

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLV. Band.

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

13. Heft. 1908. 1. Juli.

Heizrohrausblaser, Vorrichtung zum Reinigen der Lokomotivheizrohre während der Fahrt, Bauart Alexander.

Mitgeteilt von Hahne, Oberingenieur in Cassel.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6 auf Tafel XXV.

Unter den gegenwärtigen Verkehrsverhältnissen und auch im Sinne eines sparsamen Betriebes ist man bestrebt, die Lokomotiven möglichst lange Strecken ohne Ruhepausen durchlaufen zu lassen.

Hierzu ist die Aufrechterhaltung einer unverminderten Dampfentwicklungsfähigkeit des Lokomotivkessels erstes Erfordernis.

Bei starker Beanspruchung, ungünstiger Witterung und Verwendung leichter Kohle macht sich indes der Übelstand bald bemerkbar, daß sich unverbrannte Kohlenteilchen, Lösche, in den Heizrohren und in der Rauchkammer ablagern, wodurch nicht allein die Leistungsfähigkeit der Lokomotive wesentlich beeinträchtigt wird, sondern auch Funkenauswurf und Verbrennen der Rauchkammerwände hervorgerufen werden.

Der nachstehend beschriebene, von der Lokomotivbauanstalt Henschel und Sohn in Cassel ausgeführte Heizrohrausblaser von Alexander gestattet, die Heizrohre auch während der Fahrt und bei geöffnetem Regler auszublasen; die oben erwähnten Nachteile werden hierdurch nicht nur vermieden, sondern es wird sogar noch die Heizkraft der Lösche wieder verwertet, indem diese in die Feuerbüchse zurückgeblasen und dort verbrannt wird; ferner wird der Funkenauswurf stark vermindert und die Rauchkammer vor Ablagerung glühender, die Dichtigkeit der Rauchkammertür bedrohender Lösche bewahrt.

Die wesentlichsten Teile des in Abb. 1 bis 6, Taf. XXV für eine D*)-Verbund-Güterzug-Lokomotive dargestellten Heizrohrausblasers sind zwei säbelförmig gebogene eiserne Rohre aa (Abb. 1 und 2, Taf. XXV), die an einem Ende geschlossen, am andern in den Stützen von zwei zylindrischen Hahnkükten bb befestigt sind.

Die zugehörigen Hahngehäuse sind rechts und links aufsen an der Rauchkammer in einiger Entfernung über der obersten Heizrohrreihe angebracht. Die durch Schlitze im Mantel der Rauchkammer in diese hineinragenden krummen Rohre lassen

sich an der Rauchkammerrohrwand entlang vor den Heizrohren auf und ab bewegen. Durch einen quer über den Kessel geführten Zug sind die Rohre so mit einander verbunden, daß das eine Rohr oben ist, wenn sich das andere unten befindet, wodurch sie ihr Gewicht gegenseitig ausgleichen. Jedes der beiden Ausblasrohre ist auf der der Rohrwand zugekehrten Seite mit einer Anzahl kleiner Löcher versehen, durch die bei einer Bewegung der Rohre in alle Heizrohre nacheinander kräftige Dampfstrahlen treten können, wobei die mittleren Heizrohre, in denen sich erfahrungsgemäß die meiste Lösche ansammelt, doppelt ausgeblasen werden, da die in zwei lotrechten Ebenen aneinander vorbeischiebenden Ausblasrohre a über die Kesselmitte hinausragen.

Die Bewegung der Rohre wird durch einen Kolben bewirkt, der in einem am linken Hahngehäuse angebrachten Zylinder c durch Dampf auf und ab bewegt wird und mittels Pleuelstange und Hebels das linke Hahnkükten dreht.

Um jede Stopfbüchse, die die Wirkung des Ausblasers bei ungleichmäßigem Anzuge ungünstig beeinflussen würde, zu vermeiden, sind Pleuelstange und Hebel in den entsprechend ausgebildeten Dampfraum über dem Kolben eingebaut, sodafs nur das Kükten mit Labyrinthdichtung eingesetzt zu werden braucht. Auf diese Weise ist der Antrieb jeder Einwirkung der Mannschaft entzogen.

Ein auf dem Führerstand für den Lokomotivführer handlich angebrachter Steuerhahn d (Abb. 4, 5 und 6, Taf. XXV) läßt nun durch entsprechende Rohrleitungen Kesseldampf über oder unter den Kolben treten, je nachdem der am Hahne befindliche Handgriff nach rechts oder links gelegt wird, wobei gleichzeitig der verbrauchte Dampf ins Freie strömt.

Außerdem gelangt bei diesen Endstellungen des Steuerhahnkükten Frischdampf in die Ausblasrohre, während in der Mittelstellung alle Dampfleitungen geschlossen sind.

Man braucht daher zur Betätigung des Ausblasers nur den Handgriff am Steuerhahn zwei- bis dreimal ohne Zögern in seine Endstellungen zu legen und in diesen einige Sekunden

*) Organ 1907, Seite 234.

zu lassen, was etwa alle 30 bis 40 Minuten während des Betriebes geschehen soll.

Durch diese einfache Handhabung werden sämtliche Heizrohre der Lokomotive in dem Bruchteil einer Minute ausgeblasen, also von Lösche und Ruß gereinigt und somit durch die hierdurch erzielte ständige Reinhaltung der Heizflächen eine lebhafte, ungeschwächte Verdampfung im Kessel gesichert. Gleichzeitig wird aber als wesentlichster Vorteil erreicht, daß ein »Ausstoßen« der Heizrohre im Schuppen nach beendeter Fahrt nicht mehr notwendig ist. Da die Ausblasrohre in ihren Ruhestellungen außerhalb des Bereiches der Heizrohre liegen, beeinträchtigen sie auch in keiner Weise die Leistungsfähigkeit des Kessels und die Zugänglichkeit zu den Heizröhren und sind selbst zugleich vor dem Verbrennen geschützt.

Bevor der vom Steuerhahn kommende Dampf in den Zylinder tritt, wird er durch besondere Düsen gedrosselt, um eine zu schnelle Bewegung des Kolbens und ein Anstoßen desselben oben und unten zu verhüten. Zur Entwässerung des Zylinders sind entsprechende Ventile vorgesehen.

Der Heizrohrausblaser bedarf keinerlei Wartung, es genügt, das Küken des Steuerhahnes an den Auswaschtagen der Lokomotive herauszunehmen und mit etwas Hahnfett einzuschmieren, um einen leichten Gang des Hahnes zu sichern.

Auch an alten Lokomotiven läßt sich der Heizrohrausblaser anbringen, wie dies bereits an mehreren Lokomotiven der preussischen Staatseisenbahnen auf Veranlassung des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten geschehen ist, wo er zur vollsten Zufriedenheit arbeitet, und alle die vorbezeichneten Vorteile voll erwiesen hat.

Ein nachträgliches »Ausstoßen« der Heizrohre im Lokomotivschuppen war nicht mehr erforderlich.*)

Durch die hiermit erzielte Ersparnis dürfte sich allein schon die Ausrüstung der Lokomotive mit dem Ausblaser in einem Jahre ungefähr bezahlt machen, ganz abgesehen von den in Zahlen nicht genau anzugebenden Ersparnissen, die durch die Möglichkeit der Zurücklegung weit längerer Strecken mit einer Lokomotive, durch Verminderung des Vorspannbedarfes, durch Kohlenersparnis und Einschränkung des durch

*) „Verkehrstechnische Woche“ 1907, Nr. 46.

Funkenauswurf herbeigeführten Feuerschadens, sowie durch Verringerung der Kosten für Unterhaltung und Ausbesserung der Heizrohre und der Rauchkammer erzielt werden.

Anwendung des Ausblasers bei ortsfesten Heizrohrkesseln und Lokomotiven.

Der Ausblaser kann auch bei ortsfesten Heizrohrkesseln und Lokomotiven ebenso verwendet werden.

Auch hierbei werden sich bedeutende Vorteile dadurch ergeben, daß das Reinigen der Heizrohre von Ruß und Lösche jederzeit ohne Störung des Betriebes bei geschlossenen Putz- und Rauchkammer-Türen erfolgen kann; daß daher keine kalte Luft in die Heizrohre und Feuerzüge eindringt, wodurch die aus der Abkühlung folgenden nachteiligen Wirkungen, Undichtwerden der Nietnähte, Nietrisse, Rohrlecken, Wärmeverluste, ausgeschlossen sind; daß ferner der wirksamste Teil der Heizfläche, die Heizrohre, stets rein gehalten, und dadurch die größtmögliche Dampfentwicklung des Kessels ständig gewährleistet werden kann; daß schließlich das Ausblasen kaum eine Minute in Anspruch nimmt.

Bei ortsfesten Heizrohrkesseln und Lokomotiven kann die Inbetriebsetzung des Ausblasers auch unmittelbar von Hand erfolgen, indem einer der auf den beiden Hahnküken bb sitzenden Hebel zu einem Handgriffe verlängert wird, mittels dessen die beiden Ausblasrohre aa auf und nieder bewegt werden. In diesem Falle würden der Dampftrieb c und der Steuerhahn d in Wegfall kommen, somit die Vorrichtung nur aus den beiden säbelförmigen Ausblasrohren aa, den beiden Hahnküken mit Gehäusen bb und einem Dampfventile nebst Rohrabzweigung nach der rechten und linken Rauchkammerseite bestehen.

Die preussische Staatsbahnverwaltung hat die Dampfkesselanlage einer ihrer Hauptwerkstätten bereits mit diesem Ausblaser ausgestattet, der täglich nur einmal bei Betriebschluss benutzt zu werden braucht, um die Rohrflächen der Kessel rein zu halten; weiteres Ausstoßen und Reinigen der Heizrohre ist unnötig.

Der Heizrohrausblaser wurde von dem Eisenbahn-Bauinspektor Alexander in Stendal entworfen.

Widerstände der doppelten Drahtleitungen für Weichen und Signale.

Von L. H. N. Dufour, Ingenieur der Gesellschaft für den Betrieb von niederländischen Staatseisenbahnen.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 12 auf Tafel XXII.

(Schluß von Seite 213.)

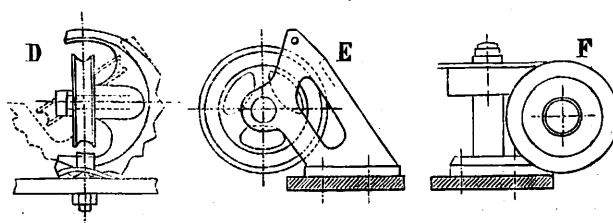
Reibungswiderstände an Drahtrollen. Wenn die Drahtleitung gerade ist und die Drahtrolle senkrecht steht, so kommt für die Reibung das Gewicht des Drahtes und der Rolle in Betracht. Bei 4 mm starkem Drahte und 20 mm Rollenabstand beträgt der Druck einschließlic des Gewichtes der Rolle 2,2 kg. Der Widerstand gegen die Bewegung des Drahtes auf der Drahtrolle D (Textabb. 1) von 52 mm Durchmesser bei 11 mm Achsdurchmesser und einer Reibungszahl von 0,35 beträgt 0,16 kg. Bei 5 mm starkem Drahte beträgt der Achsdruck 3,5 kg und der Widerstand 0,26 kg.

Bei der neuen Bauart E (Textabb. 1) der Drahtrollen für die gerade Linie mit 70 mm Rollen- und 8 mm Achs-Durch-

messer beträgt der Widerstand für 4 mm starken Draht 0,09 kg, für 5 mm starken 0,14 kg.

In den Bogen werden die Drahtrollen D oder die Bogenrollen F (Textabb. 1) verwendet. Die Drahtrollen D müssen

Abb. 1.



in die Richtung der Mittelkraft aus Spannkraft und Drahtgewicht gestellt werden.

Zur Verminderung der Abnutzung soll der Stahldraht auf den Rollen nur mit 7 : 100 Ablenkung oder mit 176° Innenwinkel gebogen werden, dem bei 300 m Halbmesser 20 m Sehne entspricht. Der wagerechte Druck auf die Rolle beträgt dann 7% Drahtspannkraft.

In Bogen von 600 m Halbmesser kann die Anordnung mit 20 m Sehne entweder so getroffen werden, daß der Draht an jedem zweiten Pfahle einen Winkel von 176° oder an jeder Rolle von 178° macht. Bei beiden Anordnungen ist die zur Überwindung der Reibung nötige Kraft dieselbe.

Der Winkel, den die Drahtrolle D (Textabb. 1) bei einem Leitungswinkel von 176° mit der wagerechten Ebene machen muß, die Mittelkraft der Spannkraft und der ganze Reibungswiderstand bei Annahme einer Reibungszahl von 0,35 sind für verschiedene Spannkraften in Zusammenstellung IV angegeben.

Zusammenstellung IV.

Drahtspannkraft kg	Winkel der Rolle mit der wagerechten Ebene	Mittelkraft der Spannkraft kg	Ganzer Reibungswiderstand kg	Drahtspannkraft kg	Winkel der Rolle mit der wagerechten Ebene	Mittelkraft der Spannkraft kg	Ganzer Reibungswiderstand kg
bei 4 mm starkem Drahte				bei 5 mm starkem Drahte			
30	44°	2,9	0,21	30	58°	3,93	0,31
50	30°	4,03	0,33	50	44°	4,83	0,38
80	20°	5,95	0,47	80	31°	6,51	0,51
100	16°	7,28	0,57	100	25°	7,75	0,60

Nun können die Drahtrollen nicht nach der veränderlichen Spannkraft im Drahte gestellt werden, da sich die Spannkraft mit dem Wärmestande und bei der Bedienung ändert. Den Rollen wird daher eine unveränderliche Stellung nach der Spannkraft von 70 kg gegeben. Die Verwendung beweglicher, nach der Mittelkraft einstellbarer Rollen ist nicht zu empfehlen, weil sich mit ihnen auch der Draht bewegt und leicht in eine gleichlaufende Leitung verwickelt, was die Widerstände erhöht.

Wird die Stützlänge von 20 m auf 10 m verringert, so können sich die Drähte nicht so leicht verwickeln. Aus wirtschaftlichen Gründen, und um den Reibungswiderstand durch geringeres Gewicht der Drahtrollen zu verringern, ist jedoch der kurze Pfahlabstand bei 50 bis 100 kg Drahtspannkraft nicht zu empfehlen.

Bei niedriger Anfangs-Spannkraft ist es vorteilhaft, den Pfahlabstand etwa 15 bis 10 m zu machen. Bei 30 kg Anfangskraft und 20 kg Belastung beträgt die Drahtverlängerung durch Straffziehen bei 10 m nur ein Viertel von der bei 20 m Pfahlabstand: die ganze Verlängerung beträgt jedoch statt ein Viertel ungefähr die Hälfte. In Umhüllungen, wo es vorteilhaft ist, die Drähte in geringem Abstände zu halten, ist ein Rollenabstand von 10 bis 15 m einzuhalten.

Wenn die Rolle nicht nach der Mittelkraft der Spann-

kräfte gestellt ist, so verändern sich bei den Drahtrollen D (Textabb. 1) die Reibungswiderstände dadurch, daß ein die Rolle einerseits gegen die Büchse, andererseits gegen den Kopf der Achse drückendes Kräftepaar entsteht. Die Reibung verursacht die große Abnutzung von Kopf und Büchse, der diese Art Rollen stets ausgesetzt ist.

In Abb. 5, Taf. XXII sind die Widerstände von Drahtrollen bei verschiedenen Drahtspannkraften dargestellt, wenn ein 4 mm starker Draht einen Winkel von 176° macht. Die Linie a stellt den Widerstand der Drahtrolle D (Textabb. 1) dar, wenn sie für die betreffende Spannkraft immer richtig gestellt ist. Ist die Rolle jedoch für eine Spannkraft von 70 kg gestellt und vermindert sich diese dann auf 30 kg oder vergrößert sie sich auf 100 kg, so wachsen die Widerstände nach der gebrochenen Linie b.

Um die Widerstände und insbesondere die Abnutzung zu vermindern, sind Bogenrollen hergestellt, wobei die senkrechte Rolle das Gewicht des Drahtes, die wagerechte die Spannkraft aufnimmt. Diese Rollen stehen daher für die verschiedenen Spannkraften immer richtig. Die zur Überwindung der Reibung der wagerechten Rolle aufzuwendende Kraft ändert sich mit der Spannkraft im Drahte. Für die Bogenrollen F (Textabb. 1) $55/55$, deren wagerechte und deren senkrechte Rolle 55 mm Durchmesser besitzt, ist der ganze Widerstand durch die Linie c, für solche von $55/100$, deren wagerechte Rolle 100 mm, deren senkrechte Rolle 55 mm Durchmesser besitzt, durch d dargestellt. Aus Abb. 5, Taf. XXII ergibt sich, daß eine richtig gestellte Drahtrolle D geringern Widerstand bietet, als eine Bogenrolle $55/55$. Ist die Drahtrolle D für 70 kg Drahtspannkraft gestellt und vergrößert oder vermindert sich die Spannkraft, so wird der Widerstand merklich größer, während der der Bogenrollen nur in geringem Maße zu- oder abnimmt. Da die Spannkraft bei der Bedienung nicht unveränderlich ist, bieten Bogenrollen F (Textabb. 1) im allgemeinen geringern Widerstand, als Drahtrollen der Bauart D (Textabb. 1).

Drahtleitungen in mit Öl gefüllten Rohren. Derartige Leitungen werden verwendet, um den Draht unter Wasser in Kanälen durchzuführen, wenn Stellwerk und Stellgegenstand an beiden Seiten einer beweglichen Brücke stehen, oder wenn die Drahtleitung unter einer oder mehreren Gleisverbindungen hindurchgeführt werden muß. In Abb. 6, Taf. XXII sind die Widerstände von mit Öl gefüllten Rohren von 20 mm innerm Durchmesser dargestellt, die in Sehnslängen von 20 m geknickt sind, und zwar durch die Linie a für einen mit einem Halbmesser von 20 m gebogenen Satz von zwei Rohren, durch die Linie b für einen mit einem Halbmesser von 250 m gebogenen Satz.

Für Gleisunterkreuzungen müssen statt eines Satzes dieser gebogenen Rohre vier Ablenkscheiben verwendet werden. Der ganze Widerstand der Rillenscheiben (Abb. 2, Taf. XXII) ist durch die Linie c dargestellt. Können die Rohre nach einem größeren Halbmesser als 40 m gebogen werden, was fast unter allen Umständen möglich ist, so verdienen sie den Vorzug vor den Ablenkscheiben.

Drahtleitungen, deren Kette nicht richtig auf die Winkelscheiben läuft. Wenn die Scheiben nicht

genau in der Ebene der beiden Kettenzweige stehen, was Folge von fehlerhafter Aufstellung oder Schiefziehen sein kann, so entstehen Widerstände, die in Abb. 7, Taf. XXII für eine Rillenscheibe angegeben sind. Die Linien a und b gelten für 90°, c und d für 180° Ablenkung der Kette, ferner die Linien a und c für Lage von Kette und Scheibe in derselben Ebene, b und d für Abweichung der Scheibe von der Kettenebene um 9°. Bei 90° Ablenkung ist das Verhältnis der Widerstände der gut und schlecht gestellten Scheiben für 30 kg Spannkraft 1,87, für 100 kg 1,65, bei 180° Ablenkung für 30 kg Spannkraft 1,79, für 100 kg 1,69.

Spannkraft in den Drähten. Die Zugdrähte werden bei mittlerer Wärme mit etwa 70 kg gespannt. Mit der Wärme ändert sich die Spannkraft, ihre Größe bleibt abhängig von der Ausdehnung und Elastizität des Drahtes, solange die Drahtspanner dieselbe Länge halten und die Punkte, wo die Drähte Bogen machen, Ketten über Ablenkscheiben geführt sind, oder wo die Drähte befestigt sind, festliegen. In Wirklichkeit wird das letztere nicht der Fall sein; es ist nicht unmöglich, daß bei großen Spannkraften Spitzenverschlüsse, Ablenkscheiben und Pfähle einige Millimeter nachgeben.

Bei Erwärmung wird der Draht länger, die Spannkraft geringer. Der Draht ist jedoch elastisch, daher ist die Verlängerung wegen der gleichzeitigen Spannkraftminderung kleiner, als aus der Wärmeänderung allein folgen würde. Bei einer Spannkraftänderung wird außerdem der Pfeil des Bogens und daher auch die Länge des Drahtes verändert. Wenn die Wärmedehnung des Stahles zu 0,000012 für 1° C, die elastische Dehnung zu 0,000046 für die Spannungseinheit angenommen wird und die Längenänderung durch die Veränderung des Pfeiles des Bogens berücksichtigt werden muß, werden sich die Spannkraften bei 20 m und 10 m Pfahlabstand mit der Wärme nach Abb. 8, Taf. XXII ändern. Linie a entspricht 4 mm Drahtdicke, 70 kg Spannkraft bei 10° C und einem Pfahlabstande von 20 m, b dem Pfahlabstande von 10 m, Linie c einem 5 mm starken Drahte bei 20 m, Linie d bei 10 m Pfahlabstand. In Holland, wo im allgemeinen keine Spannungsgewichte verwendet werden, wird der Draht im Winter nachgelassen und im Frühjahre gespannt. Man kann annehmen, daß dem Drahte im Winter bei 0° und im Frühjahre bei 10° 70 kg Spannkraft gegeben werden. Für einen 4 mm starken Draht mit 20 m Pfahlabstand folgt daher die Spannkraft bei Wärmeänderungen im Winter der in Abb. 9, Taf. XXII dargestellten Linie a, im Sommer der Linie b. Zwischen 0° und 10° folgt die Spannkraft der Linie a oder der Linie b je nach dem Spannungszustande. Zwischen -10° und +20° ändert sich die Spannkraft im Drahte zwischen 100 kg und 48 kg.

Bestimmung der Spannkraft. Die Größe der Spannkraft wird durch den Durchhang gemessen. Für einen 4 mm starken Stahldraht und 20 m Pfahlabstand wird das Verhältnis der Spannkraft zum Pfeile durch die in Abb. 10, Taf. XXII dargestellte Linie c. für 5 mm Drahtstärke durch die Linie d angegeben. Auch Zusammenstellung V gibt die Verhältnisse des Durchhanges zur Spannkraft an.

Zusammenstellung V.

Spannkraft kg	Durchhang mm	Spannkraft kg	Durchhang mm	Spannkraft kg	Durchhang mm	Spannkraft kg	Durchhang mm
4 mm Dicke							
20 m Pfahlabstand				17 m Pfahlabstand			
30	166	70	71	30	120	70	51
40	122	80	62	40	90	80	45
50	100	90	55	50	72	90	40
60	83	100	50	60	60	100	36
5 mm Dicke							
20 m Pfahlabstand				17 m Pfahlabstand			
30	249	70	107	30	180	70	77
40	183	80	93	40	135	80	68
50	150	90	83	50	108	90	60
60	125	100	75	60	90	100	54

Verlängerung des Drahtes bei der Bedienung von Weichen und Signalen. Beim Bedienen einer Weiche oder eines Signales werden die Drähte wegen der Überwindung der Widerstände verlängert. Durch die Kraft wird der Draht erstens gedehnt um eine Länge

$$a^{mm} = L^m \cdot \frac{\sigma^{kg/qcm}}{E^{kg/qcm}} \cdot 1000,$$

worin a die Dehnung, L die Drahtlänge, σ die Spannung und E die Elastizitätszahl für Stahl, nämlich 21 50000 kg/qcm ist. Zweitens wird der Draht dadurch länger, daß der Durchhang verringert wird. Die Mehrlänge des Drahtbogens gegen die Sehne wird gefunden nach

$$b = \frac{(q^{kg/m})^2 (L_1^m)^3}{24 (T^{kg})^2},$$

worin q das Gewicht, T die Spannkraft, L_1 der Abstand der Stützpunkte ist.

Wird auf einen 5 mm starken Weichendraht von 500 m Länge mit einem Pfahlabstande von 20 m und einer Grundspannkraft von 60 kg eine Kraft von 40 kg ausgeübt, so ist die Verlängerung durch die Dehnung

$$a = 500 \cdot \frac{1}{21\,50000} \cdot \frac{40}{0,196} \cdot 1000 = 47,5 \text{ mm},$$

durch Verminderung des Durchhanges

$$b = \left(\frac{0,166^2}{24 \cdot 60^2} \cdot 20^3 - \frac{0,166^2}{24 \cdot 100^2} \cdot 20^3 \right) \frac{500}{20} \cdot 1000 \text{ mm} \\ = 41,5 \text{ mm}, \quad a + b = 47,5 + 41,5 = 89 \text{ mm}.$$

In Abb. 11, Taf. XXII ist durch die Linien a beziehungsweise b, c, d, e und f die Verlängerung dargestellt, denen ein 5 mm starker Draht von 500 m Länge mit 20 m Pfahlabstand bei verschiedenen Spannkraften unter einer Spannkraftzunahme von 40 beziehungsweise 35, 30, 25, 20 und 15 kg ausgesetzt ist. Die Darstellung in der linken untern Ecke gibt die Verlängerung durch die Dehnung des Drahtes durch die Spannkraftzunahmen an. Diese Dehnung ist unabhängig von der Grundspannkraft des Drahtes. Die Verminderung des Durchhanges ist bei derselben Spannkraftzunahme für ver-

schiedene Grundspannkraften verschieden, sie wächst schnell mit Abnahme der Grundspannkraft.

Abb. 12, Taf. XXII gibt die entsprechende Darstellung für einen 1000 m langen, 4 mm dicken Signaldraht.

Beim Bewegen des Hebels wird die Spannkraft des einen Drahtes, des holenden, erhöht, die des andern, des nachgebenden, vermindert. Durch den Widerstand der verschiedenen Scheiben und der Weiche oder des Signales wird der holende Draht vor Bewegung der Weiche oder des Signales so viel verlängert, wie einer Kraft gleich dem Bewegungswiderstande der Weiche oder des Signales entspricht; der Nachlafsdraht wird durch den Hebel um dieselbe Länge ausgelassen. Der Unterschied zwischen der Spannkraft des holenden und des nachgebenden Drahtes gibt die Kraft, die für die Bewegung nötig ist. Um das Maß des Dehnens und Nachlassens bleibt der Spitzenverschluss oder der Signalarm zurück. Wird die ursprüngliche Drahtspannkraft kleiner, so vermindert sich der Widerstand für die Bewegung, aber das Maß des Zurückbleibens wird größer. Aus diesem Grunde empfiehlt es sich, die Drahtspannkraft so zu regeln, daß sie im Sommer mindestens 40 kg beträgt. Beträgt sie bei 10° C 70 kg, so bleibt sie bei 25° C noch 40 kg.

Bei Anlagen mit gekuppelten Weichen und insbesondere bei solchen, deren Weichenwiderstände nicht gleich sind, zum Beispiel bei Verbindung der Hälfte einer Kreuzungsweiche

mit einer gewöhnlichen Weiche, ist das Maß des Zurückbleibens beim Umlegen und beim Zurücklegen verschieden. Je größer die Grundspannkraft ist, desto geringer ist der Unterschied. Bei starker Drahtspannkraft werden aber die Widerstände größer, und die Möglichkeit kräftigen Umstellens wird geringer. Ein geübter Wärter kann jedoch gut 30 kg Anfangskraft ausüben, die auf den Draht wirkende Kraft ist dann 90 kg.

Der Unterschied des Zurückbleibens der Spitzenverschlüsse beim Umlegen und Zurücklegen der gekuppelten Weichen bewirkt das »Entriegeltsein« der Spitzenverschlüsse. Durch Verminderung der Widerstände durch gute Schmierung und richtige Spannung der Drähte wird diese »Entriegelung« weniger hinderlich.

Im allgemeinen wird ein Hebel im Anfange mit einer größeren Kraft angefaßt und bewegt, als für das eigentliche Umstellen besonders zu Beginn der Bewegung nötig ist. Hierbei wird den Vorrichtungen eine gewisse Geschwindigkeit erteilt, so daß sie bei nachfolgendem Wachsen der Widerstände eine gewisse Trägheit besitzen. Die mit der Endgeschwindigkeit in Bewegung befindliche Masse legt dann noch einen Weg zurück, der von 0 mm nahe beim Hebel bis zum Maße des Zurückbleibens des Spitzenverschlusses oder des Signalarmes zunimmt, so daß die Endstellung erreicht wird.

Der Wagenbau auf der Ausstellung in Mailand 1906.

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

(Fortsetzung von Seite 220.)

Nr. 78) Vierachsiger Seitengangwagen I. und II. Klasse AB^v 927 der französischen Ostbahn, erbaut von de Diétrich et Cie. in Lunéville. (Taf. XVIII, Abb. 5; Zusammenstellung Seite 70, Nr. 21.)

Der Wagen entspricht im allgemeinen dem Nr. 77, hat jedoch keine Schlafeinrichtung in den Abteilen I. Klasse. Er enthält drei Ganzabteile I. Klasse mit je 6 Plätzen und vier Ganzabteile II. Klasse mit je 8 Plätzen,

Nr. 79) Zweiachsiger Seitengangwagen I. und II. Klasse, AB_z 207*) der französischen Staatsbahnen, erbaut von der Société Anonyme des Travaux Dyle et Bacalan, Paris. (Taf. XVIII, Abb. 6; Zusammenstellung Seite 76, Nr. 48.)

Das Untergestell hat zwei $\overline{\text{I}}$ -Langträger $160 \times 90 \times 6,5$ mm, zwei $\overline{\text{I}}$ -Kopfschwellen $250 \times 80 \times 10$ mm, zwei $\overline{\text{I}}$ -Langstreben $80 \times 60 \times 7$ mm, fünf $\overline{\text{I}}$ -Quertäger der Langträgermaße und fünf $\overline{\text{I}}$ -Querträger $160 \times 60 \times 6$ mm. Die Querträger sind entsprechend den Abteiltrennungswänden ausgeteilt; sie sind als seitliche Kastenstützen über die Langträger hinaus fortgesetzt und werden an ihren Enden durch ein $\overline{\text{I}}$ -Eisen von 160 mm Höhe gesäumt. Wegen des Kastenüberhanges von 3275 mm sind die Längssteifen durch im Höchstwerte 190 mm hohe, auf gleichen Widerstand geformte Stehbleche von 7 mm verstärkt. Die Kopfschwellen sind durch je vier $\overline{\text{I}}$ -Eisen von

160 mm Höhe gegen den Endquerträger abgesteift. Die Verbindungen bilden gewalzte Winkel und 4 bis 5 mm starke Eckbleche mit Aussparungen. Schrägstreben fehlen.

Die Achsschenkelmaße sind 130×252 mm, die Scheibenräder sind aus Flußeisen und haben Sonderstahl-Radreifen.

Die zweiteiligen Bügelachslager haben nur Untersmierung wie bei vielen Wagen französischer Bahnen; dies ergibt eine geringere Bauhöhe des Lagerkastens, und sind daher Tragfedern größerer Länge möglich, ohne unter Einhaltung der vorgeschriebenen Bufferhöhen ein Aufsitzen des Wagenkastens befürchten zu müssen.

Die Tragfedern haben demnach 2475 mm Länge zwischen den Augenmitten und unter leerem Wagen 131 mm Pfeil, der bei vollbesetztem Wagen auf 80 mm abnimmt. Die Federn haben 11 Lagen von 100×15 mm und 68 mm/t Senkung, ohne Bund 220 kg Gewicht, Aufhängung in Ringen an in Kreuzstücken nachstellbaren Federstützen. Die Achslagerhalter sind aus 18 mm starkem Bleche mit Aussparungen gearbeitet und mit umgebogenem Flansche an den des Langträgers genietet.

Der Wagen hat 8-klötzige schnellwirkende Westinghouse-Bremse und Dampfheizung.

Die Zugvorrichtung geht nicht durch und besteht aus einer gelenkigen Zugstange und einer aus 13 mm starkem Stahle gewundenen Schneckenfeder von 180 mm Höhe im freien Zustande, die sich gegen ein an die Langsteifen genietetes

*) Der Wagen war im Jahre 1905 in Lüttich ausgestellt.

Stahlgußstück stützt. Die Schraubenkuppel ist einfach. Durch einen an einer Kette hängenden Haken, der den Schwengel der Schraubenspindel umfaßt, ist diese gegen Verdrehen gesichert. Die erwähnte Kette ist an einem der beiden Buffergehäuse befestigt. Notketten sind vorhanden. Die Buffergehäuse sind aus Stahlguß, alle Bufferscheiben gewölbt.

Kastengerippe, Außenverschalung, Anstrich, Faltenbälge stimmen mit Nr. 75 überein. Der Wagen enthält zwei Ganzabteile und ein Halbabteil I. Klasse, drei Ganzabteile und ein Halbabteil II. Klasse: beide Klassen sind durch einen 900 mm breiten Abort mit je durch eine Drehtür vom Seitengange aus zugänglichem Vorraume getrennt; die beiden geschlossenen Vorbaue haben je zwei seitliche Türen mit Schlössern nach Lerosier und selbsttätiger Verriegelung nach Pottier. Die Abteilschiebetüren ohne Schloß oder Riegel gleiten auf Glasstangen wie bei Nr. 80.

Sitze und Rücklehnen der I. Klasse sind mit lichtgrauem, die der II. Klasse mit dunkelblauem Tuche bezogen. Die Sitzgestelle I. Klasse sind ausziehbar, um als Schlafstellen zu dienen. Die Abteile dieser Klasse sind mit Klappischen versehen und mit zwei Spiegeln und einigen Lichtbildern geschmückt. Leisten und Rahmen I. Klasse sind in Mahagoniholz, in der II. Klasse und im Seitengange in Teakholz ausgeführt. Wände und Decken haben lichtgefärbten Linkrustabezug, der Fußbodenbelag ist dem von Nr. 75 gleich. Die Fenster der Abteile und die beweglichen des Seitenganges sind rahmenlos nach Bauart Chevalier*) und haben Rollvorhänge in seitlichen Führungsbändern; Fensterschutzstangen sind nur im Seitengange angebracht. Der Abort mitten im Wagen hat eine Wascheinrichtung, der je aus einem Behälter im Winter warmes, sonst kaltes Wasser zufließt. Die Fenster sind schräg stellbar, wie bei Nr. 76 (Textabb. 10). Die Abortwände sind mit Wachstuch überzogen, die Decke mit Linkrusta, der Fußboden mit Mosaik.

In dem Abortvorraume steht ein mit Eis gekühltes Trinkwassergefäß.

Die elektrische Beleuchtung ist die von Vicarino; in jedem Abteile befinden sich zwei Glühlampen, 19 Stück von 8 N.K. im ganzen Wagen; sie werden bei Stillstand des Wagens von einer im Untergestelle aufgehängten Speicheranlage von 16 Zellen mit 55 Ampèrestunden Ladefähigkeit gespeist. Zwischen den beiden Glühlampen jedes Abteiles ist in der Wagendecke ein elektrisch betriebener Luftsauger angebracht.

Notbremseinrichtungen sind vorhanden.

Erwähnenswert ist noch, daß dieser Wagen an einem Ende mit der am gewöhnlichen Zughaken anzubringenden selbsttätigen Kuppelung von Boirault**) ausgerüstet war.

Nr. 80) Vierachsiger Seitengangwagen II. Klasse BB¹⁹ 7014 der französischen Westbahn, erbaut in den Werk-

*) Siehe Nr. 85.

**) Organ 1904, S. 44; siehe auch M. Boirault, „Notice sur l'attelage automatique en application sur le réseau de chemins de fer de l'État français“. Niort 1904. Diese Kuppelung soll sich während zweier Versuchsjahre auf den Linien der französischen Staatsbahnen bewährt haben. Sie ist an 200 Güterwagen dieser Bahnverwaltung im Betriebe.

stätten zu Levallois dieser Bahnverwaltung. (Taf. XVIII, Abb. 7: Zusammenstellung Seite 66, Nr. 6.)

Es war dies der letztgebaute von 14 Wagen einer Bauart, die genannte Verwaltung seit dem Jahre 1903 auf der Linie Paris-Havre erstmals in den Verkehr gebracht hat.

Die Drehgestelle von 2500 mm Achsstand sind in den Hauptteilen aus Profsblechen von den bekannten Forges de Douai nach Ausführungsart Fox-Arbel hergestellt. Im Gegensatz zu üblichen Anordnungen sind die Börtel der seitlichen Rahmen und der Bruststücke nach innen gekehrt. Aus Gründen größerer Widerstandsfähigkeit gegen Brüche wurden die inneren Achslagerführungstege der Rahmen durch ein Flacheisen verbunden und auch der obere Stegteil dieser Rahmen durch ein aufgenietetes \square -Eisen versteift, eine Anordnung, die bei der ersten Ausführung dieser Drehgestelle fehlte.

Das Bestreben der Erbauer ging dahin, Untergestelle und Wagenkastengerippe möglichst leicht und doch widerstandsfähig zu machen. Der Wagen wiegt ausgerüstet 29 000 kg, oder 408 kg für den Sitzplatz.

Das Untergestell ist aus Formeisen, Stahlgußstücken und den erforderlichen Verbindungs-Winkeln und -Blechen zusammengenietet. Die Langträger werden durch zwei \square -Eisen von 200 mm Steghöhe gebildet, die in 150 mm Entfernung voneinander durch vernietete Stahlgußstücke zu einem steifen Kastenträger verbunden sind. Im Längsmittel jedes dieser Doppelträger ist ein theoretisch richtig entworfenes Sprengwerk angebracht*).

Die aus Stahlguß möglichst leicht hergestellten Drehpfannenträger und 7 \square -Eisen von 200 mm Höhe verbinden die kastenförmigen Langträger in der Querrichtung. Andreaskreuze aus Flacheisen, am Unterflansche der Langträger befestigt, bilden schräge Verbindungen; außerdem sind zwischen den Hauptquerträgern zwei mittlere Längsverbindungen aus \square -Eisen angebracht. Die inneren \square -Eisen der Kastenträger sind an den Stirnenden mit den Brustbäumen zu Vorbauträgern ausgebildet.

Die beiden Gewinde der Flaschenmuttern in den schrägen Spannstangen besitzen verschiedene Ganghöhen (8 und 6 mm), um feines Einstellen des Sprengwerkes zu gestatten.

Der Wagen hat Zug- und Stoß-Vorrichtung nach Ausführung der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, ähnlich wie bei Nr. 77, Westinghouse-Bremse, Spindelbremse und Dampfheizung mittels »Thermosyphon«.

Der Wagenkasten ist außen senkrecht mit lackiertem Teakholze bekleidet und trägt an den Stirnwänden Faltenbälge, Übergangsbrücken und Seitengeländer.

Innen sind acht Abteile zu 8 Plätzen, ein Stirnabteil zu 7 Plätzen, ein Abort mit Wasserspülung und Wascheinrichtung angeordnet.

Die einzelnen Abteile sind mittels Schiebetüren vom 636 mm breiten Seitengange zu erreichen. Diese Türen gleiten mit Filzfütterungen geräuschlos auf Glasstangen; die Haftfähigkeit des Filzes auf dem Glase ermöglicht jede Stellung der geöffneten Türen; daher fehlen auch Riegel und Schlösser. Die

*) Siehe Revue générale des Chemins de fer Nr. 6 vom Juni 1904, S. 409.

Ausstattung der Abteile ist einfach, beinahe nüchtern gehalten. Sitze und Rücklehnen sind mit lichtgrauem, leicht in Streifen abgehefteten Tuche überzogen und haben schwach gepolsterte Ohrbacken. Statt Armlehnen sind breite Riemenschlängen angebracht. Die Wandverkleidung besteht aus hell lackierten Eichenholzbrettchen, die oberen Wandteile und die Decke sind weiß lackiert. Doppelte Gepäcknetze befinden sich über den Sitzen, vier Lichtbilder auf Email und eine Streckenkarte schmücken die Wände jedes Abteiles.

Sitze und Rücklehnen haben statt Roßhaar-Füllung solche aus einem feinen Drahtgeflechte nach Guillet. Die herabbläsbaren Fenster haben Blechrahmen. Die Abortwände sind mit weiß lackiertem Linoleum überzogen; alle Ecken des Abortraumes sind stark abgerundet, um das Reinigen zu erleichtern, der Fußboden dieses Raumes hat Xyloolithbelag, der Bodenbelag der Abteile ist Linoleum.

Der Wagen wird durch Steinkohlenpreßgas mit hängenden Glühkörpern nach Ausführungsform der Westbahn*) beleuchtet (système à bec renversé).

Lüftungsvorrichtungen sind in den Abteilen nicht vorgesehen.

Der Abort hat einen Luftsauger der Bauart Establie, Notsignalzüge sind im Seitengange angebracht.

Nr. 81) Vierachsiger Seitengangwagen II. Klasse, B 2001 der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, erbaut von Desouches, David und Co. in Patin. (Taf. XVIII, Abb. 8; Zusammenstellung Seite 68, Nr. 9.)

Untergestelle, Laufwerk, Zug- und Stoß-Vorrichtung, Bremse, Heizung, Beleuchtung, Lüftung, Notsignal, allgemeine Anordnung und Ausführung entsprechen Nr. 73.

Der Wagen enthält acht Abteile zu 8 Sitzplätzen und an jedem Stirnende einen Abort. Durch Umhängen beweglicher Schlummerrollen, die an Stelle von Kopflehnen angebracht sind, können die 4 Sitzplätze einer Bank für das Ausland, wo die Abteile der II. Klasse nur 6 Plätze haben, in drei verwandelt werden. Sitze und Rücklehnen sind mit blauem Tuche überzogen, Leisten und Rahmenwerk sind in den Abteilen und im Seitengange in Mahagoniholz ausgeführt.

Die Wände und Decken aller Abteile und des Seitenganges haben Füllungen aus »Loreid«. In den Abteilen befinden sich einfache Gepäcknetze.

Der Lackanstrich des Kastens ist bis zum Fenstergesimse gelb, darüber schwarz.

Nr. 82) Zweiachsiger Seitengang-Abteilwagen II. Klasse, BB^{fr} 3001 der französischen Südbahn, erbaut von G. Carde et fils et Cie. in Bordeaux. (Taf. XVIII, Abb. 3; Zusammenstellung Seite 78, Nr. 54.)

Der Wagen ist der erste einer neuen Gattung, die die genannte Bahnverwaltung baut.

Auffallend ist der Achsstand von 8200 mm, er machte Langträger aus \square -Eisen $300 \times 93 \times 16$ mm nötig.

*) Diese Beleuchtungsart bringt die französische Westbahn durchwegs zur Einführung und hatte Anfang 1906 bereits über 300 Wagen damit versehen. Revue générale des chemins de fer Nr. 5 vom November 1905, S. 346. Organ 1905, S. 32; 1906, S. 104, 186; 1907, S. 35, 60.

Zum Untergestelle gehören weiter die Kopfschwellen- \square -Eisen $300 \times 90 \times 13$ mm, \square -Querträger von 160 mm Höhe und 2 Paare von \square -Langsteifen $80 \times 50 \times 8$ mm, die über und unter den Querträgern angeordnet sind. Schräge Streben fehlen. Die Kopfschwellen sind gegen den ersten Querträger jeder Seite im Wagenlängsmittel durch ein \square -Eisen $175 \times 60 \times 8$ mm versteift.

Die Achsschenkel messen 140×250 mm. Die Achshalter sind aus 20 mm starken Blechen geformt. Die Tragfedern von rund 2200 mm Länge bestehen aus 9 Lagen des Stahlquerschnittes 120×14 mm, ihre Senkung ist 58 mm/t. Sie sind mittels kurzer Ringgehänge an den in einem Kreuzstücke nachstellbaren Federstützen befestigt.

Der Wagen besitzt schnellwirkende, regelbare, 8-klötzige Westinghouse-Bremse und eine Handbremse. Die Heizung erfolgt mit Dampf und geprefster Luft nach Heintz.

Die nicht durchgehende Zugvorrichtung ist mit der Stoßvorrichtung ebenso vereinigt wie bei Nr. 77.

Das Kastengerippe ist aus Eichen- und Pitchpineholz gebaut, die Dachbogen sind aus Eschenholz. Der Kasten ist mit Eisenblech verschalt, das Dach mit gefalzten Zinkblechen gedeckt. Die Außenseiten sind bis zu den Fensterbrüstungen grün, oberhalb schwarz lackiert, die Stirnseiten schwarz.

Die Innenausstattung ist einfach und schmucklos gehalten.

Der Wagen enthält fünf Abteile zu 8 Plätzen, zwei Stirnabteile zu 9 Plätzen und einen Abort. Alle 14 Eingangstüren sind mit Schlössern und selbsttätiger Verriegelung nach Pottier ausgerüstet. Die beiden Stirnabteile sind durch Drehtüren vom 670 mm breiten Seitengange abgeschlossen. Die Schiebetüren der übrigen Abteile gleiten auf Glasschienen wie bei Nr. 80.

Nahe der Wagenmitte ist der Abort mit freistehender Schale, gußeisernem Waschbecken und Pilsstand eingebaut. Das Wasser für Spülung und Wascheinrichtung entströmt einem über das Dach gebauten Behälter. Die Abortwände sind mit weiß lackiertem Linoleum überzogen. Der Abortraum ist nur vom Seitengange aus zugänglich und hat nach außen keine Tür.

Die Türfenster beider Wagenseiten sind herabbläsbare; die großen, 1130 mm breiten Fenster der Gangseite sind unbeweglich. Die Fenster werden durch blaue Tuchvorhänge verdunkelt. An der Außenseite des Wagens sind an Stelle von Fensterschutzstangen Drahtseile angebracht.

Friese und Türrahmen sind im Wageninnern aus poliertem Eichenholze geschnitten, die Füllungen und Decken aus poliertem Ahornholze angefertigt. Die Rücklehnen sind mit glattem, blauem Tuche überzogen; für die Sitze sind abgesteppte Roßhaarpolster mit demselben Tuche auf die Bankgestelle gelegt. Die Wände tragen doppelte Gepäcknetze. Der Fußbodenbelag ist Linoleum.

Beleuchtet wird der Wagen mit geprefstem Steinkohlengase und hängenden Glühkörpern.

Außer dem in der Abortdecke angebrachten Torpedoluftsauger sind noch Schieber über den Türen und Fenstern vorgesehen.

Das Preßluft-Notsignal nach Bauart »Midi« ist mit dem der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn verbunden.

Nr. 83) Vierachsiger Seitengangwagen III. Klasse, C 2501 der Paris-Lyon-Mittelmeerbahn, erbaut in den Bahnwerkstätten zu Villeneuve-St. Georges. (Taf. XVIII, Abb. 10; Zusammenstellung Seite 66, Nr. 4.)

Dieser Wagen ist bis auf die seiner Klasse entsprechende innere Einrichtung, bezüglich der Bremse, Beleuchtung, Heizung und Lüftung den unter Nr. 73 und 81 beschriebenen Wagen gleich.

Um möglichst schnelles Entleeren des Wagens, der 80 Sitzplätze hat, zu erreichen, wurden außer den beiden Endausgängen in Wagenmitte noch zwei Ausgänge geschaffen, was den Z-Grundriss des Seitenganges erklärt. Diese mittleren Ausgänge schliessen Flügeltüren mit Schlössern nach Lerozier und Sicherheitsriegeln nach Pottier.

Beim Öffnen dieser Türen werden durch einfache Kegelradübersetzungen zwei Fußstritte niedergeklappt, beim Schliessen gehoben.

Der Wagen enthält zehn Abteile zu 8 Plätzen und an den Stirnenden je einen Abort mit Wasserspülung und einfachem Wandwaschbecken; auch hier ist die Möglichkeit geboten, kaltes und warmes Wasser zu benutzen. In den Abteilen sind die mit Stahlbändern abgefederten und leicht gepolsterten Sitze, die schmalen, wenig gepolsterten Rücklehnen, sowie die seitlichen Ohrbacken mit brauner Lederleinwand überzogen.

Die Wandverkleidungen der Abteile bestehen aus schmalen, lackierten Pitchpinebretchen, die oberhalb der Fensterbrüstungen schrägliegen; die Decken sind mit Fichtenbrettern verschalt und weiß lackiert. Die Wandflächen des Seitenganges, der Vorbaue und Aborte sind gleichfalls mit lackierten Pitchpinebrettern verschalt. Die Abteile haben einfache Gepäcknetze an den Querwänden.

Der Fußboden der Abteile und des Seitenganges ist mit Linoleum, der der Vorräume mit Kautschuk, der der Aborte mit Bleiplatten belegt.

Jedes Abteil wird durch ein bewegliches, 650 mm breites, ganz herablaßbares Fenster erhellt, der Seitengang hat auch breite, unbewegliche Fenster wie Nr. 73 und 81.

Für die Vorhänge ist lichtgrauer Roßhaarstoff verwendet. Die Kastenlackierung ist grün.

Nr. 84) Zweiachsiger Seitengang-Abteilwagen III. Klasse, CCF^z 1848 der französischen Südbahn, erbaut von der Société Anonyme des Travaux Dyle et Bacalan, Paris. (Taf. XIX, Abb. 17; Zusammenstellung Seite 78, Nr. 55.)

Bis auf die Austeilung der Sitzplätze und die innere Ausstattung gleicht der Wagen dem Nr. 82. Er hat 16 Eingangstüren, zwei große Abteile zu 24 und zwei Stirnabteile zu 9 Plätzen; von einander und von dem Abortvorraum sind sie durch Drehtüren getrennt.

Die gepolsterten und gefederten Sitze sind mit brauner Lederleinwand überzogen; Rücklehnen und Ohrbacken bestehen aus Holz.

Die Wände und die übrigen Holzteile sind bis auf die weiß lackierte Decke braun gestrichen.

Nr. 85) Vierachsiger Briefpostwagen Nr. 506 der französischen Postverwaltung, erbaut von H. Chevalier*) in Paris. (Taf. XVIII, Abb. 11; Zusammenstellung Seite 90, Nr. 78, Textabb. 12 bis 14.)

Der Wagen ist äußerst zweckmäßig eingerichtet und für die Begleitmannschaft gut ausgestattet.

Das Untergestell ist aus Eisen und Holz zusammengefügt. Die Langträger aus Eichenholz sind mit \square -Eisen $200 \times 83,5 \times 10$ mm versteift; zwei aus einem Stücke geschnittene Langbäume in Pitchpine sind durch fünf eichene Querträger mit den Langträgern verbunden. Die paarweise angeordneten Hauptquerträger oberhalb der Drehgestelle sind gleichfalls aus Eichenholz und mit versteifenden Blechen beschlagen. Die hölzernen Kopfschwellen sind durch \square -Eisen $200 \times 85 \times 16$ mm versteift. Weiter gehören zum Untergestell Vorbauträger und schräge Bruststreben aus Holz von 200 mm Höhe. Die Langträger haben doppelte Sprengwerke, die in den wagerechten Zugstangen von 44 mm Durchmesser stellbar sind.

Für die Drehgestelle wurde die Bauweise der französischen Ostbahn angenommen**).

Der Wagen besitzt 16-klötzige, selbsttätige und schnellwirkende Westinghouse-Bremse, und hat Warmwasserheizung mittels Thermosyphon. Für den Fall des Versagens der Heizung sind zwei Öfen vorhanden.

Die Zug- und Stofs-Vorrichtungen sind nach verstärkter Bauart der französischen Ostbahn ausgeführt**).

Die aus Eichenholz geschnittenen Teile des Kastengerippes sind durch Verzapfungen verbunden, die durch eiserne Winkel und Bänder verstärkt sind. Ein wagerechtes Zugband in halber Seitenwandhöhe verbindet die einzelnen Gestellteile; seine schrägen Enden sind am oberen Langträgerflanke befestigt.

Das Kastengerippe ist mit einem feuersicheren Anstrich versehen.

Der Kasten erhielt einen Lüftungs- und Lichtaufbau auf 14,676 m Länge und ruht mit Filzzwischenlagen auf dem Untergestelle. Der Fußboden ist aus 30 mm dicken Brettern hergestellt. Im Fußboden liegen durch Bleche abgedeckt die Heizkörper.

Dach und Dachaufbau sind mit aneinander gelöteten Kupferblechstreifen gedeckt, die Wagenwände mit Eisenblechen verschalt, deren Stofsstellen durch Nufsholzleisten gedeckt sind.

Die Lackierung ist rotbraun mit roten Linien und schwarzen Stäben.

Der Innenraum zerfällt in den eigentlichen Arbeitsaal und zwei 1170 mm und 2255 mm lange Vorräume. An den Wänden des mittlern Raumes sind rings 720 Brieffächer in sechs Reihen untergebracht, nur der Platz zum Stempeln der Briefe hat

*) Aus den Werkstätten von H. Chevalier gehen seit dem Jahre 1863 alle Bahnpostwagen für die französische Postverwaltung hervor. Wagen wie der Ausgestellte werden seit dem Jahre 1901 gebaut, die zehn Ersten verkehrten auf der französischen Nordbahn. Mitte 1906 waren 70 solcher Wagen im Baue. Der hier beschriebene ist für die Ostbahn bestimmt.

**.) Siehe Nr. 77.

drei Reihen. Die Arbeitstische unter den Fächerschränken haben erhöhten Rand, unterhalb zahlreiche Schubladen und zwei verschließbare Kassen für Wertsachen. Die Tischplatten sind mit braunem Leder überzogen. Zur Einrichtung gehören zwei größere Lehnessel, kleinere Sessel und Klappsitze und ein Briefeinwurf. Die ganze Einrichtung ist in glattem Eichenholze ausgeführt, Decke und Aufbau sind mit weißem, feuer-sicherem Anstriche versehen.

Durch die Fenster dieses Aufbaues, von denen jedes zweite klappbar ist, durch zwei in der Mitte der Längswände und je eines an den Enden erhält der Raum Tageslicht. Vor diesen Seitenwandfenstern ist je ein Hülfssofen untergebracht, der vom Arbeitsraume durch einen Blechschirm mit 5 mm starker Asbestlage getrennt wird.

Die Vorräume sind durch je zwei seitliche Drehtüren zugänglich, der größere enthält einen Abort mit Wasserspülung,

Pfisstand und Kippwaschbecken, daran anstossend einen Raum für die Heizungs Vorrichtung. Über die Stirnwand dieses Raumes hinaus ist ein durch einen Rolladen zu verschließender An-wärmeofen für Speisen gebaut.

Der Wagen wird im Dienste durch einen Kanzleivorstand, 15 Beamte und 2 Diener besetzt. Er hat Beleuchtung mittels Gasglühlicht, Lüftung durch die beweglichen Fenster im Auf-bau und durch zwei dort angebrachte Torpedoluftsauger.

Die Seitenwandfenster sind rahmenlos und ausgewogen nach dem Patente H. Chevalier*) ausgeführt (Textabb. 12 bis 14).

Die Bauart dieser Fenster ist einfach und bewährt sich nach Angaben der Verwaltungen gut.

Für das Fensterglas wird eine 7 bis 8 mm dicke, ge-schliffene Spiegelscheibe mit abgerundeten Kanten verwendet.

Die Anordnung nach Textabb. 12 gilt für Fensteröffnungen mäßiger Größe, während bei größeren, schwereren Fenstergläsern die Hebel h und die Federn f doppelt und sym-metrisch angewendet werden (Text-abb. 13).

Das Fenster ruht geschlossen auf einer metallenen Schiene s, die durch die Feder f₁ nach außen gedrückt wird, den Fensterschacht nach oben abschließt und das Eindringen von Regenwasser verhindert. Um das Fenster zu öffnen wird die Schiene s an einem Knopfe k nach innen gezogen, die Glas-

*) Mit Fenstern dieser Bauweise waren auf der Ausstellung noch die Wagen Nr. 79, 92, 94 und 95 versehen.

Abb. 12.

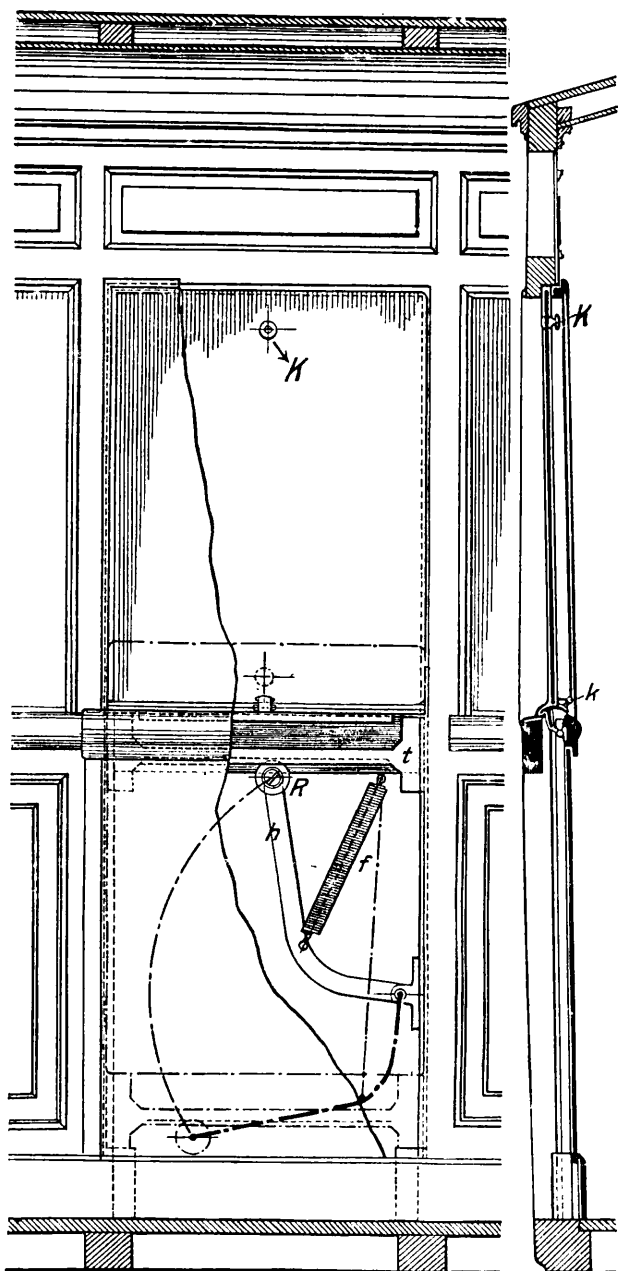


Abb. 13.

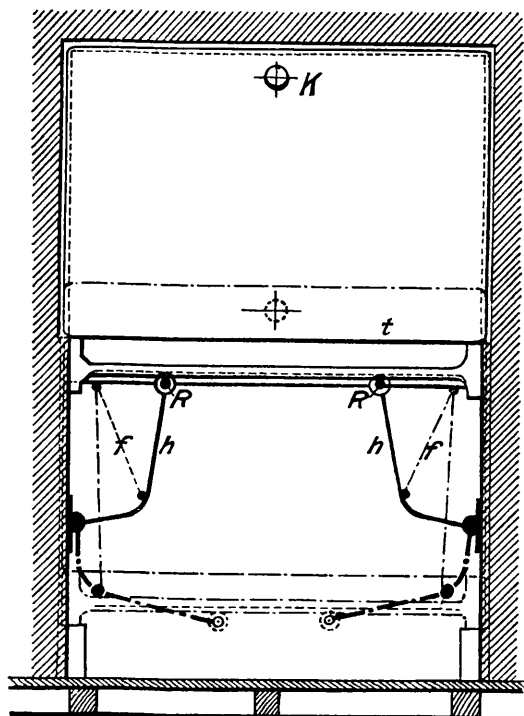
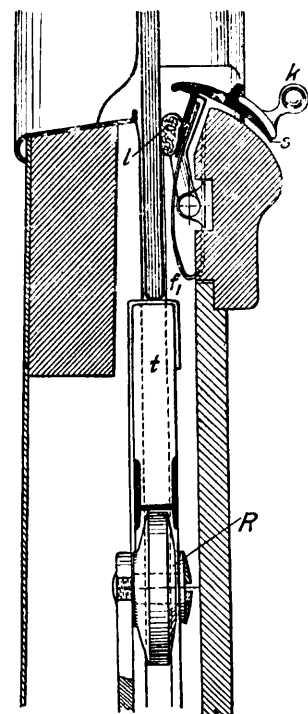
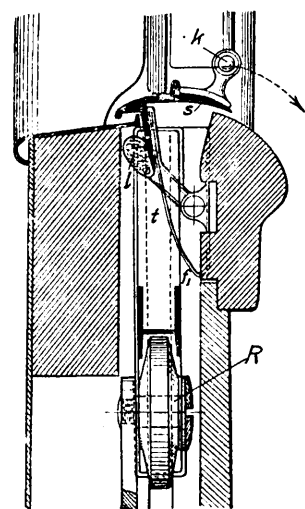


Abb. 14.



scheibe fällt dabei auf einen beweglichen Träger t , der mit Gummibuffern versehen ist. Um weiter zu öffnen wird am Knopfe K gezogen und dabei die Spannkraft der Feder f überwunden, wobei die Rolle R des Hebels h in einer Rinne des Trägers t rollt (Textabb. 14).

Die Schiene s ist an beiden Enden mit Filzlagen l ver-

(Fortsetzung folgt.)

sehen, die durch ihr Haften zu heftiges Fallen des Fensters verhindern und auch die Berührung der Schiene mit dem Fensterglase unmöglich machen.

Beim Schließen des Fensters wird am obern Knopfe gezogen, bis die Schiene selbsttätig in ihre ursprüngliche Lage zurückkehrt.

Die Lokomotiven der englischen Südost- und Chatham-Bahn.

Von Ch. S. Lake, associate member der Institution of Mechanical Engineers, London.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel XXVI.

Bis zum Jahre 1899 bestanden die englische Südost-Bahn und die London-Chatham-Dover-Bahn als getrennte, aber im Eisenbahnverkehre zwischen London, den südöstlichen Gebieten Englands und dem Festlande über Dover wetteifernde Unternehmungen, auch bezüglich des Vorortverkehres um die Hauptstadt bestand ein Wettstreit. 1899 wurde die Verschmelzung der beiden Unternehmungen durch beide Häuser des Parlaments genehmigt. Obgleich danach nun beide Linien unter derselben Leitung stehen, haben sie noch getrennte Buchführung und Teilhabergesellschaften, der Wettbewerb hat jedoch aufgehört, und die Zahl der höheren Beamtenstellen ist zur Verminderung der Betriebskosten herabgesetzt.

Die im Jahre 1833 gebaute Bahn London-Greenwich, die erste mit der Hauptstadt verbundene, war 6 km lang und als Hochbahn auf fast 900 Backsteinbogen gebaut.

Die Südost-Bahn wurde im Jahre 1836, die London-Chatham-Dover-Bahn im Jahre 1853 gegründet, die letztere führte bis zum Jahre 1859 die Bezeichnung Ost-Kent-Bahn. Bei dem scharfen Wettbewerbe konnte namentlich die London-

Chatham-Dover-Bahn zeitweise kaum befriedigende Erträge erzielen.

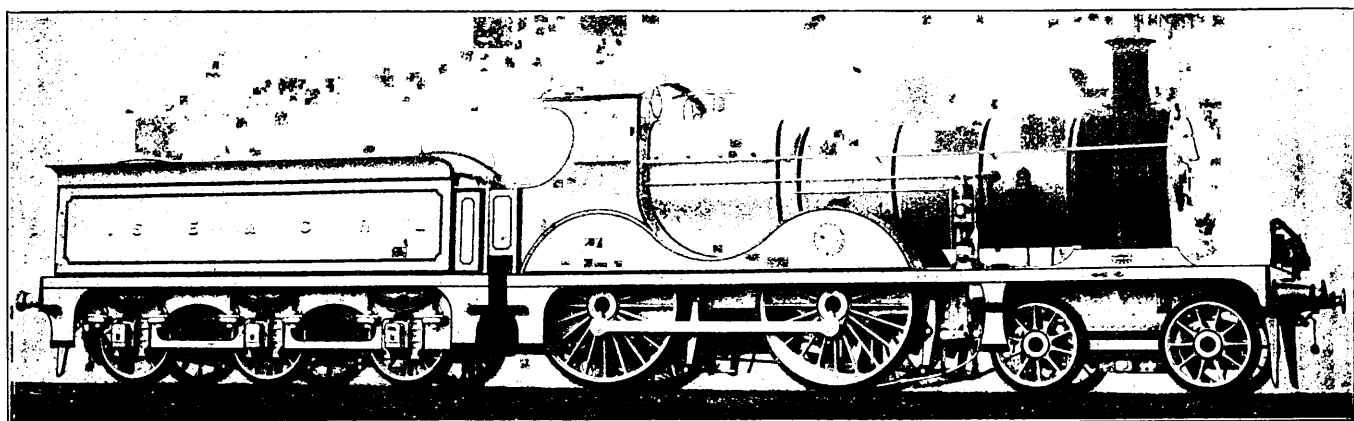
Seit der Verschmelzung sind die Bahnen erheblich verbessert, besonders bezüglich der Lokomotiven und Wagen. Die Maschinenabteilung der Bahn wurde dem jetzigen Maschinen-Oberingenieur H. S. Wainwright, member der Institution of Civil Engineers, übertragen, der seit dieser Zeit den Betrieb der Abteilung umgestaltet und auf eine Grundlage gebracht hat, die ihre Leistung und Wirtschaft wesentlich verbessert.

Regelbauarten für Lokomotiven sind angenommen im Schnell-, Personen-, Güter- und Vorort-Dienste (Textabb. 1 bis 3 und Abb. 1 bis 3, Taf. XXVI) und in großer Zahl gebaut.

I. 2. B.-Schnellzug-Lokomotive.

Die 2. B.-Schnellzug-Lokomotive (Textabb. 1) hat Zwilings-Innenzylinder, die die vordere, gekröpfte Kuppelachse treiben. Die Bauart entspricht der in England üblichen. Die Lokomotiven haben Stephenson-Schwingensteuerung, die entlasteten Schieber liegen zwischen den Zylindern. Die

Abb 1.



Umsteuerung geschieht mittels Dampf. Die Vorrichtung besteht aus einem Dampfzylinder von 178 mm und einem Hubreglzylinder von 127 mm Durchmesser, der mit nicht frierender Flüssigkeit gefüllt ist. Die Umsteuerzylinder sind auf der rechten Seite des Kessels angeordnet und werden durch zwei kleine Griffe auf dem Führerstande bedient; der eine bewegt den Schieber des Dampfzylinders und das Hubregelventil, der andere das Dampfventil. Ein Zeiger gibt auf einer Bogenteilung die Füllung an, die bei voller Auslage 70 % beträgt.

Diese Umsteuerung hat voll befriedigt und ist nach eigenen, während der Beförderung der schwersten und schnellsten Züge auf den Lokomotiven gemachten Erfahrungen des Verfassers der gewöhnlichen Umsteuerung mit der Hand, sei es durch Handrad und Schraube, oder durch Hebel und Sperrklinke weit überlegen.

Die Lokomotiven haben Belpaire-Kessel, die Rauchkammer enthält einen Funkenfänger. Letzterer besteht aus einem Kegel oder Rohre aus Drähten, die eine fast ununter-

brochene Reihe geneigter Ebenen bilden, welche die Kohlentteile ablenken und zertrümmern. Die Zugverteilung in den Heizrohren und die Anfachung werden hierdurch sehr gleichmäÙig und gestatten die Anwendung einer Blasrohrdüse von 135 mm Durchmesser, die für englische Gewohnheiten ungewöhnlich groß ist. Der ganze Funkenfänger kann ausgeschwenkt werden, um an die Rohre zu gelangen.

Der Kessel und der äußere Mantel der Feuerkiste sind aus Siemens-Stahlplatten hergestellt. Die innere Feuerkiste besteht aus Kupfer, und die 266 Rohre sind aus Koro-Metall. Die Räder bestehen aus Stahlguß, die Achsen und Rahmen aus Siemens-Stahl.

Die Lokomotiven sind mit selbsttätiger Luftsaugebremse und Dampfsandstreuer ausgerüstet.

Der Tender hat drei Achsen mit Rädern von 1219 mm Durchmesser. Es faßt 15,7 cbm Wasser und 4,1 t Kohlen.

Die Abmessungen der Lokomotiven sind folgende:

Zylinder.	
Durchmesser d	489 mm
Kolbenhub h	660 »
Mittenabstand der Zylinder	730 »
Dampfkanäle	457 × 41 »
Anspuffkanäle	457 × 89 »
Entfernung der Zylindermitte von der Mittellinie der Triebachse	3302 »

Stephenson-Steuerung mit Dampf-Umsteuerung.

Schieberüberdeckung	27 mm
Schiebervoreilung bei voller Auslage	4 »
Größter Schieberweg bei voller Auslage	105 »
Durchmesser der Schieberstange	48 »
» » Kolbenstange	79 »
» des Kolbenstangenendes	60 »
Länge der Schubstange	2083 »
Lager des dünnen Endes der Schubstange, Durchmesser	76 »
Lager des dünnen Endes der Schubstange, Länge	76 »
Lager des dicken Endes der Schubstange, Durchmesser	203 »
Lager des dicken Endes der Schubstange, Länge	102 »
Länge der Stangen der zweimittigen Scheiben	1473 »
Durchmesser der Steuerungsscheiben	400 »
Hub » »	79 »
Durchmesser des Umsteuerungs-Dampfzylinders	178 »
» » Umsteuerungs-Hubregelzylinders	127 »
Voller Hub des Umsteuerzylinders	235 »

Triebräder aus Stahlguß.

Laufkreisdurchmesser D	1981 »
Stärke der Radreifen in der Laufkreisebene	76 »
Breite der Radreifen	133 »

Drehgestellräder aus Stahlguß.

Laufkreisdurchmesser	1067 »
Stärke der Radreifen in der Laufkreisebene	76 »
Breite » »	133 »

Kurbelachsen aus Siemens-Stahl.

Durchmesser in der Radnabe	216 »
» der Achsschenkel	216 »

Durchmesser in der Mitte	191 mm
» des Kurbelzapfens	203 »
Abstand der Achsschenkelmitten	1226 »
» » Kurbelmitten	731 »
Länge der Radnabe	191 »
» » Achsschenkel	197 »
» des Kurbelzapfens	102 »
Durchmesser der Kurbelarme 381 × 98 und 381 × 114	»
Hub der Kurbeln h/2	330 »
Querschnitt der Kurbelringe	83 × 38 »

Kuppelachsen aus Siemens-Stahl.

Durchmesser in der Radnabe	216 »
» der Achsschenkel	191 »
» in der Mitte	184 »
Länge der Radnabe	191 »
» » Achsschenkel	229 »
Abstand der Achsschenkelmitten	1194 »

Drehgestellachsen aus Siemens-Stahl.

Durchmesser in der Radnabe	191 »
» der Achsschenkel	152 »
» in der Mitte	146 »
Länge der Radnabe	165 »
» » Achsschenkel	229 »
Abstand der Achsschenkelmitten	1092 »

Rahmen aus Siemens-Stahl.

Abstand der Rahmen am vordern Ende 1219 und 1143	»
» » » » hintern »	1257 »
Stärke » »	27 »
Abstand der Kurbelachse von der Drehgestellmitte	330 »
Fester Achsstand	2896 »
Abstand der Kuppelachse vom hintern Rahmenende	1143 »
Abstand der Drehgestellmitte vom vordern Rahmenende	1664 »
Ganzer Achsstand	7150 »
Ganze Rahmenlänge	9004 »
Abstand der Triebachse von der Vorderseite des Feuerkistenmantels	559 »

Drehgestell.

Achsstand	1905 »
Rahmenabstand	800 »
Rahmenstärke	25 »

Kessel aus Siemens-Stahl.

Betriebsdruck p	12,7 at
Höhe der Mittellinie über S. O.	2438 mm
Länge des Langkessels*	3378 »
Äußerer Durchmesser des Langkessels am Feuerkistenende	1448 »
Äußerer Durchmesser des Domes	533 »
Stärke der Dobleche	16 »
» » Langkesselbleche	14 »
» » Rauchkammer-Rohrwand	22 »
Durchmesser der Niete	22 »
Teilung » »	51 »

Rauchkammer aus Siemens-Stahl.

Innerer Durchmesser	1651 »
Innere Länge	991 »

Stärke der Decke	8 mm
» » Vorderwand	13 »
» » Tür	13 »
Innerer Durchmesser des Schornsteines	406 »
Höhe der Schornsteinoberkante über S. O.	4064 »

Mantel der Belpaire-Feuerkiste aus Siemens-Stahl.

Äußere Länge	2134 mm
» Breite	1232 »
Höhe bis zur Mittellinie des Kessels	1676 »
Stärke der Vorderwand	16 »
» » Hinterwand	14 »
» des Mantels	14 »

Innere Feuerkiste aus Kupfer.

Innere Länge am Boden	1922 »
» Breite » »	1026 »
» Höhe	1981 »
Lichter Abstand der Decke vom Mantel	422 »
Wasserraum am Boden	76 »
» an der Decke	114 »
Teilung der kupfernen Stehbolzen	95 »
Durchmesser der kupfernen Stehbolzen	25 »
Stärke der Rohrwand	25 und 14 »
» » Hinterwand	14 »
» » Decke	13 »

Rohre aus Koro-Metall, auf 41 mm eingezogen.

Anzahl	266
Äußerer Durchmesser	44 mm
Mittenabstand	62 »
Wandstärke	11 und 13 W. G.
Länge zwischen den Rohrwänden	3497 mm

Heizfläche, Rostfläche und Zugkraft.

Heizfläche der Feuerkiste	12,6 qm
» » Rohre	129,7 »
» im ganzen H =	142,3 »
Rostfläche R =	1,96 »
Zugkraft $Z = 0,8 p^{nt} \frac{(d^{em})^2 h}{D}$	8100 kg*)

Dienstgewicht.

Drehgestellachsen	17,6 kg
Kurbelachse	17,9 »
Kuppelachse	17,6 »
Triebachslast G_1	35,5 »
Im ganzen G	53,1 »

Verhältnisse.

H : R	72,4
Z : G_1	228 kg/t
Z : G	152,5 »
Z : H	57 kg/qm

Die Abmessungen des Tenders sind folgende:

Wasser- und Kohlenbehälter aus Siemens-Stahl.

Innere Länge des Wasserbehälters am Boden	4962 mm
» Breite » »	2172 »
» Höhe » »	1245 »
» Länge » Kohlenbehälter-Vorraumes am Boden	826 »

*) Nach Eisenbahn-Technik der Gegenwart Band I, 2. Auflage, S. 78, würde die Zugkraft nur zu berechnen sein mit $Z = 0,5 \cdot p \frac{d^2 h}{D} = 5000 \text{ kg}$.

Innere Breite des Kohlenbehälter-Vorraumes	2172 mm
» Länge » Kohlenbehälters	4115 »
» Breite » »	1232 »
» Tiefe » »	514 »

Rahmen aus Siemens-Stahl.

Lichter Abstand der Hauptrahmen	1759 »
» » » Innenrahmen	1270 »
Stärke der Hauptrahmen	22 »
» » Innenrahmen	13 »
Achsstand	3962 »
Abstand der Vorderachse vom Rahmenende	1283 »
» » Hinterachse » »	1219 »

Räder aus Stahlgufs.

Laufkreisdurchmesser	1219 »
Stärke der Radreifen in der Laufkreisebene	76 »
Breite » »	133 »

Achsen aus Siemens-Stahl.

Durchmesser in der Radnabe	171 »
» » Mitte	140 »
» der Achsschenkel	140 »
Länge der Achsschenkel	267 »
» » Nabe	165 »
Abstand der Achsschenkelmitten	1930 »

Vorräte.

Wasserbehälter	15,7 cbm
Kohlenbehälter	4,1 t

Gewicht, voll beladen.

Vorderachse	12,7 »
Mittelachse	13,2 »
Hinterachse	13,8 »
Im Ganzen	39,7 »

Die Verhältnisse von Lokomotive und Tender sind:

Ganzes Gewicht, voll beladen	92,8 t
Ganzer Achsstand	13760 mm
Ganze Länge, einschließlich der Buffer	16805 »

Diese Lokomotiven werden zur Beförderung der Haupt-Schnellzüge zwischen London und der Küste sowohl über die Südost- als auch über die besonders schwierig zu betreibende London-Chatham-Dover-Linie verwendet. Beide Linien haben starke Steigungen, scharfe Bogen und häufige Haltestellen, die nicht in derselben Ausdehnung auf den größeren Eisenbahnen Großbritanniens angetroffen werden, und die die erzielten Durchschnittsgeschwindigkeiten stark beeinflussen.

Bei einzelnen Zügen wird die Strecke von London, Holborn-Viaduct nach Margate-West, 120,3 km in 95 Minuten, einschließlich eines Aufenthaltes von 2 Minuten in St.-Paul's, zurückgelegt, die Durchschnittsgeschwindigkeit beträgt 76 km/St. Dieser Zug wird von den Geschäftsleuten sehr bevorzugt; er ist hauptsächlich aus Drehgestellwagen zusammengesetzt und hat das ganze Jahr hindurch ein Durchschnittsgewicht von 234 t ohne Lokomotive. Unter Berücksichtigung der sehr verminderten Geschwindigkeit in den Knotenpunkten Herne-hill, Beckenham und Faversham und auch in den Bogen zwischen Strood und Chatham erscheint die Leistung eine gute.

Die 126,3 km lange Strecke von London, Victoria-Bahnhof, nach Dover-Landesteg wird ohne Anhalten in 102 Minuten,

also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 74 km/St. zurückgelegt. Der Zug besteht gewöhnlich aus neun Drehgestell- und zwei Pack-Wagen von zusammen 280 t Gewicht ohne Lokomotive, und ist bei Festlandsreisenden sehr beliebt, da die Wagen von der neuesten Bauart und mit allen neuen Einrichtungen ausgestattet sind.

Der Gegenzug von Dover-Landesteg hat dieselbe Wagenzahl und Durchschnittsgeschwindigkeit.

Diese Strecke hat auf 10 km ununterbrochen eine Steigung von 9,1 bis 10 ‰.

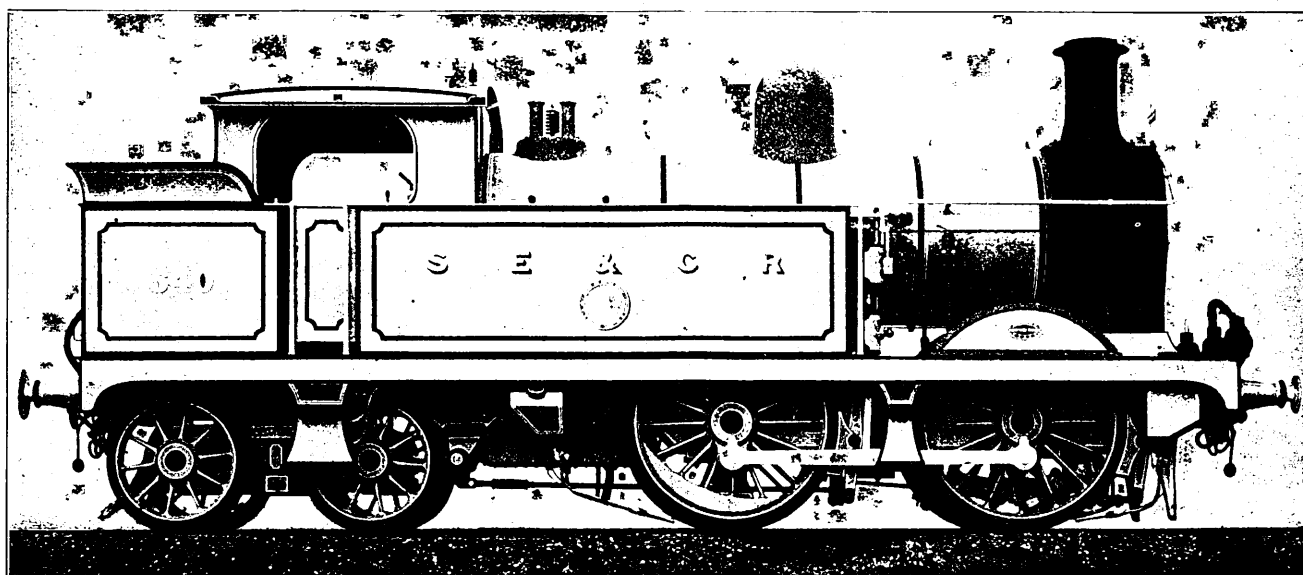
Ein anderer Zug von Folkestone, Hauptbahnhof, nach dem Endbahnhofe Cannon-Strafse in London ist für Geschäftsleute bestimmt, wird aber an Montagen stark von aus Folkestone zurückkehrenden Ausflüglern benutzt. Er besteht aus sechs reich ausgestatteten Wagen amerikanischer Bauart, an Montagen außerdem aus drei oder vier großen Drehgestellwagen. Das

Gewicht beträgt an gewöhnlichen Tagen 188 t, an Montagen ungefähr 290 t. Die Fahrt wird ohne Anhalten in 88 Minuten, also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 75 km/St. ausgeführt. Diese Strecke enthält von Tonbridge bis Sevenoaks auf 11 km Steigungen von 8,3 bis 8,5 ‰, außerdem wird die Geschwindigkeit beim Durchfahren von Tonbridge auf 32 km/St. und für 13 km von Orpington bis St. Johns auf 64 km/St. ermäßigt. Hinter Folkestone ist auf eine Länge von fast 10 km eine Steigung von 3,8 ‰ zu überwinden, trotzdem werden die 65 km bis Tonbridge in 45 Minuten, also mit einer Durchschnittsgeschwindigkeit von 87 km/St. zurückgelegt.

II. B. 2-Tenderlokomotive für Vorortdienst.

Die erste Tenderlokomotive der in Textabb. 2 und Abb. 1 bis 3, Taf. XXVI dargestellten Gattung wurde im Jahre 1905 in den Werkstätten der Südost- und Chatham-Bahn in Ashford

Abb. 2.



in Kent gebaut, diese Bauart wird jetzt in ausgedehntem Malse zur Beförderung von Personenzügen, einschließlic der schweren Vorortzüge um London und auch für die weniger wichtigen Schnellzüge auf der Hauptlinie verwendet.

Die Achsanordnung gewährt Freiheit im Entwurfe für die Feuerkiste, zugleich ist der feste Achsstand beschränkt. Die Einzelteile sind der billigen Herstellung wegen möglichst einfach gehalten. Die Innenzylinder treiben die zweite, gekröpfte Kuppelachse. Die Abmessungen der Triebräder sind derart, daß genügende Geschwindigkeit ohne Zugkraftverlust erzielt werden kann. Die Lokomotive ist ganz nach den Regelmäßen der Hauptlinien gebaut, auch sind für dieselben Teile dieselben Baustoffe verwendet, wie bei der unter I beschriebenen Schnellzuglokomotive. Die Lokomotive hat Stephenson-Schwingensteuerung und ist mit einer Dampf-Umsteuer-Vorrichtung ausgerüstet. Die Rauchkammer enthält einen Funkenfänger. Die Hauptabmessungen sind folgende:

Zylinderdurchmesser d	464 mm
Kolbenhub h	660 »

Triebraddurchmesser D	1676 mm
Laufreddurchmesser	1092 »
Fester Achsstand	2286 »
Ganzer Achsstand	6655 »
Schieberüberdeckung	25 »
Schiebervoreilung bei voller Auslage, rückwärts	27 »
» » » » » vorwärts	6 »
Größter Schieberweg bei voller Auslage, vorwärts	109 »
» » » » » rückwärts	103 »
Länge des Langkessels	3137 »
Größter äußerer Durchmesser des Langkessels	1321 »
Heizfläche in den Rohren	93,1 qm
» » der Feuerkiste	9,5 »
» im ganzen H	102,6 »
Rostfläche R	1,55 »
Kesseldruck p	11,2 at
Zugkraft $Z = 0,8 p \frac{(d^2 h)}{D}$	7600 kg*)

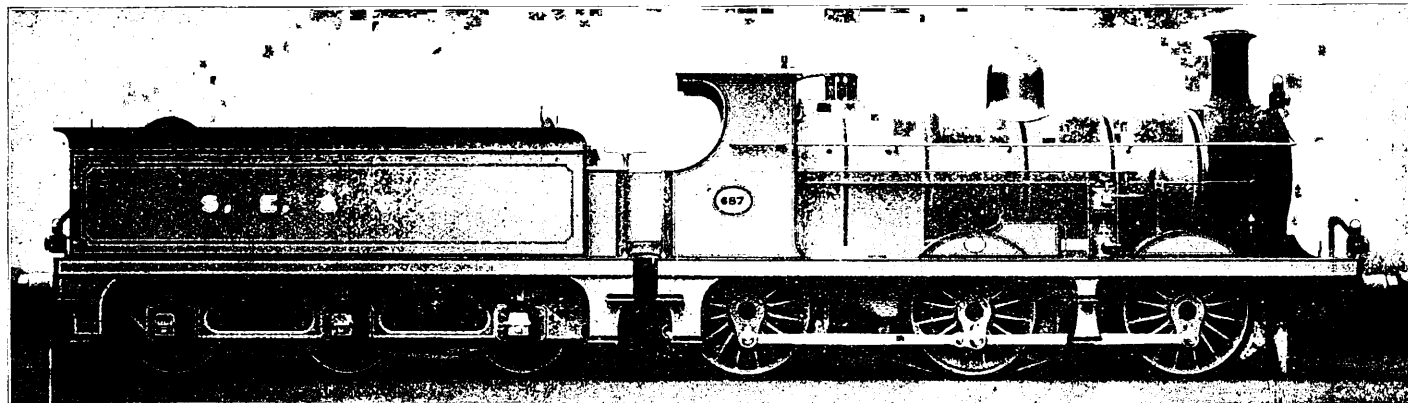
*) Nach Eisenbahn-Technik der Gegenwart Band I, Auflage 2, S. 78 nur $Z = 0,6 p \frac{d^2 h}{D} = 5700$ kg.

Vorrat der Wasserbehälter	6,1 cbm
» des Kohlenbehälters	1,5 t
Gewicht, voll beladen G	55,3 »
Reibungsgewicht G_1	34,1 »
Verhältnis H : R	66
» Z : G	128 kg/t
» Z : G_1	223 »
» Z : H	74 kg/qm

III. C-Güterzuglokomotive.

Die in Textabb. 3 dargestellte Güterlokomotiv-Bauart wird auf den englischen Eisenbahnen in verschiedenen Größen allgemein verwendet. Sie ist bekannt durch ihre Einfachheit und allgemeine Verwendbarkeit für jeden Dienst, außer dem schwersten, der jetzt auf den größeren englischen Eisenbahnen durch 1. C- und 1. D-Lokomotiven besorgt wird.

Abb. 3.



Die Hauptabmessungen dieser Lokomotive sind:

Zylinderdurchmesser d	470 mm
Kolbenhub h	660 »
Triebraddurchmesser D	1570 »
Kesseldurchmesser, größter	1397 »
Kessellänge	3277 »
Heizrohre, messingene, Zahl	244 »
Heizfläche der Rohre	101,2 qm
» » Feuerkiste	10,3 »
» im Ganzen H	111,5 »
Rostfläche R	1,58 »
Betriebspannung p	11,2 at

Dienstgewicht = Reibungsgewicht G_1	44,5 t
Triebachsgewicht auf der mittlern Achse	16,3 »
Zugkraft $Z = 0,8 \cdot 11,2 \cdot \frac{47^2 \cdot 66}{157}$	8300 kg*)

Verhältnis H : R	70,5
» Z : G_1	186 kg/t
» Z : H	74,5 kg/qm

Die mittlere Achse wird angetrieben, ist daher gekröpft, die Steuerung ist die von Stephenson.

*) Nach vorstehender Quelle nur $Z = 0,6 p \frac{d^2 h}{D} = 6200 \text{ kg}$.

Die vermessungstechnischen Grundlagen der Eisenbahnvorarbeiten in der Schweiz.

Von Professor Dr. C. Koppe in Königstein im Taunus.

Berichtigung.

Organ 1908, Seite 116, rechts, Zeilen 1 und 2 von

oben, muß es $\pm 0,088\%$ statt $+ 0,88\%$ und $\pm 0,062\%$ statt $\pm 0,62\%$ heißen.

Nachruf.

Georg Heinrich Grotefend †.

Am 4. März 1908 ist zu Hannover der Ober- und Geheime Baurat Grotefend im Alter von 85 Jahren nach einem langen arbeitsreichen Leben zur ewigen Ruhe eingegangen, mit ihm hat uns wieder einer der Männer verlassen, deren geistiger Schaffenskraft wir die Anfänge der Entwicklung des Deutschen Eisenbahnwesens verdanken.

Am 15. Januar 1823 zu Hannover als Sohn des Gymnasial-Direktors Grotefend, des berühmten Entzifferers der Keilschrift, geboren, legte er 1841 die Reifeprüfung ab, besuchte dann die polytechnische Schule zu Hannover und trat im

Oktober 1843 als Techniker beim Neubaue der Linien Hannover-Braunschweig und Lehrte-Hildesheim ein, wo er 1844 zum Bauführer ernannt wurde.

1846 wurde er zum Neubaue Wunstorf-Bremen versetzt, wurde 1847 Hilfsarbeiter der Betriebsinspektion Hannover und legte 1852 die Staatsprüfung als Eisenbahn-Baukondukteur ab, als welcher er Vorstand der Betriebsinspektion Emden wurde. Hier wurde er 1860 zum Betriebsdirektor ernannt und in dieser Eigenschaft 1864 nach Hannover versetzt.

1867 erfolgte seine Versetzung nach Bromberg und die Ernennung zum Regierungs- und Baurate, 1872 zum vor-

tragenden Rate der Eisenbahnabteilung des Ministerium für Handel, Gewerbe und öffentliche Arbeiten, von wo er noch in demselben Jahre als technisches Mitglied zur Direktion der oberschlesischen Eisenbahn in Breslau übergang. 1874 erhielt er den Charakter als Geheimer Regierungsrat, 1880 wurde er zum Oberbaurate ernannt und als solcher Abteilungsvorstand, in welcher Stellung 1889 seine Versetzung nach Altona erfolgte.

1894 konnte er in völliger Frische die fünfzigjährige Wiederkehr des Tages seines Eintrittes in den Staatsdienst feiern, worauf er 1895 den Charakter als Geheimer Baurat mit dem Range eines Rates III. Klasse erhielt und zur Disposition gestellt wurde. Nach seiner Heimat Hannover zurückgekehrt, trat er 1900 endgültig in den Ruhestand, in dem ihm eine Reihe von wohlverdienten Jahren ruhigen Lebensgenusses im Kreise der Seinigen beschieden war.

Von zahlreichen, ihm gewordenen Auszeichnungen nennen wir die Verleihung des preussischen Kronenordens II. Klasse, des preussischen Roten Adlerordens III. Klasse mit der Schleife, des Komthurkreuzes des mecklenburgischen Greifenordens, des österreichischen goldenen Verdienstkreuzes für Truppenbeförderungen im Jahre 1851, des preussischen Roten Adlerordens IV. Klasse für Truppenbeförderungen 1866, des russischen

St. Annenordens III. Klasse und die Ernennung zum Ehrenmitgliede des Architekten- und Ingenieur-Vereines zu Hannover.

Als Vertreter der Direktion Breslau hat Grotefend lange Jahre bis 1888 an den Sitzungen des Technischen Ausschusses und den Techniker-Versammlungen des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen Teil genommen, bei den älteren Mitgliedern dieser Körperschaften lebt sein fröhliches, liebenswürdiges Wesen und seine eifrige Mitarbeit an den Aufgaben des Vereines in freundlicher und achtungsvoller Erinnerung fort.

Mit wehmütigem Gedenken an die schaffensfreudigen und reizvollen Zeiten der Entstehung unserer Eisenbahnen haben wir nun wieder einer der letzten Stützen dieser die Grundlagen unseres heutigen Verkehrswesens schaffenden Zeit die letzte Ehre erwiesen. Über das Grab hinaus zeugen die großen Werke der Fachgenossen jener Zeit durch ihre segensvolle Wirkung noch heute von ihrer Tüchtigkeit und ihrem großzügigen Streben. An hervorragender Stelle wird auch Grotefend's Name unter ihnen in ehrendem Gedenken fortleben. Wie sein Vater, so hat auch er sich durch erfolgreiche Arbeit an der Förderung Deutschen Wesens einen bleibenden Denkstein gesetzt.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

O b e r b a u .

Schöpfbehälter im Gleise.

(Railroad Gazette 1908, Band XLIV, März, S. 337. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 11 bis 22 auf Tafel XXV.

In England liegt die Rinnenoberkante ungefähr 76 mm über S. O., und an den Enden hebt die Schiene durch eine kurze, gewöhnlich 5,5 m lange Rampe um 152 mm, in den Vereinigten Staaten liegen Schienenoberkante und Rinnenoberkante ungefähr in gleicher Höhe. Bei der englischen Ausführungsweise braucht das Schöpfrohr nicht so weit gehoben und gesenkt zu werden, und an den Enden der Rinne ist keine Neigung erforderlich, auf den amerikanischen Eisenbahnen haben die Böden der Trichterwagen, das Bremsgestänge und andere Vorrichtungen keine so hohe Grenzlinie, wie in England, also müssen die Rinnen tiefer liegen.

Die Anlage ist in Gleisbogen ausgeführt, aber besser zu vermeiden.

Bei dem Schöpfen entsteht durch Spritzen über die Seiten und Enden ein Verlust von 15 bis 20 %, wenn bei zu geringer oder zu großer Geschwindigkeit geschöpft wird, oder die Schöpfrohre auf dem Boden schleifen, sogar bis 50 %.

Erfahrungsmäßig beträgt die zum Wasserschöpfen erforderliche geringste Geschwindigkeit 35 km/St., 40 km/St. geben befriedigende, 65 bis 80 km/St. die besten Ergebnisse.

Das verspritzte Wasser hält den Boden unter den Rinnen feucht. Wenn daher der Unterbau nicht auf eine beträchtliche Tiefe aus durchflüssigem Stoffe besteht, so müssen künstliche Mittel vorgesehen werden. Abb. 11 und 12, Taf. XXV zeigen die auf der Lake-shore-Bahn verwendete Bauweise mit

Tonrohren zwischen den Gleisen und Decksteinen für die Bettung.

Die Schwellen für Gleis-Wasserbehälter sollen wegen der Aushöhlung für die Rinne stärker sein. Auf der Lake-shore-Bahn werden 26 m lange Schwellen von $20,3 \times 25,4$ cm verwendet.

Das Wasser wird gewöhnlich aus Hochbehältern geliefert. Die Weite des die Rinnen speisenden Rohres wird durch die Zeit bestimmt, in der sie gefüllt werden müssen. Auf der Lake-shore-Bahn sind sie 305 mm weit, verengern sich an den Einlässen, füllen in 1,5 bis 2 Minuten selbsttätig, indem sich die Klappen öffnen, sobald das Wasser in der Rinne unter eine bestimmte Höhe fällt. In England wird eine Schwimmer-Vorrichtung verwendet, um die Rinnen voll zu halten.

Auf der Lake-shore-Bahn werden für die Rinne drei Hähne verwendet, wo die Einlässe einen Teil der Wärmvorrichtung bilden, und vier, wo eine getrennte Wärmvorrichtung vorgesehen ist. Die Hähne sind in kleinen Gruben an der Seite des Gleises angeordnet und werden durch ein von der Rinne ausgehendes Ausgleichrohr geregelt, das mit einem kleinen Wasserbehälter über jedem Hahne verbunden ist. In diesem kleinen Wasserbehälter betätigt ein Schwimmer einen Steuerhahn, der den Haupthahn regelt. Vom Haupthahne läuft ein Rohr nach jeder Rinne, mit der es durch ein kurzes Stück gewellten Gummischlauches verbunden ist. Alle diese Rohre liegen in kleinen Querdolen unter den Gleisen, mit denen alle Entwässerungs-Tonrohre zwischen den Gleisen verbunden sind.

Die meisten Rinnen sind jetzt 483 mm weit, 178 mm tief

und 427 m lang. Die Newyork-Zentral- und die Lake-shore-Bahn verwenden verschieden lange Rinnen von 711 mm Weite und 178 bis 191 mm Tiefe. Die Erfahrung auf der Lake-shore-Bahn begünstigt eine Rinne von 711 mm Weite, 191 mm Tiefe und 610 m Länge (Abb. 13, Taf. XXV).

An den Enden der Rinne ist eine Neigung erforderlich, um das Schöpfrohr im Falle von Versehen selbsttätig zu heben. In England werden die Schienen an den Rinnenenden mit Rampen gesenkt, daher ist die Neigung nicht nötig. Auf der Lake-shore-Bahn wird gegenwärtig an beiden Enden nach Abb. 14 bis 18, Taf. XXV eine Keilfläche aus einer an die Seiten der Rinne genieteten, 9,5 mm starken, durch Eichenkeile gestützten Stahlplatte verwendet. Die Rampe ist in der Fahrrihtung 6,1 m lang an der Aufsenseite zum Schutze gegen das Schleifen der Bremsstangen und anderer Teile 1,83 m.

In kalten Gegenden muß die Rinne gewärmt werden. In England wird das Eis durch Arbeiter ausgeschaufelt, auch werden hier die Rinnen mit warmem Wasser gefüllt, da die Züge in kurzen Abständen fahren. Bei starkem Froste werden die Gleis-Wasserbehälter außer Dienst gestellt. Auf der Lancashire-Yorkshire-Bahn können Dampfrohre zwischen die Längsträger unter die Rinne geführt werden, da sie höher sind als die Schiene. In Amerika werden zwei Wärmeverfahren angewendet. Entweder wird in kurzen Zwischenräumen Dampf in das Wasser geblasen (Abb. 19, Taf. XXV), oder das

Wasser in der Rinne wird in Umlauf gehalten. Vom Kesselhause ist eine Dampfleitung nach einem Kasten zwischen den Gleisen geführt. In diesem Kasten läuft ein bedecktes Dampfrohr die ganze Rinne entlang, und in Abständen von 8 bis 9 m führt ein kleines Rohr nach der Rinne.

Abb. 20, Taf. XXV zeigt das auf der Pennsylvania- und der Lake-shore-Bahn angewendete Doppelrohr-Umlaufverfahren. Das Wasser wird durch einen Dampfstrahlsauger in Umlauf gesetzt und zugleich gewärmt. Die Rohre liegen unter Erdoberfläche und sind mit der Rinne beweglich verbunden, so daß Verschiebungen und Arbeiten am Gleise nicht schaden. Bei unmittelbarer Dampf-Wasserwärmung haben sich zuweilen lose Bremsstangen in dem Dampfrohre verfangen und alle Verbindungen gelöst.

Abb. 21, Taf. XXV zeigt eine vorgeschlagene Verbesserung des Doppelrohr-Verfahrens mit einem einzigen Rohre, nach dessen beiden Enden Dampfleitungen geführt werden. So wird ein örtlicher Umlauf hergestellt, und wenn das eine Ende der Rinne mehr Wärme erfordert, kann sie leicht geliefert werden. Alle Wasserrohre und das Dampfrohr werden in einem unterirdischen Gang gelegt, so daß die durch das Dampfrohr ausgestrahlte Wärme durch die Wasserrohre aufgenommen wird.

46 m vor den Enden der Rinne werden Nachtsignale aufgestellt, Weichensignale, die auf ein kurzes Eisenrohr mit Betonfufs gesetzt sind (Abb. 22, Taf. XXV). 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 .

Aschgrube auf dem neuen Lokomotivbahnhofe der Chicago-junction-Bahn.

(Railroad Gazette 1907, Band XLIII, Dezember, S. 744.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel XXV.

Die Chicago-junction-Bahn baut an der 43. und Robey-Straße in Chicago einen neuen Lokomotivbahnhof als Ersatz für den zu klein gewordenen an der 49. und Halsted-Straße. An jeder Seite der auf dem neuen Bahnhofe befindlichen Kohlenrutsche befindet sich ein Lokomotivgleis, nächst dem nördlichen von diesen ein Krangleis und jenseits dieses ein Kohlenwagengleis. Der Kran befördert die Kohle aus den Wagen über das Zwischengleis hinweg in den Vorratsbehälter. Unmittelbar östlich und in einer Geraden mit der Kohlenrutsche befindet sich eine doppelte Aschgrube (Abb. 7, Taf. XXV). Über diese sind drei Gleise gelegt, das mittlere

für Aschwagen und die anderen für Lokomotiven, mit Platz für sechs Lokomotiven. Die Grube enthält immer ungefähr 1,2 m Wasser. Die Aschkasten werden ins Wasser entleert und die Asche durch den Kohlenkran in die auf dem mittlern Gleise stehenden Wagen gebracht. Die Schienen des mittlern Gleises und die inneren Schienen der Lokomotivgleise ruhen zusammen mit der bei diesen Schienen angewendeten Trägerbauart auf 1219 mm hohen gulseisernen Säulen (Abb. 8 und 9, Taf. XXV). Diese sind durch 914 mm lange Ankerbolzen mit dem Beton verankert. Der mittlere Kanal unter dem Aschwagengleise dient zur Entwässerung. Er hat nach dem einen Ende hin ein Gefälle von 1 : 10; von diesem Ende aus führt ein 229 mm weites Rohr nach einem Sammelbehälter. Auch führen stellenweise 102 mm weite gulseiserne Rohre durch beide Seitenwände. In die Fußböden der Aschgruben sind umgekehrte Schienen eingebettet, um den Beton vor Beschädigungen durch den Kraneimer zu schützen. B—s.

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

Neue Bauart für elektrische Strafsenbahnwagen.

(Street Railway Journal, Jan. 1908, Nr. 3, S. 87. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnung Abb. 10, Taf. XXV.

Von Ober-Ingenieur W. Twinning der »Philadelphia Schnellbahn-Gesellschaft« stammt eine neue Anordnung für Strafsenbahn-Wagenkasten, deren Grundrifs aus Abb. 10, Taf. XXV ersichtlich ist.

Die Fahrgäste besteigen die vordere Endbühne vor dem

auf der rechten Seite angebrachten Verschlage des Wagenführers und müssen beim Verlassen des Wagens über die hintere, ebenso gestaltete Endbühne am Stande des Schaffners zur Entrichtung des Fahrgeldes vorbei. Die Wagenmannschaft hat also die auf- und absteigenden Fahrgäste stets im Auge, was zur Verminderung der Unfälle beitragen, aber auch Fahrgeldhinterziehung unmöglich machen soll. Durch Öffnungen in der Vordertür wird eine gute Lüftung des Wageninnern erzielt,

während andererseits Führer und Schaffner in den angegebenen Verschlüssen vor Witterungsunbilden geschützt sind. Der Wagenkasten bildet ein geschlossenes Ganzes, unter dem der Achsstand beliebig lang gemacht werden kann. Dementsprechend ist die Aufnahmefähigkeit des Wageninnern sehr groß. Da zu

beiden Seiten die Endbühnen bequem drei und mehr Trittstufen angebracht werden können, läßt sich der Fußboden so hochlegen, daß die nach des Erbauers Ansicht bei elektrischen Straßenbahn-Triebmaschinen von 40 P.S. erforderlichen Räder von 838 mm Durchmesser leicht unterzubringen sind. A. Z.

Betrieb in technischer Beziehung.

Das Eisenbahnunglück bei Shrewsbury.

(Engineer 1907, Oktober, S. 386. Mit Abb.; Engineering 1907, Oktober, S. 533. Mit Abb.)

In Shrewsbury vereinigen sich zwei zweigleisige Linien, die eine, von Chester, läuft in der Geraden in den Bahnhof ein, die andere von Crewe in scharfem Bogen. Letztere teilt sich kurz vor der Einfahrt in drei Teile. Der erste Teil des Nordwest-Nachtschnellzuges aus der Richtung Chester war am Bahnsteige zum Stehen gekommen. Der zweite von Crewe einlaufende sollte sich hier mit ihm vereinigen. Dieser überfuhr die auf »Halt« stehenden Signale und lief mit einer Geschwindigkeit von etwa 80 km/St. in den Bogen ein, obwohl hier 16 km/St. Höchstgeschwindigkeit vorgeschrieben ist. Nachdem er die beiden ersten Weichen des Bogens durchfahren

hatte, sprang er aus. Bis auf einen wurden alle Wagen zertrümmert, 18 Tote, darunter den Lokomotivführer und Heizer, unter sich begrabend.

Wie die Untersuchung ergab, trägt die Überschreitung der vorgeschriebenen Höchstgeschwindigkeit die Hauptschuld. Die Bremsen waren in Ordnung. Wie der Griff auf dem Führerstand zeigte, waren sie in Tätigkeit gesetzt, jedenfalls aber zu spät. Da es erst nach dem Unglücke zu regnen begann, ist nicht anzunehmen, daß der Zug auf glatten Schienen »durchrutschte«. Ob ein Fehler in der Weichenanlage einen Teil der Schuld trägt, konnte nicht festgestellt werden.

Der Zug hatte 53 Achsen, die Lokomotive war eine neue dreifach gekuppelte »Experiment«-Lokomotive. F—r.

Nachrichten über Änderungen im Bestande der Oberbeamten der Vereinsverwaltungen.

Reichseisenbahnen in Elsass-Lothringen.

Abgang: K. Linnenkohl, Reg.-Bmstr. d. Eisenb.-Baufaches, zur Eisenbahn-Direktion Bromberg; K. Hennig, Reg.-Bmstr. d. Eisenb.-Baufaches, zur Eisenbahn-Direktion Breslau; B. Balfanz, Reg.-Bmstr. d. Masch.-Baufaches, zur Eisenbahn-Direktion Halle.

Eingetreten: Sächs. Reg.-Bmstr. d. Eisenb.-Baufaches F. W. Beyer, Sächs. Reg.-Bmstr. d. Eisenb.-Baufaches G. Lehmann, Bayer. Reg.-Bmstr. d. Eisenb.-Baufaches L. Bauer, behufs Beschäftigung im Bautechnischen Bureau der Generaldirektion.

Großherzog. General-Eisenbahn-Direktion in Schwerin.

Der seit 15. Januar d. J. mit der Wahrnehmung der Dienstgeschäfte des Vorstehers der Bauinspektion I in Schwerin kommissarisch betraute Großherzog. Baumeister Klein ist mit dem 1. April d. J. zum Vorsteher der beregten Dienststelle ernannt worden.

Württembergische Staatseisenbahn.

Verliehen: Dem Oberfinanzrat von Straßer bei der Generaldirektion der Titel und Rang eines Direktors auf der vierten Stufe der Rangordnung.

Versetzt: Eisenbahn-Bauinspektor. tit. Baurat Aildinger in Böblingen auf die Stelle des Vorstandes der Eisenbahn-Bauinspektion Ravensburg; Eisenbahn-Betriebsinspektor Binder, Vorstand der Eisenbahn-Betriebskrankenkasse, auf die Stelle des Vorstandes des Zentralbureaus der Generaldirektion; Bahnhofinspektor Kümmerlen in Untertürkheim auf die Stelle des Vorstandes der Güterstelle Ulm, mit der Dienststellung eines Bahnhofinspektors; Eisenbahninspektor Volz bei der Bahnstation Stuttgart Hauptbahnhof zu der Generaldirektion; Eisenbahninspektor Funck bei der Bahnstation Ulm zu der Betriebsinspektion Ulm, je ihrem Ansuchen gemäß; die Abteilungsingenieure Poland bei der Generaldirektion und Schwab bei der Eisenbahn-Bauinspektion Eßlingen mit ihrem Einverständnis gegenseitig.

Übertragen: Dem Eisenbahninspektor Waizenegger bei der Betriebsinspektion Freudenstadt die Bahnhofinspektorstelle in Hall.

In den Ruhestand versetzt: Eisenbahninspektor, tit. Rechnungsrat Merkle bei der Generaldirektion seinem Ansuchen gemäß.

Preussisch-hessische Staatseisenbahnen.

Ernannt: Geheimer Oberregierungsrat und vortragender Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Martini zum Präsidenten der Eisenbahndirektion in Cassel; Oberregierungsrat Pedell in Halle a. Saale zum Präsidenten der Eisenbahndirektion in Bromberg und Oberregierungsrat W. Lehmann in Hannover zum Präsidenten der Eisenbahndirektion in Essen a. Ruhr, sowie Geheimer Baurat O. Domschke, Mitglied der Eisenbahndirektion zu Berlin, zum vortragenden Rat im Ministerium der öffentlichen Arbeiten.

Versetzt: Der Präsident der Eisenbahndirektion in Königsberg i. Pr. Rimrott unter Aufhebung seiner Versetzung nach Bromberg in gleicher Amtseigenschaft nach Danzig; die Regierungsräte Rasch, bisher in Elberfeld, als Mitglied des Eisenbahn-Zentralamtes nach Berlin; von Szymonski, bisher in Kattowitz, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Altona und Dr. Bergemann, bisher in Essen a. Ruhr, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Stettin; der Geheime Baurat Borchardt, bisher in Berlin, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Magdeburg; die Regierungs- und Bauräte Werren, bisher in Kattowitz, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Breslau; I. Meyer, bisher in Köln, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Elberfeld; Mafsmann, bisher in Erfurt, als Oberbaurat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Halle a. Saale; Stämpfer, bisher in Elberfeld, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Köln; E. Ritter, bisher in Hannover, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Erfurt; Th. Hartwig, bisher in Stettin, nach Frankfurt a. Main zur

Vertretung eines maschinentechnischen Mitgliedes der Eisenbahndirektion daselbst; Haubitz, bisher in Harburg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Cassel; Bergerhoff, bisher in Düsseldorf, als Mitglied (auftrw.) des Eisenbahn-Zentralamtes nach Berlin; K. Müller, bisher in Karthaus, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Essen a. Ruhr; Böhme, bisher in Stettin, nach Königsberg N.-M. als Vorstand der dorthin verlegten bisherigen Eisenbahn-Betriebsinspektion 2 in Stettin; E. Schultze, bisher in Magdeburg, nach Helmstedt als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsinspektion; Genz, bisher in Frankfurt a. Oder, als Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 3 nach Breslau; Schürmann, bisher in Glogau, als Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 5 nach Magdeburg, Elbel, bisher in Erfurt, nach Stargard i. Pomm. als Vorstand einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion und Bredemeyer, bisher in Posen, als Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspektion nach Erfurt; die Eisenbahndirektoren Martiny, bisher in Essen a. Ruhr, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Berlin und Essen, bisher in Eisenach, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Kattowitz; die Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektoren G. Herzog, bisher in Glogau, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Posen; R. Müller, bisher in Cüstrin, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Bromberg; Merling, bisher in Hamburg, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Altona; Riemann, bisher in Nordhausen, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Hannover; Gutjahr, bisher in Bochum, als Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 3 nach Osnabrück; Sittard, bisher in Hoyerswerda, als Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion 1 nach Glogau; Hülsner, bisher in Rastenburg, nach Königsberg i. Pr. als Vorstand der von Rastenburg dorthin verlegten Eisenbahn-Betriebsinspektion (Königsberg i. Pr. 3); Marutzky, bisher in Bebra, als Vorstand der Eisenbahn-Betriebsinspektion nach Cüstrin; Wilde, bisher in Wetzlar, nach Löwenberg i. Schles. als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsinspektion; K. Meyer, bisher in Cöln, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion nach Bochum; Senst, bisher in Altona, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion 2 nach Hamburg; A. Eggers, bisher in Finsterwalde, nach Lyck als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsinspektion 2; Klotz, bisher in Daun, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion 1 nach Tilsit; E. Ritter, bisher in Cottbus, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion nach Hoyerswerda; Loewel, bisher in Gersweiler, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion nach Eisenach; Holtermann, bisher in Freudenberg, nach Salungen als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Betriebsinspektion; Wilke, bisher in Bochum, nach Langendreer unter Belassung in seiner Stellung als Vorstand der dorthin verlegten Eisenbahn-Bauabteilung; E. Meier, bisher in Stargard i. Pomm., zur Eisenbahndirektion nach Hannover; Voigt, bisher in Frankfurt a. Main, zur Eisenbahn-Betriebsinspektion nach Wetzlar; Lodemann, bisher in Bromberg, nach Obornik als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung; K. Wendt, bisher in Neuerburg, zur Eisenbahndirektion nach St. Johann-Saarbrücken; Senffleben, bisher in Magdeburg, nach Finsterwalde als Vorstand der daselbst zu errichtenden Eisenbahn-Bauabteilung; Meyer, bisher in Prenzlau, zur Eisenbahn-Betriebs-

inspektion 2 nach Königsberg i. Pr.; Lichtenfels, bisher in Trier, als Vorstand der Eisenbahn-Bauabteilung nach Daun und Hampke, bisher in Altona, nach Rendsburg als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Bauabteilung; der Großherzoglich Hessische Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Plagge, bisher in Coblenz, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Betriebsinspektion 1 nach Nordhausen; die Eisenbahn-Bauinspektoren Tooren, bisher in Aachen, als Abnahmebeamter nach Dortmund; Althüser, bisher in Frankfurt a. Main, nach Dortmund als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Maschineninspektion 2; Blindow, bisher in Ponarth, nach Salbke als Vorstand einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion; Bluhm, bisher in Opladen, als Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion nach Düsseldorf; L. Hellmann, bisher in Witten, als Vorstand einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte in Cassel; Kleimhagen, bisher in Cassel, als Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion nach Harburg; M. Diedrich, bisher in Altona, nach Duisburg als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Maschineninspektion 3; Höfinghoff, bisher in Bremen, als Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion nach Hamburg; Ihlow, bisher in Osnabrück, als Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion 2 nach Bremen; F. Müller, bisher in Paderborn, als Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion 2 nach Stettin; O. Mayer, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Karthaus; Velte, bisher in Duisburg, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Maschineninspektion nach Altona; Meyerlingh, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Witten a. Ruhr; W. Weber, bisher in Erfurt, nach Limburg a. Lahn als Vorstand (auftrw.) einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion; Fuchs, bisher in Erfurt, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Opladen; von Czarnowski, bisher in Dortmund, nach Hoyerswerda als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Werkstätteninspektion; Süersen, bisher in Berlin, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion nach Posen; Schumann, bisher in Berlin, nach Posen als Vorstand (auftrw.) einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion; Pontani, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Frankfurt a. Main; Reutener, bisher in Königsberg i. Pr., nach Trier als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Maschineninspektion 2; Sydow, bisher in Kattowitz, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Maschineninspektion nach Liegnitz; Quelle, bisher in Kattowitz, als Vorstand (auftrw.) einer Werkstätteninspektion bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte nach Paderborn; Bonnemann, bisher in Dortmund, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Werkstätteninspektion nach Osnabrück und Brandes, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Werkstätteninspektion 2 nach Darmstadt; der Großherzoglich Hessische Eisenbahn-Bauinspektor W. Kayser, bisher in Darmstadt, nach Worms als Vorstand der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Maschineninspektion; die Regierungsassessoren Kroehling, bisher in Dessau, zur Eisenbahndirektion nach Posen; Gerike, bisher in Ratibor, zur Eisenbahndirektion nach Kattowitz; Dr. Beyer, bisher in St. Johann-Saarbrücken, und Haafsengier, bisher in Torgau, zur Eisenbahn-

direktion nach Halle a. Saale; Dr. A. Hirt, bisher in Wittenberge, zur Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr.; Dr. Frost, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Wittenberge; Meißner, bisher in Halle a. Saale, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Dessau; Heintze, bisher in Königsberg i. Pr., als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Kiel; Niemack, bisher in Meiningen, zur Eisenbahndirektion nach Elberfeld; Gall, bisher in Cassel, als Vorstand (auftrw.) der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Torgau; Klewitz, bisher in Erfurt, nach Eisenach als Vorstand (auftrw.) der daselbst neu errichteten Eisenbahn-Verkehrsinspektion; Dr. Rapmund, bisher in Breslau, zur Eisenbahndirektion nach Erfurt; Braun, bisher in Elberfeld, zur Eisenbahndirektion nach Königsberg i. Pr. und Schapper, bisher in Altona, zur Eisenbahndirektion nach Berlin; die Eisenbahn-Verkehrsinspektoren Prochaska, bisher in Kattowitz, als Vorstand der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Ratibor und Articus, bisher in Hameln, als Vorstand der Eisenbahn-Verkehrsinspektion nach Kattowitz.

Übertragen: Dem Regierungsrat Dr. Scheringer in Halle a. Saale die Wahrnehmung der Stellung eines Oberregierungsrates bei der Eisenbahndirektion daselbst; dem Geheimen Baurat Bindemann in Hannover die Wahrnehmung der Stellung eines Oberbaurates bei der Eisenbahndirektion daselbst und den Eisenbahn-Bauinspektoren Linack in Breslau die Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte 2 daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion und Cornelius in Königsberg i. Pr. die Wahrnehmung der Geschäfte des Vorstandes einer bei der Eisenbahn-Hauptwerkstätte daselbst neu errichteten Werkstätteninspektion.

Überwiesen: Regierungsassessor Quatz in Kiel dem Ministerium der öffentlichen Arbeiten zur aushilfsweisen Beschäftigung bei den Eisenbahnabteilungen; Eisenbahn-Bauinspektor Israel, bisher im Bezirk der Eisenbahndirektion Königsberg i. Pr., dem Eisenbahn-Zentralamt in Berlin mit dem Wohnsitze in Königsberg i. Pr. und Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches Bliersbach der Eisenbahndirektion in Kattowitz.

Verliehen: Dem Regierungs- und Baurat P. Krüger, Vorstand der Eisenbahn-Maschineninspektion 2 in Stettin, die Stelle des Vorstandes der Eisenbahn-Maschineninspektion 1 daselbst; dem Eisenbahn-Bau- und Betriebsinspektor Stephani die Stelle des Vorstandes der Eisenbahn-Betriebsinspektion 2 in Hannover und dem Großherzoglich Hessischen Eisenbahn-Bauinspektor Priester, Vorstand der Eisenbahn-Werkstätteninspektion 2 in Darmstadt, die Stelle des Vorstandes der Eisenbahn-Maschineninspektion daselbst; die Stelle eines Direktionsmitgliedes: dem Eisenbahndirektor Essen in Kattowitz; den Regierungs- und Bauräten Schäfer in Altona, Schnock in Essen a. Ruhr, Haubitz in Cassel, Levy in Frankfurt a. Main, Bergerhoff und Loch in Berlin (Zentralamt); den Bau- und Betriebsinspektoren Lüpke in Frankfurt a. Main, Wehde in Berlin, Krausgrill in Königsberg i. Pr., Knoblauch in St. Johann-Saarbrücken, Hahnzog in Erfurt, G. Herzog in Posen, Schlesinger in Hannover, Vater in Cöln und Köhler in Bromberg; den Regierungsassessoren Dr. Niepage in Breslau, Richtsteig in Münster i. W. und Knebel in Cassel (unter vorläufiger Belassung als Hilfsarbeiter bei den Eisenbahnabteilungen des Ministeriums der öffentlichen Arbeiten); die Stelle des Vorstandes einer Betriebsinspektion: den

Bau- und Betriebsinspektoren Stahlhuth in Neumünster, Perkuhn in Frankfurt a. Main, Linow in Duisburg, Kraefft in Magdeburg, Sander in Allenstein, J. Simon in Husum, Metzel in Dirschau, Wilde in Löwenberg i. Schl., K. Meyer in Bochum, K. Lemcke in Boppard, Neubarth in Hirschberg i. Schl., Senst in Hamburg, Klostermann in Liegnitz, Fahl in Salzwedel, Kuhke in Meseritz und Zander in Dortmund; die Stelle des Vorstandes einer Maschineninspektion: den Bauinspektoren Spohr in Lyck und Velte in Altena; die Stelle des Vorstandes einer Werkstätteninspektion: den Bauinspektoren Mayer in Karthaus, Meyeringh in Witten a. Ruhr, Engelhardt und Linack in Breslau, A. W. Weber in Limburg a. Lahn, Fücksel in Opladen, von Czarnowski in Hoyerswerda, Tesch in Gleiwitz, Süersen in Posen, Cornelius in Königsberg i. Pr., Schumann in Posen und Pontani in Frankfurt a. Main.

Ernannt: Zu Bau- und Betriebsinspektoren: die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches: G. Johlen in Königsberg i. Pr., W. Lehmann in Berlin, K. Siebels in Cöln, Th. von Brauneck in Cassel, V. Herwig in Cöln, Chr. Ewig in Kattowitz, A. Blau in Berlin, E. Sonne in Duisburg, A. Linke in Halver, G. Warnecke in Kattowitz, T. Schäfer in Elberfeld, W. Behrens in Altona, F. Lauser in Hannover, I. Falk in Winterberg (Westf.), W. Pleger in Essen a. Ruhr, A. Berlinghoff in Rummelsburg i. Pomm., H. Kredel in Löwenberg i. Schl., K. Haack in Mainz, R. Lieffers in Cöln, A. Tschich in Festenberg, M. Rump und K. Nipkow in Berlin, H. Mickel in Königsberg i. Pr., D. Graetzer in Posen, J. Lagro in Cöln, St. Horstmann in Coblenz und O. Seidenstricker in Coesfeld; zu Bauinspektoren: die Regierungsbaumeister des Maschinenbaufaches: B. Rutkowski in Witten a. Ruhr, F. Gaedke in Tempelhof, K. Mörchen in Halle a. Saale, E. Spiro in St. Johann-Saarbrücken, K. Schmelzer in Berlin, R. Jaeschke in Görlitz, M. Chelius in Trier, K. Rintelen, z. Zt. aus dem preussischen Staatseisenbahndienste beurlaubt, H. Pott-hoff und W. Hansmann in Berlin, A. Proske in Kattowitz, E. Schütz in Duisburg, G. Schulzendorf in Aachen, W. Müller in Berlin, E. Köttgen in Essen a. Ruhr, H. Kahlen in Cöln, F. Klein in Altona, W. Ryssel in Hannover, P. Böttge in Magdeburg, H. Wieszner in Breslau, C. Dorenberg in Berlin, O. Ahlf in Hannover, W. Weil in Betzdorf, F. Eckhardt in Cassel, O. Kessler in Cottbus, G. Crayen in Danzig und K. Bange in Duisburg.

Verliehen: Den vortragenden Räten im Ministerium der öffentlichen Arbeiten Geheimen Oberregierungsrat Krönig der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberregierungsrat mit dem Range eines Rates erster Klasse und den Geheimen Oberbauräten Müller und Koch, sowie dem Eisenbahndirektions-Präsidenten Schwering in St. Johann-Saarbrücken der Charakter als Wirklicher Geheimer Oberbaurat mit dem Range eines Rates erster Klasse.

Ernannt: Regierungsrat Dr. Scheringer in Halle a. Saale zum Oberregierungsrat, die Regierungs- und Bauräte M. Werren in Breslau, I. Meyer in Elberfeld und Mafsmann in Halle a. Saale und der Geheime Baurat Bindemann in Hannover zu Oberbauräten mit dem Range der Oberregierungsräte: Regierungsrat M. Schmidt zum Mitgliede einer Eisenbahndirektion; die Bau- und Betriebsinspektoren Pfaff in Stettin und Plagge in Nordhausen zu Betriebsinspektionsvorständen und die Regierungsbaumeister des Eisenbahnbaufaches A. Hildebrand in

Neufs, F. Hartmann in Kattowitz und W. Sieben in Duisburg zu Bau- und Betriebsinspektoren in der Hessisch-Preussischen Eisenbahngemeinschaft.

Verliehen: Den vorbezeichneten Hessischen Beamten und zwar dem Regierungsrat Schmidt die Stelle eines Mitgliedes der Eisenbahndirektion in Mainz; den Bau- und Betriebsinspektoren Pfaff die Stelle des Vorstandes einer Betriebsinspektion unter vorläufiger Belassung seines amtlichen Wohnsitzes in Stettin; Plagge die Stelle des Vorstandes der Betriebsinspektion 1 in Nordhausen; ferner Hildebrand, Hartmann und Sieben die etatsmäßige Stelle eines Bauinspektors im Direktionsbezirk Cöln bezw. Kattowitz und Essen a. Ruhr.

Versetzt: Oberregierungsrat Schulze, bisher in Kattowitz, als Oberregierungsrat der Eisenbahndirektion nach Hannover; die Regierungsräte Féaux de Lacroix, bisher in Cassel, als Oberregierungsrat (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Halle a. Saale; Flogertzy, bisher in Bromberg, als Oberregierungsrat (auftrw.) der Eisenbahn-

direktion nach Kattowitz und Dr. Grapow, bisher in Halle a. Saale, als Mitglied der Eisenbahndirektion nach Cassel; die Bau- und Betriebsinspektoren A. Wendt, bisher in Hameln, als Mitglied (auftrw.) der Eisenbahndirektion nach Cassel; Busacker, bisher in Posen, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion nach Hameln; Graebert, bisher in Rybnik, als Vorstand (auftrw.) der Betriebsinspektion 2 nach Glogau; Sonne, bisher in Duisburg, nach Hörde als Vorstand der daselbst neu errichteten Bauabteilung; W. Behrens, bisher in Magdeburg, zur Betriebsinspektion nach Altona und Nipkow, bisher in Berlin, als Vorstand der Bauabteilung nach Rybnik; der Bauinspektor Goeritz, bisher in Hamburg, als Vorstand (auftrw.) der Maschineninspektion nach Mainz; der Verkehrsinspektor A. Krause, bisher in Tilsit, als Vorstand der Verkehrsinspektion nach Hameln.

Gestorben: Regierungs- und Baurat Guthier, Mitglied der Eisenbahndirektion in Hannover.

Bücherbesprechungen.

Die Eisenbahnen Afrika's. Grundlagen und Gesichtspunkte für eine koloniale Eisenbahnpolitik in Afrika. Nach der gleichnamigen amtlichen Denkschrift herausgegeben vom kolonialpolitischen Aktionskomitee. Berlin 1907, W. Süsserott. Preis 5 M.

Das mit einer Karte der fertigen und geplanten Eisenbahnen sowie der schiffbaren Flussstrecken ausgestattete Werk, dem im Texte außerdem Einzelpläne der verschiedenen afrikanischen Kolonien beigegeben sind, verfolgt den Zweck, die allgemeine Aufmerksamkeit auf die afrikanischen Besitzungen überhaupt, dann auf die Bedeutung der Eisenbahnen für die Auswertung hinzulenken. Der nach verlässlichen Quellen bearbeitete Inhalt gibt die Länge der Eisenbahnen Afrikas mit 27354 km an, von denen England beinahe die Hälfte, Deutschland nur rund ein Zwanzigstel gebaut hat.

Nachdem sich die Erkenntnis des hohen Wertes der ostafrikanischen Besitzungen und der Pflegewürdigkeit von Südwestafrika nun in breiten Schichten Bahn gebrochen hat, kommt es darauf an, diese Gebiete mit dem wichtigsten Mittel der Entwicklung auszustatten. Der Zweck des Werkes ist, diese Bewegung durch Darlegung der vorhandenen Unterlagen und der daraus zu ziehenden Schlüsse auf Bauwürdigkeit zu fördern. Zugleich ist damit eine Frage angeschnitten, die für alle am Eisenbahnwesen beteiligten Gewerbe unseres Vaterlandes die größte Bedeutung hat.

Indem wir noch hervorheben, daß der Ertrag des Buches der Förderung der Ziele des »kolonialpolitischen Aktionskomitee« dienen soll, empfehlen wir die Kenntnisnahme allen Freunden unserer Kolonien wie auch unseres Eisenbahnwesens.

Allgemeine Eisenbahnkunde für Studium und Praxis. Von L. Troske, Professor an der Technischen Hochschule zu Hannover und R. Schulz-Niborn, Geheimer Regierungsrat a. D. Vierter Teil: Die Bewirtschaftung und Verwaltung der Eisenbahnen. O. Spamer, Leipzig 1908, Preis 3,5 M.

Von dem bereits früher*) von uns hervorgehobenen Werke liegt nun der von dem zweiten Herausgeber verfaßte vierte Teil vor, der sich hauptsächlich mit der Verwaltung, der Wirtschaft und dem Betriebsdienste der Eisenbahnen befaßt.

Die Werke dieses Gebietes sind noch nicht zahlreich, die Erfahrung für Veröffentlichungen also noch nicht groß. Um so mehr ist die Vollständigkeit und die zielbewusste Übersichtlichkeit der Bearbeitung anzuerkennen.

Einer geschichtlichen Übersicht über die Entwicklung der Verwaltungsgrundsätze schließt sich eine von großer Erfahrung zeugende Darstellung des Betriebsdienstes und der Betriebsverwaltung, weiter eine Erörterung der Stellung der Eisenbahnen zu sonstigen staatlichen Veranstaltungen, so über die Steuerverhältnisse, die Abgaben, die Wohlfahrtseinrichtungen, die Dienste für die Landesverteidigung und Post an.

Von dem Mittel der Klärung der Verhältnisse durch Zeichnung ist vielfach Gebrauch gemacht: zeichnerische Fahrpläne, Pläne für Streckenbegehung und Dienstwechsel, Lade tafeln zur Klarlegung der Versendungswege und Übersichten von Linienverbindungen erhöhen die Leichtigkeit des Verständnisses.

Es muß betont werden, daß alle diese wissenschaftlich schwer zu fassenden, weil von örtlichen und schwankenden wirtschaftlichen Verhältnissen abhängigen Umstände hier eine durchsichtige Darstellung erfahren haben.

Der angehende, wie der im Betriebe stehende Eisenbahner wird von dem empfehlenswerten Werke beträchtlichen Nutzen ziehen.

Dampfturbinen. Maschinenfabrik Augsburg-Nürnberg. Mitteilungs-Nr. 4.

Die mit sehr klaren Abbildungen ausgestattete Geschäftsanzeige geht durch die gediegenen technischen und wirtschaftlichen Angaben weit über den Rahmen und die Bedeutung einer Ankündigung hinaus und kann als Mittel zur Unterrichtung über den Stand des Dampfturbinenbaues empfohlen werden.

*) Or. an 1907, S. 172.