

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.

2. Heft. 1912. 15. Januar.

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

Von K. Vogl, Obergeringieur in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 4 auf Tafel IV, Abb. 1 bis 4 auf Tafel V und Abb. 1 bis 3 auf Tafel VI.

(Fortsetzung von Seite 5.)

6) 2 C. IV. t. F. S. - Lokomotive der portugiesischen Eisenbahngesellschaft für Breitspur.

(Textabb. 9, Abb. 1 bis 4, Taf. IV, Zusammenstellung I, O. Z. 10.)

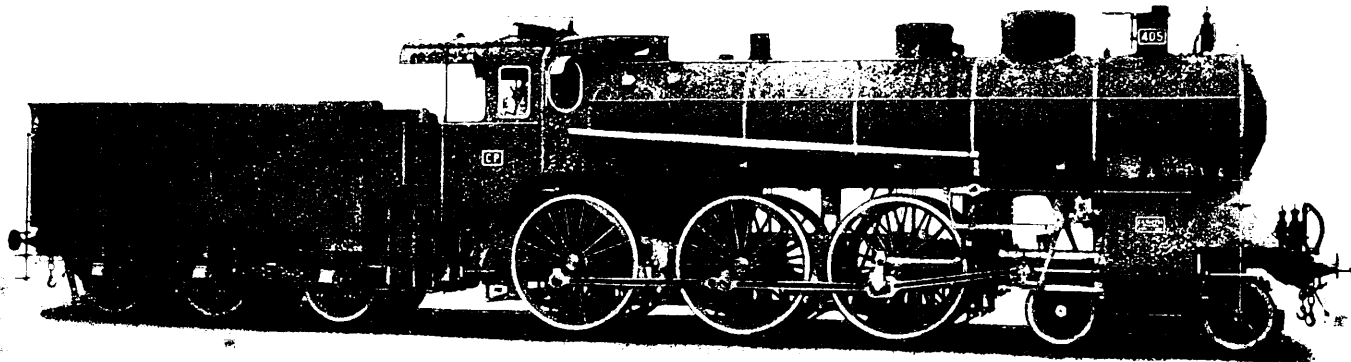
Eine der bemerkenswertesten während der letzten Jahre von J. A. Maffei gebauten Lokomotiven ist die Schnellzuglokomotive der portugiesischen Eisenbahngesellschaft. Sie ist eine der stärksten 2 C-Lokomotiven und stellt gewissermaßen eine Übergangsart von der 2 C- zur 2 C 1-Bauart dar.

Die 1665 mm-Spur der iberischen Halbinsel gestattete der Bahnverwaltung bei dem schweren Oberbaue ihrer Hauptstrecke

Lissabon-Oporto für eine Leistung, die bei Regelspur eine 2 C 1-Lokomotive erfordert hätte, eine 2 C. IV. F. - Lokomotive in Auftrag zu geben, die nach Kessel-, Zylinder- und insbesondere Rost-Abmessungen den Leistungen einer in Anschaffung und Betrieb teureren, und um etwa 14 t schwereren 2 C 1-Lokomotive nahezu gleichkommt.

Da die Breitspur 1300 mm Rostbreite bei zwischen den Rädern liegender und auf dem Rahmen stehender Feuerbüchse zulässt, so konnte eine Rostfläche von 4,1 qm untergebracht werden, welche die der französischen 2 C 1-Lokomotiven mit

Abb. 9. 2 C. IV. t. F. S. - Lokomotive der portugiesischen Eisenbahngesellschaft für Breitspur.



Trapezbüchse der Bauart Belfort fast erreicht, die der Keilfeuerbüchse der 2 C 1-Lokomotive der italienischen Staatsbahnen mit 3,5 qm erheblich übertrifft.

Für die Zylindermaße und das Reibungsgewicht gilt dasselbe, weshalb die Lokomotive an Leistung nicht weit hinter den erwähnten 2 C 1-Lokomotiven zurückbleiben, die Elsässer 2 C 1-Lokomotive vermutlich erreichen wird.

Trotzdem die Feuerbüchse auf dem Rahmen steht, konnte durch hohe Lage des Kessels in 2900 mm über Schienen-Oberkante, Herabziehen des obern Rahmensteges hinter der mittlern Kuppelachse und entsprechende Neigung der vordern Rost-

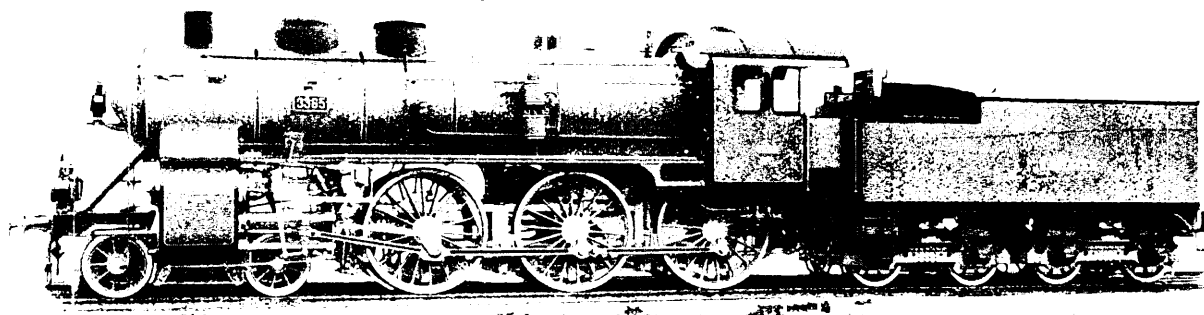
hälfte eine tiefe Feuerbüchse geschaffen werden, wie sie für die zur Verfeuerung kommenden englischen Kohlen nötig ist.

Über die Anordnung von Zylindern, Schiebern, Triebwerk und Steuerung, die der von Nr. 5) und der 2 C-Gotthardlokomotive entspricht, ist schon berichtet worden*).

Der dreiachsige Tender erreicht bei 18,25 t Leergewicht 22 cbm Wasser und 7 t Kohlen-Vorrat, 16 t Achsdruck. Seine Bauart entstammt einer frühern Reihe der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft Belfort und ist der des Tenders der Paris-Orléans-Bahn sehr ähnlich.

*) Organ 1910, S. 447.

Abb. 10. 2 C.IV.T. F.S.-Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



7) 2 C.IV.T. F.S.-Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.
(Textabb. 10; Zusammenstellung I. O. Z. 1.)

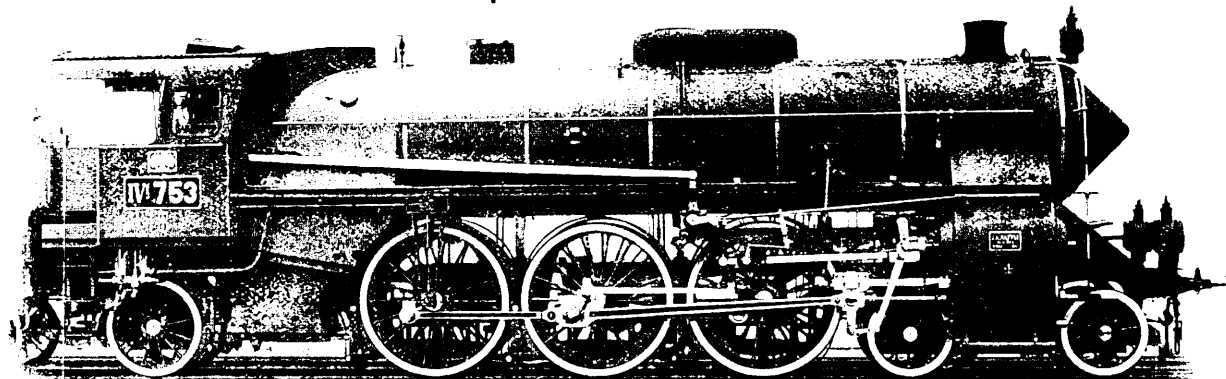
Die bayerischen Staatsbahnen verwenden seit 1903 und 1904 auf ihren Hauptlinien im Schnellzugdienste 2 B 1*)- und 2 C-Lokomotiven »S 2/5« und »S 3/5«. Letztere Gattung wird seit 1906 mit dem Überhitzer von Schmidt, vergrößerten Hoch- und Niederdruck-Zylindern, 16 at Dampfüberdruck wesentlich verstärkt geliefert.

8) 2 C 1.IV.T. F.S.-Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.
(Textabb. 12 bis 22, Abb. 1 bis 4, Taf. V, Abb. 1 bis 3, Taf. VI, Abb. 8 bis 10, Taf. VII. Zusammenstellung I. O. Z. 6)

Die fortwährend wachsenden Zuggewichte, etwa 400 t und darüber, sowie die geforderte hohe Geschwindigkeit bis 100 km/St auf den Strecken mit stark wechselnden Steigungen drängten zur Beschaffung noch erheblich stärkerer Lokomotiven.

Da die 2 C-Lokomotiven bei dem auf 16 t beschränkten Achsdrucke keine ausgiebige Vergrößerung des Kessels zuließen, mußte zu Lokomotiven mit sechs Achsen übergegangen werden. Es lag nahe, die 2 C 1-Bauart zu wählen, nachdem sie von J. A. Maffei bereits für die badischen Staatsbahnen als Gattung »IV f« mit Erfolg ausgeführt war (Textabb. 11, Zusammenstellung I. O. Z. 8).

Abb. 11. 2 C 1.IV.T. F.S.-Lokomotive der badischen Staatsbahnen.



Diese Bauart erlaubt den Einbau eines sehr leistungsfähigen Kessels mit breiter Feuerbüchse und großem Roste von 4,5 qm, passend für die zur Verwendung kommende Kohle, so daß bei dem nur 16 t betragenden zulässigen Achsdrucke eine Lokomotive geschaffen werden konnte, die nachstehende Bedingungen erfüllt:

400 t mit	60 bis	65 km/St	auf	10 ‰	Steigung,
400 t «	90 «	95 «	«	5 ‰	«
400 t «	110 »	120 «	«	«	ebener Strecke.

*) Organ 1908, S. 69.

Bei den Probefahrten wurde eine Zuglast von 410 t hinter dem Tender auf anhaltender Steigung von 10 ‰ mit Endgeschwindigkeiten bis zu 72 km/St befördert, wäh-

rend auf 5 ‰ 96 km/St und in der Ebene 135 km/St erreicht wurden.

Von den Schnellzugstrecken München-Salzburg, München-Würzburg, München-Lindau und München-Nürnberg weisen die drei ersteren mehrfach Rampen bis zu 20 km Länge auf, in einem Falle eine fast 50 km lange Steigung von 10 bis 11 ‰, die beim Befahren die volle Ausnützung des Reibungsgewichtes der Lokomotive fordern, während auf der letzten Strecke mit 7 ‰ stärkster Steigung auf 15 km Länge Züge bis zu 500 t Gewicht mit 90 km/St Grundgeschwindigkeit zu befördern sind.

Der Aufbau der Lokomotive (Textabb. 12) schließt sich eng an die früher besprochene*) und in Textabb. 11 dargestellte badische Lokomotive der Gattung »IV f« an.

Die Bauart des Kessels (Textabb. 13) mit breiter Feuerbüchse erforderte die Verlegung des Schwerpunktes möglichst nach vorn. Die über die Rahmen verbreiterte Feuerbüchse von ungefähr quadratischer Grundfläche ergibt bei größtmöglicher Rostfläche von 4,5 qm das geringste Gewicht, aber auch die kleinste unmittelbare Heizfläche. Dieser Verlust an Heizfläche gegenüber einer langen schmalen Feuerbüchse muß aus Verdampfungsrücksichten durch entsprechende Verlängerung

der Heizrohre ausgeglichen werden, wodurch der Schwerpunkt in erwünschter Weise, namentlich bei vollem Kessel, nach vorn gerückt wird. Zu demselben Zwecke sind Krebs- und Rück-Wand der Feuerbüchse

nach vorn geneigt, wodurch gleichzeitig einer Überschreitung der Belastung der Schleppachse vorgebeugt wird. Immerhin erreicht die Rauchkammer durch die Anhäufung der gekuppelten Räder von 1870 mm Durchmesser unter dem Langkessel bei etwa 5300 mm langen Heizrohren noch die erhebliche Länge von rund 2800 mm.

Die Wahl einer noch größern Länge der Heizrohre zur

*) Organ 1908, S. 141.

Abb. 12. 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.

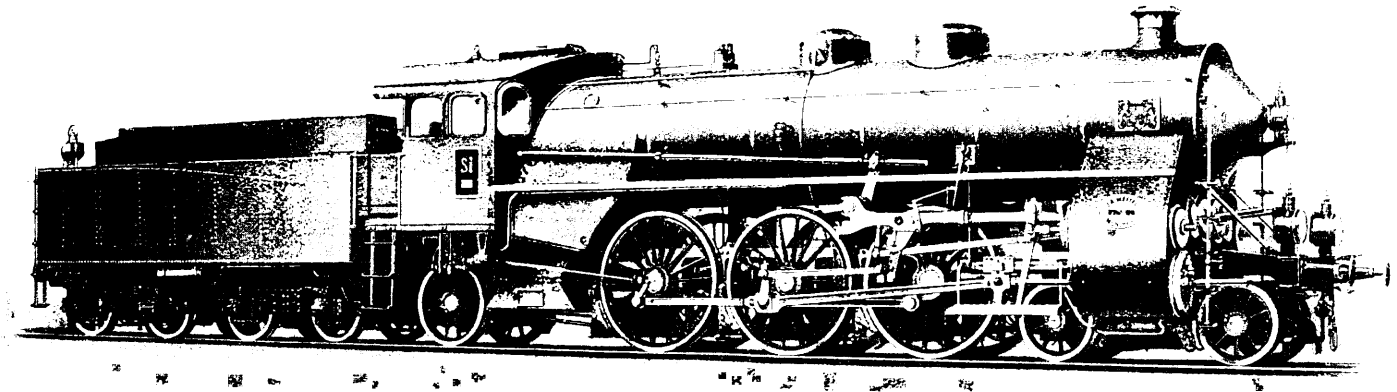


Abb. 13. Kessel der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



Verkürzung der Rauchkammer empfiehlt sich wegen der dadurch bedingten schlechtern Verdampfung nicht, zu deren Verbesserung allerdings stärkere Blasrohrwirkung herangezogen werden könnte, doch würde damit eine schädliche Steigerung des Rückdruckes auf die Kolben verbunden sein.



Abb. 14. Geschmiedeter Barrenrahmen der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.

Der Langkessel mit Überhitzer von Schmidt besteht aus drei walzenförmigen Schüssen mit 18 mm Blechstärke und 1664 mm kleinstem lichtem Durchmesser.

In der stark geneigten Feuerbüchshinterwand sind zur bequemen Beschickung des breiten schrägliegenden Rostes zwei Schürflöcher angebracht. — Die Stehbolzen sind aus Kupfer, die der oberen drei Reihen und der senkrechten Endreihen aus Manganbronze, die Deckenanker aus Flusseisen.

Der Aschenkasten besteht aus drei Teilen, einem innern und zwei äußern mit seitlichen Klappen zur Vermehrung der Luftzufuhr.

Seitliche Türen in Bodenhöhe des Kastens ermöglichen schnelles und bequemes Entleeren.

Der Kessel ruht auf dem Sattel des Hochdruckzylinder-

Abb. 15. Ansicht der Zylinder der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.

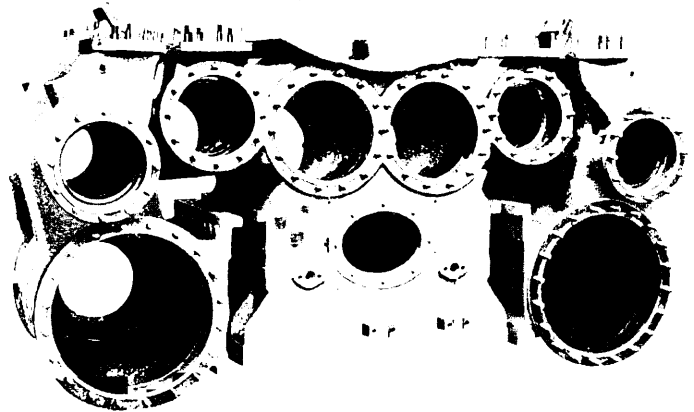
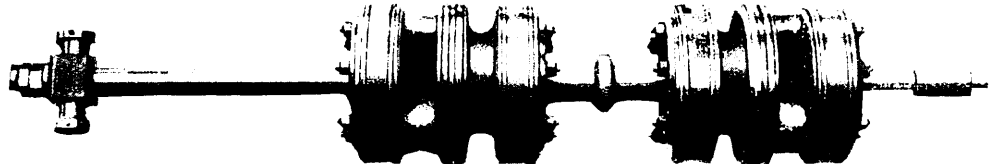
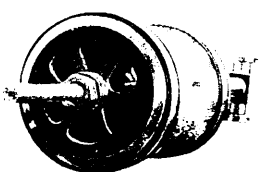


Abb. 16 und 17. Hoch- und Niederdruckschieber der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



gufsstückes und ist mit dem hochgezogenen Träger der Leitschiene des Hochdruck-Kreuz-Kopfes fest verbunden; mit der Feuerbüchse stützt er sich auf Schuhen gleitend auf den Rahmen. Außerdem sind zwischen den Kuppelrädern noch Pendelbleche angeordnet (Textabb. 13 und 14).

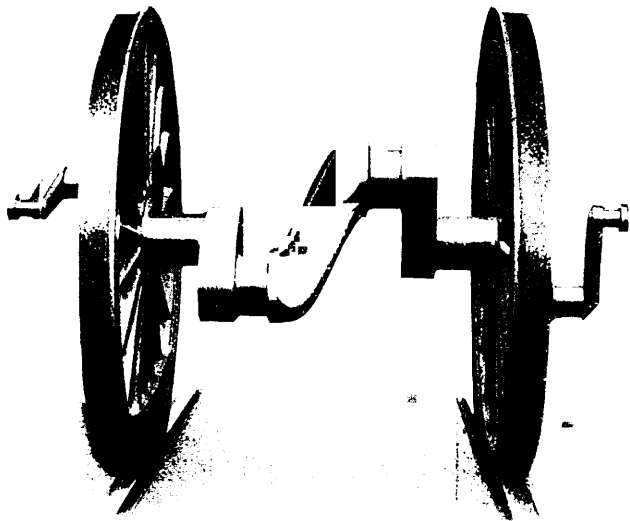
Die vier neben einander liegenden Zylinder (Textabb. 15) treiben die mittlere der drei gekuppelten Achsen (Textabb 18), wodurch sich günstige Längen für die Treib- und Schieberstangen ergeben.

Die innen liegenden Hochdruckzylinder, die mit dem

Rauchkammersattel ein Gufstück und zugleich eine sehr feste Rahmenversteifung bilden, sind geneigt.

Die Auspuffräume der Hochdruckschieber stehen unter sich in Verbindung und sind mit den Dampfkammern der

Abb. 18. Mittlere der drei gekuppelten Achsen der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



Niederdruckschieber durch je zwei U-förmige Rohrstützen verbunden.

Die Hoch- und Niederdruck-Schieber (Textabb. 16 und 17) haben federnde Dichtungsringe und außerdem je zwei L-förmige Tragrings, die in eingeprefsten gußeisernen Büchsen laufen. Die Hochdruckschieber haben innere, die Niederdruckschieber zur Vermeidung von Druckverlusten und zur Erzielung kleinerer Schieberwege und dadurch bedingter geringerer Beschleunigungsdrücke doppelte äußere Einströmung.

Der Antrieb der Schieber erfolgt durch außen liegende Steuerung nach Heusinger, welche die Niederdruckschieber unmittelbar, die Hochdruckschieber mittels kurzer Übertragungs- welle bewegen.

Um mit den inneren Treibstangen über die vordere Kuppel- achse wegzukommen, mußten die Hochdruckzylinder mit einer Neigung 1 : 8 angeordnet, die innern Kreuzkopfführungen ver- längert und die Gleitbahn des Kreuzkopfes tunlich nach hinten verlegt werden; die Länge der Treibstange bleibt daher hinter der äußern um etwa 400 mm zurück, weist aber trotzdem noch ein günstiges Verhältnis von 9,3 gegen 9,7 der Niederdruck- stange auf. Die Kreuzköpfe haben einseitige Führung, die Kuppelstangen nicht nachstellbare Bronzebüchsen. Die Schwinge ist als Taschenschwinge ausgebildet. Der Antrieb der beiden Friedmann-Schmierpumpen mit sechs Verteilstellen erfolgt durch einen auf den äußern Schildzapfen aufgesetzten Hebel. Das Öl wird der Dampfeinströmung an je einer, den Hoch- druckschiebern an je zwei, den Hochdruckzylindern an je einer, den Niederdruckschiebern an je zwei mal zwei Stellen zugeführt. Die Schmierung des Triebwerkes, namentlich aller Steuerungs- teile, ist mit besonderer Sorgfalt durchgebildet.

Zum sichern Anfahren auch bei ungünstigen Kurbelstellun- gen dient ein mit der Steuerwelle verbundener Hahn, der bei etwa 68% Füllung Frischdampf in den Verbinder strömen läßt.

Für die Talfahrt ohne Dampf ist je ein Luftsaugventil vorgesehen, und zwar an der Hochdruckschieberkammer und am Verbinder.

Der geschmiedete Barrenrahmen (Textabb. 14) besteht aus drei Teilen; in das doppelstegige Mittelstück sind der vordere und hintere Teil eingeschoben und mit erstem fest verschraubt.

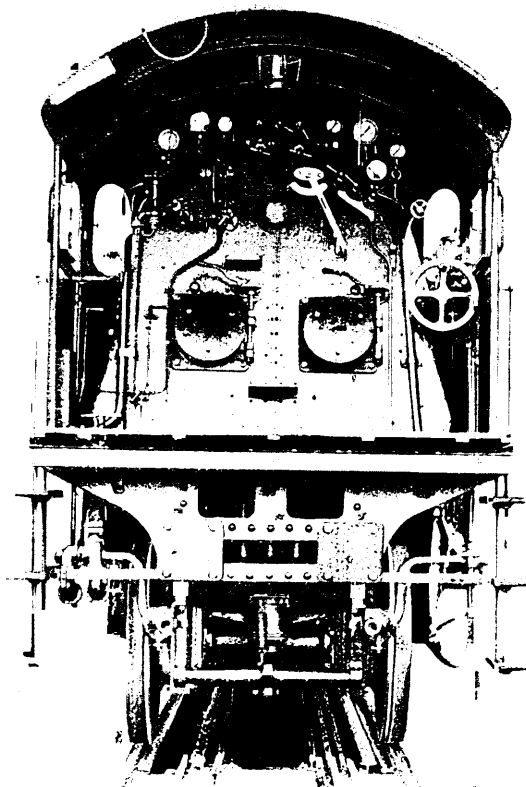
Die beiden vordern Rahmenenden verbindet der aus geprefstem Bleche hergestellte Bufferbalken von J-Form, sowie das Hochdruckzylinderstück, die Hinterenden sind durch den Kuppelkasten und den hintern Feuerbüchsträger verbunden und abgesteift.

Weiter dienen zur Rahmenversteifung der vordere Stahl- gußfeuerbüchsträger, der kräftige Querträger für die Führung der Niederdruck-Kreuzköpfe vor der vordern Kuppelachse, und zwischen den gekuppelten Rädern liegende Querversteifung.

Der Rahmen stützt sich mit je zwei seitlichen Kugel- zapfen, deren Pfannen auf Bronzeplatten gleiten, auf das zwei- achsige Drehgestell. Die Federn der vorderen Kuppel- und Treib-Achse sind durch Ausgleichhebel verbunden, die der hin- teren Kuppel- und Schlepp-Achse durch Winkelhebel und Zug- stangen, so daß die Lokomotive in sechs Punkten getragen wird.

Um bei der großen Länge des ganzen Achsstandes von 11365 mm zwanglosen Lauf auch in Weichen zu ermöglichen, mußten dem Vordergestelle beiderseits 70 mm und der im Bogen einstellbaren Adams-Achse 65 mm Seitenverschiebung gegeben werden, außerdem haben die Triebräder schwächer gedrehte Spurkränze.

Abb. 19. Rückansicht der 2 C 1. IV. T. F. S. - Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen.



Der feste Achsstand der Lokomotive beschränkt sich also mit 4020 mm auf den der gekuppelten Rädern, die geführte Länge beträgt 6765 mm. Alle Räder der Lokomotive sind in drei Gruppen einseitig bremsbar, so daß 60 % des Dienstgewichtes abgebremst werden können. Die drei Auslösventile auf dem Führerstande sind zur Bedienung mit einem Griffe gekuppelt.

Zur Ausrüstung gehören: ein Handsandstreuer, zwei 89 mm weite Pop-Sicherheitsventile, zwei nichtsaugende Strahlpumpen von Friedmann, Druckmesser für Kessel, Hochdruckdampfkammer und Verbinder, doppelter Westinghouse-Druckmesser, Pyrometer, Vacuummeter für den Unterdruck in der Rauchkammer, Heizdruckmesser und Geschwindigkeitmesser von Haufshälter, ein Dampfventil, durch das bei langen Talfahrten niedrig gespannter Dampf zur Schmierung der Kolbenschieber und Zylinder geleitet wird (Textabb. 19).

In der Rauchkammer ist über dem verstellbaren Froschmaulblasrohre ein Funkenfänger nach Thomass angeordnet. Der Fußboden des Führerhauses ist abgefedert und nach hinten bis auf etwa 200 mm vor dem Wasserkasten des Tenders verlängert.

Der Wärmeschutz des Kessels mit Asbestmatratzen mußte auf den ins Führerhaus hineinragenden Teil des Kessels beschränkt werden, um nicht die vorgeschriebene Achsbelastung von 16 t zu überschreiten.

Das Führerhausdach ist mit einer verstellbaren Lüftungseinrichtung versehen.

Der auf zwei Drehgestellen laufende vierachsige Tender hat trotz seines bedeutenden Fassungsraumes für 26 cbm Wasser und 7,5 t Kohlen das geringe Eigengewicht von 20,5 t. Sein Dienstgewicht beträgt bei vollen Vorräten 54 t.

Da diese Lokomotiven auch bestimmt sind, schwere Schnellzüge auf einer Strecke von 277 km ohne Anhalten zu befördern, sind auch Tender mit 32 cbm Wasserraum vorhanden (Textabb. 20).

Zur Erreichung geringen Tendergewichtes ist der Wasserkasten als Tragwerk ausgebildet (Textabb. 21), so daß der eigentliche Rahmen entbehrt werden kann.

Abb. 20. Ansicht des Tenders der 2 C 1. IV. T. F. S. Lokomotive der bayerischen Staatsbahnen. Fassungsraum des Tenders: 32 cbm Wasser und 9 t Kohlen.

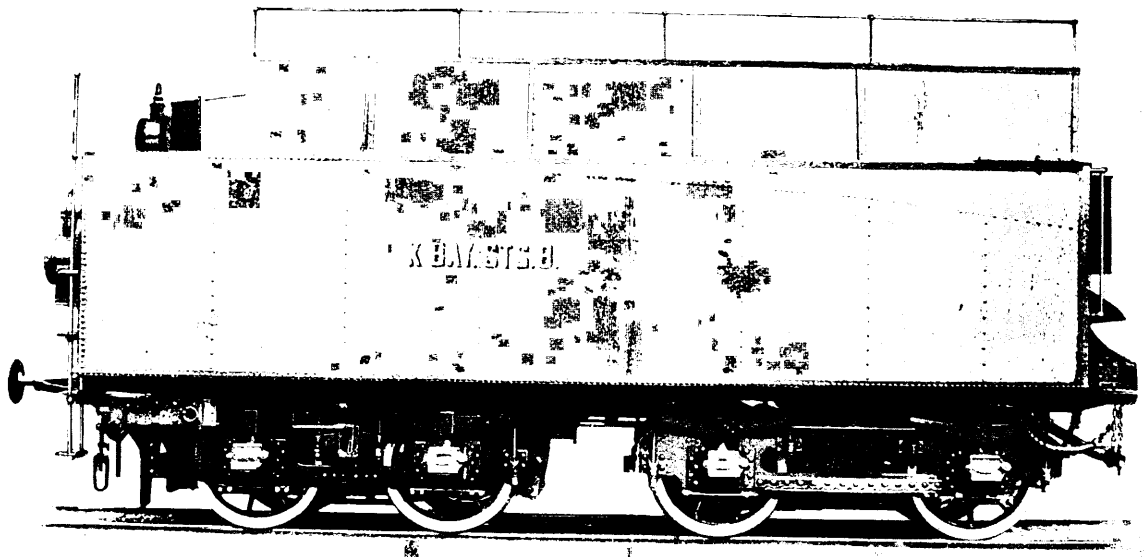


Abb. 21. Innenansicht des Tenders.

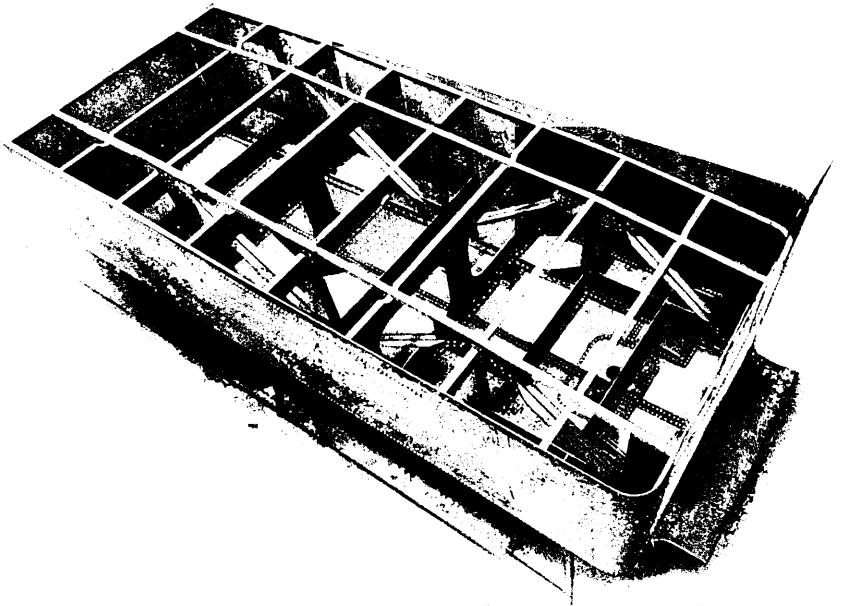
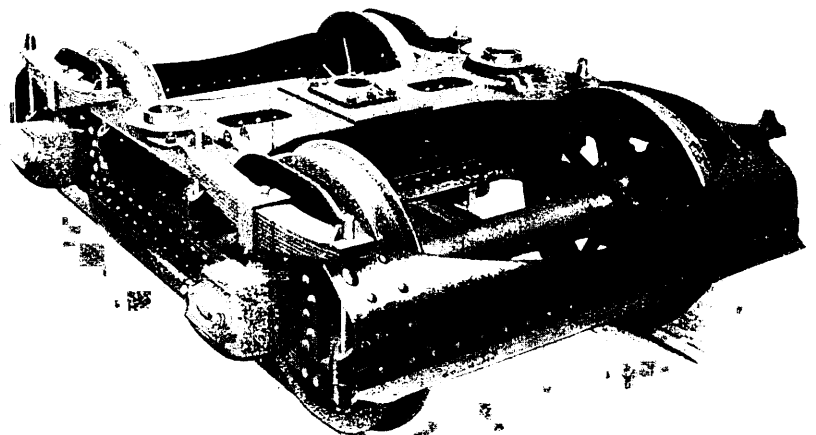


Abb. 22. Drehgestell des Tenders.



Der Tenderkasten ruht vorn auf einem zweiachsigen Drehgestelle mit seitlichen Stützzapfen (Textabb. 22) und hinten auf zwei festen Achsen, deren Federn durch Ausgleichhebel verbunden sind.

Das Leergewicht beträgt trotz der großen Vorräte nur 23,5 t; Zusammenstellung II enthält die Verhältnisse verschiedener Tender zum Vergleich.

Zusammenstellung II.

Verwaltung	Bayern		Preußen	
Lokomotivgattung . .	S 2/6	S 3/6	S 9	S 10
Wasservorrat	26,0	32,5	31,2	30,0
Kohlenvorrat	7,0	8,0	7,4	7,0
Leergewicht G_0 . . .	20,3	23,5	26,2	25,0
Dienstgewicht G . .	53,3	64,0	64,8	62,0
$G_0 : G$	0,381	0,366	0,406	0,402

Erwähnenswert ist der mit den 2 C 1. IV. T. F -Lokomotiven »S³/₆« gefahrene Schnellzug D 57 München-Würzburg. Die Strecke von 277 km Länge, die im zweiten Teile häufige Steigungen von 10 bis 11 ‰ und zahlreiche Bogen von 480 bis 600 m aufweist, wird in der Hauptreisezeit mit einer Belastung von etwa 400 t in 3 St 25' durchfahren.

Die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 81 km/St; da aber die Steigungen, Bogen und drei größere zum Teil unübersichtliche Bahnhöfe oft nur 70 und 60 km/St zulassen,

(Schluß folgt.)

Kugellager für Eisenbahnfahrzeuge.

Von Schmid-Roost, Kugellagerwerke in Zürich.

Vielen Ausführungen der Abhandlung von Herrn Baum über Kugellager in dieser Zeitschrift*) kann zugestimmt werden. Die Anwendung der Kugellager im Bahnbetriebe hat in den letzten Jahren Fortschritte gemacht, namentlich haben die elektrisch betriebenen Bahnen an verschiedenen Orten diese Bauart mit großem Vorteile verwendet. Aus den bei einzelnen Betrieben gemachten Messungen scheint hervorzugehen, daß die Einführung der Lager unter gewöhnlichen Verhältnissen eine Ersparnis bis zu 30 ‰ gegenüber der bei Gleitlagern erforderlichen Leistung ermöglicht, abgesehen von den Ersparnissen an Unterhaltungskosten für die Lager.

Bedenken hegt der Verfasser aber gegen die Vorschläge zur Herstellung der Lager, die geeignet sein würden, neue Mißerfolge des Kugellagers hervorzurufen, wie sie früher leider durch mangelhafte Bauart, ungenügenden Stahl und ungenaue Herstellung bedingt waren. Die Fortschritte, die in den letzten zehn Jahren auf diesem Gebiete hauptsächlich durch die Erfordernisse des Kraftwagenbaues gemacht sind, beruhen wesentlich darauf, daß bei der Auswahl des Stahles und bei der Herstellung eine sonst unbekannte Sorgfalt und Genauigkeit Platz gegriffen hat.

Im Eisenbahnbetriebe sind die Verhältnisse insofern ungünstiger, als die ständige Pressung der Kugeln gegen die Lagerringe und die heftigen Stöße während der Fahrt die Verwendung außerordentlich harten, zähen und elastischen Stahles bedingen. Bleibende Eindrücke an den Kugeln oder an den Ringen können dadurch aber mit Sicherheit vermieden werden.

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

muß auf den wenigen günstigen Strecken mit 100 bis 110 km/St gefahren werden.

Eine noch bemerkenswertere Fahrleistung zeigt der Zug D 39 zwischen München und Nürnberg, der bei 88,45 km/St Durchschnittsgeschwindigkeit in welligem Gelände mit sehr häufigen Neigungswechseln, zahlreichen Bogen von 400 m Halbmesser und mehreren größeren Bahnhöfen Wagenlasten zwischen 400 und 460 t auf der 199 km langen Strecke in 2 St 15' befördert. Das Einhalten der Höchstgeschwindigkeiten von 105 bis 110 km/St, mehr aber noch die nötige rasche Beschleunigung der schweren Züge nach den vielen Geschwindigkeitsminderungen, stellen an Kessel und Maschine sehr hohe Anforderungen, die ohne Schwierigkeiten erfüllt werden.

Die bei dieser Fahrt erreichte Durchschnittsgeschwindigkeit geht noch etwas über die höchsten bekannten Geschwindigkeiten von 86 und 88,2 km/St auf den Strecken Berlin-Hamburg und Berlin-Halle hinaus, ist aber wegen der ungünstigeren Verhältnisse weit höher zu bewerten.

Diese Tatsachen beweisen, daß diese Lokomotive außerordentlich leistungsfähig und ausdauernd ist. Durch ihre Einstellung wurde es möglich, die Fahrzeiten mehrerer Schnellzüge trotz hoher Belastung erheblich herabzusetzen und deren Fahrplan entscheidend zu beeinflussen.

Die Gefahr des Eindrückens der Kugeln in die Ringe und der Abplattung der Kugeln nimmt mit dem Quadrate des Kugeldurchmessers ab. Die von Herrn Baum vorgeschlagenen Kugeln von 16 und 22 mm Durchmesser reichen für die Beanspruchung im Eisenbahnbetriebe nicht aus.

Die Verwendung alten Achsstahles für Kugellager muß auch Bedenken begegnen, weil nur die Verwendung allerbesten Sonderstahles die erforderliche Sicherheit für dauernde Brauchbarkeit bietet. Auch die von Herrn Baum vorgeschlagene Härtung der Oberfläche der Kugellageringringe durch Einsetzen genügt nicht, vielmehr müssen die Lagerringe durch und durch nach einem besondern Verfahren gehärtet werden.

Die Verwendung von drei Ringpaaren hat Unsicherheit bezüglich der Belastung jedes Ringes zur Folge, da man die Formänderungen hier nicht so scharf verfolgen kann, wie etwa bei einem Träger auf drei Stützen. Herr Baum macht zwar den Vorschlag, am mittlern Ringpaare den äußern Stahlring um 0,2 mm weiter auszubohren, um so bei der Durchbiegung des Zapfens eine bessere Druckverteilung zu erzielen. Hierdurch wird aber die Unsicherheit über die Lastverteilung vergrößert und gerade hierdurch werden Beschädigungen der Ringe, der Kugeln und des Zapfens bewirkt werden. Verwendet man nur zwei genügend starke Ringlager, so ist man sicherer, daß jedes ungefähr die Hälfte der Last trägt. *)

Die Bedenken Herrn Baums gegen die Verwendung der Kugellager erscheinen nicht begründet, Kugellager mit Käfigen

*) Die Verteilung hängt auch dabei ganz von den Verbiegungen des gelagerten Körpers ab, bleibt also unsicher. Die Schriftleitung.

arbeiten beträchtlich sicherer, als Kugellager ohne solche. Der Grund hierfür liegt in der trotz aller Sorgfalt unvermeidbaren Ungleichheit der Kugeldurchmesser, die das Auflaufen nicht geführter Kugeln bedingen. Da der Drehsinn der beiden Berührungsflächen entgegengesetzt ist, so schleifen die Kugeln aneinander. Das Käfiglager vermindert diese Gefahr, zugleich erzielt die bessere Verteilung der Kugeln trotz deren geringerer Zahl einen Druck auf jede, der nicht größer ist, als der bei vollgefülltem Lager. Es bleibt also nur noch die von Herrn Baum gezeigte Beanspruchung des Käfigs übrig*), die allerdings bedenklich wäre. Nun hat aber sowohl die Berechnung des Lagers als auch die jahrelange Erfahrung bei den Käfiglagern ergeben, daß die auftretenden Drücke nach dem Mittelpunkt gerichtet sind**), und daß keine Umfangs-Seitenkraft auf den Käfig wirkt. Verbiegungen der Käfige sind trotz ihrer sehr geringen Stärke und trotz der hohen Belastung der Kugeln bei sorgfältig ausgeführten Kugellagern bisher nicht festgestellt.

Die Arbeit macht auch keine genauen Angaben über die Krümmungshalbmesser der Ausrundung der Laufbahn des inneren und äußeren Ringes, die nach ganz bestimmten Gesichtspunkten gewählt werden müssen.

Die von Herrn Baum wahlweise vorgeschlagene Verwendung von zweiteiligen Lagern empfiehlt sich auch nicht, weil es schwer möglich sein wird, dabei die genaue Zylinderfläche dauernd zu erhalten, ganz abgesehen davon, daß die Abdichtung zwischen den beiden Lagerhälften schwierig ist, so daß die regelrechte Wirkung des Lagers durch Ölverlust und durch das Eindringen von Staub gefährdet werden kann. Ebenso dürfte sich im Eisenbahnbetriebe statt einer Abdichtung der hinteren Achsbüchse mittels Filz ein sicherer Abschluß empfehlen.

Bezüglich der Herstellung der Lager ist zu beachten, daß höchstens Abweichungen von 0,01 mm statthaft sind. Durch Ausdrehen und Schmirgeln ist solche Genauigkeit nicht erreichbar, die gehärteten Ringe müssen ausgeschliffen und überschliffen werden. Dabei sind Meßwerkzeuge und Lehren mit 0,001 mm Genauigkeit unerlässlich.

So sehr der Verfasser die Anregung des Herrn Baum, die Einführung der Kugellager in dem Eisenbahnbetriebe weiter zu fördern, begrüßt, so hegt er doch auf Grund seiner eigenen, reichen Erfahrungen auf diesem Gebiete und der von ihm mit Erfolg durchgeführten Kugellagerausrüstungen bei einer großen Anzahl Straßen- und Eisenbahn-Wagen starke Bedenken gegen die Verwendung von Kugellagern, die nicht mit der beschriebenen Sorgfalt und Genauigkeit hergestellt sind. Für die Verhältnisse des Eisenbahnbetriebes, wo bei großen Belastungen und hohen Geschwindigkeiten völlige Betriebsicherheit das Haupterfordernis bildet, dürfen zwecks Förderung der Einführung dieser Neuerung nur solche Erzeugnisse in Betracht kommen, die hinsichtlich Bauart, Genauigkeit und Güte des verwendeten Stahles das Vollkommenste darstellen, was das aufblühende Kugellager-Gewerbe heute zu leisten im Stande ist.

Oerlikon-Zürich.

J. Schmid-Roost.

*) Organ 1910, S. 376, Textabb. 1.

**) Organ 1911, S. 264.

Erwiderung

von Baum, Regierungs- und Baurat in Hannover.

Die Behauptung, daß die vorgeschlagenen Kugeln von 16 und 22 mm Durchmesser für die Beanspruchung im Eisenbahnbetriebe nicht ausreichen, ist willkürlich und unrichtig. Seit Oktober 1906 sind Kugellager meiner Bauart mit 16 mm starken Kugeln für zweiachsige Wagen bis 6 t und solche mit 22 mm starken Kugeln für zweiachsige Wagen von 15 t Tragkraft bei Bahnmeistereien und in Werkstätten der preussisch-hessischen Staatseisenbahnen unausgesetzt ohne Störung im Betriebe.

Es ist allerdings vorteilhafter, gezogene und ohne Einsetzen härtbare Stahlrohre an Stelle des Stahles ausgemusterter Wagenachsen zur Herstellung der Kugellaufringe zu verwenden, da der Stahl der vor etwa 20 Jahren angefertigten Wagenachsen nicht immer einwandfrei ist.

Da nun gezogene Rohre aus für Kugellaufringe geeignetem Stahle bis 250 mm Durchmesser von den Stahlwerken zu angemessenen Preisen geliefert werden, werden diese verwendet. Die Herstellung der Kugellager meiner Bauart bietet keine Schwierigkeiten, der zum Tragen kommende obere Teil der mittlern Kugellaufrihle des äußeren Laufringes wird, wenn alle drei Laufrillen gleich bearbeitet sind, um ein Geringes tiefer nach dem Härten ausgeschliffen. Das früher angegebene Maß von 0,2 mm ist zu groß angegeben, es dürfte etwa 0,05 bis 0,08 mm betragen.

Die günstigen Ergebnisse der Kugellager meiner Bauart bei Kraftdraisinen von 7, 14 und 30 PS mit 8,12 und 16 mm starken Kugeln, deren Räder von 450 und 650 mm Laufkreisdurchmesser zeitweise mehr Umdrehungen machen, als die Laufräder von Schnellzuglokomotiven, sowie bei elektrischen Straßenbahnen erzielten Ergebnisse entkräften die Bedenken Herrn Schmid-Roost's gegen die Verwendung der Kugellager meiner Bauart für große Belastungen und nennenswerte Geschwindigkeit.

Die Verwaltung einer Straßenbahn teilte mir mit, daß sich die Kugellager meiner Bauart mit 19 mm starken Kugeln und 75 mm Achsschenkelstärke nach einem Jahre und 25000 km Fahrt noch in tadellosem Zustande befanden, obwohl die Gleise der Straßenbahnen recht scharfe Bogen haben. Herr Schmid-Roost behauptet ferner, daß bei Kugellagern mit Käfigen trotz der sehr geringen Stärke der Käfige und trotz der hohen Belastung der Kugeln bei sorgfältig ausgeführten Kugellagern Verbiegungen der Käfige nicht festgestellt worden sind.

Hierüber werden die Verbraucher von Kugellagern wohl anderer Meinung sein, jedenfalls sind mir schon eine größere Anzahl von Kugellagern mit Käfigen zu Gesicht gekommen, deren Käfige, Laufringe oder Kugeln teils verbogen und zerbrochen waren, auch geben die Veröffentlichungen über Kugellagerbeschädigungen genügend Auskunft.

Auch das von mir vorgeschlagene zweiteilige Lagergehäuse für Kugellager meiner Bauart ist bemängelt worden.

Die meisten Achslagergehäuse für gleitende Reibung der Güterwagen aller Eisenbahnen sind heute noch zweiteilig; bekanntlich hat Ölmangel bei Kugellagern lange nicht so verhängnisvolle Folgen wie bei Gleitlagern.

Die vorgeschlagene Filzabdichtung wird genügen, da Kugellager sich nie so stark abnutzen, wie die Weiß- oder

Rotguß-Schalen bei Gleitlagern, außerdem wird auch das Eindringen von Fremdkörpern in die Achsbüchse durch die um den Achsschenkel rollenden Kugeln verhindert. Andere Abdichtungen können gewählt werden. Die aus einem Stücke bestehenden Lagergehäuse sind den zweiteiligen für alle Achslager vorzuziehen.

Es ist sehr anzuerkennen, daß die Kugellagerwerke bei der Herstellung der Kugellager Abweichungen von höchstens 0,01 mm zulassen und darum haben wohl auch die heutigen Erzeugnisse der maßgebendsten Kugellager-Werke so guten Ruf: ich bezweifle aber, daß diese Genauigkeit der Kugellager bei Achslagern für Eisenbahnfahrzeuge mit 7000 kg Belastung lange erhalten bleiben wird, da die Berührung zwischen Kugeln und Ringen nur längs eines kurzen Bogens stattfindet. Die in dem Schlusssatz des Herrn Schmid-Roost geäußerten Bedenken gegen die Verwendung von Kugellagern im Eisenbahnbetriebe, die nicht mit der von ihm beschriebenen Sorgfalt und Genauigkeit hergestellt sind, teile ich vollkommen.

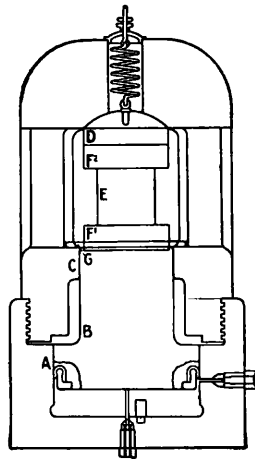
Prüfmaschine auf Druckfestigkeit von Martens.*)

Die Maschine dient zur Prüfung von Probekörpern aus Zement oder Beton von 50 oder auch 100 qcm Fläche für Widerstände bis 50 000 kg mit dem Genauigkeitsgrade $\pm 1\%$.

1) Beschreibung.

Die nur 50 cm hohe Presse ist aus Stahlguß hergestellt; der untere Teil A (Textabb. 1) bildet den Presszylinder, in dem sich der Stulpenkolben B so leicht bewegt, daß er sich nach erfolgtem Bruche des Probekörpers durch sein eigenes Gewicht senkt. Der eingeschraubte obere Teil C führt mit etwas Spielraum den obern schwächeren Teil des Stempels; er trägt als Widerlager an seinem Kopfe eine an einer Feder hängende Kugelplatte D, so daß der Druck von selbst mittig und gleichmäßig über die Druckfläche verteilt wird. Der Probekörper E steht zwischen zwei gehärteten Stahlplatten F¹ und F²; ein Schutzblech G, unter dem noch eine Filzscheibe liegt, verhindert die Verschmutzung des Stempels.

Abb. 1. Prüfmaschine von Martens.



Da die Zuleitungen zur Maschine von der Pumpe und den Druckmessern beim Gebrauche nur stören würden, so sind sie unter dem Tische angebracht, so daß man die Tischplatte für das Eintragebuch frei hat.

Die Schraubenpumpe H (Textabb. 2), die in der Mittellinie der Presse anschließt, ist in ein Bronzestück J eingeschraubt, in dem sich zwei Ventile für den Zulauf und die Ableitung des Wassers befinden. Das Wasser wird am besten aus der Wasserleitung entnommen, wozu ein Verschlussstück hinter J angebracht ist. Sonst genügt eine kleine Pumpe,

Die Kugellager meiner Bauart lassen sich nach meinen langjährigen Erfahrungen in dieser Weise herstellen und eignen sich für hohe Belastungen und große Geschwindigkeiten in jeder Beziehung, wenn zur Herstellung der Kugellaufringe und Kugeln geeigneter Stahl verwendet wird.

Die Veröffentlichung meiner Abhandlung »Kugellager für Eisenbahnfahrzeuge« ist hauptsächlich für die Eisenbahnverwaltungen erfolgt; ich wollte die Bauart eines erprobten Kugellagers vorführen, das auch in Eisenbahnwerkstätten, die nicht mit besonderen Maschinen zur Herstellung von Kugellagern ausgerüstet sind, angefertigt werden kann, und das betriebssicherer und dauerhafter ist, als Kugellager mit Käfigen.

Da die Meinungen über die Zweckmäßigkeit der Bauart der Kugellager mit und ohne Käfige für Eisenbahnfahrzeuge auseinandergehen, dürfte es vorteilhaft für alle Beteiligten sein, Vergleichsversuche mit beiden Arten zunächst an Fahrzeugen, die nicht auf fremden Strecken laufen, anzuordnen und die Ergebnisse mitzuteilen.

um das wenige Wasser zuzuführen, da die Schraubenpumpe der Presse groß genug ist, um soviel Wasser nach der Prüfung in diese zurücklaufen zu lassen, daß sich der Kolben einige Milli-

meter senken kann, was zum Einsetzen eines neuen Probekörpers genügt.

Die zweite Zuleitung führt von der Presse zu den Druck-Feinmessern, deren einer zur Überprüfung dient, und deshalb abstellbar eingerichtet ist. Da die in Grade geteilten Zifferblätter verstellbar sind,

so wird man den Gebrauchs-Druckmesser bei geringen Unterschieden nachstellen können. Der Maschine wird nach den Eichungen des Materialprüfungsamtes eine Liste beigelegt, aus der die Festigkeit der Probekörper auf 1 qcm Fläche abzulesen ist.

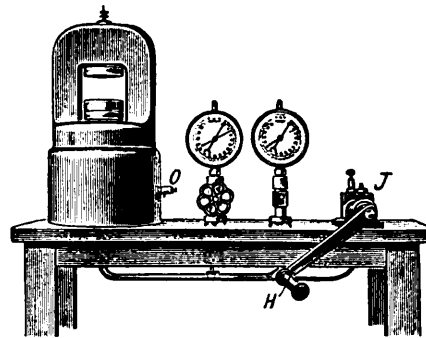
Die Druckkraft genügt auch für Betonprobekörper von 10 cm Seite, für die größere Druckplatten verwendet werden. Die billige und wenig Raum erfordernde Maschine gibt bequeme Verwendung.

2) Gebrauchs-Anweisung.

Die Maschine wird auf einem Tische mit der laufenden Zahl nach vorn aufgestellt, worauf unter dem Tische die Zuleitungen von der Pumpe und den Druckmessern festgeschraubt werden.

Rechts am Tische hinter J befindet sich ein Schlauchflansch, der mit der Wasserleitung verbunden wird. Der Probekörper wird zwischen zwei gehärtete Stahlplatten gelegt,

Abb. 2. Anordnung der Prüfmaschine von Martens.



*) Gebaut von O. A. Richter, Dresden, Güterbahnhofstraße 8. Maschine für Würfel von 50 qcm Fläche auf einem Tische mit Eichung des Materialprüfungsamtes frei Lichterfelde oder Dresden 850 M. Dieselbe für Würfel von 100 und 50 qcm Fläche 860 M. Dieselbe mit Druckpumpe, um den Anschluß an die Wasserleitung zu vermeiden. Zuschlag 35 M.

worauf das Zulaufventil geöffnet wird, bis das Wasser aus den Druckmesser-Verschraubungen ausläuft. Man schliesse die Zuleitung, schraube den Druckmesser für Überprüfung links. den für den Betrieb rechts in die Verschraubungen, worauf man weiteres Wasser zuführt, so daß der Druckzylinder gehoben wird und sich die obere Stahlplatte an die bewegliche Kugelplatte anlegt. Durch geringes Öffnen der Luftschraube O wird die Luft im Zylinder entfernt, wobei man den Tisch ein wenig nach oben kippt, damit alle Luft entweicht. Ein kleines Gefäß wird darunter gestellt, weil ebenfalls etwas Wasser abfließt. Nachdem diese Öffnung wieder verschlossen ist, schraubt man die Schraubenpumpe mittelst der Kurbel heraus, damit sich diese auch füllt, worauf die Zuleitung geschlossen wird.

Entstäubungsanlagen für Personenwagen.†)

Von F. Zimmermann, Maschineninspektor in Mannheim.

Bei Benutzung von Prefsluftsaugern, bei denen an der Saugfläche selbst die Luftverdünnung durch eine Prefsluftdüse nach Borsig erzeugt wird, ist der Arbeiter genötigt, zwei Schläuche in das Wagenabteil hineinzuziehen und beim Bestreichen der Polster einen Teil des Gewichtes der Schläuche zu tragen, was den Arbeiter bei der Handhabung des Absaugers hindert.

Das Werk Borsig liefert auch ein Düsenstück, das vor dem Eisenbahnwagen auf den Boden gelegt werden kann. Das von der Maschinenbauanstalt Franz Beyer und Co. in Erfurt gelieferte Düsenstück (Textabb. 1)

hat ähnliche Form mit drei Stützen, einen für die Prefsluft, einen für die Absaugung und den dritten für die abzuführende Staubluft. An den Stützen für die Absaugung wird der in die Abteile zu ziehende Gummischlauch mit Drahteinlage angeschlossen. Man hat also nur einen Schlauch nachzuziehen und zu benutzen.

Das mit dem Staubluftstutzen verbundene Staubfilter bleibt neben dem Düsenstücke auf dem Boden stehen.

Der Erfolg des Absaugens ist bei dieser Einrichtung und Anordnung ein sehr guter.

Die Reinigung ist gründlich und die Handhabung des Staubsaugers, an dem nur ein Schlauch hängt, leicht.

Der Arbeiter kann den Absauger gut in die Ecken und Winkel des Wagens bringen.

†) Organ 1911. S. 31.

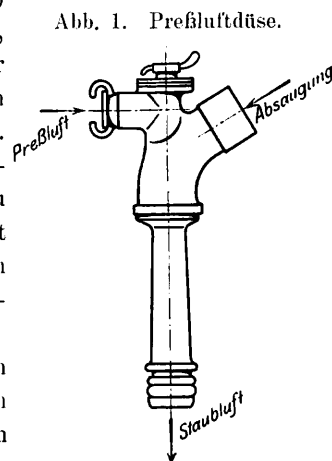


Abb. 1. Prefsluftdüse.

Der linke Druckmesser zur Überprüfung wird verschlossen gehalten.

Die Erzeugung des Druckes geschieht durch die Schraubenpumpe bis zum Bruche des Probekörpers: es hat keinen Zweck den Zerfall weiter fortzusetzen: dies würde die Maschine nur unnötig verschmutzen.

Der Wasserdruck wird vom Höchststandzeiger des Druckmessers in Graden angezeigt, während die Festigkeit des Probekörpers auf einer beigegebenen Liste nach dem Inhalte des Prüfungszeugnisses abgelesen wird. Da das Mittel von fünf Versuchen maßgebend ist, kann man dieses Mittel auch aus den fünf Gradangaben ausrechnen, worauf ein Blick in die Liste die Festigkeit auf 1 qcm feststellt.

Um den Boden der Eisenbahnwagen auszublauen, wird der Prefsluftschlauch mit dem üblichen Blasmundstücke versehen.

Wo also eine Prefsluftanlage zum Betriebe von Prefsluft-Werkzeugen zur Verfügung steht, ist die Einrichtung der Entstäubung von Eisenbahnwagen mittels des Düsenstückes sehr einfach, vorteilhaft und in der Anschaffung billig.

Ölteilchen von der Luftpumpe können beim Absaugen mittels dieser Düsenrichtung nicht in den Absauger und somit auch nicht auf die Polster gelangen, Ölabscheider sind also nicht nötig.

Man ist auch in der Lage, jede Lokomotive, die eine Luftpumpe trägt, ohne Weiteres zum Entstäuben zu benutzen: einer besondern Einrichtung am Tender wie bei der Saugluftanlage in Ludwigshafen a. Rh. *) bedarf es nicht. Der Druckschlauch wird an die Luftleitung der Lokomotive angeschlossen.

Das beschriebene Verfahren ist also überall möglich, wo eine Lokomotive hinfahren und einige Zeit stehen bleiben kann. Das Entstäuben der Eisenbahnwagen wird daher auch in kleineren Stationen möglich und es ist nicht mehr nötig, die Wagenausrüstungen von Seitenbahnen zum Zwecke der Reinigung in die Werkstätten zu verbringen.

Das beschriebene Reinigungsverfahren läßt sich an jedem mit Prefsluftleitung ausgerüsteten Zuge mit Lokomotive vornehmen, indem der Prefsluftschlauch vor oder hinter dem zu reinigenden Wagen an die Prefsluftleitung angeschlossen wird. **)

Die Luftpumpe der Lokomotive vermag gerade noch die erforderliche Luft für eine Sauginrichtung zu liefern, wobei ein Luftdruck von 5 at in der Leitung gehalten wird.

*) Organ 1907, S. 89.

**) Organ 1911, S. 106.

Fern-Pyrometer von Fournier.†)

Mitgeteilt von Gebr. Schmidt in Reutlingen.

Die Messung der Wärme in den Überhitzern ist eine notwendige Prüfung ihres guten Arbeitens *). Bei den ersten Heißdampfanlagen wurde sie nur sehr ungenau bestimmt, nicht

*) M. Demoulin, Revue générale des chemins de fer 1908, Oktober, S. 237.

†) Patente im In- und Auslande.

nur weil die benutzten metallischen auf Ausdehnung beruhenden Meßwerkzeuge grob und unzuverlässig sind, und die Wärme nicht in der Ferne anzeigen, sondern auch, weil die ersten Erbauer von Heißdampfmaschinen bei der Anordnung der Pyrometer nicht genügend auf die zwischen dem überhitzten

und dem gesättigten Dampfe bestehenden Unterschiede geachtet haben.

Die Anordnung des Pyrometertauchers auf den Steuerungsteilen oder auf den Heißdampfleitungen ist nicht gleichgültig, denn die Genauigkeit der Anzeigen des Pyrometers hängt in erster Linie von der Anordnung des Tauchers ab.

Das auf der Spannung gesättigter Dämpfe beruhende Pyrometer von Fournier wird seit 1908 verwendet und hat sich rasch auf allen Eisenbahnen der Welt mit Heißdampflokomotiven verbreitet. Dabei wurden die Einflüsse untersucht, wegen deren ein bis auf 1° oder 2° genau gehendes Pyrometer in seinen Anzeigen oft Abweichungen von 50 und selbst 80° aufweist, je nachdem sein Taucher auf den Dampfleitungen angeordnet ist.

Diese Einflüsse zerfallen in zwei Arten.

Die einen rühren gleichzeitig von der besondern Eigenschaft des Dampfes und der Art her, wie die Pyrometer auf den Lokomotiven angebracht sind, die anderen von der beträchtlichen Trägheit des Tauchers im Anzeigen der Wärme im Vergleiche mit der sehr starken Erwärmung des überhitzten Dampfes durch eine Wärmeeinheit.

Über die erste Art dieser Irrtümer verursachenden Einflüsse ist der Académie des Sciences am 28. Februar 1910 ein Bericht erstattet, aus dem hier ein Auszug folgt.

Vom Standpunkte der Wärmewirtschaft aus findet man zwischen den Eigenschaften des gesättigten und des überhitzten Dampfes große Unterschiede.

Die Wärme in einem Dampfkessel mit nur gesättigtem Dampfe ist an allen Stellen der gasartigen Masse gleich, da die Abkühlung an den metallischen Wänden oder an jedem andern Punkte beständig durch die Hitze der Verdichtung, die an jenem Punkte durch die Abkühlung entsteht, ausgeglichen wird.

Ist aber derselbe Dampfkessel mit über seinen Sättigungspunkt hinaus überhitztem Dampfe gefüllt, so kann man diesen Dampf mit einem unter denselben Wärme- und Druckbedingungen verdichteten Gase vergleichen. Der überhitzte Dampf verhält sich in der Tat wie ein Gas oder eine Luftmasse. Die Luft ist wie die anderen Gase mit Ausnahme des Wasserstoffgases ein schlechter Wärmeleiter und kann deshalb als wärmedicht betrachtet werden.

Die Wärme kann daher an verschiedenen Stellen eines mit überhitztem Dampfe gefüllten Raumes nicht dieselbe sein, außer wenn die ganze Dampfmasse stets bewegt würde: die Wärme des Dampfes wird an den Wänden höher oder niedriger sein als im Mittelpunkt des Raumes, je nachdem diese Wände eine Erhitzung oder Abkühlung erfahren. Dieser Umstand ist anfangs nicht genügend berücksichtigt

So ist der Taucher des Wärmemessers bei den Heißdampflokomotiven in einen Stutzen A (Textabb. 1) oder A₁ (Textabb. 2) gesteckt, der auf der Dampfzufuhrleitung zur Steuerung oder auf dieser Steuerung selbst angebracht ist. Bei dieser Anordnung taucht nur etwa ein Drittel des Tauchers in den durchstreichenden Dampf, der Dampf im Stutzen wird abgekühlt und hat eine ganz andere Wärme als der Dampf in der Achse der Zuleitung. Der so entstehende Fehler ist bei den Lokomotiven der Gruppe 640 der italienischen Staatsbahnen zu 75° festgestellt. Dieser Unterschied veranlaßt den Heizer zu unzeitigem Eingreifen und bringt Fehler in die Ergebnisse der Ermittlung der Leistung. Die Gleichung von Carnot: $R = 1 - T' : (T - \epsilon)$, in der R die Leistungsziffer, ϵ den Fehler, T und T' die wirklichen Wärmestufen des Dampfes im Überhitzer und beim Auspuffen bezeichnen, zeigt, daß die Leistung im umgekehrten Sinne von ϵ beeinflusst wird. Man rechnet also mit $\epsilon = 0$ zu große Leistung heraus.

Der Taucher muß sich ganz im bewegten Dampfe befinden,

wenn er richtig zeigen soll. Um das zu erreichen, muß man dem Taucher kleine Abmessungen geben, auch ist ein Berühren der Leitungswände mit dem Taucher zu vermeiden.

Abb. 1. Taucher eines Wärmemessers

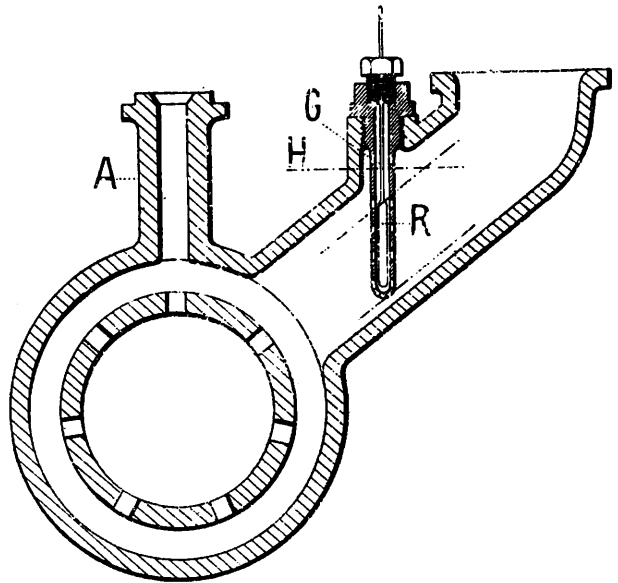
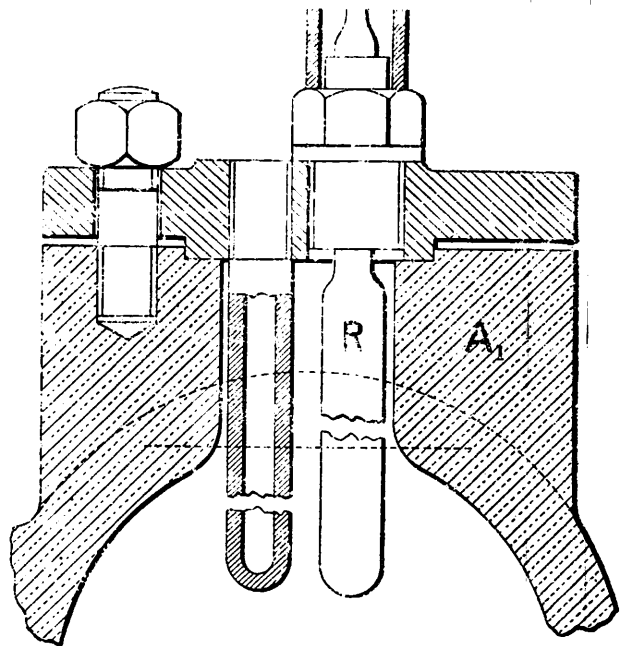


Abb. 2. Taucher eines Wärmemessers.



Bei Einhaltung dieser Vorschriften kann man die eine oder andere der beiden folgenden Anordnungen wählen:

Man kann den Taucher ohne Schutzhülse in den Dampf tauchen, dann muß er aber angemessen verstärkt werden, damit er der zerstörenden Einwirkung des überhitzten Dampfes widersteht.

Man kann den Taucher aber auch nach Textabb. 1, in eine stählerne Schutzhülse G stecken, durch die er vor dem Zerschlagen geschützt wird. Diese durch ein luftdichtes Anschlußstück verschlossene Schutzhülse kann gelocht sein, wie bei den italienischen Staatsbahnen, oder bis zur Höhe H mit einem bei hoher Wärme kochenden Öle, wie Valvolin, gefüllt werden, das den Taucher R stets bedeckt, wie bei den französischen, schweizerischen, belgischen und russischen Eisenbahnen.

Die Messung der Wärme ist nur genau, wenn der wirksame Teil des Wärmemessers ganz im Taucher untergebracht ist; bis jetzt verwirklichen nur die auf der Spannung gesättigter Dämpfe beruhenden Wärmemesser diese wichtige Bedingung.

Die zweite Art dieser Einflüsse wird sehr fühlbar bei Pyrometern mit starrem Taucher von großem Durchmesser.

Wenn man in Betracht zieht, einerseits daß der überhitzte Dampf einem Gase gleichgestellt werden kann, daß seine Spannungen und Rauminhalte also den Gesetzen von Mariotte und Gay-Lussac folgen, daß ferner dieser Dampf kein Wärmeleiter ist und daher alle Wärmeschwankungen erleidet, die die Pressung oder Dehnung der Gase begleiten und daß seine Erwärmung durch die Wärmeeinheit beträchtlich kleiner ist, als die einer Flüssigkeit; andererseits, daß die Taucher der vorhandenen Pyrometer eine verhältnismäßig beträchtliche lichte Weite haben, daß die darin enthaltene Flüssigkeit diesem Taucher eine sehr große Trägheit bezüglich der Wärmeänderung verleiht, daß sich bei diesen Tauchern von großem Durchmesser die Dampfkammer oder der wirksame Teil stets im höchsten Punkte des Tauchers befindet oder unmittelbar mit den metallischen Massen in Berührung steht, so ergeben sich folgende Schlüsse.

Die Taucher von großem Durchmesser, die bisher für auf der Spannung gesättigter Dämpfe beruhende Pyrometer für Heißdampflokomotiven verwendet wurden, können die Wärmeschwankungen des überhitzten Dampfes nicht in dem Augenblicke anzeigen, in dem sie eintreten, die Anzeigen sind beträchtlich im Rückstande.

Bei dem verhältnismäßig sehr kleinen Inhalte des Überhitzers im Vergleiche zu dem des Zylinders wird die Wärme nach plötzlicher Steigerung der Arbeit durch die Abspannung des Dampfes und dessen raschem Lauf durch die Dampfrohre im Überhitzer beträchtlich sinken, was bei den Heißdampflokomotiven der italienischen Staatsbahnen und der französischen Westbahn tatsächlich beobachtet ist, wo die Einlaßwärme in einigen Minuten um 150° schwankte. Bei einem Zuge von 225 t ist die Wärme, die bei der Abfahrt 200° betrug, nach zehn Minuten Fahrzeit auf 280° gestiegen. Die Schwankungen erfolgen also sehr rasch.

Es genügt, einen Taucher von der Größe, wie sie bis heute auf den Heißdampflokomotiven verwendet sind, in ein erhitztes Gas zu tauchen, um zu sehen, wie lange es dauert, bis der Taucher die Wärme des Gases angenommen hat, daß er also so rasche Schwankungen nicht anzeigen kann.

Diese Unzulänglichkeit ist nicht der einzige Mifsstand der starren Taucher mit großem Durchmesser. Ein weit schwererer Übelstand entsteht dadurch, daß in diesen Tauchern, die zugleich die wirksame Flüssigkeit und deren Dämpfe enthalten, die Dampfkammer, die allein die Anzeigen des Pyrometers bestimmen muß, stets im höchsten Punkte des Tauchers nahe den Leitungswänden liegt und daher deren störenden Einflüssen am meisten ausgesetzt ist, da der Durchmesser der Dampfleitungen die Länge des Tauchers kaum um 2 oder 3 cm überragt.

Das Pyrometer zeigt so stets eine von der durchschnittlichen Wärme des Dampfes verschiedene Wärme an.

Wenn man die lichte Weite des Tauchers vermindert und so der darin enthaltenen Flüssigkeitsäule im Vergleiche zu der metallischen Masse des Tauchers einen sehr geringen Inhalt gibt, so wird man einen Taucher von sehr geringer Trägheit

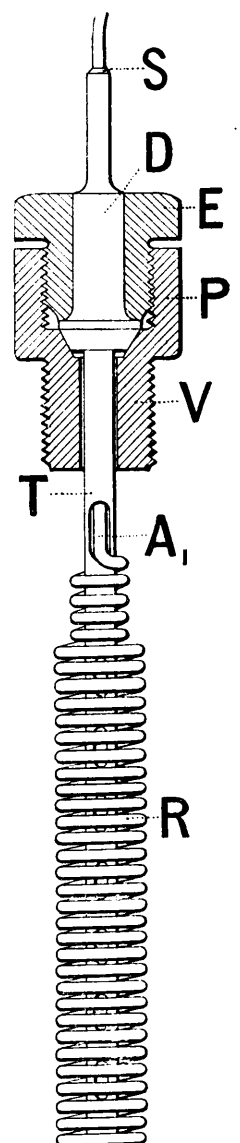
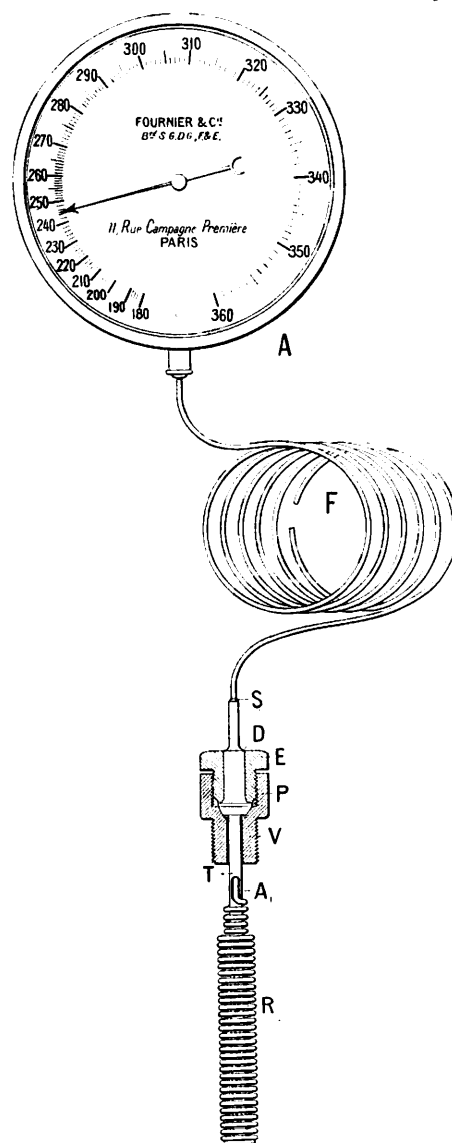
erhalten, der schnell Dampfwärme annimmt, und stets eine der Durchschnittswärme des Dampfes nahe liegende Anzeige liefert. Das ist gelungen, indem der gewöhnliche starre Taucher beseitigt, und der wirksame Teil des Pyrometers aus dem freien Ende der engen Fernleitung hergestellt wurde.

In Textabb. 3 ist R der derart hergestellte Taucher; er besteht meist aus einem Röhrchen von 2,25 bis 4 mm äußerem Durchmesser und 1 mm Lichtweite, der Querschnitt der Flüssigkeitsäule beträgt somit nur 0,8 qmm.

Gemäß der Grundeigenschaft des gesättigten Dampfes, daß seine Spannung unabhängig vom eingenommenen Inhalte ist, kann der aus dem freien Ende der engen Fernleitung bestehende und schraubenförmig aufgerollte Taucher beliebig gestaltet werden, man kann ihn abrollen und beliebig wieder aufrollen, doch muß man darauf achten, ihn nicht über A_1 hinaus aufzurollen, der auf der Fernleitung des Pyrometers mit einem aufgelöteten Ringe als Grenze des Tauchers bezeichnet ist. Ferner muß man beim Aufrollen des Tauchers darauf achten, daß sich die Windungen nicht berühren, damit der Dampf die ganze Oberfläche belecken kann.

Abb. 3. Fern-Pyrometer von Fournier.

Abb. 4. Taucher des Fern-Pyrometers von Fournier.



Dieser, die gestellten Bedingungen erfüllende Taucher trägt keine Lötstelle, da die einzige Lötstelle, die das äußerste Ende des Tauchers abschließt, aus dem erhitzten Raume, der Fernleitung entlang, zurückgeleitet wird.

Bei den Tauchern mit großem Durchmesser, die an ihren Enden durch breite Silberlötungen geschlossen sind, werden diese Lötungen in weniger als 20 Minuten zerstört, wenn der Taucher einer Wärme von 420° ausgesetzt wird.

Das Fehlen der Lötstellen beseitigt diesen Mangel und verhindert das Brechen der Fernleitung, das häufig an der Lötstelle zwischen Fernleitung und starrem Taucher vorkommt, wenn bei der Herstellung dieser Lötstelle der starre Taucher auf die Schmelzwärme der Silberlötung gebracht wird, während die viel kleinere Masse der Fernleitung auf eine Wärme steigt, die bei starker Biegung das Brechen herbeiführt. Der dünne Taucher kann gekrümmt und gebogen werden, ohne zu brechen.

Ein anderer Vorteil rührt von der Enge des Rohres her, aus welchem er gemacht ist.

In diesem Taucher bildet sich die Dampfkammer selbsttätig im wärmsten Teile. Durch die Wirkung der Haarröhrchenkräfte wird diese Kammer stets in diesem Teile des Tauchers zurückgehalten, im Gegensatz zu einem Taucher mit großem Durchmesser, in dem der Dampf stets den höchsten Punkt einnimmt, da seine Dichtigkeit immer beträchtlich geringer ist, als die der erzeugenden Flüssigkeit. Bei plötzlichem Steigen der Wärme, auf das ein Sinken folgt, zeigt das Pyrometer augenblicklich die vom Dampfe erreichte höchste Wärmestufe an.

Demoulin sagt in dieser Beziehung: »Man hat die hohe Wärme des Dampfes nicht nur in Bezug auf den Lauf der inneren Bestandteile der Vorrichtung zu betrachten. Die große, rasche und häufige Schwankung der Wärme, der die Überhitzer ausgesetzt sind, hat eine auffallende Wirkung. Wenn der Druck in den Dampfkammern bei gesättigtem Dampfe von 10 auf 14 kg steigt, oder umgekehrt fällt, so schwankt die Wärme nur um etwa 14° . Bei Überhitzung erleidet der Einlaßdampf Schwankungen um 150° in wenigen Minuten. Es ist klar, daß dieser Umstand auf den Zustand der Schieber-Kästen und

Zylinder ungünstig wirkt, und sorgfältigste Herstellung und Erhaltung bedingt. Während des Laufes der Lokomotive muß man die Ursachen vermeiden, die eine Abkühlung des Dampfes im Überhitzer erzeugen können.

Andererseits schwankt die Dampfwärme mit der Leistung und mit dem Sinken des Druckes in der Rauchkammer in gewissen Grenzen selbsttätig. So kommen selbst bei regelrechtem Gange Schwankungen bis 80° vor«.

Textabb. 4 zeigt, wie der dünne biegsame Taucher auf den Leitungen oder auf dem Verteiler des überhitzten Dampfes angebracht werden kann.

Nachdem man das freie Ende der Fernleitung in die Versteifungsröhre T eingeführt hat, läßt man dieses Ende aus dem Innern der Röhre durch eine kleine, genügend weite Längsspalte heraustreten, rollt den Taucher um die Röhre T auf, wobei zu beachten ist, daß sich die Windungen nicht berühren. Die Röhre T, die der so gebildeten Schraube als Stütze dient, wird selbst ihrer ganzen Länge nach mit Löchern versehen, um den Dampf die ganze Oberfläche des Tauchers belecken zu lassen. Auf das Sechskant P, das mit dem Gewinde V auf der Zuleitung des Dampfes zur Steuerung oder auf der Steuerung festgemacht ist, schraubt man die Schraube E. Diese bildet mit einem Kegel von besonderer Form, der auf der Versteifungsröhre T angebracht ist, ein metallisches, luftdichtes Anschlußstück.

Durch das Aufrollen des biegsamen Tauchers auf eine gelochte Versteifungsröhre wird die Verwendung von mit Öl gefüllten oder gelochten Schutzhüllen unnötig. Die Schutzhüllen halten nicht nur die Wärme vom Taucher ab und verursachen dadurch Verlangsamung der Anzeige des Pyrometers, sondern sind auch deshalb fehlerhaft, weil das Öl bei nicht völlig luftdichtem Schlusse der Hülse verdampft und den obern Teil des Tauchers, die Dampfkammer, nicht mehr überdeckt.

Die kupferne Fernleitung des Pyrometers ist gegen Abnutzungen durch Reibung auf den Kesselwänden durch einen biegsamen Stahlschlauch geschützt.

Nachruf.

Exzellenz Dr.-Ing. E. h. C. Köpcke †.

Am 21. November 1911 ist zu Dresden einer der Männer von uns geschieden, die noch zu den Schöpfern der Grundlagen unserer heutigen Technik, besonders der des Eisenbahnwesens, gehören, deren Entwicklung die mit Begeisterung erfüllte Aufgabe ihrer Lebensarbeit gebildet hat, der Wirkliche Geheime Rat, Dr.-Ing. E. h. Exzellenz Claus Köpcke, kurz nach Vollendung des 80. Lebensjahres.

Köpcke wurde am 28. Oktober 1831 im Königreiche Hannover zu Borstel geboren, besuchte bis 1848 das Gymnasium in Stenz und legte nach beendetem Studium 1852 die damals in Hannover schon bestehenden Staatsprüfungen für Ingenieurwesen und Architektur ab. Seine erste Tätigkeit bezog sich auf die staatlichen Hafen- und Speicherbauten an der unteren Elbe, namentlich in Harburg, bei denen seine gründlichen theoretischen Kenntnisse ausgiebig zur Geltung kamen.

1867 wurde Köpcke als Regierungsrat in das preussische Handelsministerium, 1869 als Professor für Eisenbahn-, Wasser- und Brücken-Bau an das Polytechnikum in Dresden, 1872 als Geheimer Finanzrat und Vortragender Rat in das sächsische Finanzministerium berufen, dem er bis zu seinem Übertritte in den Ruhestand 1903 angehörte. 1893 wurde er zum Geheimen Rate ernannt, 1901 erteilte ihm die Technische Hochschule in Hannover die akademische Würde als Doktor-Ingenieur Ehren halber, auch war er auswärtiges Mitglied der Akademie des Bauwesens in Berlin und Ehrenmitglied des sächsischen Architekten- und Ingenieur-Vereines. Der achtzigste Jahrestag seiner Geburt brachte ihm als Anerkennung seiner hohen Verdienste die außergewöhnliche Auszeichnung der Verleihung des Charakters als Exzellenz.

In Köpcke tritt uns ein Beamter und Techniker von ganz besonders ausgeprägter Eigenart, von großer Selbstständigkeit und ungewöhnlicher Schaffenskraft entgegen, dessen

ganzes Leben dem Streben nach Erkenntnis und dem Aufbauen von Verbesserungen und Neuschöpfungen aus dieser gewidmet war, wobei er eine ungewöhnliche Willenstärke und Zähigkeit einsetzen konnte.

Er war einer der ersten, der für die statische Klärung der Bauwerke durch Einlegen von Gelenken theoretisch und praktisch auch bezüglich der steinernen Durchbildung in steinernen Brücken eintrat. Der Hängesteg in Frankfurt a. M., die versteifte Hängebrücke über die Elbe bei Loschwitz mit Blattgelenken, die Unterwölbung der Bahn zwischen den Bahnhöfen Neustadt und Altstadt in Dresden und ein Gutachten über die Stützung der Schwebebahn Vohwinkel-Rittershausen legen hierfür Zeugnis ab. Neu ist sein Gedanke, gewölbte Brücken durch leichte Überdachung vor den Witterungseinflüssen zu schützen, eigenartig sind seine Durchbildungen eiserner Brücken mit künstlich beeinflusster Spannungsverteilung bei Riesa und in Dresden, einen Beweis früher Selbständigkeit geben die dem Stande der Zeit vorauseilenden Stützordnungen der Speicher in Harburg.

Auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens sind ihm die Entwicklung des sächsischen Kleinbahnnetzes, die einheitliche und großzügige Ausgestaltung der Bahnanlagen in Dresden.

die wissenschaftliche Durchbildung großer Verschiebebahnhöfe, die Ermittlung der bremsenden Wirkung der Sandgleise für Gefahrfälle als hohe Verdienste um seine zweite Heimat und die Eisenbahntechnik anzurechnen.

Köpcke's ganze Lebensarbeit hat eine reiche wissenschaftliche Tätigkeit an Veröffentlichungen seiner Erfolge begleitet, die in allen größeren deutschen Fachzeitschriften, besonders auch im »Organ« verbreitet sind.

Von der sächsischen und mehreren deutschen Regierungen wurden seine Verdienste durch Verleihung hoher Ordensauszeichnungen anerkannt.

So führt uns Köpcke's Leben die Entwicklung und den Erfolg echt niedersächsischer Zähigkeit in seinem Wesen und ein Bild rücksichtslosen Mutes in der Vertretung gut begründeter Überzeugung vor, das wohl auf den ersten Blick gewisse Härten, in Wahrheit aber goldene Züge klarster Offenheit und unbedingter Verlässlichkeit zeigt.

Köpcke war ein aufrechter, treuer und geistvoller Mann, einer der ersten Vorkämpfer im Kampfe um die Beherrschung der Naturkräfte zum Wohle des Menschengeschlechtes. Nun ging der Rastlose zur ewigen Ruhe ein, möge ihm, dessen Ruhm seine Werke der jüngern Welt verkünden, die Erde leicht sein!

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Auszug aus der Verhandlungs-Niederschrift der 92. Sitzung des Ausschusses für technische Angelegenheiten zu Riva am 4. und 5. Oktober 1911.†)

Die Sitzung wurde durch 43 Abgeordnete von 18 Vereinsverwaltungen und dem Schriftleiter der technischen Vereinszeitschrift besucht.

Nach Eröffnung der Sitzung durch Herrn Ministerialrat von Geduly gedenkt der Vorsitzende mit warmen Worten des im Juni 1911 verstorbenen Baudirektors der ehemaligen Kaiser Ferdinand-Nordbahn, Regierungsrates Ast, eines der erfolgreichsten Teilnehmer an den Arbeiten des technischen Ausschusses, dessen Name in den weitesten Fachkreisen des In- und Auslandes einen hervorragenden Ruf genießt.

Durch den Austritt aus ihrer dienstlichen Stellung sind Herr Direktorstellvertreter der ungarischen Staatsbahnen Szlabey und Herr Oberinspektor der Kaschan-Oderberg-Bahn Eder auch aus der Reihe der Teilnehmer an den Sitzungen des technischen Ausschusses ausgeschieden. Der Herr Vorsitzende wird beiden das Bedauern der Versammlung über den Abschluß langjährigen freundschaftlichen Verkehrs bei der gemeinsamen Arbeit zum Ausdrucke bringen.

Herr Baudirektor Holzer begrüßt die Anwesenden namens der Verwaltung der österreichischen Südbahn, worauf der Vorsitzende mit dem Danke der Versammlung erwidert.

I. Änderung der Güteprobenstatistik, sowie Antrag der Direktion Erfurt auf Änderung der Meldebogen für die Güteprobenstatistik. Ziffer VI der 91. Sitzung in Frankfurt a. M. *)

In die Verhandlungen über die Neugestaltung der Güteprobenstatistik wird auch die der Genehmigung der Vereinsversammlung unterliegende Fassung der Meldebogen aufgenommen.

Die Neugestaltung richtet sich der Form nach auf Vereinfachung durch Kürzung, allgemeine Festlegung abgekürzter Bezeichnungsweisen und durch Weglassung oder Einschränkung

nicht unbedingt nötiger Mitteilungen, der Sache nach auf ausgedehntere Mitteilung der Ergebnisse der Proben mit Altteilen, zu welchem Zwecke die Bestimmung beseitigt wird, daß bei Altproben die Mitteilung des Ergebnisses der Proben bei der ursprünglichen Abnahme gefordert werden soll. Die Mitteilung der für die betreffenden Teile ihrer Zeit maßgebenden Vorschriften genügt. Die Aufnahme von Zusammenstellungen von höchsten, kleinsten und Mittelwerten aus den Güteproben wird der weiteren Behandlung im Unterausschusse überwiesen. Eingehende Erörterung erfährt die Unterscheidung von Eisen und Stahl, die vorläufig bis zur Entscheidung im internationalen Verbands für die Materialprüfungen der Technik unverändert belassen wird. Der Vorschlag des Unterausschusses für die Neugestaltung der Statistik und der Meldebogen wird mit geringen Änderungen angenommen. Die Einführung der Neuerung hängt von der Genehmigung der Meldebogen in der Vereinsversammlung ab. Die Berichterstattung in dieser übernimmt die Direktion Erfurt.

II. Antrag der Direktion Magdeburg auf Änderung des § 125 der technischen Vereinbarungen, betreffend die Wagenlängen und Überhänge. Ziffer XIII der 88. Sitzung zu Oldenburg. *)

Der eingesetzte Unterausschuss hat eingehende Berechnungen über die zulässigen Wagenlängen unter der heute unvermeidlichen Voraussetzung der Kuppelung von zwei- und dreiachsigen mit Drehgestell-Wagen, sonst unter Berücksichtigung des Einschusses des Durchmessers der Pufferscheiben, der Breite der Übergangsbrücken, der Abänderung der Faltenbalgrahnen, der Sehnenstellung der Drehgestelle und des seitlichen Wiegenspieles aufgestellt. Da in der technischen Einheit die Verhandlungen über eine einheitliche Umgrenzung der Fahrzeuge noch nicht

*) Organ 1911, S. 298.

†) Letzter Bericht Organ 1911, S. 298.

*) Organ 190, S. 299.

abgeschlossen sind, wurde von der Berücksichtigung der in dieser Beziehung zu erwartenden Bestimmungen abgesehen.

Der Unterausschuß macht danach für die Neufassung des § 125 der Technischen Vereinbarungen den folgenden Vorschlag:

§ 125.

Wagenlängen und Überhänge.

¹ Die Längen der Wagen, über die Puffer gemessen, und die Ausladungen über die Endachsen oder Drehzapfen (Überhänge) sollen die nachstehenden Maße nicht überschreiten:

a) bei Wagen mit steifen Achsen oder Lenkachsen mit Pufferscheiben von weniger als 400 mm Durchmesser (vergl. § 77, Abs. 2)

bei einem Rad- stande von	größte Wagenlänge (über die Puffer gemessen):	größter Überhang (über die Puffer gemessen):
m	m	mm
3,0	7,20	2350
4,0	9,20	2850
4,5	10,20	3050
5,0	11,10	3059
6,0	12,00	3000
7,0	12,80	2900
8,0	13,60	2800
9,0	14,40	2700
10,0	15,20	2600

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Werden Pufferscheiben von mindestens 400 mm Durchmesser angewendet, so können bei Wagen mit Radständen von 6 m und darüber die Wagenlängen bis zu 0,8 m und die Überhänge bis zu 400 mm größer genommen werden.

b) bei Drehgestellwagen mit seitlichem Ausschlag der Drehzapfen (Wiegen) aus der Mittelstellung bis einschließlich 25 mm jederseits und mit Pufferscheiben von weniger als 430 mm Durchmesser (vergl. § 77, Abs. 2),

bei einem Dreh- zapfen- Abstände von : m	größte Wagenlänge (über die Puffer gemessen) :			größter Überhang (über die Puffer gemessen) :		
	bei einem Drehgestellradstand von					
	1,5 m und darunter	2,5 m	3,5 m und darüber	1,5 m und darunter	2,5 m	3,5 m und darüber
	m	m	m	mm	mm	mm
8,0	16,70	16,84	16,98	4350	4420	4490
9,0	17,20	17,34	17,48	4100	4170	4240
10,0	17,70	17,94	18,08	3900	3970	4040
11,0	18,40	18,54	18,68	3700	3770	3840
12,0	19,00	19,14	19,28	3500	3570	3640
13,0	19,60	19,74	19,88	3300	3370	3440
14,0	20,30	20,44	20,58	3150	3220	3290
15,0	21,00	21,14	21,28	3000	3070	3140
16,0	21,70	21,84	21,98	2850	2920	2990

Zwischenwerte sind geradlinig einzuschalten.

Bei Wagen mit Drehzapfenabständen von 9,0 mm und darüber können bei Verwendung von Pufferscheiben von mindestens 430 mm und weniger als 450 mm Durchmesser die Wagenlängen bis zu 0,5 mm und die Überhänge bis zu 259 mm. bei Verwendung von Pufferscheiben von mindestens 450 mm Durchmesser die Wagenlängen bis zu 0,8 mm und die Überhänge bis zu 400 mm größer genommen werden.

² Beträgt bei Drehgestellwagen der seitliche Ausschlag der Wiegen aus der Mittelstellung mehr als 25 mm bis 50 mm einschließlich, so sind für je 1 mm Mehrbetrag des Seitenspiels die nach Absatz 1 b zulässigen Wagenlängen um 0,04 m, die größten Überhänge um 20 mm zu vermindern.

³ Für Wagen mit Faltenbälgen und für Wagen mit Übergangsbrücken für den durchgehenden Verkehr (vergl. § 136, Abs. 1) sind die Wagenlängen und Überhänge nach Absatz 1 und 2 als Höchstmaße bindend.

⁴ Fallen die Mitten des Wagenkastens oder der Ladefläche und des Untergestelles nicht zusammen, so soll die Mitte des Radstandes so weit gegen die Ladungsmittel verschoben sein, daß mindestens bei Beladung mit dem halben Ladegewicht die Endachsen oder Drehgestelle gleich belastet werden.

Änderungen, die sich nach den Berechnungen ergeben, sind ferner in den Technischen Vereinbarungen auf den Zeichnungen Blatt XVIII und XIX vorzunehmen.

Auf Blatt XVIII sind in Fig. 2 die unteren Ecken des Faltenbalgrahmens nach nebenstehender Skizze abzuschragen sowie in Fig. 5 unter das Maß 740 (Breite der Brückenleche) zu setzen: »700 für neue Wagen«.

Auf dem auf Blatt XIX dargestellten internationalen Faltenbalgrahmen sind die unteren Ecken ebenfalls abzuschragen. Die Höhe des abzuschneidenden Dreiecks muß 160 mm, die Breite 110 mm (als Mindestmaße) betragen.

Die Versammlung nimmt den Vorschlag mit dem Bemerkten an, daß von dieser Änderung der Schlafwagengesellschaft und den fremden Verwaltungen, deren Wagen auf Vereinsbahnen verkehren, Kenntnis gegeben werden müsse. Die Berichterstattung in der Vereinsversammlung übernimmt das Eisenbahnzentralamt in Berlin als Vertreter der Direktion Magdeburg.

III. Antrag des österreichischen Eisenbahnministeriums auf Überprüfung der in den Technischen Vereinbarungen und den Grundzügen enthaltenen Bestimmungen über die Radstände der Wagen.

Das österreichische Eisenbahnministerium beantragt, mit Rücksicht auf das bei Haupt- und Klein-Bahnen auftretende Bedürfnis einer Vergrößerung der bisher für den Wagenübergang auf andere Vereinsbahnen zugelassenen Achsstände in eine Überprüfung der § 87, 109 und 118 der T. V. und der § 50, 70 und 78 der Grz. unter Einfluß der Lokomotiven einzutreten. Das berichterstattende bayerische Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten schließt sich diesem Antrage an. Zur Bearbeitung des von der geschäftsführenden Verwaltung dem technischen Ausschusse überwiesenen Gegenstandes wird ein Unterausschuß aus dem 1) bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, 2) der Direktion Berlin, 3) der Direktion Magdeburg, 4) der Generaldirektion der sächsischen Staatsbahnen, 5) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 6) der österreichischen Südbahn, 7) der Direktion der ungarischen Staatsbahnen gebildet.

IV. Antrag der Direktion der ungarischen Staatsbahnen auf einheitliche Berechnung der Leistungsfähigkeit der Lokomotiven und des Zugwiderstandes.

Die hier aufgeworfene Frage ist aus den unter Bearbeitung begriffenen technischen Fragen*) mit der Anheimgabe ausgeschieden, aus der wichtigen Frage einen Sonderantrag zu gestalten, was hiermit geschieht. Die berichterstattende General-

*) Ziffer II der 91. Sitzung, Organ 1911, S. 298.

direktion der badischen Staatsbahnen erkennt an, daß es möglich wäre, eine einheitliche Grundlage für den Vergleich verschiedener Bauarten zu besitzen, betont aber, daß die bisher zur Verfügung stehenden Unterlagen nicht genügend erscheinen, um die Schwierigkeiten zu überwinden, die aus Verschiedenheiten der Durchschnittswitterung, der Betriebsart, des Heizstoffes, der Einzelheiten, der Feststellung der Widerstände und vieler mehr nebensächlicher Umstände erwachsen. Die Gewinnung einigermaßen gemeingültiger Rechnungsunterlagen und Formeln würde die Anstellung sehr ausgedehnter und teurer Beobachtungen voraussetzen, von deren Erfolg heute nicht zu übersehen ist, ob er den aufgewendeten Mitteln entsprechen würde. Deshalb wird empfohlen, den Antrag nicht anzunehmen. Die Versammlung beschließt dementsprechend.

V. Antrag des österreichischen Eisenbahnministeriums auf Änderung und Ergänzung der in den Technischen Vereinbarungen enthaltenen Bestimmungen über die Anschriften an schweren Güterwagen.

Der Antrag umfaßt zuerst die besondere Kennzeichnung solcher Wagen, deren Raddruck 7,5 t überschreitet, da mehrere Vereinsbahnen solche Wagen ausschließen müssen. Es handelt sich um preussische Wagen, die nur 0,43 % des Wagenbestandes ausmachen, deren Raddruck bei voll ausgenutzter Tragfähigkeit die Grenze von 7,5 t um höchstens 20 kg überschreitet, deren angeschriebene Tragfähigkeit außerdem um 100 kg herabgesetzt werden könnte. Daher wird beantragt, diesen Teil des Antrages abzulehnen.

Zweitens wird gefordert, eine bestimmte Stelle für die Anschrift des Wagengewichtes auf 1 m Länge festzusetzen. Die Annahme dieses Antrages wird befürwortet.

Drittens soll in § 64,4 und § 140,1e der Technischen Vereinbarungen »Tragfähigkeit« statt »Ladegewicht« gesetzt werden. Die Ausnutzung der meist 5 % höheren Tragfähigkeit erfolgt sehr selten, und die so belasteten Wagen wechseln meist wieder mit weniger belasteten, so daß Überlastungen des Oberbaues und der Brücken nicht zu fürchten sind. Daher wird die Ablehnung dieses Teiles des Antrages empfohlen.

Mit Rücksicht auf die Zweckmäßigkeit des zweiten Teiles des Antrages wird zur weiteren Bearbeitung ein Unterausschuß aus 1) der Generaldirektion der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, 2) der Direktion Bromberg, 3) der Direktion Magdeburg, 4) der Generaldirektion der Kaschau-Oderberg-Bahn, 5) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 6) der Direktion der ungarischen Staatsbahnen, 7) der Generaldirektion der holländischen Eisenbahngesellschaft gebildet.

VI. Antrag des bayerischen Staatsministeriums für Verkehrsangelegenheiten auf Änderung der Anlage VI, Abschnitte D und E des Vereins-Wagenübereinkommens.

Der Antrag läuft darauf hinaus, die Bestimmungen über Verladeweisen für Holz mit unregelmäßigen Lagerflächen in Anlage VI D des V.W.Ü. zu vereinigen und dabei zu vervollständigen, so daß Anlage VI E auf die Bestimmungen über Verladung langer Eisen beschränkt wird.

Die berichtende Generaldirektion der badischen Staats-

bahnen empfiehlt den Antrag einem Unterausschuß zur weiteren Bearbeitung zu überweisen, indem sie betont, daß die jetzt bestehenden Bestimmungen zehn Jahre alt seien und in der Tat der Nachprüfung bedürfen.

Die Versammlung beschließt dementsprechend. Der Unterausschuß wird aus 1) der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, 2) dem bayerischen Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, 3) der Generaldirektion der Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen, 4) der Direktion Bromberg, 5) der Direktion Magdeburg, 6) der Aufsicht-Teplitzer Eisenbahngesellschaft, 7) der Generaldirektion der Kaschau-Oderberg-Bahn, 8) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 9) der Direktion der ungarischen Staatsbahnen gebildet. Die Direktion Königsberg wird beratend zugezogen.

VII. Antrag der Direktion Berlin auf Festsetzung von Bestimmungen über die Anschriften des Ladegutes an Kesselwagen.

Die für bestimmte Zwecke gebauten Kesselwagen werden nicht selten im Laufe der Zeit für Ladungen benutzt, für deren Eigenart sie nicht eingerichtet sind. Deshalb ist es nötig, die zulässigen Ladungen an geschützter Stelle anzuschreiben.

Das berichtende österreichische Eisenbahnministerium erkennt die Zweckmäßigkeit des Antrages unter Belegung durch Einzelfälle an und empfiehlt Bearbeitung der Angelegenheit durch einen Unterausschuß. Der Beschluß erfolgt dem entsprechend unter Bildung des Unterausschusses aus 1) der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, 2) der Direktion Berlin, 3) der Direktion Magdeburg, 4) der Generaldirektion der Kaschau-Oderberg-Bahn, 5) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 6) der Direktion der ungarischen Staatsbahnen, 7) der holländischen Eisenbahngesellschaft.

VIII. Antrag der Direktion Berlin auf Ergänzung der Ladeprofile des Radstandsverzeichnisses.

Die Beladungen für das Ausland entsprechen oft nicht den dort vorgeschriebenen Umrisslinien, weil letztere im Radstandsverzeichnis nicht in genügender Ausführlichkeit angegeben sind. Die preussischen Staatsbahnen haben für ihren Dienst entsprechende Vervollständigungen des Verzeichnisses der Lademaße vorgenommen. Der Antrag lautet dahin, solche Ergänzungen für das Vereinsgebiet vorzunehmen, und ferner auch die Einbruchstationen auf den Blättern für die Lademaße anzugeben.

Die berichtende Generaldirektion der badischen Staatsbahnen befürwortet die Annahme des wohl begründeten Antrages. Zur weiteren Ausarbeitung wird ein Unterausschuß aus 1) der Generaldirektion der badischen Staatsbahnen, 2) der Generaldirektion der Eisenbahnen in Elsass-Lothringen, 3) der Direktion Berlin, 4) der Generaldirektion der württembergischen Staatsbahnen, 5) dem österreichischen Eisenbahnministerium, 6) der österreichischen Südbahngesellschaft, 7) der Generaldirektion der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatsbahnen gebildet.

IX. Zeit und Ort der nächsten Sitzung.

Die nächste Sitzung soll am 17. April in Leipzig stattfinden.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Furka-Bahn.

(Schweizerische Bauzeitung 1911, 10. Juni, Band LVII, Nr. 23, S. 317. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 5 und 6 auf Tafel IV.

Die rund 100 km lange Furka-Bahn (Abb. 5 und 6,

Taf. IV) verbindet das obere Rhone-Tal über das Ursern-Tal mit dem Vorderrhein-Tale. Sie geht von Bahnhof Brieg der schweizerischen Bundes-Bahnen aus, unterfährt diese bei der untern Unterführung der Furka-Strasse, überschreitet die Rhone und erreicht bald darauf den Bahnhof Naters. Von

Naters aus hält sich die Linie auf dem rechten Rhone-Ufer, übersetzt unterhalb des Bahnhofes Grengiols die Furka-Strasse und die Rhone, um hinter diesem Bahnhofe abermals den Fluß zu kreuzen und mittels eines Kehrtunnels in steiler Rampe die Hochebene zu ersteigen, auf der der Bahnhof Lax liegt. Die Linie führt dann an der Lehne der rechten Talseite weiter und erreicht die Talsohle bei Niederwald, um ihr in mäßiger Neigung bis nach Oberwald zu folgen. Hier beginnt die Steilrampe, mittels der die Bahn auf dem rechten Talhange den Bahnhof Gletsch mit 1783,6 m Meereshöhe erreicht. Hinter Gletsch wendet sich die Bahn der linken Talseite zu, um mit Hilfe eines Kehrtunnels in einer weiteren, über 4 km langen Steilrampe den westlichen Eingang des Furka-Tunnels auf 2120,5 m Meereshöhe zu gewinnen. Der Scheiteltunnel ist 1855 m lang und öffnet sich auf 2170 m Meereshöhe gegen das Reufs-Tal, in das die Bahn auf der linken Talseite hinabsteigt, um bei Realp den flachen Talboden zu erreichen. Diesem folgt sie bis Andermatt am Fusse des Oberalp-Passes, wo wieder

Steilrampen von zusammen über 8 km Länge beginnen, auf denen die Bahn den ohne Scheiteltunnel überschrittenen Oberalp-Pass mit rund 2040 m Meereshöhe gewinnt. Vom Oberalp-See weg senkt sich die Bahn, immer auf der linken Talseite bleibend, zunächst auf 7 km auf steilen Rampen und weiterhin mit mäßigem Gefälle bis nach Disentis, in dessen in Bau befindlichem Bahnhofe die Linie ihr Ende erreicht und an die rhätische Bahn anschliesst.

Die Spur beträgt 1 m, die steilste Neigung 87‰ , der kleinste Krümmungshalbmesser 80 m. Die Strecken mit mehr als 40‰ Neigung sollen als Zahnstrecken betrieben werden. Die zulässige Fahrgeschwindigkeit ist bei Neigungen bis zu 60‰ auf 20 km/St, bis 70‰ auf 18 km/St, bis 80‰ auf 16 km/St und bei den steilsten Neigungen auf 15 km/St bestimmt. Die Fahrt von Brieg nach Chur dauert hierbei 6 St. Nur die Lokomotiven und die das Ende des Zuges bildenden Gepäckwagen werden mit Zahnrädern versehen.

B—s.

O b e r b a u.

Gelenk-Brechstange von W. E. Davin.

(Railway Age Gazette 1911. 21. Juli, Band 51, Nr. 3, S. 145 Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel V.

Auf der Pittsburgh- und Erie-See-Bahn werden drei Bauarten einer Gelenk-Brechstange verwendet. Mit Bauart A (Abb. 10, Taf. V) wird die Schiene beim Auswechseln an

ihren Platz gegen die Hakennägel getrieben. Mit Bauart B (Abb. 11, Taf. V) wird die Schiene in Spur gehalten, wo Unterlegplatten verlegt werden, oder wo keine Hakennägel in den Schwellen sind. Mit Bauart C (Abb. 12, Taf. V) werden die Laschen zum leichten Einziehen der Bolzen an ihren Platz gezogen.

B—s.

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

Stoßfangschiene an Gleiswagen.

(Engineering News 1911. 6. Juli, Band 66, Nr. 1, S. 12. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 6 bis 9 auf Tafel V.

Abb. 6 bis 9, Taf. V zeigen einen mit Stoßfangschiene gebildeten Stoß an einer Gleiswage. Die Oberkante der die äußere Kante der Lauffläche des Rades stützenden, aus Manganstahl bestehenden Stoßfangschiene liegt ungefähr 5 mm über der Oberkante der gestoßenen Schienen; die Enden der Stoß-

fangschiene sind geneigt. Der Kopf beider gestoßenen Schienen ist an der Außenseite weggehobelt, und die Stoßfangschiene ist mit sechs Bolzen an der Auffahrschiene befestigt; ihr kürzeres Ende liegt längs der Schiene der Wage, berührt sie aber nicht und ist nicht an ihr befestigt.

Die Stoßfangschiene ist auch für Drehscheiben, Drehbrücken und Hubbrücken verwendbar, müßte aber für die beiden ersten Fälle beweglich angeordnet werden.

B—s.

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

1C + C1.V.t.F.G.-Lokomotive der Chicago- und Großen West-Bahn.

(Railway Age Gazette 1911. März, S. 495. Mit Abbildungen.)

Zehn Gelenklokomotiven dieser Bauart wurden von der Baldwin-Lokomotivbauanstalt für die Chicago- und Große West-Bahn geliefert, sie sollen schwere Güterzüge zwischen den Stationen Ölwein, Jowa, und Stockton, Illinois, befördern. Der Kessel zeigt die gewöhnliche Bauart, der Dom ist in einem Stücke aus Stahl gegossen, zum Anschlusse der nach den Hochdruckzylindern führenden Dampfrohre sind Flanschen vorgesehen, denen innerhalb des Domes liegende Stützen entsprechen. Zwischen diesen Stützen und gelenkig mit ihnen verbunden befindet sich ein ein Ventilregler aufnehmendes gußeisernes Gehäuse.

Zur Dampfverteilung dienen entlastete Flachschieber, die durch Walschaert-Steuerungen bewegt werden. Die Umsteuerung ist nach Ragouet ausgeführt, die Lokomotive

fährt nach der Richtung, nach der der Umsteuerhebel ausgelegt wird.

Die Haupttrahmen bestehen aus Stahl und sind 127 mm stark.

Die Niederdruckzylinder sind mit Prefsluft-Ablafshähnen versehen. Zur Schmierung dieser Zylinder dient eine Ölpreße, während die Hochdruckzylinder und die Luftpumpen durch einen im Führerhause untergebrachten Öler geschmiert werden.

Für das vordere Dampfdruckgestell sind zwei Sandbehälter vorgesehen, ein auf dem hintern Teile des Langkessels angebrachter großer Sandkasten ist für das hintere Drehgestell bestimmt.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder d	584 mm
„ „ Niederdruck- „ d ₁	889 „
Kolbenhub h	813 „
Kesselüberdruck p	14,41 at

Äußerer Kesseldurchmesser im Vorder-	
schusse	2184 mm
Feuerbüchse, Länge	2972 «
« Weite	2438 «
Heizrohre, Anzahl	450
« Durchmesser	57 mm
« Länge	6401 »
Heizfläche der Feuerbüchse	21,0 qm
« « Heizrohre	514,67 qm
« im Ganzen H	535,67 «
Rostfläche R	7,25 «
Triebraddurchmesser D	1448 mm
Triebachslast G_1	139,22 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	160,13 «
« des Tenders	68,89 «
Wasservorrat	30,28 cbm
Kohlevorrat	14,51 t
Fester Achsstand der Lokomotive	3048 mm
Ganzer » » »	13817 «
« » » » mit Tender	21933 «
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,5 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	27441 kg
Verhältnis H : R =	73,9
« H : $G_1 =$	3,85 qm/t
« H : G =	3,35 »
» Z : H =	51,2 kg/qm
« Z : $G_1 =$	197,1 kg/t
« Z : G =	171,4 «

—k.

1 E + E 1. IV. tt. = G.-Lokomotive der Atchison, Topeka und Santa Fé-Eisenbahn.

(Railway Age Gazette 1911, April, S. 906; August, S. 379; Génie civil 1911, Band LIX, Nr. 6, Juni, S. 115; Ingegneria ferroviaria 1911, Juli, S. 216; Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1911, Mai, S. 869; Engineering News 1911, Mai, S. 548; Engineer 1911, Mai, S. 495. Alle Quellen mit Abbildungen.)

Drei Lokomotiven dieser Bauart wurden in den eigenen Werkstätten zu Topeka aus je zwei 1 E-Lokomotiven für die Gebirgstrecken in Arizona gebaut.

Der Kessel ist ebenso wie der der 1 C + C 1-Lokomotive*) als Gelenkkessel, die Feuerkiste nach Jacobs-Shupert**) ausgeführt, der Langkessel also mit einem Überhitzer für den Frischdampf, einem zweiten für den Verbinderdampf und mit einem Speisewasser-Vorwärmer versehen. Als Heizstoff dient Öl. Jedes der beiden Zylinderpaare arbeitet auf die mittlere

*) Organ 1911, S. 438.

**) Organ 1911, S. 201.

Signale.

Lokomotiv-Wiederholungssignal von Lartigue und Forest.

Génie Civil 1911, 24. Juni, Bd. LIX, Nr. 8, S. 166. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 und 8 auf Tafel IV.

1. Zweigleisige Bahn. — In der Achse des Gleises ist ein fester Stromschleifer »Krokodil« (Abb. 7, Taf. IV) angebracht, der aus einem mit einer Messingplatte bedeckten, 2 bis 4 m langen Holzstücke besteht und durch eine Leitung mit dem positiven Pole einer auf dem Bankette des Gleises

Achse einer Triebachsgruppe. Um das Durchfahren von Krümmungen zu erleichtern, sind die Räder dieser Achsen ohne Spurkränze ausgeführt.

Der Tender ruht auf zwei dreiachsigen Drehgestellen und ist möglichst niedrig gehalten, damit der Führer bei der üblichen Fahrt mit dem Tender voran freie Aussicht hat. Zur Verringerung des Luftwiderstandes ist die Rückseite des Tenders abgerundet.

Die Hauptverhältnisse der Lokomotive sind:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder d	711 mm
« « Niederdruck- « d ₁	965 «
Kolbenhub h	813 «
Kesselüberdruck p	15,82 at
Kesseldurchmesser	1950 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienenober-	
kante	2950 «
Feuerbüchse, Länge	3800 «
« , Weite	2000 «
Heizrohre, Anzahl	377
« , Durchmesser	57 mm
« , Länge	5004 «
Heizfläche der Feuerbüchse und Heizrohre	364,17 qm
« des Überhitzers	53,88 «
« « Zwischenüberhitzers	121,42 «
« « Vorwärmers	247,02 «
« im Ganzen H	786,49 «
Rostfläche R	7,6 «
Triebraddurchmesser D	1930 mm
Triebachslast G_1	199,54 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	226,75 «
« des Tenders	113,38 «
Wasservorrat	45,42 cbm
Ölvorrat	15,14 «
Fester Achsstand der Lokomotive	6020 mm
Ganzer » » »	20244 «
« » » » mit Tender	32959 «
Ganze Länge der Lokomotive mit Tender	37059 «
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,5 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	34206 kg
Verhältnis H : R =	103,5
« H : $G_1 =$	3,94 qm/t
« H : G =	3,47 «
« Z : H =	43,5 kg/qm
« Z : $G_1 =$	171,4 kg/t
« Z : G =	106,8 «

—k.

aufgestellten Zellenreihe verbunden ist. Ein geneigter Schild schützt den Kopf des Krokodiles. Das Gleis-Signal ist mit einem Schalter versehen, der den negativen Pol der Zellenreihe mit der Erde verbindet, wenn das Signal auf »Halt« steht. Diese Verbindung wird hergestellt, sobald die Signalscheibe die »Fahrt«-Grundstellung um 10^0 verlassen hat.

Unter der Lokomotive ist eine metallene Bürste b angebracht, die durch eine Leitung mit den Spulen eines in dem

Kasten einer selbsttätigen Pfeife befindlichen Elektromagneten e von Hughes verbunden ist. Das andere Ende des Drahtes der Spulen ist mit der Erde verbunden.

Wenn das Signal auf »Halt« steht, schließt die über das Krokodil gehende Bürste den Stromkreis, und der in den Spulen des Elektromagneten laufende Strom hebt die Anziehungskraft auf, die durch den Magneten auf einen Hebel ausgeübt wird, der unter der Wirkung einer Feder sinkt, wodurch das die Dampfeinströmung regelnde Ventil seinen Sitz verläßt und die Pfeife ertönt, bis der Führer den Hebel durch einen Handgriff an den Elektromagneten zurückführt.

Die Einrichtung kann leicht durch eine Vorrichtung vervollständigt werden, durch die die Züge ihre Ankunft einem Bahnhofe, einer Abzweigungstelle oder einem Übergange in Schienenhöhe ankündigen. Zu diesem Zwecke wird ein zweites Krokodil hinter dem der Lärmpfeife angebracht und mit der Zellenreihe sowie mit der Ankündigungs-Vorrichtung verbunden. Letztere ist mit einer Fallscheibe versehen, die erscheint, sobald der im Innern der Vorrichtung befindliche Elektromagnet beim Übergange der Bürste der Lokomotive über das Krokodil Strom erhält. Die Scheibe schließt beim Fallen den Stromkreis einer Orts-Zellenreihe, in der eine Glocke eingeschaltet ist.

Zur Überwachung der »Halt«-Stellung der Signalscheibe wird ferner der Schalter des Signales mit der Zellenreihe und einer am Signalstellorte angebrachten Glocke verbunden.

2. Eingleisige Bahn. — Die beiden Krokodile A (Abb. 8, Taf. IV) und B der Lärmpfeife und der Ankündigungsglocke sind zwischen zwei anderen Krokodilen M und N angeordnet. Wenn der Zug in der Richtung fährt, für die das Signal gilt, schickt die über den ersten Stromschliesser M gehende Bürste der Lokomotive Strom in den im Innern des Umschalters P befindlichen Elektromagneten a, das Blatt des Umschalters geht von der Stellung v in die Stellung v_1 , und die Feder u fällt nach u_1 , wodurch die Verbindung zwischen dem Krokodile A der Lärmpfeife und dem Schalter des Gleichsignales hergestellt wird, so daß die Lärmpfeife ausgelöst werden kann, wenn das Signal auf »Halt« steht. Wenn ferner die Bürste auf dem Stromschliesser B ankommt, wird der nicht mehr durch das Ende des Umschalters v gehaltene Hebel r durch den Elektromagnet b nach r_1 gezogen und stellt eine die Ankündigungsglocke auslösende Verbindung her. Endlich schickt der Übergang der Bürste über den Stromschliesser N Strom in den Elektromagnet c, der den Umschalter in seine Grundstellung v zurückführt.

Wenn die Krokodile in der entgegengesetzten Richtung überfahren werden, sichert der Übergang der Bürste über den Stromschliesser N die Stellung v des Umschalters oder führt ihn in diese Stellung. Der Übergang über den Stromschliesser B schickt Strom in den Elektromagnet b, der aber nicht wirkt, da der wagerechte Hebel in der Stellung r festgehalten wird. Ebenso kann der Übergang der Bürste über den Stromschliesser A nicht wirken, da der Hebel u gehoben ist. Endlich führt der Übergang der Bürste über den Stromschliesser M den Umschalter in die Stellung v_1 , wodurch nur die Verbindungen für eine Lokomotive vorbereitet werden, die nachher die Krokodile in der Richtung, für die sie wirken müssen, überfahren würde.

Das Lokomotiv-Wiederholungssignal von Lartigue und Forest wird seit langen Jahren auf der französischen Nordbahn verwendet.*)

B—s.

Selbsttätige Blocksignale für eingleisige Oberleitungsbahnen mit stumpfen Ausweichgleisen.

(Electric Railway Journal 1911. 11. März, Bd. XXXVII. Nr. 10, S. 425. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 9 auf Tafel IV.

Die »Nachod Signal Co.« hat selbsttätige Blocksignale für eingleisige Oberleitungsbahnen mit stumpfen Ausweichgleisen entworfen. Die Blockstrecken (Abb. 9, Taf. IV) übergreifen einander, die Signale zeigen in der Grundstellung weder Lichter noch Scheiben. Ein von Westen nach Osten fahrender Wagen stellt beim Unterfahren des Stromschliessers a das Signal A auf »Achtung« und das Signal D auf »Halt«, das Signal B hat er schon vorher auf »Halt« gestellt. Beim Unterfahren des Stromschliessers b stellt er das Signal B in die Grundstellung, beim Unterfahren des Stromschliessers c Signal C auf »Achtung« und das Signal F auf »Halt«. So hat der Wagen zwischen den Stromschliessern c und d befindlich zwei »Achtung«-Signale A und C als hintere, und zwei »Halt«-Signale D und F als vordere Deckung. Beim Unterfahren des Stromschliessers d stellt der Wagen die Signale A und D in die Grundstellung, beim Unterfahren von e das Signal E auf »Achtung«, beim Unterfahren von f die Signale C und F in die Grundstellung. Beim Einfahren in einen Abschnitt erhält der Wagen dadurch, daß das nächste Signal gelb wird, die Versicherung, daß ihn das Signal vor ihm gegen eine Gegenfahrt deckt. Damit das beobachtet werden kann, steht jedes Signal um eine gewisse Strecke hinter dem zugehörigen Stromschliesser.

Wenn bei bedingter Zulassung dem ersten Wagen ein oder mehrere andere in die Blockstrecke folgen, bevor der erste sie verlassen hat, erhält jeder durch zeitweiliges Erlöschen des gelben Lichtes die Anzeige, daß er auf ein Magnetschalter-Zählwerk gewirkt hat, das die Rückstellung der Signale in Grundstellung erst erlaubt, wenn so viele Wagen die Blockstrecke verlassen haben, wie eingefahren sind.

Die Stromschliesser haben keine beweglichen Teile, wirken aber entsprechend der Fahrriichtung der sie unterfahrenden Wagen. So stellt ein den Stromschliesser a in östlicher Richtung unterfahrender Wagen, wenn die Blockstrecke frei ist, das Signal A auf »Achtung« und das Signal D auf »Halt«, aber beim Zurückfahren unter a beide Signale in die Grundstellung zurück. Während sich dieser Wagen in der Blockstrecke befindet, ändert ein anderer, in entgegengesetzter Richtung den Schalter d unterfahrender Wagen die Signale nicht, wirkt aber auf das Magnetschalter-Zählwerk, beim Zurückfahren wird diese Wirkung vernichtet. Der Signal-Leitungsdraht kann durch die gewöhnlichen Weichenkasten geführt werden, so daß eine offene Weiche in der Blockstrecke das Zeigen irgend welcher Fahrsignale verhindert, und das nicht Erscheinen eines Signales bei Unterfahren des zugehörigen Stromschliessers gilt als »Halt«. Der Strom zur Signalstellung wird vom Fahrdrathe genommen. Die Stromschliesser regeln die Signale bei Geschwindigkeiten bis 88 km St.

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

Wenn zwei Wagen unter a und f gegen einander fahren, so stellt der Wagen bei a das Signal A auf »Achtung« und D auf »Halt«, B steht schon auf »Halt«. Der Wagen bei f stellt F auf »Achtung« und C auf »Halt«, E steht schon auf »Halt«. Der nach Osten fahrende Wagen fährt dann, da C auf »Halt« steht, bei Y in das Ausweichgleis. Der andere, sich dem Signale D nähernde Wagen hält, da D auf »Halt« steht, an und wartet vor d, bis D von dem nach Osten fahrenden Wagen durch Unterfahren des Stromschliefers y in die Grundstellung gebracht ist. Bei günstigem Wetter für das Erkennen der Signale darf also der kürzeste Bremsweg für volle Geschwindigkeit höchstens gleich dem durch den Abstand der Signale C und D gebildeten Übergriffe, zuzüglich der Sichtweite beider Signale sein. Bei ungünstigstem Wetter darf der kleinste Bremsweg höchstens gleich dem Übergriffe sein, aber zu solchen Zeiten würden die Geschwindigkeiten bei der Annäherung an die Ausweichstellen vermindert werden. Der Stromschliefer y liegt so, daß der ihn unterfahrende Wagen die Durchfahrt des andern nicht hindert. Die Entfernung zwischen der Weichenspitze Y und dem Stromschliefer c wird zu 30 m, die zwischen dem Stromschliefer c und dem Signale C zu 60 m vorgeschlagen.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Preussisch-hessische Staatsbahnen.

Ernannt: Der Eisenbahn-Direktionspräsident Dörner in Berlin zum Oberbaudirektor und Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten; der Präsident des Eisenbahn-Zentralamtes in Berlin, Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat Hoff zum Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten, an Stelle des verstorbenen Ministerialdirektors, Wirklichen Geheimen Oberregierungsrates Tefsmar; der Ober- und Geheime Baurat Steinbiffs in Berlin zum Präsidenten der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Kattowitz.

Versetzt: Der Präsident der Königlichen Eisenbahn-Direktion in Kattowitz Sarre in gleicher Amtseigenschaft zum Königlichen Eisenbahn-Zentralamt in Berlin.

Nachdem D in die Grundstellung gebracht ist, stellt der nach Westen fahrende Wagen beim Unterfahren von d das Signal D auf »Achtung« und A auf »Halt«. Bei c stellt er C und F in die Grundstellung und fährt über Y hinaus. Der andere Wagen fährt dann aus dem Ausweichgleise heraus, wobei er durch y wieder auf D einwirkt, ohne die Signale dort zu ändern, er fährt in östlicher Richtung auf dem Hauptgleise weiter und stellt bei c das Signal C auf »Achtung« und F auf »Halt«. Bei d vernichtet er seine Eintragung auf D, das in die Grundstellung geht, vorausgesetzt, daß der nach Westen fahrende Wagen den Stromschliefer a unterfahren hat.

Wenn sich der nach Westen fahrende Wagen verspätet, so findet der nach Osten fahrende bei Ankunft an der fahrplanmäßigen Kreuzungstelle Y das Signal C in der Grundstellung und fährt nach der festgesetzten Wartezeit weiter. Bei c stellt er C auf »Achtung« und F auf »Halt«, bei d stellt er A und D in die Grundstellung. Findet er dann E auf »Halt«, so fährt er bei Z in das Ausweichgleis. Bei z stellt er C und F in die Grundstellung und wartet dann auf die Durchfahrt des nach Westen fahrenden Wagens. B—s.

In den Ruhestand getreten: Der Oberbaudirektor und Ministerialdirektor im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Wiesner in Berlin unter Beilegung des Charakters als Wirklicher Geheimer Rat mit dem Prädikat »Exzellenz«.

Badische Staatsbahnen.

Ernannt: Das Kollegialmitglied der Generaldirektion, Oberbaurat Courtin in Karlsruhe, unter Belassung dieses Titels zum Abteilungsvorsteher der Generaldirektion.

Militärbahn.

Ernannt: Der Oberstleutnant beim Stabe des Eisenbahnregiments Nr. 1 Alberti in Berlin zum Direktor.

In den Ruhestand getreten: Der Direktor Oberst Pophal.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Gleisrückvorrichtung.

D. R. P. 238 018. Maschinenbau-Gesellschaft in Lübeck.

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 und 5 auf Tafel VI.

Bei dieser Vorrichtung zum Vorrücken von Gleisen in der Querrichtung sind mit einem auf dem Gleise fahrbaren Wagen Werkzeuge verbunden, die die Schienen des Gleises an einem von den Rädern des Wagens entfernten Punkte greifen, sie anheben und seitlich abbiegen.

Das Gestell 2 läuft auf vier Rädern 3. Eine Dampfmaschine 4 treibt mit dem auf ihrer Kurbelwelle 5 befestigten Zahnrade 6 ein Zahnrad 7. Dieses ist auf der in Lagern 9 und 10 drehbaren Vorgelegewelle 8 befestigt, die auch einen Zahntrieb 11 trägt. Dieser greift in das Zahnrad 12 auf der Achse eines Räderpaares 3.

Auf jeder Seite des Wagengestelles 2 ist gelenkig ein Rahmen aus den beiden Längsträgern 14 und dem Querträger 15 befestigt. An den Enden der Träger 14 sitzen Rollen 16, die unter die Schienenköpfe greifen, während mit Flanschen versehene Rollen 17, auf den Schienen laufend, die Längsträger 14 in der richtigen Höhenlage halten. Innerhalb jedes Rahmens 14, 15 ist ein Ausleger 18 angebracht, an dessen Ende ein Drehbolzen 19 einen Hebel 20 trägt. Letzterer

umfaßt mit einem am Ende seines kurzen Armes angebrachten Langloche einen auf dem Querträger 15 angebrachten Bolzen 21. Das Langloch gewährt dem Bolzen 21 auch freie Bewegung in der Längsrichtung, so daß der Rahmen 14, 15 sich heben und senken kann, während der Ausleger 18 starr am Wagen befestigt ist. Winkelhebel 22 sind in Lagerböcken 23 am Wagengestelle 2 gelagert. Die kürzeren Arme der Winkelhebel sind durch Zugstangen 24 mit Knaggen 25 verbunden, die an den Längsträgern 14 befestigt sind.

Der dem Wagen folgende Rahmen 14, 15 wird durch entsprechende Drehung des Winkelhebels 22 um ein geringes gehoben. Damit werden zugleich die Greifvorrichtungen 16, 17 und durch diese die Schienen mit den Schwellen angehoben, so daß die letzteren über dem Erdboden schweben. Die Greifvorrichtungen werden dann durch Drehung des Hebels 20 um den Bolzen 19 in der gewünschten Richtung seitwärts gestellt. Dadurch erfährt das Gleis eine seitliche Ausbiegung. Wird nun der Wagen mit der Maschine vorgeschoben, so legt sich das Gleis hinter dem Wagen mit der durch den Betrag der Ausbiegung gegebenen seitlichen Verrückung nieder. Das Gleis unter dem Wagen wird bei dessen nächstem Rückgange mit dem andern Rahmen 14, 15 gerückt. 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. (Fortsetzung von Seite 18.)

Kapitel XIX. »Personentarif« von von Stieler, Präsidenten der württembergischen Staatsbahnen, gibt nach einer Einleitung über die Selbstkostenberechnung und ihre Unbrauchbarkeit für die Tarifbildung einen Überblick über die verschiedenen Tarifarten, den Verbandsverkehr und seine Einrichtungen, die Tarifverbände zur Festsetzung der Fahrpreise, eine kurze Entwicklungsgeschichte des Personentarifes in Deutschland bis zur Tarifregelung von 1907, daran anschließend diese nach ihren allgemeinen Gesichtspunkten mit den Ausführungsbestimmungen, ihren Vor- und Nachteilen. Die Fahrkartensteuer, ihre Einwirkung auf den Verkehr, das Wesen des Vereinsreiseverkehrs und der Fahrscheine für Reiseunternehmer werden in ihren Eigenheiten geprüft. Nach einem kurzen Hinweise auf die Tarifverhältnisse der Privatbahnen und die Bestimmungen über die Beförderung von Leichen folgt der Abschnitt über »Wirkungen des deutschen Personenverkehrs in finanzieller, volkswirtschaftlicher und sozialer Beziehung«, dem eine Übersicht über die Ertragnisse des Personenverkehrs auf den deutschen Staatsbahnen in den Jahren 1905 bis 1908 beigelegt ist. »Die billigen Personentarife sind es in erster Linie, die uns die Verwertung des größten Schatzes unseres Landes ermöglichen, des Fleißes seiner Bewohner.«

Kapitel XX. »Die Personen-Beförderung und -Abfertigung« vom Regierungsrat Nutzenbecher in Oldenburg.

Eingehend auf die gesetzlichen Bestimmungen zur Regelung der Pflichten und Rechte des Beförderers und der Beförderten, deren größter Teil in der Verkehrsordnung und ihren Ausführungsbestimmungen festgelegt ist, geht der Verfasser in dem Abschnitte »Die Haftung der Eisenbahn« auf die maßgebenden Bestimmungen des Reichshaftpflichtgesetzes von 1871 und des Bürgerlichen Gesetzbuches ein, dann folgen Angaben über die Arten der Züge, Wagenklassen, Krankenbeförderung, Schlafwagen, Speisewagen, die Abfertigung der Reisenden, Fahrkarten, Blankofahrkarten, Karten mit wahlweiser Gültigkeit, Beförderungsscheine, Arbeiter- und Zeit-Karten, Fahrscheinhefte, Verkauf der Fahrkarten, Buchführung und Abrechnung über die Fahrgeldeinnahmen, Schaltereinrichtung und Fahrkartenprüfung.

Kapitel XXI. »Reisegepäck und Exprefsgut« vom Ober-Regierungsrat Gaitzsch in Karlsruhe, bildet die Ergänzung des vorigen.

In 8 Abschnitten: Reisegepäck, Handgepäck und Traglasten, Fundsachen, zollamtliche Behandlung des Gepäcks, Exprefsgut, Beförderung von Hunden in Personenzügen, Verbandsverkehr, Buchung und Abrechnung der Einnahmen behandelt der Verfasser nach Feststellung der rechtlichen Begriffe der verschiedenen Gepäckarten, die Gestaltung der Tarife, den Verkehr mit fremden Bahnen, den Durchgangsverkehr, die Behandlung des Reisegepäcks, die Haftung dafür. Das »Exprefsgut«, das verwöhnte Kind der süddeutschen Verwaltungen, hat liebevollste, wohlverdiente Behandlung in einem

Abschnitte erfahren, auf den hier noch besonders hingewiesen werden soll.

Kapitel XXII. »Güter- und Tier-Tarife« von Laury, Geheimen Regierungsrate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Während im Personen- und Gepäck-Verkehre erst seit wenigen Jahren allgemein übereinstimmende Einheitsätze in den beteiligten deutschen Ländern für die Bildung der Tarife festgelegt sind, besteht für den Güter- und Tier-Verkehr bereits seit Jahrzehnten in Deutschland ein einheitliches Tarifsystern, an dessen Vervollkommen unter Beteiligung der berufendsten Männer dauernd gearbeitet wird. Das schwierige Gebiet der Politik und des Wesens dieser Tarife hat der Verfasser in den Abschnitten: Begriff und Charakter, Voraussetzung der Gültigkeit, Gegenstand der Tarifierung, die Tarifgrundlagen, die Bildung der Tarife, die Darstellung der Tarife und ihre Einteilung, die bestehenden Güter- und Tier-Tarife, die Weiterbildung der Tarife, Verkehrsleitung und Frachtverteilung und die volkswirtschaftliche Bedeutung der Güter- und Tier-Tarife in einer Weise zum Vortrage gebracht, die diesem Kapitel besonders Wert verleiht, der durch die dem letzten Abschnitte beigegebene bildliche Darstellung der Einnahmen und Leistungen des Güterverkehrs in ihrer Verteilung auf Tarifklassen für das Betriebsjahr 1908 noch erhöht wird.

Kapitel XXIII. »Güter-Abfertigung und -Beförderung« von von Schaewen, Geheimen Regierungsrate im Ministerium der öffentlichen Arbeiten in Berlin.

Der Güterabfertigungsdienst umfaßt die Vorbereitung, den Abschluß und die völlige Abwicklung des Frachtvertrages, der Beförderungsdienst die Verladung, Entladung und die Behandlung der Güter auf dem Wege von der Abgangs- bis zur End-Station. Güterabfertigungs- und Beförderungsdienst sind auf den deutschen Eisenbahnen einheitlich geregelt. Das Wesen dieser Dienste und die hierfür maßgebenden Vorschriften und Einrichtungen umfassen die Abschnitte: »Wagenladungen und Stückgüter, Annahme, Bezeichnung, Verpackung, Verwägung, Verladung der Stückgüter, Ladesystem, Umladestationen, Ladepläne, Wagenladungsverkehr, Wagenbestellung, Verladung, Bezettelung der Wagen, Beförderung der Wagenladungen, Bahnhofsbienungsplan, Wagenübergangsplan, Benutzung und Zusammenstellung der Güterzüge, Behandlung der Güter auf der Bestimmungsstation, der Frachtbrief als Güterbegleitpapier, innerer Abfertigungsdienst, Frachtberechnung, Frachtkundensstempel, Rechnungslegung durch die Abfertigungsstellen, Abnahme der Rechnungen durch die Eisenbahn-Verkehrskontrollen, Erleichterung in der Rechnungslegung, Frankatürmarkenverfahren, Rechnungslegung in den Auslandsverkehren, Buchführung der Abfertigungsstellen, Abrechnung der Verkehrseinnahmen, Zoll-, Steuer- und Polizei-Vorschriften, Statistik der Güterbewegung.«

Die beigegebene Schaulinie des Güterverkehrs der deutschen Eisenbahnen von 1885 bis 1909 für die wichtigsten Güter läßt den ungeheuern Aufschwung unseres wirtschaftlichen Lebens erkennen.

Kapitel XXIV. »Güterwagendienst« von Grunow, Oberregierungsrate im Eisenbahnzentralamt in Berlin.

Die Aufgabe des Güterwagendienstes ist die rechtzeitige Bereitstellung der für die Beförderung von Gütern und Tieren erforderlichen Güterwagen. Durch Uebereinkommen vom 20./21. November 1908 sind die deutschen Staatsbahnen zu dem »Deutschen Staatsbahnwagenverbande« zusammengetreten, dessen Geschäftsführung dem Eisenbahn-Zentralamt in Berlin obliegt und das als »Kgl. Hauptwagenamt« zugleich den Wagenausgleich im Verbande, in seinem Wagenabrechnungsbureau die Abrechnung der

Wagenmieten aus dem Verkehre mit den verbandsfremden Bahnen ausführt. Nach einheitlichen Grundsätzen ist die Benutzung der Güterwagen und der Wagendienst durch die vereinbarten »Güterwagenvorschriften«, ebenso ihre Bauart, Unterhaltung und Ausmusterung geregelt. Die Bearbeitung dieses Kapitels konnte daher in keine besseren Hände gelegt werden, als in die des Vorstandes der genannten Zentralstellen.

In 6 Abschnitten: »Allgemeines. Geschichtliches, der deutsche Staatsbahnwagenverband, der Güterwagenpark des Staatsbahnwagenverbandes, die Güterwagenverteilung innerhalb des Staatswagenverbandes, die Wagengestellung im Staatsbahnwagenverband, die Beziehungen zu den verbandsfremden Bahnen« ist der Verfasser der gestellten Aufgabe in bester Weise gerecht geworden.

Kapitel XXV. »Frachtrecht« von Dr. Reindl. Oberregierungsrate in München, bildet die letzte der Abhandlungen über »das Eisenbahnverkehrswesen« im engeren Sinne in den Kapiteln XIX bis XXIV.

In den 10 Abschnitten: »Begriff und Rechtsquellen; Transportpflicht und Transportgemeinschaft; Art der Beförderung, Abschluss des Frachtvertrages, Frachtbrief und sonstige Begleitpapiere; Ausführung der Beförderung, Lieferfrist; Verfügungsrecht des Absenders über das Gut; Nachnahmen; Haftung aus dem Frachtvertrage; Erlöschen und Verjähren der Ansprüche aus dem Frachtvertrage; Aktiv- und Passiv-Legitimation, Rückgriff der Eisenbahnen untereinander« gibt der Verfasser eine Übersicht über die Rechtsnormen und die Ausführungsbestimmungen, durch die das Güterfrachtgeschäft der Eisenbahnen geregelt ist.

Kapitel XXVI. »Das Eisenbahnrecht« von Fritsch, Geheimen Ober-Regierungsrate im Reichsamte für die Verwaltung der Reichseisenbahnen.

Begriff und Gegenstand des Eisenbahnrechts, Reichsverfassung, Übersicht über die Eisenbahngesetzgebung des Reiches, Reichseisenbahnamt, Grundlagen des Eisenbahnrechtes in den Bundesstaaten, Konzessionsprinzip, Allgemeine Vorarbeiten, Inhalt der Konzession, Staatsverträge, Eisenbahnaufsicht, ausführliche Vorarbeiten, Rechtsverhältnisse des Eisenbahneigentums, Bahneinheiten, Nachbarrecht, Strafrechtlicher Schutz, Bahnpolizei, Bahnpolizeibeamte, polizeiliche Strafgewalt, gewerberechtliche Sonderstellung der Eisenbahnen, Haftung für Unfälle, Haftpflichtgesetz, Höhere Gewalt, Eigenes Verschulden, Ersatzberechtigte, Unfallversicherung, Unfallfürsorge, Sachbeschädigungen, Besteuerung der Eisenbahnen, das preussische Kommunalabgabengesetz, Beendigung der Eisenbahnunternehmung sind die Kennworte, unter denen der Verfasser das weite sich in seinen Einzelheiten aus den verschiedensten Gebieten der Gesetzgebung zusammensetzende Eisenbahnrecht in seinen Marksteinen zur Kenntnis bringt.

Kapitel XXVII. »Die Eisenbahnverwaltungs-Ordnung« von von Völcker, Ministerialrate im Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in München.

Gegenstand der Verwaltungsordnung ist die Einrichtung der Eisenbahndienststellen, die Abgrenzung ihres Wirkungskreises und die Regelung ihres Geschäftsverfahrens. Den Aufbau des innern Eisenbahndienstes von den obersten Reichs- und Staats-Aufsichtsbehörden bis zu den untersten ausführenden Dienststellen einem weiten Leserkreise verständlich zu machen, war die nicht leichte Aufgabe dieses Kapitels, die in den Abschnitten: Begriff und Aufgabe der Eisenbahn-Verwaltungsordnung; Stellenaufbau; Verwaltungsgrundsätze; Kanzlei, Registratur, mechanische Hilfsmittel; Verwaltungsordnung und Personal; die Eisenbahnbeiräte; die Verwaltungsordnung der deutschen Eisenbahnen im Einzelnen; die Kosten der allgemeinen Verwaltung, eine vorzügliche Lösung gefunden hat. Treffend und mit ausführlicher Begründung weist der

Verfasser in den »Verwaltungsgrundsätzen« den der Staatsbahnverwaltung oft und leichtfertig gemachten Vorwurf der Herrschaft des Bureaokratismus zurück und bringt ebenso gründlich den Nachweis, daß die Staatseisenbahnverwaltung bei voller Wahrung des vornehmsten Grundsatzes »in erster Linie das wirtschaftliche Wohl des Landes zu fördern« auch durch den in ihr tätigen, großzügigen technisch-kaufmännischen Geist wirtschaftliche Ergebnisse gezeitigt hat, die denen der besten Privatunternehmungen gleich sind, ja sie noch übertreffen. Das Endziel der Eisenbahnverwaltungsordnung, »mit vergleichsweise geringeren Kosten mehr und besseres zu leisten« kommt nicht besser zum Ausdrucke, als durch die stetige Ermäßigung der Tarife, obgleich der Geldwert gesunken und der Preis der menschlichen Arbeitskraft gestiegen ist. Die durchschnittliche Güterfracht betrug in Deutschland 1855: 8,19, 1876: 5,00 und 1908: 3,65 Pftkm; für 1 Personenkilometer wurden 1855: 5,57, 1876: 3,77 und 1908: 2,38 Pf eingenommen.

Kapitel XXVIII. »Die Eisenbahnbeamten und die Arbeiter« von Rüdlin, Eisenbahn-Direktions-Präsidenten in Berlin. Mit ihrer Fürsorge für ihre Beamten und Arbeiter stehen die deutschen Eisenbahnverwaltungen an der Spitze aller Völker, ihre Einrichtungen sind mustergültig. Die Lage des großen Heeres der Bediensteten nach Wirtschaft, geistiger und körperlicher Gesundheit dauernd zu verbessern betrachten die Verwaltungen als ihre vornehmsten Aufgaben. Der Verfasser, als langjähriger Ministerialreferent in Personalien hierzu besonders berufen, gibt einen durch Zahlenreihen erläuterten Überblick über die Entwicklung und den gegenwärtigen Stand der Bediensteten, deren Auswahl und Beschäftigung. Die Regelung der Dienst- und Ruhe-Zeiten, die Vorschriften für Anstellung und Besoldung der etatsmäßigen Beamten, die Löhne der Hilfsbeamten, ihr Verhältnis zur Verwaltung, ihre Vertretung durch die Arbeiterausschüsse, das Wesen und der Zweck der letzteren werden in ihren bestimmenden Eigenheiten und Vorschriften besprochen. Der Abschnitt: »Fürsorgemaßnahmen für das Personal« führt in Wort und Bild neben den durch die soziale Gesetzgebung des deutschen Reiches vorgeschriebenen Verpflichtungen und Einrichtungen noch diejenigen auf, die als eine Ergänzung der ersteren in freiwilliger Fürsorge der Verwaltungen für ihre Bediensteten von diesen als besondere Wohltat empfunden werden.

Kapitel XXIX. »Verhältnis zu anderen Bahnen« von Dr. Redlich, Regierungsrate in Berlin, behandelt im Wesentlichen die Geschichte, Entwicklung, die Satzungen und die Aufgaben des Vereines deutscher Eisenbahnverwaltungen und die sonstigen mit außerdeutschen Bahnen gemeinsamen Einrichtungen; die Technische Einheit im Eisenbahnwesen, Vorschriften über die zollsihere Einrichtung der Eisenbahnwagen im internationalen Verkehre, europäische Fahrplankonferenzen, Tarif- und Verkehrs-Verbände, Internationales Transportkomitee, Zentralamt für den internationalen Transport in Bern.

Kapitel XXX. »Die Eisenbahnen und die Post- und Heeres-Verwaltung« von Opel, Ministerialrate im Verkehrsministerium in München.

Das deutsche Post- und Telegraphen-Wesen bis zur Gründung der Reichspost, Verpflichtungen der Eisenbahnen gegenüber den Posten und Telegraphen im deutschen Reichspostgebiete, Leistungen der Staatseisenbahnen für die Posten und Telegraphen in Bayern, in Württemberg, Verpflichtungen der Privateisenbahnen gegenüber der Post- und Telegraphen-Verwaltung in Bayern und Württemberg, Beförderungsmittel und Beförderungseinrichtungen, Paketpostbeförderung und Klein-güterverkehr der Eisenbahnen, Einfluß der Eisenbahnen auf das Postwesen bilden den Inhalt. Die unvergleichliche Entwicklung des Postverkehrs ist nach dem Schlussworte nur

dadurch ermöglicht, daß die Eisenbahnverwaltungen die von ihr für die Postverwaltung zu leistenden Dienste für die Brief- und Paket-Beförderung gegen eine weit unter den Selbstkosten bleibende Vergütung zur Verfügung stellt. »Das Zusammenwirken von Eisenbahn und Post hat jene beispiellose Entwicklung des Weltverkehrs und damit die grundsätzlichen Umwälzungen der Weltwirtschaft herbeiführen helfen, die unsere Zeit kennzeichnen«.

Das Verhältnis der Eisenbahnen zur Heeresverwaltung wird nach einem kurzen geschichtlichen Rückblicke durch einen Auszug aus den hierfür maßgebenden gesetzlichen Bestimmungen in den weiteren Abschnitten: »Verpflichtungen der Eisenbahnen gegenüber der Heeresverwaltung im Frieden und im Kriege, Vergütungen für die Leistungen der Eisenbahnverwaltung, militärische Organisation des Eisenbahnwesens« erläutert. Übersichten über die Erweiterung des deutschen Eisenbahnnetzes und die Vermehrung der Betriebsmittel von 1870 bis 1908 bilden den Schluss. »Möge die Wehrhaftigkeit der deutschen Eisenbahnen und die sorgfältige Vorbereitung ihrer Benutzung im Kriege eine Bürgschaft für die Erhaltung des Friedens sein«.

(Schluß folgt.)

Enzyklopädie des Eisenbahnwesens. Herausgegeben von Dr. von Röll, Sektionschef im k. k. österreichischen Eisenbahnministerium in Verbindung mit zahlreichen Eisenbahnfachmännern. Redaktionsausschuß: Blaschek, Wien, Breusing, Berlin, Dolezalek, Berlin, Giese, Braunschweig, Gölsdorf, Wien, Herrmann, Berlin, Heubach, München, Hoff, Berlin, Hagen, Berlin, von der Leyen, Berlin, Melau, Prag, Oder, Danzig. 2. vollständig neu bearbeitete Auflage. Berlin und Wien, 1911, Urban und Schwarzenberg. Erscheint in acht Bänden von je zehn Lieferungen. Preis der Lieferung 1,6 M., des Bandes 18,5 M. Monatlich sollen zwei Lieferungen ausgegeben werden.

Das von der ersten Auflage her rühmlichst bekannte Werk fängt jetzt an in zweiter Auflage in ganz neuem Gewande und bester Ausstattung zu erscheinen.

Sowohl die Namen des Herausgebers und der Mitglieder des Redaktionsausschusses, als auch die der ersten Lieferung vorgedruckten der Mitarbeiter bürgen neben den Leistungen der ersten Auflage für die Güte dieser Fortsetzung des Unternehmens. Der Inhalt der ersten Lieferung an Text, Textabbildungen, Karten und Tafeln zeigt, daß die große Schwierigkeit der Einhaltung eines Mittelweges zwischen zu großem Umfange und Oberflächlichkeit in glücklicher Weise überwunden werden wird. Das Ganze ist danach auf rund 4500 Textseiten zu schätzen, und wenn diese so ausgenutzt werden, wie in der ersten Lieferung, so steht eine sehr befriedigende, knappe aber umfassende Darstellung aller Zweige des Eisenbahnwesens in Aussicht. Wir stehen daher nicht an, unsere Leserkreise schon jetzt auf das im Laufe von etwas über drei Jahren fertig werdende großzügige Werk aufmerksam zu machen, über dessen fernere Entwicklung wir laufend berichten werden.

L'électrification des grandes lignes de chemins de fer. Jean Signorel. Berger-Levrault 1911, Paris, Rue des Beaux-Arts 5—7.

Der namentlich auf wirtschaftlichen und statistischen Gebieten tätige und bekannte Verfasser behandelt die Einführung elektrischen Betriebes auf Hauptbahnen in technischer und wirtschaftlicher Beziehung weniger durch Erörterung der maschinen- und elektrotechnischen Einzelfragen, als durch

Zusammenfassung des bisher geleisteten, und durch Aufbau der Folgerungen, die aus dem bisher geleisteten gezogen werden können. Als Grundlagen haben die Verhältnisse Belgiens, Schwedens, Norwegens, der Schweiz, Deutschlands, Englands, der Vereinigten Staaten und Frankreichs, überall vornehmlich die Erfolge der großen Gesellschaften und Staatsverwaltungen gedient.

Das gebotene Bild beruht also auf breiter Grundlage und erfafst die heutige Lage richtig, daß nämlich die ganze Frage vielmehr der wirtschaftlichen als noch der technischen Erörterung bedarf, da letztere dem Bedürfnisse gegenüber schon sehr weit gefördert ist.

Gewölbe-, Rahmen- und kontinuierliche Berechnung von Eisenbeton- und Eisenkonstruktionen mit Anwendung auf praktische Beispiele. Von Dr.-Ing. H. Pilgrim*) in Stuttgart. Wiesbaden, C. W. Kreidel's Verlag, 1911. Preis 6,65 M.

In den Hilfsmitteln des Eisenbetonbaues, beispielsweise in den Vorschriften des preussischen Arbeitsministerium, ist eines der wichtigsten Grundgebilde dieses Gebietes, der offene oder geschlossene Stiefrahmen bislang sehr stiefmütterlich, oder auch gar nicht behandelt. Das vorliegende Werk behandelt die theoretischen Grundlagen dieses für mehrgeschossige Betriebsgebäude, für Tunnelquerschnitte, für Hallen aller Art, für Behälterstützung und für zahlreiche andere Bauten höchst wichtigen Gliedes im Wesentlichen nach Weyrauch's Vorgänge, fügt dann aber auch gleich für ganz verschiedene Zwecke und Gestalten des Rahmens ausführlich behandelte Zahlenbeispiele an. So ist die Veröffentlichung namentlich auch für den entwerfenden Ingenieur ein wertvolles Musterbuch geworden.

Costruzione ed esercizio delle strade ferrate e delle tramvie. Norme pratiche dettate da una eletta di ingegneri specialisti. Unione tipografica editrice torinese. Turin, Mailand, Rom, Neapel.

Heft 233 und 234, Vol. V, Teil III, Cap. XIX. Kleinbahnen und elektrische Bahnen von Ingenieur Stanislaw Fadda. Preis 1,6 M für das Heft.

Die Elemente der Differential- und Integral-Rechnung in geometrischer Methode von Prof. Dr. K. Düsing. Ausgabe B für höhere technische Lehranstalten und zum Selbstunterricht. Mit zahlreichen Beispielen aus der technischen Mechanik von Dipl.-Ing. E. Preger. Dritte verbesserte Auflage. Hannover 1911, Dr. M. Jänecke.

Vor kurzem**) hatten wir Gelegenheit, auf Darstellungen des Verfassers aus dem Gebiete der analytischen Geometrie hinzuweisen, und auch verwandte Bearbeitungen der höhern Mathematik haben wir erwähnt.**) Wie dort können wir auch hier anerkennend feststellen, daß sich diese knappe Arbeit fast ausschließlich an die Anschauung wendet und allgemein philosophische Klügelien vermeidet. Das ist aber der Weg, der den Ingenieur am besten zu dem hier angestrebten engern Ziele führt und ihn zugleich durch die Schulung in dieser für alle seine Zwecke fruchtbarsten Behandlungsweise theoretischer Aufgaben allgemein fördert. Wir halten das kleine Werk von 110 Oktavseiten daher für ein nützliches und empfehlen es sowohl dem Anfänger als auch dem ältern Leser, der seine Übung in den Grundlagen der höhern Mathematik in schnell wirkender Weise auffrischen will.

*) Organ 1910, S. 316.

**) Organ 1911, S. 339.

*** Organ 1911, S. 152.