

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Nene Folge. XLIX. Band.

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

15. Heft. 1912. 1. August.

Das Eisenbahnverkehrswesen auf der Weltausstellung Turin 1911.

C. Guillery, Baurat in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 17 und 18 auf Tafel XXXII, Abb. 19 auf Tafel XXXIII, Abb. 20 und 21 auf Tafel XXXIV und Abb. 22 bis 24 auf Tafel XXXV.

(Fortsetzung von Seite 235.)

1. 8) Tenderlokomotiven für Güterzüge.

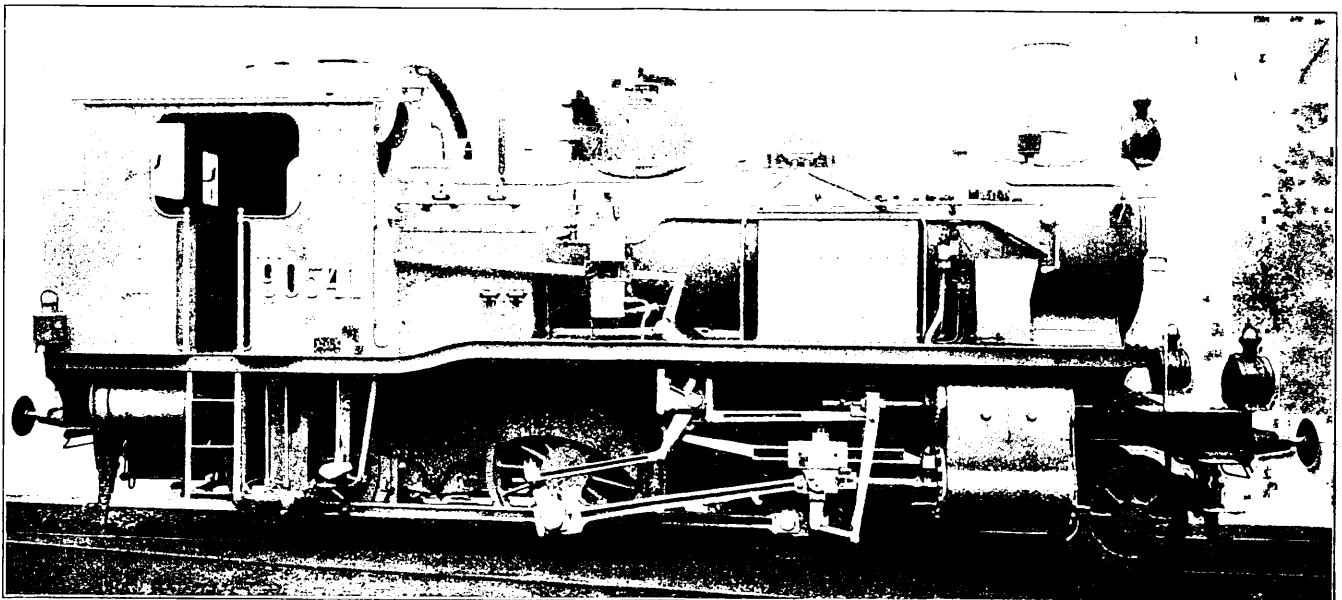
Nr. 31) Die I.C.H.t. F.G.-Tenderlokomotive (Abb. 16, Taf. XXIX) der preussisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von der Orenstein und Koppel-Arthur Koppel-Aktiengesellschaft hat ein Drehgestell nach Kraufs mit keilförmigen Auflagerflächen als Rückstellvorrichtung an der vordern Kuppelachse, und nahtlos gewalzte Langkesselschüsse. Die äußern Wasserkasten sind so hoch gelegt, daß die Triebwerksteile gut zugänglich bleiben. Als Ausrüstung sind zu nennen: Rauchminderung von Marcotty, Westing-

house- und Heberlein-Bremse, Dampfheizung, Gasbeleuchtung und Dampfbläutwerk, Preßluftsandstreuer von Knorr und eine Vorrichtung mit Feder zur Bestimmung der Saugwirkung in der Rauchkammer. Kessel und Zylinder sind mit Blauasbest bekleidet.

Nr. 32) B + B.IV.t. F.G.-Tenderlokomotive (Abb. 17, Taf. XXXII), gebaut von A. Borsig. Die Anordnung ist die übliche. Die Westinghouse-Bremse wirkt einseitig auf alle Räder.

Nr. 33) I.C.H.t. F.G.-Tenderlokomotive der

Abb. 17. I.C.H.t. F.G.-Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen.



italienischen Staatsbahnen (Textabb. 17). Die Lokomotive hat Westinghouse-Bremse, die einseitig auf alle gekuppelten Räder wirkt. Dampfheizung von Haag, Ventilregler und Achsbüchse von Zara, Geschwindigkeitsmesser von Hassler, Sandstreuer nach Leach, Sicherheitsventile nach Coale, Metallstopfbüchsen der Bauart Leeds und Schmierpumpe von Michalk.

Nr. 34) D.H.t. F.G.-Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen (Abb. 18, Taf. XXXII). Die Ausrüstung weist abweichend von Nr. 33: Nathan-Öler statt Schmierpumpe auf, Dampfheizung und Geschwindigkeitsmesser fehlen.

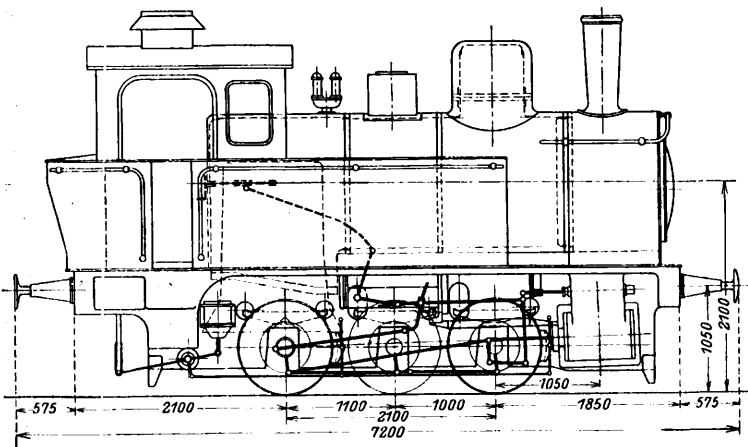
1. e) Tenderlokomotiven für Neben- und Klein-Bahnen und für Verschiebedienst.

e. A. Für Regelspur.

Nr. 35) C. H. t. F. - Tenderlokomotive von A. Borsig (Abb. 19, Taf. XXXIII) für gemischten Betrieb. Die Lokomotive hat Blattfedern an den Kuppelachsen, Schraubenfedern an der verschiebbaren vordern Laufachse, Lagerung der Kuppelachsen in Kugelbacken aus Stahlgufs, Polygon-Roststäbe. Aschkasten mit je zwei Klappen über einander, vorn und hinten, Doppeldach über dem Führerhause. Die Westinghouse-Bremse wirkt einseitig auf alle Kuppelräder. Dampfheizung ist vorgesehen.

Nr. 36) C. H. t. F. G. - Tenderlokomotive (Textabb. 18) von A. Borsig. Die Lokomotive hat Dampf- und

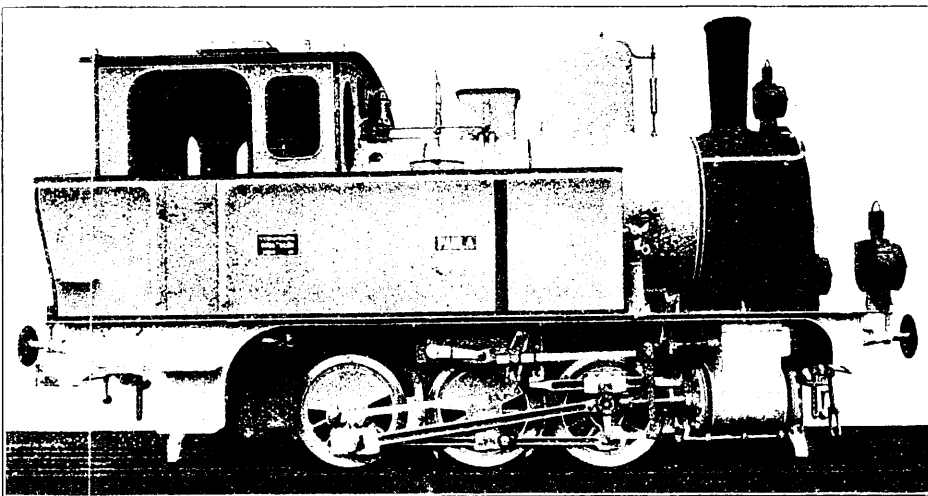
Abb. 18. C. H. t. F. G. - Tenderlokomotive. Maßstab 1:75.



Exter-Bremse, die einseitig auf die äußeren Achsen wirken, eine Mittelachse ohne Spurkränze, Lüftungsaufsatz von Reifs auf dem Dache des Führerhauses, vom Führerstande aus stellbare Entleerungsklappen im Boden des Aschkastens.

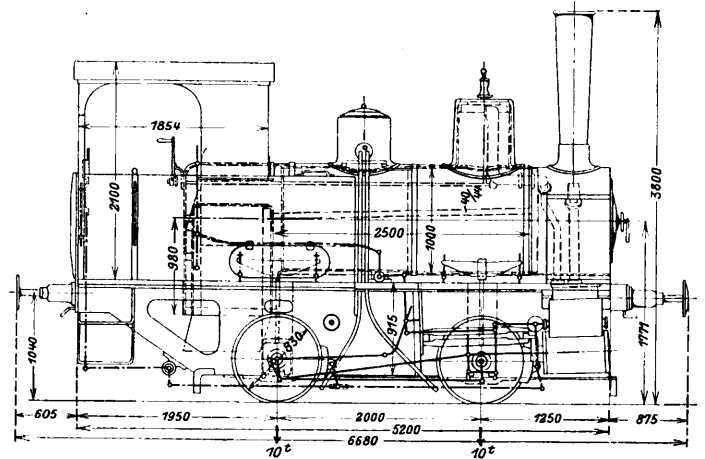
Nr. 37) C. H. t. F. - Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen (Textabb. 19), gebaut von der

Abb. 19. C. H. t. F. - Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen.



hannoverschen Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft, vormals G. Egstorff. Die Lokomotive hat Serve-Rohre aus Messing, eine Rauchkammerrohrwand aus Kupfer, Ausrüstung nach italienischer Vorschrift.

Abb. 20. B. H. t. F. - Tenderlokomotive. Maßstab 1:70.



Nr. 38) bis 41) sind kleine B. H. t. F. - Tenderlokomotiven, über die nichts besonderes zu berichten ist. Textabb. 20 zeigt ein Beispiel dieser Lokomotiven.

Nr. 42) Eine feuerlose Dampflokomotive für den Betrieb von Werk- und dergleichen Bahnen, wo es auf Vermeidung von Rauch und Feuersicherheit ankommt und Dampf zum Aufladen zur Verfügung steht, wich von der üblichen Anordnung solcher Lokomotiven in keinem wesentlichen Punkte ab. Ausgestellt war sie von der Lokomotivbauanstalt Maffei in München.

Nr. 43) C. H. t. F. - und C + A. IV. t. F. - Tenderlokomotive (Textabb. 21). Die Lokomotive ist, wie Nr. 44 nach der Bauart der Lokomotivbauanstalt Winterthur für gemischten Betrieb auf Reibung- und auf Zahn-

Strecken eingerichtet und arbeitet, wie unter Nr. 44 beschrieben, auf glatter Strecke mit Zwilling-, auf Zahnstrecken mit Verbund-Wirkung. Die Lokomotive wird, wie Nr. 45 auch mit 950 mm-Spur für das sizilische Netz der italienischen Staatsbahnen gebaut. Erbauer ist das Tochterwerk Saronno der Maschinenbauanstalt Eßlingen, Costruzioni Meccaniche in Saronno bei Mailand. Bauart und Ausrüstung entsprechen Nr. 44, nur ist die selbsttätige Hardy-Bremse statt der Westinghouse-Bremse vorgesehen.

e. B. Für Schmalspur.

Nr. 44) ist eine von der schweizerischen Lokomotivbauanstalt Winterthur gebaute C. H. t. F. und C + A. IV. t. F. - Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen nach eigener Bauart des Werkes für gemischten Betrieb auf Reibung- und auf Zahn-Strecken (Textabb. 22). Auf den Reibungstrecken arbeitet die Lokomotive als Zwilling mit den beiden untern Zylindern allein auf die Triebachse. Auf

den Zahnstrecken tritt der Dampf aus den untern in die beiden obern Zylinder über, so daß eine Vierzylinder-Verbundlokomotive entsteht. Da Durchmesser und Hub aller Zylinder gleich sind, so ist das Zylinderraumverhältnis im letztern Falle gleich der

Abb. 21. C. H. t. Γ - und C + A. IV. t. Γ -Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen für gemischten Reibung- und Zahn-Betrieb. Maßstab 1:75.

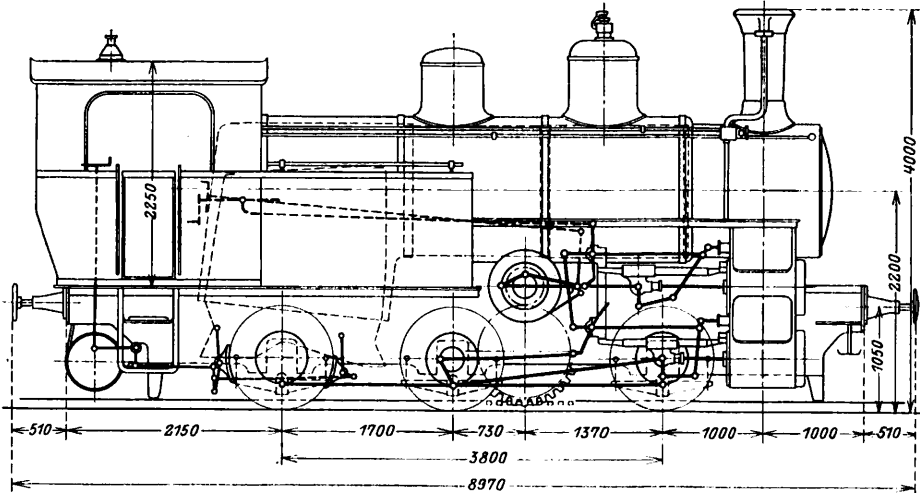
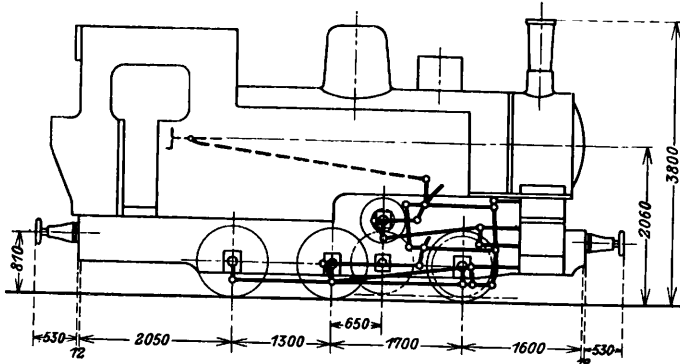


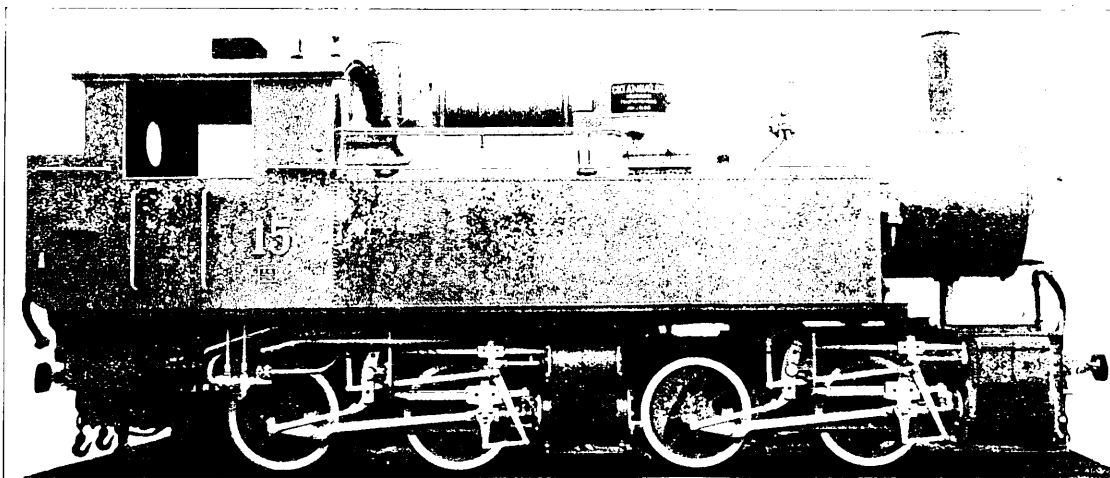
Abb. 22. C. H. t. Γ - und C + A. IV. t. Γ -Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen für gemischten Reibung- und Zahn-Betrieb. Maßstab 1:100.



Zahnradübersetzung, da die größere Geschwindigkeit der Niederdruckkolben der entsprechenden Vermehrung des Kolbenhubes gleich zu rechnen ist.

An Bremsen sind vorgesehen: 1) eine Handklotzbremse für alle sechs glatten Räder und ein Zahnbremsrad, 2) eine Bandbremse für das Zahntriebrad, 3) eine bei der Talfahrt in Zahnstrecken auf die Dampfkolben wirkende Luftrückdruck-

Abb. 23. B + B. IV. t. Γ -Lokomotive der italienischen Staatsbahnen.



(Fortsetzung folgt.)

bremse. Der Zug ist ferner mit der selbsttätigen Westinghouse-Bremse ausgestattet.

Nr. 45) D. H. t. Γ -Tenderlokomotive der italienischen Staatsbahnen für 950 mm-Spur des sizilischen Netzes (Abb. 20 und 21, Taf. XXXIV), gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals L. Schwartzkopf. Die stärkste Neigung ist 30 ‰, der kleinste Krümmungshalbmesser 100 m. Die Vorderachse ist bei 2,5 m festem Achsstande verschiebbar. Die Feuerbüchse besteht aus arsenhaltigem Kupfer, die Schüröffnung ist nach Webb angeordnet. Des schlechten Speisewassers halber ist auch die Rauchkammerrohrwand aus arsenhaltigem Kupfer gefertigt, der Langkessel unten auf ein

Drittel des Umfanges mit Kupferblech belegt und zwischen Bodenring und äußern Feuerbüchsmantel ein 50 mm über den Bodenring vorstehendes Kupferblech eingietet. Die Heizrohre sind aus Messing mit Kupferstutzen am Feuerbüchsende. Der Boden des Aschkastens ist doppelt, der Kühlung halber mit Durchbrechungen im untern Bleche. Die Einströmrohre sind mit Stopfbüchsen in die Dampfzylinder eingeführt, die Schieber sind Flachschieber der »American Balanced Valve Co.« (Abb. 21, Taf. XXXIV). Die Hardy-Schnellbremse wirkt einseitig auf alle Räder. Im Übrigen ist die Ausrüstung die in Italien übliche.

Auf der stärksten Steigung von 30 ‰ schleppt die Lokomotive in gerader Strecke 120 t Wagengewicht mit 15 km/St Geschwindigkeit.

Nr. 46) bis 48) sind kleine Baulokomotiven üblicher Anordnung. Abb. 22 bis 24, Taf. XXXV zeigt als Beispiel eine B. H. t. Γ -Lokomotive für 60 mm-Spur, erbaut von der Hannoverschen Maschinenbau-Aktiengesellschaft, vormals G. Egestorff.

Nr. 49) Über eine 1C-Lokomotive der Algierbahn für 1055 mm-Spur wurde keine Auskunft erteilt.

Nr. 50) B + B. IV. t. Γ -Lokomotive der italienischen

Staatsbahnen für die Kolonie Eritrea, Spurweite 950 mm (Textabb. 23). Die Hochdruckzylinder sind mit dem hintern, die Niederdruckzylinder mit dem vordern Drehgestell verbunden. Für die erstern sind Kolbenschieber, für die letztern Flachschieber vorgesehen. Die Ausrüstung besteht aus einer schnellwirkenden selbsttätigen Hardy-Bremse nebst Handbremse, einem Handsandstreuer, einem Nathan-Öler mit 4 Leitungen und einem Regler mit Flachschieber.

Kugellager für Eisenbahn-Fahrzeuge.

A. Sternberg, Ingenieur der Eisenbahn-Fahrzeug-Fabrik Sternberg und Co., G. m. b. H. in Frankfurt a. M.

Die Mitteilungen der Herren Regierungs- und Baurat Baum in Hannover und Schmid-Roost in Zürich*) veranlassen den Verfasser, einiges über die von ihm entworfenen Kugellager für Eisenbahn-Fahrzeuge auszuführen, die von einem neuartigen Standpunkte ausgehen und rein praktischen Erwägungen entspringen sind.

Es lag nahe, bei dem Baue von Kraftdienstwagen und Triebwagen, wie sie in dem Werke in Frankfurt a/M. hergestellt werden, die üblichen Kugellager-Ringe zu verwenden. Man machte jedoch die Erfahrung, daß diese Ringe in den seltensten Fällen einen Dauerbetrieb aushielten und bei Wagen für 70 bis 80 km/St Geschwindigkeit fast ausnahmslos zerstört wurden.

Die verwendeten Kugellager-Ringe waren solche mit Laufrollen im Außen- und im Innen-Ringe. Die Untersuchung der schadhaften Ringe ergab stets, daß sie durch die auftretenden Stöße beim Befahren von Bogen in der Achsenrichtung zertrümmert wurden. Zum Teil wurden der innere oder äußere Ring am schwächsten Punkte, also im Scheitel der Laufrolle, gesprengt, oder die Laufkugeln wurden durch die Keilwirkung der sich gegen einander verschiebenden Laufrollen verdrückt und mit der Zeit zertrümmert.

Man glaubte, dem Übel durch stärkere Bemessung der Kugellager-Ringe, oder durch Einbau mehrerer Ringe abhelfen zu können. Bei kleineren Fahrzeugen wurde so auch eine längere Lebensdauer erreicht, doch war die Sicherheit der Lager keine

Das Lager besteht im Wesentlichen aus einer Büchse aus schmiedbarem Stahlguß oder Temperguß mit Filzdeckel-Abschluß und einer Einfüllklappe für Öl, aus drei gewöhnlichen Außenringen, in denen eine auf den Achsschenkel gezogene, glatte Hülse ruht, und einer Drucklager-Anordnung mit Feder. Die Kugeln sind in den üblichen Käfigen geführt.

Der wesentliche Vorteil dieses Lagers gegenüber Ringlagern besteht darin, daß sich die Achse beim Befahren von Bogen verschieben kann, und die Stöße auf den elastisch gelagerten Druckring übertragen werden. Fährt das Fahrzeug in einen Bogen ein, so schiebt sich die auf den Achsschenkel gezogene, äußerst genau geschliffene und gehärtete Stahlhülse mit der Achse durch die Kugellager hindurch. Die die Hülse haltende Achsmutter drückt den in der Regellage durch die Anordnung der Federschale entlasteten Druckring gegen die Feder, die den Stoß gegen den Achssatz im Bogen aufnimmt.

Die Achse kehrt am Bogenende von selbst wieder in die Regellage zurück. Es hat sich nun gezeigt, daß die Feder der rechnerisch ermittelten Fliehkraft des Wagens im Bogen nicht voll zu entsprechen braucht. Die Ursache hierfür konnte nicht einwandfrei festgestellt werden. Die Annahme, daß die Kugellager dem Durchgleiten der glatten Hülse einen Widerstand entgegensetzen, scheint berechtigt. Bei Stillstand der Laufachse ist es selbst bei unbelastetem Lager nur durch starken Druck oder Schlag möglich, die Hülse durch die Ringe zu treiben. Mit zunehmender Umdrehungszahl der Achsen wird die zum Verschieben erforderliche Kraft der Hülse geringer.

Die hauptsächlichsten Bedenken gegen diese Kugellager waren, daß sich die glatten Hülsen nicht lange ohne Laufspuren halten würden, und daß nicht alle Ringe des Lagers zu gleichmäßigem Tragen kommen würden. Beide Einwendungen haben sich nicht als richtig bestätigt. Ein Einlaufen der Kugeln in die glatte Hülse fand selbst bei hoher Be-

lastung der Kugeln nicht statt, das Spielen der Achse durch Anpassung an die Unebenheit des Gleises scheint in dieser Hinsicht von günstigem Einflusse zu sein, da die Laufbahn der Kugeln dabei stetig wechselt.

Der Verfasser bildete nun das inzwischen geschützte Lager nach Textabb. 1 aus und erreichte trotz theoretischer Einwendungen von Fachleuten einen überraschenden Erfolg.

*) Organ 1910, S. 375; 1911, S. 264; 1912, S. 26.

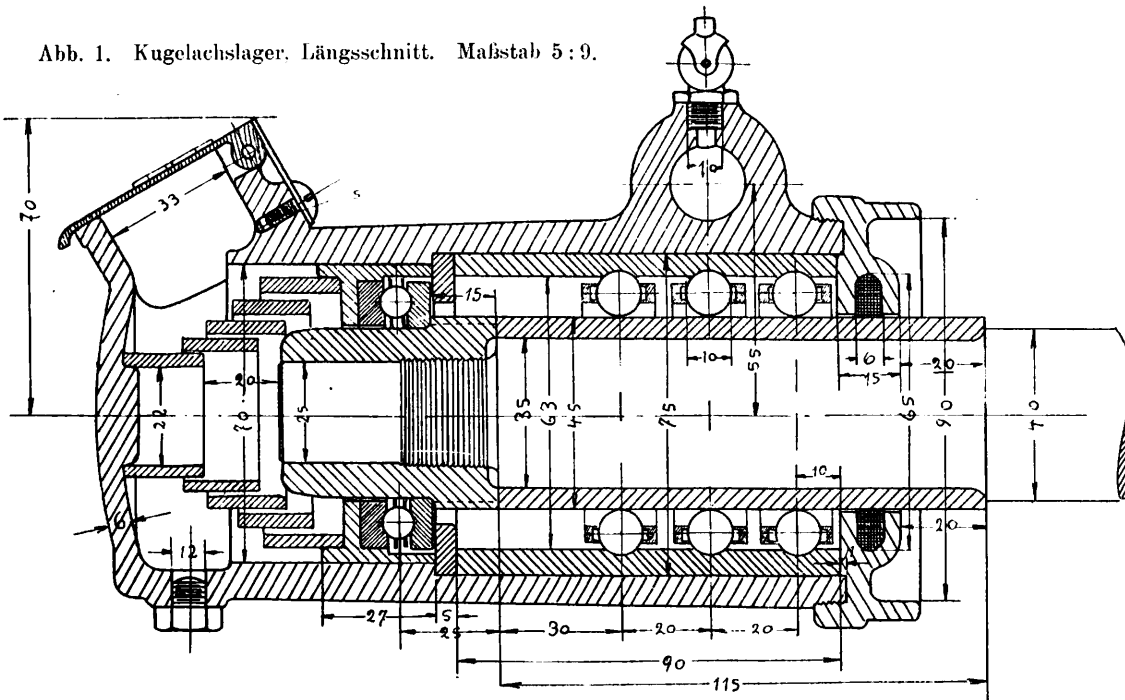
Das Lager besteht im Wesentlichen aus einer Büchse aus schmiedbarem Stahlguß oder Temperguß mit Filzdeckel-Abschluß und einer Einfüllklappe für Öl, aus drei gewöhnlichen Außenringen, in denen eine auf den Achsschenkel gezogene, glatte Hülse ruht, und einer Drucklager-Anordnung mit Feder. Die Kugeln sind in den üblichen Käfigen geführt.

Der wesentliche Vorteil dieses Lagers gegenüber Ringlagern besteht darin, daß sich die Achse beim Befahren von Bogen verschieben kann, und die Stöße auf den elastisch gelagerten Druckring übertragen werden. Fährt das Fahrzeug in einen Bogen ein, so schiebt sich die auf den Achsschenkel gezogene, äußerst genau geschliffene und gehärtete Stahlhülse mit der Achse durch die Kugellager hindurch. Die die Hülse haltende Achsmutter drückt den in der Regellage durch die Anordnung der Federschale entlasteten Druckring gegen die Feder, die den Stoß gegen den Achssatz im Bogen aufnimmt.

Die Achse kehrt am Bogenende von selbst wieder in die Regellage zurück. Es hat sich nun gezeigt, daß die Feder der rechnerisch ermittelten Fliehkraft des Wagens im Bogen nicht voll zu entsprechen braucht. Die Ursache hierfür konnte nicht einwandfrei festgestellt werden. Die Annahme, daß die Kugellager dem Durchgleiten der glatten Hülse einen Widerstand entgegensetzen, scheint berechtigt. Bei Stillstand der Laufachse ist es selbst bei unbelastetem Lager nur durch starken Druck oder Schlag möglich, die Hülse durch die Ringe zu treiben. Mit zunehmender Umdrehungszahl der Achsen wird die zum Verschieben erforderliche Kraft der Hülse geringer.

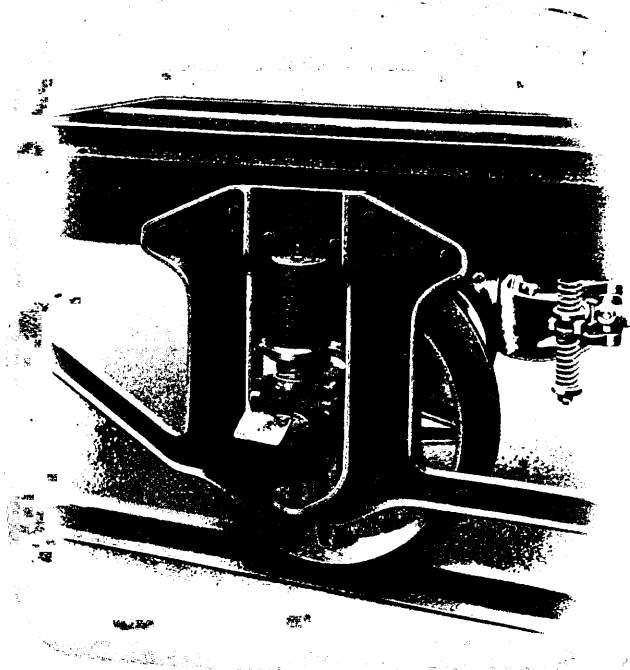
Die hauptsächlichsten Bedenken gegen diese Kugellager waren, daß sich die glatten Hülsen nicht lange ohne Laufspuren halten würden, und daß nicht alle Ringe des Lagers zu gleichmäßigem Tragen kommen würden. Beide Einwendungen haben sich nicht als richtig bestätigt. Ein Einlaufen der Kugeln in die glatte Hülse fand selbst bei hoher Be-

Abb. 1. Kugellager. Längsschnitt. Maßstab 5:9.



führt der Verfasser auf die große Genauigkeit der verwendeten Kugeln und Laufringe zurück und auch darauf, daß sich die Wandung des Gehäuses wahrscheinlich der Ungenauigkeit der Ringe, die nur wenige Tausendstel eines Millimeter betragen, anpaßt.

Nach Textabb. 2 sind die Lager in besonderen Bügeln
Abb. 2. Achsführungstück mit Kugellager für leichte Triebwagen.



und Führungstücken kreuzgelenkig aufgehängt, so daß Klemmungen bei einseitiger Belastung des Wagens oder bei Verecken des Rahmens nicht auf die Kugellager übertragen werden können und die Belastung des Lagers nur in einem Punkte erfolgt. Die Anordnung ist so getroffen, daß die Mitte des tragenden Bolzens über der Mitte des mittlern Ringes liegt, dies scheint ebenfalls das gleichmäßige Tragen aller Ringe zu begünstigen.

Die Versuche im Betriebe fielen über Erwarten günstig aus. Seit drei Jahren ist noch kein Lager schadhaf geworden, außer bei einem Wagen, der eine Böschung mit 70 km St Geschwindigkeit hinunterfuhr. In diesem Falle zeigten die Kugeln Flächen und der Außenring und die glatten Halsen Vertiefungen. Dieser Fall kann jedoch nicht als maßgebend betrachtet werden. Die Wagen zeichnen sich durch leichten Lauf aus und überraschen durch ihre Bogenbeweglichkeit, die die Erhöhung der Achsstände um 50% ermöglicht und selbst bei großer Geschwindigkeit ruhiges Fahren zuläßt.

Durch die Verschieblichkeit der Achsen wurde eine besondere Ausbildung der Bremsen nötig, die aber mit dem hier zu erörternden nichts zu tun hat. Nach den gemachten Erfahrungen steht nichts im Wege, die Lager unter Benutzung einer beliebig großen Anzahl von Kugelreihen selbst für die schwersten Triebwagen zu verwenden.

Ein Vorteil der Lager ist ferner, daß sie nach Lösen des Querbolzens ohne weiteres vom Achsschenkel heruntergezogen werden können, was bisher bei keiner andern Anordnung von Kugellagern möglich war.

Über den Lauf steifachsiger Fahrzeuge durch Bahnkrümmungen.

Dr.-Ing. Heumann, Regierungsbaumeister in Metz.

Ingenieur Dr. Schlöfs*) untersucht den Lauf zweiachsiger, steifachsiger Fahrzeuge. Er beginnt mit dem Satze: »Es ist bekannt, daß steifachsige Fahrzeuge in der Bahnkrümmung eine Spießgangstellung einnehmen«. Diese Erscheinung erklärt er aus Wirkungen der Kegelform der Radlauflächen. Abgesehen von äußeren auf das Fahrzeug ausgeübten Kräften, tritt diese Wirkung auch tatsächlich bei beiden Achsen auf. Nun wirken aber auf das Fahrzeug beim Durchfahren der Krümmung äußere Kräfte, die Schienenführungsdrücke, Zugkraft, Fliehkraft und Kuppelungskräfte. Davon tritt stets auf der Führungsdruck der äußeren Schiene gegen das Außenrad der Vorderachse, dazu bei Spießgang noch der Führungsdruck der inneren Schiene gegen das Innenrad der Hinterachse. Diese Kräfte wirken dem Drehen des Fahrzeuges in die Spießgangstellung entgegen. Diese tritt daher auch nicht stets auf. Tatsächlich ist die Stellung des Fahrzeuges in der Bahnkrümmung, von geometrischen Bedingungen abgesehen, das Ergebnis aller darauf wirkenden Kräfte, also der Reibungswiderstände an den Auflager- und Anlauf-Punkten, sowie der Summe aller äußeren Kräfte. Eine auf dieser Grundlage durchgeführte, rechnende oder zeichnende Untersuchung zeigt bei Vernachlässigung der Fliehkraft, Zugkraft und Kuppelungskräfte, daß sich die Hinterachse bei sehr

großem Achsstande r annähernd nach dem Krümmungsmittelpunkte zu richten sucht, daß mit abnehmendem Achsstande r der Punkt der Richtung nach dem Mittelpunkte hinter die letzte Achse rückt, und zwar für $r = 8,0$ m um etwa 0,1 m, bei $r = 1,5$ m um etwa 0,54 m; dieser Abstand y der Hinterachse von der Rechtwinkeligen aus dem Mittelpunkte auf die Wagenmittellinie, ändert sich angenähert nach dem Gesetze der gleichseitigen Hyperbel: $(y \cdot r) m = 0,8$. Bei genügend großem Spielraume σ zwischen Schiene und Rad würde also überhaupt keine Spießgangstellung auftreten; bei der tatsächlichen Begrenzung von σ tritt diese bei größeren Achsständen auf, sobald das Innenrad der Hinterachse bei dem Bestreben, sich annähernd nach dem Mittelpunkte zu richten, an die Innenschiene anläuft. Derjenige Wert von r , bei dem die Hinterachse innen anläuft, ist gegeben durch die geometrische Beziehung: $r = -y + \sqrt{y^2 + 2R\sigma}$, annähernd $r = \sqrt{2R\sigma}$. Dem entsprechen die Werte:

Zusammenstellung I.

$$\begin{aligned} R = 180 \text{ m, } \sigma &= (35 + 25) \text{ mm, } r = 4,50 \text{ m} \\ &= 300 \text{ m, } \sigma = (30 + 25) \text{ mm, } = 5,65 \text{ m} \\ &= 500 \text{ m, } \sigma = (0 + 25) \text{ mm, } = 4,90 \text{ m.} \end{aligned}$$

Bei größerm r tritt Spießgang auf, bei kleinerm läuft die Hinterachse frei.

Sodann berechnet Schlöfs den Widerstand in der Be-

*) Organ 1912, S. 50.

rührenden der Bahnkrümmung, den das Fahrzeug seiner Bewegung durch diese entgegengesetzt. Diesen Widerstand w_{k1} setzt er zusammen aus w_1 , dem Widerstande zwischen Lauffläche und Schienenkopfoberfläche und aus w_3 , dem Widerstande zwischen Radflansch und Schienenkopfflanke. W, W_1, W_3 seien die entsprechenden vollen Widerstände in t. Dann bemerke ich zu W_1 nach Uebelacker*) folgendes. In Textabb. 1 ist ein zweiachsiges Fahrzeug im Grundrisse dargestellt. Die Hinterachse liege um $y = x - r$ vor der Rechtwinkligen aus dem Mittelpunkte. Sie kann frei oder innen anlaufen. Das Fahrzeug bewege sich mit der Geschwindigkeit $V = R \cdot \psi$ durch die Krümmung um den Mittelpunkt C. Die Bewegung aller Räder auf den Schienen geht unter gleichzeitigem Rollen und Gleiten vor sich. Von der Kegelform der Laufflächen kann bei der Betrachtung beider Achsen zusammen abgesehen werden, da ihre Wirkung im Mittel verschwindet, was auch Schlöfs in Gl. 5a) einsetzt. Dann ist der Rollweg aller vier Räder in der Zeiteinheit gleich groß = $R \cdot \psi$ (Textabb. 1). Der gleichzeitige Gleitweg erzeugt den gesuchten Widerstand W_1 . Die ganze Bewegung der einzelnen Räder um C wird in zwei Seitenbewegungen, in Richtung der Längsachse des Fahrzeuges und rechtwinklig dazu zerlegt, also in Drehungen um C' und C'' wie um A_0 und B_0 . Dann ergibt sich aus den geometrischen Beziehungen, dass die Gleitbewegung der vier Räder als eine Drehbewegung mit der Winkelgeschwindigkeit ψ um den Punkt M aufgefasst werden kann, also ergeben sich die Gleitwege in der Zeiteinheit

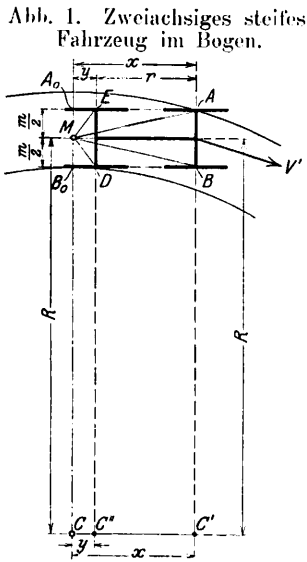


Abb. 1. Zweiachsiges steifes Fahrzeug im Bogen.

$$\begin{aligned} \text{von Rad A und B} &= \psi \sqrt{x^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2} \\ \text{von Rad E und D} &= \psi \sqrt{(x-r)^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2} \end{aligned}$$

Die entsprechenden Reibungsarbeiten erhält man durch Malnehmen mit $\zeta \cdot Q$, worin Q die Radbelastung bedeutet. Die Längskraft zur Überwindung des Widerstandes W_1 hat in der Zeiteinheit den Weg $R \cdot \psi$ zurückzulegen, also ist:

$$W_1 \cdot R \cdot \psi =$$

$$2 \cdot \psi \cdot \zeta \cdot Q \sqrt{x^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2} + 2 \cdot \psi \cdot \zeta \cdot Q \sqrt{(x-r)^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2}$$

daraus

$$W_1 = \frac{2 \cdot \zeta \cdot Q}{R} \left(\sqrt{x^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2} + \sqrt{(x-r)^2 + \left(\frac{m}{2}\right)^2} \right)$$

Schlöfs findet $W_1 = \frac{2 \cdot \zeta \cdot Q}{R} \cdot m$, unabhängig von r.

Obige Gleichung stimmt mit der von Schlöfs überein, für $x = 0$, und $x - r = 0$, also unter der Annahme, dass beide Achsen nach dem Mittelpunkte weisen. Das ist aber

*) Organ 1903, Beilage.

für die erste Achse auch nur annähernd niemals, für die zweite nur bei großem r annähernd der Fall. Die Gleichung von Schlöfs liefert ein zu kleines W_1 , mit den Bezeichnungen der Textabb. 1 ist der Wert der $\frac{AB}{MA + ME}$ fache des tatsächlichen.

Absichtlich habe ich in der obigen Berechnung von W_1 die abweichenden Gleitverhältnisse der führenden Räder nicht berücksichtigt, also ungenau gerechnet, um richtige Vergleichsverhältnisse mit der Rechnungsweise von Schlöfs zu haben. Unter Berücksichtigung dieser Abweichung ergeben sich folgende Werte für W_1 kg/t.

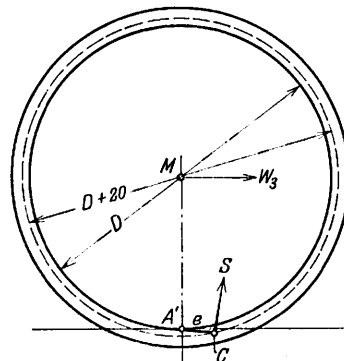
Zusammenstellung II.

r =	1,5	2,5	4,0	4,5	5	6	7	8	10 m
R = 180 m σ = 60 mm	1,58	1,88	2,62	2,86	3,00	3,30	3,70	4,20	5,24
R = 300 σ = 55	0,95	1,13	1,57	1,72	1,87	1,98	2,22	2,52	3,14
R = 500 σ = 25	0,57	0,68	0,94	1,03	1,08	1,19	1,33	1,51	1,88

W_1 wächst mit r; diese Zunahme verlangsamt sich von dem Werte von r an, bei dem Spießgangstellung eintritt.

Weiter ist W_3 zu erörtern.

Abb. 2. Anlaufendes Rad der Vorderachse.



In Textabb. 2 ist das anlaufende Rad der Vorderachse dargestellt. A^1 bezeichne die Auflagerlinie, C den Berührungspunkt zwischen Radflansch und Schiene, nach Schlöfs 10 mm unter Schienen-Oberkante angenommen. Der Reibungswiderstand S in C ist mit den Bezeichnungen von Schlöfs: $w_2 \cdot \frac{Q}{2} \cdot \zeta$, dann ist nach Schlöfs

die Kraft W_3 , an der Radachse angreifend, zur Überwindung dieser Reibung S:

$$W_3 = w_2 \cdot \frac{Q}{2} \cdot \zeta \cdot \frac{D + 20 \text{ mm}}{D}$$

Das setzt voraus, dass S den durch C gezogenen Berührungskreis vom Durchmesser $D + 20$ mm berührt. Tatsächlich hat aber S diese Richtung nicht, sondern steht rechtwinklig auf $e = A^1 C$, da sich C um A^1 dreht. Für W_3 gilt also der Ausdruck:

$$W_3 = w_2 \cdot \frac{Q}{2} \cdot \zeta \cdot \frac{2}{D} \cdot e;$$

es ist aber $2e$ bedeutend kleiner als $D + 20$ mm, bei neuen Spurkränzen $2e = 0$ bis 30 mm, $D + 20$ mm = 1020 bis 2020, mithin ist der tatsächliche

Wert $W_3 = 0$ bis etwa $\frac{1}{30}$ des von Schlöfs ermittelten, dieser also viel zu groß; W_3 kann gegenüber W_1 fast immer vernachlässigt werden.

So ist der Widerstand W kg/t im Ganzen:

Zusammenstellung III.

	nach Schlöfs	nach den obigen Ausführungen
bei r = 5 m		
für R = 180 m	2,1 kg/t	3,00 kg/t
= 300 m	1,3	1,87
= 500 m	0,7	1,08
bei r = 10 m		
für R = 180 m	2,3	5,24 kg/t
= 300 m	1,5	3,14
= 500 m	0,8	1,88

Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen für Eselsrückenbetrieb.

Dr.-Ing. Sammet, Dipl.-Ing. in Karlsruhe.

Herr Professor Cauer*) hat bei seinen Betrachtungen über die zweckmäßigste Neigung der Ablaufgleise von Hauptablaufanlagen und die vorteilhafteste Verteilung des ganzen Gefalles ausgeführt, dafs man

1. die Fallhöhe auf die ganze Länge des Laufweges von dem Ablaufpunkte bis an das Ende der Richtungsgleise annähernd gleichmäfsig verteilen könne, so dafs das Gefälle überall gleich dem Widerstande ist.
2. das verfügbare Gefälle an der Ablaufstelle vereinigen und die Richtungsgleise wagrecht anlegen,
3. dem Ablaufberge nur die unbedingt erforderliche Höhe zum Auseinanderziehen der Wagen geben und das übrige Gefälle auf die Richtungsgleise verteilen könne, wobei dieses annähernd gleich dem Laufwiderstande der Wagen sein solle.

Die beiden ersten Anordnungen hält Herr Cauer nicht für brauchbar, die erste, weil die Wagen mit der Abdrückgeschwindigkeit wohl bis an das Ende der Richtungsgleise rollen, aber einander so dicht folgen, dafs eine Verteilung durch der Weichen nicht möglich ist, die zweite, weil die Ablaufgeschwindigkeiten für die Wagen, die nicht bis an das Ende der Sammelgleise rollen sollen, zu hoch sind und deshalb für den Ablaufbetrieb Gefahren in sich bergen.

Die richtige Anordnung sieht Herr Cauer in der dritten, deren Durchführbarkeit an einem Beispiele angedeutet worden ist. Es soll nun durch eingehendere Behandlung des Gegenstandes untersucht werden, ob und wie weit den von Herrn Cauer aufgestellten Grundsätzen für die Ausgestaltung der Gefällverhältnisse von Ablaufanlagen für Eselsrückenbetrieb, nämlich:

- I. den Richtungsgleisen ist ein Gefälle zu geben, das gleich dem geringsten Wagenwiderstand ist, und
- II. dem Ablaufrücken ist ein Gefälle zu geben, das zum Auseinanderziehen der Wagen oder Verschiebegänge grade ausreicht,

zugestimmt werden kann.

Zu diesem Zwecke soll die Ablaufanlage in drei Teile zerlegt werden (Textabb. 1):

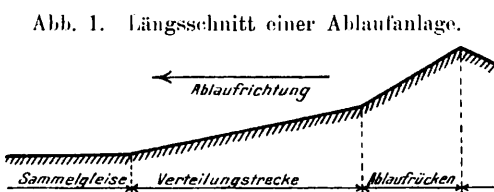


Abb. 1. Längsschnitt einer Ablaufanlage.

*) Siehe: Cauer, Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen 1912, Nr. 17 und 18; Ammann, daselbst Nr. 41 und 49.

Auf S. 51 müssen wohl lauten:

Gl. 3) $A = \frac{w}{2} \cdot Q \zeta$ statt A. w. $Q \zeta$ und Gl. 4) $P = \frac{A}{D \pi}$ statt $\frac{A}{D \pi} \cdot Q \zeta$. Diesen Werten entspricht auch das 3. Glied der Gl. 4).

1. in den eigentlichen Ablaufrücken,
2. in die Strecke mit den Verteilungsweichen einschliesslich der Gleisbogen und
3. in die Sammelgleise.

Die Forderungen des Betriebes für die Bewegung der Wagen auf den Sammelgleisen einer Ablaufgruppe lauten allgemein: »Mäfsige Laufgeschwindigkeiten an jeder Stelle der Sammelgleise bei allen Wagengattungen, so dafs die Wagen an jedem Punkte ohne Übereilung von den Radschuhlegern aufgefangen werden können, oder nicht übermäfsig stark auf die in den Gleisen stehenden Wagen aufstossen, wenn der Radschuh versagt, oder wenn es nicht mehr gelingt, die Wagen aufzufangen.«

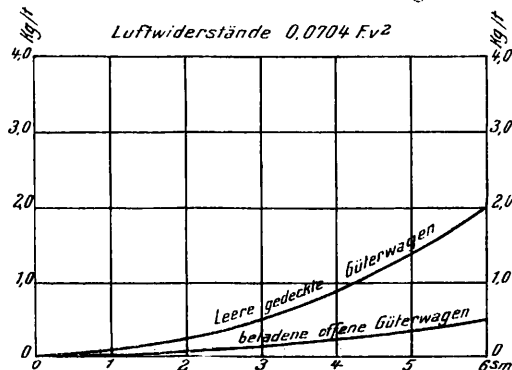
Die von einem Ablaufrücken abrollenden Wagen haben auf gleichen Ablaufbahnen und bei gleicher Ablaufhöhe wegen der Unterschiede im Laufwiderstande verschiedene Laufgeschwindigkeiten. Den geringsten mittlern Laufwiderstand für die Gewichtseinheit haben die beladenen offenen, den grössten die leeren gedeckten Wagen.

Die Laufwiderstände sind auf grader Bahn bei windstillem Wetter:

2,4 kg/t für die eigentlichen Laufwiderstände, nach den Versuchen der bayerischen Staatsbahnen durch v. Röckl und

$0,0704 F^{1,9m} \times (v^{m/3600})^2$ für den Luftwiderstand nach Redtenbacher. Die Luftwiderstände sind nach diesem Ausdrucke, in dem F die Stirnwandfläche und v die Laufgeschwindigkeit bedeutet, für die beladenen offenen Wagen mit Stirnwandfläche: Eigengewicht + Ladung = 1:5,3 und für die leeren gedeckten Wagen mit Stirnwandfläche: Eigengewicht = 1:1,3 berechnet und in Textabb. 2 aufgetragen.

Abb. 2. Luftwiderstände von Wagen.



Die Laufgeschwindigkeit der Wagen an einem Punkte der Ablaufbahn s ist: $v \text{ m/Sek} = \sqrt{v_0^2 + 2g(h - h_w)}$, worin $v_0 \text{ m/Sek} =$ die Anfangsgeschwindigkeit, $g =$ die Fallbeschleunigung $= 9,8 \text{ m/Sek}^2$, $h^m =$ die Ablaufhöhe, $h_w^m = \frac{w \cdot kg \cdot t \cdot s^m}{1000}$ und $w =$ der Laufwiderstand, genau Laufwiderstand + Luftwiderstand für grade Bahn.

Auf den Verschiebebahnhöfen für Eselsrückenbetrieb können die Sammelgleise in den Ablaufgruppen wagerecht oder mit Gefälle gelegt werden. Wenn man, der Eigenart dieser Bahnhöfe entsprechend, daran festhält, daß die Laufgeschwindigkeit der Wagen in den Sammelgleisen der Ablaufgruppen eine abnehmende sein soll, im Gegensatz zu den Bahnhöfen mit reinem Schwerkraftsbetriebe, wo die Laufgeschwindigkeit in den Sammelgleisen zunimmt, so ist das größte in Betracht zu ziehende Gefälle gleich dem geringsten mittlern Wagenwiderstande $=$ rund $1 : 400$. Die Gefälleverhältnisse für die Sammelgleise auf Verschiebebahnhöfen für Eselsrückenbetrieb reichen demnach von $1 : \infty$ bis $1 : 400$. Um einen raschen Einblick in die Ablaufbewegung der Wagen auf Gefällstrecken zu gewinnen, sind, von der Anfangsgeschwindigkeit 6 m/Sek ausgehend, die Laufgeschwindigkeiten der beladenen offenen und der leeren gedeckten Wagen mit den oben angegebenen Widerstandswerten, wobei hinsichtlich des Luftwiderstandes der der jeweiligen Geschwindigkeit entsprechende Widerstandswert eingesetzt ist, für die Gefälleverhältnisse $1 : \infty$, $1 : 1000$, $1 : 900$, $1 : 800$, $1 : 750$, $1 : 700$, $1 : 650$ und $1 : 600$ berechnet und in den Textabb. 3 bis 7 aufgetragen. Die Sammelgleise von Richtungs- oder Haupt-Ablaufgruppen werden in Längen von rund 800 m angelegt. Die Laufgeschwindigkeit der Wagen am Anfange eines Sammelgleises soll nach

Abb. 3 bis 7. Laufgeschwindigkeit beladener offener und leerer gedeckter Wagen.

Abb. 3.

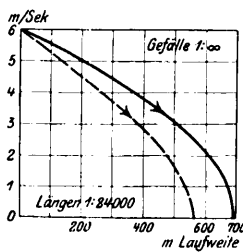


Abb. 4.

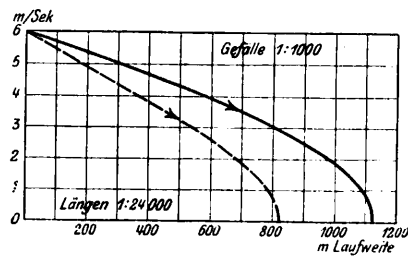


Abb. 5.

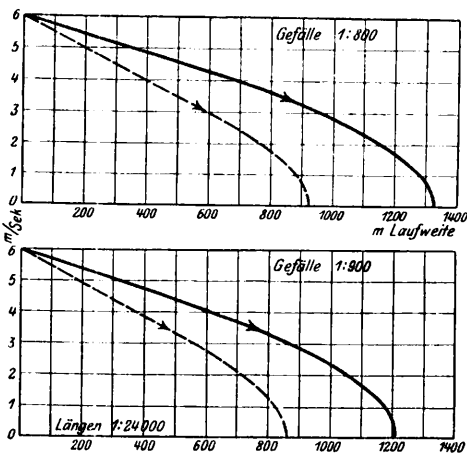


Abb. 6.

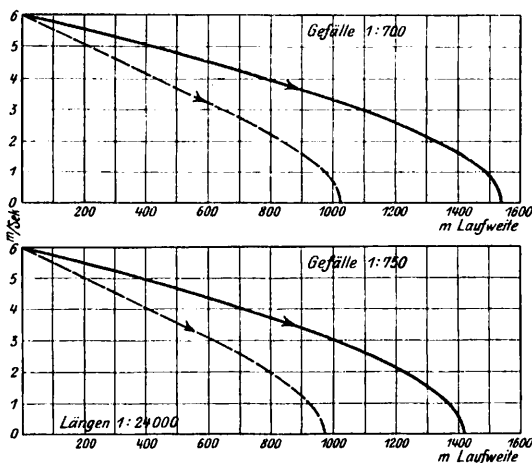
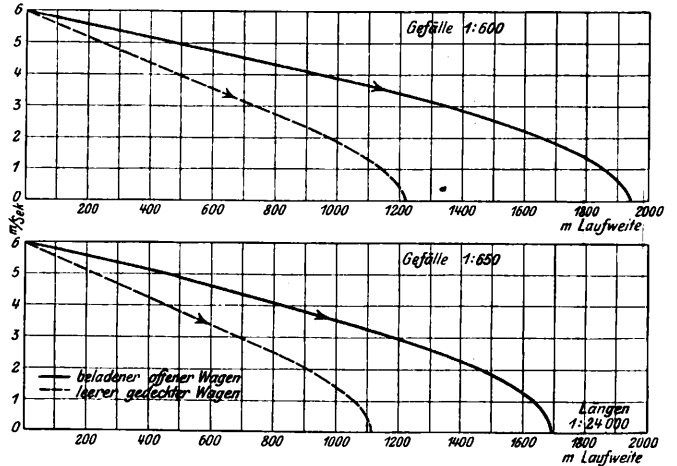


Abb. 7.



der Erfahrung im Allgemeinen nicht mehr als 5 m/Sek betragen, wenn erheblichere Beschädigungen an Wagen und Gütern und sonstige Betriebsgefahren vermieden werden sollen. Haben die beladenen offenen Wagen am Anfange wagerechter Sammelgleise diese Laufgeschwindigkeit, so rollen sie nach der Ablauflinie der Textabb. 3 noch etwa 500 m bis zum Stillstande. Die leeren gedeckten Wagen haben für dieselbe Anfangsgeschwindigkeit eine etwas geringere Laufweite. Alle übrigen Wagen, deren Laufwiderstände zwischen denen der beladenen offenen und der leeren gedeckten Wagen liegen, kommen dazwischen zum Halten. Bei einer Anfangsgeschwindigkeit von 5 m/Sek laufen somit nicht einmal die Wagen mit den geringsten Laufwiderständen bis ans Ende der Sammelgleise von Hauptablaufanlagen. Man müßte die Laufgeschwindigkeit der Wagen am Anfange der Sammelgleise zur Erzielung ausreichender Laufweiten auf mehr als 6 m/Sek erhöhen. Dies wäre aber für den Ablaufbetrieb durchaus unerwünscht, auch beim Vorhandensein von Gleisbremsen am Fuße der Ablaufrücken. Die Anwendung wagerechter, sowie schwach geneigter Sammelgleise muß aber noch aus einem gewichtigen, bisher unerörterten Grunde vermieden werden. Nicht alle Wagen haben gleiche Laufweiten, ein Teil läuft ans Ziel, andere bleiben vorzeitig stehen. Zu den letzteren gehören zunächst die Wagen mit den größeren Laufwiderständen, also die leeren gedeckten Wagen, sowie die beladenen und unbeladenen Schwerläufer jeder Wagengattung. Sind Gleisbremsen am Fuße der Ablaufrücken vorhanden, so wird außerdem ein Teil der gut laufenden beladenen Wagen in Folge der Abbremsung das Ziel nicht erreichen, nämlich die zur Vermeidung des Aufstoßens auf Schwerläufer oder zur Einhaltung des Pufferabstandes einer Abbremsung unterzogenen. Doch sind auch unter den wegen Schnellaufes abgebremsten Wagen vielfach zu stark abgebremste, die deshalb nicht weit genug laufen. Bleibt ein Wagen vorzeitig stehen, so muß er schnellstens nach dem Endziele ge-

schoben werden, damit die nachfolgenden nicht angehalten werden müssen. Am zweckmäßigsten werden die stehen gebliebenen Wagen durch die Radschuhleger, spätestens nach dem Ablaufe eines Zuges, von Hand geschoben. Auf wagerechten und schwach geneigten Gleisen ist dies nur bei einzelnen leeren oder leicht beladenen Wagen möglich. Schwer beladene Wagen oder Wagengruppen können dagegen auf derartigen Gleisen nur mit Lokomotiven verschoben werden. Während es bei der Verwendung von Menschenkraft gelingt, die stehen gebliebenen Wagen so an ihren Bestimmungsort zu schieben, daß das Ablaufgeschäft keine Unterbrechung erleidet, kann das Weiterdrücken bei Verwendung von Lokomotiven nur nach Beendigung des Ablaufes eines Zuges bewirkt werden, oder das Ablaufgeschäft muß so lange unterbrochen werden, bis die den weiteren Ablauf hindernden Wagen beseitigt sind. Auf dem Verschiebebahnhofe Karlsruhe mit wagerechten Gleisen der Hauptablaufgruppe und Gleisbremsen am Fuße des Ablaufrückens, müssen bei durchschnittlicher Witterung täglich etwa zwölf Lokomotivstunden zum Weiterdrücken vorzeitig stehen gebliebener Wagen aufgewendet werden, wodurch der Wagenablauf täglich etwa vier Stunden unterbrochen wird. Wie das die Leistungsfähigkeit und die Betriebskosten dieses Bahnhofes beeinflusst, weist der Verfasser in einer im Verlage von J. Lang's Buchhandlung in Karlsruhe erschienenen Doktorarbeit »Über die bauliche Anlage, den Betrieb, die Leistungsfähigkeit und die Betriebskosten des Verschiebebahnhofes Karlsruhe« nach. Ähnliche Verhältnisse scheinen übrigens auch an der Ablaufanlage W-Süd des Verschiebebahnhofes Soest zu bestehen, da hier stetig eine Lokomotive zum Weiterdrücken zu früh stehen gebliebener Wagen bereit gehalten wird*).

Nun muß die Neigung ermittelt werden, auf der die Wagen von Hand geschoben werden können. Das in Betracht kommende Höchstgefälle ist 1 : 400. Cauer schlägt in seinem Grundsatz I ein Gefälle 1 : 500 vor, das annähernd dem geringsten Laufwiderstande der Wagen gleich ist. Diese Gefälle sind für das Verschieben der Wagen von Hand reichlich. Doch werden die schwer beladenen Wagen bei so starkem Gefälle mit der anfänglichen Laufgeschwindigkeit am Ende ankommen, nach der bisherigen Voraussetzung also mit 5 m/Sek. Dies ist wegen der Aufstöße und des Entlaufens der Wagen nicht erwünscht. Man könnte bei Verwendung dieser Neigungen eine entsprechende Ermäßigung der Laufgeschwindigkeit der Wagen am Anfange der Sammelgleise in Erwägung ziehen, doch darf man wegen der Schwerläufer, Gegenwind und sonstigen Hemmungen hierin nicht zu weit gehen. Die Laufwege vom Rückenfuße bis an den Anfang der Sammelgleise sind nämlich bei Hauptablaufanlagen durchschnittlich 300 m lang. Die Wagen mit den größeren Laufwiderständen werden bei gleicher Geschwindigkeit aller Wagen am Rückenfuße mit geringerer Laufgeschwindigkeit am Anfange der Sammelgleise ankommen, als die leicht laufenden. Die Geschwindigkeitsverminderung beträgt bei Laufwegen von 300 m etwa 0,5 m/Sek**). Kommen also beladene offene Wagen mit 5 m/Sek Laufgeschwindigkeit an den Anfang der Sammelgleise,

*) Zeitschrift für Bauwesen 1907, S. 211.

***) Um die Ungleichheiten im Wagenablaufe zu beschränken, sind die Verteilungstrecken möglichst kurz auszubilden.

so ist die Laufgeschwindigkeit der leeren gedeckten Wagen und der Schwerläufer nur etwa 4,5 m/Sek, wodurch die Laufweite dieser in den Sammelgleisen, die ohnedies geringer ist, als die der offenen Wagen, noch weiter verkürzt wird. Wegen dieser Verzögerung darf die Laufgeschwindigkeit der offenen Wagen nicht unter 4,5 m/Sek bemessen werden, weil man sonst Gefahr läuft, daß die Laufweiten der Leerwagen und Schwerläufer ungenügend werden und die geringste Erhöhung der Laufwiderstände durch Gegenwind oder Kälte viele Wagen zu vorzeitigem Stillstande bringt*). Die Anfangsgeschwindigkeit könnte demnach nur um etwa 0,5 m/Sek ermäßigt werden. Da dadurch aber die Betriebsgefahren aus dem raschen Laufe der schwer beladenen Wagen nicht beseitigt werden, so können die Gefälle 1 : 400 oder 1 : 500 auch für die Anfangsgeschwindigkeit von 4,5 m/Sek nicht zugelassen werden.

Die geringste Neigung, auf der schwer beladene Wagen durch einen Arbeiter fortbewegt werden können, ist nach den Erfahrungen im neuen Verschiebebahnhofe Mannheim 1 : 800. In der Hauptablaufgruppe des Verschiebebahnhofes Hausbergen bei Straßburg ist 1 : 600 angewandt. Dieses Gefälle reicht nach Mitteilung der Betriebsleitung für das Verschieben der Wagen aus und soll sich sehr bewähren. Da die Wagen bei Anfangsgeschwindigkeiten von 4,5 und 5 m/Sek auf beiden Gefällen nach den Ablauflinien bis an das Ende von 800 m langen Gleisen rollen, so genügen diese Gefällverhältnisse auch hinsichtlich der Laufweite. Die Laufgeschwindigkeiten bleiben innerhalb der zulässigen Grenzen. Demnach dürfen die Sammelgleise von Ablaufgruppen nicht schwächer als 1 : 800 und nicht stärker als 1 : 600 geneigt sein, weil im letzteren Falle sonst die zulässigen Geschwindigkeiten überschritten werden.

Der von Herrn Cauer aufgestellte Grundsatz I, daß das Gefälle für die Richtungsgleise, Sammelgleise von Hauptablaufanlagen, gleich dem geringsten Wagenwiderstande sein müsse, wird durch diese Betrachtungen widerlegt. An seine Stelle treten die nachstehenden Bedingungen:

- A) »Die Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise soll bei Hauptablaufanlagen etwa 4,5 bis 5 m/Sek, bei Nebenablaufanlagen etwa 4,0 bis 4,5 m/Sek betragen«.
- B) »Den Sammelgleisen von Haupt- und Nebenablaufanlagen ist mindestens ein Gefälle zu geben, auf dem alle vorzeitig stehen gebliebenen Wagen von Hand geschoben werden können. Das Mindestgefälle ist 1 : 800, stärkere Gefälle als 1 : 600 sind zu vermeiden«.

Für die Verteilung des noch übrigen Gefälles auf die Verteilungstrecke und den Ablaufrückens ist zunächst zu beachten, daß die Neigung der erstern mindestens so angelegt werden muß, daß wegen Gegenwind oder sehr schweren Laufes etwa schon hier stehen gebliebene Wagen sofort und rasch von Hand geschoben werden können: das erforderliche Mindestgefälle ist bei den Sammelgleisen zu 1 : 800 bestimmt worden. Legte man dieses bei 5 m/Sek Laufgeschwindigkeit für die beladenen

*) Bei Nebenablaufanlagen. Stationsgruppen, wo nicht nur die Sammelgleise, sondern auch die Verteilungstrecken wesentlich kürzer sind, als bei den Hauptablaufanlagen, kann die Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen auf 4 bis 4,5 m/Sek herabgehen, wie aus den Ablauflinien zu ersehen ist.

offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise hier an, so müßten diese Wagen bei 300 m Länge der Verteilungstrecke am Fuße des Ablaufrückens 5,8 m/sek Geschwindigkeit haben, damit sie mit der Abb. 8 bis 10. Wagenlauf durch die Verteilungstrecken.

Abb. 8.

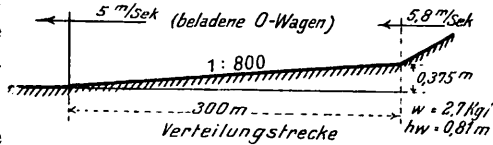


Abb. 9.

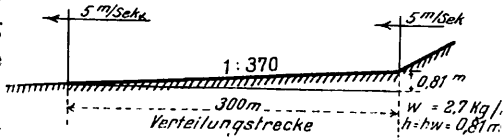
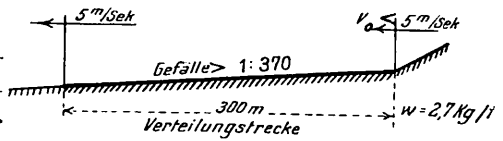


Abb. 10.



(Schluß folgt.)

Man könnte in Gegensatz zu dieser Anordnung das Gefälle für die Verteilungstrecke aber auch so wählen, daß die Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen am Anfange und Ende der

Verteilungstrecke gleich sind. In diesem Falle müßte ihr ein Gefälle gegeben werden, dessen Beschleunigung durch die Verzögerung des Widerstandes genau aufgezehrt wird, $h = h_w$; dem entspricht die Neigung 1 : 370 (Textabb. 9).

Drittens kann man die Neigung der Verteilungstrecke noch so wählen, daß die Wagen in der Verteilungstrecke beschleunigt werden. Die Laufgeschwindigkeit der Wagen am Rückenfuße müßte dann geringer sein, als die Laufgeschwindigkeit von 5 m/sek am Anfange der Sammelgleise (Textabb. 10). Da aber diese Anordnung dem Bestreben widerspricht, das Gefälle möglichst am Ablaufrückens zu vereinigen, so kommt sie nicht weiter in Betracht. Die beiden ersten Anordnungen sind demnach die Grenzfälle für die Ausführung, indem die Anordnung nach Textabb. 8 das zulässige Mindestgefälle für die Verteilungstrecke und den Höchstwert für die Laufgeschwindigkeit der Wagen am Fuße des Ablaufrückens, die Anordnung nach Textabb. 9 das Höchstgefälle für die Verteilungstrecke und den Mindestwert für die Laufgeschwindigkeit der Wagen am Rückenfuße enthält, wenn die beladenen offenen Wagen mit 5 m/sek in die Sammelgleise einlaufen sollen.

Eine fahrende Maschinenwerkstatt.

Um Ausbesserungen fern von Werkstätten schnell vorzunehmen, hat die Nordküsten-Eisenbahn Seattle-Spokane im Staate Washington einen Triebwagen mit einer Anzahl Werkzeugmaschinen gebaut, der die erste fahrende Maschinenwerkstatt in den Vereinigten Staaten bildet und sich besonders für neuere Bauarten als sehr nützlich bewährt hat. Die fahrende Werkstatt hat das Aussehen eines großen Güterwagens mit hohen Fenstern und folgenden Maschinen: eine Drehbank für

564 mm, eine Maschine zum Schneiden von Gewinde auf Bolzen von 38 mm, eine auf Röhren von 15 cm Durchmesser, eine Bohrmaschine von 539 mm und eine Schleifmaschine. Den Antrieb durch Riemen und Wellen leistet eine Benzin-Triebmaschine von 12 PS, die durch Reibungskuppelung, Kette und Kettenrad mit den Wagenachsen für 16 km/St Fahrgeschwindigkeit verbunden ist. Die innere Länge des Wagens beträgt 12 m, die Breite 2,75 m und die Lichthöhe 2,70 m. G—w.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Preiserteilung.

Nach Prüfung der auf unser Preisausschreiben vom November 1909 eingegangenen Bewerbungen hat der Preisausschuß des Vereins folgende Preise zuerkannt:

1. einen Preis von 6000 M :

Herrn Lehmann, Geheimen Baurat, Königsberg, in Gemeinschaft mit Herrn A. Diedrich, Regierungsbaumeister, Essen,

Gegenstand der Bewerbung:

Sauggeneratorgasanlagen mit Kohlenlöschbetrieb.

2. einen Preis von 3000 M :

Herrn Johannes Grimme, Obergeringieur, Bochum,

Gegenstand der Bewerbung:

Schraubenspannplatten für Schienenstofsverbindungen und für Klemmplatenschrauben.

3. je einen Preis von 2000 M :

a) Herrn A. Dameris, techn. Eisenbahnobersekretär, Köln,

Gegenstand der Bewerbung:

Apparat zum selbsttätigen Aufzeichnen von Tunnelprofilen.

b) Herrn L. Sufsmann, Regierungsbaumeister, Limburg a. L.,

Gegenstand der Bewerbung:

Ölfeuerung für Eisenbahnbetriebsmittel, insbesondere

Teerölfeuerung und Teerölzusatzfeuerung für Lokomotiven.

c) Herrn Ulrich, Wirkl. Geheimer Oberregierungsrat, Eisenbahndirektionspräsident a. D., Cassel-Wilhelmshöhe,

Gegenstand der Bewerbung:

Preussische Verkehrspolitik und Staatsfinanzen (schriftstellerische Arbeit).

4. je einen Preis von 1500 M :

a) Herrn M. Wirtgen, Eisenbahn-Betriebs-Ingenieur, Blankenburg a. H.,

Gegenstand der Bewerbung:

Profilzeichner für Schienen und Spurkranzmessungen, auch verwendbar für die verschiedenartigsten anderen Profile.

b) Herrn Kleinhagen, Regierungs- und Baurat, Erfurt,

Gegenstand der Bewerbung:

Kuppelungskopf für Dampfheizleitungen.

c) Herrn F. Zimmermann, Vorstand der Großherzoglichen Maschinen-Inspektion, Mannheim,

Gegenstand der Bewerbung:

Lokomotivbekohlung.

d) Herrn Heinrich Wittner, Oberbahameister, Lambrecht Pf.,

- Gegenstand der Bewerbung:
 Vorrichtung zum Aus- und Einheben von Kleinwagen (Bahnmeisterwagen).
- e) Herrn Hinrichs, Bahnmeister, Wolfenbüttel,
 Gegenstand der Bewerbung:
 Vorrichtung zum Aussetzen der Kleinwagen (Bahnmeisterwagen).
- f) Herrn Dr. Ing. Hans Martens, Regierungsbaumeister, Thorn,
 Gegenstand der Bewerbung:
 Grundlagen des Eisenbahn-Signalwesens für den Betrieb mit Hochgeschwindigkeiten unter Berücksichtigung der Bremswirkung (schriftstellerische Arbeit).

- g) Herrn Scheibner, Oberbaurat, Berlin,
 Gegenstand der Bewerbung:
 Mittel zur Sicherung des Betriebes, 1.—3. Lieferung (schriftstellerische Arbeit).
- h) Herrn F. Gaiser, Königlichen Gymnasialprofessor, Aschaffenburg,
 Gegenstand der Bewerbung:
 Die Crampton-Lokomotive mit besonderer Berücksichtigung der deutschen Bauarten (schriftstellerische Arbeit).

Berlin, im Juli 1912.

Geschäftsführende Verwaltung
 des Vereins Deutscher Eisenbahnverwaltungen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Eisenbahn-Fachwerkbrücke aus Eisenbeton.

(Génie civil, Band 59, Nr. 14, 5. August 1911, S. 288.
 Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel XXXII.

In Montesquieu, Süd-Frankreich, hat man zur Überbrückung der Arize, eines Nebenflusses der Garonne, eine Eisenbahnbrücke in Eisenbeton als Fachwerkbrücke von Halbparabelform gebaut. Die Hauptträgerentfernung beträgt für die meterspurige Bahn 4,40 m, bei 30,80 m Stützweite und 30,00 m Lichtweite. Die Berechnungslasten sind zwei Lokomotiven von je 20 t und Wagen von je 16 t. Die ganze Länge der Hauptträger beträgt 31,30 m. Die Fahrbahn ruht auf Zementplatten von 8 cm Dicke auf Quer- und Längsträgern. Die 15 × 39 cm starken Längsträger liegen unmittelbar unter den hölzernen Längsschwellen der Schienen. Die Querträgerteilung beträgt entsprechend der Feldeilung der Hauptträger 2,80 m.

Die beiden Hauptträger bestehen aus parabelförmigen Obergurten, graden Untergurten, Pfosten und Schrägen. Der Obergurt hat wechselnden Querschnitt, in den beiden Endfeldern von 40 × 50 cm, in den übrigen von 40 × 55 cm. Die Eiseneinlagen bestehen aus Rundeisen von 15 mm Durch-

messer, deren Zahl von den Enden nach der Mitte hin wächst. Der Untergurt hat überall gleichen Querschnitt von 48 × 50 cm. Die Eiseneinlagen bestehen in dem Mittelfelde aus 20 Rundeisen von 26 mm Durchmesser, von denen nach den Endfeldern hin einzelne aufgebogen die Eiseneinlagen der Schrägen bilden, so daß in den Endfeldern unten nur noch 4 Eisen liegen. Die Schrägen und Pfosten sind 25 × 30 cm stark, bis auf die Schrägen des Endfeldes von 30 × 40 cm. Die Eiseneinlagen wechseln je nach der Beanspruchung der Teile. Im Brückenquerschnitte haben die Pfosten dreieckige Versteifungsrippen von 2,00 m Höhe und unten 0,40 m Breite mit 2 Eiseneinlagen von 20 mm Durchmesser.

Die Auflager bestehen aus 30 cm dicken Zementblöcken, 0,90 × 1,60 m groß, die unten eine Pressung von 5,3 kg/qm geben. Die beweglichen Auflager bestehen aus je drei Gußstahlwalzen von 150 mm Durchmesser.

Die volle Probelastung ergab eine Durchbiegung von 3,2 mm oder etwa $\frac{1}{10000}$ der Stützweite.

Die Baukosten erreichen diejenigen einer ebensolchen Brücke in Eisenschwerk. Der Vorteil besteht in dem Fortfalle aller Unterhaltungsarbeiten. H—s.

O b e r b a u.

Neue Schlagprobe für Schienen nach Fremont.

(Engineer 1911, 10. November, Nr. 2915, S. 478. Mit Abbildungen.)
 Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 10 auf Tafel XXXIV.

C. Fremont verwendet zu der von ihm angegebenen Ein-Schlag-Probe des Stahles 8 mm hohe, 10 mm breite und 30 mm lange Proben, die auf Messerschneiden in 21 mm Abstand gelegt und durch einen Schlag eines 10 kg schweren, 4 m fallenden Widders mit 40 kgm Schlagarbeit geprüft werden. Eine Probe wird für gefährlich spröde gehalten, wenn die zum Brechen verbrauchte Arbeit nur 20 kgm beträgt.

Das Ergebnis der Prüfungen mit aus einer großen Zahl Schienen aller Arten geschnittenen Proben zeigt, daß bei spröden Schienen die aus dem Innern des Kopfes und die aus dem Stege eine Schlagzahl unter 20 kgm haben, die übrigen leisten,

aufser bei sehr schlechten Schienen, mehr. Da das Zerschneiden einer Schiene in so viele kleine Proben zu kostspielig und zeitraubend sein würde, hat Fremont vorgeschlagen, diese Schlagprobe mit kurzen Schienenstücken vollen Querschnittes auszuführen, von denen der obere Teil des Kopfes in der Längsmittle auf mindestens 20 mm Tiefe entfernt ist. Fremont hat auch eine Schlagmaschine (Abb. 8 bis 10, Taf. XXXIV) zur Ausführung dieser Prüfung entworfen. Das 46 bis 48 cm lange Schienenstück wird flach auf die Platte 4 gelegt. Diese ruht auf Federn 5, die durch die Sperrhaken 7 frei gelassen, die Platte mit der Schiene emporschnellen, so daß diese von dem Anschlag 2 auf dem Schwungrade 1 getroffen wird. Die Arbeit im Schwungrade beträgt 1500 kgm. 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.

Ausbesserungs-Bahnhof der Hudson- und Manhattan-Bahn zu Jersey-City.

H. Hazelton.

(Electric Railway Journal 1911, 6. Mai, Band XXXVII, Nr. 18, S. 780. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 1 auf Tafel XXXIII.

Der Ausbesserungs-Bahnhof der Hudson- und Manhattan-

Bahn (Abb 1, Taf. XXXIII) liegt in Geländehöhe in Jersey-City, nahe einer der Tunnellinien*). Die Wagen werden von dem Tunnel auf einem Zufuhrgleise heraufgebracht, dessen Neigung in der Geraden 45‰, in den Bogen 20‰ beträgt. Das Zufuhrgleis ist vom Tunnelore bis zu dem von ihm durch-

*) Organ 1912, S. 10 und 123.

fahrenen Werkstattgebäude mit einem Dache aus Eisenbeton versehen. Es endigt in einem Halbkreise von 27 m Halbmesser, wenn der Zug die Geländehöhe erreicht hat, hat er eine vollständige Umdrehung gemacht. Der 60×150 m messende Bahnhof faßt mit den Werkstätten 119 Wagen.

Der 121 m lange Untersuchungschuppen enthält die beiden längsten, schräg durch die Mitte des Bahnhofes laufenden Gleise und faßt 16 Wagen. Die Untersuchungsgleise sind an jedem Ende mit den Hauptgleisen des Bahnhofes verbunden. Sie ruhen mit hölzernen Blöcken auf Betonsäulen und liegen mit ihrer Oberkante 1,02 m über dem Schuppenboden. An jeder Seitenwand und in der Mitte zwischen den Gleisen ist ein hängender Fußweg in Höhe der Wagenboden 2,16 m über dem Schuppenboden vorgesehen. Die dritte Schiene für Stromzuleitung ist in den Untersuchungsgleisen weggelassen, aber nahe jeder Seitenwand ist eine Coburn-Fahrleitung aufgehängt. Der Schuppen hat stählernes Gerippe, Mauern, Fußboden und Dach bestehen aus Eisenbeton. In der Mitte des Schuppens ist ein Stellwerksturm erbaut, von dem aus alle Weichen und Signale des Bahnhofes gestellt werden.

Die Maler-Werkstatt faßt sechs Wagen. Am Eingange eines ihrer Gleise ist ein Sandgebläse- und Wasch-Haus aus Wellblech erbaut.

An die Maler-Werkstatt grenzt die ebenfalls sechs Wagenfassende Ausbesserungs-Werkstatt. Der in dieser vorgesehene elektrische Laufkran von 13,6 t Tragfähigkeit hebt ein Ende des Wagenkastens mit einem stählernen Joche vom Drehgestelle ab. Die Drehgestelle werden auf einer Drehscheibe gedreht und nach dem an die Ausbesserungs-Werkstatt grenzenden Drehgestellraume überführt. Auf jeder Seite der Drehscheibe sind Stützen für den Wagenkasten während der Reinigung des Drehgestelles vorgesehen, so daß der Kran für andere Zwecke gebraucht werden kann.

Drehgestell- und Ausbesserungs-Werkstatt haben ungefähr 1,1 m tiefe Arbeitsgruben. Die schwere Ausbesserungsarbeit wird im Erdgeschoße dieser Werkstätten verrichtet, die leichtere im zweiten Geschoße des vordern Teiles des Gebäudes. Die Drehgestell-Werkstatt hat einen elektrischen Laufkran von 13,6 t Tragfähigkeit, so daß Stücke in jeder Werkstatt vom Fußboden nach der Maschinen-Werkstatt gehoben werden können. Ein durch die ganze Maschinen-Werkstatt laufender Hängebahn-Kran von 4,5 t Tragfähigkeit bringt die vom Laufkrane auf den Fußboden gesetzten Stücke nach den einzelnen Maschinen. Die größeren Werkzeuge werden durch unmittelbar verbundene Triebmaschinen, die kleineren in der Maschinen-Werkstatt von einer mit einer elektrischen Triebmaschine verbundenen Wellenleitung getrieben. Alle Triebmaschinen arbeiten mit Gleichstrom von 600 V. Das Erdgeschoß unter der Maschinen-Werkstatt wird als Lager- und Heiz-Raum benutzt.

Die Werkstätten werden durch eine Heißluft-Heizung erwärmt, die die Luft mit Maschinenkraft durch die Heizrohre dreier Heizkörper unmittelbar über den Kesseln treibt und durch verzinkte eiserne Leitungen nach den verschiedenen Teilen des Gebäudes leitet. Der Heizraum enthält auch eine Luftpumpe mit 17 cbm/Min Leistungsfähigkeit für den Betrieb der

Signale. Sie wird nur für Notfälle benutzt, da gewöhnlich der Tunneldruck von 6 at verwendet wird.

Werkstätten und Bahnhof werden durch Wolfram-Lampen von 100 W erleuchtet, die mit Strom von 25 Wellen/Sek und 110 V gespeist werden.

B—s.

Der neue Endbahnhof der Chicago- und Nordwest-Bahn in Chicago.
(Engineering News 1911, II, Band 66, 17. August, Nr. 7, S. 191.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel XXXV.

Der am 3. Juni 1911 eröffnete neue Endbahnhof der Chicago- und Nordwest-Bahn in Chicago (Abb. 8 und 9, Taf. XXXV) liegt an der Nordseite der Madison-Straße, zwischen der Kanal- und der Clinton-Straße und erstreckt sich vier Blocks nach Norden bis zur Milwaukee-Avenue. Die Gleise liegen ungefähr 5,5 m über der Straßenoberfläche und sind auf eisernen Brücken überführt. Der Bahnhof hat zwei viergleisige, hoch liegende Zufahrten, eine 1,6 km lange für den Galena-Zweig vom Westen und eine 2,1 km lange für den Wiskonsin-Zweig von Norden. Diese vereinigen sich zu einer sechsgleisigen Zufahrt, aus der sich 16 Bahnsteiggleise entwickeln. Das Kopfgebäude ist $97,54 \times 66,42$ m groß, die Bahnhofsgleise bedecken eine Fläche von $97,54 \times 325,94$ m. An der Stelle, wo der Bahnhof die Washington-Straße kreuzt, befindet sich die geneigte Zufahrt zum Washington-Straßentunne der Straßenbahn. In der See-Straße ist die Chicago- und Eichpark-Hochbahn über die hoch liegende Zufahrt zum Bahnhofs hinweggeführt.

Das Empfangsgebäude umfaßt nicht nur das eigentliche Kopfgebäude, sondern auch den Raum unter der Bahnhofshalle. Der erste Block von der Madison- bis zur Washington-Straße enthält das erste Geschoß des Kopfgebäudes, ferner den Raum für ankommendes Gepäck, eine Fahrstraße für Gepäckwagen und Wageneinfahrten. Im nächsten Blocke bis zur Randolph-Straße befinden sich das Bahn-Postamt, Räume für Einwanderer, ein Wagenstand und eine mit den Bahnsteigen durch Treppen verbundene Kopfhalle für Vorort-Fahrgäste. Im dritten Blocke bis zur See-Straße liegen der Raum für abgehendes Gepäck, eine Fahrstraße für Gepäckwagen, die Gepäck-Bestätterung und Posträume. Letztere sind durch Aufzüge mit den Bahnsteigen kurzer Stumpfgleise für Postwagen verbunden. Der Raum für abgehendes Gepäck ist mit dem im Hauptteile des Empfangsgebäudes befindlichen Raume für ankommendes Gepäck, an dessen Schalter das ganze Geschäft mit den Fahrgästen besorgt wird, durch eiförmige Preßluft-Rohre von 76×152 mm zur Beförderung der Gepäckscheine verbunden. Der dreieckige vierte Block bis zur Milwaukee Avenue enthält das Krafthaus und das untere Geschoß des Haupt-Stellwerksturmes.

Die Vorderseite des Kopfgebäudes an der Madison-Straße zeigt eine sich über drei Geschoße erstreckende Säulenhalle, deren Straßenseite durch eine Reihe von sechs granitenen Säulen von 2,13 m unterm Durchmesser und 18,59 m Höhe gebildet wird. Drei hoch gewölbte Öffnungen führen in eine gewölbte Vorhalle von $40,23 \times 6,71$ m Grundfläche und 12,19 m Höhe. Vor den Vorhallen an der Kanal- und Clinton-Straße sind Vordächer über den Fußwegen angeordnet. Die drei

Vorhallen führen in eine große Eingangshalle. Vor- und Eingangshallen haben breite, nach der Haupt-Wartehalle oder nach der zwischen dieser und der Bahnhofshalle liegenden Kopfhalle führende Treppen. Aufzüge sind ebenfalls vorgesehen. Um die Eingangshalle im ersten Geschoße sind Fahrkarten-Ausgabe, Gepäckabfertigung, Packetabfertigung, Fernschreiberzimmer, ein Erfrischungszimmer, ein Drogenladen und ein Zeitungstand angeordnet. Um die Haupt-Wartehalle im zweiten Geschoße, 6,1 m über der Straßenoberfläche, sind Damenzimmer, ein Rauchzimmer, ein Speisezimmer, eine Haarscherstube und Aborte angeordnet. Die Wartehalle hat ungefähr 60×36 m Grundfläche und 26 m Höhe. Sie ist mit einem sich über das Hauptdach des Gebäudes erhebenden Tonnengewölbe von 27,43 m Spannweite und 9,45 m Pfeilhöhe bedeckt. Das dritte und vierte Geschoß befinden sich nur an den Seiten des Gebäudes. Das dritte Geschoß enthält Dienstzimmer, eine Haarscherstube, Badezimmer, Aborte, das Zimmer für die Krankenwärterin und einen Raum für Frauen. Das vierte Geschoß enthält die Fernsprech-Verbindungsstelle und Dienstzimmer. Im Kellergeschoße befinden sich Küche, Gepäcklagerraum, Heizungs- und Lüftungs-Anlagen und verschiedene Räume für die Beamten. Die Kopfhalle ist 18,29 m breit und erstreckt sich über die ganze Breite des Gebäudes. Sie ist durch eine Glaswand von der Bahnhofshalle abgeschlossen.

Die Bahnhofshalle ist 97,54 m breit und 286,51 m lang, an der Ostseite jedoch für sieben Gleise ungefähr 60 m kürzer. Ihre Blechbogenrippen ruhen auf in der Mitte jedes Bahnsteiges in 7,77 m Teilung angeordneten Säulen. An jeder Seite führt ein Halbbogen von den Bahnsteig-Säulen nach Säulen in den Seitenmauern. Je zwei durch einen Bahnsteig getrennte Gleise haben 8,155 m, jedes zwischen zwei Bahnsteigen liegende Gleispaar hat 3,658 m oder bei zwischenliegendem Förderbande*) für die Post 3,81 m, die Bahnsteige und ihre Säulenreihen haben daher 11,813 m oder 11,965 m Mittenabstand. Die Kämpferlinie der Rippen liegt 3,35 m über Schienoberkante, die Pfeilhöhe des Bogens ist ungefähr 1,8 m, so daß die ganze Höhe in der Mitte 5,15 m über Schienoberkante beträgt. Jedes Hallenfeld hat eine 91 cm breite Längsöffnung über jedem Gleise zur Abführung des Rauches von den Lokomotiven. 1,52 m breite Drahtglas-Oberlichter über den Bahnsteigen und eine mittlere Reihe von Lüftern.

B—s.

Post-Betriebsanlage auf dem neuen Pennsylvania-Endbahnhofe in Neuyork.

J. B. Baker.

(Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongreß-Verbandes 1911, Band XXV, Dezember, Nr. 12, S. 1636. Mit Abbildungen.)

Das Empfangsgebäude**) und das an seiner Westseite befindliche Postgebäude des neuen Pennsylvania-Endbahnhofes in Neuyork überspannen die 15,25 m unter der Straßenoberfläche in westöstlicher Richtung liegenden Gleise der Pennsylvania-Bahn. Das Postgebäude enthält im Sohlengeschosse zwischen Bahnfläche und Straßenoberfläche einen 110 m langen und 52 m breiten

Gepäckraum, im ersten Geschoße in Straßenhöhe eine Ladebühne und eine an ihrer Westseite entlang laufende Ladestraße. Sechs Gleise an vier Post-Bahnsteigen unter dem Postgebäude bieten Raum für 26 Postwagen. Außer diesen Gleisen für den schweren Ein- und Ausgangsverkehr an Postsachen sind andere Gleise für den übrigen leichten, aber häufigen Verkehr und für Eilsachen vorhanden. Diese Postsachen werden nach einer 3,65 m breiten Rollbahn gesandt, die sich ostwärts unter den Gleisen nahezu 305 m lang erstreckt, mit Abzweigungen nach Norden und Süden versehen und mit den Bahnsteigen und den beiden untern Geschoßen des Gebäudes durch Aufzüge und Schraubenschächte verbunden ist. Für den Verkehr von einem Punkte zum andern in verschiedener oder gleicher Höhe und durch das weitverzweigte Netz der unterirdischen Gänge sind eine große Zahl elektrischer Karren von je 1815 kg Tragfähigkeit vorgesehen, die der Höhe nach durch die Aufzüge befördert werden.

Außer diesen Einrichtungen sind zwei weitere Anlagen vorgesehen, eine für den Post-Eingangs-, die andere für den Ausgangs-Verkehr. Die abgehenden Postbeutel werden von der Ladebühne im ersten Geschoße des Gebäudes durch Schraubenschächte nach dem Sohlengeschosse gesandt, wo sie geöffnet, dem Inhalte nach geordnet und wieder geschlossen werden. Die wieder gesammelten Beutel werden dann zusammen mit den ungeöffneten in Schraubenschächte gebracht, die sie auf Förderbänder über den Post-Bahnsteigen verteilen. Diese Bänder sind mit selbsttätigen Entladern mit einstellbarem Endrohr versehen, die vor die Tür jedes Wagens des Postzuges gefahren werden können, so daß sie die Postsachen unmittelbar in den Wagen überführen. Über jedem der vier Post-Bahnsteige befinden sich zwei solche Förderbänder, das eine geht von den verbindenden Schraubenschächten nach Osten, das andere nach Westen. Die Schraubenschächte haben für jedes Band ein besonderes Abteil. Auf diese Weise können an jedem der vier Post-Bahnsteige gleichzeitig zwei Wagen beladen werden. Das Durchrutschen durch die Schraubenschächte, die sich sofort anschließende Bewegung auf den schnell laufenden Förderbändern und das Entladen in den Wagen dauert nur etwa eine halbe Minute.

Zur Bewältigung der ankommenden Post sind in den Postbahnsteigen in kurzen Abständen trichterförmige Öffnungen vorgesehen, in die die Postbeutel aus den ankommenden Wagen geworfen werden. Von diesen Ladetrichtern aus werden sie durch Förderbänder unter dem Bahnsteige weiter befördert. Eine besondere, durch Preßluft bewegte Vorrichtung sorgt dafür, daß die Beutel in bestimmten Zwischenräumen auf das Förderband fallen, so daß sie am Ende der Bandförderung in richtigen Abständen ankommen, um von den Bechern eines Hebewerkes aufgenommen zu werden, das sie in die beiden unteren Geschoße des Gebäudes hinaufbefördert. Förderband und Becherwerk werden durch eine Triebmaschine bewegt. Ein in den Ladetrichter geworfener Beutel fällt auf einen Absatz über dem Förderbande, von dem er im richtigen Augenblicke selbsttätig herabgestoßen wird, so daß er auf das Förderband fällt. Dieses Herabstoßen wird von dem Becherwerke aus geregelt, indem jeder aufsteigende Becher bei der An-

*) Organ 1912, S. 156.

**) Organ 1911, S. 221.

näherung an die Ablieferstelle des Bandes ein Ventil der Preßluft-Vorrichtung bewegt. Eine Verschluss-Vorrichtung verhindert, daß sich die beiden Teile der Bandförderanlage an

der Ablieferstelle stören; wenn das eine Band in Betrieb ist, steht das andere still. Das Becherwerk kann 1200 Postbeutel in der Stunde befördern. B—s.

Maschinen und Wagen.

Halsey Drehgestell.

(Electric Railway Journal, Juli 1911, Nr. 5, S. 201. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 bis 6 auf Tafel XXXII.

Die «Vereinigung amerikanischer elektrischer Straßenbahnen» macht seit einiger Zeit Versuche mit Wagen, deren Drehgestelle nach Halsey durch einfache Laufachsen ersetzt sind, die sich in Krümmungen zwangläufig einstellen. Durch Fortfall zweier Achsen mit elektrischer Ausrüstung wird erheblich an Gewicht gespart; in gleichem Maße verringern sich die Kosten für Beschaffung und Unterhaltung der Wagen und für den Betriebsstrom. Jede Achse läuft nach Abb. 3 bis 5, Taf. XXXII in einem Rahmen mit Achshaltern C aus Stahlgufs, der auf der einen Seite in der Spurfahne B den an der Langschwelle des Wagengestelles befestigten Drehzapfen A trägt und mit den Trägern D und zwei beweglichen Bolzen mit dem Gestellrahmen verbunden ist. Auf der anderen Seite stützt sich der Wagenkasten mit einer als Kreisbogenstück gekrümmten Flachschiene F auf zwei Rollen G des Laufachsrahmens. Die Bogenenden sind von der Mitte aus leicht nach unten geneigt und zwingen dadurch die Rollen auf grader Strecke zur Einstellung in die Mittellage. Eine Zugstange verbindet die Rahmen der beiden Achsen, die sich somit nach Abb. 6, Taf. XXXII in Krümmungen gegenseitig einstellen. Nach sechsmonatlichem Betriebe auf Strecken mit zahlreichen Krümmungen bis zu 7,6 m Halbmesser zeigte der Versuchswagen kein Scharflaufen der Radflanschen. A. Z.

Schürer für Lokomotiven. W. Hanna.

(Railway Age Gazette, Juli 1911, Nr. 2, S. 85. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 13 auf Tafel XXXIV.

Ein Schürer mit Kraftantrieb von W. Hanna wird auf amerikanischen Lokomotiven seit fünf Jahren erprobt. Vor der Feuertür ist über dem Fußboden des Führerstandes nach Abb. 13, Taf. XXXIV ein Fülltrichter A angeordnet, der von dem Heizer mit Kohle beschickt wird. Eine Förderschnecke B drückt den Heizstoff durch ein weites stehendes Knierohr E, das in eine Öffnung der Feuertür einmündet. Die Kohle fällt nun über den Sattel H und die Düsenplatte G auf die Verteilplatte F. In der Platte G sitzen acht Blasdüsen mit 3 mm Bohrung für Dampf von 4,2 at. Darunter bestreicht Dampf von 2,9 at aus einem schmalen wagerechten Schlitz die Platte F. Die herabrieselnde Kohle wird zum Teile in zwei Strömen zwischen dem Sattel H und den zu beiden Seiten angeordneten Schwingplatten J zu den hinteren, sonst schwer zu beschickenden Ecken des Rostes geleitet. Die größeren Kohlenstücke des Hauptstromes fallen vor die Düsen G und werden durch die Dampfstrahlen nach vorne geschleudert, kleinere Stücke und Staubteile rutschen zwischen den Düsen auf die Platte F und werden durch den schwächern Dampfstrom aus dem Schlitz auf den hintern Teil des Rostes geblasen. Der Nachschub der Kohlen und die Geschwindigkeit des Blasdampfes lassen sich nach Beschaffenheit der Kohlen und der

Tiefe des Rostes regeln. Durch Einstellung der beweglichen Platte J läßt sich die Beschickung einzelner Stellen des Rostes beliebig verändern. Die Einrichtung nimmt also dem Heizer nur das Einwerfen der Kohle ab, ihre Zuführung zum Fülltrichter und die Regelung des Feuers bleibt ihm überlassen. Der Schürer ist mit der Stahlgulstürplatte verschraubt und ermöglicht nach Abnahme des Knierohres E und einiger Antriebshebel der Schwingplatten J die Beschickung des Rostes von Hand. Eine zweizylindrige liegende Dampfmaschine neben dem Fülltrichter treibt mittels aufsermittiger Scheibe die Steuergetriebe der beiden Schwingplatten J und mit den Stirn- und Kegel-Radvorgelegen C und D die schräg aufsteigende Schnecke an, die bei 203 mm Durchmesser und 39 Umdrehungen in der Minute etwa 8 t/St Kohlen fördert. Die Quelle beschreibt ausführlich Einzelheiten der Steuerung und die Versuchsfahrten, bei denen die Beförderung von Zügen bis zu 1200 t Gewicht auf langen stark geneigten Strecken mit einer schweren Lokomotive gelang, wobei der Dampfdruck selbst bei dauerndem Arbeiten einer Strahlpumpe und zeitweiligem Anstellen der zweiten Pumpe dauernd gehalten werden konnte. Die Einrichtung wiegt mit gefülltem Kohlentrichter 860 kg. A. Z.

Elektrische 2 B + B 2.-Lokomotive.

(Electric Railway Journal, September 1911, Nr. 10, S. 385. Mit Abb. Revue générale des chemins de fer, Juni 1911, Nr. 6, S. 497.

Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 und 12 auf Tafel XXXIV.

Die Lokomotive ist von der Elektrizitätsgesellschaft Alioth in Zürich für die Paris-Lyon-Mittelmeer-Bahn gebaut und nicht nur durch ihre Bauart, sondern auch durch neuartige Einrichtungen zur Umwandlung des Einwellenwechselstromes in Gleichstrom bemerkenswert. Sie ist nach Abb. 11, Taf. XXXIV eine Doppellokomotive aus zwei kurzgekuppelten Fahrzeug-einheiten. Die Drehgestellräder haben 1,0 m, die Triebräder 1,4 m Durchmesser. Der kräftige Blechrahmen jeder Hälfte trägt ein geräumiges Führerhaus und davor einen kastenförmigen Aufbau mit zahlreichen Seitentüren, in dem folgende Einrichtungen untergebracht sind: ein Abspanner, der niedrig gespannten Wechselstrom für die Antriebsmaschinen der beiden neuartigen Stromwandler und für einen kleinen Hülsumformersatz liefert: einen Abspanner für die Stromwandler selbst; zwei feststehende Stromwandler nach Anvert, deren Bürstenkranz in jeder Richtung gedreht werden kann; eine elektrisch angetriebene Luftpumppe; einen Hülsumformersatz zum Anwerfen der Triebmaschine für die Bürsten der Stromwandler; die selbsttätigen Hochspannungsschalter.

Die übrigen Schalt- und Regel-Einrichtungen sind in die Führerstände verlegt, auf deren Dach je ein Westinghouse-Bügelstromabnehmer sitzt. Die ganze Lokomotive wiegt 136 t. Die Triebachsen werden unmittelbar von je einer Gleichstrom-Reihentriebmaschine mit einer Stundenleistung von 400 PS bei 650 Umdrehungen in der Minute angetrieben, womit 63 km/St

Fahrtgeschwindigkeit erreicht werden. Die Triebmaschinen sind rechtwinklig zur Achse angeordnet, so daß ein eingekapselter Antrieb mit Kegelszahnradern (Abb. 12, Taf. XXXIV) erforderlich ist. Sie sind in der senkrechten Schwerebene mit zwei Federgehängen an einem wagerechten Balken aufgehängt, der auf einer Schneide unter der Rahmenmitte gelagert ist. Der Einwellenwechselstrom von 12000 V bei 50 Wellen in der Sekunde wird zunächst abgespannt und in den Stromwandlern zu Gleichstrom von 600 V umgeformt. Die vier feststehenden Stromwender der beiden Maschinen führen je 150 V und sind hinter einander geschaltet. Von den drehbaren Bürsten können dauernd 1200 Amp Gleichstrom abgegeben werden. Die Quelle beschreibt ausführlich die Regelung der Haupttriebmaschinen durch die Steuertriebmaschine vor den Stromwandlern. Die Umsteuerhebel können mit Prefsluft von jedem Führerstande aus bedient werden. Sie sind mit der elektrischen Steuerung so verbunden, daß Umkehr der Fahrt unmöglich ist, so lange die Stromwandler unter Strom stehen. Die Hochspannungsschalter der Haupt- und Hilfs-Abspanner und die Stromabnehmer-Bügel werden mit Prefsluft betätigt. Der Fahrstrom wird aus 80 qmm starker Oberleitung entnommen und durch die Schienen zurückgeleitet, die in 150 m Teilung mit einer 60 qmm starken Rückleitung verbunden sind.

Die Lokomotive wurde auf einer 7,3 km langen, mit 2% geneigten Strecke bei Cannes vor Zügen von 198 bis 230 t erprobt. Der Wirkungsgrad schwankte zwischen 78 und 80%. Bei Versuchen an der stehenden Lokomotive wuchs die Zugkraft ohne Gefahr für die elektrische Einrichtung bis zu 9800 kg an. Die Ergebnisse gestatten den Schluß, daß mit Hilfe der neuen Stromwandler Einwellenwechselstrom in Lokomotiven mit hoher Kraftausbeute und großer Regelfähigkeit verwendet werden kann. Sie führten zum Entwerfen einer 1 D 1-Lokomotive mit 2000 PS Leistung, 12800 kg Zugkraft bei 42 km/St Geschwindigkeit und 75 km/St Höchstgeschwindigkeit, die die Quelle im Bilde mit einigen Angaben bringt. A. Z.

Lokomotivregler.

(Engineering News, Oktober 1911, Nr. 15, S. 439; Railway Age Gazette 1911, November, S. 999; Bulletin des Internationalen Eisenbahn-Kongress-Verbandes 1912, April, S. 601. Alle Quellen mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XXXV.

Bei der im Lokomotivbaue allgemein verbreiteten Anordnung der Dampfregler im Dome der Lokomotivkessel sind Ausbesserungen umständlich und schwierig, Mängel nicht ohne weiteres zu entdecken oder abzustellen. Der technische Leiter

der Atchinson, Topeka und Santa-Fé-Bahn hat daher den Regler an einer Anzahl von Heißdampf-Lokomotiven nach außen verlegt. Das Regelventilgehäuse nach Abb. 1 und 2, Taf. XXXV wird mit einem Stahlgulfsattelstücke unter dem vordersten Kesselschusse angebracht. Zum Abschlusse dient ein kolbenförmiges Doppelsitzventil mit langer Führung: die senkrechte, nach unten verlängerte Ventilspindel geht durch eine Stopfbüchse und ist mit einem Winkelhebelwerke verbunden, das durch eine Zugstange von einem Steuerhändler am Steuerbocke auf dem Führerstande bewegt werden kann. An das Gehäuse schliessen sich zwei wagerechte Krümmen, die den Dampf zu den Zylindern führen. Je nach der Bauart der Überhitzer steht der Regler unmittelbar oder durch Heißdampf-Einströmröhre mit der Heißdampfkammer in Verbindung. Bei Nafsdampflokomotiven ist die Einrichtung nicht erprobt, da sich das Niederschlagwasser über dem Ventile sammeln würde. Alle Schraubenverbindungen, Dichtungstellen und die Stopfbüchse liegen am Kessel außerhalb der Verkleidung und können leicht nachgesehen werden. In die Rohrleitung vom Dome zum Überhitzer ist ein Absperrschieber eingeschaltet, nach dessen Abschlusse der Regler bei angeheiztem Kessel ausgebessert werden kann. Infolge der Anordnung hinter der Überhitzerkammer ist diese im Betriebe ständig mit Dampf gefüllt, ihre Teile, insbesondere die Niet- und Rohr-Verbindungen werden also besser geschont. A. Z.

Bremsluftsauger für Lokomotiven.

(Engineer, 17. März 1911, S. 288. Mit Abb.)

Der mit der Zuglänge stetig zunehmende Luftinhalt der Bremsleitungen verlangt bei Saugbremsen stärker wirkende Dampfstrahlsauger. Gresham und Craven in Manchester bauen einen neuen, kräftig wirkenden »Dreadnought« Doppelluftsauger für Lokomotiven, der leicht gegen die vorhandenen kleineren Dampfstrahlsauger ausgetauscht werden kann und im wesentlichen dieselben Einzelteile besitzt, so daß Ersatzteile den alten Saugern entnommen werden können. Die Quelle bringt ein Lichtbild des Saugers und Schnittzeichnungen in kleinem Maßstabe und führt die Einzelteile auf. Die beiden Blasdüsen haben 20 und 25 mm Bohrung. Auf dem Prüfstande arbeitet die Dampfstrahlpumpe bei einem Drucke von 6,3 at und darüber gleich gut. In einer Prüflleitung, in die falsche Luft durch ein 13 mm weites Loch einströmte, konnte Unterdruck von 406 mm Wasser gegenüber 254 mm bei einem Sauger älterer Bauart gehalten werden. A. Z.

Betrieb in technischer Beziehung.

Bleisiegelverschluss von Fossati.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 7 auf Tafel XXXIV.

Das in allen Staaten patentamtlich geschützte Federschloß von Fossati für Bleisiegelverschluss von Säcken im Eisenbahn-, Post- und Zoll-Dienste (Abb. 1 bis 3, Taf. XXXIV) besteht aus zwei Klauen 1 und 2, die um das Mittelstück 3 drehbar sind und an ihrem freien Ende die durch zwei halbe Kapseln geschützte Verschlussverbindung tragen. Wenn man das Schloß um die Öffnung des Beutels schließt, bilden die drei Teile einen biegsamen Ring (Abb. 3, Taf. XXXIV). 3 ist mit einem

Gelenkbande 16 versehen, mit dem das Schloß an der Außenseite des Beutels ungefähr 8 cm unter dem Rande seiner Öffnung durch die inwendig angeschraubte Gegenplatte 17 befestigt wird. Auf das Gelenkband 16 ist außerdem ein Lederstreifen 18 genagelt, auf den man den Zettel 19 für die Aufschrift des Felleisens und für den Tagesstempel des Versandantes klebt. Abb. 4, Taf. XXXIV ist eine Seitenansicht des Gelenkbandes für das Schloß der kleinen Beutel für eingeschriebene Briefe. Der Streifen 18 für die Aufschrift besteht hier aus auswechselbarem Papiere mit Befestigungsringe.

Das vorher mit der Zange auf den beiden Enden eines Drahtbügels 15 fertig gedrückte Bleisiegel 14 wird mit diesem Bügel in den Einschnitt 4''' des Teiles 1 eingeführt, indem man mit 15 auf den Rücken der Klinke 6 gegen die Feder 9 drückt, so daß der Draht in den Einschnitt 10 dieser Klinke eintritt (Abb. 2, Taf. XXXIV). Der Bleisiegelbügel kann dann nicht mehr aus dem Einschnitte 4''' heraus und hält die Klinke 6 in der angenommenen Stellung fest, so daß sie in die Klinke 7 des Teiles 2 einhakt, wenn man auf die genäherten Teile 1 und 2 drückt.

Um die Beutel zu öffnen, durchschneidet man den Drahtbügel mit der Zange bei 10 (Abb. 3, Taf. XXXIV), dicht an der Kapsel, und zieht das Bleisiegel aus dem Schlosse heraus, so daß sich die Klinke 6 durch den Druck der Feder von der Klinke 7 löst.

Das Schloß wird aus verzinktem oder lackiertem Eisen hergestellt, mit biegsamem Ringe von irgend einem Durchmesser, um für die verschiedenen Formen der Beutel zu passen. Sein Gewicht beträgt ungefähr 125 g.

Das Schloß für die Versiegelung der Eisenbahnwagen unterscheidet sich von dem Sackschlosse nur durch seine Form. Das 80 g schwere Schloß besteht aus einer die Verschlussvorrichtung enthaltenden rechteckigen Kapsel 1 (Abb. 5 bis 7, Taf. XXXIV) und einer metallenen Schnur o, die mit einer aus ihren eigenen Fäden gesponnenen Schleife an die Kapsel gebunden ist und in einer Verdickung o' endigt.

Um den Federverschluß des Schlosses vorzubereiten, führt

man den Teil h des fertigen Bleisiegelbügels k in den Einschnitt l' der Kapsel 1 ein. Dann steckt man das freie Ende o' der Schnur o durch das Loch des Hakens der Wagentür, darauf in den oben in der Kapsel des Schlosses angebrachten Einschnitt l''' und drückt auf den Lochansatz des Teiles m, bis die daran befestigte Klinke in die darunter befindliche einhakt. Die Schnur o kann dann nicht mehr aus dem Einschnitte l''' heraus, da dieser seitlich durch den Ansatz m' versperrt ist und ihr Knopf o' größern Durchmesser hat, als das sie einschließende Loch.

Um das Schloß zu öffnen, verfährt man wie beim Sackschlosse.

Soll vom Versender, der Bahn- und der Zoll-Verwaltung Verschuß angelegt werden, so können die drei in den Dienstzimmern der drei Verwaltungen gedrückten Bleisiegel an demselben Schlosse in drei über einander befindliche Einschnitte eingeführt werden. Hierbei brauchen die Beteiligten nicht gleichzeitig zugegen zu sein. Nachdem die Zollverwaltung ihr Siegel angebracht hat, können das Versandhaus und die Eisenbahn ihre Arbeit unabhängig verrichten und das Schloß nicht mehr öffnen.

Um das Schloß zu öffnen, müssen alle drei Siegel mit der Zange abgenommen werden. Die Reihenfolge, in der dies geschieht, ist gleichgültig.

Dieses Bleisiegelschloß war 1911 in Turin ausgestellt.

B—s.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatsbahnen.

Ernannt: Der Regierungs- und Baurat Mellin, bisher Mitglied der Königlichen Eisenbahn-Direktion Berlin, zum Geheimen Baurate und vortragenden Räte im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Beauftragt: Der Regierungs- und Baurat Kumbier, bisher Mitglied der Königlichen Eisenbahn-Direktion Erfurt, mit der Wahrnehmung der Geschäfte eines Referenten bei den Eisenbahnteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten.

In den Ruhestand getreten: Der Oberbaurat Frankendorf bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion Saarbrücken; die Ober- und Geheimen Bauräte Clausnitzer bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion Frankfurt (Main) und Köhler bei der Königlichen Eisenbahn-Direktion Essen.

Gestorben: Der Eisenbahn-Direktions-Präsident Dr. jur. Michaelis in Mainz.

Bayerische Staatsbahnen.

Verliehen: Dem Präsidenten der Königlichen Eisenbahn-Direktion Regensburg, Ritter von Enderes, der Titel und Rang eines Königlichen Staatsrates im außerordentlichen Dienste.

Gestorben: Der Ministerialrat im Königlichen Verkehrsministerium Dr. Heubach in München.

Sächsische Staatsbahnen.

Verliehen: Dem Oberbaurat Dannenfelser bei der Königlichen Generaldirektion in Dresden der Titel und Rang eines Geheimen Baurates; dem Finanz- und Baurat Gallus bei der Königlichen Generaldirektion in Dresden der Titel und Rang eines Oberbaurates.

Ernannt: Die Finanz- und Bauräte Bake bei der Königlichen Generaldirektion in Dresden und Schneider bei der Königlichen Betriebsdirektion II in Leipzig zu Oberbauräten.

In den Ruhestand getreten: Der Geheime Baurat Andrae bei der Königlichen Generaldirektion in Dresden.

Württembergische Staatsbahnen.

Verliehen: Den Bauräten Ott und Lupfer bei der Königlichen Generaldirektion in Stuttgart Titel und Rang eines Oberbaurates.

In den Ruhestand getreten: Der Baurat, Obermaschinenmeister Beyerten bei der Königlichen Generaldirektion in Stuttgart unter Verleihung des Titels als Oberbaurat. —d.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Steuerventil für Eisenbahnbremsen.

D. R. P. 236 609 F. Y. Dibble in Ely, V. St. A.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 und 2 auf Tafel XXXII.

Das Ventilgehäuse besteht aus zwei durch Bolzen verbundenen Teilen 1 und 2. 1 enthält zwei durch das Anschlußrohr 50 ständig mit der Hauptleitung verbundene Zylinder 3 und 4. Vor diesen liegen die kleineren Zylinder 5 und 6.

Im Zylinder 3 mit der Überströmnut 23 läuft der Kolben 7, dessen Stange 10 einen in dem Zylinder 5 gleitenden Schieber trägt, der die Verbindung zwischen dem Hüllluftbehälter und dem Bremszylinder regelt. Der Schieber besteht aus zwei mit Dichtringen versehenen Scheiben 8, zwischen denen sich eine Ringnut 9 befindet. Der Zylinder 5 steht durch die gestrichelte Bohrung 13 (Abb. 1, Taf. XXXII) und Rohr 15 (Abb. 2, Taf. XXXII) mit dem Bremszylinder 16 in Verbindung.

Gegenüber dem Bremszylinder 16 ist der Hilfsluftbehälter 18 angeschlossen, dessen Verbindungsrohr sich gabelt und bei 21 und 22 in die Zylinder 3 und 5 einmündet. Die Öffnung 21 liegt hinter dem Kolben 7, 22 am Hinterende des Zylinders 5. Die zum Bremszylinder führende Bohrung 13 wird durch die Ringnut 9 des Schiebers 8 überdeckt, wenn dieser in der Lösestellung steht, so daß dann die Verbindung zwischen 18 und 16 unterbrochen ist. Der gleichfalls mit einer Überströmnut 38 versehene Zylinder 4 enthält den Kolben 24 zum Bewegen des den Bremszylinderauslaß regelnden Abschlufskolbens 25, der in Zylinder 6 drei getrennte, durch die Stange 29 mit 24 verbundene Scheiben 26, 27 und 28 trägt. Die Ringnut 30 zwischen den Scheiben 26 und 27 überdeckt in der Lösestellung sowohl die gestrichelte Öffnung 31 für den Auspuff des Bremszylinders 16, als auch die Auslaßöffnung 32, so daß der Bremszylinder abbläst. In der Bremsstellung des Abschlufskolbens gleitet die Ringnut 33 zwischen den Scheiben 27 und 28 über den Auslaß 32, so daß der Bremszylinder Spannung erhält. Hinter dem Zylinder 6 sitzt ein besonderer Steuerluftbehälter 34, der mit dem vordern Ende durch den Kanal 36 verbunden ist, so daß der Behälter 34 durch die Überströmnut 38 und den Kanal 36 in der Lösestellung der Bremse von der Hauptleitung her gespeist werden kann.

Auf der der Hauptleitungsspannung ausgesetzten Seite des Kolbens 24 befindet sich ein ausgehöhlter, kolbenförmiger Vorsprung 40, der sich in der Bremsstellung des Kolbens luftdicht gegen eine den Boden einer Büchse bildende Platte 41 legt und dadurch die wirksame Fläche auf der linken Seite des Kolbens 24 vermindert. An die mit einer Bohrung versehene Platte 41 legt sich von außen ein Auslaßventil 45, das mit einem Stößbolzen 48 in das Innere des Zylinders 4 ragt und unter dem Einflusse einer Feder 47 steht, die in der Lösestellung den gegen das Ventil 45 wirkenden Hauptleitungsdruck überwindet.

Beim Bremsen durch Druckminderung in der Hauptleitung werden die Kolben 7 und 24 nach links verschoben. Dadurch wird einerseits der Luft aus dem Hilfsbehälter der Zugang zum Bremszylinder durch 22 und 13 geöffnet, andererseits schließt der Abschlufskolben 25 den Bremszylinderauslaß 31, 32. Wird der Druck in der Leitung langsam wieder erhöht, so geht der Kolben 7 in die Lösestellung zurück, in der die Verbindung zwischen dem Hilfsbehälter und dem aufgeladenen Bremszylinder unterbrochen ist. Der Kolben 24 dagegen verharrt unter der Einwirkung des Druckes im Behälter 34 in der linken Endstellung. Daher bleibt trotz vorgenommener Druckerhöhung in der Leitung die Bremse angelegt, während der Hilfsbehälter durch die Überströmnut 23 und den Kanal 21 nachgespeist werden kann. Die indes auch im Zylinder 4 eintretende Spannungserhöhung bleibt ohne Wirkung auf den in der Bremsstellung verharrenden Kolben 24, da dessen wirksame Fläche durch den Vorsprung 40 vermindert ist und sich etwa zwischen letzteren und der Platte 41 ansammelnder Hauptleitungsdruck durch das Auslaßventil 45 entlassen wird. Erst wenn der Druck in der Hauptleitung wieder die ursprüngliche Höhe erreicht hat, geht auch der Kolben 4 in die Lösestellung zurück, in der der Bremszylinder durch 31 und 32 abbläst.

G.

Zugdeckungseinrichtung.

D. R. P. 240117. D. Samaia in Vicenza. Italien

Hierzu Zeichnungen Abb. 3 und 4 auf Tafel XXXV.

Bei dieser Zugdeckungseinrichtung können die Blocksignale nur dann auf »Fahrt« gestellt werden, wenn ein Blockabschnitt von allen Achsen eines eingefahrenen Zuges wieder frei ist. Mittels eines federnden Gestänges wird der Signalfügel durch

die erste Zugachse auf »Halt« gestellt und eine auf der Flügelachse drehbare, mit Stiften versehene Scheibe, entsprechend der Achsenzahl gedreht. Wird durch dieselbe Achsenzahl des ausfahrenden Zuges ein zweites Gestänge bewegt, so kehrt die Scheibe in die Anfangslage zurück und gibt den Stützhebel des Signalfügels frei.

An dem Gleise sind vier Druckschienen angeordnet, von denen zwei zum Blocken, zwei zum Freigeben der Strecke dienen.

Die Bewegungsvorrichtung des Flügels 28 (Abb. 3 und 4, Taf. XXXV) hat zwei schnabelförmige Hebel 5 und 6, die an den Stiften einer Scheibe 7 angreifen können, so daß diese in dem einen Sinne durch den Hebel 5, in dem andern durch 6 gedreht werden kann. Um die Scheibe zu diesem Zwecke abwechselnd freizugeben, sind Gabelstangen 8 und 9 in Verbindung mit den Hebeln 5 und 6 so angeordnet, daß, wenn einer dieser Hebel eingerückt wird, um hinter einen Stift des Rades zu greifen, der andere von der Scheibe entfernt wird, die sich dann frei drehen kann. Ein unter Federwirkung stehender Zahn 10 dient dazu, die Scheibe in ihrer jeweiligen Stellung festzuhalten. Mit der Scheibe 7 ist ein Rad 11 starr verbunden, das an seinem Umfange eine Aussparung 12 besitzt. Ein um die Achse 14 drehbar angeordneter und durch eine Feder 15 gegen das Rad 11 gedrückter Hammerhebel 13 gleitet mit seinem Kopfe an dem Umfange dieses Rades. Der Hebel 13 trägt einen unter Federwirkung stehenden Arm 16, der den Stift 17 des Flügels stützt. Gelangt der Kopf des Hebels 13 bei der Raddrehung unter dem Federzuge in die Aussparung 12 des Rades 11, so wird der Arm 16 unter dem Stifte 17 des Flügels weggezogen, und dieser fällt durch sein Eigengewicht in die Stellung 29 auf »Fahrt«. Die Scheibe 7 wird in der einen Richtung durch ein am Gestänge 19, 20, 21, 5 angreifendes Seil 18 und eine Feder 23 gedreht, in der andern durch ein Seil 24, eine Stange 25, einen Arm 26, den Hebel 6 und eine Feder 27.

Befindet sich der Flügel in der Lage 29 auf »Fahrt«, und stößt das erste Rad des Wagens an die Druckschienen, so wird ein Zug auf das Seil 18 ausgeübt, das mittels der Hebel 19, 20, 21 den Hebel 5 niederdrückt. Dieser kommt unter der Einwirkung der Feder 31 in Eingriff mit einem Stifte der Scheibe 7, und der Kopf des Hebels 22 faßt unter den Stift 17 des Flügels (Abb. 4, Taf. XXXV). Nach Abb. 3, Taf. XXXV kommt der Hebel 21 in die ——— gezeichnete Lage, und der Schnabelhebel 5 greift unter den Stift 30 der Scheibe.

Sobald das Rad die Druckschienen überfahren hat, hört der Zug auf das Seil 18 auf, die Feder 23 führt das Gestänge 19, 20, 21 in die ursprüngliche Lage zurück, der Hebel 22 bewegt sich nach außen und hebt den Flügel auf »Halt« 28. Gleichzeitig dreht der Hebel 5 die Scheibe 7, und auch das an dieser befestigte Rad 11 dreht sich, so daß der Kopf des Hebels 13 aus der Aussparung 12 tritt und 16 ebenfalls den Stift 17 des Flügels unterstützt. Beim Überrollen des zweiten Wagenrades wird das ganze Hebelwerk von neuem niedergedrückt, während der Flügel sich nicht rührt, da er durch den Arm 16 dauernd unterstützt wird. Ist das Rad vorübergerollt, so geht das Gestänge zurück, der Hebel 22 wird nach innen durch die Feder 32 gedrückt, und der Hebel 5 dreht die Scheibe um einen Stift weiter. Die Zahl der Stifte der Scheibe 7 muß genau mit der Zahl der Wagenachsen übereinstimmen, die die Druckschiene überfahren.

Wird die Freigabedruckschiene niedergedrückt, so wird ein Zug auf das Seil 24 ausgeübt und durch Vermittlung der Stange 25 und des Armes 26 wird der Hebel 6 niedergedrückt, so daß er unter einen Stift der Scheibe 7 greift. Hört der Druck auf die Druckschiene auf, so führt die

Feder 27 das ganze Gestänge in die Höhe, während der Hebel 6 die Scheibe 7 um einen Stift im entgegengesetzten Sinne wie vorher dreht. Nachdem das zweite Wagenrad vorgefahren ist, dreht sich die Scheibe 7 noch um einen Stift, das Rad 11 bewegt sich dabei so, daß seine Aussparung 12 sich von neuem gegenüber dem Kopfe des Hebels 13 befindet, der unter der Wirkung der Feder 15 in sie einfällt. Jetzt unterstützt der Arm 16 nicht mehr den Stift 17 des Flügels, so daß dieser in die Stellung 29 auf »Fahrt« fällt.

Um zu vermeiden, daß der Flügel die Strecke freigibt, wenn ein Wagen zurückrollt, ist an dem Umfange der Scheibe 7 ein Vorsprung 33 angebracht. Gegen diesen stößt, wenn der Flügel auf »Fahrt« steht, die Nase 34 des Hebels 6, so daß der letztere bei Bewegung nach außen gerückt wird.

Die Gabelhebel 8 und 9 bieten dadurch, daß sie die Drehung der Scheibe 7 in dem einen oder andern Sinne erlauben, auch den Vorteil, daß sie ein Ingangsetzen der ganzen Vorrichtung vermeiden, wenn von zwei Wagen in demselben Augenblicke der eine eine Blockungsschiene, der andere eine Freigabeschiene überfährt, weil nun die Hebel 8 und 9 die Hebel 5 und 6 nach außen rücken und dadurch das Eingreifen der letzteren in die Stifte der Scheibe 7 verhindern.

G.

Triebgestell für Lokomotiven.

D. R. P. 237 494. Schweizerisches Patent Nr. 50 293,
H. Liechty in Bern.

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 bis 7 auf Tafel XXXV.

Zwei gegenläufige Kolben eines Dampfzylinders a treiben nach beiden Seiten die im Hauptrahmen c gelagerten Vorlegewellen b. Diese treiben durch Zahneingriff die Zahnkränze d der ebenfalls im Hauptrahmen c gelagerten Hohlachse e, die in ihrem Innern mittels eines geeigneten Kuppelgliedes f die Blindachse g mitnimmt. Diese ist im Drehgestellrahmen h gelagert und treibt durch Kurbeln und Kuppelstangen die ebenfalls im Drehgestellrahmen h gelagerten Triebachsen i, die entweder Reibungsräder oder wie in Abb. 7, Taf. XXXV angedeutet, in ihrer Mitte Zahn-Triebräder k tragen. Die Hohlachse e bildet also auch die Verbindung des Hauptrahmens mit dem Drehgestelle. Ihre als Kugel ausgebildete Mitte erlaubt Verdrehungen des Drehgestelles gegenüber dem Hauptrahmen in der wagerechten wie in der senkrechten Ebene.

Durch seitliches Spiel der Lager der Hohlachse kann bei Bedarf auch eine seitliche Verschiebung des Drehgestelles erreicht werden.

Der Patentanspruch lautet: Triebgestell für Lokomotiven, dessen eine im Hauptrahmen gelagerte Achse von einer am Hauptrahmen sitzenden Triebmaschine angetrieben wird, wobei diese als Hohlachse ausgebildete Triebachse ihre Drehung durch ein kugelförmig gestaltetes Kuppelglied auf eine in ihr liegende und in dem Triebgestellrahmen h gelagerte Blindachse g zum Antriebe der Kuppelachsen überträgt.

Bücherbesprechungen.

Handbuch für Eisenbetonbau. 2. neu bearbeitete Auflage. In 12 Bänden und einem Ergänzungsband herausgegeben von Dr.-Ing. F. von Emperger, K. K. Oberbaurat, Regierungsrat im K. K. Patentamt in Wien. VII. Band. Eisenbahnbau, Tunnelbau, Stadt- und Untergrundbahnen, Bergbau. Bearbeitet von Homann, J. Labes, R. Bastian, A. Nowak, B. Nast. Berlin, 1912. Ernst und Sohn. Preis 21 M.

In allen Abschnitten dieses Bandes werden die betroffenen Gegenstände sowohl nach Entwurf und Berechnung, als auch nach Ausführung in einer Weise behandelt, die die wissenschaftlichen Fortschritte der Technik in den letzten Jahren so recht klar hervortreten läßt.

Die eigenartigsten Ausführungen des Inlandes, aber auch des Auslandes sind eingehend geschildert und dargestellt, und die statischen Begründungen stehen ganz auf der Höhe der Zeit. Wir erwähnen in letzterer Hinsicht besonders die Behandlung der Zugspannungen in Eisenbeton und deren Beeinflussung durch Anfangsspannungen, die Untersuchungen über Rohre mit unregelmäßigem Aufsendrucke im Tunnelbaue bei Untergrundbahnen und im Bergbaue, die Berechnung von im Erdreiche eingespannten Pfählen mit Belastung durch Momente und wagerechte Kräfte, die Begründung der Kraftwirkungen im Eisenbahnoberbau und in Hochbauten für technische Zwecke.

Mit Befriedigung wird der Leser finden, daß er in alle diese, noch vor Kurzem schwer zugänglichen Gebiete, sachgemäß, gründlich und in einer Weise eingeführt wird, die ihn zum Fortschreiten auf dem gewiesenen Wege anregt. Das Werk beweist schlagend, wie schnell die wissenschaftlichen Grundlagen der Technik auf den sehr verschiedenen Gebieten den verwickelten und großartigen Anforderungen unserer Zeit gefolgt sind; wir zweifeln daher nicht, daß es die Benutzung in weitesten Kreisen reichlich lohnen wird.

Cenni sulle locomotive a vapore delle ferrovie dello stato italiano al 1905 ed al 1911. Notizie sugli esperimenti delle locomotive agrando velocità dei tipi più recenti. Compluiscutoai

»Risultati delle prove di trazione creguite coi nuovi tipi di locomotive.« Roma, 1908.

Die Generaldirektion der italienischen Staatsbahnen gibt in einem reich ausgestatteten Heft die Beschreibung ihrer neuesten 1 C 1 und 2 C 1 S.-Lokomotiven heraus, und teilt die Ergebnisse der damit angestellten Versuchsfahrten sehr ausführlich mit. Vorangeschickt ist eine Uebersicht der Versuchsergebnisse einerseits mit Grundformen älter als 1905, andererseits mit solchen, die nach 1905 entstanden sind.

Die Einzelheiten, namentlich die italienische Ausgestaltung des Kraufs-Helmholtz-Gestelles, werden eingehend beschrieben.

Diese Uebersicht der Entwicklung zeigt den Fortschritt, den gerade die italienischen Staatsbahnen im Lokomotivwesen in dem angegebenen Zeitabschnitte gemacht haben. Auf die Versuche ist große Sorgfalt verwendet, ihre Ergebnisse, die allmählig zu dem heutigen Stande geführt haben, bieten viel Lehrreiches. Wir machen auf diese gründliche Sammlung von Betriebserfahrungen besonders aufmerksam.

Statistische Nachrichten und Geschäftsberichte von Eisenbahnverwaltungen.

Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1910, XXXVIII. Band. Herausgegeben vom Schweizerischen Post- und Eisenbahndepartement. Bern, H. Feuz, 1912.

Verhandlungen der Kolonial-Technischen Kommission des Kolonial-Wirtschaftlichen Komitees, E. V., wirtschaftlicher Ausschuss der Deutschen Kolonialgesellschaft, Berlin NW., Unter den Linden 43. 1912, Nr. 1. 11. April 1912.

1. Zur Kongo-Sangha-Ubangi-Expedition.
2. Bergbau in den Kolonien.
3. Automobilverkehr in den Kolonien.
4. Flugwesen in den Kolonien.
5. Drahtlose Telegraphie mit und in den Kolonien.
6. Eindrücke über die deutsche Industrie in Südamerika.
7. Geschäftliches. —d.