

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIX. Band.

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

1. Heft. 1912. 1. Januar.

Neue Lokomotivhalle der Hauptwerkstätte Stendal.

Von Simon, Regierungs- und Baurate in Hannover.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel I.

Von den für die Erweiterung der Hauptwerkstätte Stendal geplanten Bauten*) ist seit Kurzem die Ausbesserungshalle für Lokomotiven in Betrieb gekommen, die wegen ihrer Anordnung, Bauart und Abmessungen besonders bemerkenswert erscheint.

Die alte Lokomotivwerkstatt ist fünfschiffig. An ein mittleres Schiebebühnenschiff mit niedrigem Satteldache schliessen sich je zwei schmale Schiffe mit Sägedach an, die nur eine Reihe kurzer Arbeitstände enthalten. Für die neueren großen Schnellzuglokomotiven mußten im Erweiterungsbaue erheblich längere Arbeitsgruben vorgesehen werden, außerdem war Platz für die Aufstellung neuer Werkzeugmaschinen zu schaffen, da die alte Dreherei überlastet und für die häufiger gebrauchten Bauteile zu weit entfernt war. Unter diesen Umständen liefs der für die Erweiterung verfügbare schmale Geländestreifen den Einbau eines Schiebebühnenschiffes nicht mehr zu. Da auch die Zufahrt der Lokomotiven nur an einem Hallenende möglich war, mußte ein Laufkran gewählt werden, der die Lokomotiven über die bereits besetzten Arbeitstände hinweg befördern kann. Bei je 6 m Gleisentfernung wurden so 24 Stände gewonnen. Die Haupthalle erhielt damit die erhebliche Länge von 147,2 m bei 17 m Breite. Den Übergang von der alten

Abb. 1. Ansicht der Lokomotivhalle.



Lokomotivwerkstatt bildet eine Seitenhalle von 12,2 m Breite, die die Werkzeugmaschinen und Werkbänke aufnimmt, das Ausfahren der Achsen und Drehgestelle unter den Lokomotiven und ihre Weiterbeförderung ermöglicht und dem Verkehre in

*) Organ 1911, S. 5.

der Längsrichtung dient. Ein niedrigeres Nebenschiff von 4,5 m Breite schliesst sich nebst den Anbauten für Waschraum mit Aborten und Werkzeugausgabe und mit Werkmeisterzimmern im Obergeschosse auf der andern Seite der Haupthalle an, es enthält Arbeits- und Stapel-Plätze für kleinere Lokomotivteile. Die Dachbinder der Haupthalle liegen in 13,2 m Höhe, die Seitenhalle ist 8,5 m hoch, das Nebenschiff 6,3 m bis zum Binderauflager. Die Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Taf. I und die Textabb. 1 bis 3 zeigen die Bauten mit allen Einzelheiten der innern Ausrüstung.

Abb. 2. Innenansicht der Haupthalle.

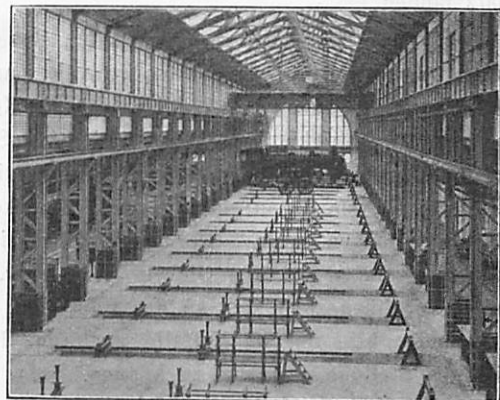
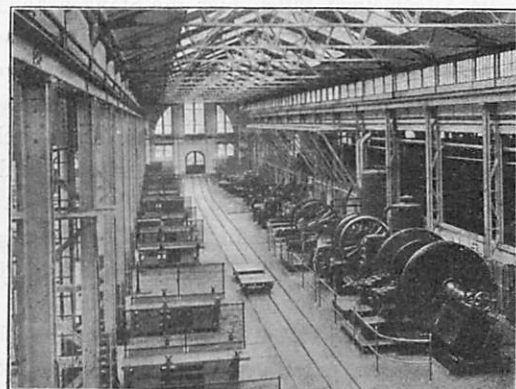


Abb. 3. Innenansicht der Seitenhalle.



Der ganze Bau mit Ausnahme der Giebelwände und der Außenmauer des Nebenschiffes ist aus Eisenfachwerk aufgeführt. Die Giebel, von denen der östliche der StraÙe zugewendet ist, sind nach Textabb. 1 kräftig gegliedert. Die Längswand des Nebenschiffes und die Anbauten haben große Fensterflächen zwischen kräftigen Pfeilern, die wie die Hauptgesimse der Giebel mit einfacher Sandsteinbekrönung versehen sind. Die seitlichen Wandfelder der Haupthalle über den Seitenschiffen sind auf der Nordseite ganz verglast, auf der Südseite zur Abhaltung der Sonnenstrahlen zum Teile mit Glasbausteinen, zum Teile mit Mauerwerk unter Freilassung kleinerer Fensterflächen aus grünlichem Glase gefüllt. Glasbausteine sind auch in den Giebelflächen verwendet. Mit dieser Seitenbeleuchtung geben die zahlreichen großen Satteloberlichter aus Drahtglas auf den Dächern beider Hallen ein sehr angenehmes, gleichmäßiges Licht, wie sich aus Textabb. 2 und 3 erkennen läßt. Das Dach besteht aus Bimsbeton mit Eiseneinlage und ist mit doppelter Asphaltplatte nach besonderem Verfahren eingedeckt. Die First der Haupthalle trägt in der Mitte einen Lüftaufbau von 5 qm Grundfläche, der mit zwei außermittig gelagerten Klappen verschließbar ist. Auch die Seitenfenster des Nebenschiffes haben Luftklappen. Der Fußboden besteht aus Beton, nur in der Seitenhalle um die Werkzeugmaschinen und die daneben aufgestellten Werkbänke aus Holzklotzpflaster, teilweise auch aus Asphaltplatten. Die Außenwand der alten Lokomotivwerkstatt wurde abgebrochen, nachdem die Dachbinder auf Unterzüge zwischen den Fachwerksäulen der neuen Seitenhalle gelagert waren, und zum Teile durch eine niedrige Betonwand ersetzt, an der die Werkbänke der alten Abteilung wieder Platz fanden.

Die aus \square -Eisen zusammengesetzten Säulen stehen in 6 m Teilung und tragen außer den Dachbindern die Laufbahnen für den 80 t Laufkran in 10 m Höhe und für die Hilfskräne von 2 t und 5 t Tragfähigkeit im Haupt- und Seiten-Schiffe in 7 m Höhe. An einzelnen der Säulen führen eiserne Steigeleitern zu kleinen Bühnen, von denen man in die Führerkörbe der unteren Kräne gelangen kann. Der große Kran ist durch geschützte Leiteranlagen an den Giebeln erreichbar. Längs der oberen Kranbahnen zieht sich an der Mauer ein schmaler Steg mit Geländer hin, um im Notfalle auch den Kran aus einer beliebigen Stellung verlassen zu können.

Von einer Drehscheibe von 14,2 m Durchmesser aus führen am östlichen Ende der Halle drei Gleise zu den ersten Arbeitsständen. Im Allgemeinen sollen hier die Stangen abgenommen, die Achsverbindungen gelöst und die Lokomotive ohne Achsen vom Hebekrane zu ihrem Stande gebracht werden, wo sie auf Stützböcke niedergelassen wird. Hier wird sie nachher wieder vollständig zusammengebaut und mit festgekeilten Achsen und angeklammertem Drehgestelle nach Fertigstellung auf demselben Wege auf eines der Einfahrgleise gestellt, wo nur noch das Einregeln der Steuerung und die letzte Überprüfung erfolgt. Der Hebekran ist mit 80 t Tragfähigkeit des Krangerüsts und 50 t Tragfähigkeit jeder der beiden Laufkatzen auch für noch etwas schwerere als die jetzigen größten Lokomotiven bemessen. Zum Anheben werden unter geeignete Stellen des Lokomotivrahmens zwei Tragbalken aus Walzeisen geschoben und mit

den Drahtseilrollenzügen je einer Katze verbunden. Der Kran arbeitet mit Hauptschluftriebmaschinen, die mit Gleichstrom von 220 V aus dem eigenen Kraftwerke gespeist werden. Bei voller Belastung betragen die Geschwindigkeiten für Heben 1,5 m/Min, für Katzfahren 8 m/Min, für Kranfahren 25 m/Min. Eine elektromagnetische Bandbremse sichert die Last in jeder Lage, elektrische Senkbremsschaltung ermöglicht sicheres Ablassen und genaues Einstellen. Die Hub- und Fahrbewegung ist durch Endausschaltung begrenzt. Die Hubsteuerung kann für beide Katzen gleichzeitig oder getrennt erfolgen. Rot gestrichene Zeiger aus Blech an der Kranbahn erleichtern dem Führer die Einstellung des Kranes über Gleismitte der Arbeitsstände. Der Kran arbeitet nach Lautsignalen, ein Nummernschild am Führerkorbe bezeichnet den Stand, bis zu dem jedesmal gefahren wird, damit die davor liegenden Arbeitsplätze vorschriftsmäßig geräumt werden können. Die kleinen Kräne haben entsprechend größere Arbeitgeschwindigkeiten und sind nur mit einem Lasthaken versehen. Eine vorhandene Achswechselgrube konnte mit in die Arbeitgleise einbezogen werden. Sie wurde zum größten Teile fest überwölbt. Die nötigen Öffnungen sind mit starken Bohlentafeln gedeckt, die mit den beweglichen Brückenschienen zur Seite gezogen werden können, wobei letztere an zwei eisernen Stützstäben um wagerechte Drehzapfen in der Grubenwand kippen. Ein Gleis mit Regelspur in der Längsachse der Seitenhalle dient hauptsächlich zur Beförderung der Achsen und Drehgestelle. Durch Einbau einer dritten Schiene ist ein Schmalspurgleis für kleine Wagen geschaffen, auf denen schwerere Bauteile verfahren werden können. Die Werkbänke sind an der Außenwand des Nebenschiffes und an den Säulen der Seitenhalle aufgestellt. Die Bankgruppen, an denen Triebwerk- und sonstige feinere Teile bearbeitet werden, haben gegenüber den sonst üblichen Schraubstöcken nach Ehrhardt Parallelschraubstöcke. Die Bänke haben gußeiserne FüÙe, das ganze Geschranke besteht aus Buchenholz. Neben Schublade und Werkzeugschrank sind (Textabb. 2) Fächer für die Lagerung kleiner Teile vorhanden. Für eilige Arbeiten sind auch zwischen den Ein- und Ausfahrgleisen schmale Werkbänke mit einigen Schraubstöcken aufgestellt. Zwischen die Arbeitsplätze im Nebenschiffe sind noch zwei kleine Schmiedefeuer mit weiter Rauchhaube und Rauchschutzklappen verteilt, denen Wind durch einen kleinen unmittelbar elektrisch angetriebenen Luftschaufler zugeblasen wird. Zum Aufsetzen der Lokomotiven dienen Stützböcke nach Textabb. 2, die zum Teile mit Schraubenspindeln zum genauen Einstellen des Rahmens versehen sind. Die sonstige Ausrüstung umfaßt eine Anzahl einfacher Gestelle zur Auflagerung der abgenommenen Stangen, Rohre, Züge und sonstiger Bauteile, einige Lagergerüste für Stangen und Kolben bei den Triebwerkschlossern, Putztische und verschließbare Schränke mit Streckmetallumkleidung zur Aufbewahrung der Rotguß- und anderer wertvoller Teile. Tische und Schränke sind zwischen den Säulen am Nebenschiffe aufgestellt.

Der Raum zwischen Längsgleis und Trennwand in der Seitenhalle wird von den Werkzeugmaschinen eingenommen, von denen die größeren Einzelantrieb haben, die kleineren in einer Gruppe vereinigt sind. Um dem Laufkrane freien Durch-

gang zu lassen, ist das Tragegerüst für die Vorgelege unter der Kranlaufbahn nach Abb. 2 und 3 auf Taf. I an den Säulen befestigt. Auf leichten Gitterträgern, die auch den Streben des oberen Tragwerkes als Stütze dienen, liegt die Hauptwelle mit der durch eine Hill-Kuppelung auslösbaren Antriebscheibe. Fast senkrecht darunter steht die 40 PS-Triebmaschine mit Spannrollentrieb zum Ausgleiche der Riemen spannung. An die für die Stangenschlosser bestimmten Werkbänke nächst der östlichen Giebelwand mit Ablage-Tischen, -Böcken und großer Anreißplatte schließen sich Werkzeugmaschinen für die Bearbeitung des Trieb- und Steuer-Gestänges, darunter eine Schleifmaschine mit senkrechter Spindel für Steuerschwingen, Zapfen und Bolzenlöcher der Gewerkeile, ein Dreh- und Bohr-Werk für Kolbenringe, daneben stehen Fräsmaschinen für die Bearbeitung der Stangen, Achslager und für allgemeine Arbeiten, Schnellbohr- und Bestofs-Maschinen, Drehbänke und Revolverbänke für kleinere Arbeiten. Schmirgelscheibe und Schleifstein dienen bis zur Inbetriebnahme einer geplanten Werkzeugmacherei zum Anschleifen der Stähle. Neben der Arbeitmaschinengruppe steht die mit Plattenventilen arbeitende Prefsluftpumpe mit Riemenantrieb von einer besondern Gleichstromtriebmaschine. Sie saugt 4 cbm/Min Frischluft aus einer über Dach geführten Saugleitung mit Luftfilterkasten und preßt sie in zwei Stufen mit 7 at Enddruck in einen Prefsluftbehälter, von dem die Leitung zu Doppelhähnen an den Säulen des Hauptschiffes abgeht. Bei Überdruck im Luftbehälter wird die Ansaugluft abgedrosselt und die Pumpe läuft leer, bis der Druck gesunken ist. An Prefsluftwerkzeugen sind Niet-, Schell- und Börtel-Hämmer und Prefsluft-Aufwalzmaschinen vorhanden. An die durch Gitter umschlossene Prefsluftanlage reihen sich die beiden großen Maschinen zum Nachschleifen und Nachmessen der Innen- und Außen-Kurbeln, Zapfen und Lagerstellen an Lokomotivachsen*), die sehr gute Dienste leisten, ferner eine leistungsfähige Drehbank für Lokomotivradreifen von 1200 mm Spitzenhöhe und 2900 mm Spitzeweite, die zwei Hauptschneidstützen mit Lehren für die selbsttätige Führung der Stähle nach dem Reifenquerschnitte und zwei Hülfsstützen für das Vorschruppen und seitliche Abdrehen der Reifen hat. Eine kleinere Drehbank von 750 mm Spitzenhöhe und 1700 bis 2500 mm Spitzeweite ähnlicher Ausführung ist für das Abdrehen der Reifen von Lokomotiv-Laufachsen bestimmt. Zwei der Schneidstützen haben ausschwenkbare Vorrichtungen zum Schleifen der Achsschenkel mit besondern Antriebe. Neben dieser Bank ist noch Platz für spätere Anschaffungen vorhanden, auf dem zunächst eine Kolbenstangenschleifmaschine von 3000 mm größter Schleiflänge mit elektrischem Einzelantriebe für die Schleifscheibe, Werkstück und Tischbewegung aufgestellt werden wird. Die großen Arbeitmaschinen sind durch ein blankes Eisengeländer geschützt. Zu ihrer Bedienung und der der Mehrzahl der kleineren Werkzeugmaschinen ist der 5 t-Laufkran verwendbar.

Besondere Sorgfalt wurde auf gleichmäßige Beheizung der hohen Räume verwendet. Zahlreiche Rippenrohröfen sind an den Säulen, den Giebelwänden und an der Trennwand aufgestellt und durch kräftige Gitter aus Eisenstäben mit Streck-

metallfüllungen geschützt. Ein Teil der Heizfläche ist in Rippenrohrsträngen an den oberen Kranbahnen aufgehängt (Textabb. 2), um Zugescheinungen durch Absinken kalter Luft von den großen und stark abkühlenden Fensterflächen fernzuhalten. Gute Entlüftung und Entwässerung der einzelnen Heizkörper ermöglicht rasche Erwärmung der Hallen. Der Hochdruckdampf wird mit Kesselspannung zunächst durch einen Kanal im Werkhofe, dann an den Dachbindern der alten Lokomotivwerkstatt herbeigeführt, verzweigt sich beim Eintritte in die neue Halle in zwei nach den Giebeln führenden Leitungen und wird daselbst in Ventilstöcken auf etwa 2,5 at abgespannt. Kleine Bühnen ermöglichen die leichte Bedienung der Ventile, von denen die einzelnen Verteilstränge nach den Heizkörpern abzweigen. Das Niederschlagwasser wird durch ein Rohrnetz in Kanälen mit kräftiger Riffelblechabdeckung dem Kesselhause wieder zugeführt. Die Anordnung der Kanäle in mehrfach abgobogener Linie (Abb. 1, Taf. I) gestattet den Rohren, der Wärmedehnung nachzugeben ohne den Einbau besonderer Ausgleichvorrichtungen. Bei der Anlage der Kanäle ist darauf Rücksicht genommen, daß sie den Stößen durch darüber fahrende Handkarren oder Lagerung schwerer Teile möglichst entrückt sind.

Eine in die Trennwand eingebaute Schalttafel verteilt den Kraft- und Licht-Strom, der ihren Sammelschienen von dem eigenen Werke getrennt zugeführt wird. Sie ist vorn durch Glastüren mit Drahtschutz verschließbar, hinten durch feste Türen zugänglich. »Intensiv«-Flammenbogenlampen sind in guter Verteilung zwischen den Dachbindern an den Firsten und an den unteren Kranbahnen mit Seilentlastungsvorrichtungen und Stromkuppelungen aufgehängt und geben eine sehr gleichmäßige Allgemeinbeleuchtung. Deshalb konnte von einer Sonderbeleuchtung der Arbeitsplätze an den Doppelwerkbänken längs der Säulen in der Seitenhalle abgesehen werden. Für die übrigen Werkplätze und für die Arbeitmaschinen sind Glühlampen mit Schirm, Schutzkorb und Aufhängebügel vorgesehen. Ein Glühlampen-Stromkreis läßt sich von jedem Eingange zur Werkstatt einschalten und ermöglicht dem Wächter zur Nachtzeit die Übersicht. Zahlreiche Steckdosen für Handlampenkabel und Kraftanschlüsse für die beweglichen Bohrmaschinen sind an den Hauptsäulen verteilt.

Zur Wasserentnahme sind Standrohre mit einfachem Hahn und Schlauchgewinde vorgesehen. Die Abflussschächte haben gußeiserne Einfassung und Roste. Zapfhähne für Trinkwasser mit Auffangbecken sind so angebracht, daß der Arbeiter mit dem Auslaufrohre nicht in Berührung kommt. Der Hahn ist seitwärts an der Wand angebracht. Der geräumige Waschraum enthält drei Doppelwaschtische mit 76 Kippwaschbecken, 120 eiserne Kleiderschränke und 6 Brausebadzellen mit Drahtglaswänden und Segeltuchvorhängen. Die Zellen sollen zur Entlastung der Badeanstalt dienen und den Badenden Zeit und Wege sparen. Das Wasch- und Bade-Wasser wird in einem Gegenstrommischer angewärmt, der den Dampf aus einer besondern Sommerleitung erhält. An diese Leitung sind auch die Heizkörper des Waschraumes und der Werkmeister- und Werkführer-Zimmer angeschlossen, um diese in den Übergangszeiten heizen zu können. Die Rückwände der Badezellen sind mit weissen

*) Organ 1910, S. 176.

Fliesen bekleidet. Der Betonfußboden des ganzen Raumes ist mit Gefälle nach einzelnen Sinkkästen verlegt und kann durch Abspülen leicht rein gehalten werden. Helle und gut gelüftete Abortanbauten neben dem Waschraume in unmittelbarer Verbindung mit der Werkstatt sind mit gemeinsamer Zeitspülung versehen, die sich nach Arbeitschluss selbsttätig unterbricht.

Der Bau wurde durch den allgemeinen Bauarbeiterstreik im Jahre 1909 empfindlich verzögert; die mehrmonatige Unterbrechung der Mauerarbeiten hatte zur Folge, daß das Eisenschwerkwerk erheblich später aufgestellt und damit die Herstellung des Daches der ungünstigen Jahreszeit wegen mehrmals unterbrochen werden mußte. Die Kosten der vollständigen Bauausführung betragen 475 000 M, 7,7 M für den cbm umbauten Raumes, die der innern Ausrüstung mit Ausnahme der nach-

träglich beschafften Laufachsdrehbank und der Kolbenstangenschleifmaschine 293 000 M.

Zur Lagerung der Führerhäuser, Aschkasten und sonstiger sperriger Lokomotivteile wurde das Gelände südlich der Halle bestimmt und mit einer Krananlage versehen, die in Abb. 1 auf Taf. I zu großem Teile mit dargestellt ist. Zwei Laufbahnen tragen ein Krangerüst von 12 m Spannweite mit elektrischem Fahrwerke, von dessen Untergurte eine gleichfalls elektrisch betriebene Laufwinde von 1 t Tragfähigkeit auf die Seitenbahnen zu beiden Seiten der Kranbahn hinüberfahren und damit das ganze winkelig umgrenzte Lagergelände bedienen kann. Eine selbsttätige Verriegelung an den Überfahrstößen schützt die Winde, die von unten gesteuert wird, vor dem Abstürzen.

Regelspuriger fahrbarer Drehkran für 20 t Last.

Von Bode, Regierungs- und Baurate in Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel II.

Als Ersatz eines Umladekranes für den Güterbahnhof Moabit ist ein Kran beschafft, der auch bei Aufgleisungs- und Aufräumungsarbeiten auf der freien Strecke verwendet werden kann.

Für den Entwurf des Ersatzkranes galten folgende Leitsätze:

1. Der Kran muß in Eisenbahnzüge ohne Schutzwagen und ohne Abbau einzelner Teile eingestellt werden können.
2. Die Tragfähigkeit soll 20 t sein.
3. Drehen und Heben sollen elektrisch, aber auch von Hand mit aufsteckbaren Kurbeln erfolgen.
4. Die Sicherung des Kranes soll durch Schienenklammern und Stützen in der Weise erfolgen, daß Kreisschwenkungen mit der vollen Last ausgeführt werden können.
5. Bei Stellung des Auslegers in Richtung des Gleises muß Verfahren des Kranes mit der vollen Last möglich sein.
6. Hubhöhe und Ausladung sollen möglichst groß sein.

Neben dem Antriebe für Heben und Drehen ist kein Fahrwerk vorgesehen, weil der Kran nur wenig verfahren wird, und die später zu beschreibende Hülfswinde zum Verfahren benutzt werden kann.

Von Dampftrieb, der scheinbar dem Doppelzwecke zum Überladen und Aufgleisungen am besten entsprochen hätte, ist Abstand genommen, weil die bestimmungsgemäß vorzunehmenden Kesseluntersuchungen verhältnismäßig häufige, unter Umständen längere und recht lästige Ausserbetriebsetzungen eines Dampfkranes bedingen, und weil man bei Aufräumungsarbeiten auf den mit der Bedienung vertrauten Kranwärter angewiesen gewesen wäre, was namentlich bei nächtlichen Unfällen un bequem ist.

Auch ist das Einstellen eines Dampfkranes mit geheiztem Kessel in Züge bedenklich, soll also der Kessel erst nach der Ankunft auf der Unfallstelle angeheizt werden, so entstehen Verzögerungen.

Die Verwendung elektrischen Antriebes war dadurch gegeben, daß in Moabit Drehstrom unter günstigen Bedingungen zur Verfügung steht. Bei Benutzung des Kranes zu Auf-

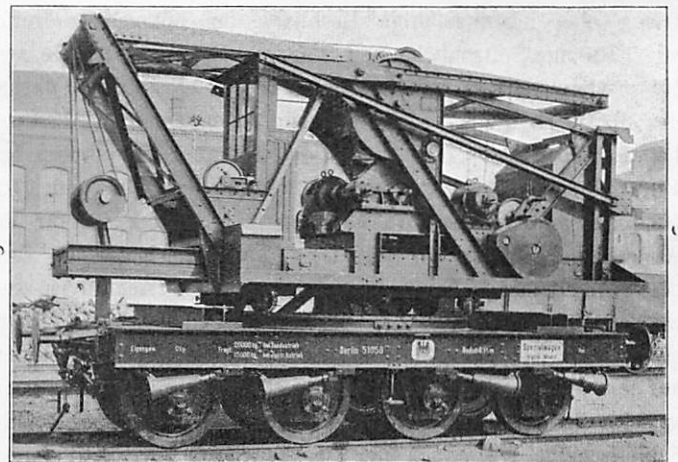
gleisungen ist man nun wohl stets auf Handantrieb angewiesen, den jeder Werkmeister leiten kann.

Erwünscht wäre gewesen, dem Krane für Aufgleisungen eine größere Tragfähigkeit als 20 t zu geben.

Dann hätte aber ein vierachsiger Wagen nicht mehr ausgereicht und die Abmessungen wären zu groß geworden, um bequeme Benutzung auf Unfallstellen zu gestatten, auch wäre dann Maschinenantrieb unvermeidlich geworden.

Der nach den gegebenen Vorschriften durch die Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals Bechem und Heetmann in Duisburg ausgeführte Kran ist in Abb. 10 bis 12, Taf. I und in Textabb. 1 dargestellt.

Abb. 1.



Der Kran bleibt mit niedergelegtem Ausleger ganz innerhalb der zulässigen Umgrenzungslinie, kann also in Züge des öffentlichen Verkehrs eingestellt werden.

Seine Tragfähigkeit ist 20 t, jedoch sind die elektrischen Triebmaschinen nur zum Heben von Lasten bis 15 t bemessen, um sie leicht zu halten. Für Moabit reicht das aus.

Das Eigengewicht des Kranes ist rund 36 t; für die ganze Last von 56 t waren vier Achsen nötig, die möglichst dicht zusammengedrückt sind, um den Unterwagen recht kurz zu

halten, und so möglichst groÙe nutzbare Ausladung zu erzielen.

Da die äußeren Achsen bei der Benutzung des Kranes vielfach Überlast erhalten, sind ihre Tragfedern gegen die der innern um je eine Lage verstärkt.

Zum Aufrichten des Auslegers wird das Triebwerk zum Verfahren des Gegengewichtes benutzt. Zu dem Zwecke ist der Ausleger mit dem Gegengewichte durch zwei Streben verbunden; wird das Gegengewicht ausgefahren, so richten diese den Ausleger auf. Hierauf werden die leicht lösbaren Verbindungsbolzen zwischen Streben und AuslegerschlieÙe und Gegengewicht herausgenommen und die Stangen an den hintern Abschlußrahmen des Traggerüstes gehängt. Das Gegengewicht kann nun in jede nach der Belastung des Auslegers erforderliche Stellung gebracht werden. Umgekehrt wird beim Einlegen des Auslegers verfahren.

Die Höhe der Schnabelrolle über Schienen-Oberkante ist 6,5 m, die nutzbare Hubhöhe rund 5,2 m, die Ausladung 5,5 m. Um an nutzbarer Ausladung zu gewinnen, sind die Buffer umklappbar eingerichtet.

Von den auf dem Oberwagen angeordneten Triebwerken haben das Hebe- und Drehwerk elektrischen und Handantrieb erhalten, während die Triebwerke zum Verschieben des Gegengewichtes und zum Umklappen des Auslegers, sowie die Hilfswinde nur von Hand betrieben werden können. Zum Antriebe des Hubwerkes dient eine Drehstrommaschine von 12,3 PS bei 575 Umdrehungen in der Minute, die die Höchstlast von 15 t mit 3,1 m/Min hebt. Kleinere Lasten bis zu 4,5 t können nach Umschalten eines Räderpaares auf der zweiten Vorgelegewelle mit 10 m/Min gehoben werden.

Die Maschinenwelle und ebenso die zweite Vorgelegewelle sind beiderseits verlängert und zum Aufstecken von Handkurbeln eingerichtet. Dadurch ist bei kleineren Lasten rascheres Arbeiten ermöglicht, und zwar können zwei Arbeiter heben: Lasten bis zu 0,6 t an den Kurbeln auf der zweiten Vorgelegewelle bei eingeschalteten Wechselrädern, Lasten bis zu 2 t an denselben Kurbeln bei ausgeschalteten Wechselrädern, Lasten bis zu 3,2 t an den Kurbeln auf der Maschinenwelle bei eingeschalteten Wechselrädern, während für gröÙere Lasten bis zu 20 t vier Mann an den Kurbeln der Maschinenwelle bei ausgeschalteten Wechselrädern erforderlich sind.

Die Stellung des Gegengewichtes für verschiedene Tragfähigkeiten geht aus Zusammenstellung I hervor.

Zusammenstellung I.

Tragfähigkeit t	Ausladung des Gegengewichtes mm	Bemerkungen
20	5110	mit Stützen
15	4760	„ „
10	3740	„ „
0--7	2980	ohne „

Eine Sperrbremse hält die Last in jeder Lage sicher fest; beim Senken muß die Bremse durch Handhebel vom Führerstande aus gelüftet werden.

Das Hubseil hat 21 mm und bietet bei 20 t Belastung noch 5,6 fache Sicherheit gegen Bruch.

Das Drehwerk ist hinter dem Hubwerke angeordnet und hat Schneckenantrieb. Die Drehmaschine leistet 6 PS bei 720 Umdrehungen und 1,3 Umdrehungen des Kranes in der Minute. Auch hier ist die Maschinen- und Schneckenwelle verlängert und mit Vierkanten zum Aufstecken von Handkurbeln versehen.

Das Schneckengetriebe sperrt selbst. Als weitere Sicherung gegen unbeabsichtigtes Drehen des eingestellten Kranes ist eine im Unterwagen befindliche Klappe vorgesehen, die gehoben wird und sich dabei in den verschiebbaren Gegengewichtsrahmen des Oberwagens legt.

Das Triebwerk zum Verfahren des Gegengewichtes, das gleichzeitig zum Umklappen des Auslegers benutzt wird, wird ausschließlich von Hand betätigt; für rascheres Arbeiten ist auch hier die zweite Welle zur Aufnahme der Kurbeln eingerichtet.

Unten vor dem Führerstande zwischen den Streben des Auslegers ist eine gleichfalls nur von Hand zu bedienende Hilfswinde angeordnet. Mittels des dieser beigegebenen Zugseiles von 12 mm können zwei Arbeiter eine Zugkraft von 1200 kg ausüben. Diese Hilfswinde kann zum Verfahren des Kranes benutzt werden. Hauptsächlich soll sie aber dazu dienen, die entgleisten Wagen unter den Ausleger zu ziehen, wenn der Kran wegen Gleiszerstörungen nicht an die Wagen kommen kann.

Zur Sicherung des Kranes gegen Umkippen dienen vier Schienenzangen, außerdem aber bei gröÙeren Lasten acht an dem Unterwagen angehängte Stützwinden. Als Stützbalken für diese werden auf dem Unterwagen vier Grey-Träger Nr. 20 B mitgeführt.

Neuere Lokomotiven der Lokomotiv-Bauanstalt J. A. Maffei.

Von K. Vogl, Oberingenieur in München.

(Fortsetzung von „Organ“ 1911, Seite 157)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel III.

III. Schnellzuglokomotiven für die bayerischen und badischen Staatsbahnen, die orientalischen und portugiesischen Eisenbahnen und die niederländische Zentralbahn.

Als die Verwaltung der bayerischen Staatsbahnen gegen Ende des Jahres 1902 an die Beschaffung neuer Schnellzuglokomotiven herantreten mußte, wurden zur Bewältigung der wachsenden Anforderungen zwei vollkommen neue Gattungen,

die 2 C. IV. F. S.- und die 2 B 1. IV. F. S.-Lokomotiven geschaffen*), die in ihrem Aufbau beinahe für alle anderen Vierzylinder-Verbund-Lokomotiven der Bauanstalt J. A. Maffei vorbildlich geworden sind.

Zusammenstellung I gibt eine Übersicht der Hauptverhältnisse der bayerischen und der für andere Verwaltungen

*) Organ 1905, S. 69.

Zusammenstellung I.

Nr.		1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Gattung		S 3/5		S 2/5	P 3/5	S 2/5	S 2/6	S 3/6	II d	IV f	A 3/5	3/5	3/5	3/5
Bauart		2 C. IV. F. seit 1906 mit Schmidt-Überhitzer ohne mit		2 B 1. IV. F.	2 C. IV. F.	2 B 1. IV. F. mit Pielock-Überhitzer	2 B 2. IV. F. mit Schmidt-Überhitzer	2 C 1. IV. F. mit Schmidt-Überhitzer	2 B 1. IV. F.	IV. F. mit Schmidt-Überhitzer	2 C. IV. F. mit Gleich-Maffei-Überhitzer	2 C. IV. F. für Breitspur	2 C. IV. F.	2 C. IV. F. mit Verlopp-Überhitzer
Bestimmungsland		Bayern				Pfalz	Bayern		Baden		Gotthardbahn	Portugal	Orientbahn	Niederl. Zentrab.
Baujahr		1903	1906	1904	1905	1905	1906	1908	1902	1907	1908	1908	1909	1910
Kesselüberdruck p . . .	at	14	16	16	15	15	14	15	16	16	15	16	15	12,25
Zylinderdurchmesser d u. d ₁	mm	335/570	360/590	340/570	340/570	360/590	410/610	425/650	335/570	425/650	395/635	390/630	370/600	400
Hub h	"	640	640	640	640	640	640	610/670	620	610/670	640	640	640	640
Triebraddurchmesser D . . .	"	1870	2000	1640	2010	2200	1870	2100	2100	1800	1610	1900	1640	1900
Lauftraddurchmesser . . .	"	950	950/1206	850	960/1216	1006	950/1206	990/1200	990/1200	990/1200	870	900	820	1000
Heizfläche der Feuerbüchse	qm	14,5	14,5	11,5	13,8	16,5	14,6	13,6	14,65	15,4	17,5	11,5	16,5	
" " Rohre	"	191	149	191	154	173,2	199,0	203,8	196,48	194	173,2	215,0	148,8	176,0
" des Trockners oder Überhitzers . . .	"	—	34,5	—	—	36	37,5	50	—	50	47,4	—	—	27,5
Heizfläche im Ganzen H . . .	"	205	198	205,5	165,5	223	253	268,4	210,1	258,7	236,0	232,5	160,3	220
Zahl der Rohre	—	283	172 + 18	283	240	285	208 + 18	180 + 25	279	180 + 25	316	304	237	287
Durchmesser der Rohre . . .	mm	47,5/52	47,5/52 126/135	47,5/52	47,5/52	50/55	52,5/56 126/135	52,5/56 129/138	47/52	50/55 129/138	46/50	47/52	46 1/2/51	45 1/2/50
Rostfläche R	qm	3,28	3,28	3,28	2,6	3,8	4,7	4,5	3,9	4,5	3,34	4,1	2,6	3,44
Fester Achsstand	mm	4500	4500	3800	2150	2320	4020	2200	3880	3900	4500	3800	4500	
Ganzer	"	8850	8850	8150	10240	11700	11365	10420	11210	8635	8850	8150	8900	
Leergewicht	t	67,2	63,8	61,5	58,0	68,7	76	78,6	66,8	81,2	73	66,5	60,5	64,5
Reibungsgewicht G ₁	t	45,6	47,2	32,0	43	32,0	32	48	32,0	49,6	49,5	50,1	44,3	48
Dienstgewicht G	t	68,6	70,2	68,0	64,0	75,6	84	86,4	74,0	88,3	79	75	67,3	71,2
Zugkraft Z	kg	5900	7625	6300	7200	6650	6500	8900	6130	9870	9380	8320	8200	6620
Verhältnis H:R	—	62,7	61,5	62,7	54,0	58,7	54,0	59,7	54,0	57,6	70,8	56,8	61,8	63,9
" H:G ₁	qm/t	4,5	4,2	6,43	3,84	6,98	7,91	5,60	6,56	5,22	4,18	4,64	3,62	4,58
" H:G	"	2,99	2,82	3,02	2,58	2,95	3,02	3,12	2,84	2,93	2,99	3,11	2,37	3,09
" Z:H	kg/qm	28,8	38,6	30,5	43,5	29,8	25,7	33,2	29,3	38	39,7	35,9	51	30,1
" Z:G	kg/t	86	109	92,6	112	88,5	77,5	103	83,0	110	119	111	122	122
" Z:G ₁	"	120	162	197	168	208	203	185	192	198	189	166	185	185

Die Werte der Zugkräfte sind nach den Koeffizienten von v. Borries berechnet.

gebauten Schnellzuglokomotiven, die teils als Vorgängerinnen, teils als Nachbildungen für die Entstehung und die Entwicklung der Schnellzuglokomotiven von Maffei bedeutungsvoll sind.

1) 2 B 1. IV. t. F. S.-Lokomotive „II d“ der badischen Staatsbahnen. (Zusammenstellung I O. Z. 7, Textabb. 1. *)

2) 2 B 1. IV. T. F. S.-Lokomotive der bayerischen Pfalzbahn. **) (Textabb. 2 und 3, Zusammenstellung I O. Z. 4.)

Die in Textabb. 2 und 3 dargestellte Lokomotive mit Pielock-Überhitzer stellt eine Fortbildung der 2 1/2 Jahre vorher gebauten großen badischen »Atlantic«-2 B 1-Lokomotive »II d« (***) dar (Textabb. 1).

Die pfälzische Lokomotive schließt sich im Aufbau an diese an, in der Ausführung der Zylinder, der Rahmen, des Triebwerkes und der Steuerung jedoch stimmt sie mit der früher †) beschriebenen bayerischen 2 B 1-Schnellzuglokomotive »S 2/5« (Textabb. 5) fast genau überein.

Die Hauptunterschiede gegen Nr. 5 liegen in der Verbreiterung der Feuerbüchse über die Rahmen, in der Dreiteilung

*) Bezüglich der Bezeichnungsweise siehe Organ 1911, S. 115.

**) Z. d. V. d. I. 1906, S. 606 u. f.

***) Organ 1904, S. 11 ff. und 1903, S. 17.

†) Organ 1905, S. 69.

des Barrenrahmens und dem eingebauten Pielock-Überhitzer. Das Drehgestell hat 70 mm Seitenverschiebung, die Adams-Achse 23 mm Auslenkung.

Den größeren Abmessungen von Rost, Kessel und Zylindern, sowie der Dampfüberhitzung entsprechend ist auch die Leistung dieser stattlichen Lokomotive eine höhere.

An besonderer, von der bayerischen Lokomotive »S 2/5« abweichender Ausrüstung sind zu erwähnen: sehr geräumiges Führerhaus mit schräger Vorderwand, Funkenfänger der Bauart Sturm, Schleifer-Bremse am Drehgestell und den Trieb- und Kuppel-Achsen, zwei Schmierpressen der Bauart Mildenerger, Vorrichtung zur Rauchverzehrerung von Staby, die selbsttätig arbeitet und nach jeder Kohlenaufgabe eine entsprechende Luftmenge mittels Dampfstrahlgebläses in die Feuerbüchse treibt, Preßluftsandstreuer von Brüggemann, der vor die Trieb- und Kuppel-Räder wirft, Geschwindigkeitsmesser von Haufshälter mit 3" Mefzeit und Gasbeleuchtungseinrichtung für Signal- und Führerstand-Laternen.

Die Lokomotive hat einen vierachsigen, auf zwei Drehgestellen laufenden Tender, der bei 21,3 t Leergewicht 20 cbm Wasser und 6 t Kohlen faßt.

Diese sehr leistungsfähigen Lokomotiven befördern die schweren Schnellzüge der Strecke Straßburg - Bingerbrück auf 205 km Länge.

Eine noch erheblich stärkere Ausführung der Flachlandschnellzuglokomotive mit zwei gekuppelten Achsen ist die

3) 2 B 2. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen. (Textabb. 4, Abb. 1 bis 5, Taf. III, Zusammenstellung I O. Z. 5.)

Die Lokomotive wurde zu Versuchszwecken für sehr hohe Geschwindigkeiten gebaut und erregte mit der Lokomotive 2) auf der Ausstellung in Nürnberg 1906 wegen ihrer eindrucksvollen und ungewöhnlichen Abmessungen allgemeine Aufmerksamkeit.

Bei einem Zuggewichte von 150 t war als höchste Geschwindigkeit 150 km St in der Ebene verlangt. Bei Probefahrten auf der Strecke München-Augsburg wurde die vorgeschrie-

Abb. 1. 2 B 1. IV. t. F. S. Lokomotive „II d“ der badischen Staatsbahnen.

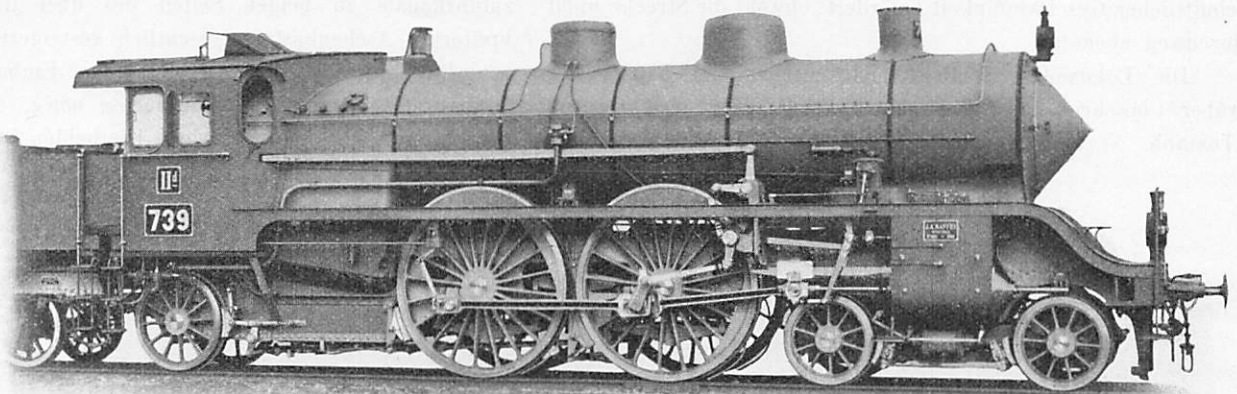


Abb. 2. 2 B 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Pfalzbahn.

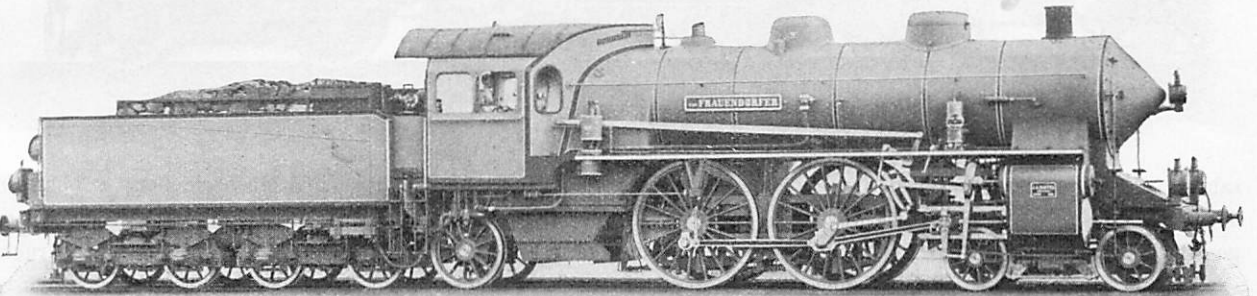


Abb. 3. 2 B 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Pfalzbahn. Maßstab 1:140.

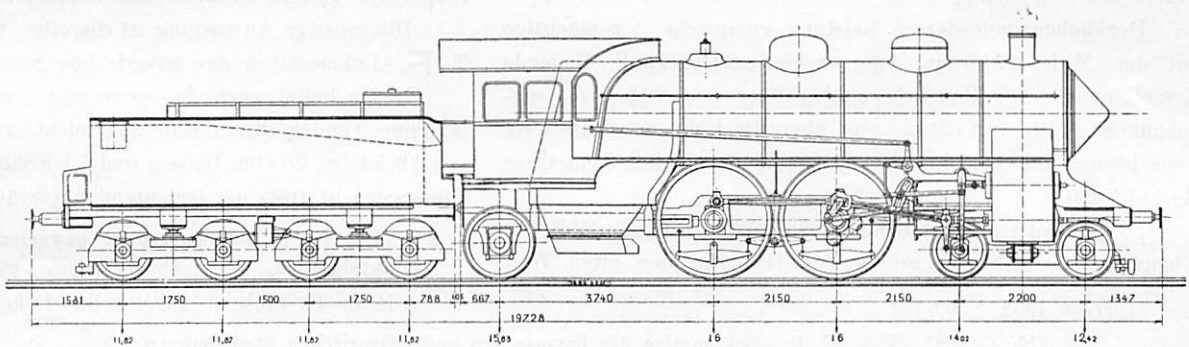
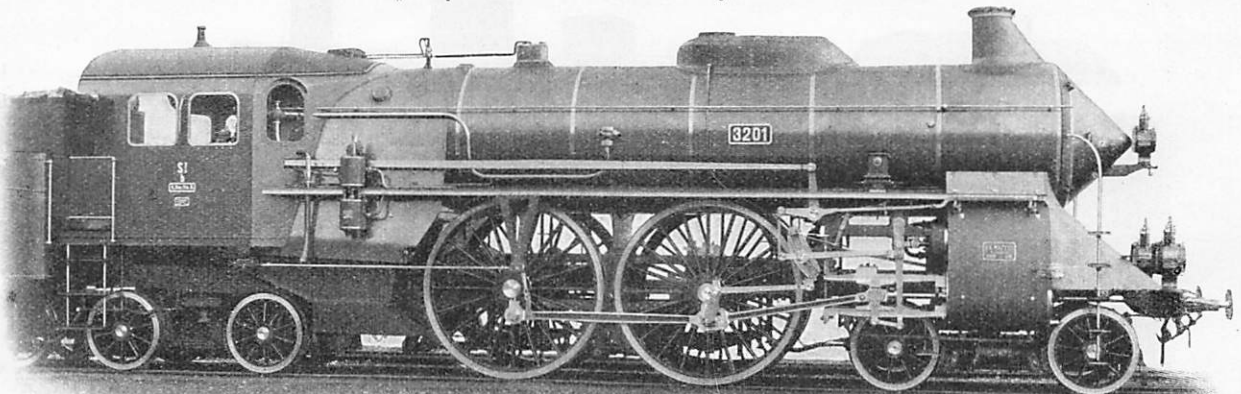


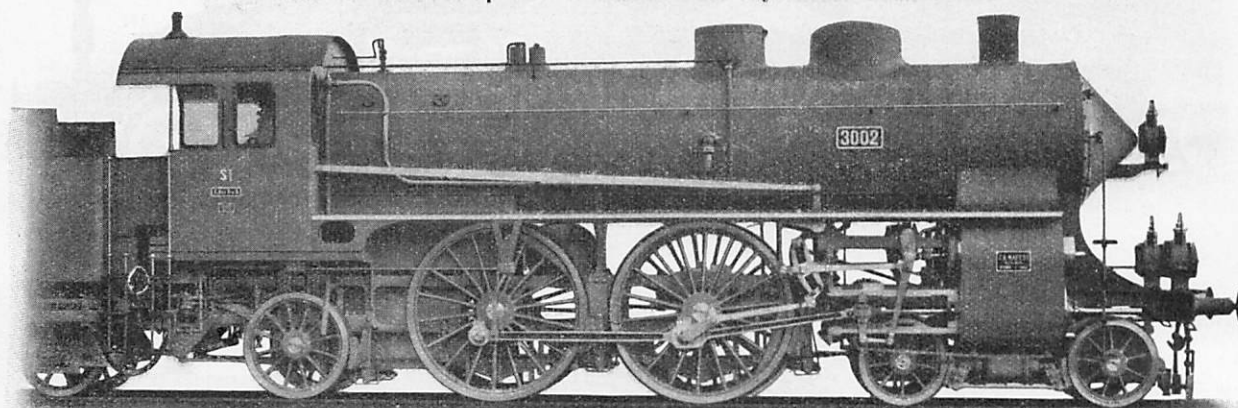
Abb. 4. 2 B 2. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



bene Zuglast mit 154,5 km St höchster und 132 km/St durchschnittlicher Geschwindigkeit befördert, obwohl die Strecke nicht durchweg eben ist.

Die Lokomotive schließt sich eng an die Bauart der früher*) beschriebenen bayerischen 2 B 1. IV. $\overline{\text{F}}$. S. - Lokomotiven (Textabb. 5) an. Sie hat geschmiedete, dreiteilige Barren-

Abb 5. 2 B 1. IV. $\overline{\text{F}}$. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



rahmen, vier Zylinder mit Verbundwirkung und Antrieb der vordern Kuppelachse und verbundene Steuerung, zeigt jedoch in einigen Teilen wegen der hohen Geschwindigkeiten Besonderheiten.

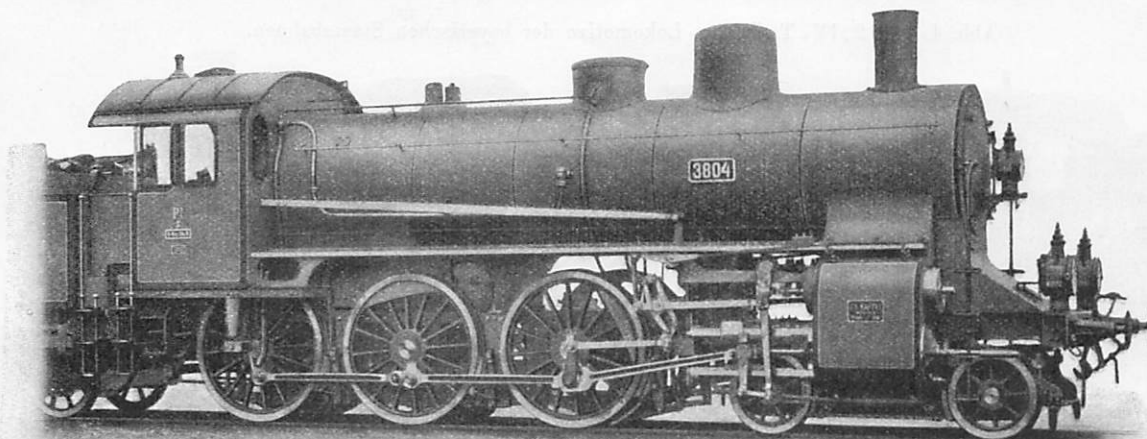
So haben die Trieb- und Kuppelräder den für Deutschland ungewöhnlichen Durchmesser von 2,2 m, Führerhaus, Rauchkammertür, Vorderbühne und vordere Zylindererschaltung, Dom- und Schornsteinverkleidung zur Verminderung des Luftwiderstandes Windschneiden.

Der hohen geforderten Leistung entspricht der mächtige mit der Mitte 2950 mm über Schienen-Oberkante liegende Kessel, in den der Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt eingebaut ist. Die frei entwickelte über die Rahmen verbreiterte Feuerbüchse hat 16,5 qm Heizfläche, der reichlich bemessene Rost 4,7 qm.

Dieser Rost ist, abgesehen von den früher in Belgien üblichen Abmessungen, wohl der größte bis dahin in der alten Welt

*) Organ 1905, S. 69.

Abb. 6. 2 C. IV. t. $\overline{\text{F}}$. P. - Lokomotive der bayerischen und bulgarischen Staatsbahnen.



ausgeführte. Seine Wirksamkeit kann durch die breiten Luftzufuhrkanäle zu beiden Seiten des über den Rahmen verbreiterten Aschenkastens wesentlich gesteigert werden.

Das große Gewicht machte den Einbau eines zweiten Drehgestelles unter der Feuerbüchse nötig, da das Reibungsgewicht auf 32 t begrenzt war. Die beiden Drehgestelle haben

70 mm und 65 mm Seitenverschiebung, so daß die Lokomotive trotz des großen Achsstandes von 11 700 mm auch leicht durch die Weichen läuft.

Die Ölzuleitung zu

den Zylindern und Kolbenschiebern erfolgt durch zwei Friedmann-Pumpen, die Schmierung der Steuerungs-Bolzen und -Gelenke ist der hohen Beschleunigungsdrücke halber mit besonderer Sorgfalt ausgebildet, ebenso auch die Bremse. Die Westinghouse-Schnellbahnbremse wirkt auf alle sechs Achsen, wobei durch Mitwirkung der beiden Zusatzbremszylinder der Klotzdruck auf Trieb- und Kuppel-Räder erhöht wird und die Räder des hintern Drehgestelles doppelseitigen Druck erhalten.

Die sonstige Ausrüstung ist dieselbe, wie bei allen neueren T. $\overline{\text{F}}$. - Lokomotiven der bayerischen Staatsbahnen.

Neues bietet auch der vierachsige, auf zwei Drehgestellen laufende Tender durch sein unerreicht geringes Eigengewicht von 19,5 t bei 26 cbm Wasser und 7 t Kohlenladung, so daß sein Dienstgewicht trotz der bedeutenden Vorräte nur 52,5 t beträgt.

4) 2 C. IV. t. $\overline{\text{F}}$. P. - Lokomotive der bayerischen und bulgarischen Staatsbahnen. (Textabb. 6 Zusammenstellung I, O. Z. 3).

Die in Textabb. 6 dargestellte Lokomotive ist eine Ver-

kleinerung der früher besprochenen*) bayerischen 2 C-Schnellzuglokomotive »S 3/5«, von der sie sich im Wesentlichen durch den kleinere Kessel von nur 165 qm Heizfläche und kleinere Triebräder von 1640 mm Durchmesser unterscheidet.

*) Organ 1905, S. 69.

Sie ist für schweren Personen- und Eilgut-Dienst gebaut, versieht jedoch auf einer Strecke der bayerischen Staatsbahn mit einer sehr langen und bogenreichen Steigung von 10‰ auch Schnellzugdienst. Außerdem bietet diese vielseitig verwendbare Gattung bei nur 14,4 t Achsdruck den Vorteil, daß sie auch auf Linien mit schwächerem Oberbau übergehen kann.

Abb. 7. 2 C.IV.t. F.P.-Lokomotive der orientalischen Bahn.

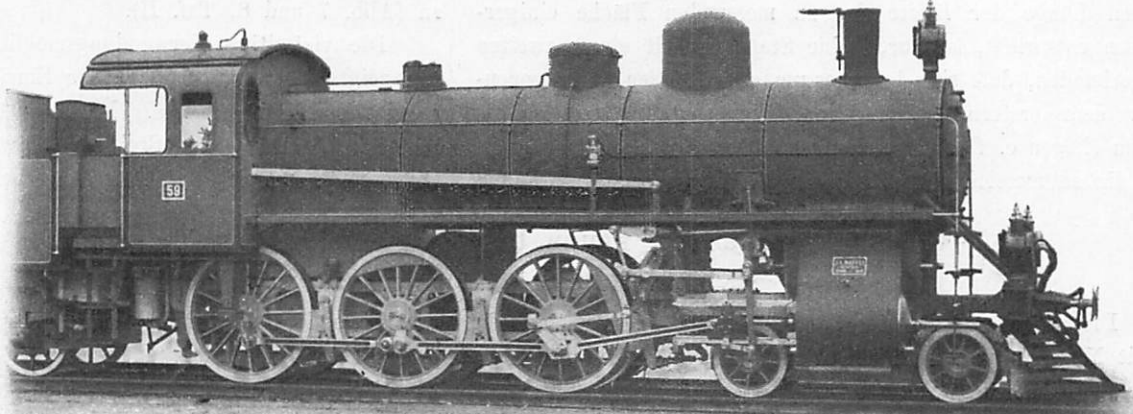
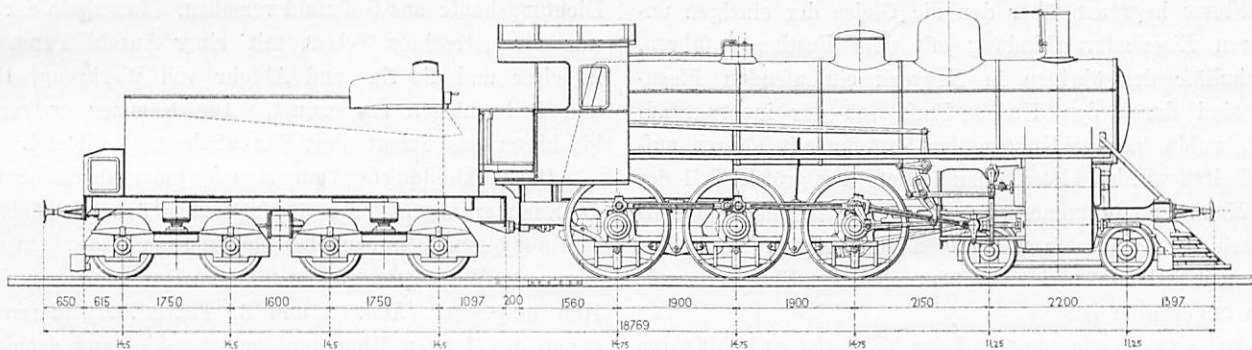


Abb. 8. 2 C.IV.t. F.P.-Lokomotive der orientalischen Bahn. Maßstab 1:120.



Die gleiche Lokomotive wurde auch für die bulgarische Staatsbahn geliefert. Die guten Ergebnisse veranlaßten die orientalische Bahngesellschaft, die folgende, bis auf Größe und Bauart der Zylinder sehr ähnliche Bauart in Auftrag zu geben.

5) 2 C.IV.t. F.P.-Lokomotive der orientalischen Bahn.

(Textabb. 7 und 8, Zusammenstellung I, O. Z. 11.)

Durch die größere Blechstärke des Kessels ist das Reibungsgewicht, somit bei entsprechender Vergrößerung der Zylinder die Zugkraft auf Steigungen gesteigert worden.

Abweichend von der bayerischen Bauart bilden je ein Hoch- und Niederdruck-Zylinder mit der zugehörigen Schieberkammer ein Gufsstück, dessen Bauart und Anordnung der Schieber der früher*) besprochenen 2 C-Lokomotive der Gottthardbahn und der nachstehend beschriebenen 2 C.S.-Lokomotive der portugiesischen Bahngesellschaft entspricht. Die Hoch- und Niederdruck-Schieber sitzen auf einer Stange.

*) Organ 1911, S. 159.

(Fortsetzung folgt.)

Windschiefenmesser. *)

Von Dipl.-Ing. A. Plaut-Dortmund, Abnahme-Ingenieur des Eisenbahn-Zentralamtes Berlin.

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 9 auf Tafel II.

Die Teile der Eisenbahn-Fahrzeuge und des Oberbaues dürfen in der Regel nicht windschief sein. Solche Teile sind namentlich Lokomotivrahmen, Wagenunter- und Dreh-Gestelle, Weichen- und Bahn-Schwellen, Zungen- oder geknickte Schienen, die Augen und Nocken von Tragfedern. Zur Prüfung auf Windschiefe bediente man sich bisher zweier Mittel.

Das eine waren zwei an einer Verbindungstange befestigte Richtscheite, die auf die zu messende Fläche gesetzt dann beide gleichmäßig anliegen sollten. Dieses Mittel führte wegen leichter Verwindbarkeit der Verbindungstange unter dem Eigengewichte oder unbewußter Belastung der Richtscheite irre.

Das andere Mittel besteht in zwei losen langen Richtscheiten, die in einigem Abstände und gleicher Richtung auf die vorher wagerecht gelegte Fläche gesetzt und deren Enden mit dem Auge abgefluchtet werden; Abweichungen zeigen die Windschiefe. Hierbei befindet sich der Beobachter meist in unbequemer Stellung, das Auge auf die Richtscheite in verschiedenen Abständen einzustellen, erfordert Übung, das zu prüfende Stück muß erst besonders zurecht gelegt werden, häufig ist auch der Platz für lange Richtscheite nicht ohne Weiteres vorhanden, daher befriedigt auch dieses Verfahren nicht.

Der hier vorzuführende Windschiefenmesser (Abb. 6 bis 9,

*) D. R. P. 222 599.

Taf. II) vermeidet diese Übelstände. Ein Richtscheit a, dessen Länge der Breite der zu messenden Fläche einigermaßen entspricht, ist durch eine Stange b mit einem zweiten so verbunden, daß sich letzteres um einen Bolzen d frei gegenüber dem erstern drehen kann. Jedes Scheit ist mit je einem Zeiger e, f starr verbunden. Setzt man beide Scheite auf die zu messende Fläche, so zeigt die gegenseitige Stellung

der beiden Zeiger e, f jeden Fehler nach Art und Maß bequem an (Abb. 7 und 8, Taf. II).

Die vielseitige Verwendungsmöglichkeit dieser Vorrichtung zeigt Abb. 9, Taf. II in der Einrichtung für die Anlageflächen einer Klemmplatte. In dieser Gestalt ist sie zugleich als Lehre für Länge und Breite, Rechtwinkeligkeit und Zapfenabmessungen der Klemmplatte benutzbar.

Die Tunnel der neuen Untergrundbahnen in Neuyork.*)

Von F. Bock, Ingenieur in Charlottenburg.

Die zwischen einer Fülle schiffbarer Gewässer liegende Stadt Neuyork war noch bis vor Kurzem von der unmittelbaren Eisenbahnverbindung mit dem Hinterlande abgeschnitten. Groß-Neuyork liegt fast ausschließlich auf Inseln, von den fünf Stadtteilen nur einer auf dem Festlande. Der größte, Manhattan, mit 2 000 000 Einwohnern wird südlich vom Meere, östlich vom Ostfluß, westlich vom Hudson-Flusse, nördlich vom Harlem-Flusse begrenzt, über den die Gleise der einzigen unmittelbaren Eisenbahnverbindung mit dem Festlande führen. Alle Bahnhöfe der übrigen in Neuyork einlaufenden Eisenbahnen sind durch den Hudson-Fluß von der innern Stadt getrennt, wohin bis vor Kurzem der Verkehr mit Fähren aufrecht erhalten wurde. Dazu kommt, daß der größte Teil der tags in Manhattan zusammenströmenden Menschenmenge abends meist nach Osten, Westen und Süden zurückflutet, und dabei einzig auf Fährboote und zwei über den Ost-Fluß führende Brücken angewiesen ist.

So äußert sich die günstige Lage Neuyorks zu schiffbaren Gewässern andererseits auch als Verkehrshindernis. Die Schwierigkeiten wurden schließlich so drückend, daß mit sehr großen Kosten ein großartiges Tunnelnetz erbaut wurde, das von Manhattan aus seine Ausläufer unter allen Gewässern hindurch nach allen wichtigeren Stadtteilen sendet, und als die großartigste technische Leistung seiner Art dasteht.

Das in Neuyork allgemein angewandte Verfahren der Untertunnelung der Flüsse verwendet Preßluft, deren Druck den des Wassers überwiegt.

Nach einander mußte man lotrecht abteufen und wagherrecht vortreiben. Beim lotrechten Abteufen nimmt der Druck mit der Tiefe gleichmäßig zu, beim wagherrechten Vortreiben bleibt er unveränderlich.

Den ganzen fertigen Schacht- und Tunnelteil mit entsprechend hoch gespannter Luft zu füllen ist teuer und der Undichtheiten in der großen Wandfläche wegen gefährlich.

Vor dreißig Jahren kamen bei den ersten Versuchen dieser Art, einen Tunnel unter dem Hudson-Flusse hindurchzuführen, wegen ungenügenden Luftdruckes zwanzig im Tunnel beschäftigte Arbeiter um.

Beim wagherrechten Vortreiben muß das überliegende Gebirge getragen werden, deshalb mußten die flach, und teils in sehr schlechtem Boden liegenden Tunnel ganz mit gußeisernen Ringen ausgekleidet werden. Den vordern Abschluß des entstehenden Rohres bildet ein Vortriebschild*), der die First

*) Organ 1909, S. 36; 1908, S. 171; 1896, S. 84; 1894, S. 231; 1897, S. 42, wo viele weitere Quellen angegeben sind.

*) Organ 1909, S. 180.

am Kopfende des Tunnels unmittelbar hinter der Stelle der eigentlichen Ausgrabung unterstützt und als Schutz gegen das Ausströmen der Preßluft und gegen das Eindringen von Erdmassen und Wasser dient.

Als Schutzschild wurde eine stählerne Kammer von dem Durchmesser der Tunnelröhre unten im Uferschachte eingebaut. Diese wurde mit einer aus einzelnen Teilen zusammengesetzten Dichtungskante aus Gußstahl versehen. Innerhalb der Kammer war ein lotrechtes Schott mit einer Anzahl Türen für die Arbeiter und die Zu- und Abfuhr von Werkzeug, Baustoffen und Bodenmassen angeordnet. Die Kammer erstreckte sich bis hinter das Schott, dort den »Schwanz« bildend.

Die Auskleidung des Tunnels wurde innerhalb des »Schwanzes« der Kammer vorgenommen, der fortlaufend den zuletzt eingebauten Teil der bleibenden Tunnelauskleidung umschloß. In den Rand waren 16 Wasserpressen von 203 mm Durchmesser und 762 mm Hub eingesetzt (Abb. 3 und 6, Texttaf. A), deren Stempel gegen den letzten Ring der Tunnelauskleidung drückend, den ganzen Schild vorschoben, wenn in der Kammer vor dem Schotte genügend ausgegraben war. Vor der Dichtungskante fand die eigentliche Ausgrabung statt, deren Ausführung je nach der Bodenbeschaffenheit verschieden war. Zuweilen gestaltete sich diese Arbeit außerordentlich schwierig. Standen beispielsweise Felsbänke unten in einem Teile des Tunnelquerschnittes an, so mußte man oben den losen Boden vor der Schneide, also ohne Schutz auf eine Vorschublänge lösen, diesen Teil mit Holz und Tondichtung ausbölzen, und dann den Felsen darunter wegsprengen, ehe man den Schild verschieben konnte.

Der Raum vor dem Schott des Schildes stand unter Luftdruck, ebenso wie ein Teil des dahinter liegenden Tunnels, der durch ein zweites Schott abgeschlossen als Luftschleuse diente.

Um das Ausströmen großer Luftmengen durch den oft sehr durchlässigen Erdboden zu verhüten, wurde die Zimmerung mit Ton abgedichtet. Eine andere Behandlung der durchlässigen Erdschicht in dem obern Teile der Ausgrabung bestand in dem Bedecken des Flußbettes über dem Tunnel mit Ton. Dieses Verfahren wurde besonders bei einer Ausgrabung unter dem Ost-Flusse angewandt.

Große Schwierigkeiten machte die Regelung der Luftspannung. Die Tunnel haben 6,9 m Durchmesser, also beträgt der Unterschied in den Druckhöhen oben und unten im Querschnitte ungefähr 0,7 at. War also der Luftdruck dem des Wassers in der First gleich, so drängte der Boden unten nach innen und der Schild war ungenügend gestützt. Andererseits

war das Tunneldach stellenweise nur etwa 1 m dick, so daß der der Tunnelunterkante entsprechende Druck für die zwischen Fluß und Tunnel liegende Schicht zu stark gewesen wäre. Unter solchen Umständen entschloß man sich zu einem Mittelwege, der Druck wurde auf mittlerer Höhe gehalten und das Flußbett mit einer Lehmschicht bedeckt. Ton aus dem Hudson-Flusse bei Haverstraw wurde in Mengen von etwa 190 000 cbm gebraucht, die Kosten dieser Deckschicht beliefen sich auf ungefähr 12,6 Millionen M.

War eine Strecke vor dem Schilde im ganzen Querschnitte genügend ausgegraben oder gesprengt, und der Schild vorgerückt, so wurde ein neuer Auskleidungsring aus zehn gußeisernen Ringstücken von je 0,5 t mit Ring- und Längs-Rippen an den vier Seiten eingebaut (Abb. 3 und 5, Texttaf. A). Zum Einbringen dieser schweren Ringstücke wurde eine besondere Maschine verwendet, die unabhängig von dem Schilde arbeitete (Abb. 3, Texttaf. A). In der Mitte war an jede Platte ein Bügel angegossen, an dem sie von der Maschine gefaßt wurde. Die Einhaltung der Tunnelrichtung beim Einbauen der Ringe machte Schwierigkeiten; um Abweichungen zu berichtigen, wurden besondere keilige Ringe verwendet, deren Vorder- und Hinterflächen gegeneinander geneigt waren; diese Art der Ausführung ermöglichte sogar die Führung in räumlichen Krümmungen (Abb. 1, Texttaf. A). Je zwei Teile eines Ringes wurden mit drei, je zwei ganze Ringe mit 55 Schrauben verbunden, zu einem Ringe gehörten also $30 + 55 = 85$ Schrauben von 32 mm Stärke.

Die Preßluft im Tunnel übt einen erheblichen Druck gegen das Schott aus, das die Luftschleuse vom fertigen Tunnel abschließt.

Der Überdruck soll zuweilen für kurze Zeit 3,2 at erreicht haben. In der Tat waren zwei hintere Abschlußschotten eingebaut, die eine Luftschleuse hinter der Arbeitskammer bildeten, um nicht die Arbeitskammer selbst als Schleuse den in einer solchen unvermeidlichen Schwankungen des Luftdruckes aussetzen zu müssen. Jedes dieser Schotten war für den vollen Druck ausgesteift. Die Schleuseneinrichtung bestand aus einer Notschleuse, zwei Förderschleusen, zugleich für die Arbeiter, und einer Rohrschleuse. Drei Kippwagen von je 0,8 cbm Laderaum fanden zugleich in einer Förderschleuse Platz, deren Gleise sich durch die Schleusenkammer fortsetzten. Mit Hilfe von Weichen konnten sich die Schleusenkammern gegenseitig ersetzen (Abb. 2, Texttaf. A). Die Rohrkammern hatten 0,45 m Durchmesser und 10,5 m Länge. Sie dienten zum Einbringen langer Stücke, wie Röhren und Schienen.

Abb. 3 und 6, Texttaf. A zeigen die hintere Ansicht eines von den Hudson-Gesellschaften benutzten Schildes. Man sieht die Rollen a, auf denen die Einbaumaschine vorläuft, und die von hinten nach vorn ausgewechselt werden. Unter dem Hudson-Flusse wurde der Schild in schlammigem Erdreiche alle zwanzig Minuten um 0,3 m, in 24 Stunden also um 21,6 m vorgerückt. Diese verhältnismäßig große Geschwindigkeit war nur bei großer Steifigkeit der Schilder möglich.

Das Tunnelnetz unter dem Ost-Flusse (Abb. 1, Texttafel A) besteht aus vier Tunneladern von je 6,9 m Durchmesser, am tiefsten Punkte mit der Sohle 27 m unter Wasser. Der Wasserdruck betrug also 2,7 at, dem mit 2,2 bis 2,4 at entsprechend der Tunnelachse entgegengearbeitet wurde. Die vier Tunnel wurden gleichzeitig von beiden Seiten des Flusses aus vorgetrieben. An jedem Ufer wurden zunächst zwei Schächte abgeteuft, von deren unterer Luftkammer aus der Schildvortrieb für je zwei Tunneladern begann (Abb. 7, Texttafel A). Das unter dem Ost-Flusse gefundene Erdreich bestand aus Flußsand, Sand, Felsblöcken, Kies, Ton und Fels. Die glückliche Durchführung der vier fast 5 km langen Tunnel durch derartigen Boden kann als glänzender Erfolg heutiger Ingenieurkunst bezeichnet werden.

Die Tunnel sind nach Verlassen der Insel Manhattan unter dem Wasser nach Long-Island zu in zwei Paaren angeordnet. Im Westen, nahe Manhattan, liegen die Tunnelpaare ziemlich weit von einander, je mehr sie sich im Osten Long Island nähern, desto mehr nähern sie sich einander. Die beiden Bauschächte jedes Ufers dienen nun im Betriebe der Tunnellüftung. Für das Abteufen dieser Schächte wurden vier große Senkschächte errichtet, deren einer durch 4,8 m tiefes Wasser gesenkt werden mußte, und die alle für Absenkung mittels Preßluftbetriebes eingerichtet waren.

Die von der Pennsylvania-Gesellschaft erbauten Tunnel wurden, abgesehen von einigen Einzelheiten, wie die der Hudson-Gesellschaften ausgeführt. Die gußeiserne Tunnelauskleidung von 6,0 m äußerem Durchmesser wurde aus 0,75 m langen zwölfteiligen Ringen mit besonderem Schlußstücke gebildet. In der Mitte haben die Ringe 37,5 mm, an den mit 275 mm hohen Rippen versehenen Rändern 62,5 mm Stärke. In der Mitte hat jeder Ringteil ein Loch zur Aufnahme eines 37,5 mm starken Rohres zum Ausfüllen des ursprünglich vom Schildschwanz eingenommenen Ringraumes außen am Rohre mit Zement. Jedes Ringstück wog 906 kg, das Schlußstück 246 kg, ein Ring also 10202 kg. Der Tragbügel, der bei dem Tunnelbaue der Hudson-Gesellschaften an das Ringstück angegossen war, wurde durch ein Trageisen ersetzt, das in den Löchern der Ringstücke befestigt und von der Einbaumaschine gefaßt wurde. Ein großer Teil wurde indes trotz des großen Gewichtes der Ringteile von Hand eingebaut. Wo ein schroffer Übergang von Fels zu weichem Erdreiche zu überwinden war, wurden die gußeisernen Ringe durch stählerne ersetzt, weil man erwartete, daß die Auskleidung an solchen Stellen durch ungleichmäßige Lagerung besonders stark in Anspruch genommen werden würde.

Die Auskleidung wurde innen mit einer 0,6 m dicken Betonschicht bekleidet, außen wurde der der Dicke der Schwanzwand entsprechende Zwischenraum mit Mörtel ausgefüllt.

Unter dem Ost-Flusse konnte man sichere Lage der Tunnel im Boden annehmen, unter dem Hudson-Flusse lag aber Schlamm, der namentlich der Verkehrsbelastung nicht gewachsen schien, zumal die hohle Röhre etwas Auftrieb in dem Schlamm hat.

Daher wurden verschiedene Entwürfe für besondere Gründung

der Röhren bearbeitet*), die man aber wieder aufgegeben hat, ohne dafs daraus erkennbare Nachteile erwachsen wären.

*) Organ 1909, S. 37; 1908, S. 171; 1907, S. 122; 1905, S. 79; auch 1908, S. 283; 1905, S. 129.

Düsenförmiger Aufsatz für Lokomotivschornsteine zur Verhütung des Überqualmens der Lokomotiven vor den Führerhausfenstern.

Von Ch. Ph. Schäfer, Geheimem Baurate, Mitglied der Eisenbahn-Direktion a. D. in Hannover.

Um zu verhindern, dafs sich während der Fahrt dicht hinter dem Schornstein der Lokomotive eine Luftverdünnung bildet, durch die der annähernd in einer Parabel ausströmende Qualm, in ähnlicher Weise, wie dies bei Wind an stehenden Schornsteinen beobachtet werden kann, angesaugt und die Lokomotive vor den Fenstern des Führerhauses überqualmt wird, ist vom Verfasser dem Schornsteinaufsätze die in Textabb. 1 dargestellte eigenartige Form*) gegeben worden zur Fortsetzung der Versuche, die von ihm an Schnellzug-Lokomotiven mit Schornstein-Aufsätzen, mit Luftschaufeln und Durchzugrohren im Schornstein-Aufsätze im Jahre 1904 und 1909 eingeleitet sind, die aber noch nicht genügend befriedigten.

Wird auch durch Schornstein-Aufsätze der Qualm ohne Weiteres höher geführt als früher, so wird doch der Lokomotivmannschaft die Aussicht bei besonders feuchter Luft und Gegenwind zeitweise behindert, wenn in mäfsigem Gefälle oder bei Beförderung leichter Züge mit grosser Geschwindigkeit aber mit verhältnismäfsig wenig Dampf gefahren wird, weil der austretende Qualm eine dem grossen Querschnitte des Schornsteines entsprechende, zur Fortschaffung aus dem Bereiche der Luftverdünnung zu geringe Geschwindigkeit hat.

Der Querschnitt der Mündung des alten Aufsatzes der 2 B 1. IV. tt. F. S.**) - Lokomotiven, ein Kegel der Neigung 1:8,96, wie der des Schornsteines, ist bei 59 cm Weite 2734 qcm.

Der Querschnitt der Ausmündung des neuen Aufsatzes ist etwa gleich dem Querschnitte der Einschnürung des Schornsteines von Prüssmann gemacht. Der Qualm, der durch diesen Querschnitt geht, wird leicht durch die mittels schlanker Einziehung auf den Einschnürungsquerschnitt verengte Mündung des Aufsatzes ins Freie geführt.

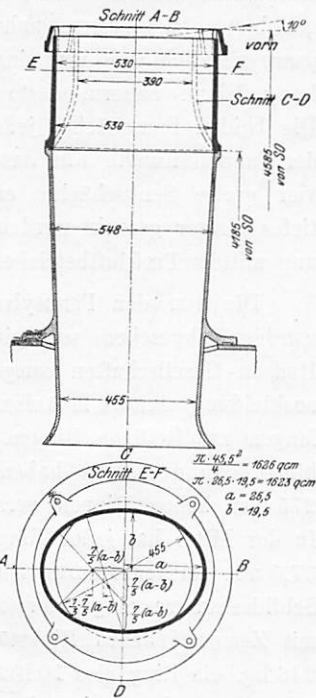
Der Querschnitt der Einschnürung des Schornsteines der 2 B 1. IV. tt. F. S.-Lokomotiven ist bei 45,5 cm Weite 1626 qcm; der kleinste Querschnitt des länglich runden Aufsatzes der Lokomotive Hannover 946 ist $= \pi \cdot 26,5 \cdot 19,5 = 1623$ qcm.

*) D. R. G. M. — D. R. P. angemeldet.

**) Organ 1911, S. 115.

Der Schild war während der Arbeit sehr starken Beanspruchungen und Abnutzungen ausgesetzt. Abb. 4, Texttaf. A zeigt den Zustand, in dem ein Schild nach dem Durchfahren einer längeren Tunnelstrecke in einem Arbeitsschachte ankam.

Abb. 1. Düsenförmiger Aufsatz für Lokomotivschornsteine.



Der kleinste kreisförmige Querschnitt des düsenförmigen Aufsatzes, D. R. G. M., der Lokomotiven Hannover 915 und 921 ist bei 42 cm Weite sogar nur 1385 qcm. Jedoch ist die Querachse des elliptischen Querschnittes 30 mm kürzer, als die des kreisförmigen und der Querschnitt selbst 238 qcm gröfser. Der länglich runde Querschnitt erweist sich insofern günstiger, als sich hinter dem schmälern Aufsätze nicht so leicht eine Luftverdünnung bilden kann, als hinter dem breiteren. Die längliche, gestreckte Form gewährt der Luft neben dem Schornsteinaufsätze Zeit, hinter ihn zu dringen, so dafs sich keine Luftverdünnung bilden kann.

Die Dampferzeugung wird durch die neuen länglich runden Aufsätze nicht behindert, weil der Schornstein bis zum Aufsätze nicht geändert wird.

Eine Erhöhung des Schornsteines zum Zwecke der Dampfbildung ist nicht erforderlich. Auch ist der befürchtete Gegenruck auf die Kolben nicht eingetreten, da der Auspuff nicht geändert wurde. Die Fuge zwischen Aufsatz und Schornstein wird mit dickflüssiger Farbe gedichtet.

Funkenflug kommt nicht vor, auch bildet sich bei Beförderung schwerer Züge von 400 bis 500 t, die mit 44 bis 52 Achsen bei Verspätungen nach der B. O. mit 88 km/St*) fahren dürfen, so wenig Lösche in der Rauchkammer, dafs die den gesteigerten Anforderungen entsprechende, vom Verfasser für Flachland in Vorschlag gebrachte, von der Hannoverschen Lokomotivbauanstalt**) gebaute 2 B 1. IV. tt. F. S.-Lokomotive S₉ mit 236 qm Heizfläche***) mehr als 500 km durchlaufen kann, ohne die Rauchkammer entleeren zu müssen.

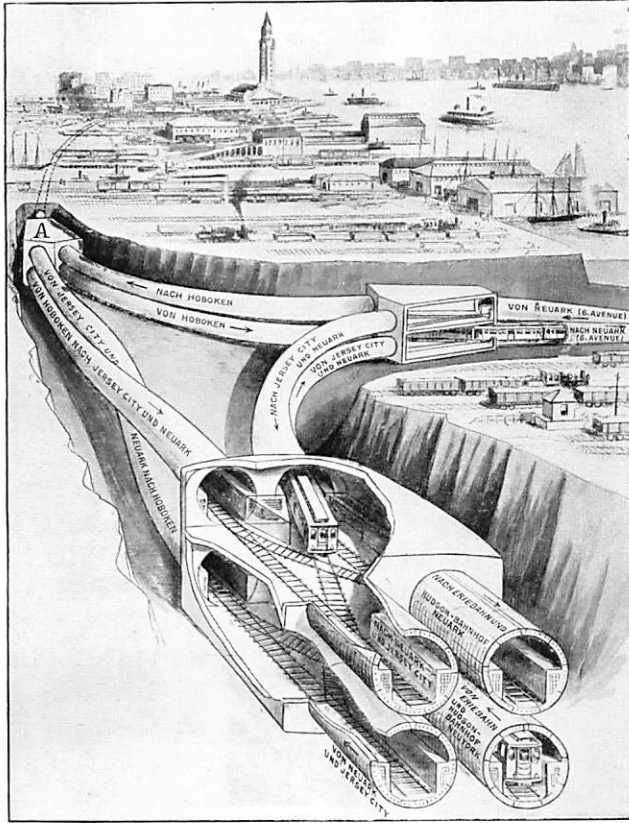
Spucken der Lokomotiven ist durch die Verengung der Ausmündung des Schornsteines verhütet, weil der Dampf mit den Rauchgasen gut vermischt ist. Der etwas gedrosselte Dampf ist beim Eintritte in den Schieberkasten ungesättigter und wegen des langen Einströmrohres nach Messungen des Werkstättenamtes Leinhausen etwa 8° wärmer als seiner Spannung entspricht. Einsichtige Lokomotivführer fahren grade die schweren Schnellzüge am sparsamsten mit niedrigem Wasserstande, also mit grossem Dampfdruck, weil sie sich auf den grossen, mit zuverlässigen Pumpen versehenen Kessel verlassen können. Auch bedienen sie die Schmierpumpen oder Schmierpressen der Kolbenschieber mit peinlicher Sorgfalt, aber nicht zu sparsam an ungeeigneter Stelle.

*) Eine Erhöhung der zulässigen Geschwindigkeit auf 100 km/St könnte umso mehr zugelassen werden, als nach den Bremsversuchen von Leitzmann im Jahre 1906 die Bremswege der schweren Schnellzüge kürzer sind, als die der leichtern.

**) Zeitung des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen. 1909, S. 1275 und 1908, S. 1526.

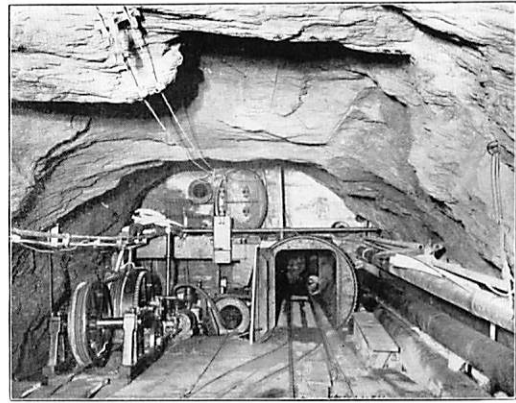
***) Steuerung: Patent von Borries.

Abb. 1.



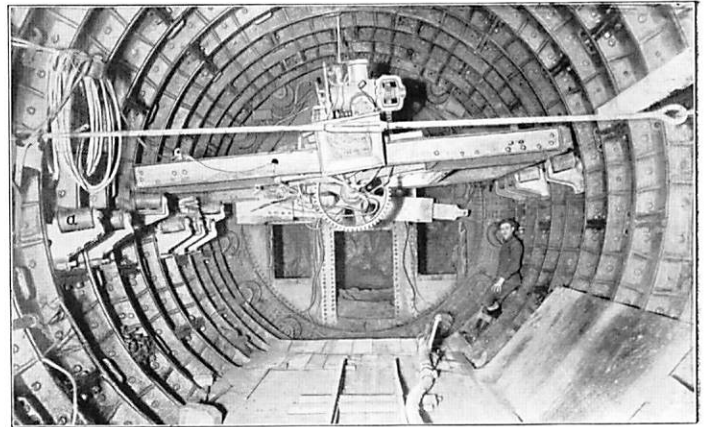
Anordnung der Tunnelanlagen der neuen Neuyorker Untergrundbahn. Blick in die Senkschächte für die Tunnelverbindungen an der Seite von Neu Jersey.

Abb. 2.



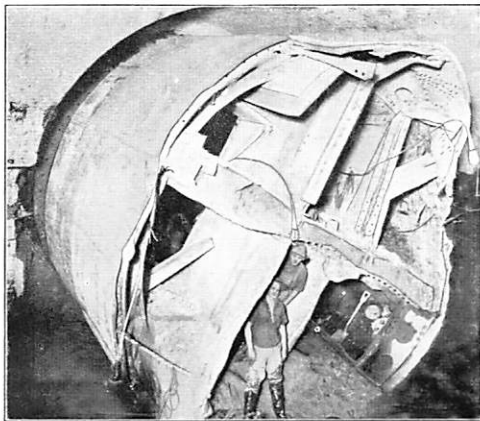
Ansicht einer Luftschleuse.

Abb. 3.



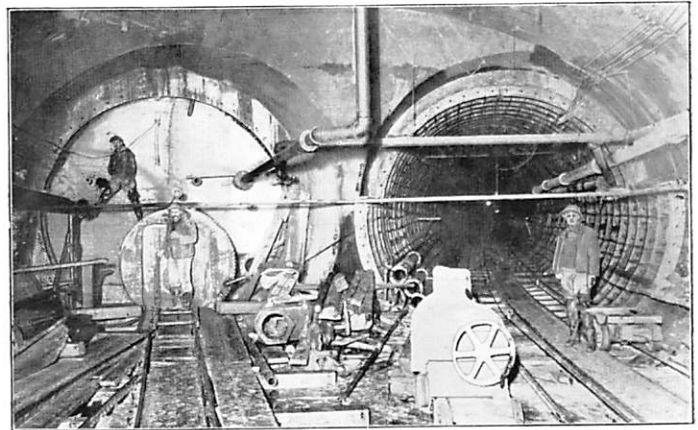
Rückansicht eines Schildes vom Tunnel her.

Abb. 4.



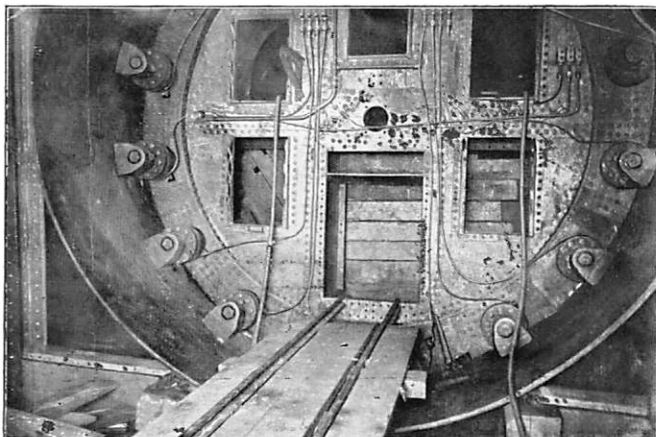
Vorderansicht eines Schildes.

Abb. 5.



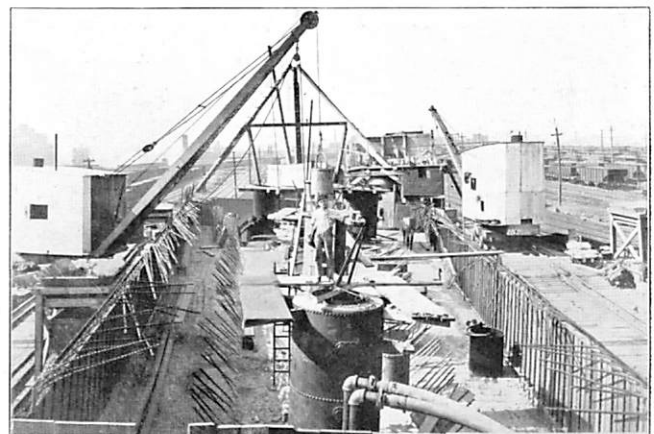
Innenansicht des Senkkastens.

Abb. 6.



Ansicht eines Schildes vom Tunnel her.

Abb. 7.



Arbeiten am Senkschacht in Jersey City.

Durch die neuen Aufsätze kann bei geeigneter Wahl aller in Frage kommenden Abmessungen vermieden werden, die Lokomotivschornsteine so eng zu machen, daß das Feuer nicht mehr ruhig liegt, Funkenflug entsteht und die Rauchkammer schnell mit Lösche überfüllt wird. Ein Steg auf dem Blasrohre, aus 14 mm übereck starken Eisen gibt dem Dampfstrahle elliptischen Querschnitt*). Für den Aufsatz ist dies aber nicht wesentlich. Der Steg der Lokomotive 946 von 14 mm Breite mußte sogar durch einen solchen von nur 7 mm Breite ersetzt werden, weil die Lokomotive zuviel Dampf machte.

Der Ring, der auf den Aufsatz gesetzt ist, verhindert, daß der 10⁰ von oben einfallende Wind unmittelbar die Kante der Schornsteinmündung trifft. Je nach der Geschwindigkeit des Windes und des Zuges wird die Mittelrichtung aus beiden flacher liegen. Hinter dem Ringe bildet sich oben eine geringe Luftverdünnung, die den Austritt des Qualmes begünstigt. Auch wird unter dem Ringe Luft hinter den Schornstein geführt, die ebenfalls zur Verminderung der Bildung einer Luftverdünnung hinter dem Aufsätze dient. Bei 18 m/Sek Geschwindigkeit eines steifen Gegenwindes verdoppelt sich die Wirkung, im Vergleiche zu 65 km/St Fahrgeschwindigkeit bei Windstille.

Ein viertelmondförmiges Abschlusblech verhindert die den

*) Troske, Glasers Annalen 1895, Nr. 440, S. 145.

Qualm tragende Luft, durch die der schmale Aufsatz während der Fahrt streicht, dem sich hinter dem Schornstein unter dem Aufsatz bildenden Luftunterdruck zu folgen. Das 6 mm starke, in der Mitte 120 mm breite Abschlusblech wird mit den hinteren Schrauben des Aufsatzes befestigt.

Prefsluft zur Vernichtung des Luftunterdruckes*) hinter und unter dem Aufsätze zu verwenden, erfordert zweckmäßig einen besondern Luftkessel.

Der Unfall bei Courville im Februar 1911 wird auf Unachtsamkeit des Vorsignales wegen Verqualmens der Lokomotivfenster zurückgeführt, der Lokomotivführer scheint teilweise entlastet zu sein.

Durch die Verkürzung der Querachse des Querschnittes des neuen Schornstein-Aufsatzes**) wird der störende Übelstand des Verqualmens der Lokomotive wirksam vermieden. Die Versuche über die Schornsteine nach Prüssmann von Troske erstreckten sich nur auf solche ohne Aufsätze. Auch waren Schnellzug-Lokomotiven mit verhältnismäßig großen Dampfkesseln, Rosten und Heizflächen zur Zeit der Versuche***) noch nicht vorhanden.

*) D. R. P. a.

**) Schornstein-Aufsätze, Bauart Schäfer, liefert frei Bahnhof Hannover zu M. 72 die Norddeutsche Industriegesellschaft, Schäfer und Kohlrausch, Hannover, Große Barlinge 2.

***) Glasers Annalen 1895 und 1896, S. 55 bis 57.

Nachrichten von sonstigen Vereinigungen. Verein deutscher Maschinen-Ingenieure.

Größere Stromversorgungsgebiete in Nord-Amerika.

Vortragsweise*) führt Regierungsbaumeister Weckmann aus Altona ein Bild des gegenwärtigen Standes der Kraftversorgung, hauptsächlich in den Vereinigten Staaten vor.

St. Louis ist in der Hauptsache auf ein einziges Kraftwerk angewiesen, das schon vor etwa 20 Jahren in der Geschäftstadt erbaut worden ist. Es wird dadurch von Jahr zu Jahr leistungsfähiger gemacht, daß die Kolbendampfmaschinen und erst vor wenigen Jahren aufgestellte Dampfturbinen mittlerer Größe durch Dampfturbinen von je 12 000 KW ersetzt werden.

In Chicago hat man dagegen die älteren Kraftwerke ganz aufgegeben und in den Außenbezirken im Süden und Norden der Stadt drei dem neuesten Stande der Technik entsprechende Riesenwerke errichtet. In dem Werke Roscoe-Straße werden Dampfturbinen von 20 000 KW aufgestellt. Aus diesen Werken wird der Strom nordwärts bis Milwaukee 135 km weit geführt.

In den mittleren Staaten des Landes findet man auch in neueren Werken oft noch Maschinen älterer Bauart, desgleichen auch in Süd-Kalifornien. Hier wirken viele, bis 200 km entfernt liegende Dampf- und Wasser-Kraftwerke auf ein gemein-

*) Ausführlich in Glasers Annalen.

sames Fernleitungsnetz. Die Dampfkessel werden meist mit billigem Erdöle geheizt.

Die Umgebung von San Francisco erhält den elektrischen Strom aus einem etwa 230 km nördlich liegenden großen Wasserkraftwerke mit 100 000 Volt Spannung.

Auch in den nordwestlichen Staaten findet man ausgedehnte Fernleitungsnetze, das wichtigste in Spokaneland mit 700 km Länge, ohne die von den Unterwerken ausgehenden Verteilungsleitungen.

Das größte und bekannteste Stromversorgungsgebiet erhält die elektrische Arbeit von den Niagara-Fällen. Hier sind sieben meist sehr große Kraftwerke im Betriebe. Der Amerikaner kann sich immer noch nicht von der alten Wasserturbine mit stehender Welle trennen, die in den meisten dortigen Werken aufgestellt ist; dagegen hat das größte und muster-gültig eingerichtete Kraftwerk der »Ontario Power Co.« lauter Turbinen deutscher Herkunft. Hier hat J. M. Voith in Heidenheim bis jetzt zehn Sätze von zusammen 115 000 PS aufgestellt. Auch an dem Baue des gewaltigen Fernleitungsnetzes, dessen Ausdehnung von Westen nach Osten, in der Lufflinie 660 km beträgt, ist die deutsche Porzellanfabrik Hensdorf beteiligt, die stromdichte Leitungstützen für 110 000 Volt Spannung geliefert hat.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Geschützte Blechbalkenbrücke bei Guymard, Neuyork.

(Engineering Record 1911, 17. Juni, Band 63, Nr. 24, S. 671.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 5 auf Tafel II.

Die Hauptbahngleise der Erie-Bahn werden bei Guymard in Neuyork unter einem Winkel von $18^{\circ} 30'$ über die beiden Gleise der Erie- und Jersey-Bahn mit einer Blechbalkenbrücke (Abb. 1 bis 5, Taf. II) hinweggeführt, deren Stahlwerk vor dem Rauche von unten durch besondere Bauweise geschützt ist.

Die rechtwinkelige Entfernung zwischen den Widerlagern beträgt 11,125 m, die ganze Länge des Überbaues 39,014 m. Der Unterbau ist für vier, der Überbau vorläufig für zwei Gleise ausgeführt. Die Brücke hat zwei Öffnungen mit zwei Reihen von Hauptträgern in 7,925 m Mittenabstand und 25,451 m Abstand an der Fläche des Widerlagers.

Die Hauptträger haben 19,202 m Stützweite, 1,829 m hohe und 19 mm dicke Stegbleche, Gurte aus Winkeleisen von 152×152 mm und 381 mm breiten Deckplatten. Sie ruhen auf nicht verbundenen Säulen aus je vier Winkeleisen von $152 \times 152 \times 19$ mm, deren Schenkel nach innen gewandt und durch Gitterwerk verbunden sind. Die Säulen sind in die Betonmassen der Widerlager und des Mittelpfeilers, der auch als Schutz gegen Zusammenstoß berechnet ist, eingeschlossen. Die Widerlager haben keine Eiseneinlagen. Der 76 cm dicke Mittelpfeiler ist an beiden Flächen durch 44 mm dicke gedrehte senkrechte Stangen in 38 cm Teilung und 19 mm dicke gedrehte wagerechte Stangen in 46 cm Teilung verstärkt, die an den Schnittpunkten mit Draht zusammengebunden sind.

Die schrägen Enden des Mittelpfeilers sind außerdem durch eine alte Schiene verstärkt, deren Kopf einige Zentimeter von der Aufsfläche liegt.

Die Fahrbahn besteht auf 16,9 m von der Mitte der Brücke nach jeder Seite aus 610 mm hohen **T**-Querträgern in 38 cm Teilung, die mit dem Stegbleche an die Hauptträger angeschlossen sind. An den dreieckigen Enden der Fahrbahn sind Größe und Teilung der Querträger verändert. Die Querträger sind in eine Betonmasse eingeschlossen, die die Zwischenräume zwischen ihren Stegblechen füllt, nicht weniger als ungefähr 4 cm über die Gurte hinausragt und durch ein Drahttuch verstärkt ist, das 2 cm unter den Untergurten durch Drahtschleifen in nicht mehr als 46 cm Teilung in jeder Richtung aufgehängt ist.

Zum Schutze der Hauptträger sind 10 mm dicke wagerechte Stangen in ungefähr 15 cm Teilung durch Löcher in den abstehenden Schenkeln der senkrechten Versteifungswinkel des Stegbleches gezogen, und an ihnen ist ein Gurte und Versteifungswinkel einhüllendes Drahttuch mit Draht befestigt, so daß Stangen und Drahttuch den auf jeder Seite des Stegbleches 9 cm, und den an den vorragenden Gurten und Winkeln 5 cm dicken Betonschutz verankern und verstärken.

Die Fahrbahn ist mit einer Lage Pechdichtung bedeckt, auf die eine schützende Flachschiefersteine aus Schieferthon mit 1,3 cm weiten Fugen gelegt ist, die mit Pech gefüllt sind, das auch über die oberen Ränder der Backsteine auf den geneigten Seiten des Fahrbahntroges gebracht ist. Diese Bauart erfordert 1,09 m Bauhöhe von Schienenunterkante bis Unterseite des Überbaues. B—s.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Güterschuppen der Missouri-, Kansas- und Texas-Bahn zu Saint Louis.

(Railway Age Gazette 1911, 23. Juni, Band 50, Nr. 25, S. 1647.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel III.

Der kürzlich vollendete Güterschuppen (Abb. 7 bis 9, Taf. III) der Missouri-, Kansas- und Texas-Bahn zu St. Louis ist 122,83 m lang und 70,87 m breit. Er hat zwei Geschosse, ein drittes und viertes ist für die Zukunft vorgesehen. Ein Teil des dritten ist über den beiden südlichen Feldern in der ganzen Breite des Gebäudes für Dienstzwecke erbaut. Die vorläufige Bedachung besteht aus Holzschalung mit Asphaltteer. Das Gerippe des Gebäudes besteht aus Stahl mit Decken aus Eisenbeton und Aufsflächen aus Backstein.

Das untere Geschoss enthält zwölf Gleise, die am Nordende des Schuppens eintreten und am Süden stumpf endigen, zwischen je zwei Paaren liegt eine 3,43 m breite Ladebühne in 7,01 m Gleismittenabstand, der in den Paaren 4,88 m beträgt. Die beiden östlichen Gleise sind für Empfang, die übrigen für Versand bestimmt. Innerhalb des Schuppens können im Ganzen 117 Wagen aufgestellt werden. Längs der Ostseite des Schuppens sind außerdem vier Freiladegleise für 60 Wagen angeordnet. Die beiden Gleise nächst dem Schuppen überbrückt ein am Gebäude entlang laufender, 20 Wagen bedienender Kran von 10,9 t Tragfähigkeit.

Das zweite, mit dem Breiten Wege in einer Höhe liegende Geschoss enthält vier 11,58 m breite Ladestraßen und vier Ladebühnen mit zusammen ungefähr 500 m Ladekantenlänge, von denen zwei je 12,80 m breit und 66,14 m lang, die beiden andern je 24,99 m breit und 70,71 m lang sind. Der Fußboden der Ladestraßen und Ladebühnen besteht aus mit Kreosot getränkten Holzblöcken.

Das untere Geschoss ist 6,10 m, das zweite 10,31 m, das dritte 6,40 m und das geplante vierte 6,10 m im Lichten hoch. Die Teilung der zwischen den Gleispaaren angeordneten Säulen beträgt in der Querrichtung des Gebäudes 11 659 mm in der Längsrichtung für die Hauptsäulen 12 192 mm, entsprechend einer gewöhnlichen Wagenlänge, für das untere Geschoss 6096 mm. Die Säulen stehen auf Betonpfeilern, die ungefähr 6 m tief auf den Felsen hinabgeführt sind. Die Pfeiler der Hauptsäulen haben 1,98 m, die der kurzen Säulen 1,22 m Durchmesser.

Zum Heben schwerer Gegenstände von den Straßenwagen auf eine der zwanzig selbsttätigen Wägemaschinen und dann auf die Karren sind an den Säulen längs der Kanten der Ladebühnen siebzehn Drehkräne angeordnet. Einer hat 4,5 t die übrigen haben 0,9 t Tragfähigkeit. Jeder hat eine Hubtriebmaschine, Dreh- und Katzenfahr-Bewegung erfolgen von Hand. Die Kräne von 0,9 t haben 4,6 m/Min, der von 4,5 t hat 6,4 m/Min Hubgeschwindigkeit.

Zur Beförderung der beladenen Karren dient eine Hängebahn, die so hoch liegt, daß ihre Laufkräne mit den angehängten Karren über die Drehkräne hinwegfahren können. Der im obern Geschoße beladene Karren wird von einem der achtzehn Laufkräne durch eine der 57 Luken nach der untern Ladebühne gesenkt, und zwar kann er neben jeden der 117 Eisenbahnwagen hinabgelassen werden, in den er hineingeschoben und wo er gewendet werden kann. Für ankommende Güter ist die Behandlung umgekehrt. Der Karren wird im Eisenbahnwagen beladen, auf die Ladebühne hinausgefahren, vom Laufkrane durch die Luke gehoben und auf die obere Ladebühne gesetzt. 28 dieser Luken sind zu zweien zu 14 je zwei Krangleise untergreifenden Öffnungen vereinigt, um große Gegenstände durch zwei Kräne fördern zu können. Sechzehn der Laufkräne haben 1,8 t, zwei 5,4 t Tragfähigkeit bei 18,3 m/Min Hubgeschwindigkeit, die Hubhöhe beträgt ungefähr 9 m. Zwei Trommeln sind auf dieselbe Welle gesetzt, und zwei Haken werden verwendet, die Karren werden mit Greifklauen aufgenommen, die Bolzen an den Seiten und nahe den Enden der Karrenbühnen umfassen. Die Greifklauen lösen sich selbsttätig, wenn der Karren auf den Fußboden gesetzt wird. Jedes der beiden zweiachsigen Fahrgestelle hat eine Triebmaschine mit ungefähr 150 m/Min Geschwindigkeit. Die Fahr-Triebmaschinen haben magnetische Bremsen, die Hub-Triebmaschine hat magnetische und Gewichtbremse. Die Kräne werden von einem an dem einen Ende und unter dem Hauptkörper des Kranes hängenden Führerkorbe aus betätigt, in dem die Schalter und die Schaltwiderstände untergebracht sind, ein Schalter dient für die Hub-Triebmaschine und einer für die beiden Fahr-Triebmaschinen. Mit zwei an einem Ende mit Stromschleifer-Schuhen versehenen Weichen-Steuerhebeln an entgegengesetzten Seiten des Korbes können die Weichen-Steuerleitungen erregt und die Weiche umgestellt werden.

Die Fahrbahn besteht aus 457 mm hohen Γ -Trägern, die von den Deckenträgern mit besonderen Hängestützen getragen werden. Letztere sind so lang, daß das Sprengrohrnetz über den Fahrbahnen und unter dem Betonschutze der Deckenträger angeordnet werden konnte. Auf die Oberfläche jeder Hälfte des untern Flansches des Fahrbahnträgers ist eine T-Schiene auf hölzerner Unterlage mit wagerechter Auflagerfläche gebolzt. Diese Schienen bilden die Fahrschienen für die Kräne. Der Krümmungshalbmesser der Fahrbahn beträgt 4,6 m. Sie enthält zwölf Weichen mit zwei oder drei Zungen aus 457 mm hohen Γ -Trägern, deren obere Flanschen fest mit einander verbunden sind. Die Weiche wird mit einer durch eine Triebmaschine betätigten, durch eine am Weichenrahmen befestigte Mutter hindurchgehenden Schraube rechtwinkelig zur Fahrbahn bewegt, die Triebmaschine ist durch einen Schalter mit den Weichen-Steuerleitungen verbunden. Bei den gegenwärtigen Anordnungen müssen alle Kräne in derselben Richtung fahren.

Die Weichen-Steuerleitungen und die positive Hauptleitung für die Betätigung der Kräne und Weichen besteht aus Winkel-eisen an stromdichten Stützen, die mit an den obern Flansch des Fahrbahnträgers geklemmten Bändern befestigt sind. Die negative Hauptleitung bildet der geerdete Fahrbahnträger. Die positive Hauptleitung ist an den Weichen unterbrochen, die Lücke wird durch die beiden Schuhe überbrückt, mit denen jeder Kran ausgerüstet ist. Jede der mit einer Weiche verbundenen Weichen-Steuerleitungen entspricht einer gegebenen Stellung der Weiche, und die Erregung der Leitung veranlaßt die Weiche, diese Stellung einzunehmen. Die Weiche bewegt sich so lange, wie der Steuerhebel-Schuh die Leitung berührt, oder bis die Weiche die richtige Stellung erreicht, was durch eine am entfernten Ende der Leitung angeordnete Lampe angezeigt wird. Die Weichen-Steuerleitungen sind so lang, daß sich die Weiche zwischen ihren Endstellungen bewegen kann, bevor der Kran sie erreicht.

Die stählernen Karren sind 1,71 m lang und 1,22 m breit. Ihre Bühne liegt ungefähr 25 cm über dem Fußboden und ruht auf zwei unterhalb in den Mitten beider Seiten angeordneten Rädern. Mit am Ende angebrachten Drehrädern kann der Karren bequem gewendet werden. Längs der Seite sind Taschen für Stangen angebracht, wodurch der Karren eine Aufnahmefähigkeit von ungefähr 3 cbm erhält. Die Laufkräne sollen nach dem Vortrage 450 t Güter in 5 St von da, wo sie von den Straßenzugängen auf die Ladebühnen des obern Geschoßes gesetzt werden, bis zu den Stellen unmittelbar vor den Türen der Eisenbahnwagen auf den untern Ladebühnen befördern können.

Zur Beförderung von Rechnungen und Zetteln nach der Rechnungstelle im dritten Geschoße sind an verschiedenen Stellen des Schuppens Prefsluftrohre angelegt.

Der Schuppen wird durch 132 Gleichstrom-Bogenlampen erleuchtet. Die im Zwischengeschoße aufgestellten Stromerzeuger von 100 KW werden durch Dreiwellen-Gleichlauf-Triebmaschinen von 4000 Volt und 60 Wellen in 1 Sek, mit unmittelbar verbundenen Erregern getrieben. Ein Schaltbrett regelt die Stromkreise der Bogenlampen und Laufkräne, die Lampen gebrauchen 125 Volt, die Kräne 250 Volt. Unmittelbar unter den Stromerzeugern sind die Kessel für die Heizung des Gebäudes aufgestellt.

An der andern Seite der Mound-Straße ist ein $7,32 \times 68,58$ m großer Schuppen aus Eisenbeton für Kraftwagen, Öfen und Hausgerät errichtet. An seiner Langseite können sieben Eisenbahnwagen aufgestellt werden, wenn auch bei mehr als fünf Wagen die Verbindung nach dem Güterschuppen versperrt werden muß.

Die Kosten des Grundstückes, der Gebäude und Gleise belaufen sich auf annähernd 12,6 Millionen M. B—s.

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

Feuergewölbe von Wade-Nicholson mit Luftzufuhr.

(Ingegneria Ferroviaria 1911, 1. Juli, Nr. 13, S. 204.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 13 bis 15 auf Tafel II.

Die Werke Poutiloff zu Petersburg haben kürzlich in

der Feuerkiste einer D-Lokomotive der russischen Nord-West-Bahn dieses Feuergewölbe (Abb. 13 bis 15, Taf. II) angebracht. Es besteht aus dem eigentlichen Gewölbe aus neun, und dem über der Feuertür angebrachten Ablenker aus sechs besonders geformten feuerfesten Hohlziegeln. Die Luft wird

durch zwei Röhre von 70 mm im Gewölbe und durch zwei Röhre von 57 mm im Ablenker, die durch den Wassermantel hindurchgehen, zugeführt. Die im Innern der Hohlziegel erneuerte Luft entweicht in zwei wagerechten Strahlen, die sich mit den Verbrennungserzeugnissen mischen, bevor diese in das Rohrbündel eintreten, wobei sie eine vollständige Verbrennung erzeugen sollen.

Die in der Werkstätte mit an flüchtigen Stoffen reicher Kohle aus Yorkshire gemachten vorerwähnten Versuche lieferten folgende Ergebnisse:

1. Die Menge der in der Rauchkammer gesammelten Asche verminderte sich durchschnittlich um 20 %.

2. Die Verdampfung für 1 kg Kohle vermehrte sich um 6,9 bis 39,7 %; durchschnittlich um 20,9 %, je nach dem Grade der Zuführung.

3. Die durchschnittliche Wärme der Ränder der Feuerkiste betrug 743° ohne und 778° mit Luftzufuhr, die Wärme der Gase in der Rauchkammer betrug 263° beziehungsweise 258°.

4. Die Luftverdünnung in der Feuerkiste schwankte von 7,6 bis 7,9 mm, der Durchmesser des Blasrohres betrug 125 mm.

Die Heizstoffersparnis für die Einheit der Nutzleistung schwankte von 14 bis 31,5 % je nach dem Grade der Zuführung und der entwickelten Kraft, der durchschnittliche Wert ergab sich zu 19,4 %.

B—s.

Neue Fahrzeuge der Schwedischen Staatsbahnen.

(Engineer, Nr. 2895, 23. Juni 1911, S. 650. Mit Abb.)

Für die deutsch-schwedische Eisenbahn-Fährenverbindung Safsitz-Trelleborg hat die schwedische Staatsbahnverwaltung 18 Schlafwagen, 9 Wagen I./II. Klasse, 9 Wagen III. Klasse mit Packraum und 9 Postwagen eingestellt, wovon etwa die Hälfte aus deutschen Werkstätten hervorgegangen ist.

Alle Wagen haben je zwei doppelachsige Drehgestelle aus genieteten Walzeisensträgern. Die Stofsvorrichtungen sind mit Gelenken versehen, damit sie für jede vorkommende Wagenstellung passen. Die Wagenkörper bestehen aus Eichen- und Eschenholz, Boden und Seitenfüllung aus schwedischem Kiefernholz mit Korkmehlfüllung und Eisenblechbelag. Zum Festhalten der Wagen auf der Fähre dienen geschmiedete Ösen am Wagenrahmen, entsprechend den Ösen der Fähre. Die Beleuchtung geschieht mit Gaslampen von J. Pintsch, zu deren Speisung die Postwagen Gasbehälter von 2760 l, die übrigen von 1600 l Inhalt haben. Alle Wagen haben Luftsaug- und Luftdruck-Bremse, außerdem eine Handbremse an jedem Wagenende. Nach Bestimmungen der preussisch-hessischen

Staatsbahnen sind die Wagen mit Feuerlöschgeräten, Äxten und Sägen ausgerüstet. Sie werden mit Lokomotivdampf geheizt. Wasserbehälter im Dach liefern das Waschwasser.

1. Die Schlafwagen enthalten zehn Schlafabteile, einen Raum für Bedienung, zwei Waschräume und an jedem Ende einen Vorraum. Jedes Abteil enthält eine gepolsterte Sitzbank, deren Rückenstück aufgeklappt die obere Schlafstelle bildet, Nickelwaschgerät, Spiegel, Handtuchschrankchen, Netz für gebrauchte Handtücher. Schiebetüren schließen die Abteile vom Seitengange ab. Dieser ist durch eine Tür für Raucher und Nichtraucher geteilt und enthält acht Klappsitze, über den Fenstern Gepäcknetze. Alle Fenster haben Doppelglas.

2. Die Wagen III. Klasse mit Gepäckraum enthalten vier Abteile, einen Vorraum mit Wascheinrichtung, einen Seitengang und einen Raum für den Packmeister. In den Abteilen bestehen die Sitze aus Kiefern- und Teak-Holz. Unter den Fenstern sind mit Linoleum belegte Klappische angebracht. Im Ganzen entspricht die Einrichtung derjenigen der preussisch-hessischen Staatsbahnwagen. Der Gepäckraum wird von einem niedrigen Gepäcktische der Länge nach in zwei Teile geteilt und enthält außer einer kleinen, eine 50 kg-Zeigerfederwage, ein Hundegelafs und einen Schrank für Signallaternen. Der Packmeisterraum hat einen Tisch mit festem Ledersitze, ein Schreibpult mit Lederstuhl, zwei Bücherbretter, zwei Klappstühle und Handgriffe zur Betätigung der Bremsen.

3. Die Postwagen enthalten einen Amtsraum, einen Pack- und Verteilungsraum und an jedem Ende einen Vorraum. Der Postraum enthält einen an den Wänden entlang laufenden Pulttisch, darüber hölzerne Verteilungsfächer für Pakete und unter der Decke größere, mit Schiebetüren versehene Fächer für besondere Gegenstände. Zum Aufhängen der Postsäcke dient ein an der Decke befestigter Eisenrahmen mit Haken.

Die Hauptabmessungen der Wagen sind:

	Schlafwagen	Wagen III.Klasse mit Packraum	Postwagen
Länge zwischen den Stoß- flächen	23,70 m	19,80 m	18,30 m
Länge des Wagenkörpers	19,40 "	18,50 "	17,00 "
Breite des Wagenkörpers	2,90 "	2,95 "	2,95 "
Anzahl der Sitze . . .	20	32	—
Gewicht	41,1 t	37,2 t	35,3 t

H—s.

Signale.

Lokomotiv-Wiederholungssignal von César, Beauvais und Noé.

(Génie Civil 1911, 1. Juli, Band LIX, Nr. 9, S. 187.

Mit Abbildung.)

Hierzu Zeichnung Abb. 6 auf Tafel III.

Das Lokomotiv-Wiederholungssignal von César, Beauvais und Noé ist kürzlich auf den belgischen Staatsbahnen mit gutem Erfolge erprobt worden. Die Lokomotive hat zwei metallene Schleifbürsten B (Abb. 6, Taf. III), B', eine Zellenreihe P und einen Wiederholungskasten R, der den Wiederholungssignalfügel und zwei die Betätigung der Lärrmpfeife vermittelnde Elektromagnete E, E' enthält. Der Elektromagnet E mit Kern

von weichem Eisen hat sehr starken, der dauernd magnetische Elektromagnet E' viel schwächern Widerstand. An dem Wiederholungskasten ist die Lärrmpfeife angebracht, deren Auslösung durch den Elektromagneten E erfolgt. Das Ventil dieser Pfeife wird durch den auf die rechtsseitige Fläche des Kolbens e wirkenden Luft- oder Dampf-Druck auf seinem Sitze gehalten. Wenn sich der Kolben s nach rechts verschiebt, werden der Raum f und daher die rechte Fläche des Kolbens e mit der Aufsenluft in Verbindung gebracht, so daß der auf die linke Fläche des Kolbens e wirkende Luft- oder Dampf-Druck diesen Kolben nach rechts treibt, das Ventil S von seinem Sitze abgehoben wird und die Pfeife A ertönt.

Im Gleise ist ein 18 m langes Krokodil*) G angeordnet und in den dieses Krokodil mit dem Schalter M des Signales verbindenden Stromkreis eine Selbsterregung-Spule D eingeschaltet. Der Schalter M ist außerdem mit einer Fahr-schiene H neben dem Krokodile verbunden.

Der Strom der Zellenreihe P läuft gewöhnlich in dem Stromkreise: P, B, E (a b), 11, o, 2, B', E' (c d), 6, 6', K, 1, x, P. Die Wirkungsweise ist folgende:

a) Signal auf »Halt«. — Beim Übergange der Bürsten B, B' über das Krokodil G schließt sich der Strom über den Elektromagnet E' wie folgt: P, B, G, B', E' (c d), 6, 6', K, 1, x, P. Der Anker q nimmt die Stellung q' ein. Gleichzeitig hält der Elektromagnet E seinen Anker j nicht mehr fest, der durch die auf den Kolben s wirkende Prefs-luft nach j' zurückgestoßen wird, so daß die Lärmpfeife ertönt und der Wiederholung-Signalfügel aus seiner »Fahrt«-Grundstellung auf »Halt« fällt. Da die Loslösung des Ankers j den Strom bei 1 öffnet, bleibt dieser Zustand bestehen, bis der Führer durch Betätigen des Doppelschalters y den Strom wie folgt wiederherstellt: P, B, E (a b), 11, 10, 7, Masse, 6, E' (d c), B', 12, 8, 9, P. Da aber die Richtung des Stromes im Elektromagneten E' umgekehrt ist, kommt der Anker q aus der Stellung q' in seine Grundstellung q zurück. Der Elektromagnet E zieht seinen Anker j wieder an und schließt dadurch die Pfeife. Gleichzeitig führt der auf den Hebel L wirkende Kopf n des Ankers j den Wiederholung-Signalfügel in die »Fahrt«-Stellung zurück.

b) Signal auf »Fahrt«. — Der Schalter des Signales verbindet die Anschläge 3 und 4. Wenn die Bürsten auf dem Krokodile ankommen, geschieht zuerst alles, wie wenn das Signal auf »Halt« steht, außerdem wird aber ein Zweigstrom wie folgt hergestellt: P, B, G, 17, 16, D, 3, 4, 18, H, Masse,

*) Organ 1900, S. 139; 1901, S. 59.

6, 6', K, 1, x, P, und sobald der Hauptstrom durch die Freilassung des Ankers j bei 1 geöffnet wird, erzeugt die Selbsterregung-Spule D einen Öffnungs-Nebenstrom wie folgt: D, 3, 4, 18, Masse, 6, E' (d c), B', G, 17, 16, D. Der Anker des Elektromagneten E' kommt daher von q' nach q zurück, wodurch die Nase r mit dem Schnabel des getrennten Leiters g in Berührung kommt. Sobald aber die Bürste B' das Krokodil verläßt, fließt der Strom der Zellenreihe wie folgt: P, B, E (a b), 11, o, r, g, h, x, P. Der Elektromagnet E zieht den Anker j wieder an, wodurch die Pfeife geschlossen und der Wiederholung-Signalfügel auf »Fahrt« zurückgeführt wird. Wenn das Ventil S zurückgestoßen ist, muß die Prefs-luft den Raum f wieder füllen, und wenn man der Leitung i einen genügend kleinen Durchmesser gibt, kann man bei den größten Geschwindigkeiten eine Dauer des Pfiffes von 1 Sek erzielen.

c) Signal auf »Achtung«. — Der Schalter des Signales verbindet die Anschläge 4 und 5. Wenn die Bürsten mit dem Krokodile in Berührung kommen, fließt der Strom wie folgt: P, B, G, 17, 16, 5, 4, 18, H, Masse, 6, 6', K, 1, x, P. Der Anker j wird nach j' getrieben, und der Hebel L hält sich mit dem Schnabel 15 am Haken 20 fest. Die Pfeife wird also ausgelöst, und der Wiederholung-Signalfügel fällt auf »Achtung«. Der Führer führt das Ganze durch Betätigen des Schalters y in die Grundstellung zurück.

Wird die Zellenreihe unwirksam, so wird der Führer sogleich durch die Auslösung der Lärmpfeife benachrichtigt, und wenn sich der Schalter y nicht betätigen ließe, müßte er die Einströmung der Prefs-luft oder des Dampfes mit dem mit Bleisiegel versehenen Hahne Q schließen und den Drücker v betätigen, um den Wiederholung-Signalfügel in die »Fahrt«-Stellung zurückzuführen. Auch jede andere Störung der Vorrichtung auf der Lokomotive, besonders eine Verminderung des dauernden Magnetismus des Kernes des Elektromagneten E' würde sich durch die Auslösung der Pfeife bemerkbar machen. B—s.

Betrieb in technischer Beziehung.

Beteiligung der Eisenbahnbediensteten am Gewinne nach Stiassny.

(Rundschau für Technik und Wirtschaft 1911, Nr. 10.)

Ingenieur P. Stiassny, Baukommissär der österreichischen Staatsbahnen, ist der Meinung, daß sich das Erträgnis dieser Bahnen durch Beteiligung der Bediensteten am Gewinne erhöhen lassen müßte. Er führt die Arbeitseinheit ein, eine Leistung, die einem wirklichen Bahnertrage von 10 Hellern entspricht. Wird angenommen, daß durch die Beteiligung der Bediensteten am Gewinne für den Arbeitstag eine Mehrleistung

a) von 5 Arbeitseinheiten für jeden Beamten, b) von 3 Arbeitseinheiten für jede Gehülfin, jeden Unterbeamten und Diener, c) von 2 Arbeitseinheiten für jeden Arbeiter erzielt werden kann, so würde sich bei einem Bestande von 15 000 Beamten, 80 000 Gehülfinnen, Unterbeamten und Dienern und 250 000 Arbeitern ein Mehrertrag für den Arbeitstag von 815 000 Arbeitseinheiten oder bei 300 Arbeitstagen im Jahre eine Mehreinnahme von 24,45 Millionen Kr ergeben. Von dieser Summe solle die Hälfte an die in Betracht kommenden 345 000 Bediensteten in derselben Weise verteilt werden, wie der Anteil

am Zustandekommen des Mehrertrages angenommen wurde. Jeder Beamte würde dann 75 Kr, jede Gehülfin 45 Kr und jeder Arbeiter 30 Kr im Jahre erhalten.

Während des Bestehens dieses Verfahrens, bei dem alle Bediensteten am Mehrertrage der Staatsbahnen beteiligt sind, soll ein Übergang zu einem zweiten Verfahren vorbereitet werden, nach dem für die Wirkungskreise, für die sich besonders eine Mehrleistung ziffermäßig hinreichend nachweisen läßt, 50 % dieses Teil-Mehrtrages nur an die Bediensteten dieser Wirkungskreise zur Verteilung gelangen. Das Ergebnis dieser Wirkungskreise soll dann von dem ganzen Ergebnisse in Abzug gebracht und nur der verbleibende Betrag zur Verteilung an alle Bediensteten nach dem ersten Verfahren berücksichtigt werden.

Werden dauernd gute Ergebnisse erzielt, so empfiehlt Stiassny die Einführung eines dritten Verfahrens anzustreben: neben den Belohnungen statt eines Anteiles am Mehrertrage einen Anteil am ganzen Ertrage des jeweiligen Betriebsjahres zu gewähren. —k.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Drehbarer, von einem Streckensignal abhängiger Streckenanschlag.

D. R. P. 235 840. W. Bauk, Königsberg, Pr.

Etwa 200 m vor jedem Streckensignale steht neben dem Gleise ein Mast, auf dem rechtwinkelig zum Gleise eine Lauf-schiene angeordnet ist. Auf letzterer läuft ein Schlitten, der bei Stellung des Signales auf »Halt« zwangsläufig gegen das Gleis gezogen, sonst von einer Feder zurückgehalten wird. Der Schlitten trägt eine Achse und diese eine mit der Achse in drei Stellungen zu kuppelnde Scheibe mit drei Holzstiften, die dicht vor der Scheibe mit der Säge fein angekerbt sind, die drei Stellungen sind so gewählt, daß jede einen der Holz-

stifte ganz nach unten bringt. Ist der Schlitten vorgezogen, so kommt dieser unterste Stift in den Bereich eines Gabelgreifers an einem wagerecht, aber drehbar auf der Lokomotive gelagerten Hebel. Der Sägenschnitt im Holzstifte ist so angebracht, daß er beim Anschlagen des Greifers an den Stift auf dessen Druckseite liegt. Dreht nun der Greifer beim Vorbeifahren der Lokomotive die Scheibe mittels des Stiftes, so kommt die Kerbe in die Zugseite und der Stift bricht leicht ab, nachdem der Hebel die Sperrklinke eines Gewichtes ausgelöst hat, das nun mittels Rädervorgeleges und Schraube ohne Ende die Steuerung abstellt und ein Klingelzeichen gibt. Der Eingriff in die Steuerung ist mittels Handgriffes leicht auslösbar. G.

Vorrichtung zum Verriegeln des Schienenstranges auf Dreh- und Klappbrücken, Schiebebühnen, Drehscheiben und dergleichen mit anschließendem festem Schienenstrange.

D. R. P. 234 373. Duisburger Maschinenbau-A.-G., vorm. Bechem und Keetmann in Duisburg.

Hierzu Zeichnung Abb. 16 auf Tafel II.

Mit der Riegelstange *g*, die mittels der Doppelhebel *k*, die eigentlichen Riegelbolzen *C* bewegt, ist ein Querhaupt *h* verbunden, das mit seinen Enden zwei Schwinghebel *i* in der Mitte angreift. Diese fassen die Unteren Enden von vier nach oben gehenden Doppelhebeln *m*, deren obere Enden durch die Stangen *f* mit einem das Schienenende untergreifenden Quer-

haupte *e* verbunden sind, das in einer Führplatte auf den Querschwellen gleitet. Mittels der Lenker *d* sind zwei laschenartige Klauen *a* in dem Querhaupte befestigt, die andererseits durch die Stangen *B* mit den an der Schiene festen Drehbolzen *c* verbunden sind.

Wird *g* zum Zwecke der Entriegelung vorgeschoben, so wird *d* durch *k* aus seiner Hülse gezogen: Zugleich gehen *h* und beide *i* nach vorn, die oberen Enden der Hebel *m* gehen zurück, *e* mittels *f*, *f* mitnehmend. Der Erfolg ist, daß die Lenker *d* die Laschenklauen *a* sie um *e*, *e* drehend von der Schiene abziehen und sie zugleich in solche Stellung schwenken, daß sie dem Ausdrehen des Schienenendes nach der Seite oder nach oben nicht hinderlich sind. G.

Bücherbesprechungen.

Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart. Herausgegeben unter Förderung des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten, des bayerischen Staatsministers für Verkehrsangelegenheiten und der Eisenbahnzentralbehörden anderer deutscher Bundesstaaten, von einer Anzahl leitender Beamten der deutschen Verkehrsverwaltungen und Professoren der technischen Hochschulen. Mit einer Einführung vom Präsidenten des Königl. Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin Wirkl. Geh. Ober-Regierungsrat Hoff. 2 Bände, 1170 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Tafeln. Verlag von Reimar Hobbing in Berlin. Preis in Leinwand gebunden 15 M.

Angeregt und gefördert durch die leitenden Verkehrsminister der deutschen Bundesstaaten, in erster Linie des preussischen Ministers der öffentlichen Arbeiten und des bayerischen Staatsministers für Verkehrsangelegenheiten ist unter der Leitung des Präsidenten des Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin, Wirkl. Geheimen Ober-Regierungsrates Hoff, unter Mitwirkung einer größeren Zahl von leitenden Beamten der deutschen Verkehrsverwaltungen und Professoren der technischen Hochschulen ein Werk mit dem Titel: »Das deutsche Eisenbahnwesen der Gegenwart« erschienen, das als umfassende Erschließung des Eisenbahnwesens der Gegenwart ein Werk ersten Ranges von Weltbedeutung geworden ist, und zum ersten Male das ganze deutsche Eisenbahnwesen auch bezüglich der Verwaltung und der Geldwirtschaft leicht faßlich für Alle und doch mit wissenschaftlicher Vertiefung zur Darstellung bringt.

In 39 planmäßig geordneten, von den berufendsten Fachleuten verfaßten Abhandlungen ist das wissenschaftlichste und umfangreichste Stoffes zu einem klaren Bilde verarbeitet.

Entsprechend der Bestimmung des Werkes, in erster Linie praktischen Zwecken dienen und den weitesten Kreisen seiner Leser leicht verständlich sein zu sollen, ist abgesehen von der im I. Kapitel dargestellten Entwicklungsgeschichte der deutschen Eisenbahnen und einigen wenigen Kapiteln technischen Inhaltes durchweg der Grundsatz festgehalten, von der Schilderung der Entstehung der Dinge abzusehen, solche vielmehr nur in ihrer heutigen Gestalt und Vollkommenheit zur Darstellung zu bringen.

Das I. Kapitel »Geschichtliche Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens« von Eisenbahnpräsident a. D. von Mühlentfels bringt in gedrängter Form, durch Uebersichtskarten und Schaulinien unterstützt, die hauptsächlichsten Merkmale der Geschichte von Technik und Verwaltung. Kurz, aber ausreichend erschöpfend sind diese Marksteine zeitlich und sachlich sorgfältig geordnet in einzelne Abschnitte zusammengefügt und bilden so gewissermaßen die Einführung in das weite Gebiet. Nacheinander werden behandelt: die Abschnitte 1838 bis 1845; 1846 bis 1855; Rückblick auf die ersten 20 Jahre, Privatbahn- oder Staatsbahn-Betrieb?;

1856 bis 1865; 1866 bis 1870; 1871 bis 1877; der deutsche Reformtarif von 1877; die großen preussischen Verstaatlichungen 1878 bis 1885; 1886 bis 1900: Neueinrichtungen in Betrieb und Bau, soziale Fürsorge, Verwendung der Elektrizität als Triebkraft; 1900 bis zur Gegenwart: Eisenbahnpolitik, Neugestaltung der Personentarif- und Fahrkartensteuer, Neuordnungen, Neuerungen auf technischem Gebiete, Schmalspurbahnen, Klein- und Kolonial-Bahnen, Schlufsübersicht mit einer Auswahl der wichtigsten Zahlenangaben, aus denen die Entwicklung des deutschen Eisenbahnwesens und sein Einfluß auf das Wirtschaftsleben in der Zeit von 1855 bis 1910 zu ersehen ist.

Kapitel II. »Linienführung und Bahngestaltung« von Prof. Dr.-Ing. O. Blum, behandelt im Abschnitte 1 »Linienführung«: den Zweck und Umfang der Vorarbeiten, die Grundlagen für die Linienführung der gewöhnlichen und der besonderen Eisenbahnen. Verbesserung und Vervollständigung vorhandener Linien; im Abschnitte 2 »Bahngestaltung« den gewöhnlichen Erdunterbau und seine Schutzvorrichtungen. Der Abschnitt 3 »Die Eisenbahnbrücken« geht auf die verschiedenen Bauarten und ihre Berechnungsweise ein und beleuchtet kurz und treffend die Vorzüge und Nachteile der Brücken aus Stein und Eisen. Eine Zusammenstellung und Beschreibung wichtiger deutscher Eisenbahnbrücken und ihrer Hauptabmessungen, unterstützt durch Abbildungen, suchen diesen seiner Bedeutung gegenüber leider in zu enge Grenzen zu zwängendem Abschnitt zu vervollständigen. Den Brücken schließt sich ebenso der über »Tunnelbau« an.

Kapitel III. »Der Eisenbahn-Oberbau« vom Geheimen Oberbaurate Holverscheit, vortragendem Rate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, behandelt diesen für die Betriebsicherheit und die Wirtschaftlichkeit so wichtigen Teil des Eisenbahnwesens in knapper, aber das Wesen der einzelnen Oberbauarten scharf kennzeichnender Weise. Den Abschnitten: Bettung, Schienen, Schwellen, Laschen und Schienenstofs, Kleineisen, der Oberbau als Ganzes, Nebenbahnen, Weichen und Kreuzungen, Weichenformen ist als zehnter der über Drehscheiben und Schiebebühnen angefügt.

Kapitel IV. »Die Bahnhofsanlagen und Eisenbahnhochbauten« von Professor Dr.-Ing. Oder in Danzig, zeichnet sich durch klare Gliederung des Stoffes und durch glückliche Wahl lehrreicher Beispiele aus der großen Zahl neuerer Bahnhöfe und Hochbauten aus. Die Beifügung zahlreicher eigenartiger Gleispläne und Grundrisse erhöhen den Wert. Das Kapitel behandelt in den 9 Abschnitten: Zweck der Bahnhöfe, Personenbahnhöfe, Abstellbahnhöfe, Güterbahnhöfe, Verschiebebahnhöfe, Lokomotiv- und Wagen-Schuppen, Wasserwerke, Wägevorrückungen, Beleuchtung der Bahnhöfe, den Stoff trefflich, nur die Wasserwerke und die Beleuchtung hätten vielleicht etwas ausführlichere Berücksichtigung verdient.

Kapitel V. »Das Signal- und Sicherungswesen«

vom Geheimen Baurate Hoogen, vortragendem Rate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Auf keinem Gebiete der Eisenbahntechnik sind im letzten Jahrzehnt so bedeutende Fortschritte gemacht, wie auf dem des Sicherungswesens. Die Einrichtungen der deutschen Eisenbahnen sind die vollkommensten und mustergültig. Unter den Kennworten: »Signale, Signalordnung, Hauptsignale, Wärtersignale, Läutesignale, Signale am Zuge, Weichensignale, Abhängigkeit zwischen Weichen- und Signal-Stellung, Fernbedienung der Weichen, Stellwerke, Weichenstellwerke, Signalstellwerke, Weichen- und Signal-Stellwerke, Kraftstellwerke, Elektrische Stellwerke, Stationsblockung, Elektrische Fahrstraßenfestlegung, Streckenblockung« ist von berufenster Stelle aus durch Wort und Bild das Wissenswerteste so zur Anschauung gebracht, daß auch der Nichttechniker einen Einblick in diese Leben und Gut des Reisenden sichernde Sondertechnik erhält, während dem Techniker Gelegenheit gegeben ist, sich mit den Einzelheiten der Bauarten und ihrer Wirkungsweise bekannt zu machen.

In den Kapiteln VI, VII und VIII sind »die Lokomotiven und Zubehör« vom Wirklichen Geheimen Oberbaurate Müller, vortragendem Rate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin, die Personen-, Post- und Gepäck-Wagen vom Geheimen Baurate Herr in Berlin, die Güterwagen vom Oberbaurate Kittel in Stuttgart so bearbeitet, wie es der Bedeutung dieser wichtigen Glieder des Eisenbahnbetriebes entspricht. Naturgemäß nimmt die neueste Errungenschaft auf dem Gebiete des Lokomotivbaues, die Heißdampflokomotive, den breitesten Raum dieses Abschnittes ein. Zu bedauern ist, daß nicht auch der verschiedenen Lokomotiv-Bauarten zur Herabminderung des Bogenwiderstandes Erwähnung getan ist. Die Beifügung einer Zusammenstellung der für die Beurteilung ihrer Leistungsfähigkeit in Betracht kommenden Hauptabmessungen und vergleichende Angaben der Leistungsfähigkeit und des Kohlenverbrauches neuerer Lokomotiv-Bauarten wäre erwünscht gewesen.

Der Abschnitt »Personenwagen für besondere Zwecke« gibt mit Grundriffszeichnungen eine Übersicht über die Einrichtungen der neuesten Schlaf- und Luxus-Wagen. Die Wagen der Kaiserlichen Hofzüge werden allgemeine Beachtung finden. Unter den Beispielen neuerer Ausführungen deutscher Güterwagen sind unter anderen die verschiedenen Bauarten der »Selbstentlader« und ihre Benutzungsarten in dankenswerter Weise ausführlich beschrieben und durch Zeichnungen erläutert, ebenso die Sonderwagen von Krupp für schwere Geschütze und Panzerplatten, sowie die bordlosen Wagen für Tief Ladungen und Gasbeförderung.

Das gewaltige, die Wirtschaftlichkeit der Eisenbahnen in erster Reihe beeinflussende Gebiet der Betriebsmittel auf beschränktem Raume so zur Darstellung zu bringen, wie es der Zweck des Buches verlangte, war eine schwierige Aufgabe, die Verfasser haben sie in geschicktester Weise gelöst. Ihre Arbeiten bringen, trotzdem nur eine Auslese unter dem Besten gehalten werden konnte, den Beweis der hohen Stufe, auf der der deutsche Lokomotiv- und Wagen-Bau steht.

Kapitel IX. »Triebwagen« vom Regierungs- und Baurate Loch in Berlin, bildet die Ergänzung der vorhergehenden. In drei Abschnitten: Dampftriebwagen, Akkumulatortriebwagen, Verbrennungstriebwagen sind die bewährtesten Bauarten dieses neuesten Kindes der Eisenbahntechnik in Gestaltung und Wirkung beschrieben. Wertvoll sind die Angaben über Leistungen und Verbrauch für die Leistungseinheit.

Kapitel X. »Bremsen und Kuppelungen« vom Ober- und Geheimen Baurate Steinbiss in Berlin. Nach einem Überblick über die verschiedenen Arten der Erzeugung der Bremswirkung werden nacheinander die Handbremsen, Gewichtsbremsen, Reibungsbremsen, Dampfbremsen, Luftbremsen

und elektro-magnetischen Bremsen in ihren Eigenheiten behandelt. Ihrer Bedeutung entsprechend sind die Luftbremsen und unter diesen wieder die durch Luftdruck wirkenden am eingehendsten bearbeitet. Die Frage der Ausrüstung langer Güterzüge mit Luftdruckbremsen und die der Schnellbremsen für schnell fahrende Züge hat der Verfasser mit besonderer Sorgfalt behandelt. Die Kosten der Ausrüstung der Lokomotiven und Wagen der preussisch-hessischen Eisenbahngemeinschaft mit durchgehenden Bremsen betragen nach seinen Angaben rund 80 Millionen *M.*, die anderen deutschen Bahnen erfordern hierfür etwa 33 % dieses Betrages.

Im Abschnitte »Kuppelungen« haben auch Bauformen für die Mittelpufferkuppelungen und der Stand der Frage ihrer Einführung gebührende Berücksichtigung gefunden. Brems-, Dampfheiz- und Kabel-Kuppelungen vervollständigen dieses wohlgelungene Kapitel.

Kapitel XI. »Die elektrischen Bahnen« vom Regierungs- und Baurate Loch in Berlin. Seitdem Werner von Siemens auf der Berliner Gewerbeausstellung 1879 die erste, den gegenwärtigen Bauarten gegenüber allerdings nur als Spielzeug zu betrachtende elektrische Bahn vorführte, hat sich diese Art der Zuförderung besonders unter der Leitung der preussischen Staatseisenbahnverwaltung zu der der Zukunft herausgebildet. Den Werdegang des elektrischen Bahnbetriebes innerhalb des preussisch-hessischen Staatsbahngebietes schildert der Verfasser an der Hand der Denkschrift, mit der die preussische Staatsregierung die Geldbewilligung für die erste elektrische Vollbahnstrecke Dessau—Bitterfeld im Jahre 1909 begründete. Dann folgen die Beschreibungen der »Elektrischen Vorortbahn Berlin—Potsdamer Bahnhof und Groß-Lichterfelde Ost«, der »Elektrischen Stadt- und Vorortbahn von Blankenese nach Ohlsdorf«, der »Elektrischen Fernbahnen Magdeburg—Leipzig, Leipzig—Halle, Lauban—Königszell«. Während für diese Strecken der erforderliche Strom durch Dampfturbodynamos erzeugt wird, können die bayerische und badische Staatsbahnverwaltung, erstere für die Strecken Salzburg—Bad Reichenhall—Berchtesgaden und auf den Neubaulinien von Garmisch—Partenkirchen bis zur Landesgrenze, letztere für die Strecken Basel—Zell, Lörrach—Leopoldshöhe und Schopfheim—Säckingen ihren Strom durch Ausnutzung vorhandener Wasserkräfte erzeugen. Auch die Einrichtungen dieser Strecken zieht der Verfasser in den Kreis seiner Betrachtungen und erhöht den Wert seiner Arbeit durch vergleichende Berechnungen über die Kosten der Stromerzeugung und die Wirtschaft der einzelnen Betriebe. Unter der Überschrift: »Elektrische Bahnen von örtlicher Bedeutung« werden nach derselben Einteilung, wenn auch in kürzerer Form die Hoch- und Untergrund-Bahn in Berlin, die Rheinuferbahn der Aktiengesellschaft der Köln-Bonner Kreisbahnen, die Vorortbahn Hedderheim—Oberursel—Hohe Mark bei Frankfurt a. M., die bayerische Lokalbahn von Berchtesgaden nach Schellenberg, die Filderbahn bei Stuttgart und die Lokalbahn Murnau—Oberammergau beschrieben. Lagepläne, Maßskizzen der verschiedenen Kraftwerke, der Betriebsmittel und ihrer Einzelheiten, ergänzt durch Lichtbilder, vervollständigen diese schätzenswerte und lehrreiche Arbeit.

Im Kapitel XII »Bergbahnen; Seil- und Schwebelbahnen« bringt Dr. Heubach, Oberregierungsrat im bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, in den Abschnitten: Bergbahnen im Allgemeinen, Zahnbahnen, vereinigte Reibungs- und Zahn-Bahnen, Seilbahnen für stärkere Steigungen, Bergschwebelbahnen, Würdigung der Bergbahnen, Seilbahnen, Schwebeseilbahnen eine gedrängte Uebersicht über den zum Ueberblicke über dieses Gebiet nötigen Stoff.

Die folgenden Kapitel XIII bis XV umfassen »die Bahnbewachung« von Finanz- und Baurat Bake in Dresden, mit den Unterabteilungen: die Streckeneinteilung, die Strecken-

bewachung, die Ueberwege, die Malsnahmen gegen Schnee-
verwehungen und Waldbrände. Die »Unterhaltung der
Gleis- und Weichen-Anlagen« vom Finanz- und Baurate
Scheibe in Dresden mit den Abschnitten: Ungünstige Ein-
wirkungen äußerer Kräfte auf den Oberbau und ihre Bekämpfung,
die Arbeitsformen der Gleisunterhaltung und die Arbeitsgeräte,
die Abnutzung, Auswechslung und Wiederverwendung der
Oberbauteile, Beschaffung und Behandlung der Holzschwellen,
die Erzeugung und Beschaffung neuer eiserner Oberbauteile,
die Verwertung alter und gebrauchter Oberbauteile, die Be-
schaffung der Bettungstoffe. »Die Wartung und Unter-
haltung der Fahrzeuge« vom Ministerialrate im Staats-
ministerium für Verkehrsangelegenheiten Biber in München.

Von den deutschen Staats- und Privat-Eisenbahnverwaltungen wurden im Jahre 1908 verausgabt: Für Unterhaltung der Fahrzeuge in den Werkstätten 193 882 914 *M.*, für Erneuerung und Ergänzung der Fahrzeuge 104 551 365 *M.* Zur Ausführung dieser Unterhaltungsarbeiten wurden durchschnittlich täglich 80 437 Handwerker und 15 237 sonstige Arbeiter beschäftigt. Nach einem Ueberblicke über die Aufgaben und die wirtschaftliche Bedeutung einer sachgemäßen Unterhaltung der Fahrzeuge geht der Verfasser in 9 Abschnitten auf: »Wartung und Unterhaltung der Lokomotiven, der Wagen, Untersuchung und Unterhaltung der Luftdruckbremse, Schmierung, Reinigung der Fahrzeuge, Ausbesserung der Fahrzeuge in den Werkstätten, Ausmusterung und Lebensalter der Fahrzeuge, Hilfsgeräte- und Rettungs-Wagen, Eisenbahnwerkstätten« so weit ein, daß das Wesen und die Bedeutung dieses für die Wirtschaft und die Sicherheit des Eisenbahnbetriebes wichtigen Kapitels im vollen Umfange erkannt wird. Der Abschnitt »Eisenbahnwerkstätten« ist durch die Beigabe der Grundrisse und Querschnitte einiger der neuesten Anlagen und deren Ausstattung mit Hebezeugen und Werkzeugmaschinen ergänzt. Leider hat aus Platzmangel ein näheres Eingehen auf den elektrischen Betrieb der Werkstätten nicht stattgefunden, doch werden die gebrachten Angaben für die meisten der Leser genügen.

Kapitel XVI. »Die Betriebsmaterialien, insbesondere zur Lokomotivfeuerung«, vom Geheimen Baurate Kuntze in Berlin. Den Abschnitten: Betriebsmaterialien, ihre Mengen und Geldwerte, Ankauf, Beschaffungsplan, Lieferungsbedingungen, Aufbewahrung, Verwaltung der Magazine und Vorräte, Anlieferung, Buchführung, Steinkohlen, Kohlenbergbau, Eigenschaften der Kohlen, Heizwert, Lieferungsbedingungen, Briketts, Koks, Lösche, Verfrachtung und Lagerung fügt der Verfasser die durch Abbildungen erläuterte Beschreibung der bewährtesten Bauarten von mechanischen Lokomotivbekohlungsanlagen an.

Kapitel XVII. »Das Fahrplanwesen« von Ruckdeschel, Ministerialrate im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in München. Von den 7 Abschnitten: Wesen, Zweck und Arten des Fahrplanes; das formelle Verfahren bei der Fahrplanbildung; materielle Grundlagen und Grundsätze für die Bildung des Fahrplanes im Allgemeinen; die Bildung des Güterzugfahrplanes; Wirtschaftlichkeit des Fahrplanes; Einfluß der Vereinheitlichung auf den Personenzugfahrplan, beanspruchen der über die »materiellen Grundlagen und Grundsätze« für die Bildung des Fahrplanes besondere Beachtung durch die Klarheit, mit der das vielseitig zusammengesetzte Wesen der Fahrplanbildung hier auf verhältnismäßig engem Raume auch für den Laien verständlich gemacht ist, so daß er sich eine Vorstellung von den vielen Gesichtspunkten machen kann, die für die Aufstellung guter Fahrpläne beachtet werden müssen. Dem Betriebs- und Maschinen-Techniker sei dieses Kapitel hier noch ganz besonders empfohlen.

Kapitel XVIII. »Der Fahrdienst« vom Geheimen Baurate Professor Cauer in Berlin. Die Durchführung der

Fahrpläne erfordert das genaueste Ineinandergreifen einer Unzahl von Handlungen und Vorgänge, das durch die für alle größeren deutschen Eisenbahnen vereinbarten Fahrdienstvorschriften geregelt ist. In dem Abschnitte: »Bildung und Ausrüstung der Züge« entwickelt der Verfasser an der Hand praktischer Beispiele die Bildung der Personenzüge, Gattung und Reihenfolge der Wagen, Zugbildungsplan, Wagenbeistellung im Uebergangsverkehre, Behandlung der Wagen auf den Stationen sowie der Güterzüge und ihrer Abarten. »Die gemeinsamen Erfordernisse für die Betriebsicherheit« enthalten die hauptsächlichsten Bestimmungen über die Zuglängen und die Bremsbesetzung. Ausführlicher ist der Abschnitt: »Die Lokomotivkraft bei den Zügen« behandelt. Der Abschnitt »Der Zug auf der Strecke« gibt das Wissenswerteste aus der Fahrordnung und der Zugfolge, aus dem Zugmeldedienste und dem Zugmeldeverfahren auf den Linien mit Streckenblockung, dem Abläuten der Züge, den Vorrichtungen zum Herbeirufen von Hülfe. Weiter werden die Dienstregelung in den Stationen, die Bahnhoffahrordnung, die Abfahrt, die Ein- und Durchfahrt der Züge besprochen. Besonderheiten und Unregelmäßigkeiten im Fahrdienste umfassen die Behandlung der Verspätungen, der Sonderzüge und der Abweichungen von der Fahrordnung, das Schieben der Züge, Verlegen von Zugkreuzungen und Ueberholungen, Störungen der elektrischen Leitungen, aufsehrplanmäßiges Anhalten, Liegenbleiben eines Zuges, Betriebsstörungen, Unfälle. Einige statistische Angaben über Unfälle und kurze Bemerkungen über das Schreibwerk im Fahrdienste beschließen das Kapitel, das im Wesentlichen eine Wiedergabe der für den Fahrdienst erlassenen Vorschriften darstellt. (Fortsetzung folgt.)

Tabellen zur Berechnung von kontinuierlichen Balken in Eisenbeton und doppelt armerter Konstruktionen nebst mehreren Hilfstabellen für einfach armierte Konstruktionen. Zum praktischen Gebrauche bearbeitet von Professor L. Landmann, Oberlehrer an der Königl. Baugewerkschule zu Barmen-Elberfeld. Wiesbaden 1911, C. W. Kreidel. Preis 5,4 *M.* 80 Oktavseiten.

Das Buch, dessen Ausstattung die gewohnte Sorgfalt des Verlages zeigt, bezweckt die Vereinfachung der Berechnung durchlaufender Eisenbeton-Tragwerke mit einfacher, doppelter und steifer Bewehrung, sowie der Stützen, auch unter Berücksichtigung der Zugspannung im Beton, und zwar wird die Erleichterung auf dem Wege der Mitteilung ausgerechneter Zahlentafeln gesucht. Nun ist es eine bekannte Tatsache, daß Zahlentafeln für die Verfolgung so vieler Größen, wie im vorliegenden Falle, nicht übersichtlich zu gestalten sind. Entweder sind sie einfach, dann in der Regel nicht erschöpfend, oder sie behandeln wirklich alles Wichtige erschöpfend, dann werden sie so unübersichtlich, daß ein erhebliches und meist gescheutes Maß von Einarbeitung zu ihrer Benutzung nötig ist.

Der Verfasser hat hier eine zweckmäßige Vermittelung zwischen Formel und Zahlentafel gewählt. Indem er die nötigen Gleichungen entwickelt und mitteilt, dann aber für ihre Benutzung Zahlentafeln beigibt, hält er den Weg zum innern Verständnis offen, ermöglicht aber schnelle Ermittlung von Zahlenwerten.

Wir glauben also, daß in der Tat in diesem Werke ein erleichterndes Hilfsmittel für den Eisenbeton-Ingenieur vorliegt.

Für etwa folgende Auflagen möchten wir noch betonen, daß das Buch der allgemeinen Gepflogenheit folgt, indem es die Wirkung und Aufnahme der Querkräfte, besonders aus ungünstigster Lastverteilung, nicht eingehend behandelt, und indem es bei Ermittlung von Zugspannungen im Beton für Druck und Zug dieselbe Dehnungsziffer einführt. Es wäre recht erwünscht, wenn diese beiden, die Güte des Ergebnisses mindernden Verfahren demnächst einmal auf zutreffendere Grundlage gestellt würden.