit einer

8 mm starken Korkholzlage und darüber mit 5 mm starkem Linoleum überzogen.

Der Gepäckraum für Bahnzwecke ist ein 7 m langer Raum, in dem ein Wandtisch, zwei gegen die Wagenmitte umlegbare Klapptische, ein Hundekäfig und ein Werkzeugkasten, ferner die für die Zollabfertigung während der Fahrt nötigen Behelfe untergebracht sind.

Der Postgepäckraum ist durch drei 900 mm breite, an den Außenwänden und an der Gangwand befindliche Schiebetüren zugänglich.

Der Bahngepäckraum hat zwei seitliche, 1500 mm breite Schiebetüren.

Die Fenster der beiden Gepäckräume sind zollsicher vergittert.

Die Beleuchtung ist elektrisch nach Aichele mit 10 und 16 kerzigen Lampen.

Der äußere Lackanstrich ist dunkelblau.

Nr. 133) Dreiachsiger Gepäckwagen F<sup>3</sup> 18230 der schweizerischen Bundesbahnen gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen. (Zusammenstellung S. 92, Nr. 82; Abb. 10 und 11, Taf. XI.)

Untergestell, Schiebegestell, Zug- und Stossvorrichtung, Achslager, Faltenbälge, Beleuchtung, Beheizung und Lüftung sind wie bei Nr. 129.

Die Federn der Endachsen haben 7 Lagen mit 120×15 mm Stahlquerschnitt, jene der Mittelachse 6 Blätter gleicher Mafse. Die Sehnenlänge bei leerem Wagen beträgt 1800 mm.

In jeder Kastenlängswand ist eine Schiebetür mit vergitterten Fenstern und 1500 mm lichter Öffnung angebracht.

Der Wagen hat zwei Hundeabteile, ein Abteil für Beförderung von Häftlingen, einen Abort mit Wasserspülung, einen Schreibtisch mit Fächern für den Gepäckschaffner, Aufhängehaken für Fahrräder, Feuerlöschmittel und Werkzeuge zum Gebrauche bei Unfällen.

Die Dampfheizungsanschlüsse sind an jeder Stirnseite doppelt vorhanden. Die metallenen Kuppelungen sind zweiteilig.

Der Wagen hat dunkelgrünen Lackanstrich.

Nr. 134) Dreiachsiger Bahnpostwagen Z<sup>3</sup> 53 der Schweizerischen Ober-Postdirektion, gebaut von der Schweizerischen Industrie-Gesellschaft in Neuhausen. (Zusammenstellung S. 92, Nr. 83; Abb. 9 und 10, Taf. XL.)

Der für Nebenlinien bestimmte Wagen hat zwei offene Endbühnen und einen offenen, in der äußeren Langseite mit einem Ziergitter abgeschlossenen Seitengang. Dachaufbau, einen Post-Arbeitsraum und einen Gepäckraum.

Die Federn der Endachsen sind mit Laschen, die Federn der Mittelachse mit Kettenbügel an die Kreuzstücke der Federstützen gehängt. Die Kreuzstücke der Endachsfedern sind mit Schraubenfedern versehen.

Außer der Dampfheizung besitzt der Wagen eine Warmluftheizung nach der Bauart der Erbauerin.

Abweichend von der Zeichnung ist auch die Mittelachse gebremst. Der Wagen hat Westinghouse-Henry-Bremse und Spindelbremse. Letztere wird von einer Endbühne bedient.

Der Kasten ist mit Blech verkleidet, dunkelrot lackiert, trägt goldene Anschriften und das Wappen der eidgenössischen Postverwaltung.

Die beiden Räume im Innern sind durch eine Schiebetür verbunden.

Die Fenster des Gepäckraumes sind vergittert, jene des Postraumes haben im untern Teile Netze. Der Wagen ist durch

(Schluß folgt.)

zwei im Gepäckraume befindliche einteilige Schiebetüren zugänglich. Die Lüftung erfolgt durch Torpedo-Luftsauger.

Nr. 135 und 136) Zwei gedeckte Güterwagen, ausgeführt nach den Regelblättern der schweizerischen Bundesbahnen. Die Wagen waren mit der selbsttätigen Kuppelung von Ch. Vinzio ausgerüstet und dienten dazu, diese vorzuführen.

## Innenbeleuchtung von Güterwagen vor Güterschuppen.

Von H. Römer, Regierungs- und Baurat in Crefeld.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XLI.

Das Ladegeschäft in den Stückgutwagen an den Güterschuppen wird durch mangelhafte Beleuchtung außerordentlich erschwert. Um möglichst rasche und fehlerfreie Abwicklung zu erzielen, ist gute Innenbeleuchtung der Wagen von großer Wichtigkeit. Große Güterabfertigungen haben täglich 100 bis 150, einzelne sogar bis 300 Stückgutwagen mit einer Durchschnittsbelastung von etwa 3 t auszuladen und ebensoviel zu beladen. Die Behandlung solcher Mengen erfordert vollkommene Einrichtungen.

Eine neuartige Anlage für elektrische Innenbeleuchtung von Wagen ist auf Anregung des Vorstandes der Eisenbahn-Verkehrsinspektion Crefeld Dr. Drilling nach dem Vorbilde einer vorher von ihm in Gemeinschaft mit Regierungsbaumeister Spiro ausgeführten Probeanlage am Güterschuppen in Saarbrücken, 1907 an dem Güterschuppen in Crefeld hergestellt worden; die Anlage hat sich sehr gut bewährt und soll nachstehend beschrieben werden.

Von in der Mitte jedes zweiten Binderfeldes des Güterschuppens am Dachtragwerke angebrachten stromdichten Rollen führen je zwei lose durchhängende Gummiaderleitungen zu Pendeln, die mittels einer Rolle auf Stahldrähten von 5 mm Stärke laufen. Die Pendel können an jede Stelle des Binderfeldes verschoben werden. Die Stahldrähte sind über der Schuppenbühne an den Holzbalken des Bühnendaches, über der nächsten nicht mehr überdachten Bühne an besonderen am Dach befestigten  $\perp$ -Eisen aufgehängt und stark gespannt; die Stahldrähte sind in je einer Länge an dem Güterschuppen entlang geführt. Die Rollen der Pendel bestehen aus Rotguß. Die Gabeln der Rollen sind so lang gewählt, daß die Pendel, wenn sie verschoben werden, um etwa  $30^\circ$  aus der Senkrechten gedreht werden können, ohne daß ein Klemmen der Gabeln eintritt. Auf die leichte Verschiebbarkeit der Pendel muß besonderer Wert gelegt werden.

Die lose durchhängenden Leitungen treten durch Einführungsstüben in das Innere der aus Gasrohr hergestellten Pendel und führen zu unten an den Pendeln angebrachten

kräftigen gußeisernen Anschlußdosen, in denen auch die Sicherungen angebracht sind. Die Anschlußdosen bleiben mit dem tiefsten Punkte 1,9 m über dem Fußboden der Bühne, sodaß sie im Allgemeinen nicht hinderlich sind, doch aber von kleinen Leuten noch erreicht werden können, damit auch diese die Pendel verschieben und die zu den Anschlußdosen gehörenden Stecker handhaben können. Die in den Güterwagen zu verwendenden Handlampen sind durch Drahtkorb geschützt und an schmiedeeisernen Aufhängebügeln befestigt, die über die Gepäckkisten der bedeckten Güterwagen geschoben werden können. Die Lampen erhalten dabei wagerechte Lage. Die gepanzerten Schnurleitungen der Lampen sind mit einem Gummischlauche überzogen. Der Anschluß wird durch einen Stecker mit Pockholzhandgriff vermittelt.

Dadurch, daß die Anschlußdosen hoch liegen und die Pendel nahe an die Türöffnungen der Güterwagen herangeschoben werden können, wird erreicht, daß die Anschlußleitungen der Handlampen bedeutend kürzer ausfallen und Beschädigungen weniger ausgesetzt sind, als bei Verwendung von Wand-Anschlußdosen. Letztere waren früher in Gebrauch und verursachten, trotzdem sie um eine senkrechte Achse drehbar angeordnet waren, und besonders angebrachte Haken das Schleifen der Leitungen auf dem Boden verhindern sollten, einen sehr großen Verbrauch an Anschlußleitungen.

Die Handlampen geben bei wagerechter statt früher senkrechter Stellung in den Wagen besseres Licht.

Die Anwendung der Pendel ermöglicht in einfachster Weise auch die Innenbeleuchtung der an der zweiten, offenen Ladebühne stehenden Wagen.

Die  $\perp$ -Eisen, die den Stahldraht über der zweiten Ladebühne tragen, werden zum Aufhängen von Glühlampen über dieser Bühne mitbenutzt. Die Zuleitungen zu diesen Glühlampen sind in Gasrohren verlegt.

Eine weitere Anlage der vorbeschriebenen Art ist auf Bahnhof M.-Gladbach in Ausführung.

## Blockeinrichtung für nicht ständig besetzte Posten.

Von Ingenieur R. Edler, Professor der Elektrotechnik am Technologischen Gewerbe-Museum in Wien.

(Schluß von Seite 331.)

Dieselbe Aufgabe läßt sich nach einem Vorschlage des Verfassers noch in anderer Weise nach Abb. 2, Taf. XXXVII lösen. Dabei wird die Ausschaltung und Absperrung des Blockwerkes durch Verwendung der beiden in gegenseitige Abhängigkeit gebrachten Knebel  $K_1$  und  $K_2$  bewirkt, wobei die beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$ , sowie die beiden Batterie-Ausschalter  $a$  und  $b$  in Verbindung mit entsprechend angeordneten Schiebern  $S_1, S_2, S_3, S_4$  und mit geeigneten Tellerstromschließern an den Sperrstangen die richtige Einhaltung der vorgeschriebenen Bedingungen erzwingen.

Der Einfachheit halber, und um die Schaltungsanordnung nach Abb. 2, Taf. XXXVII möglichst durchsichtig zu gestalten, ist die Möglichkeit, den Blockposten auszuschalten, durch mechanische Verschlußteile am Schieber  $S_3$  und damit auch am Knebel  $K_1$  und an den Sperrstangen der beiden Signalfelder  $m_1$  und  $m_4$ , sowie an den beiden Gleichstromsperrfeldern  $m_2$  und  $m_3$  davon abhängig gemacht, daß beide Signalfelder frei und beide Gleichstromsperrern verschlossen sind, daß also die zuletzt bei B vorbeigefahrenen Züge bereits von dem in der Fahrtrichtung folgenden Nachbarposten gedeckt wurden, während die demnächst erwarteten Züge zwar vielleicht schon den vorhergehenden Blockposten verlassen haben und dort geblockt wurden, aber noch nicht bis zu den Sonderbahnschienen  $i_1$  oder  $i_2$  des außer Betrieb zu setzenden Blockpostens B vorgerückt sind. Nur während dieser Zeit ist es zulässig, die beiden benachbarten Teilstrecken AB und BC der Blocklinie durch Ausschalten von B in eine Blockstrecke AC zu verschmelzen.

Nach Abb. 2, Taf. XXXVII kann der Knebel  $K_1$  bei der dargestellten Lage der Signalfelder und der Sperrfelder nach links umgelegt werden, vorausgesetzt, daß beide Stellhebel  $H_1$  und  $H_2$  in »Halt«-Lage stehen, was mit Hilfe der beiden Nasen  $N_1$  und  $N_2$  am Schieber  $S_3$  und der beiden Sperrstängelchen  $q_1$  und  $q_2$  oder in sonst geeigneter Weise überprüft wird. Dabei wird der Sperrhaken  $h$  auf der Achse  $O_1$  des Knebels  $K_1$  nach abwärts gedreht, sodaß der Ansatz  $n$  auf dem Schieber  $S_4$  frei wird. Der auf der Knebelachse  $O_1$  befestigte Daumen  $\delta_1$  bewegt dabei zwangsläufig den Schieber  $S_3$  nach links, wobei dieser mittels eines Stiftes auch den Daumen  $d_3$  auf der Hilfsachse  $O$  mitnimmt, und letztere nach links dreht. Dadurch werden gleichzeitig die beiden Daumen  $d_1$  und  $d_2$  nach links umgelegt, und die beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  zwangsläufig von 25—26 und 45—46 auf 25—22 und 45—42 umgeschaltet. Man kann dabei nicht notwendiger aber empfehlenswerter Weise auf die Hilfsachse  $O$  eine Feder  $F$  derart einwirken lassen, daß sie die Achse  $O$  in ihren beiden Endlagen festhält, bei der Bewegung aus der einen Endlage über die Mittelstellung hinaus aber die andere Endlage sprunghaft herbeiführt. Man kann nach Textabb. 2 diese Feder  $F$  entweder unmittelbar auf einen kleinen, fliegend auf der Hilfsachse  $O$  angeordneten Kurbelarm  $\delta_0$  einwirken lassen, oder

man kann nach Textabb. 3 mittels der beiden ungleich großen Zahnrädchen  $Z_1$  und  $Z_2$  eine kurze Nebenachse  $O_2$  drehen, auf die der Kurbelarm  $\delta_2$  aufgesteckt ist, an dem dann

Abb. 2.

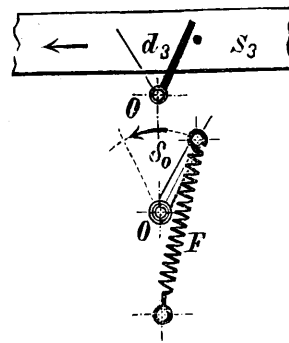
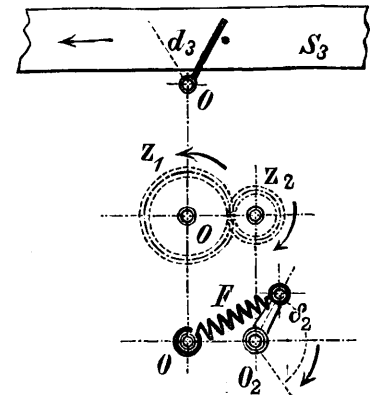


Abb. 3.



die Feder  $F$  angreift, während ihr anderes Ende über die Hilfsachse  $O$  gehängt wird. Die letztere, anscheinend verwickeltere Anordnung hätte den Vorteil, daß der vom Kurbelarme  $\delta_2$  bestrichene Winkel durch zweckmäßige Wahl der Zähnezahlen der beiden Zahnrädchen  $Z_1$  und  $Z_2$  beliebig groß gemacht werden kann, so daß eine kräftigere Herbeiführung der beiden Endlagen der Hilfsachse und dadurch eine kräftigere Einstellung der beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  erzielt wird. Für die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  können dabei Stromschlüssel derselben Bauart wie bei den Blockwerken verwendet werden.

Wenn man sich aber dazu entschließt, für die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  mit Bürsten über Schleifbogen streichende Schalter zu verwenden, sodaß sie in den beiden Endstellungen durch Reibung stehen bleiben, so kann die auf die Hilfsachse  $O$  einwirkende Feder  $F$  ganz wegbleiben: die Anordnung nach Textabb. 2 oder 3 wäre dann überflüssig. Bedenklich kann die Verwendung derartiger Schalter mit Bürsten nicht werden, da ja die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  mittels des Knebels  $K_1$  zwangsläufig in die untere Lage 25—22 und 45—42 gebracht werden. Der umgelegte Knebel  $K_1$  wird aber, sobald dann beide Stellhebel  $H_1$  und  $H_2$  in die »Fahrt«-Lage gebracht sind, mittels des zweiten Knebels  $K_2$  vollkommen sicher verriegelt, da der durch  $K_2$  und  $d_1$  bewegte Schieber  $S_4$  mittels des Ansatzes  $n$  den Sperrhaken  $h$  auf der Achse  $O_1$  des Knebels  $K_1$  sperrt.

Man kann dabei auch nach Abb. 2, Taf. XXXVII die beiden Stellhebel  $H_1$  und  $H_2$  mit  $r_1$  und  $r_2$  in der »Fahrt«-Stellung verriegeln, weil ja während der Dauer der Außerbetriebsetzung des Blockpostens B beide Signale auf »Fahrt« stehen müssen. Die Umlegung des Knebels  $K_2$  wird aber nötig, um den Ansatz  $p$  auf dem Schieber  $S_4$  vor dem Schloßriegel  $SR$  wegzuschieben, da sich sonst der Schlüssel  $S$ , dessen Linksdrehung



durch den Stift  $\sigma$  verhindert ist, nicht vor das Schlüsselloch SL bringen und abziehen läßt. Ist aber der Schieber  $S_1$  mittels des Knebel  $K_2$  nach links verschoben, wobei auch eine erforderlichen Falles angeordnete Rückzugfeder  $F'$  gespannt werden kann, dann wird das Schloß beim Umdrehen des Schlüssels  $S$  abgesperrt, und dadurch auch der Schieber  $S_1$  und der Knebel  $K_2$  verriegelt. Der nunmehr freigewordene Schlüssel  $S$ , oder ein mit ihm zusammenhängender Schlüssel kann dann zum Abschließen der Tür der Blockhütte verwendet werden, wobei sich übrigens noch durch Verwendung eines Wechselschlusses an der Tür der Blockhütte die Abspernung der letztern erzwingen läßt.

Man kann die beiden Batterieausschalter  $a$  und  $b$  auch unmittelbar an die Knebelachse  $O_1$  hängen statt an  $O_2$ , dagegen nicht an die Hilfsachse  $O$ , welche nur für die beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  bestimmt ist.

Die der Aufserbetriebsetzung des Blockpostens  $B$  entsprechenden Vorgänge werden sich demnach im wesentlichen in folgender Weise abspielen.

Der Blockwärter verständigt zunächst mittels des Fernsprechers oder der beiden Wecktasten  $t_1$ ,  $t_2$  die beiden Nachbarposten  $A$  und  $C$  von seiner Absicht, den Blockposten  $B$  auszuschalten und abzusperrn; dabei müssen die Signalfelder die weiße und die Gleichstromsperrn die schwarze Blende hinter dem Fensterchen zeigen, und es darf kein Zug in unmittelbarer Nähe sein. Sobald dann von  $A$  und  $C$  mit den Weckern  $W_1$  und  $W_2$  nach  $B$  »Verstanden« zurückgegeben ist, legt der Blockwärter in  $B$  den Knebel  $K_1$  nach links, stellt beide Signalhebel  $H_1$  und  $H_2$  auf »Fahrt«, und kann nun auch den Knebel  $K_2$  umlegen, sodafs sich jetzt das Schloß absperren und der Schlüssel  $S$  abziehen läßt. Hat der Blockwärter  $B$  nun noch die durchgeführte Ausschaltung des Blockwerkes nach  $A$  und  $C$  gemeldet, so kann er die Blockhütte verlassen und abschließen.

Die von  $A$  kommenden Blockströme gehen während der Dauer der Aufserbetriebsetzung des Postens  $B$  von  $l_2$  über 45, 42, 43, 44 nach  $l_1$ , während die von  $C$  kommenden Ströme ihren Weg von  $l_3$  über 25, 22, 23, 24 nach  $l_1$  nehmen, also in  $B$  keine Wirkung ausüben.

Soll der Dienst im Posten  $B$  wieder aufgenommen werden, so schließt der Wärter in  $B$  das Blockwerk wieder auf, worauf Schieber  $S_1$  und Knebel  $K_2$  unter dem Einflusse der Feder  $F'$  wieder in die Ruhelage zurückkehren oder von Hand in diese zurückgeführt werden. Hierauf stellt der Wärter beide Signale auf »Halt« zurück, legt den Knebel  $K_1$  nach rechts um und zieht dann das Signal in die »Fahrt«-Stellung, das dem zunächst fälligen Zuge entspricht. Bei zweigleisigen Strecken können beide Signale auf »Fahrt« gestellt werden, da dann die gegenseitige Abhängigkeit der beiden Stellhebel  $H_1$  und  $H_2$  wegfällt.

Für die Fahrriichtung  $ABC$  ist beispielsweise der Stellhebel  $H_2$  auf »Fahrt« zu ziehen, wobei der Daumen  $d_2'$  die Stromwege 1—2 und 11—12 schließt, und 32—33 unterbricht. Erreicht der Zug die Sonderschiene  $i_2$ , so wird der Schaltmagnet  $M$  erregt, da die Batterie  $+B_1$  über die Rad-

achse und über  $i_2$ , 1, 2, 3, 4, 5,  $a$  mit der Erde oder Rückleitung verbunden wird. Dadurch wird aber auch die Batterie  $B_2$  auf folgendem Wege wirksam:  $+B_2$ ,  $b$ , 6,  $\gamma$ ,  $a$ , 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13,  $y_2$ ,  $m_3$ ,  $-B_2$ ; das Gleichstromsperrfeld  $m_3$  wird daher ausgelöst, wobei der soeben erwähnte Stromweg bei 13— $y_2$  durch die Sicherheitsklinke wieder unterbrochen wird, während die freigewordene Sperrstange von  $m_3$  den Schieber  $S_3$  und damit auch den Knebel  $K_1$  wieder sperrt. Man kann aber diese mechanische Abhängigkeit auch weglassen und sie ähnlich der Anordnung in Abb. 1, Taf. XXXVII durch die elektrische Überprüfung der Sperrstangen mittels Tellerstromschließer ersetzen.

Endlich wird nach Freiwerden des Sperrfeldes  $m_3$  durch die Sicherheitsklinke der Stromweg  $x_2$ —14 geschlossen, sodafs jetzt die Batterie  $+B_1$  über  $a$ , 5, 14,  $x_2$ , 1 unmittelbar mit  $i_2$  verbunden wird, und der Schaltmagnet  $M$  ebenso, wie in der Anordnung nach Abb. 1, Taf. XXXVII, auch nach der Auslösung der Gleichstromsperrung  $m_3$  und nach der mittlerweile vielleicht bewirkten, die Unterbrechung zwischen 1 und 2 hervorrufenden Rückstellung des Signales auf »Halt« noch so lange erregt bleibt und die Wechselstromklemme  $c$  des Induktors bei  $\beta$  ausschaltet, bis die letzte Achse des Zuges die Sonderschiene  $i_2$  verlassen hat. Nun kann der Wärter mit Erfolg den Druckknopf  $T_2$  niederdrücken und Wechselströme auf folgendem Wege absenden: Induktorklemme  $c$ , 15, 16, 8, 7,  $\alpha$ ,  $\beta$ , 17, 18, 19,  $m_4$ , das Signalfeld wird rot, 20, 21, 22, 23, 24,  $l_1$  nach  $A$ ; dort wird das Signalfeld wieder frei, und dann kehrt der Strom über die Rückleitung zum Induktorkörper  $K$  in  $B$  zurück.

Die niedergedrückte Sperrstange  $A_2$  des Signalfeldes  $m_4$  nimmt dabei mittels des Schlitzes  $e_2$  den Schieber  $S_2$ , daher aber auch mittels des Daumens  $d_2$  die Hilfsachse  $O$  zwangsläufig nach rechts mit und bringt dadurch die beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  wieder in die Ruhelage (Abb. 2, Taf. XXXVII) zurück. Diese Lage der Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  bleibt aber solange gesperrt, als Signalfeld  $m_4$  geblockt ist. Ebenso würde der Schieber  $S_1$  beim Verschlusse des Signalfeldes  $m_1$  auf die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  einwirken und diese in der Ruhelage zwangsläufig sperren, sodafs die beiden Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  erst dann sich selbst überlassen sind, oder nur durch die auf der Hilfsachse  $O$  angeordnete Schnappfeder in ihrer Ruhelage gehalten werden, wenn beide Signalfelder  $m_1$  und  $m_4$  wieder frei geworden sind, dann ist aber auch die Sperrung der Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  in ihrer Ruhelage überflüssig, weil dann weder von  $A$  noch von  $C$  Wechselströme nach  $B$  gesendet werden können, da dann in  $A$  und  $C$  die Gleichstromfelder nach der Deckung der zuletzt vorübergefahrenen Züge wieder in ihre Sperrlage gekommen sind, und das Niederdrücken derjenigen Blockdruckknöpfe in  $A$  und  $C$  hindern, mit denen die Absendung der Wechselströme nach  $B$  bewirkt werden müßte. Dann können also nur Weckerströme nach  $B$  hereinkommen und über  $u_1$  und  $u_2$  fließen, und dafür genügt es vollständig, wenn die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  durch die Schnappfeder auf der Hilfsachse  $O$  gehalten werden, oder wenn sie durch Reibung stehen bleiben, falls sie mit Bürsten auf Schleifbogen die Stromwege herstellen.

Endlich können nach Erfordernis durch Anhängen weiterer Tellerstromschleifer an die Sperrstangen der vier Blockfelder  $m_1, m_2, m_3, m_4$  beliebige andere Abhängigkeiten hinzugefügt werden, ähnlich der Anordnung in Abb. 1, Taf. XXXVII: man kann dadurch auch bei den strengsten Anforderungen die jeweilig erforderliche Lage der einzelnen Blockfelder oder Sperrfelder unmittelbar überprüfen, und die Möglichkeit der einzelnen Blockvorgänge von dem richtigen Vollzuge der vorhergegangenen abhängig machen. Diese unter Umständen erforderlichen Abhängigkeiten treffen aber nicht mehr unmittelbar das Wesen der Ausschaltbarkeit des Blockpostens, sind daher in Abb. 2, Taf. XXXVII nicht berücksichtigt.

Wenn dann der Zug den Blockposten C erreicht hat und dort ordnungsgemäß gedeckt ist, so kommen die Freigabeströme von C auf der Leitung  $l_3$  nach B herein, und fließen über den durch  $A_2, S_2, d_2$  und O gesperrten Umschalter  $u_1$ , und zwar über 25, 26, 27, 28, 20,  $m_1$ , 19, 29 zum Wecker  $W_2$  und zur Erde oder Rückleitung, und dann nach C zurück. Das Signalfeld  $m_4$  wird also wieder frei, und damit ist auch der Ruhezustand wieder hergestellt, da die Sperrstange  $A_2$  den Schieber  $S_2$  wieder in die Ruhelage zurückführt, jedoch ohne die Hilfsachse O und die Umschalter  $u_1$  und  $u_2$  mitzunehmen, da der Daumen  $d_2$  durch  $S_2$  zwangläufig nur einseitig bewegt wird.

### Achswechselvorrichtung für Eisenbahnfahrzeuge, Bauart Prefs.\*)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel XLI.

Das Auswechseln von Achsen der Eisenbahnfahrzeuge erfolgt jetzt in einer umständlichen, kostspieligen Weise; geradezu gefahrbringend wird das Auswechseln von heifsgelaufenen Achsen beladener Güterwagen. Um die Kosten des Umladens zu vermeiden, werden die Wagen vielfach an einem Bufferende so hoch angehoben, daß man die auszuwechselnde Achse hervorrollen kann, vorausgesetzt, daß das Ladegut dies zuläßt, sonst müssen diese Wagen, ferner die dreiachsigen und Drehgestellwagen in der üblichen Weise mit zwei bis drei Windebockpaaren durch zwölf bis achtzehn Mann hochgenommen werden, und bei Drehgestellwagen ist dann ein nochmaliges Anheben des Drehgestelles erforderlich, um eine Achse zu entfernen.

Mit der nachstehend beschriebenen Achswechselvorrichtung, zu deren Unterbringung nur eine Arbeitsgrube erforderlich ist (Abb. 7 und 8, Taf. XLI), kann man eine beliebige Achse eines Wagens beliebiger Gattung in ungefähr acht Minuten durch zwei Arbeiter auswechseln, ohne die Höhenlage des Wagens zu verändern. Der Vorgang ist dabei etwa folgender:

Zu beiden Seiten einer gewöhnlichen Arbeitsgrube, an der zwei in der Längsrichtung des Gleises etwas versetzte Grundmauer-Aussperrungen den klappbaren Gleisunterbrechungen G die seitliche Umlegung gestatten, sind auf zwei nicht in die Umrifslinie I der Betriebsmittel hineinragenden, mit den Grundmauern fest verbundenen Trägerunterbauten T zwei fahrbare Hebelwerke II quer zur Gleisrichtung angeordnet. Nachdem der Wagen mit der auszuwechselnden Achse auf die Gleisunterbrechungen geschoben ist, werden die beiden Abfangvorrichtungen an den Wagen gefahren, sodafs die kurzen Hebelenden zu beiden Seiten des Federbundes unter die Tragfeder t der betreffenden Achse greifen; ein geringes Andrehen der Spindel s bewirkt das Abheben des Federbundes von der Achsbüchse und die Entlastung der Achse, die dann mit Hilfe

der Achssenke entfernt werden kann. Mit letzterer wird die Achse zunächst soweit hochgedrückt, daß die Achsbüchsen wieder zur Anlage an die Federbunde kommen und der zum Umlegen der Gleisunterbrechungen nötige Spielraum entsteht.

Mittels der Aussparungen in den Grundmauern und der Bauart der Achssenke mit zwei unter  $45^\circ$  zur Gleisrichtung auf einer Platte f befestigten Prefszylindern p, deren Kolben k durch einen gekröpften, mit drehbarer Pfanne n versehenen Querträger v verbunden sind, läßt sich die Achse um  $90^\circ$  schwenken und unter dem Fahrzeuge wegfahren. Auf der Platte ist ferner eine Pumpe angeordnet, die die Prefsflüssigkeit, Glycerin, einem ebenfalls auf der Platte befindlichen Flüssigkeitsbehälter entnimmt und den Prefszylindern durch Rohrleitungen zuführt. Befindet sich die Achssenke außerhalb des Bereiches des Wagens, so wird die Achse hochgedrückt und nach einer Zurückschwenkung von  $90^\circ$  durch Öffnen eines in die geschlossene Rohrleitung eingebauten Hahnes auf das Gleis abgesetzt. Das Unterbringen der Ersatzachse vollzieht sich in umgekehrter Reihenfolge.

Das Eigengewicht der Prefskolben mit Querträgern ist so groß, daß die Prefsflüssigkeit bei unbelasteter Senke selbsttätig nach dem Behälter zurückgetrieben wird, ein Verlust an Glycerin tritt demnach nicht ein. Der Hub der Kolben wird ferner durch Sicherheitsvorrichtungen begrenzt.

Die schnelle und bequeme Auswechsellung mit Hilfe der beschriebenen Achswechselvorrichtung bietet bedeutende Vorteile und hat sich in der Hauptwerkstätte b Königsberg i. Pr. bewährt.

Die Lieferung erfolgt durch die Berliner Wagen- und Hebezeug-Werke, vormals H. Bockhacker in Berlin Borsigwalde.

\*) D. R. P. 166568 und D. R. P. ang.

## Die Anstrengung der Dampflokomotiven.

Von Strahl, Eisenbahnbauinspektor in Berlin.

(Fortsetzung von Seite 337.)

### 4. Die Heißdampflokomotiven.

a) An den unter 2 mitgeteilten Schnellfahrversuchen auf der Strecke Hannover-Spandau im Jahre 1904 war auch eine 2 B-Heißdampf-Zwilling-Schnellzug-Lokomotive älterer Bauart beteiligt, die Lokomotive Nr. 6 Elberfeld, mit Rauchkammerüberhitzer, Bauart Schmidt, mit Dampfzylindern von 530 mm Durchmesser, 600 mm Hub, 1980 mm Triebraddurchmesser, 2,27 qm Rostfläche und 12 at Kesselüberdruck.

Die Lokomotive beförderte auf der erwähnten Flachlandstrecke einen Wagenzug aus 10 vierachsigen Wagen mit 40 Achsen und rund 320 t Gewicht mit einer mittlern\*) Fahrgeschwindigkeit von 93 km/St., und verbrauchte stündlich 6282 kg Dampf für die Zylinder, oder

$$Q = \frac{6282}{2,27} = 2767 \text{ kg/St. qm}$$

für 1 qm Rostfläche.

Die verwendete Kohle war dieselbe, wie bei den Versuchsfahrten mit den beiden anderen Lokomotiven.

Die auf dem Roste entwickelte Wärme, soweit sie zur Dampferzeugung nutzbar gemacht werden konnte, ist an den Kessel teils zur Verdampfung, teils zur Überhitzung abgegeben worden. Zur Unterhaltung des Siedevorganges wurden etwa 89 % dieser Wärme verbraucht und nur 11 % zur Überhitzung des Dampfes bis auf 350°.

Unter der Voraussetzung, daß auf 1 qm Rostfläche ebensoviel Kohle stündlich verbrennen kann, wie bei den beiden anderen Naßdampflokomotiven, wo dieselbe Kohle im Beharrungszustande der Verdampfung

$$Q = 3500 \text{ kg/St. qm Dampf}$$

geliefert hat, und daß der Gütegrad des Kessels nicht schlechter war, hätten

$$0,89 \cdot 3500 = 3120 \text{ kg/St. qm}$$

Heißdampf erzeugt werden können. Entwickelt sind aber nur 2767 kg/St. qm. Dementsprechend kann auch die Leistung nicht die größte Dauerleistung gewesen sein. Außerdem betrug der Schieberkastendruck im Mittel nur 8,7 at, während im Kessel 11,7 at im Mittel beobachtet wurden. Der Schieberkastendruck hätte etwa 2 at höher sein können. Die Lokomotive hätte dann bei gleichem Dampfverbrauche etwa  $2 \times 3 = 6\%$  mehr leisten können.\*\*)

Nach den Widerstandsformeln im Abschnitte 2 (Gl. 12), S. 322 ist

$$w_w = 2,5 + 0,03 \left( \frac{93}{10} \right)^2 = 5,09 \text{ kg/t}$$

und, da das Gewicht L der Lokomotive mit Tender 96,5 t und das Reibungsgewicht  $L_1$  30,8 t betrug,

$$w_1 = 2,5 + 0,067 \left( \frac{93}{10} \right)^2 + \left( 2,5 + 0,116 \frac{93}{1,98} \right) \frac{30,8}{96,5} = 10,84 \text{ kg/t}$$

$$Z_1 = 320 \cdot 5,09 + 96,5 \cdot 10,84 = 2675 \text{ kg}$$

\*) Organ 1906, S. 321, Zusammenstellung XI b.

\*\*) Siehe Seite 339 unten links.

$$L_i = \frac{2675 \cdot 93}{270} = 921 \text{ P.S.}_i \text{ und}$$

$$\frac{L_i}{R} = \frac{921}{2,27} = 406 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}}$$

oder mit Rücksicht auf die Möglichkeit höherer Leistung bei geringerer Drosselung des Dampfes und bei besserer Dampfentwicklung

$$\frac{L_i}{R} = 406 \cdot 1,06 \cdot \frac{3120}{2767} = 479 = \text{rund } 480 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}}$$

Dieser Leistung würde, auf Naßdampf bezogen, ein Dampfverbrauch entsprechen von

$$\frac{3500}{480} = 7,3 \text{ kg/P.S.}_i \text{St.},$$

ein Wert, der mit den Dampfverbrauchsziffern ortsfester Heißdampf-Auspuffmaschinen derselben Größe gut übereinstimmt.

In der Annahme, daß die beobachtete Geschwindigkeit  $V = 93 \text{ km/St.}$ ,  $n = 249$  in der Nähe der für diese Lokomotive vorteilhaftesten Fahrgeschwindigkeit lag, ergibt sich der Wert C nach Gl. 5)

$$C = n' \cdot \frac{J}{R} = 249 \cdot \frac{0,53^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 0,6}{2,27} = 14,5.$$

In Anbetracht, daß die Dampfentwicklung und die Dampfausnutzung hätte besser sein können, denn der Kessel war aus irgend einem Grunde nicht ganz ausgenutzt, hätte eine etwas größere Fahrgeschwindigkeit als 93 km/St. im Beharrungszustande unter gewöhnlichen Verhältnissen erreicht werden können. Demgemäß würde auch der Wert C etwas größer sein, etwa  $C = 15$  und

$$\text{Gl. 20) } \dots \dots \dots n' = 15 \cdot \frac{R_{qm}}{J_{obm}}$$

Umläufe in der Minute.

Da es sich im vorliegenden Falle nicht um die beste Leistung der Lokomotive gehandelt hat, kann vorstehende Feststellung nicht allein maßgebend sein. Daher sollen noch andere Versuche mit Heißdampf-Lokomotiven herangezogen werden, um die Berechtigung und Brauchbarkeit der Werte  $C = 15$  und  $\frac{L_i}{R} = 480$  zu prüfen.

b) Auf der 7,5 km langen Steigung 1:50 zwischen den Stationen Dörrberg und Gehlberg der Strecke Arnstadt-Suhl beförderte die E-Heißdampf-Güterzug-Tenderlokomotive der preussischen Staatsbahnen Nr. 8123, Breslau, mit Dampfzylindern von 610 mm Durchmesser, 660 mm Hub, 1350 mm Triebraddurchmesser, 2,25 qm Rostfläche und 12 at Kesselüberdruck am 20. Juni 1907 einen 507 t schweren Güterzug mit einer mittlern Fahrgeschwindigkeit von rund 16 km/St.

Der mittlere Dampfüberdruck im Schieberkasten betrug etwa 10,8 at und die Dampfwärme daselbst 320° bis 336° C.

Um die Widerstandsformel von Frank\*) für Wagen-

\*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1907, S. 96, Gl. 2).

züge, bestehend aus beladenen offenen Güterwagen nebst Gepäckwagen mit einem Gewichte des einzelnen Wagens von 15 t,

$$W_w = 2,5 + 0,032 \left( \frac{V_{\text{km/St.}}}{10} \right)^2 \text{ kg/t,}$$

und die Formel von Sanzin\*) für die Lokomotive mit  $a = 7,0$ ,  $L = 74$  t anzuwenden, setzen wir

$$W_w = 2,5 + 0,032 \left( \frac{16}{10} \right)^2 = 2,58 \text{ kg/t;}$$

$$W_1 = 2,5 + 0,067 \left( \frac{16}{10} \right)^2 + \left( 7 + 0,116 \cdot \frac{16}{1,35} \right) = 11,05 \text{ kg/t}$$

und den Steigungswiderstand

$$W_s = \frac{1000}{50} = 20 \text{ kg t.}$$

Der Widerstand des ganzen Zuges ist hiernach

$$507 \cdot 2,58 + 74 \cdot 11,05 + (507 + 74) 20 = 13746 \text{ kg.}$$

Mit Berücksichtigung des Wirkungsgrades der Maschine von 0,91 ist die nutzbare Zugkraft am Triebbradumfang

$$Z_e = 0,91 \cdot 13746 = 12509.$$

Bei einem Reibungsgewichte von 74 t wäre demnach der Reibungswert

$$12509 : 74 = 167 \text{ kg/t} = 1 : 6,$$

entspreche also der üblichen Annahme. Die Zugkraft war somit bis an die Reibungsgrenze ausgenutzt und der Kessel gleichzeitig bis an die Grenze der Dauerleistung angestrengt.

Die Rechnung ergibt eine Zylinder-Leistung

$$L_i = \frac{13746 \cdot 16}{270} = 815 \text{ P.S.}_i,$$

die in guter Übereinstimmung mit der Beobachtung steht, da durch Schaulinien-Aufnahme 815 bis 820 P.S.<sub>i</sub> ermittelt wurden.

Aus Gl. 4) folgt für diese Lokomotive die vorteilhafteste Umlaufzahl mit

$$n' = 15 \cdot \frac{2,29}{0,61^2 \cdot \frac{\pi}{4} \cdot 0,66} \text{ Umläufe in der}$$

Minute und die vorteilhafteste Geschwindigkeit zu

$$V' = 44,5 \text{ rund } 45 \text{ km/St.}$$

Um Gl. 18) und 16) anzuwenden, setze man

$$\frac{n}{n'} = \frac{V}{V'} = \frac{16}{45} = 0,356 \text{ und}$$

$$\eta = 0,6 (2 - 0,356) 0,356 + 0,4 = 0,751.$$

Man erhält die größte Leistung

$$L'_i = 480 \cdot 2,29 = 1080 \text{ P.S.}_i$$

und die von der Lokomotive auf der Steigung ausgeübte

$$L_i = \eta \cdot L'_i = 0,751 \cdot 1080 = 811 \text{ P.S.}_i,$$

also ebenfalls nahezu die beobachtete Leistung.

c) Für die 2.B-Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive neuester Bauart der preussischen Staatsbahnen mit Dampfzylindern von 550 mm Durchmesser, 630 mm Hub, 2100 mm Triebbraddurchmesser und 2,29 qm Rostfläche ergeben die Werte  $C = 15$  und  $\frac{L'_i}{R} = 480$  als größte Leistung

$$L'_i = 480 \cdot 2,29 = 1099 \text{ rund } 1100 \text{ P.S.}_i \text{ bei}$$

\*) Gl. 12) Seite 322.

$$n' = 15 \cdot \frac{2,29}{\frac{\pi}{4} (0,55)^2 \cdot 0,63} = 15 \cdot 15,3 = 230 \text{ Umläufen}$$

in der Minute oder

$$V' = 91,1 \text{ km/St.}$$

Eine solche Leistung ist tatsächlich bei den Leistungsversuchen der Direktionen Berlin und Breslau mit dieser Lokomotivgattung durch Aufnahme von Dampfdruckschaulinien als mittlere Höchstleistung im Beharrungszustande festgestellt worden, wenn die Lokomotive zwischen 90 und 95 km/St. mit Füllungen zwischen 0,2 und 0,3 mit einem Schieberkastenüberdrucke zwischen 10,5 und 11,5 at und mit 300 bis 350<sup>o</sup> Dampfwärme im Schieberkasten gefahren wurde.

Es dürfte also nichts im Wege stehen, für Heißdampf-Zwillings-Lokomotiven

$$C = 15 \text{ und } \frac{L'_i}{R} = 480 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}}$$

als Erfahrungswerte anzusehen unter der Voraussetzung, daß das zu befördernde Zuggewicht aus dieser Leistung auf der Grundlage obiger Widerstandformeln von Frank und Sanzin für Eisenbahnwagen und Lokomotiven ermittelt wird.

## 5. Schlufsbetrachtung.

Aus Vorstehendem ergeben sich folgende einfachen Gesichtspunkte für den Bau und Betrieb einer möglichst leistungsfähigen Lokomotive.

Der Entwurf wird zweckmäßig von der Stelle ausgehen, wo die ganze in Arbeit unzusetzende Wärme erzeugt wird, von der Rostfläche.

Die Größe der Rostfläche richtet sich nach der verlangten größten Dauerleistung der Lokomotive, wofür eine Zylinderleistung angenommen werden kann:

$$300 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}} \text{ für Nafsdampf-Zwillingslokomotiven,}$$

$$340 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}} \text{ für Nafsdampf-Verbundlokomotiven mit zwei Dampfzylindern,}$$

$$360 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}} \text{ für Nafsdampf-Verbundlokomotiven mit vier Dampfzylindern,}$$

$$480 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}} \text{ für Heißdampf-Zwillingslokomotiven.}$$

Diese Werte gelten für einen mittlern Gütegrad des Kessels  $\eta = 0,63$  bis 0,68, einen Dampfüberdruck im Kessel von 12 at und einen Spannungsabfall vom Kessel bis zum Schieberkasten von etwa 0,5 at.

Für höhere Kesselspannungen ist die Leistung auf 1 qm entsprechend zu erhöhen, und zwar nach Vorstehendem für 1 at um rund 3% (S. 339), so daß beispielsweise die größte Leistung auf 1 qm der Rostfläche bei einer preussischen vierzylindrigen Nafsdampf-Verbundlokomotive und einem Kesselüberdrucke von 14 at

$$360 \left( \frac{100 + (14 - 12) 3}{100} \right) = 381,6 \text{ rund } 380 \frac{\text{P.S.}_i}{\text{qm}}$$

beträgt.

Die Verluste durch Drosseln des Dampfes mit dem Regler sind in der angegebenen Weise zu berücksichtigen.

Die Leistung der zweizylindrigen Nafsdampf-Verbund-Lokomotiven auf 1 qm Rostfläche ist etwas kleiner angenommen,

als die der vierzylindrigen, mit Rücksicht auf die durch die ungleichförmige Feueranföhmung beeintröchtigte Verdampfungsföhmigkeit des Kessels der ersteren Gattung.

Der Heizflöhmie fällt die Aufgabe zu, die auf dem Roste durch Verbrennung erzeugte Wärme für die Dampfbildung nutzbar zu machen.

Je grööser das Verhöltnis der Heizflöhmie H zur Rostflöhmie R ist, desto vollkommener ist die Ausnutzung. Doch wöhmcht der Gütegrad des Kessels keineswegs geradlinig mit dem Verhöltnisse H : R.

Da der Wärmeübergang von den Heizgasen in das Kesselwasser im geraden Verhöltnisse zum Wärmeunterschiede steht, ist die Heizflöhmie in der Nähe des Feuers sehr viel wirksamer, als in der Nähe der Rauchkammer.

Daher kommt es, daß die Wärme der Abgase von Lokomotiven in ziemlich weiten Grenzen des Verhöltnisses H : R nicht so verschieden ist, daß sie die Verdampfungsföhmigkeit des Kessels erheblich beeinflussen könnte. Diese Verhöltnisse lassen sich auch nicht annöhernd richtig durch Rechnung wiedergeben, so lange keine Versuche über den Wärmedurchgangswert und die Wärme der Heizgase an verschiedenen Stellen der Rohrheizflöhmie vorliegen.

Es ist eine bekannte Erfahrung, daß man einen Teil der Heizrohre zupfropfen kann, ohne daß die Dampfwickelung merklich darunter leidet. Es ist demnach durchaus nicht gerechtfertigt, die Verdampfungsföhmigkeit und Leistungsföhmigkeit einer Lokomotive als in geradem Verhöltnisse zur Heizflöhmie stehend anzunehmen, wie es öblich ist.

Mit weit grööserer Berechtigung darf man den Gütegrad des Kessels zwischen den öblichen Grenzen des Verhöltnisses H : R nur wenig verönderlich voraussetzen und die Verdampfungsföhmigkeit oder Leistung einer Lokomotive auf 1 qm Rostflöhmie beziehen, also voraussetzen, daß die Heizflöhmie immer groö genug ist, um die auf dem Roste erzeugte Wärme für die Dampfwickelung nutzbar zu machen. Eine solche Beziehung hat auöerdem den Vorzug, daß die Schwierigkeit fortfällt, die Heizflöhmie des Öberhitzers richtig einzuschätzen.

Für leichte Heizstoffe wird die Leistung auf 1 qm Rostflöhmie im allgemeinen geringer sein, als für schwere, oder mit anderen Worten, die Rostflöhmie muö für gleiche Leistungen je nach der Beschaffenheit des Heizstoffes verschieden groö sein. Für Stöckkohle ist jedoch der Unterschied nicht erheblich, wie die Erfahrung im Lokomotivbetriebe gelehrt hat. Die vorstehenden Leistungsangaben für 1 qm Rostflöhmie sind daher auf Steinkohle in Stöcken zu beziehen. Für leichtere Heizstoffe verringern sich die Leistungszahlen entsprechend.

Nach meinen fröhieren Untersuchungen\*) über den Wert der Heizflöhmie für die Verdampfung und Öberhitzung im Lokomotivkessel ist 1 qm der Heizflöhmie in der Feuerböhmse H<sub>r</sub> wegen der gleichzeitigen Wärmeaufnahme durch Strahlung und Beröhmung mit den Heizgasen für den Gütegrad des Kessels etwa viermal wertvoller als 1 qm der Rohrheizflöhmie H<sub>r</sub>. Wird beispielsweise die Aufgabe gestellt, einen Lokomotivkessel von einem bestimmten Gütgrade, das heißt für eine unverönderliche

Rauchkammerwärme zu entwerfen, so lautet die Bedingung etwa

$$\frac{4 H_f}{R} + \frac{H_r}{R} = \text{Festwert.}$$

An diese Bedingung braucht sich der Erbauer nicht streng zu halten. Innerhalb der Grenzen

$$77 \geq \frac{4 H_f + H_r}{R} \geq 64,$$

die bewöhrten Ausföhmungen entlehnt sind, ist die Verschiedenheit des Gütgrades tatsöchlich belanglos. Dieser Erfahrungswert kann als Anhalt dienen, wenn es sich darum handelt, zu einer Rostflöhmie von bestimmter Gröö die passende Heizflöhmie zu finden. Man braucht nicht ängstlich bemöhnt zu sein, einen bestimmten Wert für das Verhöltnis H : R einzuhalten, sondern kann die Heizflöhmie mit Rücksicht auf gute Lastverteilung in ziemlich weiten Grenzen veröndern, ohne für den Gütegrad des Kessels föhchten zu müssen.

Lokomotiven mit Rostflöhmien unter 2 qm weisen auch grööserere Werte auf, und bei den in den letzten Jahren in Amerika gebauten, schweren Lokomotiven mit erheblich grööseren Heizflöhmien erreicht obiges Verhöltnis sogar Werte bis 95; doch ist bekanntlich die Leistungsföhmigkeit dieser Riesenlokomotiven keineswegs in dem erwarteten, der groösen Heizflöhmie entsprechenden Verhöltnisse gestiegen, eine Erfahrung, die ebenfalls den hier vertretenen Standpunkt verstärkt, daß es nicht angebracht ist, die Leistung der Verdampfung einer Lokomotive auf die Einheit der Heizflöhmie zu beziehen.

Aus dem Umstande, daß die Heizflöhmie in der Feuerböhmse wegen der strahlenden Wärme der Heizschicht sehr viel wirksamer ist, als die Heizflöhmie in den Heizrohren, darf nicht etwa geschlossen werden, daß möglichenfalls groö Feuerböhmien von Vorteil sind\*). Wenn auch 1 qm Heizflöhmie in der Feuerböhmse viermal mehr Wärme für 1° Wärmeunterschied zwischen den Heizgasen und dem Wasser im Kessel übertragen kann, als in den Rohren, so beansprucht 1 qm in der Feuerböhmse doch eine grööserere Kessellänge und mehr Gewicht, als die gleichwertigen 4 qm Rohrheizflöhmie, sodaö es aus Grönden der Gewichtsersparnis von Vorteil ist, die Feuerböhmse klein zu machen, soweit es die Rostflöhmie und ihre Lage zum Rahmen znlößt, und die erforderliche Heizflöhmie lieber in die Rohre zu legen. So gewinnt man beispielsweise durch Verlängerung des Langkessels der preußischen 2. B-Schnellzug-Verbundlokomotive um 1 m etwa 28 qm Heizflöhmie in den Rohren und durch eine gleiche Verlängerung der Feuerböhmse nur etwa 3,5 qm, nur den achten Teil, wöhrend der vierte Teil für den Wärmeübergang erst gleichwertig wöre. Die Gewichtszunahme ist in beiden Föllen nahezu dieselbe, nämlich 2060 und 2030 kg einschließlichen des Kesselwassers bei gewöhlichem Stande.

\*) Dieser sehr nahe liegende Schluß ist auch von mir irrtümllich gezogen worden in Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1905, S. 722. Die Ergebnisse der Lokomotivpröfungen auf dem Versuchsstande der Pennsylvania-Bahn in St. Louis im Jahre 1904 haben bewiesen, daß eine groö Heizflöhmie in der Feuerböhmse keine besonderen Vorteile bietet. Glasers Annalen 1906, S. 124.

\*) Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1905, S. 722.

(Fortsetzung folgt.)

# Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

## Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

### Klappbrücke zwischen Portsmouth und Tiverton.

(Engineering Record 1908, Bd. 57, Nr. 9, Februar, S. 237. Mit Abbildung.)

Die Brücke führt über den Saketon-Fluss und wurde nach Beschädigung der alten Steinbrücke durch eine Sturmflut für 1 000 000 M. gebaut. Sie hat neun Öffnungen. Über den mittlern schiffbaren Teil des Flusses führt eine Klappbrücke, die beiden Öffnungen rechts und links sind durch Eisenfachwerk, die übrigen durch Bogen aus Quadermauerwerk überbrückt. Zwei Rampen, Erdfüllung zwischen Stützmauern, führen zur Höhe der Brücke. Sie liegt 4,00 m über Hochwasser und wird von Sandsteinpfeilern auf Pfahlrostgründung getragen.

Die Klappbrücke des Mittelfeldes hat 30,5 m Spannweite und ist zweiflügelig. Die Flügel sind unabhängig von einander durch Gegengewichte entlastet und sind vollwandige Blechträger mit Quer- und Längsträgern. An den Enden der Flügel sind Gufseisenlager für die Drehzapfen. An dem mittlern Ende greift an jeder Seite aufsen ein Zugbalken an, dessen Zapfen durch das Lager hindurchgeführt und in dem rechteckigen Ausschnitte eines Längsträgers verankert ist. An seinem obern Ende ist der Zugbalken mit einem Wagen verbunden, der auf dem Obergurt des seitlichen Fachwerkträgers läuft und das Gegengewicht trägt. Die Einklinkvorrichtung befindet sich in der Mitte, ist durch einen L-förmigen Hebel auslösbar und nicht selbsttätig.

Die Spannweite der Seitenfelder beträgt 21,5 m. Das Eisenfachwerk ist statisch bestimmt. Der Untergurt ist gerade, auf dem Mittelpfeiler verlängert, von größerm Querschnitte und trägt das Lager für den Drehzapfen der Klappbrücke. Der Obergurt ist gekrümmt. Auf ihm läuft in U-Eisen der Wagen mit dem Gegengewichte. Die Krümmung ist so ermittelt, daß das Moment in Bezug auf den Drehpunkt der Brücke stets gleich 0, die Brücke also in jeder Stellung in der Ruhelage ist. Diese Anordnung des Gegengewichtes erfordert keine Gruben, die Antriebe sind leichter zugänglich und besser gegen Beschädigungen durch Feuchtigkeit zu schützen.

Der Wagen hat zwei Hauptträger, die mit den Radgestellen vernietet sind. Letztere tragen in der Mitte die Gufseisenlager für die obern Zugbalkenzapfen. Diese ragen nach innen über das Lager hinaus und sind im Blechträger der Radgestelle verankert. Die Bewegung des Wagens erfolgt durch elektrischen und Handantrieb. Für erstern sind zwei Triebmaschinen vorgesehen, die unabhängig von einander die Flügel in zwei Minuten heben können. Die unteren Flansche der I-förmigen Hauptträger sind durch Bleche verbunden, der so entstandene Trog ist mit Beton ausgefüllt.

Die Zugbalken haben Doppel-Z-Form. Sie sind 23,0 m lang und tragen an den Enden Gufseisenlager für die Zapfen.

Die Fahrbahn besteht auf den eisernen Brückenteiler aus Bohlenbelag, sonst aus Steinschlag mit zwei 75 cm breiten Granitpflasterstreifen für die Wagen.

F—r.

### Eisenbeton bei Eisenbahnbauten.

(Bulletin des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes. Bd. XXII, Nr. 3, März 1908, Vortrag und Besprechung im Verbands.)

Um zu einem Urteile über die Brauchbarkeit des Eisenbeton als Baustoff zu gelangen, insbesondere bei den sehr starken und ungleichmäßigen Eisenbahnverkehrslasten, wurden die beiden Fragen aufgeworfen:

1. Welche Beweise sind vorhanden, daß der Eisenbeton den schweren Belastungen und den Kräften im Eisenbahnverkehre widerstehen kann?
2. Welche Beweise liegen dafür vor, daß die im Eisenbeton verwandten Baustoffe nicht verwittern?

Im Eisenbeton-Brückenbaue für Eisenbahnverkehr besitzen wir noch nicht die nötige Anzahl von ausgeführten Beispielen, um daraus abschließende Erfahrungen schöpfen zu können, auf anderen Gebieten hingegen ist diese Bauweise schon längere Zeit bewährt.

Daß bei Verwendung von Eiseneinlagen im Beton ohne schädliche Wirkungen bedeutend schwerere Lasten mit bedeutend höherer Beanspruchung des Baustoffes zugelassen werden können, als bei reinen Steinbauten, ist an zahlreichen Ausführungen besonders im Ingenieurfachbau bewiesen. Auf diese Gebiete, beim Baue großer Werke, Lagerhäuser, Warenhäuser und dergleichen hat sich der Eisenbeton vorzüglich bewährt, vor allem wegen der bedeutend einfacheren Gründungsmöglichkeiten, sei es mittels großer Grundplatten oder mittels abzusenkender, in ihrer Länge kaum beschränkter Grundpfeiler.

Von mancher Seite wurde dem Eisenbeton als Baustoff auch wegen seiner Billigkeit der Vorzug vor reinen Eisen- und Stein-Bauten gegeben, allerdings nicht unwiderstritten, indem andere Ingenieure es für nötig halten, bei Eisenbahnbauten einen so hohen Sicherheitsgrad einzuführen, daß dadurch oft die Wohlfeilheit aufgehoben wird.

Die Güte des Eisenbeton, seine Tragfähigkeit und die zulässige Belastung hängen sehr stark von der Sorgfalt der Herstellung ab, von der genauen Lage der Eisenanlagen im Beton und dem sorgfältigen Umstampfen mit Beton. Wichtige Eisenbetonbauten sollen daher nur an leistungsfähige, erfahrene Unternehmer vergeben werden. Die Ansichten darüber, ob die Eiseneinlagen in möglichst reinem Zustande eingebracht werden müssen, oder ob ein Rostüberzug der festen Verbindung zwischen Beton und Eisen förderlich ist, gingen weit auseinander. In beiden Fällen sollen die Erfahrungen günstige gewesen sein.

Für die Verwitterung des Eisenbeton ist in erster Linie die Dichtigkeit maßgebend. Im Trocknen gehört er jedenfalls zu den beständigsten Baustoffen. Im Feuchten, auch im Seewasser, hat er sich größtenteils ebenfalls als widerstandsfähig erwiesen. Eisenbetonpfeiler, die jahrelang wechselnden Witterungseinflüssen ausgesetzt waren, haben eine äußerlich ziemlich gute Beschaffenheit erwiesen bei völlig unveränderter

Beschaffenheit der Eisenkerne. Üble Erfahrungen hat man im Wasserbau mit Eisenbetonpfeilern aus Eisenschlackenbeton gemacht, was wohl auf die porige Beschaffenheit und den Säuregehalt der Schlacke zurückzuführen ist.

Bei Anwendung von Eisenbeton im Wasserbau für Hafengebäuden, Molen, Pfeilergründungen ist trotz aller bisher in der Hauptsache günstigen Erfahrungen große Vorsicht geboten, unter anderem auch eine gründliche Nachprüfung neuer Bauten, frühestens ein Jahr nach der Vollendung zur Ausbesserung schadhafter Stellen.

Leider besitzen wir im Brückenbau noch keine so große Erfahrungen. In England hat man sich bisher bei Eisenbahnbrückenbauten dem neuen Baustoffe gegenüber sehr vorsichtig verhalten. Auf dem Festlande faßt man in den letzten Jahren

etwas mehr Vertrauen dazu, auch bei Eisenbahnbrücken. In Amerika bestehen schon seit längerer Zeit Eisenbahnbrücken für Eisenbahnverkehr, zum Teile ziemlich bedeutende Bauwerke.

Die Erfahrungen hiermit sind durchweg günstig und man glaubt, mit ziemlicher Sicherheit schließen zu können, daß der Eisenbeton imstande ist, den sehr starken Biegungs- und Zugspannungen im Eisenbahnverkehre Widerstand zu leisten. Aber, wie der Vorsitzende der Versammlung zum Schlusse zusammenfassend bemerkte. »wir brauchen noch Beispiele von Eisenbetonbrücken, um zu erfahren, ob wir steinerne und schweißeiserne Bauten, die schnellfahrende Lokomotiven zu tragen haben, durch Eisenbetonbauten ersetzen können«.

Gr—.

**O b e r b a u.**

**Neue Schiene der Kanadischen Pacificbahn.**

(Railroad Gazette 1908, Band XLIV, April, S. 543. Mit Abbildung.)

Die Kanadische Pacificbahn hat an Stelle des bisher verwendeten Schienenquerschnittes der American Society of Civil

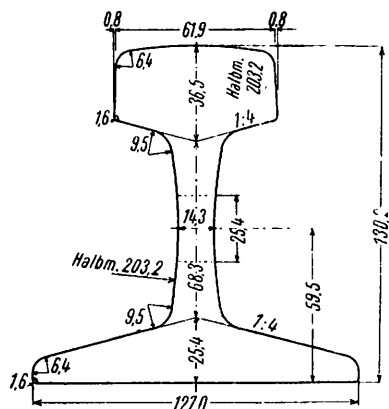


Abb. 1.

Engineers den in Textabb. 1 dargestellten angenommen. Die Schiene besitzt folgende Werte:

Gewicht . . . . .	42,2 kg/m
Flächeninhalt:	
Kopf . . . . .	36,77 %
Steg . . . . .	22,21 "
Fuß . . . . .	41,02 "
Senkrechtcs Trägheitsmoment . . . . .	1224,46 cm <sup>4</sup>
Wagerechtes " . . . . .	297,13 "
Senkrechtcs Widerstandsmoment:	
Kopf . . . . .	170,82 cm <sup>3</sup>
Fuß . . . . .	210,40 "
Wagerechtes Widerstandsmoment . . . . .	46,78 "
Kühlungsverhältnis = Verhältnis des Umfanges zur Fläche:	
Kopf . . . . .	0,77 1/cm
Steg . . . . .	1,21 "
Fuß . . . . .	1,13 "
Ganze Schiene . . . . .	1,02 "

B—s.

**M a s c h i n e n u n d W a g e n.**

**Elektrische Triebwagen mit Kuppelstangen.**

(Street Railway Journal 1907, S. 1145. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 7 auf Tafel XXXIX.

Die Pittsburger Eisenbahngesellschaft hat jüngst Vergleichsversuche zwischen gewöhnlichen elektrischen Triebwagen mit zwei und vier Triebmaschinen und einem Wagen mit zwei Triebmaschinen angestellt, bei dem die Achsen durch Kuppelstangen verbunden waren.

Von einem gewöhnlichen Wagen mit vier Triebmaschinen wurden zwei Maschinen entfernt und die Achsen eines jeden Drehgestelles auf beiden Seiten durch Kuppelstangen verbunden (Abb. 7, Taf. XXXIX). Die Länge des Kurbelarmes betrug 152,4 mm und der Durchmesser des Kurbelzapfens 76,2 mm. Die aus Stahl hergestellte Kuppelstange hatte eine Länge von 1370 mm und eine Stärke von 76,2×38,1 mm. Das Gewicht des Wagens mit vier Triebmaschinen betrug 22,09 t, mit zwei Maschinen und den Kuppelstangen 19,37 t. Die Versuche wurden 27 Tage lang mit beiden Wagen auf derselben Strecke

angestellt. Nach Zusammenstellung I ergab der Wagen mit Kuppelstangen 25 % Ersparnis an K.W. St.

Zusammenstellung I.

Versuchsdauer	Versuchswagen	K.W.-Std.	Zurückgelegte km	Beförderte Fahrgäste	Auf 1 Wagen-km wurden		Ersparnis %
					gebraucht K.W.-Std.	befördert Fahrgäste	
27 Tage 20. Juni bis	Wagen mit Kuppelstangen und zwei Triebmaschinen	7291	3407	29231	2,20	9,6	25
16. Juli 1907	Wagen mit vier Triebmaschinen	10287	3498	32560	2,94	9,3	—

Ferner wurde ein Vergleichsversuch zwischen dem umgebauten Wagen mit Kuppelstangen und einem gewöhnlichen Wagen mit zwei Triebmaschinen sechs Tage lang angestellt: zu diesem Zwecke wurden zwei Maschinen aus einem Wagen mit vier Maschinen ausgebaut. Die Ergebnisse waren:

Zusammenstellung II.

Versuchsdauer	Versuchswagen	K.W.-Std.	Zurückgelegte km	Beförderte Fahrgäste	Auf 1 Wagen-km wurden		Ersparnis %
					gebraucht K.W.-Std.	befördert Fahrgäste	
6 Tage 11. bis 16. Juli	Wagen mit Kuppelstangen und zwei Triebmaschinen	1695	845	7183	2,00	8,5	16
	Wagen mit zwei Triebmaschinen	2140	901	8110	2,38	8,9	—

Nach Beendigung obiger Versuche wurde der Wagen mit Kuppelstangen in den regelmäßigen Dienst einer fast durchweg hügeligen Strecke eingestellt, die auf einer Länge von ungefähr 1,83 km eine Steigung von 5 ‰ hat. Zehn Tage lang wurden vergleichende Versuche mit einem gewöhnlichen Wagen mit zwei Triebmaschinen angestellt. Das Ergebnis derselben zeigt

Zusammenstellung III.

10 Tage vom 19. bis 28. Juli	Wagen mit Kuppelstangen und zwei Triebmaschinen	2504	1530	13773	1,83	9,0	16
	Wagen mit zwei Triebmaschinen	3092	1379	11323	2,18	8,6	—

Der Wagen mit Kuppelstangen ist seit Juli vorigen Jahres im Betriebe geblieben. Ausbesserungen sind nicht erforderlich gewesen. Wärmemessungen an den Triebmaschinen ergaben bei angestrengtestem Betriebe höchstens 60°, sodafs eine Überlastung nicht zu befürchten war.

## Besondere Eisenbahnarten.

### Die Stadtbahn in Paris.

(Le Génie Civil 1908, Band LII, Januar, S. 214. Mit Abbildung.)  
Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Taf. XXXIX.

Der Pariser Stadtrat hat durch verschiedene Beschlüsse neue Stadtbahnlinien angenommen\*), die zusammen mit den acht Linien, die der Stadtbahngesellschaft am 9. Juli 1897 bewilligt und durch das Gesetz vom 30. März 1898 genehmigt wurden, in Abb. 8, Taf. XXXIX dargestellt sind.

Die früher bewilligten Linien waren folgende:

1: Von »Porte de Vincennes« nach »Porte Maillot«.

Nordring 2n: Von »Porte Dauphine« nach »Place de la Nation«.

Südring 2s: Von »Place de l'Étoile« nach »Gare d'Orléans«.

3: Von Bahnhof »Avenue de Villiers« nach dem Gambettaplatze.

4: Von »Porte de Clignancourt« nach »Porte d'Orléans«.

5: Vom Nordbahnhofe nach »Gare d'Orléans«.

6: Von »Place de la Nation« nach »Place d'Italie«.

7: Vom Donauplatze nach »Palais Royal«.

8: Von Auteuil über Grenelle nach der Oper.

Die beiden letzten Linien waren nur bedingungsweise vorgesehen. Sie sind inzwischen der Stadtbahngesellschaft bewilligt worden. Die Linien 1, 2, 3 und 5 sind im Betriebe, der Bau der vier übrigen ist schon weit vorgeschritten.

\*) Wir brachten Pläne der Stadtbahn von Paris im Organ: 1896, S. 149 und 185; 1899, S. 153, denen gegenüber wir nun eine Übersicht des tatsächlichen Netzes geben.

Vom 20. Juni bis 1. November 1907 hat der Wagen 34950 km zurückgelegt und 213200 Fahrgäste befördert.

### Lokomotiv-Feuerkiste Bauart Laughridge.

(Ingegneria Ferroviaria 1908, Jan., Nr. 2, S. 32. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 9 bis 13 auf Taf. XLI.

Feuerkisten mit dehnbaren Wänden nach einer in Abb. 9 bis 13, Taf. XLI angegebenen Bauart Laughridge sind bei verschiedenen amerikanischen Bahngesellschaften bereits eingeführt oder in Erprobung. Die eisernen Seitenwände der Bauart Belpaire ähnlichen Feuerkiste bestehen aus je vier Platten, die durch gewellte Blechstreifen verbunden sind. Die Nietnaht dieser Ausgleichstreifen ist durch untergelegtes Kupferblech gedichtet. Statt des Grundringes verbindet ein gegen senkrechte Verschiebungen nachgiebiges, doppelt gebörteltes Kupferblech Feuerkiste und Kessel. Auch die stark abgerundete innere und äußere Hinterwand soll zur günstigen Verteilung der Ausdehnungsspannungen beitragen. Die Berichte der Hocking Valley-Bahn lauten trotz Verwendung schlechten Wassers sehr günstig und schätzen die Unterhaltungskosten unter Einrechnung der Zinsen für den Mehrpreis der Laughridge-Feuerkiste für einen Zeitraum von 10 Jahren auf etwa 2430 M. gegen 13770 M. beim gewöhnlichen Kessel. Die Lebensdauer der ersteren soll größer sein, die Ausbesserungen erstrecken sich auf Auswechslung der Wellstreifen und sind rasch ausführbar.

A. Z.

Die beiden Endbahnhöfe der Linie 7 sind verlegt. Statt des Bahnhofes »Donauplatz« ist ein ungefähr 400 m weiter, bei »Porte du Pré Saint Gervais« angelegter Bahnhof als Endbahnhof bestimmt. Der andere Endbahnhof war zuerst unter »Place du Carroussel«, dann auf den Einspruch der Architekten des Louvre durch Beschluss vom 28. Dezember 1905 nach »Place de l'Hôtel de Ville« verlegt, dann hat der Stadtrat am 23. Dezember 1907 beschlossen, diese Linie noch bis »Boulevard Henri IV.« zu verlängern und sie beim Bahnhofe »Boulevard Morland« mit der unten erwähnten innern Ringlinie zu verbinden.

Durch einen Beschluss vom 13. März 1903 hat der Stadtrat die beiden folgenden Linien angenommen, die inzwischen als zum Wohle der Allgemeinheit gereichend erklärt und endgültig bewilligt sind:

Nordwestliche Verlängerung der Linie 3 von Bahnhof »Avenue de Villiers« durch »Boulevard Malesherbes« nach »Porte de Champerret«.

Nordöstliche Abzweigung der Linie 7 von »Carrefour Louis Blanc« durch »Faubourg Saint Martin« und »Rue de Flandre« nach »Porte de la Villette«.

Diese beiden Linien befinden sich im Baue.

Ferner befinden sich die folgenden Linien im Baue, die der Nordstädtebahngesellschaft am 28. Dezember 1901 durch den Stadtrat bewilligt, aber erst am 3. April und 19. Juli 1905 als zum Wohle der Allgemeinheit gereichend erklärt worden sind:



Von »Place Jules Joffrin«, Montmartre, nach »Porte de Versailles« mit Zweig vom Bahnhofe »Saint Lazare« nach »Porte de Saint Ouen«.

Am 26. März 1904 hat der Stadtrat der Stadtbahngesellschaft folgende Abzweigung des Südringes 2s bewilligt, die noch nicht als zum Wohle der Allgemeinheit gereichend erklärt worden ist:

Von »Porte de Saint Cloud« nach dem Trocadero.

Am 23. Dezember 1907 hat der Stadtrat der Stadtbahngesellschaft eine Anzahl Linien endgültig, andere bedingungsweise genehmigt.

Die endgültig angenommenen Linien sind:

Verlängerung der Linie 7 durch die Seineufer nach Bahnhof »Boulevard Morland«.

Östliche Verlängerung der Linie 3 nach »Porte des Lilas«, mit Verbindung mit der Linie 7 bei »Porte du Pré Saint Gervais«.

Verlängerung der Linie 4 von »Porte d'Orléans« nach »Porte de Gentilly«.

Verlängerung der Linie »Porte de Saint Cloud«-Trocadero nach der Oper und unter Umständen nach »Carrefour Drouot«.

Abzweigung von der Bastille nach »Porte de Picpus«.

Innere Ringlinie vom »Hôtel des Invalides« durch die großen Boulevards über »Boulevard Saint Germain« und »Rue de Sèvres« zurück nach dem »Hôtel des Invalides«, zwischen dem »Hôtel des Invalides« und der Oper mit der Linie 8 zusammenfallend.

Im Osten von »Place de la République« nach »Porte des Lilas«.

Äußerste Teile der Linie von »Porte de Choisy« im Süden nach »Porte de Montreuil« im Osten.

Der mittlere Teil dieser letzten Linie zwischen den Bahnhöfen »Place Maubert« und »Arts et Métiers« ist aufgeschoben. Der südliche Teil wird zusammen mit der innern Ringlinie durch »Boulevard Saint Germain« geführt und bei »Carrefour de l'Odéon« mit der Linie 4 verbunden.

Die bedingungsweise angenommenen Linien sind:

Abzweigung von »Saint Augustin« nach »Porte des Ternes« im Nordwesten.

Abzweigung der Linie 8 nach »Porte de Sèvres« im Südwesten.

Mittlerer Teil der Linie »Porte de Choisy«-»Porte de Montreuil« von »Place Maubert« bis »Arts et Métiers«.

Abzweigung von »Boulevard de la Villette« nach »Porte de Pantin« im Nordosten.

Verbindung der Linien 8 und 4 zwischen der Mirabeau-Brücke und der Kirche von Montrouge bei »Porte d'Orléans« im Südwesten.

Die Stadtbahngesellschaft und die Nordsüdbahngesellschaft haben sich unter der Bedingung der Gegenseitigkeit verpflichtet, die von den Linien der andern Gesellschaft kommenden Fahrgäste unentgeltlich zu befördern. B—s.

#### Die Puy-de-Dôme-Reibungsbahn.

(The Engineer 1907, Dezember, S. 643. Mit Abbildungen.)

Die Puy-de-Dôme-Bahn, die Clermont-Ferrand mit dem Puy-de-Dôme verbindet, ist eine Reibungsbahn, deren Dampf-Organ für die Fortschritte des Eisenbahnwesens. Neue Folge. XLV. Band. 19. Heft. 1908.

lokomotiven mit einer aus wagerechten, an einer Mittelschiene wirkenden Rädern bestehenden Reibungsvorrichtung der Bauart Hanscotte ausgerüstet sind\*).

Die Bahn ist 14,9 km lang und steigt auf die ersten 14,8 km um 945 m. Die stärksten Steigungen betragen 11,8 ‰, und die Strecken mit Mittelschiene, die nur in Neigungen von über 5,9 ‰ angebracht ist, haben eine Länge von zusammen 8,9 km. Die letzte Steigung beträgt 11,8 ‰ auf eine Länge von 4,6 km. Die Bahn hat 134 Bogen mit Halbmessern von 40 bis 2000 m. Die Spur ist 1 m. Breitfußfahrschienen wiegen 22,7 kg/m, die 24,5 kg/m schwere Mittelschiene ist eine flach liegende Doppelkopfschiene und auf Stützen befestigt, die mit den Schwellen fest verbolzt sind, sie ragt 180 mm über die Fahrschienen vor. Bei Wegübergängen, wo die Mittelschiene unterbrochen ist, läuft sie spitz zu, um sanftes An- und Ablaufen der wagerechten Räder zu sichern, während die Anpassungsfähigkeit der Regelungsvorrichtung verschiedene, den örtlichen Verhältnissen entsprechende Größen und Formen zulässt.

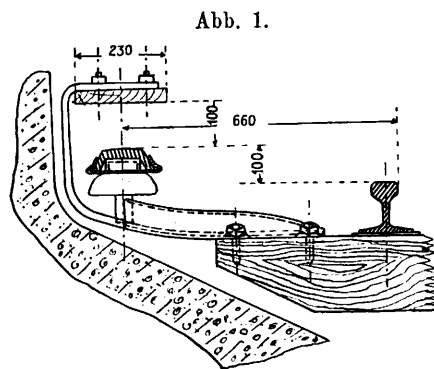
Die Reibung der senkrechten Räder genügt mit der Trägheit des Zuges, um die Lücken der Mittelschiene auf den Wegübergängen zu überwinden, die meistens so kurz sind, daß immer einer der beiden wagerechten Radsätze von 4264 mm Mittenabstand wirksam bleibt. B—s.

#### Anordnung der dritten Schiene auf der Hudson- und Manhattan-Bahn.

(Street Railway Journal 1908, Bd. XXXI, Nr. 9, Februar, S. 329 Mit Abbildung.)

Die Schiene hat  $\square$ -Form und ist 18,25 m lang. Ihre Beimengungen sind: Kohle 0,10 ‰, Mangan 0,55 ‰, Phosphor 0,10 ‰, Schwefel 0,88 ‰, Silizium 0,03 ‰. Diese Zusammensetzung gibt ihr im Verhältnisse zu Kupfer eine Leitungsfähigkeit von 1:8,5. Die Enden der Schienen sind durch zwei Drahtbündel verbunden, deren zusammengepreßte Enden durch den Kopf der Schiene gehen. Nach dem Legen der Schienen werden sie glatt gefeilt. Die Stofslaschen bestehen aus zwei Krampenplatten, die den untern Teil der Schiene umfassen und durch zwei Schrauben verbunden sind. Die stromdicht gesonderten Porzellanträger werden von Stützen aus Schweifeseisen getragen (Textabb. 1) und haben eine Schweifeseisenkappe, auf der die Schiene ruht. Sie liegen in 2,75 m Entfernung und werden von Schweifeseisenbügeln getragen, die durch Holzschrauben auf der Schwelle befestigt sind. Erlaubt der Tunnelquerschnitt diese Anordnung nicht, so sind die Stützen der Porzellan Köpfe in einem Gufsstücke befestigt, das in den Beton der Sohle eingelassen ist.

\*) Die Fahrzeuge werden besonders beschrieben.



Von der unter einer Schutzdecke hängenden Oberschiene mit Stromabnahme von unten, die sonst von amerikanischer Seite empfohlen wird\*), ist hier also abgesehen, wohl weil es sich hauptsächlich um Tunnelstrecken handelt, auf denen Schnee und Eis keine Rolle spielen.

In der Mitte ist die dritte Schiene durch eine Eisenkappe von besonderer Anordnung verankert.

Der Bügel, welcher die Schiene trägt, ist verlängert und trägt, über ihr wagerecht umgebogen, eine Schutzbohle.

F—r.

#### Oberleitung der Eriebahn.

(Engineering News 1907. Bd. 58, Oktober, S. 397. Mit Abbildung: Railroad Gazette 1907, Oktober, S. 461. Mit Abbildung.)

Auf der Eriebahn kommen drei Arten von Oberleitung zur Anwendung, die Anordnung mit Ausleger, mit Spannseil und unter niedrigen Brücken. Die erste ist die gebräuchlichste, die zweite wird nur auf Bahnhöfen und über Weichen angewandt, wo die erste Anordnung zu lange Auslegerstangen erfordern würde.

Der Ausleger besteht aus einem 3 m langen T-Eisen. hinten durch einen Bügel am Maste befestigt, vorn getragen durch zwei Stangen, die 70 cm vom vordern Ende des T-Eisens und durch einen Gufseisenkranz und Verschraubung an beiden Seiten der Mastspitze befestigt sind. Ein Durchbohren der Masten wird so vermieden, ihre Lebensdauer verlängert.

Die Stützen der stromdichten Leitungsträger sind an dem freien Ende gespalten und auf den Flansch des T-Eisens angeietet. Die verfügbare Länge von 70 cm gestattet, die Leitung den Bögen der Bahn gut anzupassen.

Der Zuleitungsdraht ist ein starkes Stahldrahtseil, dessen

\*) Organ 1906, S. 129.

Teile an den Enden durch angeschweißte Muffen verbunden sind. Der Abnahmedraht ist geriffelter Kupferdraht. Die Schellen für beide Leitungen sind derselben Art. Sie sind durch eine Hängestange verbunden und durch Gegenmuffen gesichert. Ein Losreißen durch Schwingungen ist daher nicht möglich.

Außerdem sind Verstrebungstangen angebracht, um die Leitung in der richtigen Lage zu erhalten. Sie sind neben, nicht unter dem T-Eisen angebracht, um in Bogen bei der Schräglage der Wagen nicht von dem Abnehmerbügel getroffen zu werden. Sie sind stromdicht am Stege des T-Eisens befestigt.

Jeder Ausleger hat Erdschluss, um bei mangelhafter Stromdichtigkeit die schadhafte Stelle auszuschalten und ein Inbrandsetzen der Masten durch Kurzschluss zu verhindern.

Das Spannseil besteht aus Stahldraht. Ein Stück T-Eisen ist durch kurze Hängestangen mit ihm verbunden, eine Art Steigbügel bildend. Die Leitungsträger sind wie in der ersten Anordnung mit dem T-Eisen verbunden. Diese Art der Stromzuführung wird auf Bahnhöfen oft in Verbindung mit Stahlschienenmasten angewandt.

Bei der Anordnung unter niedrigen Brücken ist eine Stange aus Eichenholz an der Brückenunterseite aufgehängt. Auf diese Stange sind die wagerechten Leitungsträger aufgeschoben. Die überkragenden Enden tragen die Hochspannung, die Mitte die Zuleitung. Verstrebungen sichern die richtige Lage der Abnahmeleitung. Wenn die lichte Höhe unter der Brücke es erlaubt, ist die Steigbügelanordnung wie am Spannseil angewandt. Da auch Dampfbahnen die Strecke befahren, sind Warnungsvorrichtungen vor solch niedrigen Brücken aufgestellt, um die Bremser der Güterzüge aufmerksam zu machen.

F—r.

### Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

#### Württembergische Staatseisenbahnen.

Übertragen: dem Eisenbahninspektor Gold bei der Bahnhofsstation Stuttgart Hbf. die Bahnhofinspektorstelle in Rottweil; den Regierungsbaumeistern Barth und Ammon je eine Abteilungsingenieurstelle bei der Generaldirektion.

Befördert: der Vorstand der Eisenbahnbetriebs-Inspektion Heilbronn tit. Finanzrat Mössinger zum Finanzrat.

Gestorben: der tit. Eisenbahnbauinspektor Hochmüller, stellvertretender Bauinspektionsvorstand in Aalen.

#### Badische Staatseisenbahnen.

Ernannt: zu Kollegialmitgliedern der Generaldirektion Zentralinspektor, Baurat E. Roman in Karlsruhe unter Belassung des Titels Baurat; Maschineninspektor, Oberingenieur H. Zutt in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Baurat; Betriebsinspektor H. May in Karlsruhe, Zentralinspektor, Betriebsinspektor Th. Fuchslocher in Karlsruhe, Hilfsarbeiter, Betriebsinspektor W. Dörrwächter in Karlsruhe, diese unter Verleihung des Titels Regierungsrat: Zentralinspektor, Oberingenieur F. Zimmermann in Mannheim unter Belassung des Titels Oberingenieur zum Vorstand der Maschineninspektion Mannheim; Zentralinspektor, Bahnbauinspektor J. Biehler in Karlsruhe unter Belassung des Titels Bahnbauinspektor zum Vorstände

der Bahnbauinspektion Waldshut; Hauptkassenverwalter, Kasseninspektor F. Zimmermann unter Verleihung des Titels Betriebsinspektor zum Vorstände der Betriebskranken- und Arbeiterpensionskasse; Bahnverwalter, Betriebsinspektor J. Bertram in Karlsruhe unter Belassung des Titels Betriebsinspektor und Regierungsbaumeister M. Eichhorn in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Maschineninspektor zu Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion; Regierungsbaumeister Dr. O. Hefft in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Maschineninspektor zum Inspektionsbeamten bei der Verwaltung der Hauptwerkstätte; Regierungsbaumeister F. Weinbrenner in Karlsruhe unter Verleihung des Titels Hochbauinspektor zum Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion; Gerichtsassessor Dr. K. Wengler unter Verleihung des Titels Amtmann zum Hilfsreferenten bei der Generaldirektion; die zweiten Beamten im Bezirksdienst, Regierungsbaumeister L. Schlössinger in Waldshut, Regierungsbaumeister A. Blum in Mannheim und Regierungsbaumeister A. Stauffert in Basel unter Verleihung des Titels Bahnbauinspektor zu Inspektionsbeamten bei der Generaldirektion.

#### Bayerische Staatseisenbahnen.

Gestorben: Direktionsrat M. Krieglsteiner in München.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Oberirdischer Stromabnehmer aus einem Gelenkvierecke als Traggestell und einem an diesem drehbar und federnd befestigten Stromabnehmer.

D. R. P. 198132. K. Euler in Charlottenburg.  
Hierzu Zeichnungen Abb. 3 und 4 auf Tafel XLI.

Das Hauptmerkmal der Erfindung besteht darin, daß die gegenseitige Bewegung zwischen der Drehachse des Stromabnehmers und einem oder mehreren Punkten des Gestelles dazu benutzt wird, den Stromabnehmer in eine mehr oder weniger geneigte Lage zu bringen. Dies wird dadurch erreicht, daß ein Punkt des Stromabnehmers außerhalb seiner Drehachse mit Hilfe eines oder mehrerer an dem Gestelle angreifender Glieder gelenkig und federnd verbunden ist. Diese Anordnung bewirkt, daß sich der Drehpunkt des Stromabnehmers von selbst der jeweiligen Fahrdrathöhe anpaßt, und daß sich der Stromabnehmer beim Niederlegen des Gestelles selbsttätig umlegt.

In Abb. 3 und 4, Taf. XLI sind verschiedene Ausführungsformen der Erfindung, in niedergelegtem Zustande gestrichelt, veranschaulicht. Abb. 3, Taf. XLI zeigt eine Stromabnehmervorrichtung, deren Gestell in bekannter Weise als Schere ausgebildet ist. Die beiden Schwingen a und b sind fest auf ihre Achsen e und f gekeilt und ruhen mittels Lagerböcken drehbar auf dem Dache des Fahrzeuges. In ihren oberen Endpunkten sind sie mit den beiden Hebeln c und d, die sich in Drehpunkte i vereinigen, gelenkig verbunden. Punkt i stellt gleichzeitig die Drehachse für den Stromabnehmer k dar. Die beiden Hebel g und h, die in den Drehpunkten m und n mit den Hebeln c und d verbunden sind, bilden mit ihrer gemeinsamen Drehachse o den Angriffspunkt des Lenkers p für den Stromabnehmer k, dessen unteres Ende l aus einer Blattfeder besteht. Die Achsen e und f sind in bekannter Weise durch Kette q und Kettenräder r und s zwangsläufig gekuppelt. Das Niederlegen und Aufrichten geschieht mit Hilfe eines Prefsluftzylinders u, dessen Kolben v unter Vermittlung der Feder w auf den Hebel t wirkt, der mit der Achse f fest verbunden ist. Wird die Fahrdrathöhe gewechselt, so legt sich der Stromabnehmer k selbsttätig um, falls der Fahrdrath weit genug vom Fahrzeuge entfernt ist.

Abb. 4, Taf. XLI stellt eine Ausführungsform dar, bei der das Gestell von zwei an ihren oberen Enden durch das Zwischenstück d gelenkig verbundenen Schwingen a und b gebildet wird. Die Achsen e und f sind mit Lagerböcken auf dem Dache drehbar gelagert. Der Drehpunkt i der Schwinde a mit dem Zwischenstücke d stellt gleichzeitig die Drehachse für den Stromabnehmer k dar, dessen unteres Ende l von einer Blattfeder gebildet wird. Der Angriffspunkt o des Lenkers p für den Stromabnehmer k liegt unmittelbar auf der Schwinde b. Hebel t und Schwinde a sind fest auf die Achse e gekeilt. Das Niederlegen und Aufrichten geschieht gleichfalls mit Hilfe des Prefsluftzylinders u, dessen Kolben v mittels der Feder w auf den Hebel t wirkt. G.

### Vorrichtung zum Überwachen der Eisenbahnzüge in der Station.

D. R. P. 190174. G. Prusznung in Halle a. S.  
Hierzu Zeichnung Abb. 5 und 6 auf Tafel XLI.

Die Vorrichtung soll dem Fahrdienstleiter einer Eisenbahn- oder Block-Station anzeigen, welcher Eisenbahnzug entsprechend der Nummer des Fahrplanes jeweilig in der Station eintreffen soll, um eine Verwechslung der bereits durchgelassenen und der noch anzunehmenden Züge zu verhüten.

Im Dienstraume des Fahrdienstleiters ist ein Gestell a aufgestellt (Abb. 5, Taf. XLI), auf dem sich ein verschließbarer Kasten b befindet, dessen Vorderwand mit einer der Länge nach durchgehenden Glasscheibe versehen ist. An die Rückwand des Kastens sind Stützen c angeschraubt, die als

drehbare Klappen eingerichtet und die Nummern der auf einer Eisenbahnlinie verkehrenden Züge in der Reihenfolge des Fahrplanes zeigende Schilder d tragen. Die Stützen c tragen ferner je zwei Elektromagnete e, die dazu dienen, die Schilder d mittels Ruhestrom in aufrechter, etwas nach außen geneigter Stellung zu halten. Der erforderliche Ruhestrom wird durch einen ebenfalls an der Stütze c drehbar befestigten Stromschließer eingeschaltet. Auf dem Gestelle a befindet sich im Kasten b außerdem ein Ausrückschlitten g, der zwischen zwei Führungsleisten auf dem Gestelle a läuft und mittels Federklemme in eine ebenfalls auf a laufende Gelenkkette ohne Ende eingreift. Letztere läuft um zwei liegende Zahnräder h und i von gleicher Größe, die auf dem Gestelle a befestigt sind. Von dem Zahnrad i führt eine stehende Welle k nach unten, die an ihrem unteren Ende ein Zahnrad von der Größe der Räder h und i trägt. Eine zweite Gelenkkette ohne Ende l führt von diesem Rade nach außen. Außerhalb des Dienstraumes ist in der Nähe des Drahtzuges, durch den das Ausfahrtsignal gezogen wird, ein Gestell m gelagert. Auf diesem sitzt ein Zahnrad n, das mit dem Zahnrad o von der Größe der Räder h und i fest verbunden ist. Um dieses Rad o legt sich die Gelenkkette l, sodafs eine Verbindung zwischen den Gestellen a und b hergestellt ist. In den Drahtzug, durch den das Ausfahrtsignal gezogen wird, ist ein Kolben p eingeschaltet, auf dem eine in das Rad n eingreifende Hebelklinke q drehbar befestigt ist. Eine Sperrklinke r hindert die Drehung dieses Rades im entgegengesetzten Sinne. Die Wirkungsweise der Vorrichtung ist folgende:

Für den ersten Zug des täglichen Fahrplanes, dessen Zugnummer das erste der Schilder enthält, ist das Ausfahrtsignal auf »Fahrt« gestellt. Danach befindet sich die Hebelklinke q in der Anfangstellung. Nachdem der Zug die Station verlassen hat, wird das Ausfahrtsignal auf »Halt« zurückgestellt. Hierbei wird der in den Drahtzug eingeschaltete Kolben p in wagerechter Richtung mitgenommen, und dadurch auch die Hebelklinke. Diese dreht das Zahnrad n und damit zugleich das Rad o um einen bestimmten Teil  $\alpha$  seines Umfanges, der der Entfernung der Schilder d von Mitte zu Mitte entspricht, bis die Klinke q, dem Hube des Signales entsprechend, in der Endstellung angelangt ist. Mittels der Kette l wird diese Drehung auf die Welle k übertragen. Das auf dieser befestigte Rad i bewegt die auf dem Gestelle a laufende Kette, die den Ausrückschlitten g mitnimmt und letzteren um die dem Teil  $\alpha$  des Radumfangs o entsprechende Entfernung in wagerechter Richtung fortbewegt. Hierbei gleitet d Schlitten unter den Stromschließer f und hebt das den Ruhestrom einschaltende Ende des Hebels von der Stütze c ab, wodurch der elektrische Strom unterbrochen und das erste Schild mit der Nummer des Zuges umgeklappt wird, der die Station soeben verlassen hat. Das dem umgeklappten benachbarte, noch stehende Schild gibt nun dem Fahrdienstleiter die Nummer des Zuges an, der nun nach dem Fahrplane in der Station eintreffen soll. Wird für diesen zweiten Zug das Ausfahrtsignal auf »Fahrt« gestellt, so geht die Hebelklinke q in die Anfangstellung zurück. Ist dieser Zug eingetroffen und hat er die Station verlassen, so wird das Signal auf »Halt« zurückgestellt und der Vorgang wiederholt sich, wodurch das zweite Schild umgeklappt wird. Haben alle Züge des täglichen Fahrplanes die Station durchfahren, so werden die Schilder wieder aufgeklappt, der Ausrückschlitten in die Anfangstellung vor das erste Schild gesetzt und der Tagesvorgang wiederholt.

Um nun auch bei nicht fahrplanmäßigen Fahrten die Vorrichtung in ordnungsmäßigem Zustande zu erhalten, muß entweder für solche Fahrten das Ziehen des Signales unterbleiben und eine Verständigung durch Fernsprecher erfolgen, oder die Nummern des Zugmelders müssen entsprechend umgesteckt werden, wobei das Signal gezogen wird. G.

## Bücherbesprechungen.

**Massentransport.** Ein Hand- und Lehrbuch über Förder- und Lagermittel für Sammelgut. Von M. Buhle, ord. Professor für Maschinenelemente, Hebe- und Transportmaschinen an der Kgl. Techn. Hochschule in Dresden. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart und Leipzig, 1908. Preis 20 M.

Der durch zahlreiche Veröffentlichungen aus dem Gebiete der Behandlung von Schüttgütern bekannte Verfasser bietet hier eine breite und erschöpfende Übersicht über alles, was mit dem Verkehre der Massengüter zusammenhängt in wirtschaftlicher und technischer Beziehung.

Diese Verkehrsform ist so recht ein Kind der Neuzeit, ist sie doch erst entstanden, nachdem die Förderung wirklich großer Massen durch die Entwicklung der Wasserstraßen und Eisenbahnen im Innern der Länder möglich geworden war. Ja selbst der Überseeverkehr hat dadurch neue Formen angenommen, da er früher fast ganz auf die Form des Stückgutes beschränkt war, nun aber überwiegend ein Massenverkehr von Schüttgütern geworden ist. Die neugestaltige Einrichtung unserer Häfen zeugt hiervon.

Heute gibt es kaum eine Gestalt größerer Betriebe, die nicht bezüglich der Rohstoffe, Abfälle oder Erzeugnisse auf Massenförderung angewiesen wäre, selbst ferner liegende, wie Erdarbeiten, Städtereinigung in der Müllabfuhr, Schlachtereien zur Führung des Tieres durch alle Betriebsstufen haben eigenartige Ausgestaltungen der Massenförderung entstehen lassen.

Mit ganz außerordentlicher Sachkunde und Zähigkeit hat der Verfasser nun diesen vielartigen und örtlich sehr verstreuten Stoff zu einem greifbaren und geordneten Bilde zusammengeschweifst, überall auch die Grundlagen und Verfahren hinzufügend, die zu wissenschaftlicher Durchdringung nötig sind; er hat so ein Werk geschaffen, das für den heutigen Verkehrstechniker unentbehrlich ist. Insbesondere der Eisenbahn-Fachmann, der ja einer der erfolgreichsten Urheber des heutigen Massenverkehrs ist, bedarf dieser ungewöhnlich erschöpfenden Grundlage sowohl der Einrichtung und Weiterbildung des eigenen Betriebes, als auch der Erreichung der Betriebszwecke, nämlich der sachgemäßen und sparsamen Förderung der Massen.

Wir stehen nicht an, das Werk als ein höchst bedeutendes und ungewöhnliches Ereignis des technischen Schrifttums nicht bloß unseres Vaterlandes, sondern der Welt zu bezeichnen, und empfehlen es insbesondere den Verkehrstechnikern und Leitern irgend welcher Großbetriebe in voller Überzeugung von seiner Vortrefflichkeit.

**Die bibliographische Dezimal-Klasseneinteilung und ihre Anwendung auf die Eisenbahnfachwissenschaften** von L. Weissenbruch, Oberingenieur und Inspektor der belgischen Staatsbahnen, Generalsekretär der ständigen Kommission des internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes. Brüssel, M. Weissenbruch, königl. Hofbuchdruckerei, 1908.

Wir haben früher\*) die von amerikanischen Büchereien ausgehende Dezimal-Einteilung des ganzen Schrifttums der Welt eingehend besprochen, und betont, daß es geeignet erscheint, eine weltweite Übersicht über das Bücherwesen zu

\*, Organ 1898, S. 100.

geben, die ohne Rücksicht auf Sprachkenntnis überall ohne weiteres verständlich und benutzbar ist, wo derselbe Schlüssel benutzt wird. Die Ordnung der Büchereien und die Anfertigung von Bestandsübersichten und Katalogen wird durch sie vereinheitlicht und außerordentlich erleichtert, im Ganzen, wie für einzelne Wissenszweige.

Nach der Veröffentlichung im Bulletin de la commission permanente du congrès des chemins de fer ist die Abhandlung zunächst französisch erschienen, der Generalsekretär Herr Weissenbruch veranstaltet nun auch eine deutsche Ausgabe. Wir selbst haben das »Organ« seit 1899 mit den Mitteln ausgestattet, die zur Durchführung der Einteilung allen menschlichen Wissens gehören, und können bestätigen, daß sie einfach, übersichtlich und zur Einführung geeignet ist. Wenn wir die Durchführung seit 1908 wieder aufgegeben haben, so liegt der Grund nicht in der Ansicht, daß die Sache unzweckmäßig sei, sondern darin, daß keine andere deutsche Veröffentlichung mit uns gegangen ist, und wir im Zeitpunkte der Neuordnung des Organ besonders vorsichtig in der Platzverwertung sein mußten.

Wir empfehlen das sinnreiche und leicht durchführbare Ordnungsverfahren auch heute der allgemeinen Aufmerksamkeit.

**Denkschrift anlässlich der Vollendung des 50. Betriebsjahres der k. k. priv. Aufsig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft.** Teplitz-Schönau, Verlag der Aufsig-Teplitzer Eisenbahn-Gesellschaft, 1908.

Die Verwaltung der Aufsig-Teplitzer Eisenbahn ist, mitten in einem gewerbereichen und bergbautreibenden Bezirke liegend, dabei wichtigem Durchgangsverkehre aller Art dienend, vielseitigen und schwierigen Aufgaben gegenüber als ganz besonders rühmig bekannt. So gibt denn die eingehende, anschauliche und klare Darstellung der Vorgänge und Erfolge ihrer ersten 50 Betriebsjahre zugleich ein Bild eines tatkräftig entwickelten Bahnnetzes, und damit ein für die Allgemeinheit beachtenswertes Stück neuzeitlicher Entwicklungsgeschichte.

Die Eisenbahn-Fachleute werden in der Denkschrift auch viele liebe Erinnerungen an persönliche Beziehungen finden, denn der Verdienste der Männer, die in dem halben Jahrhundert ihre Kraft für die Förderung des gemeinsamen Werkes eingesetzt haben, wird in warmer und würdiger Weise gedacht.

So können wir diese geschickt und mit richtigem Gefühl für die Bedeutung des Abschnittes verfasste Schrift allgemein empfehlen, indem wir dem Wunsche Ausdruck geben, daß dieser wirksamen Pflegestätte der Fortschritte des Eisenbahnwesens auch ferner reiche Erfolge vorbehalten sein mögen.

**Locomotives à vapeur** par J. Nadal. Encyclopédie scientifique publiée sous la direction du Dr. Toulouse, Paris, O. Doin. Preis 5 frs.

Das handliche Werk, welches die Teile der Lokomotive erfahrungsgemäß, statisch und dynamisch behandelt, ist fast ganz den neueren Lokomotivarten gewidmet, macht sich insbesondere auch die neueren Erfahrungen von St. Louis zu Nutze.

Für unsern Leserkreis hat das Werk noch die besondere Bedeutung, daß die neueren Lokomotiven der verschiedenen französischen Bahnnetze besondere Berücksichtigung erfahren.