

# ORGAN

für die

## FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIX. Band.

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

20. Heft. 1912. 15. Oktober.

### Das Eisenbahnverkehrswesen auf der Weltausstellung Turin 1911.

C. Guillery, Baurat in München.

Mit Zusammenstellung II der Bauverhältnisse und Zeichnungen Abb. 34 bis 49, 55 und 58 auf Tafel XLV und Abb. 50 bis 54, 56, 57 und 59 auf Tafel XLVI.

(Fortsetzung von Seite 289.)

#### II. Personen- und Güter-Wagen.

Hier sollen nur die neuen oder doch noch wenig bekannten, vom Hergebrachten abweichenden Besonderheiten der Ausführungen erwähnt werden. Die angeführten laufenden Nummern beziehen sich auf die Zusammenstellung der Bauverhältnisse.

##### II. A) Wagen für Reisende.

###### A 1) Wagen für Regelspur.

Nr. 1) Saalwagen der italienischen Staatsbahnen. (Abb. 34, Taf. XLV). Die Wände sind mit westindischem Zedernholz getäfelt und mit einglegter Arbeit in Perlmutter geschmückt. In Scheidewänden und Zwischentüren ist reichlich Verglasung angeordnet, die Einfassungen sind vergoldet. Schlafgelegenheit ist mehrfach vorgesehen, eine kleine Kücheneinrichtung vorhanden. Die Ausrüstung des Wagens mit Brems- und Heiz-Einrichtungen befähigt ihn zum Verkehre auf den wichtigsten europäischen Bahnen. Elektrisch angetriebene Lüfter sorgen für Luftumlauf, als Notbeleuchtung sind Kerzen angeordnet.

Nr. 2) Durchgangswagen I. Klasse mit kleinem Saale (Abb. 35, Taf. XLV). Der Wagen ist einfacher ausgestattet und nur für den Verkehr auf italienischen Bahnen bestimmt.

Nr. 3) bis 6) Durchgangswagen I. bis III. Klasse neuer Bauart der italienischen Staatsbahn (Abb. 36 bis 39, Taf. XLV), deren einzelne Abteile von der einen Seite durch Aufsentüren, von der andern von einem mit fünf Türen versehenen Längsgange zugänglich sind; nur der Wagen III. Klasse (Abb. 39, Taf. XLV) hat beiderseits Aufsentüren und Mittelgang. In der I. Klasse sind Wände und Decken mit Linkrusta bekleidet, Gesimse und Leistenwerk in siamesischem Teakholze ausgeführt, in der II. Klasse sind Wände und Decken mit Pitchpine getäfelt, in beiden Klassen die Decken einfach weiß gestrichen. Aus Gesundheitsrücksichten sind die früher üblichen Plüschteppiche durch Linoleumbelag mit Korkunterlage

ersetzt. Die beweglichen Fensterscheiben haben keine Rahmen und Gewichtsausgleich nach Laycock. In der I. Klasse sind Landschaftsbilder als Wandschmuck verwendet.

Der Wagen III. Klasse (Abb. 39, Taf. XLV) ist zur Aufnahme von 24 längs gestellten Tragbahnen für Verwundete eingerichtet, die inneren Querwände lassen sich entfernen, eine Stirnwandtür, eine innere und zwei Aufsentüren können erweitert werden.

Nr. 7) Durchgangswagen I. und III. Klasse der italienischen Staatsbahnen für Ortverkehr (Abb. 40, Taf. XLV). Auch hier sind die Abteile III. Klasse beiderseits von außen und innen durch Mittelgang zugänglich. Der Wagen ist für Ortverkehr zu ermäßigten Fahrpreisen bestimmt.

Bei allen neueren Personenwagen der italienischen Staatsbahnen ist für gute Beleuchtung, Heizung, Lüftung, Aborte und Waschgelegenheit gesorgt.

Nr. 8) Schlafwagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft (Abb. 41, Taf. XLV). Der Wagen zeigt die übliche Bauart, mit einem Waschräume zwischen je zwei Abteilen für zwei Lager, und zwei Aborten.

Nr. 9) Speisewagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft (Abb. 42, Taf. XLV) mit 36 Plätzen und Kellnerabteil. Der Verbindungsgang an der Küche ist zur Erleichterung des Verkehres schräg gelegt, wodurch zugleich an verfügbarer Länge gewonnen ist; diese ist zum Teile zur Anordnung größerer Vorräume am andern Wagenende benutzt.

Nr. 10) Speisewagen der Internationalen Schlafwagen-Gesellschaft (Abb. 43, Taf. XLV). Der Verbindungsgang an der Küche ist rechtwinkelig gekröpft, was dem Anrichterraume zugute kommt.

Nr. 11) Sechssachsiger Schlafwagen der Aktien-Gesellschaft für Eisenbahn-Wagenbau und Maschinen-Bau-Anstalt in Breslau (Abb. 44 bis 47, Taf. XLV). Zur bessern Raumausnutzung sind die Scheidewände zwischen je zwei Halbabweilen zweimal gebrochen, die Durch-

schnittsbreite der Halbteile ist gegen frühere Ausführungen für die preussisch-hessischen Staatsbahnen um 100 mm vergrößert. Je zwei Halbteile sind durch wechselseitig aufschlagende Drehtüren verbunden. Am breitem Ende ist ein Eckschrank für Wäsche eingebaut. Nach dem Verlassen des untern Schlaf-lagers kann dieses durch einen leichten Druck um 100 mm nach der Wand hin gerückt werden, indem die zum Umdrehen des Lagers dienenden Lenker und Schwingen verschiebbar angeordnet sind. Die Rückenlehne für den Tages-sitz wird durch die der Länge nach zusammengelegte Matratze des obern Schlaf-lagers gebildet. Wird nur das untere Schlaf-lager benutzt, so bleibt das herabgeklappte obere in der Tag-stellung (Abb. 45, Taf. XLV). Beide Matratzen werden dann für das untere Lager verwendet. Die regelmäsig für das untere Schlaf-lager benutzte Matratze ist fest an die Abteil-wand angeschlossen, so daß der Spalt zwischen dem Lager und der Wand geschlossen ist (Abb. 46, Taf. XLV.) Fuß-bänke neben den Wäscheschränken erleichtern das Stiefel-schnüren.

Der Oberlichtaufbau ist gegen früher verbreitert, die Scheiben sind mittels Verwendung von Drehschiebern statt der langen Lüftungsschieber wesentlich vergrößert und mit Roll-vorhängen versehen.

Die riemenlosen Metallrahmenfenster der Bauart Pintsch sind gegen unbefugtes Öffnen von außen gesichert. Dichtes Schließen der Rollvorhänge vermeidet Störungen der Reisenden beim Durchfahren hell erleuchteter Bahnhöfe. Nach der Fahr-richtung einstellbare Glasläden vor den Fenstern verhüten Zugluft bei teilweisem Öffnen der letzteren.

Statt Schiebetüren sind zwischen Seitengang und Abteilen geräuschlose Drehtüren angeordnet. Die Türdrücker sind fast ganz in die Türfläche versenkt.

Das Tragwerk der Kastenwände ist gegen früher so ver-stärkt, daß die Beanspruchung durch ruhende Belastung von 7 bis 8 auf 4,5 kg/qmm herabgesetzt ist. Durch die Anwendung des neuen schmälern Endvorbaues (Abb. 47, Taf. XLV) ist die Vermehrung der Einsteigtritte um je einen und deren bequemere Anordnung ermöglicht. Die Stangen der Ausgleich-puffer sind hinten durch ein Querhaupt verbunden, an dessen mittlern Teile zwei doppelt gefederte Druckstangen angreifen, die mit dem weiter nach innen liegenden Ausgleichhebel ver-bunden sind.

Zur Abschwächung der Übertragung der Erschütterungen des Drehgestelles auf den Wagenkasten sind die Hauptquer-

träger nur an ihren Enden unmittelbar mit den Langträgern des Untergestellrahmens verbunden und hier durch eine Gummi-zwischenlage abgefedert. Die Drehgestelle (Textabb. 29) sind in Anlehnung an die aus Holz und Eisen gebauten amerikani-schen von der Bauanstalt neu entworfen. Die Wiegenfedern mit nur sechs Lagen sind zur Erzielung sanften Laufes hoch beansprucht.

Der Warmwasserofen der Bauart Pintsch mit gewellter Feuerbüchse ist beibehalten, die Rippenheizkörper der Abteile sind aber nur noch durch einen Hahn mit doppelter Bohrung mit der Warmwasserleitung verbunden. Der Stellhebel ist auf der Tischplatte vor dem Fenster in bequemer Lage angeordnet. Der durch Riemen angetriebene Stromerzeuger der Ge-sellschaft für elektrische Zugbeleuchtung von Rosenberg ist an ein Drehgestell gehängt und speist einen in den Unter-gestellrahmen eingebauten Speicher. Aufser den fest in den Querwänden, dem Seitengange, den Vor- und Neben-Räumen angebrachten Lampen sind in den Abteilen Leselampen mit beweglichen Anschlüssen vorgesehen. Die Lampen in den Querwänden können von beiden Lagern aus geschaltet werden.

Dieser Wagen soll als Muster für die seitens der preussisch-hessischen Staatsbahnen ferner zu beschaffenden Schlafwagen dienen.

Nr. 12) Durchgangs-Wagen I. und II. Klasse nach Musterzeichnungen der preußisch-hessischen Staatsbahnen (Abb. 48, Taf. XLV). Die Verwendung von Zedern- und Mkw- Holz aus deutsch-afrikanischen Niederlassungen ist zu erwähnen. Letzteres ist bei wesentlich geringerm Preise dem amerikani-schen Nufsbaume nahe verwandt und mit diesem gleichwertig.

Nr. 13) Durchgangs-Wagen II. und III. Klasse der Reichseisenbahnen in Elsaßs-Lothringen (Abb. 49, Taf. XLV). Der zweiachsige Wagen mit mittlerer Längsverbindung ist hauptsächlich für kürzere Fahrten bestimmt.

Nr. 14) bis 17) Durchgangs-Wagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn (Abb. 50 bis 53, Taf. XLVI). Die innere Ausstattung des Saalwagens (Abb. 50, Taf. XLVI) ist unter künstlerischer Mitwirkung hergestellt. Die Tische des großen Saales (Textabb. 30) und die Tafelungen der Wände und Decken sind aus Zitronenholz gefertigt und bemalt. Auch in dem Saale läßt sich ein vollständiges Schlaf-lager herrichten, weitere fünf in den übrigen Räumen (Textabb. 31), deren Möbel und Wandtafelungen aus Maulbeerfeige und französischem Ahorn gefertigt sind. Ähnlich diesen Räumen sind Gänge und Waschräume (Textabb. 32) ausgestattet. Die Kupferbeschläge sind in den Haupträumen vergoldet, in den Waschräumen und der kleinen Küche vernickelt. Die Sessel sind durchweg mit dem in Frankreich üblichen grauen Plüsch bezogen. Der Boden der Haupträume ist mit Plüsch-teppich gut abgestimmten Tons auf dicker Kuh-haardecke und Linoleum belegt, in den Waschräumen besteht der Bodenbelag aus verglas-ten Fliesen. Die großen Fenster mit Metall-rahmen können bis an die Brüstung versenkt werden. Aufser seidenen Vorhängen gegen die Sonne sind Läden gegen nächtliche Kälte an-

Abb. 29. Drehgestell des Schlafwagens der Wagenbauanstalt Breslau.

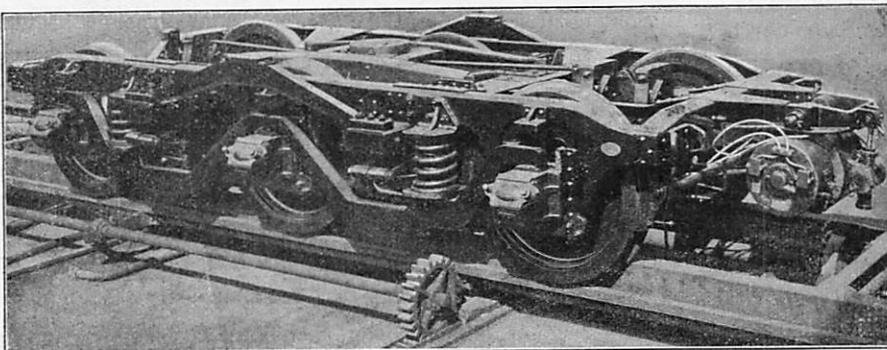


Abb. 30. Innenansicht des Saales im Durchgangs-Wagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

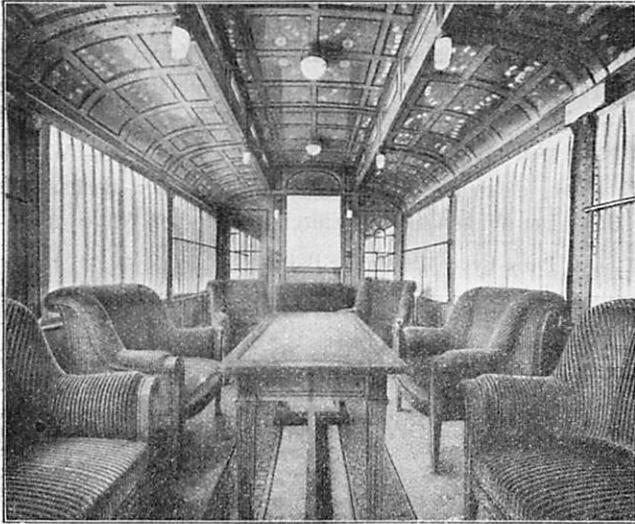


Abb. 31. Schlaflager im Durchgangs-Wagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.

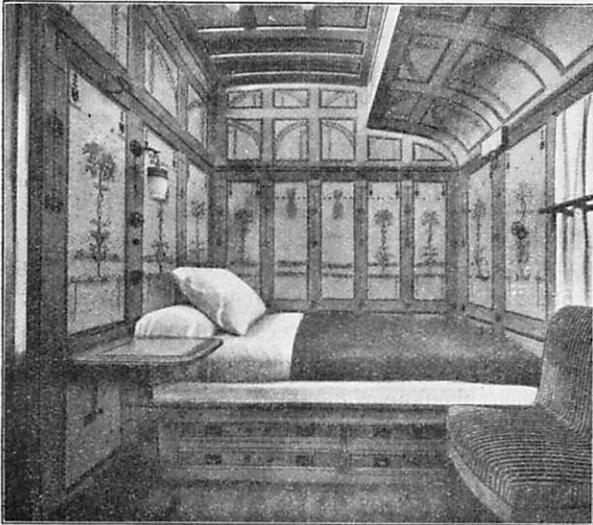
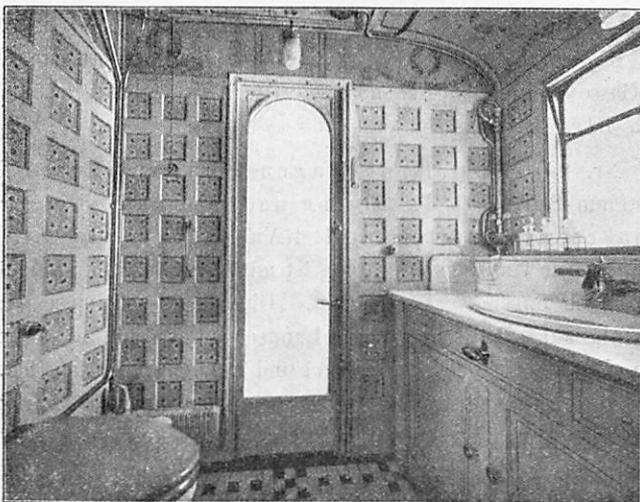


Abb. 32. Waschraum im Durchgangs-Wagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.



geordnet. Die Hähne der Waschräume sind mit einer Einrichtung zur Erwärmung des Wassers versehen. In der kleinen

Küche können warme Getränke und warmes Frühstück bereitet werden, ein Eisschrank und Schränke für Leinwand und Geschirr sind vorgesehen.

In dem Wagen I. Klasse mit Saal und Schlafräumen (Abb. 51, Taf. XLVI) sind letztere mit hellbraunem Tuche und Mahagonitafelung mit Einrahmungen aus Zitronenholz ausgestattet, die Decken mit bemalter Leinwand bespannt. Die Ausstattung der übrigen Räume nähert sich der sonst üblichen. Fensterläden außer den Vorhängen sind auch in diesem Wagen angeordnet. Textabb. 33 und 34 zeigen den Saalraum tags und nachts.

Abb. 33. Saalraum des Durchgangs-Saal- und Abteil-Wagens I. Klasse, Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, tags.

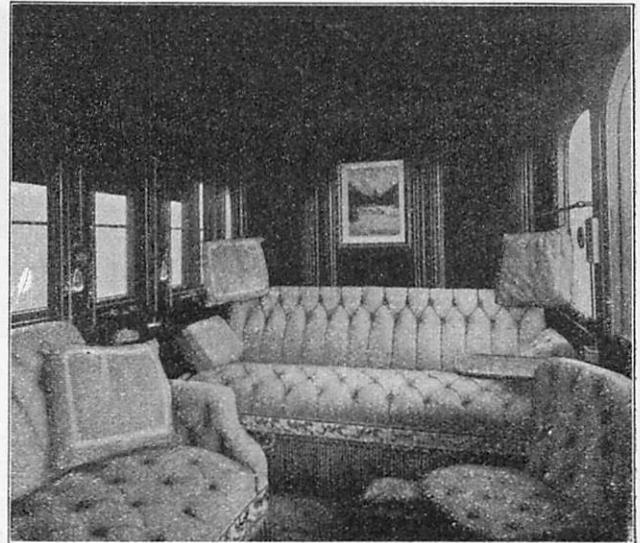
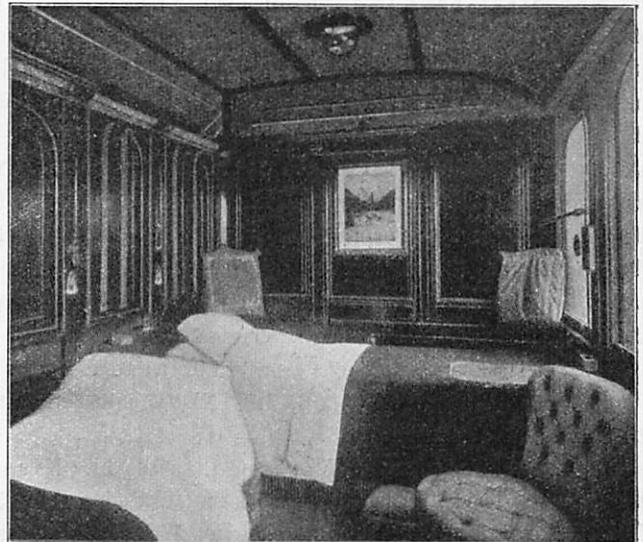


Abb. 34. Saalraum des Durchgangs-Saal- und Abteil-Wagens I. Klasse, Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn, nachts.



Der Durchgangs-Wagen I. Klasse mit Schlafabteilen (Abb. 52, Taf. XLVI) hat die Dampf-Luft-Heizung von Heintz mit selbsttätiger Regelung der Wärme und des Wasserabscheidens, und zwar mit Rücksicht auf die Länge des Wagens in zwei getrennten Umläufen für je drei bis vier Abteile. Das Einfrieren der Wasserabscheider ist durch Einbau in eine mit Dampf geheizte Büchse verhütet.

Ähnliche Wagen wie Abb. 52, Taf. VLVI haben die Orléans- und die Ost-Bahn in Betrieb.

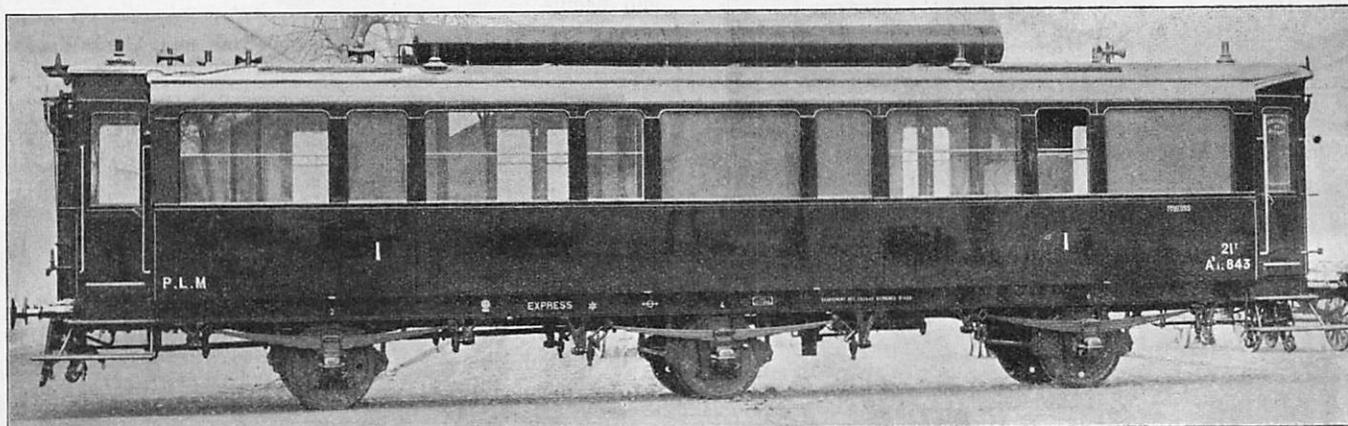
Bei dem Durchgangs-Wagen III. Klasse (Abb. 53, Taf. XLVI) ist in der Mitte der Länge ein durch Aufsentüren zugänglicher Querflur eingebaut, mittels dessen der Seitengang von der einen zur andern Seite gekröpft ist, so daß Gewichtsausgleich besteht. Die beweglichen Einsteigtritte der mittleren Aufsentüren sind mit diesen zwangläufig verbunden.

An allen reinen Durchgangs-Wagen ist die von der Aus-

stellung in Mailand 1906 her bekannte Dampfheizung verwendet. Die ebenfalls in den Boden eingelassenen Heizkörper sind mit einer nicht gefrierenden Lösung von Kalziumchlorür gefüllt, die durch Dampf erwärmt wird. Zur Verbindung der Heizleitungen dient die etwas abgeänderte metallische Kuppelung der Ostbahn.

Nr. 18) Dreiachsiger Durchgangs-Wagen I. Klasse der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn (Textabb. 35). Der Wagen hat die Einteilung wie der Wagen Abb. 51,

Abb. 35. Dreiachsiger Durchgangs-Wagen I. Klasse, Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn.



Taf. XLVI an den Enden. Er gibt ein Beispiel für die äußere Ausstattung der Wagen der Verwaltung.

Nr. 19) Zweiachsiger Abteil-Wagen III. Klasse der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn (Abb. 54, Taf. XLVI). Der Wagen hat seitliche offene Längsverbindung und die in Frankreich übliche Heizung mit Heizkörpern, die mitten in den Abteilen in den Fußboden eingelassen sind.

Nr. 20) Durchgangs-Wagen II. Klasse der französischen Staatsbahnen (Abb. 55, Taf. XLV). Das Untergestell dieses Wagens ist so stark gebaut, daß auf die Inanspruchnahme der Tragkraft des Wagenkastens verzichtet ist.\*) Die Längsrahmen und die übrigen tragenden Teile der Drehgestelle sind aus Stahlguß. Das Holzwerk des Wagenkastens ist in Teakholz und Pitchpine ausgeführt, der Boden in den Abteilen und dem Seitengange mit Linoleum, in den Vorbauten und Waschräumen mit Porphyrolith belegt. Vor den Abteilen sind Schiebetüren mit Lederschlitten auf Glasschienen beibehalten, während bei den Wagen der Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn und der Ostbahn Drehtüren verwendet sind.

Nr. 21) Durchgangs-Wagen III. Klasse der französischen Ostbahn (Abb. 56, Taf. XLVI) mit getrennten Abort- und Waschräumen.

Nr. 22) Durchgangs-Wagen I. und II. Klasse mit Schlafabteil der französischen Ostbahn (Abb. 57, Taf. XLVI). Das Holzwerk dieser beiden Wagen besteht aus Teak-, Pitchpine, und Eichenholz. In der III. Klasse sind die Sitze mit Kautschukleinen bezogen. Die Heizkuppelungen sind in Metall ausgeführt.

Der Wagen Nr. 22) mit Schlafabteil ist für die besonderen Verhältnisse des Verkehrs nach Badeorten in Frankreich und im Auslande bestimmt.

\*) Revue générale des chemins de fer, Juni 1904, S. 411.

#### A 2) Wagen für Schmalspur.

Nr. 23) Durchgangs-Wagen I. und III. Klasse von van der Zypen und Charlier für 950 mm Spur des sizilischen Netzes der italienischen Staatsbahnen (Abb. 58, Taf. XLV). Untergestell und Drehgestelle sind aus Formeisen zusammengenietet, ersteres ist durch Flacheisensprengwerke verstärkt. Die Zugvorrichtung ohne durchgehende Zugstange mit Schraubekuppelung, liegt unter dem Mittelpuffer. Das Gerippe des Wagenkastens besteht aus Teakholz, die Bekleidung aus verzinnem Eisenbleche. Das stark gewölbte Dach hat doppelte Verschalung, die dazwischen liegenden Spriegel sind zum Teile durch Formeisen verstärkt. Die Fenster sind alle herablafbar und mit Aufsenläden versehen. Sitze und Rückenlehnen der III. Klasse sind aus dreifach verleimten, gelochten Eichenfurnieren gebildet. Die Dampfheizrohre sind in der III. Klasse an den Aufsenwänden entlang geführt, in der I. Klasse unter die Sitze gelegt. Die Azetylenbeleuchtung ist nach Blériot eingerichtet.

Nr. 24) Schmalspur-Wagen I. und II. Klasse für 1000 mm-Spur mit Mittelgang und offenen Endbühnen, Frankreich, Département de l'Aube (Abb. 59, Taf. XLVI). Der hölzerne Untergestellrahmen ist mit Längswinkeln eingefast und durch Sprengwerk verstärkt. Die Hardy-Bremse wirkt einseitig auf alle Räder. Die Langschwelen sind aus Pitchpine, Pfosten, Streben, Querriegel und Deckenrahmen aus Teakholz, soweit sie sichtbar sind, sonst aus Eichenholz, die Spriegel aus Eichenholz, Fußboden und Dachverschalung aus Tannenholz. Das Dach ist mit Zink eingedeckt. Durch die ganze Länge geführte eiserne Zuganker verstärken den Wagenkasten, der außen mit Teakholz bekleidet ist. Die Tafelungen an Wänden und Decken sind in Birkenholz und «Venesta» aus-

geführt. Der innere Verbindungsgang liegt ähnlich wie bei Nr. 23 (Abb. 58, Taf. XLV).

A 3) Einzelteile der Wagen für Reisende.

Nr. 25) Zugbeleuchtung von Rosenberg. Textabb. 36 und 37 zeigen die Anordnung des Stromerzeugers von Rosenberg und die Schaltung der Zugbeleuchtung der «Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung». Die Leistung des Stromerzeugers und die Richtung des erzeugten Stromes sind unabhängig von der Geschwindigkeit und Richtung der Fahrt. Stets gleiche Richtung des Stromes wird erreicht durch die Ankerrückwirkung des kurzgeschlossenen, zwischen den Hilfsbürsten bb (Textabb. 36) fließenden Stromes, während die Gleichmäßigkeit der Stromstärke durch die Ankerrückwirkung des an den Bürsten BB abgenommenen Nutzstromes erhalten wird\*). Als Spannungsregler dienen Eisendrahtwiderstände in Lampen mit Wasserstofffüllung, Überladen des Speichers wird durch einen selbsttätigen Spannungsbegrenzer, Rückfließen von Strom aus dem Speicher zur stillstehenden Maschine durch einen selbsttätigen Ausschalter verhindert. Selbsttätiger Anschluß des Stromerzeugers an das Leitungsnetz erfolgt, sobald die Maschinenspannung die Speicherspannung übersteigt.

\*) Zeitschrift des Vereines Deutscher Ingenieure 1906, S. 2041.

Abb. 36. Stromerzeuger von Rosenberg.

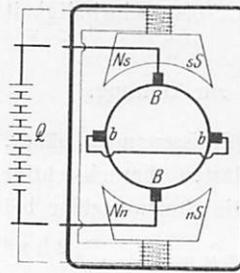
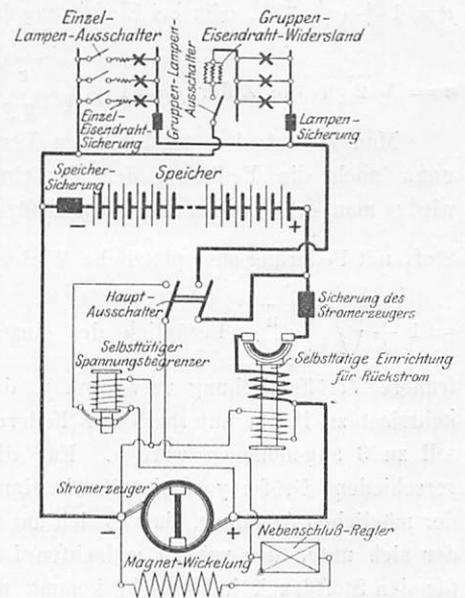


Abb. 37. Schaltung der Beleuchtungseinrichtung eines Eisenbahnwagens, Gesellschaft für elektrische Zugbeleuchtung.



(Fortsetzung folgt.)

**Formänderungen am schwebenden Schienenstosse.**

Dr.-Ing. H. Saller, Regierungsrat zu Nürnberg.

O. Wiencke\*) hat einen kurzen Aufsatz veröffentlicht, der auf eine frühere Abhandlung des Verfassers Bezug nimmt. Eine Beantwortung kann die früheren Erörterungen ergänzen und zur Klärung der Sache beitragen.

Wiencke berechnet zunächst unter der wohl etwas willkürlichen Annahme, daß der Höchstwert des Biegungspfeiles am Schienenstosse bei der Annahme freier Auflagerung der Laschen an den Enden und unter Vernachlässigung der Einspannung der Schienen zu ermitteln sei, für ein gewähltes Beispiel einen Biegungspfeil von 0,0181 cm. Es ist kein Grund zu erkennen, warum sich die Durchbiegung am Stosse gerade nur auf die Laschenlänge beziehen solle. Auch Textabb. 1 bei Wiencke setzt die Neigung der Schiene noch über die Lasche hinaus fort. An dem Zustandekommen des »schädlichen Winkels« ist vermutlich der schon kurz nach der Neuherstellung beginnende Verschleiß der Laschen und Schienenanlageflächen in den Laschenkammern nicht minder beteiligt als die Biegung der Lasche selbst. Ist es doch bekannt, daß die seitlichen Laschen nur unzulänglich das dauernde Anliegen genügend großer Druckflächen für die gleichmäßige Übertragung des Biegemomentes von einer Schiene auf die andere gewährleisten und daß sie daher ganz besonders zu örtlich beschränkten Abnutzungen neigen.

Doch es soll gegen den gerechneten Wert von 0,0181 cm weiter kein Einspruch erhoben werden; wenn auch nicht durch Laschenbiegung allein, so mag vielleicht durch Zusammenwirken aller Umstände ein ähnlicher Pfeil entstehen. Jeden Falles ist der Pfeil für Betriebsgleise damit im Allgemeinen sehr gering eingeschätzt.

\*) Organ 1912, S. 119.

Mit Formel  $c = \frac{2 h v}{l}$  berechnet Wiencke nach Blum nun bei einer Fahrgeschwindigkeit von 20 m/Sek eine Stofsgeschwindigkeit  $c = \text{rund } 0,01 \text{ m/Sek}$ . Auch wenn angenommen wird, daß sich diese Stofsgeschwindigkeit ohne Weiteres auf das Doppelte erhöht, weil dem aufstossenden Rade sofort nach dem Aufstoßen wieder eine gleiche Geschwindigkeit im entgegengesetzten Sinne erteilt werden muß, und die Geschwindigkeitsänderung daher etwa das Doppelte des gerechneten Betrages ergibt, so macht doch auch eine Stofsgeschwindigkeit von 0,02 m/Sek auf den ersten Blick den Eindruck, als ob unter diesen Verhältnissen Vernachlässigungen der Stofswirkungen angezeigt seien, und als ob man gegen Überschätzung der Stofswirkungen Stellung nehmen müsse.

Leider liegen die Verhältnisse anders. Auch wenn der von der Masse einer vielleicht 8 t schweren Radlast ausgeübte Stofsdruk mit nur 0,01 oder 0,02 m/Sek Geschwindigkeit erfolgt, ergeben sich Arbeitsgrößen, deren augenblickliche Vernichtung in Form von bleibenden oder vorübergehenden Formänderungen am Schienenstosse zu merklichen Spannungserhöhungen führt. Hierüber soll eine kurze überschlägige Berechnung angestellt werden. Dem Stofsdruk kommen wenigstens annähernd die Eigenschaften des Stofses zu, den der Verfasser als Stofs »ohne plötzliche Wirkung« bezeichnet hat;\*) denn im Augenblicke des Stofses ist sicher die der stofsenden Last zukommende statische Durchbiegung großenteils schon vorhanden. Nimmt man in zu günstigem, auf Verkleinerung der Stofsdruk hinwirkendem Sinne an, daß die Erscheinung

\*) Stofswirkungen an Tragwerken und am Oberbau 1910, C. W. Kreidel's Verlag, Wiesbaden.

eines reinen Stofses ohne plötzliche Wirkung gegeben sei, so kommt damit die Formel für die Stofswertziffer

$$\mu = 1 + \sqrt{\frac{2h}{y_1}}$$

oder bei Einführung der Stofsgeschwindigkeit  $c = \sqrt{2gh}$  die Ziffer  $\mu = 1 + \sqrt{\frac{c^2}{g y_1}}$  zur Geltung.

Man kommt den tatsächlichen Verhältnissen noch näher, wenn auch die Federung der Verkehrslasten berücksichtigt wird; man erhält dann die Formel für die Stofswertziffer bei

$$\text{Stofs mit Federung ohne plötzliche Wirkung } \mu = 1 + \sqrt{\frac{2hn^2}{y_1}}$$

$$= 1 + \sqrt{\frac{c^2 n}{g y_1}}$$

Bezüglich der einzelnen Werte wird auf frühere Veröffentlichung verwiesen.  $n$ , das Verhältnis der Verkehrslast zu ihrem unterhalb der Federung befindlichen Teile, soll zu 3 angenommen werden. Für die bei jedem Oberbau verschiedene Größe  $y_1$  fehlt eine bestimmte Grundlage. Unter der möglichen Annahme, daß es sich um einen Oberbau handle, der sich unter der ruhend gedachten Last an der Stelle, die für den Stofsdruk in Betracht kommt, um 0,2 cm durchbiegt, ergibt sich dann für  $c = 0,01$  m/Sek

$$\text{ohne Federung } \mu = 1 + \sqrt{\frac{1}{981 \cdot 0,2}} = 1,07$$

$$\text{mit Federung } \mu = 1 + \sqrt{\frac{1 \cdot 3}{981 \cdot 0,2}} = 1,12$$

für  $c = 0,02$  m/Sek

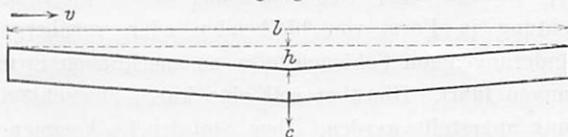
$$\text{ohne Federung } \mu = 1 + \sqrt{\frac{2^2}{981 \cdot 0,2}} = 1,14$$

$$\text{mit Federung } \mu = 1 + \sqrt{\frac{2^2 \cdot 3}{981 \cdot 0,2}} = 1,25$$

Unter dem Vorbehalt der den dynamischen Berechnungen anhaftenden Unsicherheit äußert sich also die Wirkung im Anwachsen der ruhend gedachten Last um 7, 12, 14 oder 25 %. Die Stofswertziffer für Federung bezieht sich dabei nur auf den nicht gefederten Lastteil. Wie man sieht, handelt es sich um immerhin merkliche Größen; schon die aus der Formel von Blum folgenden Stofsdrukke dürfen keineswegs unterschätzt werden.

Nun benutzt aber diese Formel nur eine Zerlegung der Geschwindigkeit  $c : v = h : \frac{1}{2}$ , woraus  $c = \frac{2hv}{1}$  (Textabb. 1).

Abb. 1. Durchbiegung am Schienenstoß.



Die Wirkung der Schwerkraft berücksichtigt die Formel, die auf ungeeignete Verhältnisse angewendet versagt, in keiner Weise. Handelte es sich um eine Einzelachse, so wären die Verhältnisse klar. Die Wirkung der Schwerkraft würde sich darin äußern, daß die Geschwindigkeit  $v$  während der Bewegung auf schiefer Ebene wachsen würde. Die tatsächlichen Verhältnisse liegen nun allerdings anders. Die Einzelachse kann sich nicht frei bewegen; sie steht in festem Verbands mit dem ganzen Fahr-

zeuge und Änderungen der Geschwindigkeit werden daher nicht oder doch nur beschränkt eintreten. Die Puffervorrichtungen der Fahrzeuge können in einem Zuge geringfügige Veränderungen der Geschwindigkeit der einzelnen Fahrzeuge zulassen, wie das Spiel der Stofsfedern eines fahrenden Zuges beweist. Dieser Teil der Schwerkraftsäufserung entzieht sich aber der Berechnung; doch ist rechnerisch nachzuweisen, daß weitere wesentliche Stofswirkungen an den Gleisstößen eintreten.

Die durch die Abnutzung hervorgerufene Umgestaltung der Fahrbahn an den Schienenstößen ist im regelmäßigen Betriebszustande keine regelrechte schiefe Ebene, der das Rad gleichmäßig folgen kann, sondern sie enthält Unregelmäßigkeiten besonders in der kleinen winkelförmigen Vertiefung, die sich am Schienenstoße selbst bis auf etwa je 5 cm beiderseits erkennbar macht. \*)

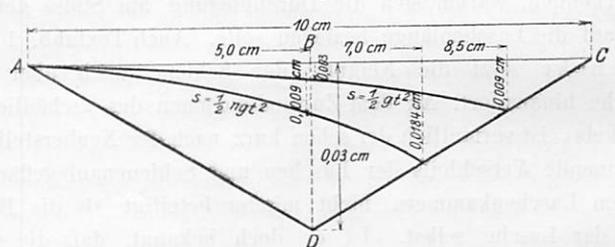
Die Knicke am unbelasteten Gleise dürfen mit den unter der bewegten Last auftretenden nicht verwechselt werden; letztere sind im Allgemeinen größer als die ersteren. \*\*) Daher werden die am unbelasteten Gleise gemachten Beobachtungen im Allgemeinen zu günstig. Nach den früheren Messungen kann allgemein angenommen werden, daß in der zweimal 5 cm langen Stofsstrecke unter der Verkehrslast Einbiegungen von mindestens 0,03 cm schon nach kurzer Betriebsdauer allgemein vorhanden sein werden (Textabb. 2). Der

Abb. 2. Winkelförmige Vertiefung am Schienenstoß.



naheliegende Einwand, daß das Rad einer so kleinen Einenkung nicht folgen könne, ist hinfällig. Ein Rad von 100 cm Durchmesser kann geometrisch der 10 cm langen Vertiefung von 0,03 cm in der Mitte bis auf den verschwindend kleinen Teil von 0,0009 cm folgen. Die Zeit, die das Rad braucht, um von A nach B (Textabb. 3) zu kommen, beträgt

Abb. 3. Stofsvorgang am Schienenstoß.



bei den Annahmen nach Wiencke  $t = \frac{5}{2000} = 0,0025$  Sek. Ohne Wirkung der Federung fällt das Rad in dieser Zeit nur

\*) Stofsabbildungen, Organ, 1911, S. 292. Die dort vorgeführten Messungen wurden nur aus dem Grunde nicht weiter über die Laschenenden hinaus ausgedehnt, weil kein längeres Richtscheit zur Verfügung stand. Die Formänderungen am Ende der Laschen, auf die Wiencke hinweist, kommen wohl in einigen Abbildungen zum Vorschein, in anderen aber wieder gar nicht, so in Textabb. 15 und 16. Um die Formänderungen an dieser Stelle einwandfrei nachzuweisen, hätten die Messungen beiderseits über 0,3 m hinaus ausgedehnt werden müssen.

\*\*) Organ 1911, S. 293, Textabb. 9 a.

$s = \frac{1}{2}gt^2 = 0,003 \text{ cm}$ . Mit der Federung  $n = 3$  ergibt sich  $s = \frac{1}{2}ngt^2 = 0,009 \text{ cm}$ , also immer noch weit geringer als 0,03 cm. Die Last wird also der Senkung der Lauffläche schon bei geringen Knicken nicht folgen können, und es sind damit die Voraussetzungen des freien Falles mit oder ohne Federung gegeben. Der tatsächlich stattfindende Stofs kann nachgerechnet werden. Der Stofs findet ohne Federung 8,5 cm von A nach 0,00425 Sek mit 0,009 cm freier Fallhöhe und 4,2 cm/Sek Stofsgeschwindigkeit statt. Bei der Federung ( $n = 3$ ) 7 cm von A nach 0,0035 Sek mit 0,0184 cm freier Fallhöhe und 10,5 cm/Sek Stofsgeschwindigkeit. Der Zuschlag, der für das Hochschnellen des Rades unmittelbar nach dem Stofse anzunehmen ist, soll vernachlässigt werden.

Die damit eintretenden Stofswirkungen können berechnet werden. Freilich werden die Ergebnisse wegen der Unsicherheit der dynamischen Berechnungen und der Unmöglichkeit vollkommener Berücksichtigung der Arbeitsverluste nur annähernd und zwar im Allgemeinen zu hoch ausfallen. Aus

$$\mu = 1 + \sqrt{\frac{2h}{y_1}} \text{ oder } \mu = 1 + \sqrt{\frac{2hn^2}{y_1}}$$

ergibt sich, für  $y_1 = 0,2 \text{ cm}$ ,  $\mu = 1 + \sqrt{\frac{0,018}{0,2}} = 1,3$  oder für  $n = 3$

$$\mu = 1 + \sqrt{\frac{0,0368 \cdot 9}{0,2}} = 2,29.$$

Die Stofswertziffer 1,3 bedeutet 30 %, die Ziffer 2,29, die sich nur auf den ungedehnten Lastteil bezieht, 129 % Stofszuschlag zur ruhenden Last. Der Stofs wird dadurch, daß er von einer kleineren Masse mit größerer Geschwindigkeit ausgeführt wird, ungünstiger.

Rechnet man nach früheren Aufnahmen mit 0,06 cm Vertiefung als oberster Grenze unter Beibehaltung von  $v = 20 \text{ m/Sek}$ , so wird  $\mu = 1,32$  oder bei  $n = 3$  wird  $\mu = 2,47$ . Die Steigerung ist also nicht sehr wesentlich. Anders aber liegt der Fall, wenn eine geringere Geschwindigkeit angenommen wird. Für  $v = 10 \text{ m/Sek}$  wird  $\mu = 1,54$  oder 3,13. Man erkennt, daß die Erhöhung der Geschwindigkeit in vielen Fällen zur Schonung des Oberbaues dienen kann, wenigstens bezüglich der lotrechten Stofswirkungen. Bei der geringern Geschwindigkeit finden die Verkehrslasten weniger Gelegenheit, die Vertiefungen der Fahrbahn teilweise zu überspringen. Der ungünstigste Fall tritt bei der Zuggeschwindigkeit ein, bei der der Fall gerade auf die tiefste Stelle der Vertiefung trifft, nämlich für 0,03 cm Vertiefung auf  $2 \times 5 \text{ cm}$  Ausdehnung etwa bei 23 km/St, oder bei Federung, mit  $n = 3$ , etwa bei 40 km/St. Ist  $y_1 > 0,2 \text{ cm}$ , der Oberbau also nachgiebiger, so wird  $\mu$  kleiner, andern Falles größer.\*)

Die vorstehenden Berechnungen unter der Annahme, daß

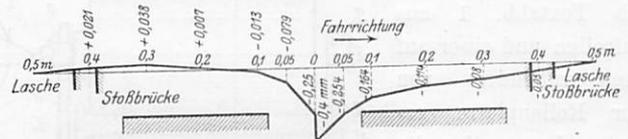
\*) Zu diesen Berechnungen liefse sich noch manches bemerken, besonders daß die durch das freie Schweben des Rades vorübergehend entlastete, unter elastischer Spannung stehende Schiene das Bestreben haben wird, nach oben zu steigen und damit dem herabfallenden Rade entgegenzukommen. Damit wären vielleicht die nach oben gerichteten kleinen zahnartigen Vorsprünge zu erklären, die Wasiutynski, Organ Ergänzungsheft 1899, S. 322 an den Stellen der größten Einbiegung seiner Schaubilder beobachtet hat.

die Anfangsbewegung beim Falle wagrecht sei, sind nur beispielsweise geführt. Auch andere Unregelmäßigkeiten der Fahrbahn können und werden sich durch Stofswirkungen geltend machen. Da dem Beispiele jedoch Annahmen zu Grunde liegen, die nicht nur in den angegebenen Maßverhältnissen vorkommen, sondern durch die Ungunst der Verhältnisse fast alle noch weit überholt werden können, so weist es tatsächlich das häufige Vorkommen sehr merkbarer Stofswirkungen nach und es ist damit ein eigentlich überflüssiger theoretischer Beweis erbracht, daß die Stöße und Schläge, welche an den Gleisstößen ungezählte Male beobachtet werden können, tatsächlich möglich sind.

Was die Frage betrifft, ob »Stofswirkung« oder »Verschleiß« als Ursache der Erscheinungen am Schienenstofse angesprochen werden kann, so sind das wohl Begriffe, die weder unmittelbar mit einander verglichen, noch auch zu einander in Gegensatz gebracht werden können; Verschleiß kann doch wohl auch eine Folge von Stofswirkungen sein. Auf die Frage, welche inneren Veränderungen am Stofse die durch Aufnahmen nachgewiesenen Gestaltungen der Fahrbahn ermöglichen und veranlassen, wurde in der früheren Abhandlung des Verfassers nicht eingegangen. Ob tatsächlich Reibung eine so maßgebende Rolle spielt, wie Wiencke meint, kann nicht ohne Weiteres beurteilt werden. Aber warum soll nicht die Stofswirkung sich auch in die Form der Reibung kleiden, und auf entsprechenden Verschleiß hinwirken können?

Daß an einem neuen Oberbau Stöße so gut wie nicht zu bemerken sind, trifft nicht ganz zu. Kürzlich bot sich dem Verfasser wieder Gelegenheit, hierüber eingehende Betrachtungen anzustellen. Von einer zweigleisigen Strecke war die eine Hälfte des einen Gleises mit vollständig neuem Oberbau stärkster Art auf Stofsbrücken umgebaut worden, die andere mit altem Oberbaue liegen geblieben. In einem neueren mehrachsigen Wagen wird der Beobachter im Allgemeinen von den Stößen auf dem neuen Oberbaue kaum viel merken, aber in zweiachsigen Wagen besonders älterer Gattung und über der Achse sind die Stöße schon von Anfang an etwas zu spüren. Mit vollkommener Deutlichkeit aber sind die Stöße schon beim ersten Zuge wahrzunehmen, wenn der Beobachter am Gleise steht, und die Schläge am Schienenstofse abhört. Freilich sind diese Schläge anfangs nicht entfernt so stark wie an älterm Oberbaue.

Nachdem der Oberbau zwei Wochen im Betrieb war, wurden Messungen vorgenommen und hierbei als Mittel aus 56 Stößen das nebenstehende Schaubild (Textabb. 4) des »bezeichnenden Abb. 4. Gleis zwei Wochen im Betriebe, zweigleisig, Stofsbrücken, Schienen 43 kg/m, auf 15 m 22 Holzschwellen ungleichmäßig zum Stofse verteilt, Schotterbettung.



Stofses« gewonnen\*). Vergleicht man dieses Schaubild mit

\*) Auch die schon früher, nach neuntägigem Betriebe gemachten Aufnahmen bestätigen dieses Schaubild. Das neuntägige Schaubild kann hier nicht beigegeben werden, da es wegen eines Versehens bei den Aufnahmen nicht einwandfrei ausfiel.

früheren\*) von fast genau demselben Oberbaue nach zwei- und dreijährigem Betriebe, so fällt auf, daß die bleibenden Formänderungen nach zwei Wochen nicht nur schon sehr deutlich begonnen haben, sondern daß sie sogar verhältnismäßig schon sehr weit fortgeschritten sind. Der hier vorliegende Oberbau mit Stofsbrücken entwickelt die ihm im Betriebe erfahrungsgemäß erwachsenden bleibenden Formänderungen offenbar schnell\*\*). Erst später, wenn der Schienenstofs bei vorgeschrittener Abnutzung die ihn treffenden Schläge mehr in vorübergehenden Formänderungen zu verarbeiten vermag,

\*) Organ 1911, S. 293, Textabb. 4 und 6.

\*\*\*) Organ 1911, S. 292, Fußnote.

scheint das Wachstum der bleibenden Formänderungen abzunehmen. Es wäre nützlich, auch dem Verhalten anderer Oberbauarten unmittelbar nach der Verlegung nachzugehen. Vorhanden sind die Stofswirkungen also von allem Anfange, und damit möchte auch der Zweifel darüber gehoben sein, ob diese Stofswirkungen schon nach etwa sechs Monaten kleine bleibende Veränderungen am Schienenstofs hervorgerufen haben können.

Eine Überschätzung der bisher scheinbar etwas vernachlässigten dynamischen Seite der Beanspruchungen des Oberbaues möchte nach alledem nicht zu befürchten sein. Durch Theorie und Erfahrung läßt sich vielmehr nachweisen, daß die Stofswirkungen unter einigermaßen ungünstigen Verhältnissen leicht sehr schädlich werden können.

### Auflauflager für die Drehbrücke in Schoorldam, Holland.

N. M. de Kanter, Abteilungsvorstand in Amsterdam und A. Plate, Bauinspektor in Alphen.

Bei den meisten beweglichen Brücken besteht die Bedingung, daß die Endlager für den betriebsfertigen Zustand soviel gehoben und so unterstützt werden, daß die Lage der Brücke völlig gesichert ist. Zu dem Zwecke werden oft unrunde Tragkörper auf Wellen unter die Endlager gedreht, doch haben diese Anordnungen den Nachteil, daß die von den Zügen verursachten Stöße durch Zapfen aufgenommen werden müssen. Die bronzenen Zapfenlager werden dadurch rasch zerstört. Baut man aber die Zapfen und Lager entsprechend stark, dann muß beim Aufsetzen der Brücke eine größere Reibungsarbeit überwunden werden.

Auch mit den Aufsetzlager mit Schrauben sind dergleichen Nachteile verbunden.

Um die Bauart mit Tragzapfen zu vermeiden, wurden die Brücken an den Enden zunächst höher gehoben, als für die endgültige Lage erforderlich ist, dann Lagerrollen oder Keile unter die Tragschuhe gebracht und die Brücke schließlich wieder auf diese gesenkt, wozu verwickelte Bewegungsvorrichtungen nötig sind. Die Einstellung der Brücke erfordert dabei wegen der Größe der Wege viel Zeit.

Auch die reinen Keilplatten erfordern viel Arbeit und Zeit, weil Senkung der Zapfen, wie bei den Brücken bei Kiel bei Handbetrieb nicht in Betracht kommt.

Diese Nachteile, die besonders bei Handbetrieb fühlbar sind, werden durch das zu beschreibende Auflauflager der gleicharmigen Nebenbahndrehbrücke von  $2 \times 24$  m Stützweite in der Nähe von Schoorldam in Holland beseitigt.

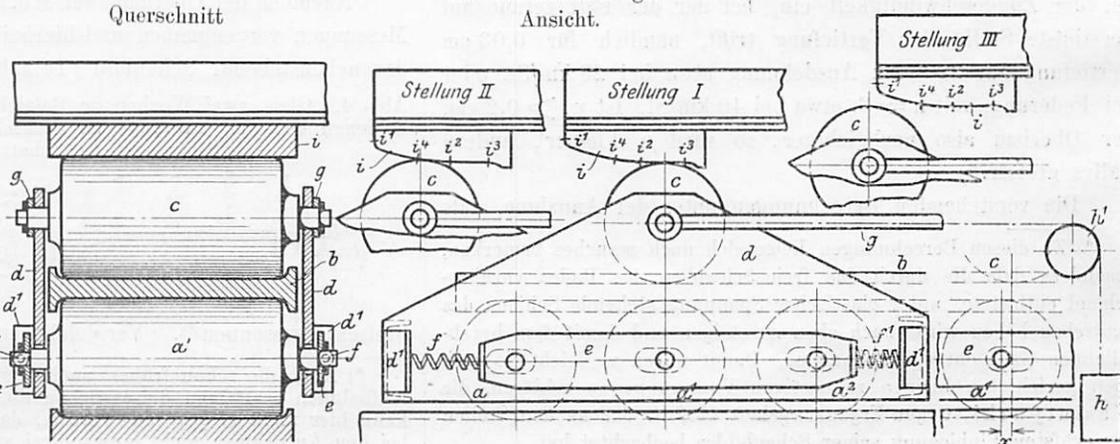
Das Lager besteht nach Textabb. 1 aus Laufrollen und einer auf diesen ruhenden, von einer Rollenplatte gestützten Lagerrolle, die beim Aufsetzen unter die parabolische Auflauflfläche  $f$  geschoben wird. Das Anheben der Brücke

geht bei dieser Ausbildung des beweglichen Lagers und des Lagerschuhes leicht von statten. Da nur rollende Reibung auftritt, können auch schwere Brücken, bei denen die Verwendung von Keilen, Schrauben oder dergleichen mit gleitender Reibung den Betrieb mit Maschinen nötig macht, mit diesem Lager von Hand aufgesetzt werden. Die parabolische Gestaltung der Anlauffläche des Tragschuhes macht die aufzuwendende Arbeit an der Winde für den ganzen Weg des Lagers unveränderlich. Die Zusammensetzung des Lagers ist einfach, etwaige Stöße werden nicht auf die Bewegungsvorrichtungen übertragen.

Textabb. 1 stellt das Lager unter Weglassung von Nebenteilen in Ansicht, Querschnitt und drei Stellungen des Auflaufschuhes dar.

Das Lager besteht aus drei unteren Rollen  $a$ ,  $a^1$ ,  $a^2$  auf der Grundplatte, einer Rollendeckplatte  $b$  und der oberen Rolle  $c$ , die die Brückenlast aufnimmt. An die Zapfen der Rolle  $c$  ist ein Rahmen gehängt, zwischen dessen Wangen  $d$  auch die unteren Rollen  $a$ ,  $a^1$ ,  $a^2$  geführt sind. Diese sind an ihren Zapfen durch Abstandstangen  $e$  außerhalb der Wangen  $d$  verbunden. Für die Zapfen sind in den Wangen  $d$  Langlöcher vorgesehen, so daß sich die Zapfen gegen die Wangen  $d$  verschieben können und auch in der Höhe einiges Spiel haben, sich also ohne Reibung gegen die Wangen  $d$  bewegen. Die Rollen  $a$ ,  $a^1$ ,  $a^2$  können sich also in gewissen Grenzen von dem Gestelle  $d$  unabhängig bewegen. Die Größe

Abb. 1. Auflauflager.



dieser freien Bewegung wird durch Federn  $f-f^1$  bestimmt, die sich einerseits gegen die Stirnenden der Kuppelstangen  $e$ , anderseits gegen Stege  $d^1$  der Wangen  $d$  stützen. Die Federn  $f-f^1$  sind bestrebt, die Rollen  $a, a^1, a^2$  in der Mittellage im Gestelle  $d$  zu halten. Die Brückenlast wird nur von den Rollen  $e, a, a^1, a^2$  und der Platte  $b$  übertragen, das Gestell  $d$  hängt frei. An den Zapfen der Rolle  $e$ , beziehungsweise am Gestelle  $d$  können Zugstangen  $g$  angreifen, die mit einer Winde verbunden sind, um das Lager nach Bedarf in eine bestimmte Lage zu bringen. Am Gestelle  $d$  kann ferner ein Seil  $h^1$  oder ein geeignetes Gestänge befestigt sein, an dem ein Gegengewicht  $h$  aufgehängt ist.

Der Auflaufschuh  $i$  für die obere Rolle  $e$  ist nach dem vordern Ende zwischen  $i^1$  und  $i^2$  nach einer Parabel abgerundet. Das hintere Stück  $i^2-i^3$  der Auflauffläche ist wagerecht, damit die Last senkrecht auf das Lager und den Pfeiler übertragen wird.

Die Lage der Rollen  $a, a^1, a^2$  zu dem Gestelle  $d$  ist so gewählt, daß der wagerechte Abstand zwischen den Achsen der Rollen  $e$  und  $a^1$  ein gewisses, von der Bauart abhängiges Maß  $x$  (Textabb. 1) hat, wenn das Lager in Stellung III entlastet ist. Dieser Abstand  $x$  ist für jeden Einzelfall so zu berechnen, daß die obere Rolle  $e$  bei aufgesetzter Brücke in Stellung I unter Berücksichtigung der beim Aufsetzen wegen des Längenunterschiedes zwischen der Parabel  $i^1-i^2$  und deren wagerechten Länge stattfindenden Verschiebung der Rollen  $a, a^1, a^2$  gegen das Gestell  $d$  annähernd genau senkrecht über die mittlere Rolle  $a^1$  gelangt, so daß diese die Brückenlast hauptsächlich aufnimmt. Demnach sind die Federn  $f-f^1$  so einzubauen, daß der Abstand  $x$  bei abgesetzter Brücke in Stellung III ihrem Gleichgewichtszustande entspricht.

Beim Aufsetzen der Brücke wird deren Lagerschuh  $i$  an einer bestimmten Stelle, etwa bei  $i^4$ , Stellung II, seiner untern parabolischen Fläche von der Rolle  $e$  getroffen. Diese wird

bei dem allmähigen Vorschube des Lagers nach links gedreht und bewegt dabei die Abrollplatte  $b$  nach rechts. Die Abrollplatte  $b$  überträgt ihre Bewegung auf die Rollen  $a, a^1, a^2$  in derselben Richtung, diese laufen also der Rolle  $e$  entgegen, bis das Aufsetzen der Brücke beendet ist und der Lagerschuh mit seiner wagerechten Fläche  $i^2-i^3$  auf der Rolle  $e$  ruht.

Die Rolle  $e$  wurde dabei mit Bezug auf die unteren Rollen  $a, a^1, a^2$  so verschoben, daß sie über der mittlern  $a^1$  liegt. Gleichzeitig damit wurden die Federn  $f^1$  an der Rolle  $a^2$  gespannt. Beim Absetzen der Brücke finden die umgekehrten Bewegungen der Lagerteile statt, diese nehmen danach wieder die der Gleichgewichtslage der Federn  $f-f^1$  entsprechende Stellung unter Einhaltung des Abstandes  $x$  ein (Stellung II und III).

Die Anschlagstelle der Lagerschuhfläche  $i^1, i^2, i^3$  ist nicht stets dieselbe, also nicht immer  $i^4$ ; diese Stelle wird sich vielmehr entsprechend dem Wärmezustande oder je nach der Glätte der auf einander rollenden Flächen mehr oder weniger verschieben. Der Erfolg ist jedoch nur, daß die Rolle  $e$  bei aufgesetzter Brücke nicht ganz genau über die Rolle  $a^1$  zu stehen kommt. Die vorkommenden Abweichungen sind aber für das Lager ohne Einfluß, da sie sehr gering sind und die Stützung durch  $a$  und  $a^2$  gesichert ist.

Die beim Absetzen der Brücke frei werdende Arbeit kann durch das Gegengewicht  $h$  aufgespeichert, und beim Aufsetzen der Brücke wieder nutzbar gemacht werden, so daß die aufzuwendende Arbeit theoretisch nahezu Null wird. Das Lager dient bei aufgesetzter Brücke als Rollenträgelager wie bei festen Brücken, da es dann eine Längsbewegung des Brückenendes zuläßt. Die Rolle  $e$  bleibt dann an ihrer Stelle, während sie sich dreht und die Abrollplatte mit Rollen  $a^1, a^2, a$  ihren Platz ändert.

### Verhüten von Unfällen auf einer amerikanischen Eisenbahn.

Durch die Einrichtung von Schutzvorkehrungen hat die Pennsylvania-Eisenbahngesellschaft die Anzahl ernster Verletzungen ihrer Angestellten in ihren Werkstätten vom 1. Januar bis zum 1. November 1911 um mehr als 63% vermindert. Sie erhielt vom amerikanischen Schutzmuseum eine Preismünze, als der amerikanische Arbeitgeber, der nach seinem Wissen »das meiste getan hat, durch Sicherheitsvorrichtungen bei gefährlichen Maschinen und Verfahren das Leben und die Glieder seiner Arbeiter zu schützen«.

Im Herbst 1910 untersuchten Sachverständige einer großen Unfallversicherungs-Gesellschaft in Begleitung von Aufsichtsbeamten des Regierungsbezirkes alle Werkstätten der Eisenbahn-Gesellschaft gründlich. Nach deren Ratschlägen wurden Sicherheits-Ausschüsse bei allen Abteilungen der Bahn eingerichtet.

Bezeichnet man die Zahl ernster Verletzungen der Arbeiter im Januar 1911 mit 1,0, so betrug sie im Februar 0,84, März 0,95, April 0,69, Mai 0,91, Juni 0,6, Juli 0,54, August 0,39, September 0,39, Oktober 0,37.

Die Bemühungen der Eisenbahngesellschaft haben sich nicht nur auf Schutz des Lebens ihrer Angestellten erstreckt, sie hat auch große Beträge für Sicherheit und Bequemlichkeit ihrer Fahrgäste ausgegeben. Seit 1906 bestehen alle Wagen für Fahrgäste aus Stahl. Bei allen Neubauten sind öffentliche Übergänge in Schienenhöhe abgeschafft worden und vorhandene in Brücken oder Tunnel verwandelt. Längs der Strecken wurden an freien Stellen Warnungszeichen errichtet, die vor dem Überschreiten der Gleise warnen; an vielen Stellen sind Zäune zwischen den Gleisen und Unterführungen erbaut und das Signalwesen wird dauernd verbessert. G—w.

### Altersversorgung bei der Pennsylvania-Bahn.

Die Generalversammlung der Pennsylvaniabahn fügte 840 000  $M$  dem jährlichen Aufwande für Altersversorgung der Angestellten hinzu, womit der Betrag für das Netz östlich von Pittsburg und Erie auf 3 570 000  $M$  steigt.

Der Jahresbericht für 1910 weist einen Aufwand von etwa 2 775 000  $M$  nach, davon 252 000  $M$  Verwaltungskosten.

Am 1. Januar 1910 betrug die Zahl der zu Ruhegehalt berechtigten Angestellten 2320, am 31. Dezember 2505. Das

Durchschnittsalter der zwischen 65 und 69 Jahre alten Angestellten mit Ruhegehalt betrug am 31. Dezember 1910 67,75, das der siebenzig und mehr Jahre alten 74,83, das aller Ruhegehalt Beziehenden 73,25 Jahre. Der älteste Angestellte mit Ruhegehalt war 93 Jahre alt.

Gezahlt wird monatlich für jedes Dienstjahr 1% der Summe der Monatslöhne, mit denen der Angestellte in den Lohnlisten durch die letzten zehn Dienstjahre aufgeführt ist, geteilt durch 120.

Die Grundlagen dieser Altersversorgung weichen von den sonstigen Verfahren erheblich ab, die Aufwendungen werden ganz aus den Einnahmen der Gesellschaft bestritten. Im Januar 1900 wurde die Altersversorgung auf den Linien östlich von Pittsburg, 1901 auf denen westlich von Pittsburg eingeführt. Während der elf Jahre des Bestehens auf dem ganzen Netze haben die Zahlungen fast 27 300 000 *M* betragen.

G—w.

## Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

### Statistische Nachrichten von den Eisenbahnen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen für das Rechnungsjahr 1910\*).

Aus dem Vereinsberichte für das Jahr 1910 teilen wir nachstehend die wichtigsten Ergebnisse mit.

Das Rechnungsjahr liegt nicht gleich für alle Bahnen, es bezieht sich für 35 unter den 47 deutschen Eisenbahnen und für die Rumänischen Staatsbahnen auf die Zeit vom 1. April 1910 bis Ende März 1911, für die Chimay-Bahn auf die Zeit vom 1. Oktober 1909 bis Ende September 1910. Bei allen übrigen Vereins-Bahnen stimmt das Rechnungsjahr mit dem Kalenderjahre überein.

Im Ganzen gehörten dem Vereine 69 verschiedene Bahnbezirke an, wobei die einzelnen Verwaltungsbezirke der preussisch-hessischen Staatsbahnen gesondert gezählt sind.

Die Betriebslänge am Ende des Rechnungsjahres ergibt sich aus Zusammenstellung I.

Zusammenstellung I.

Ueberhaupt	Davon dienen	
	dem Personenverkehre	dem Güterverkehre
K i l o m e t e r		
108983	106863	108635

Die Gleislängen sind der Zusammenstellung II zu entnehmen.

Zusammenstellung II.

L ä n g e			
der durchgehenden Bahnstrecken		der Ausweich- sowie Neben-Gleise auf Bahnhöfen	aller Gleise
ingleisig	zwei- und mehrgleisig		
K i l o m e t e r			
78318	59108	52382	189808

Die Neigungsverhältnisse sind:

Zusammenstellung III.

Bahnlängen in wagerechten Strecken		Bahnlänge in Steigungen oder Gefällen					
überhaupt	in % der ganzen Länge	überhaupt	in % der ganzen Länge	bis 5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> einschl.	über 5 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> bis 10 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	über 10 <sup>0</sup> / <sub>100</sub> bis 25 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>	über 25 <sup>0</sup> / <sub>100</sub>
km		km		km	km	km	km
33796	31,42	73753	68,58	41915	19012	12160	667

\*) Die „Statistischen Nachrichten“ erscheinen zum ersten Male in der auf der Vereins-Versammlung in Budapest im September 1910 beschlossenen vereinfachten Form. Aus diesem Grunde können die Ergebnisse mit denen der früheren Jahre nicht, wie früher, unmittelbar verglichen werden.

Die Krümmungsverhältnisse sind der Zusammenstellung IV zu entnehmen.

Zusammenstellung IV.

Bahnlänge in geraden Strecken		Bahnlänge in gekrümmten Strecken					
überhaupt	in % der ganzen Länge	überhaupt	in % der ganzen Länge	R $\geq$ 1000	R $\geq$ 500 < 1000	R $\geq$ 300 < 500	R < 300 <sup>m</sup>
km		km		K i l o m e t e r			
75906	70,58	31643	29,42	9034	9294	7925	5390

Der ganze Betrag der Anlagekosten ergibt sich aus Zusammenstellung V.

Zusammenstellung V.

am Ende des Jahres	Anlagekapital	
	im Ganzen	auf 1 km Bahnlänge
	<i>M</i>	<i>M</i>
1910	31 005 584 382	288392

Im Personenverkehre wurden geleistet:

Zusammenstellung VI.

Personenkilometer. Millionen					
Klasse				Militär	Im Ganzen
I	II	III	IV		
729,1	6095,9	24805,0	16238,5	2008,9	49877,4

Auf 1 km der durchschnittlichen Betriebslänge für den Personenverkehr entfielen 471012 Reisende. Durchschnittlich legte jeder Reisende 25,49 km zurück.

Die entsprechenden Leistungen im Güterverkehre sind:

Zusammenstellung VII.

Eil- und Expres-Gut	Frachtgut	Lebende Tiere	Im Ganzen	Frachtfrei
t km	t km	t km	t km	t km
802542970	74594527794	869958913	76267029677	7235056536

Auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge für den Güterverkehr entfielen 708445 tkm.

Die Einnahmen aus dem Personenverkehre ausschliesslich der Einnahmen für Beförderung von Gepäck und Hunden und ausschliesslich der Nebeneinnahmen stellten sich wie folgt:

## Zusammenstellung VIII.

Einnahmen aus dem Personenverkehre in							Von den Einnahmen entfallen % auf				
Klasse				Militär	Ganze Einnahme	Auf 1 Peronenkilometer	Klasse				Militär
I	II	III	IV				I	II	III	IV	
<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Pf					
48324290	241877263	609532333	299778774	23015390	1222528050	2,48	3,95	19,79	49,86	24,52	1,88

Die Einnahmen aus dem Güterverkehre waren:

## Zusammenstellung IX.

Einnahmen aus dem Güterverkehre				
im Ganzen	hierunter für			
	Eil- und Exprefs-Gut	Frachtgut	lebende Tiere	Auf 1 t km
	<i>M</i>	<i>M</i>	<i>M</i>	Pf
2942381237	137881219	2679793144	64943666	3,86

Die Einnahme aus allen Quellen betrug 4501 077 932 *M*, auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge 41 664 *M*.

Von der Einnahme entfallen auf:

den Personenverkehr . . . . .	28,31 %
« Güterverkehr . . . . .	65,37 «
sonstige Quellen . . . . .	6,32 «

Die Ausgaben im Ganzen und die Ausgaben für 1 km durchschnittlicher Betriebslänge betragen:

## Zusammenstellung X.

Ausgaben im Ganzen	für 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	in % der ganzen Einnahme
<i>M</i>	<i>M</i>	
3121113578	28890	69,34

Die Überschufsergebnisse zeigt die Zusammenstellung XI, in der auch das Verhältnis der Betriebsausgabe zur ganzen Einnahme in % angegeben ist.

## Zusammenstellung XI.

Einnahme-Ueberschufs		
im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	in % der Anlagekosten
<i>M</i>	<i>M</i>	
1379964354	12774	4,45

Betriebsunfälle sind nach Ausweis der Zusammenstellung XII vorgekommen:

## Zusammenstellung XII.

Entgleisungen	Zusammenstöße und Streifungen	Sonstige Unfälle	Bahnunfälle im Ganzen	hiervon	
				auf freier Strecke	auf Bahnhöfen
1129	757	5996	7882	2370	5512

Über die vorgekommenen Tötungen (t) und Verwundungen (v) gibt die Zusammenstellung XIII Auskunft.

## Zusammenstellung XIII.

Reisende				fremde Personen						Zahl der im Ganzen verunglückten Personen					
unverschuldet		durch eigene Schuld		überhaupt		Bahnbedienstete		unverschuldet		durch eigene Schuld		überhaupt			
t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v	t	v
15	840	141	424	156	1264	850	3660	20	175	711	641	731	816	1737	5740

An Achs-, Reifen- und Schienenbrüchen kamen vor:

## Zusammenstellung XIV.

Achsbrüche	Reifenbrüche	Schienenbrüche		
		im Ganzen	auf 1 km durchschnittlicher Betriebslänge	Auf 1000000 Wagenachskilometer
153	408	13025	0,12	3,08

Die vorstehenden Zifferangaben bilden einen Auszug aus dem Berichte, der für jeden der 69 Bahnbezirke Einzelmitteilungen über Bau, Betrieb, Verwaltung, Zahl und Gehaltsverhältnisse der Angestellten, Bestand und Leistungen der Fahrzeuge enthält.

## Nachrichten von sonstigen Vereinigungen.

### Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

#### Verbesserungen der Leistung und Wirtschaft von Dampflokomotiven.

Im Anschlusse an einen Vortrag über die 1911 in Turin ausgestellten Lokomotiven erörtert Regierungs- und Baurat Hammer\*) die Möglichkeiten, die Leistung und Wirtschaft der Dampflokomotive noch weiter zu verbessern. Verbesserungen lassen sich erzielen durch Erhöhung der Dampfspannung, Verwendung höher überhitzten Dampfes, Verbesserung der Steuerungen, Ausnutzung der mit den Heizgasen aus dem Schornsteine und mit dem Dampfe aus dem Blasrohre entweichenden Wärme, Reinigung und Vorwärmung des Speisewassers. Dabei ist Vielteiligkeit tunlich zu vermeiden. Wenn auch die Wirtschaft der Dampflokomotive schon eine gute ist, so zeigten die Erfolge mit Versuchsausführungen doch, daß die Dampflokomotive weder in baulicher, noch in wirtschaftlicher Hinsicht die Grenzen der Möglichkeit erreicht hat.

**Über die Versorgung der Bahnhöfe in Berlin mit Ölgas,** macht Regierungsbaumeister F. Landsberg in einem Vortrage die folgenden Angaben.\*\*)

Früher wurde in offenen Schnittbrennern ein Gemisch aus

\*) Ausführlich in Glaser's Annalen.

\*\*) Ausführlich in Glaser's Annalen.

75% Ölgas und 25% Azetylgas verwandt. Durch Einführung der Glühstrümpfe wurde bessere Lichtwirkung bei geringerem Gasverbrauche erzielt. Nach Übergang zur reinen Ölgasbeleuchtung mußte die Ölgaserzeugung um 25% gesteigert werden. Für Berlin mit seinen großen Zugbilde-Bahnhöfen wurden alle Gasanstalten und Bahnhöfe durch ein Leitungsnetz aus Stahlrohren verbunden, das von einigen größeren Anlagen gespeist wird, die stets gut ausgenutzt werden und daher sparsam arbeiten. Mehrere kleinere Anstalten könnten dauernd oder wenigstens für den Sommer geschlossen werden. Die außergewöhnliche Leitungsanlage verläuft längs des Nord- und Süd-Ringes mit Zweigleitungen nach den einzelnen Bahnhöfen und Gasanstalten.

Nach einem neuen Verfahren der Ölgasbereitung, das von Pintsch in zwei der größten Gasanstalten mit Erfolg eingeführt ist, werden die Retorten durch Öfen ersetzt, die mit dem als Nebenerzeugnis erhaltenen Teere geheizt werden und bei der Bauart mit stehenden Zylindern auf kleinem Grundrisse große Leistungen geben.

Die plötzliche Steigerung des Gasbedarfes ist mit den besprochenen Einrichtungen ohne Störung gedeckt worden.

## Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

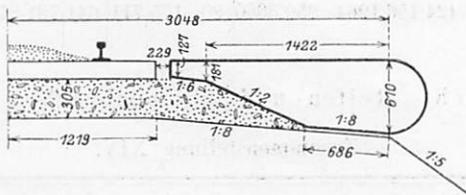
### Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

#### Flügel zum Formen der Bettung des Dammrandes. H. H. Cleveland.

(Railway Age Gazette 1911, II. Band 50, 16. Juni, Nr. 24, S. 1422. Mit Abbildung.)

Der an einem Schmutzräumer angebrachte Flügel (Textabb. 1) dient zum Formen eines Bettungsrandes von Sand,

Abb. 1. Flügel zum Formen der Bettung des Dammrandes. Maßstab 1:60.



Kies, Asche oder anderen geringen Stoffen. Er kann auch zum Erneuern des Bahnkronenrandes des Dammes verwendet werden, ohne den Bettungsrand zu beeinträchtigen. Bei Erneuerung des Bahnkronenrandes kann der Schmutz in üblicher Weise auf den Bettungsrand entladen werden. Der über den Damm fahrende, auf einen Winkel von 50 bis 60° eingestellte Flügel entfernt diesen Schmutz vom Bettungsrande und bringt ihn auf die Bahnkrone, wobei er den überschüssigen Schmutz über den Damm schiebt. Beim Putzen des Bettungsrandes sammelt der in einen Winkel von 50 bis 60° gestellte Flügel den zerstreuten Bettungstoff von der Bahnkrone und bringt ihn auf den Bettungsrand, ohne ihn mit dem Schmutze zu vermischen.

B—s.

#### Hauenstein-Basistunnel.\*)

(Schweizerische Bauzeitung 1911, Bd. LVIII, 16. Dezember, Nr. 25, S. 343.)

Auf der durch einen Basistunnel verbesserten Hauensteinlinie soll eine Zwischenblockstelle im Tunnel eingerichtet werden. Die Lichtsignale sollen durch Schalter betätigt werden, die mit einem Streckenblockwerke in Tamwalde bei Olten so in mechanischer Abhängigkeit stehen, daß sie nur auf »Fahrt« gestellt werden können, wenn die vorliegende Strecke frei ist. Das linke Gleis von Olten aus, auf dem die Züge aufwärts fahren, soll außerdem vom Tunnelleingange bis zum Schienentaster beim Blocksignale als stromdicht getrennte Schienestrecke ausgebildet werden, so daß die Blockstrecke nicht frei gegeben werden kann, solange sich ein Fahrzeug auf dieser Tunnelstrecke befindet.

Zur Vermeidung dieser Tunnelblockstelle wird eine Linie Sissach—Olten mit einem Tunnel von Sommerau nach Trimbach vorgeschlagen. Die Nordrampe ist ungefähr 4,4 km, der Tunnel 8150 m, die Südrampe 4,3 km, die ganze Linie also 16,85 km lang. Der nördliche Tunnelleingang liegt auf rund 425 m, der südliche auf 428 m oder, bei Verminderung der Steigung Olten—Trimbach auf 10‰, ebenfalls auf 425 m Meereshöhe. Der Scheitelpunkt in der Mitte des Tunnels liegt bei 1,5‰ Neigung auf rund 431 m Meereshöhe, also 21 m tiefer, als der Scheitel des genehmigten Entwurfes.

B—s.

\*) Organ 1912, S. 121.

**Besprengung der Steinschlagbettung. A. M. Clough.**

(Railway Age Gazette 1911, II, Band 50, 16. Juni, Nr. 24, S. 1419. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 18 auf Tafel XLVII.

Um beim Einbringen von Steinschlagbettung die Reisenden nicht durch Staub zu belästigen, wurde auf der Neuyork-

Zentral-Bahn ein Steinschlagwagen mit zwei im Ganzen 32 cbm fassenden Wasserbehältern ausgerüstet (Abb. 18, Taf. XLVII), die von den Wasserpfosten nahe der Arbeitsstelle gefüllt werden. Sie sind mit einer Sprengvorrichtung versehen, die beim Entladen und Auspflügen des Steinschlages betätigt wird, wodurch der weisse Steinstaub nach der Bahnkrone hinuntergewaschen wird. B—s.

**O b e r b a u.****Oberbau des Neuyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn.**

G. Gibbs.

(Electric Railway Journal 1911, Band XXXVII, 3. Juni, Nr. 22, S. 956 und 959. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XLVII.

Die Fahrschiene des Neuyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn besteht aus Frischherd-Stahl und wiegt 50 kg m. Die Stöße haben Kremplaschen mit sechs Schraubenbolzen. Der Querschnitt des Laschenfusses ist so gestaltet, daß er zwischen Schiene und Lasche Raum für kupferne Stofsbrücken läßt. Auf den Hauptgleisen sind beide, auf den Bahnhöfen nur eine Schiene mit Stofsbrücken versehen. Auf der offenen Strecke sind die Stofsbrücken unter den Laschen angebracht, in den Tunneln und auf dem Hauptbahnhofe sind lange Kabel-Stofsbrücken um die Laschen herumgeführt. Alle Stofsbrücken bestehen aus Drahtkabel, haben geschmiedete kupferne Enden und sind in Löchern der Schienen mit durch die Mitte der Köpfe getriebenen stählernen Bolzen befestigt.

Die Schwellen sind aus Holz des schwarzen Gummibaumes und der gelben Kiefer, mit Teeröl getränkt, 20,3 cm breit und 17,8 cm dick. Auf eine Schienenlänge von 10,058 m kommen 18 Schwellen. Die Schienen ruhen mit Walzstahl-Unterlegplatten auf in Ausschnitte der Schwellen gelegten, 13 mm dicken geprefsten Haarfilz-Platten. Die Schiene ist auf der Schwelle durch zwei Schwellenschrauben befestigt. Die Bettung besteht aus Trapp und ist unter den Schwellen 30 cm hoch.

Für das Gleis unter dem Empfangsgebäude und an den Bahnsteigen ist eine Betonunterlage vorgesehen. Im Allgemeinen wurde die Betondecke auf den Fels der Bahnkrone gelegt, aber an Stellen, wo die Bahnkrone aus loser, durch Entwässerungsröhre und unterirdische Gänge durchquerter Fels-Hinterfüllung bestand, mußte die Füllung besonders gerammt, und in den Beton mußten Eiseneinlagen oder eine Überbrückung eingelegt werden. Das Gleis wurde zunächst vollständig mit

seinen Befestigungsmitteln an den Schwellenblöcken verlegt, dann gehoben und durch Anhängen an eine vom Bahnsteige getragene Überbrückung nach Höhe und Richtung genau ausgerichtet. Darauf schüttete man die Betonmischung, stampfte sie und liefs sie sich setzen; dann wurde die Überbrückung entfernt.

Jede fünfte Schwelle in den Gleisen mit Steinschlagbettung ist 2,82 m lang und trägt an einem Ende den stromdichten Stuhl für die dritte Schiene und für die Stütze ihrer Bedeckung. Auf dem Hauptbahnhofe haben alle Herz- und Kreuzung-Stücke gehärtete Manganstahl-Spitzen.

Die dritte Schiene der Hauptgleise (Abb. 1, Taf. XLVII) ist von besonderer chemischer Zusammensetzung, wiegt 75 kg/m, hat 102 mm Höhe und 152 mm Fußbreite, die der Bahnhöfe (Abb. 2, Taf. XLVII) ist eine 12,5 kg/m schwere Bessemer-Breitfußschiene in umgekehrter Lage, der Strom wird vom Fulse der Schiene abgenommen. Die stromdichten Stühle bestehen aus im Trockenverfahren hergestelltem Porzellane. Auf den offenen Strecken wird ein einfacher rechtwinkliger Block mit abgerundeten Ecken, in den Tunneln ein glockenförmiger Stuhl verwendet. Die schwere Schiene hat an jedem Stöße vier unter dem Fulse angeordnete Band-Stofsbrücken mit geprefsten Enden, die leichte unter den Laschen angeordnete Kabel-Stofsbrücken mit Bolzen-Enden. Die dritten Schienen sind überall durch eine durchlaufende Bohle geschützt, die von schweißeisernen Stützen auf den Stromschienen-Schwellen getragen wird. Die Bohle besteht auf der offenen Linie aus gelbem Kiefernholze, in den Tunneln aus schwer brennendem Jarrah-Holze aus Australien.

Die Verbindungskabel von den Unterwerken und Schaltstellen nach der dritten Schiene endigen in Töpfen aus besonderm Porzellane, von denen biegsame Drähte ausgehen, die mit der dritten Schiene durch Verbinderenden verbunden sind. B—s.

**B a h n h ö f e u n d d e r e n A u s s t a t t u n g.****Gleiswage.**

(Railway Age Gazette, Februar 1912, Nr. 7, S. 272. Mit Abb.)

Die Baltimore- und Ohio-Bahn hat eine größere Anzahl Gleiswagen von 136 t Tragfähigkeit und 15,25 m Brückenlänge. Die Last wird an acht Stellen von quer liegenden Wiegebalken aufgenommen, auf vier Längsbalken in der Gleisachse und von diesen auf den Wiegehebel mit der Übersetzung 1 : 800 übertragen. Die Abmessungen der Wage sind mit Rücksicht auf die beim Befahren auftretenden Stöße sehr kräftig gewählt, die Schneidenlager der Wiegebalken sind 250 mm lang. Die

wichtigeren Formstücke sind aus Stahlgufs hergestellt. Die Einzelheiten des Aufbaues werden in der Quelle eingehend beschrieben und durch Zeichnungen und Lichtbilder veranschaulicht. Die Grube ist geräumig und wird elektrisch beleuchtet, so daß Prüfung und Reinhaltung leicht sind. Die Einzelteile sind mit großer Genauigkeit gearbeitet und austauschbar. Die Hauptträger der Wiegebrücke bestehen aus je zwei 610 mm hohen  $\bar{\text{I}}$ -Eisen, die mit fünf starken Querträgern verbunden sind und die aufgekämmten Holzschwellen tragen. Auf diesen ruht das Gleis in hohen gusseisernen Stühlen.

Zwischen den Schwellen liegen Querträger aus doppelten I-Eisen, die in die Seitenwände eingelassen sind und die von der Wage unabhängige Decke der Grube mit einem festen, gegen die Längsachse nur wenig verschobenen Gleise bilden. Die Deckbohlen liegen in der Längsrichtung und lassen Schlitz für das Wiegegleis frei. Zum Schutze gegen Eindringen von Wasser und Schmutz sind diese mit Blechen überdeckt, die sich den Schienenstegen anschmiegen. Eine besonders geformte Lasche überbrückt den Stofs zwischen dem festen und dem Wägleise zum Schutze der Wage beim Auffahren der Fahrzeuge. Die Grube hat einen geschützten Zugang vom Wiegehaus aus.

Die zuerst gelieferte Wage hat in zwei Jahren 330 000 Eisenbahnwagen ohne Störung abgewogen. Die Wagen werden wöchentlich gereinigt und nach 30 bis 60 Tagen mit dem Eichwagen nachgeprüft. A. Z.

#### Fahrbare Gestelle für Förderbänder.

(Génie civil 1912, Band LX, 2. März, Nr. 18, S. 353. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 5 auf Tafel XLVII.

Die von der »Brown Portable Elevator Company« zu Saginaw in Michigan hergestellten fahrbaren Förderbänder bestehen im Wesentlichen aus einem Wagen auf vier Drehrädern mit Kugellagern, der eine elektrische oder Verbrennungs-Triebmaschine trägt. Auf diesem Wagen sind zwei hinter einander liegende, wagerechte oder leicht geneigte, 4,5 bis 9 m lange endlose Ketten-Förderbänder angebracht. Diese bestehen aus zwei auf einem Gitterträger laufenden Ketten ohne Ende, an denen man die Querstücke, die Haken oder die Decke ohne Ende befestigt, die zur Beförderung der Waren dienen

sollen. Das eine Ende des Trägers stützt sich unmittelbar auf den Boden, das andere auf das zu entladende Fahrzeug, bei gröfserer Länge auf einen Zwischenwagen mit oder ohne Triebmaschine, jenseits dessen sich ein dritter Förderband-Abschnitt befindet. Wenn der Zwischenwagen keine Triebmaschine hat, werden die Ketten dieses dritten Abschnittes des Förderbandes durch die Triebwelle des vorhergehenden getrieben, die selbst unmittelbar durch die Triebmaschine des ersten Wagens betätigt wird.

Wenn die örtlichen Verhältnisse nicht geradlinigen Anschluß dieses dritten Abschnittes des Förderbandes an die beiden anderen erfordern, verwendet man als Zwischenwagen den in Abb. 3 und 4, Taf. XLVII dargestellten Winkelwagen. Die an diesen anstofsenden beiden geraden Abschnitte des Förderbandes liegen im Grundrisse rechtwinkelig zu einander und sind durch eine Reihe getriebener Kegelrollen verbunden, deren Triebräder gleichzeitig die Bewegung zwischen den beiden geraden Abschnitten übertragen. Diese Rollen lassen die an ihrer Oberfläche sich verschiebenden Ballen einen Viertelkreis beschreiben.

Mufs ein grofser Höhenunterschied über 10 m überwunden werden, so wird der unter einem grofsen Winkel geneigte Förderband-Träger von seinem Wagen aus an zwei Punkten gestützt (Abb. 5, Taf. XLVII). Einer der durch Krücken gebildeten Stützpunkte ist zur Änderung der Neigung des Trägers beweglich; die Neigungsänderung wird durch die Triebmaschine bewirkt.

Die Triebmaschinen dieser beiden Förderbandarten haben im Allgemeinen 2 bis 5 PS. Die Leistungsfähigkeit der wagerechten Förderbänder erreicht leicht 50 t/St. B—s.

## Maschinen und Wagen.

#### Güterwagen der französischen Westbahn.

(Revue générale des chemins de fer, Dezember 1911, Nr. 6, S. 389. Mit Abbildungen.)

Die französische Westbahn beschafft neuerdings zweiachsige offene Güterwagen mit 20 t Tragfähigkeit. Untergestell und Kastengerippe bestehen aus Walzeisen, die beiden Doppeltüren auf jeder Längsseite aus Prefsblech. Einzelheiten der Eck- und Anschluß-Nietungen und der einfachen Türverriegelung sind in der Quelle ausführlich beschrieben und dargestellt. Zum Bodenbelage sind Eichenbohlen, zu den Wandfüllungen genutete Tannenbretter mit Federn aus verzinktem Eisen verwendet. Drei Viertel aller bestellten Wagen werden mit einer Sperrad-Handbremse besonderer Bauart\*), die übrigen mit Spindelbremse in einem geräumigen Bremschause ausgerüstet. Die Spindel ist an die Aufsenseite der Rückwand in einen Blechmantel gelegt und am oberen Ende in dem Bodenstücke eines leichten Stahlgufskastens gelagert, der in die Rückwand eingebaut ist und das wagerechte Handrad der Bremse schützend umgibt. Eine Klinke stellt die Spindel in der Bremsstellung fest. Seitliche Trittstufen, eine breite Laufplanke über den Pufferkörben und Griffstangen an der Wagenstirnwand machen das Bremschause gut zugänglich und ermög-

lichen auch den Übergang zwischen zwei mit den Bremsseiten zusammenstofsenden Wagen. Ein schwenkbares Geländer an jedem Bremschause, das an die Wand angeklappt oder unter 60° hierzu aufgeklappt werden kann, dient hierbei als Handstütze. Am Sperrklinkenhebel der Bremse kann eine Kette befestigt und durch die Bremschausewand und ein Auge in diesem Geländer so zum Bremsitze des nächsten Wagens gezogen werden, dafs ein Bremser beide Bremsen schnell lösen kann. A. Z.

#### Kesselwagen.

(Railway Age Gazette, Dezember 1911, Nr. 23, S. 1173. Mit Abb.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 14 auf Tafel XLVII.

Ein Kesselwagen von 66 500 l Inhalt für Ölbeförderung von der Stahlwagen-Gesellschaft in Chicago übertrifft erheblich die Abmessungen der bisher grössten derartigen Fahrzeuge von 51 480 l Inhalt. Von dem Dienstgewichte entfallen 72% auf die Nutzlast. Der Walzenkessel ruht nach Abb. 11 bis 14, Taf. XLVII auf einem Walzeisenrahmen, unter dem zwei Drehgestelle mit Prefsblechrahmen und Griffin-Scheibenrädern laufen. Durch Einziehen der Endschüsse von 2743 auf 2438 mm Durchmesser und Abflachen des Bodenstückes ist es gelungen, den Kessel so tief zwischen die Rahmenwangen und Drehzapfen-träger einzubauen, dafs der Rücken nur 3560 mm über Schienen-

\*) Organ 1912, S. 340.

Oberkante liegt. Die Verbindung mit dem Rahmen ist durch Vernieten mit den Seitenflanschen des Stahlguß-Drehgestellquerträgers, durch Knotenbleche an den Längsträgern und doppelte Streben an den Kopfschwellen erreicht. Im Innern ist der Kessel durch vier wagerechte Blechanker ausgesteift. Der Probedruck beträgt 16,8 at, im Betriebe sind 4,2 at zulässig. Um den Rücken des Kessels ziehen sich Laufbretter mit Geländern, die an den Stirnwänden von je zwei Leitern, am Mantel von Tragewinkeln unterstützt sind. Der Wagen ist mit Westinghouse- und Hand-Bremse ausgerüstet. Ein Domaufsatz enthält im Deckel das Mannloch und die Spindelkappe für das unter dem Boden liegende Füllventil, seitlich sind die Sicherheitsventile befestigt. Das Dienstgewicht beträgt 72 t. A. Z.

### C. H. T. G. - Lokomotive der englischen Mittellandbahn.

(Engineer 1911, Dezember, S. 661. Mit Abbildungen.)

Die in den eigenen Werkstätten zu Derby gebaute Lokomotive hat mit 2 : 17 nach hinten geneigte Innenzylinder, deren mit durchgehenden Stangen versehene Kolben auf die mittlere Triebachse wirken. Die Dampfverteilung erfolgt durch Kolbenschieber von 200 mm Durchmesser mit innerer Einströmung, die über den Zylindern liegen und durch Stephenson-Steuerung bewegt werden. Der Kessel zeigt die Belpaire-Bauart, die Überhitzung erfolgt durch einen Rauchröhrenüberhitzer nach Schmidt. Die Feuerbüchse ist mit einem Feuer-schirme versehen, die stählernen Heizrohre sind nahtlos. Die Zylinder haben selbsttätige Umströmvorrichtungen für den Leerlauf nach Fowler und Anderson erhalten, deren Umströmventil beim Öffnen des Reglers durch den Dampf geschlossen wird. Beim Schließen des Reglers wird das Ventil selbsttätig geöffnet und die Verbindung zwischen den beiden Zylinderenden hergestellt.

Die Klappen des Überhitzers werden durch den Kolben eines an der Seite der Rauchkammer angebrachten kleinen Dampfzylinders bewegt, der Dampf durch ein dem Obermaschinenmeister H. Fowler geschütztes Ventil erhält. Bei Beförderung von Schnellzügen werden die Klappen mit Hilfe dieses Ventiles beim Öffnen oder Schließen des Reglers selbsttätig geöffnet und geschlossen, bei Beförderung von oft und auf kurze Zeit haltenden Zügen ohne Rücksicht auf die Stellung des Reglers stets offen gehalten, weil eine Beschädigung der Überhitzerrohre in der kurzen Zeit nicht zu befürchten ist. Wird beim Halten des Zuges der Bläser angestellt, so werden die Klappen mit Hilfe des Ventiles selbsttätig geschlossen, wenn eine bestimmte Zugwirkung erreicht ist.

Die Umsteuerung erfolgt durch Dampf; Wasser- und Dampfzylinder liegen innerhalb der Rahmen vor der rechten Seite der Feuerkiste. Zur Schmierung der Kolben und Schieber dient eine Schmierpresse mit acht Öl-abgabestellen, die von einer Schieberstange angetrieben wird. Lokomotive und Tender sind mit Dampfbremse ausgerüstet, die in Verbindung mit der Saugebremse des Zuges wirkt. Ein Dampfsandstreuer wirft den Sand vor die Vorder- und vor und hinter die Mittel-Räder.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	508 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	11,25 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1422 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2591 »
Weite der Feuerbüchse	1022 »
Heizrohre, Anzahl	148 und 21
» äußerer Durchmesser	45 » 130 mm
» Länge	3318 »
Heizfläche der Feuerbüchse	11,61 qm
» » Heizrohre	97,08 »
» des Überhitzers	29,08 »
» im Ganzen H	137,77 »
Rostfläche R	1,96 »
Triebraddurchmesser D	1600 mm
Triebachslast $G_1$ , zugleich Betriebsgewicht G	49,9 t
Betriebsgewicht des Tenders	39,7 »
Wasservorrat	13,4 cbm
Kohlenvorrat	4,06 t
Fester, zugleich ganzer Achsstand der Lokomotive	5029 mm
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	8982 kg
Verhältnis H : R =	70,3
» H : $G_1 = H : G =$	2,76 qm/t
» Z : H =	65,2 kg/qm
» Z : $G_1 = Z : G =$	180 kg/t.

—k.

### 1 D 1. H. T. G. - Tenderlokomotive der Paris-Orléans-Bahn.

(Schweizerische Bauzeitung 1912, Februar, Band LIX, Nr. 6, S. 82. Mit Lichtbild.)

Zwanzig Lokomotiven dieser Bauart wurden bei der Schweizerischen Lokomotivbauanstalt Winterthur in Bestellung gegeben. Die Bauart gleicht der der gleichartigen Lokomotive der Thunerseebahn\*), nur ist sie etwas schwerer und stärker. Auch diese Lokomotiven sind für Vor- und Rückwärts-Fahrt bestimmt, Umsteuerung, Bremsvorrichtungen, Pfeife und Spannungszeiger deshalb doppelt angeordnet. Die Höchstgeschwindigkeit ist auf 65 km/St festgesetzt, der höchste Achsdruck beträgt 18 t.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	600 mm
Kolbenhub h	650 «
Kesselüberdruck p	12 at
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	200,74 qm
» des Überhitzers	37,09 «
» im Ganzen H	237,83 «
Rostfläche R	2,73 «
Triebraddurchmesser D	1400 mm
Leergewicht der Lokomotive	72,5 t
Betriebsgewicht G	92,7 «
Wasservorrat	10 cbm
Kohlenvorrat	4 t

\*) Organ 1912, S. 178.

Fester Achsstand der Lokomotive . . . . .	1500 mm
Ganzer « « « . . . . .	9700 «
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$ . . . . .	15043 kg
Verhältnis H : R = . . . . .	87,1
» H : G = . . . . .	2,57 qm/t
» Z : H = . . . . .	63,3 kg/qm
» Z : G = . . . . .	162,3 kg/t

—k.

### 2 C. H. T. S. - Lokomotive der englischen Großen Ostbahn.

(Engineering 1912, Februar, S. 194. Mit Lichtbild.)

Die Lokomotive wurde von dem Maschineninspektor S. Dewar Holden entworfen und in den eigenen Werkstätten zu Stratford gebaut. Der mit Belpaire-Feuerkiste ausgestattete Kessel ist mit vier Sicherheitsventilen von je 76 mm Lichtweite versehen, der Überhitzer zeigt die Bauart Schmidt. Die Zylinder liegen wagerecht zwischen den Rahmen, die Dampfverteilung erfolgt durch auf ihnen liegende Kolbenschieber und Stephenson-Steuerung. Zum Schmieren der Kolben und Schieber dient eine Schmierpresse nach Wakefield mit acht Ölabgabestellen.

Der Tender ist dreiaxsig und mit einer durch Prefsluft betätigten Wasserschöpfvorrichtung ausgerüstet.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinderdurchmesser d . . . . .	508 mm
Kolbenhub h . . . . .	711 «
Kesselüberdruck p . . . . .	12,65 at
Größter äußerer Kesseldurchmesser . . . . .	1553 mm
Heizrohre, Anzahl . . . . .	191 und 21
« , Durchmesser . . . . .	45 und 133 mm
« , Länge . . . . .	3912 «
Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .	13,33 qm
« « Heizrohre . . . . .	138,34 «
« des Überhitzers . . . . .	26,61 «
« im Ganzen H . . . . .	178,28 «
Rostfläche R . . . . .	2,46 «
Triebraddurchmesser D . . . . .	1981 mm
Triebachslast $G_1$ . . . . .	44,71 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G . . . . .	65,03 «
« des Tenders . . . . .	39,88 «
Wasservorrat . . . . .	16,8 cbm
Kohlenvorrat . . . . .	4,1 t
Fester Achsstand der Lokomotive . . . . .	4267 mm
Ganzer « « « . . . . .	8687 «
« « « « mit Tender . . . . .	14706 «
Ganze Länge der Lokomotive mit Tender . . . . .	17551 «
Zugkraft $Z = 0,75 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$ . . . . .	8787 kg
Verhältnis H : R = . . . . .	72,4
« H : $G_1$ = . . . . .	3,99 qm/t
« H : G = . . . . .	2,74 «
« Z : H = . . . . .	49,29 kg/qm
« Z : $G_1$ = . . . . .	196,5 kg/t
« Z : G = . . . . .	135,2 «

—k.

### 1 D 1. H. T. S. G. Lokomotive der Missouri Pacific-Bahn.

(Railway Age Gazette 1912, Januar, S. 55. Mit Abbildungen.)

Fünfzig von der amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft

für die Missouri Pacific-Bahn gelieferte »Mikado«-Lokomotiven wiegen betriebsfähig 124,74 t; sie sollen an die Stelle der 93,6 t schweren 1 D-Lokomotiven treten und eine um 28% größere Zuglast befördern.

Der Langkessel besteht aus einem vordern Walzenschusse von 1886 mm innerm Durchmesser, einem hintern von 2178 mm und einem diese verbindenden Kegelschusse; die Feuerbüchse ist mit einer 864 mm tiefen Verbrennungskammer ausgerüstet. Die Lokomotive ähnelt der gleichartigen Lokomotive der Illinois Zentralbahn.\*) Sie arbeitet mit Zwillingwirkung und hat Aufsenzylinder mit oberhalb angeordneten Kolbenschiebern; die Dampfverteilung erfolgt durch Walschaert-Steuerung. Die Kolben wirken auf die dritte Triebachse, die durchgehenden Kolbenstangen sind mit einer Kreuzkopfführung versehen. Der Barrenrahmen ist 152 mm stark.

Die durch Lokomotiven dieser Bauart zu befördernden Züge verkehren auf der Strecke St. Louis in Missouri—Hoxie in Arkansas, die Steigungen von 14,16 und 19,5‰ aufweist, und auf der Strecke Kansas City in Kansas—Pueblo in Kolorado mit 15‰ steilster Neigung.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d . . . . .	686 mm
Kolbenhub h . . . . .	762 «
Kesselüberdruck p . . . . .	12 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse . . . . .	1924 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante . . . . .	2997 «
Feuerbüchse, Länge . . . . .	2746 «
« Weite . . . . .	1676 «
Heizrohre, Anzahl . . . . .	224 und 30
« , Durchmesser . . . . .	51 mm und 137 mm
« , Länge . . . . .	5029 mm
Heizfläche der Feuerbüchse . . . . .	23,60 qm
« « Heizrohre . . . . .	242,84 «
« des Überhitzers . . . . .	51,84 «
« im Ganzen H . . . . .	318,28 «
Rostfläche R . . . . .	5,02 «
Triebraddurchmesser D . . . . .	1600 mm
Triebachslast $G_1$ . . . . .	95,03 t
Betriebsgewicht G . . . . .	124,74 «
« des Tenders . . . . .	70,81 «
Wasservorrat . . . . .	30,28 cbm
Kohlenvorrat . . . . .	12,7 t
Fester Achsstand der Lokomotive . . . . .	5029 mm
Ganzer « « « . . . . .	10592 «
» « « « mit Tender . . . . .	20422 «
Zugkraft $Z = 0,75 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$ . . . . .	20152 kg
Verhältnis H : R = . . . . .	63,4
« H : $G_1$ = . . . . .	3,35 qcm/t
« H : G = . . . . .	2,55 «
« Z : H = . . . . .	63,3 kg/qm
« Z : $G_1$ = . . . . .	212,1 kg/t
« Z : G = . . . . .	161,6 «

—k.

\*) Organ, 1912, S. 250.

## Betrieb in technischer Beziehung.

### Bremung langer Güterzüge.

H. Sabouret.

(Génie civil 1911, Band LIX, 15. Juli, Nr. 11, S. 230. Mit Abbildungen.)  
Hierzu Zeichnungen Abb. 15 bis 17 auf Tafel XLVII.

Die Orléans-Gesellschaft hat mit gutem Erfolge eine neue Anwendungsart der Prefsluftbremsen zur Bremsung langer Güterzüge erprobt. Bei diesem Verfahren wird zuerst das vordere Ende des Zuges mäfsig gebremst, damit alle Wagen aufschliessen, erst dann wird die Bremsung beendet. Diesem Zwecke dient ein versetzbares Doppelventil, das in die durchgehende Bremsleitung eingeschaltet wird und den Zug in zwei Teile teilt, von denen der vordere nur eine kleine Anzahl von Bremsen enthält. Dieses Doppelventil gestattet dem Führer, die ganze Bremsleitung mit Prefsluft zu füllen, aber den vordern Zugteil allein und dann nach Belieben den hintern zu bremsen (Abb. 15 bis 17, Taf. XLVII).

Das 1,8 bis 3 kg schwere Doppelventil wird zwischen den Kuppelungsmuffen zweier Wagen angebracht. Es besteht aus zwei zylindrischen Körpern, die durch zwei Leitungen  $i$  und  $l$  verbunden sind. Der untere Körper, der in die Verlängerung der Hauptleitung kommt, enthält ein Einströmventil  $A$ , das die von der Lokomotive kommende Prefsluft in die hintere Bremsleitung einströmen läfst und sie am Zurückkehren hindert. Der obere Körper enthält ein Ausströmventil  $E$ , dessen Verschiebung die Prefsluft aus der hintern Bremsleitung ins Freie entweichen läfst. Auf der Vorderseite wird das Auslaufsventil durch den auf die kreisförmige Fläche  $S$  wirkenden Druck der vordern, auf der Hinterseite durch den auf die ringförmige Fläche  $N$  wirkenden Druck der hintern Bremsleitung betätigt. Wenn der Hauptdruck ungefähr 4 at beträgt und  $N : S = 1 : 4$  ist, bleibt das Ausströmventil bei Vernachlässigung der Spannung der Rückstellfedern  $r_1$  und  $r_2$  geschlossen, solange der Druck in der vordern Leitung über 1 at bleibt, und öffnet sich, sobald dieser Druck unter 1 at fällt. Da der vordere Zugteil sehr kurz ist, bremst ihn der Führer durch Verminderung des Druckes auf 2 bis 3 at. Wenn er dann den hintern Zugteil bremsen will, braucht er nur den Druck der Leitung unter 1 at zu senken.

Vergrößert man die Kammer  $c$  im Ausströmkörper und verengt die sie mit dem Einströmkörper verbindende Öffnung  $i$ , so verzögert sich die Bremsung. Wenn der Führer den Druck in der vordern Leitung unter 1 at senkt, so öffnet sich das Ausströmventil erst nach Entleerung der Kammer  $c$ . Bei dem zu den Versuchen der Orléans-Gesellschaft verwendeten Doppelventile beträgt die so erhaltene Verzögerung 10 Sek, die Vorrichtung war in der 15. Kuppelung angebracht.

Vergrößert man  $N : S$  beispielsweise von  $1 : 4$  auf  $3 : 4$ , so öffnet sich das Ausströmventil, wenn der in der Leitung enthaltene Druck von 4 at um nur 1 at vermindert wird. Ein so eingerichtetes, gegen die Mitte eines sehr langen Zuges angebrachtes Doppelventil beschleunigt die Entleerung der Leitung und das Anziehen der letzten Bremsen. B—s.

### Versuche mit einem Lokomotiv-Überhitzer nach Schmidt.

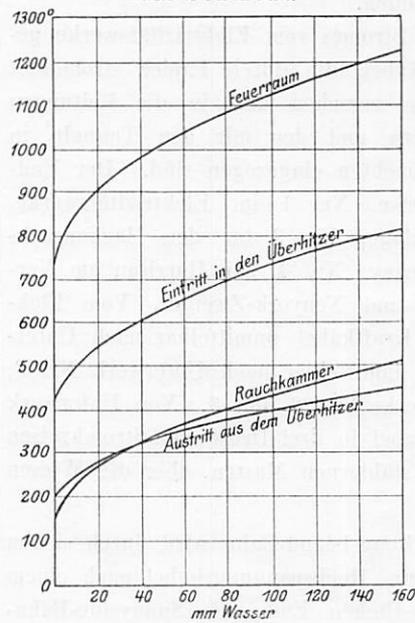
(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, Februar, S. 184. Mit Abbildungen.)

Die Versuche wurden im Herbst 1910 auf der Taschkent-

Eisenbahn an einer Lokomotive mit folgenden Hauptabmessungen angestellt:

Zylinder-Durchmesser $d$	550 mm
Kolbenhub $h$	700 «
Dampfüberdruck $p$	13 at
Triebrad Durchmesser $D$	1830 mm
Triebachslast $G_1$	48 t
Betriebsgewicht $G$	73 «
Anzahl der Heizrohre	147 und 24
Länge «	4420 mm
Heizfläche $H$	205,4 qm
Rostfläche $R$	2,8 «

Abb. 1. Ergebnis von Versuchen mit einem Lokomotivüberhitzer nach Schmidt.



Die Wärme am Knie der Überhitzerrohre wurde mit dem »thermo-elektrischen Kompensations-Pyrometer« von Krukowsky und Lomonossoff gemessen. Nach Angabe der Quelle war die Feststellung dieser Wärme bisher nicht gelungen.

Das Ergebnis der Versuche ist der Textabbildung 1 zu entnehmen, in der der Unterdruck in der Rauchkammer in mm Wasser angegeben ist.

—k.

### Strom-Erzeugung und -Verteilung für den Neuyork-Endzweig der Pennsylvaniabahn.

G. Gibbs.

(Electric Railway Journal 1911, Bd. XXXVII, 3. Juni, Nr. 22, S. 495. Mit Abbildungen.)

Das Elektrizitätswerk für den Betrieb des Neuyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn liegt am Ost-Flusse in Long Island City dicht an den Tunnel-Linien. Es enthält gegenwärtig 32 Wasserrohr-Kessel von Babcock und Wilcox von je 564 PS, 16 in jedem Geschosse. Sie sind für einen Arbeitsdruck von 14 at hergestellt und mit Überhitzern für  $150^\circ$  Überhitzung und selbsttätigen Beschickungsvorrichtungen ausgerüstet. Hinter den Kesseln sind die Vorwärmer angeordnet, einer für je zwei Kesselreihen. Westinghouse-Parsons-Dampfturbinen treiben unmittelbar die Dreiwellen-Drehfeld-Stromerzeuger von 11000 V und 25 Wellen in der Sekunde. Die anfänglich für den Betrieb der Long-Island-Bahn eingerichtete Ausrüstung bestand aus drei Einheiten von je 5500 KW bei 750 Umläufen in der Minute. Wegen des Belastungszuwachses durch den Betrieb des Endzweiges wurden kürzlich zwei Einheiten hinzugefügt. Dies sind Doppelstrom-Turbinen, die unmittelbar mit Dreiwellen-Stromerzeugern von

11 000 V und 8000 KW bei 750 Umläufen in der Minute gekuppelt sind. Für Signale, Beleuchtung, verschiedene Kraftzwecke auf dem Hauptbahnhof, Lüftung, Entwässerung, Laden von Stromspeichern in Wagen und für Fernsprecher, Fernschreiber und Gepäckkarren sind zwei Turbinen-Stromerzeuger derselben Bauart von 3000 KW vorgesehen, sie erzeugen Dreiphasen-Strom von 11 000 V und 60 Wellen in der Sekunde. Diese Einheiten helfen ähnlichen in der Betriebsanlage in der 31. Straße beim Hauptbahnhof aus und werden für Notfälle oder im Sommer verwendet, wenn kein Abdampf von letzterer Anlage zur Heizung des Empfangsgebäudes gebraucht wird. Die Hauptleitungen für Zugförderung sind für Notfälle an drei verschiedenen Punkten mit den Elektrizitätswerken der »Public Service Corporation« in Neu Jersey, der Hudson- und Manhattan-Bahn in New York und der New York- und Queens-County-Bahn in Long Island City verbunden.

Die Übertragung des Stromes vom Elektrizitätswerke geschieht durch Dreileiter-Kabel, die durch Papier stromdicht geschützt, mit Bleimänteln versehen und in die Leitungen zwischen den Schaltbrettern und den mit den Tunneln in Verbindung stehenden Schächten eingezogen sind. Der Endzweig hat vier Unterwerke, Nr. 1 im Elektrizitätswerke, Nr. 2 in der Betriebsanlage, Nr. 3 bei den Hackensack-Tunneleingängen in Neu Jersey, Nr. 4 bei Harrison am Vereinigungspunkte des End- und New York-Zweiges. Vom Elektrizitätswerke laufen vier Kraftkabel unmittelbar nach Unterwerk Nr. 2, drei weitere unmittelbar nach Unterwerk Nr. 3, zwei verbinden die Unterwerke Nrn. 2 und 3. Von Unterwerk Nr. 3 gehen diese Speisekabel in drei Dreiphasen-Stromkreisen aus blankem Drahte auf stählernen Masten über die Wiesen nach Unterwerk Nr. 4.

Der Strom für die Long-Island-Bahn wird durch sieben in das Leitungsnetz gelegte Hochspannungskabel nach einem Blitzableiter-Hause am westlichen Ende des Sunnyside-Bahnhofes geliefert, von dem Stromkreise aus blankem Drahte durch Blitzableiter hindurch auf stählernen Masten durch den Bahnhof und von da nach verschiedenen Unterwerken der Long-Island-Bahn weitergehen.

Der Strom von 60 Wellen in der Sekunde für Hilfskraft-Zwecke wird durch vier Kabel vom Elektrizitätswerke durch die Tunnel nach der Betriebsanlage geschickt. Zwei von diesen Kabeln gehen nach der Betriebsanlage selbst und zwei nach den Tunnel-Schachthäusern für Tunnelbeleuchtung und verschiedene Kraftzwecke.

Da unter dem Ost-Flusse vier Tunnel liegen, sind die Kabel für 25 und 60 Wellen in der Sekunde in Gruppen geteilt und auf die Tunnel verteilt, so daß Wege und Kabel für den ganzen Betrieb verdoppelt sind. Zwischen dem Elektrizitätswerke und den Schächten sind die Leitungen in zwei Gruppen mit getrennten Mannlöchern geteilt, in deren jeder annähernd die Hälfte der Kabel jeder Art laufen. Ebenso sind die Übertragungskabel für die Long-Island-Bahn von denen des Tunnelbetriebes ganz getrennt gehalten.

Von den drei oder mehr Zugförderungskabeln jedes Unterwerkes können zwei die Belastung reichlich tragen, die Hilfskraft-Kabel sind doppelt vorhanden.

In den Spließkammern der Leitungen, und wo die Kabel in den Unterwerken offen liegen, sind die Bleimäntel der Kabel zum Schutze gegen Elektrolyse verbunden und stellenweise geerdet.

Jedes Unterwerk hat Hochspannungsschalter, durch Luft gekühlte Abspanner und drei Umformer von 2000 KW zum Umformen des Wechselstromes in Gleichstrom für die Zugförderung, ferner die Niederspannungsschalter zum Regeln des ausgehenden Gleichstromes für die dritten Schienen. Die Regelspannung des Gleichstromes ist 650 V, die Maschinen können mit einer Überlastung bis zu 200% arbeiten. Zwei der Umformer jedes Unterwerkes tragen die Belastung jenes Unterwerkes, der dritte ist in Bereitschaft.

Alle Unterwerke sind durch die dritte Schiene Nebenschaltete, und die dritten Schienen der beiden Gleise an Zwischenpunkten zwischen den Unterwerken verbunden. Zwischen den Unterwerken sind Schaltstellen in die Tunnel eingebauten Kammern und in kleinen Gebäuden an der offenen Linie angeordnet. Diese Schaltstellen enthalten Schalter zur Teilung und Querverbindung der dritten Schienen. Die Schalter werden vom nächsten Unterwerke durch besondere Steuer-Stromkreise betätigt, mit Ausnahme zweier bei oder nahe Signalbuden liegender Schaltstellen, deren Schalter durch die Signalwärter auf Anweisung von den Unterwerken von Hand gestellt werden. Die Stromöffner in den Unterwerken und Schaltstellen sind auch selbsttätig, so daß bei Überlastung oder Kurzschluß nur der getroffene Abschnitt zwischen dem Unterwerke und der nächsten Schaltstelle auf nur einem Gleise ausgeschaltet wird.

Die Speise-Stromkreise für Zugförderung bestehen im Allgemeinen nur aus der dritten Schiene und der Fahrschienen-Rückleitung, mit kurzen Kabelverbindungen zwischen den Unterwerken und den Strom- und Fahr-Schienen. Zwischen den Unterwerken Nrn. 3 und 4 mußten dritte Schiene und Fahrschienen-Rückleitung wegen der großen Entfernung durch eine positive und negative Speiseleitung ergänzt werden. Diese liegen auf den Masten für die Hochspannungsleitungen. Die Rückleitung läuft zwischen den Unterwerken durch, mit einer Verbindung nach jedem Gleise bei jedem selbsttätigen Signale. Die positive Leitung ist zwischen den Schaltstellen weggelassen.

Die Gleise des Hauptbahnhofes sind durch Schalter im Unterwerke in der Betriebsanlage in 21, die des Sunnyside-Bahnhofes durch Schalter in der Schaltstelle des Bahnhofes in 7 Abschnitte geteilt.

Die dritte Schiene jedes Tunnels ist auch noch durch schnell öffnende Messerschalter in ungefähr 500 m lange Abschnitte geteilt. Diese Schalter liegen nahe bei jedem Signale und bei großem Abstände der Signale in der Mitte zwischen ihnen. Die Tunnel sind mit Lärmkästen in ungefähr 250 m Teilung ausgerüstet. Jeder Kasten ist mit einer Zahl versehen und enthält einen blauen und einen roten Hebel. Der blaue ist mit »Kraft« bezeichnet und öffnet beim Ziehen den Stromöffner, der den an den Kasten grenzenden Abschnitt der dritten Schiene regelt, schaltet so den Strom aus und entsendet zugleich einen Anruf mit einmaliger Wiederholung der

Lärmkasten-Zahl. Der rote Hebel ist mit »Feuer« bezeichnet und verrichtet beim Ziehen dasselbe, wie der »Kraft«-Hebel, entsendet aber die doppelte Wiederholung der Kastenzahl.

In Verbindung mit der Unterteilung der dritten Schiene in von den Unterwerken und Schaltstellen geregelte Abschnitte ist Vorsorge getroffen, daß kein Zug auf einen stromlosen Abschnitt fahre. Zu diesem Zwecke ist die dritte Schiene an etlichen selbsttätigen Signalen geteilt und ein Schaltmagnet

vorgesehen, mit Verbindungen nach der dritten Schiene und dem Signale, für das die Stromkreise so angeordnet sind, daß es bei stromloser Schiene »Halt« zeigt. Zugleich läutet eine Glocke beim Signale, um den Führer beim Halten zu benachrichtigen, daß er nicht weiterfahren kann. Wo die Abschnitte an Stellwerken zusammentreffen, wird die Anzeige dem Wärter in der Signalbude gegeben. B—s.

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

### Preussisch-hessische Staatsbahnen.

Beauftragt: Der Regierungs- und Baurat Jacob, bisher Mitglied der Königlichen Eisenbahn-Direktion Hannover, mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Gestorben: Der Eisenbahn-Direktionspräsident a. D., Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Simson in Berlin.

### Sächsische Staatsbahnen.

Ernannt: Der mit dem Titel und Rang eines Oberbaurates bekleidete Finanz- und Baurat Gallus bei der Königlichen Generaldirektion Dresden zum etatsmäßigen Oberbaurate.

Versetzt: Der Oberbaurat Toller, bisher Vorstand des Neubauamtes Leipzig, zur Königlichen Generaldirektion in Dresden. —d.

## Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

### Sicherheitskuppelung für Eisenbahnwagen.

D. R. P. 241185. S. Siegheim in Bernburg, Anhalt.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 10 auf Tafel XLVII.

An dem Zughaken 1 (Abb. 6 und 7, Taf. XLVII) ist mit den Gelenken 2 der Kuppelungsbügel 3 angebracht. An einem Bolzen 4 von 3 greift ein Lenker 5 an, dessen anderes Ende durch einen Bolzen 6 mit einer Zugstange 7 verbunden ist. An 6 greift außerdem ein Lenker 8 an, dessen anderes Ende in einem Schlitz 9 von 2 mittels eines Bolzens 10 geführt ist. Die Stange 7 erstreckt sich durch die Stirnwand 11 des Wagengestelles und führt zu einer Bewegungsvorrichtung, die aus zwei Handhebeln 12 besteht. Diese sind mittels der Bolzen 13 in dem untern, wagerechten Flansche eines quer zum Wagen laufenden U-Eisens 14 gelagert. Die Enden der Hebel 12 sind mit Längsschlitz 15 versehen, die einen Bolzen 16 am Ende der Stange 7 umfassen. Die freien Enden von 12 sind an der Seite des Wagens erreichbar. An dem U-Eisen 14 greift auch die übliche Zugstange mit der Zugfeder in der Mitte des Wagens an. Das U-Eisen 14 ist mit zwei Stangen 18 mit einem Querstücke 19 verbunden, das an einem Gehäuse 20 befestigt ist. Dieses enthält eine Spannvorrichtung bekannter Art, die aus einer die gegen Drehung gesicherte Spindel 22 umschließenden und am Umfange als Schneckenrad ausgebildeten Mutter und einer Schnecke besteht, deren Welle 28 von der Seite her gedreht werden kann.

Das U-Eisen 14 und das Gehäuse 20 sind verschiebbar an dem Wagengestell in Führungen gelagert, so daß beide und mit ihnen die Bewegungsvorrichtung für die Stange 7 der Zugstange 17 beim Anziehen der Wagen folgen können.

Abb. 8, Taf. XLVII zeigt das Gestänge in gestreckter, wagerechter Lage. Um das Ende des Bügels 3 anzuheben, so daß es über die Nase des Hakens fassen kann, wird die Stange 7 am Hebel 12 vorgeschoben. Hierbei gleitet der Bolzen 10 in dem Schlitz 9 des Gelenkes 2 und der Punkt 6 bewegt sich nach links. Dementsprechend wird der Bügel 3 durch den Lenker 5 aufwärts geschwungen, da die Gelenkpunkte 34, 35 wegen gestreckter Lage der Teile 2 und 3 keine Bewegung ausführen können. Um die Kuppelung aus der gestreckten Lage in die zusammengeklappte Ruhelage (Abb. 6 und 10, Taf. XLVII) zu bringen, wird die Stange 7 am Handhebel 12 zurückgezogen. Hierbei wird von dem Bolzen 6 mittels des Lenkers 8 auf das Verbindungsgelenk 2 von unten her ein Druck ausgeübt, der das Gelenk 2 um seinen Aufhängepunkt 35 am Haken aufwärts schwingt. Gleichzeitig wird der Bügel 3 um Punkt 34 durch den Lenker 5 abwärts geschwungen, so

daß die Teile 2 und 3 einen Winkel miteinander bilden und bei genügender Bewegung der Stange 7 in die in Abb. 10, Taf. XLVII dargestellte Lage zurückklappen. Hierbei geben die Gelenke 2, die bis dahin zu den Seiten des Hakenmaules lagen, den Zugang zu dem Haken frei, so daß der Kuppelungsbügel 3 des benachbarten Wagens eingehängt werden kann.

Sollen zwei Wagen gekuppelt werden, so wird zunächst durch Drehen der Welle 28 der Kuppelungshaken vorbewegt, dann wird die Kuppelung in die wagerechte Strecklage gebracht und das Ende des Bügels angehoben. In dem Augenblicke, wo der herangeschobene Wagen den stillstehenden berührt, wird der Kuppelungsbügel durch einen kurzen Ruck in den Haken des angekommenen Wagens hineingeschlagen, so daß die Kuppelung bei Rückwirkung der Pufferfedern bereits bewirkt ist. Um straff zu kuppeln, wird die Welle 28 gedreht. G.

### Weichenstellvorrichtung mit gleichzeitig ein- und ausrückbaren Stellarmen am Wagen.

D. R. P. 242953. E. Fremerey in Ulm.

Auf der vordern und der hintern Bühne des Wagens ist je eine senkrechte Welle mit einem Kurbelgetriebe gelagert, die mit einem Zahnrad in eine Zahnung je einer in der Längsrichtung des Wagens verschiebbaren Stange greift. Zwei Stellarme hängen je an einem mit dem Wagengestell gelenkig verbundenen Arme und an einem zweiten, an je eine der verschiebbaren Stangen angelenkten Arme. Diese verschiebbaren Stangen sind durch zweiarmlige, am Wagengestelle gelagerte Hebel verbunden. Die Stellarme sind in der Querrichtung des Gleises versetzt zu einander angeordnet. Auf einer zwischen den Fahrschienen in einem Kasten im Fahrdamme senkrecht gelagerten Welle sitzen fest ein doppelarmiger Hebel, sowie ein Triebrad. Dieses greift in eine Verzahnung einer in der Querrichtung des Gleises verschiebbaren Schiene, die an ihren Enden mit je einer der Weichenzungen verbunden ist. Der Doppelhebel ist so angeordnet, daß er je nach seiner Stellung in die Bewegungsbahn des einen oder des andern Stellarmes ragt. Jeder der Stellarme trägt eine Rolle und wird von einer Feder in Tiefstellung gehalten. An den beiden in der Fahr- richtung liegenden Enden des Kastens befinden sich zwei Trichterschienen zur Führung der Rollen.

Soll eine Weiche gestellt werden, so bringt der Fahrer mit der Kurbel und der verschiebbaren Stange den vordern Stellarm in gesenkte Lage. Zugleich wird die andere verschiebbare Stange entgegengesetzt, so daß auch der Stellarm der hintern Bühne gesenkt wird. Dabei treffen die Rollen

gegen den Erdboden, so daß die Federn zusammengedrückt werden. Die vordere Rolle gelangt dann in die in der Fahr- richtung der zunächst liegenden Trichterschiene des Kastens. Dabei entspannt sich die Feder dieser Rolle, bis diese den Führungstrichter verläßt. Die Rolle bringt so den Querhebel des Kastens mit dem einen Arm in die Bewegungsbahn des vorderen Stellarmes g, so daß der Hebel durch den Stellarm umgelegt wird. Der Hebel dreht die Welle mit dem Triebe und diese verschiebt die Querschiene mit den Weichenzungen.

Hat der Wagen die Weiche verlassen, so trifft der hintere Stellarm gegen den andern Querhebel, so daß die Weichen- zungen zurückgestellt werden.

Die Rollen und Federn ermöglichen mit den Führungs- trichtern, daß der Querhebel versenkt angeordnet sein kann.

Soll die Weiche nicht zurückgelegt werden, so hat der Fahrer nach Eintritt der Wirkung des vorderen Stellarms die Kurbel zurück zu drehen und den hintern Stellarm zu heben, ehe er den Querhebel des Kastens erreicht. G.

## Bücherbesprechungen.

**Illustrierte Zeitung.** Technische Kulturbilder. Das Gas, seine Erzeugung, Verwendung und Nebenprodukte. Gas-Jahr- hundert-Nummer. Preis 2,0 M.

Aus Anlaß der Jahrhundertfeier der Erzeugung und Ver- wendung von Steinkohlengas gibt die bekannte Zeitschrift eine mit künstlerisch und technisch wertvollen Abbildungen reich ausgestattete Darstellung der Entwicklung des Gasgewerbes mit den zahlreichen, wichtigen, darauf aufgebauten Gewerbe- zweigen heraus. Die Bezeichnung mit der Nummer I deutet auf die Absicht hin, ähnliche zusammenfassende Darstellungen auch für andere Gegenstände zu schaffen, ein Unternehmen, das wir als sehr förderlich für die Teilnahme breiter Schichten der Gesellschaft an der geistigen Arbeit der Technik nur freudig begrüßen können.

**Grundlagen der Zugförderung** beim elektrischen Betriebe der K. österreichischen Staatsbahnen. Von Dr. techn. A. Kruschka, K. K. Baurat. Sonderdruck aus Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1910. München, 1912, R. Olden- bourg. Preis 1,5 M.

Die die verkehrstechnischen Kreise mehr und mehr be- wegende Frage des elektrischen Betriebes der Eisenbahnen wird in dem vorliegenden Hefte auf Grund der Erfahrungen aus einem Gebiete behandelt, das wegen natürlicher Eignung bereits vergleichsweise reich an derartigen Betrieben ist. Wenn auch die Grundlagen in Oesterreich wegen der Verfügung über viele Wasserkräfte günstige sind, so daß die Ergebnisse im Ganzen nicht ohne weiteres übertragbar sind, so bildet die Arbeit bei der Art ihrer Fassung, die den Betriebsverbrauch losgelöst von der Art der Stromquelle erkennen läßt, doch überaus wichtige Mittel zur Beurteilung von Plänen für elek- trische Betriebe und zwar auch für den Nebenbedarf, wie für das Verschieben, Heizung, Beleuchtung, Werkstätten und der- gleichen, sowie für die Ermittlung des Verhältnisses von Höchstleistungen zur durchschnittlichen. Die österreichische Staatsbahnverwaltung bearbeitet nach den vorliegenden Er- fahrungen die elektrische Ausstattung der Linie Innsbruck- Bregenz, Landeck-Meran-Bozen, St. Veit-Triest, Tauernbahn, mit Anschlüssen, also ein sehr ausgedehntes Netz, dessen Größe schon die Bedeutung der Arbeit erkennen läßt. Den zahlreichen Betriebstechnikern, die heute an der elektrischen Ausstattung von Hauptbahnen arbeiten, bietet diese Quelle wissenswerte und wertvolle Unterlagen.

**Besondere Vertragsbedingungen für die Anfertigung und Auf- stellung von Eisenbauwerken.** Erlaß vom 14. Juni 1912. I D 20331. III 1287 a. Berlin, W. Ernst und Sohn. Preis 0,4 M.

Die Verfügung ist nach dem neuesten Stande der Technik sachgemäß ergänzt und bildet eine sichere Anweisung für die Feststellung der Grundlagen der Entwürfe. Die Ver- wendung nur von Bindeblechen bei anderen als aus Winkelisen zusammengesetzten mehrteiligen Druckstäben zur Versteifung gegen Zerknicken ist ausgeschlossen. Für die Gerüstbauten sind besondere, ausführliche Berechnungs-Grundlagen vorge- schrieben. Der vorgeschriebene Vordruck der Gewichtsberechnung ist angeheftet, übrigens vom Verlage zu 35 M für 1000 Ab- drücke zu beziehen.

Bei der grundlegenden Bedeutung, den dieser Erlaß für

die weitesten Kreise der Technik hat, machen wir auf sein Erscheinen im Buchhandel besonders aufmerksam.

**Paris-Schwarzwald-Wien.** Die Schaffung einer neuen internatio- nalen Durchgangslinie durch Süddeutschland. Eine verkehr- politische Studie von Dr. John Motz. Freiburg, Baden, 1912, J. Bielefeld. Preis 1 M.

Zweck der sehr anregenden Schrift ist in erster Linie der Hinweis, daß die süddeutschen westöstlichen Verbindungen nicht genügend für den zwischenstaatlichen Verkehr ausgenutzt, ja gradezu umgangen werden. Sie gipfelt in bestimmten Vorschlägen für die Ausbildung neuer Verbindungen unter geringen Ergänzungen der vorhandenen Linien und in der Aufstellung bestimmter Fahrpläne im Anschlusse an schon fahrende Züge für solche, bietet also sachliche Grundlagen für diese aller Beachtung würdige Frage. Westlich wird auch Marseille, östlich Budapest und Triest in die Erörterungen einbezogen. Besonders eingehend werden die durch den Schwarzwald bedingten Schwierigkeiten erörtert.

**Das Eisenbahngleis auf starrem Unterbau.** Betrachtungen über bettungslose Gleise, vornehmlich Brücken- und Tunnelgleise. Von Dr. Ing. A. E. Blofs. Dresden, 1912, A. Dressel. Preis 4,60 M.

Die Schrift bringt eine Zusammentragung dessen, was wir in Tunneln, auf Brücken und in Straßenbahngleisen jetzt an bettungslosen Gleisen besitzen, und sucht aus dieser Unterlage und aus den Erfahrungen an Gleisen in Bettung die Beding- ungen abzuleiten, die beim Entwerfe starr, ohne Bettung, unterstützter Gleise zu erfüllen sind; um schließlich zu Vor- schlägen für derartige Gleisbildungen zu gelangen.

Die Vollständigkeit der Sammlung der Unterlagen zur Beurteilung des bettungslosen Gleises, dessen zweckentsprechende Ausbildung vielfach als Vorbedingung für die Anlage wirklicher Schnellbahnen angesehen wird, macht die Arbeit zu einer ver- dienstlichen und nützlichen. Ihre Benutzung kann jedem empfohlen werden, der an die Frage starrer Gleisunterstützung herantritt.

Der Verfasser äußert und begründet namentlich die Ansicht, daß es ein wirklich völlig starres Gleis nicht geben kann, er erörtert daher auch die Mittel zur Erzielung der nötigen Nach- giebigkeit auch im bettungslosen Gleise.

**Abriss des Eisenbrückenbaues.** Konstruktion und Berechnung vollwandiger Brücken. Von Dipl. Ing. K. Otto. Leipzig, H. A. L. Degener. Preis 3 M.

Das handliche Werk behandelt die Berechnung und den Entwurf vollwandiger eiserner Brücken für Straßen und Eisen- bahnen einschließlich der Zwischenpfeiler, Endauflager mit Flügelbildungen, der Kostenermittlung und der Vorschriften über Prüfung und Erhaltung der eisernen Brücken unter Mitteilung ausführlicher Zeichnungen von ausgeführten Bauten erschöpfend und zutreffend. Für die Einführung des angehenden Ingenieurs in die Entwurfsarbeiten, dann namentlich auch als Anleitung zur Aufstellung der Entwürfe für kleinere Brücken durch aus technischen Mittelschulen hervorgegangene Techniker im Brückenbaugewerbe bildet das Buch einen sichern Führer mit gesunden Grundsätzen.