

O R G A N

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereins deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLVII. Band.

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

24. Heft. 1910. 15. Dezember.

Zur Frage der Aufsen- oder Innen-Einströmung bei den Schiebern der Heißdampf-Lokomotiven; ihre größten Füllungen und Anziehungskräfte.

Von J. Obergethmann, Professor in Charlottenburg.

(Schluß von Seite 409.)

In Zusammenstellung III sind für die Lokomotiven I bis V der Zusammenstellung II und für die Abänderungen Ia bis Id gegen I noch besonders die Größe r_{125} für die Füllung $\varepsilon = 25\%$, und zugleich auch die größten Kanaleröffnungen k_{25} für diese Füllung errechnet. Wegen des Vorhandenseins eines linearen Voreilens $v_e > 0$, nämlich $v_e = 5$ und 4 mm, gestaltet sich diese Berechnung ziemlich umständlich. Sie wurde jedoch durchgeführt, um die für die Beurteilung der einzelnen Steuer-

ungen so wichtigen Werte der größten Kanaleröffnungen k_{25} für die bei Zwillingslokomotiven meist gebrauchte, besonders bei den hohen Geschwindigkeiten vorkommende Füllung von $\varepsilon = 25\%$ zum Vergleich in Reihe 10 übersichtlich neben einander zu haben. Wenn mehrere Heusinger-Steuerungen zu vergleichen sind, würde man bei Verbund-Lokomotiven zweckmäßig dieselbe Rechnung für $\varepsilon = 40\%$ und 50% durchführen, um zu erkennen, welche von ihnen die größten Werte für k_{10} und k_{50} ergibt.

Zusammenstellung III.
Werte für r_{125} und k_{25} .

		I	Ia	Ib	Ic	Id	II	III	IV	V	Va
		2 B-Schnellzug S_8	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 B-Schnellzug	2 C-Personenzug P_8	D-Güter G_8	E-Güter T_{16}	2 C 1-Schnellzug	2 C 1-Schnellzug
1	X	43	59,2	43	39,4	43	43	40	40	34	34
2	v_e	5	5	5	5	5	5	5	5	4	5
3	$e = X - v_e$	38	54,2	38	34,4	38	38	35	35	30	29
4	$\frac{e}{X}$	0,884	0,916	0,884	0,887	0,884	0,884	0,875	0,875	0,882	0,853
5	$\text{tg } \alpha'' = \frac{e - \cos \alpha}{\sin \alpha}$	0,4435	0,4808	0,4435	0,4309	0,4435	0,4435	0,4332	0,4332	0,4413	0,4078
6	$\frac{\alpha''}{2}$	23° 55'	25° 41'	23° 55'	23° 19'	23° 55'	23° 55'	23° 26'	23° 26'	23° 49'	22° 11'
7	α''	47° 50'	51° 21'	47° 50'	46° 38'	47° 50'	47° 50'	46° 52'	46° 52'	47° 38'	44° 22'
8	$\gamma = 60^\circ - \alpha''$	12° 10'	8° 38'	12° 10'	13° 22'	12° 10'	12° 10'	13° 8'	13° 8'	12° 22'	15° 33'
9	r_{125}	47	65,7	47	42,9	47	47	43,6	43,6	37,2	36,7
10	$k_{25} = r_{125} - e = \text{Kanaleröffnung}$	9	11,5	9	8,5	9	9	8,6	8,6	7,2	7,7

Die Textabb. 15 stellt die Grundlinien der Steuerung dar mit den Werten X, (X_i bzw. X_a), e und v_e, wie sie aus den Reihen 9, 15 und 16 der Zusammenstellung II zu entnehmen

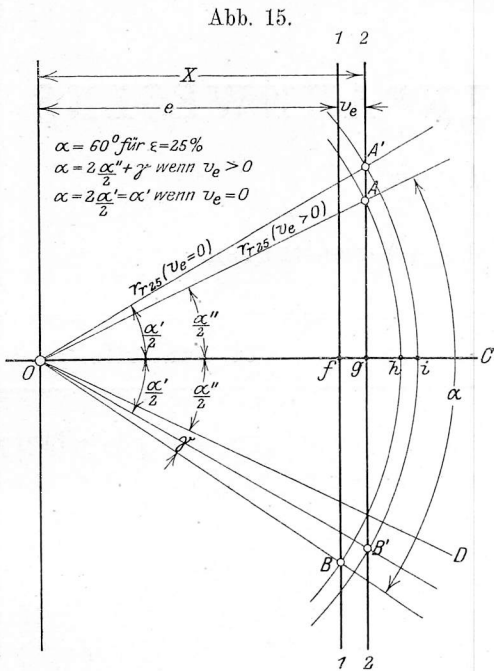


Abb. 15.

sind. Wäre v_e = 0, so wäre der Wert r_{r25} leicht zu bestimmen. Es brauchte nur von der Linie OC nach oben und unten die Hälfte des Winkels alpha, also im vorliegenden Falle für epsilon = 25% $\frac{\alpha'}{2} = 30^\circ$ abgetragen zu werden, um in der Linie OA' oder $OB' = \frac{X}{\cos 30^\circ}$ die gesuchte Größe r_{r25} und in der Linie gi = r_{r25} - X die gesuchte Größe für k₂₅ zu erhalten.

Ist dagegen v_e > 0, so versagt dieses einfache Verfahren, da alpha' und gamma nicht bekannt sind. Zur Lösung dienen dann die drei Bedingungsgleichungen

Gl. VIII $\cos \frac{\alpha''}{2} = \frac{X}{OA} = \frac{X}{r_{r25}}$

Gl. IX $\alpha'' + \gamma = \alpha$

Gl. X $\cos \left(\frac{\alpha''}{2} + \gamma \right) = \frac{X - v_e}{OB} = \frac{e}{r_{r25}}$,

in denen X, e und alpha die bekannten und alpha'', gamma, r_{r25} die unbekanntes Glieder sind. Durch nachstehende Umformungen gelingt es, tg $\frac{\alpha''}{2}$ also alpha'' zu bestimmen. Damit ergibt sich aus Gl. VIII der Wert r_{r25} und aus Gl. IX der Winkel gamma. gamma = alpha - alpha'' aus Gl. XI) eingesetzt in Gl. X) gibt

Gl. XI $\cos \left(\frac{\alpha''}{2} + \alpha - \alpha'' \right) = \cos \left(\alpha - \frac{\alpha''}{2} \right) = \frac{e}{r_{r25}}$,

$r_{r25} = \frac{X}{\cos \frac{\alpha''}{2}}$ aus Gl. VIII) eingesetzt in Gl. XI) gibt

Gl. XII) $\cos \left(\alpha - \frac{\alpha''}{2} \right) = \frac{e \cdot \cos \frac{\alpha''}{2}}{X}$ oder $\cos \alpha \cos \frac{\alpha''}{2} + \sin \alpha \sin \frac{\alpha''}{2} = \frac{e \cdot \cos \frac{\alpha''}{2}}{X}$ oder

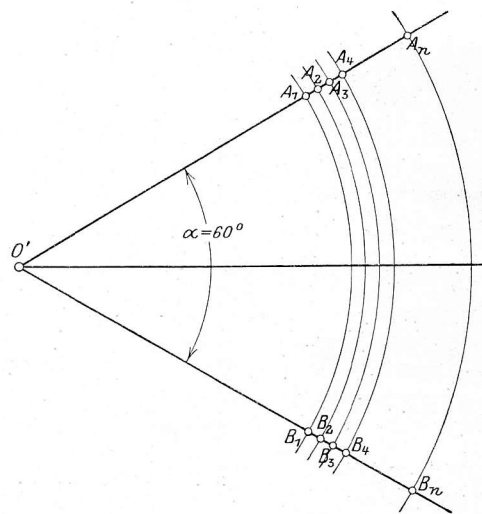
$\cos \alpha + \sin \alpha \operatorname{tg} \frac{\alpha''}{2} = \frac{e}{X}$; also ist der gesuchte Wert

Gl. XIII) $\operatorname{tg} \frac{\alpha''}{2} = \frac{\frac{e}{X} - \cos \alpha}{\sin \alpha}$.

In Zusammenstellung III sind in den Reihen 1 bis 3 die bekannten Größen X, v_e und e = X - v_e aus Zusammenstellung II angegeben; die Reihen 4 bis 8 lassen den Gang der Rechnung erkennen, die Reihen 9 und 10 enthalten als Ergebnisse die Werte r_{r25} und k₂₅. Wie zu ersehen, ist die Steuerung der Verbund-Lokomotive V, die zwar nach Reihe 23 der Zusammenstellung II ein großes epsilon_{gr} = 83,8% aufweist, für Zwilling-Lokomotiven mit hohen Umdrehungszahlen insofern weniger günstig, als sie für die meistgebrauchte Füllung epsilon = 25% eine größte Kanaleröffnung von nur k₂₅ = 7,2 mm gibt. Allerdings beträgt das lineare Voreilen der Steuerung V nur v_e = 4 mm. Es wäre aber ein Irrtum, zu glauben, daß die Kanaleröffnung durch Vergrößerung des linearen Voreilens etwa auf 5 mm, wie bei den andern Lokomotiven, bei Beibehaltung von epsilon = 25% von 7,2 auf 8,2 mm steigen würde. Diese einfache Beziehung besteht selbstverständlich nicht. In der Spalte Va der Zusammenstellung III sind daher zwecks voller Klarstellung, unter Beibehaltung aller übrigen Werte von V, noch die Werte r_{r25} und k₂₅ errechnet, die sich bei Vergrößerung des linearen Voreilens von 4 auf 5 mm ergeben. Wie aus Reihe 10 hervorgeht, steigt hierbei k₂₅ von 7,2 nur auf 7,7 mm. Auf diesem Wege ist also nicht zu den erwünschten Werten für k₂₅ von etwa 10 bis 12 mm zu gelangen.

Beabsichtigt man, die Werte r_r bei einem v_e > 0 und einem angenommenen Füllungsgrade epsilon zeichnend statt rechnend zu bestimmen, so ist in folgender Weise zu verfahren. In Textabb. 16 ist für epsilon = 25% der Füllwinkel alpha = 60° auf-

Abb. 16.

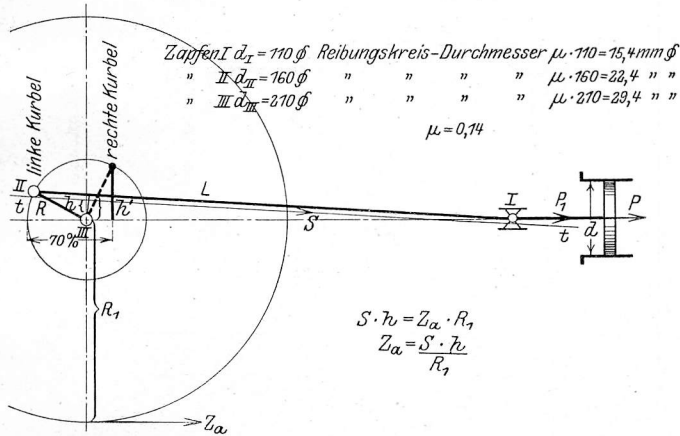


getragen. O'A₁, O'A₂ . . . O'A_n stellen nach Schätzung die ungefähre Größe von r_{r25} dar. Mit diesen Halbmessern sind um O' Kreise beschrieben, die den andern Schenkel des Winkels alpha in B₁, B₂ . . . B_n schneiden. Textabb. 16 wird auf Pauspapier gezeichnet, dann so auf Textabb. 15 gelegt, daß O' auf O fällt, und durch Drehung um O in solche Lage ge-

bracht, das ein auf demselben Halbmesser liegendes Punkt-paar $A_1 B_1 \dots A_n B_n$ mit dem Punkte A auf Linie 2—2 und mit dem Punkte B auf Linie 1—1 zu liegen kommt. In $OA = OB$ ist dann der Wert r_{r25} , in fh der Wert k_{25} , in $\sphericalangle AOC = \sphericalangle BOC$ der Winkel $\frac{\alpha''}{2}$ und in $\sphericalangle DOB$ der Voreinstromwinkel γ gefunden.

Die Tatsache, das die 2 B-Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive der preussisch-hessischen Staatsbahnen (Spalte I) trotz ihrer grossen Zylinderdurchmesser von 550 mm bei ungünstiger Kurbellage zeitweilig gegen grossen Widerstand in Steigungen oder in Gleisbogen nicht anzieht, gab dem Verfasser nach vorstehend erfolgter Feststellung ihrer Steuerungsverhältnisse Veranlassung, schliesslich auch diesen Punkt noch genauer zu untersuchen. Die ungünstigste Kurbellage tritt ein, wenn eine Kurbel bei Stillstand der Lokomotive gerade den grössten Füllwinkel erreicht hat, so das der zugehörnde Kolben beim Wiederanlassen keinen Frischdampf mehr erhält, und somit der andere Kolben allein die Anziehungskraft Z_a liefern muss. In Textabb. 17

Abb. 17.



ist eine solche Lage dargestellt: die rechte Kurbel ist gezeichnet für eine Füllung hinter dem Kolben von $\epsilon_{gr} = 70 \text{ ‰}$. Der zugehörnde Füllwinkel beträgt dann, bei dem vorhandenen Verhältnisse $L : R = 8,13$, $\alpha = 116^\circ 54'$, und der Kurbelwinkel der um 90° nacheilenden linken Kurbel demnach $\alpha_0 = 26^\circ 54'$. Für $\epsilon_{gr} = 75 \text{ ‰}$ und $\epsilon_{gr} = 65 \text{ ‰}$ hinter dem Kolben ist $\alpha = 123^\circ 6'$ und $110^\circ 48'$, $\alpha_0 = 33^\circ 6'$ und $20^\circ 48'$. Aus Spalte I, Reihe 24 der Zusammenstellung II ist zu ersehen, das $\epsilon_{gr} = 65 \text{ ‰}$ hinter dem Kolben etwa den Verhältnissen der preussisch-hessischen 2 B-Heißdampf-Schnellzug-Lokomotive entspricht.

Die rechnermässige Bestimmung der Anfahrkraft Z_a hängt von der Wahl der Reibungsziffer der Ruhe in den Stangen- und Achslagern ab, die nach den Versuchen von Stribeck*) $\mu = 0,14$ beträgt. Die Feststellung der Anziehungskraft Z_a erfolgte nach Textabb. 17 mit Hilfe der Reibungskreise. Die Reibung in den beiden Zapfen I und II der Pleuelstange L und in dem Achsschenkel III der Triebachse bewirkt, das die Kraft S in der Pleuelstange statt des Dreharmes h' den verkleinerten Dreharm h erhält, so das sich die

Anziehungskraft Z_a entsprechend verkleinert. Der mechanische Wirkungsgrad des Kurbeltriebwerkes für diese Kurbellage ist demnach $\eta = \frac{h}{h'} = \frac{Z_a}{Z_a'}$.

Aus Zusammenstellung IV sind die Ergebnisse zu ersehen.

Zusammenstellung IV.

Für die preussisch-hessische 2 B-Heißdampf-Lokomotive mit $d = 550 \text{ mm}$ Zylinder-Durchmesser.

$R_1 = \frac{2100}{2}$ Triebradhalbmesser,

$\frac{R}{L} = \frac{1}{8,13}$,

$p_k = 12 \text{ at}$ Kesselüberdruck,

$p = 11,5 \text{ at}$ Überdruck im Zylinder wird

$P = 27340 \text{ kg}$,

$P_1 = \sim 27000 \text{ kg} = \sim S$.

e	h	h'	$Z_a = \frac{S \cdot h}{R_1}$ mit	$Z_a' = \frac{S \cdot h'}{R_1}$ ohne	$\eta = \frac{h}{h'} = \frac{Z_a}{Z_a'}$
			Berücksichtigung der Reibung		
75 ‰	129	154	3315	3960	0,84
70 ‰	102	127	2640	3265	0,81
65 ‰	73	98	1877	2520	0,75

Als kleinste Anziehungskraft ergibt sich für die bezeichnete Lokomotive ein Wert von nur $Z_a = 1877 \text{ kg}$ bei $\mu = 0,14$ und von $Z_a' = 2520 \text{ kg}$ bei $\mu = 0$. Dieser Wert von Z_a ist sicher viel zu gering und erklärt das zeitweilige Nichtanziehen. Um diesen Übelstand zu heben, bleibt nichts anders übrig, als die Steuerung so abzuändern, das sich mindestens ein $\epsilon_{gr} = 75 \text{ ‰}$ ergibt, wobei die Anziehungskraft auf $Z_a = 3315 \text{ kg}$ wachsen würde. Auch hierbei ist die Reibungskraft der Lokomotive, deren Reibungsgewicht 32 t beträgt, noch nicht einmal erreicht. Eine Schwierigkeit, die Steuerung derart abzuändern, dürfte nach den gegebenen Beispielen der Zusammenstellung II nicht vorliegen; auch würden die Verhältnisse selbst bei Beibehaltung der innern Einströmung so gewählt werden können, das sich dieselben Kanaleröffnungen oder auch noch etwas grössere ergeben, als die genannte Lokomotive zur Zeit besitzt. Die Meinungen könnten darüber geteilt sein, ob nicht die Reibungsziffer $\mu = 0,14$ zu hoch ist. Auf keinen Fall sollte mit einem kleinern Werte als $\mu = 0,1$ gerechnet werden, wodurch das Ergebnis aber nur wenig beeinflusst werden würde. Eine Nachprüfung der gewählten Reibungsziffer würde sich in folgender Weise bewerkstelligen lassen. Bei der Versuchslokomotive wäre der Dampfzutritt zu dem zugehörigen Zylinder durch Feststellung des einen Schiebers in der Mittellage ganz abzustellen, und auf der andern Seite durch wiederholte Versuche derjenige kleine, von der Kurbelotlage aus zu rechnende Kurbelwinkel ω zu bestimmen, bei dem die Lokomotive beginnt, überhaupt eine Zugkraft auszuüben, also sich in Bewegung zu setzen. Innerhalb des Winkels ω nach beiden Seiten von der Totlage

*) Zeitschr. d. Ver. deutsch. Ing. 1902, Heft 36, S. 1345.

hin würde die Lokomotive auch bei der größten Kolbenkraft keine Zugkraft ausüben, und der Wirkungsgrad der Kurbelvorrichtung innerhalb dieses »toten« Winkels wäre $\eta = 0$.

Aus diesem Winkel ω läßt sich dann nach Textabb. 17 die vorhandene Reibungsziffer bestimmen. Dem Werte $\mu = 0,14$ entspricht ein Winkel ω von etwa $5^\circ 17'$.

Die neue Lokomotivwerkstätte in Darmstadt.

Von H. Hinnenthal, Regierungsbaumeister in Hannover, früher in Mainz.

(Schluß von Seite 412.)

III. B. Kesselschmiede. (Abb. 1, Taf. LVIII, Abb. 2 und 5, Taf. LIX).

Die Kesselschmiede hat zwei Schiffe mit je einem 20 t-Laufkran von 13,3 m Spannweite. An der nördlichen und westlichen Fensterseite sind die Werkzeugmaschinen aufgestellt. In der Mittellinie stehen zwei große umschwingende Bohrmaschinen, einerseits mit einer Aufspann-Platte, andererseits mit einer Grube zur Versenkung der Feuerkisten versehen, und zwar so, daß in jedem Schiffe eine Grube und eine Platte liegt. Die Ausladung der einzelnen angetriebenen Bohrmaschinen beträgt 2,4 m. Die übrige Werkzeugmaschinen-Ausrüstung, die kleineren in Gruppen, die größeren in Einzelantrieb, ist die für Kesselschmieden übliche.

Neu ist die Einrichtung für Maschinen-Nietung. An dem Dachunterzuge läuft unter den 20 t-Laufkränen an einer hochliegenden Fahrbahn in jedem Schiffe ein Drehkran von 3,5 m Ausladung. Diese beiden Kräne sind bestimmt eine Preßluft-Bügel-Niet-Maschine von 2 m Maulweite aufzunehmen. Die Anordnung soll den etwa drei t wiegenden Nietmaschinen möglichst große Beweglichkeit für eilige Ausbesserungen geben, im Gegensatz zu anderen Ausführungen, bei denen die etwa 20 t wiegenden Kessel unter die ortsfeste oder nur in geringem Maße bewegliche Nietmaschine geschafft werden müssen. Die Anschlüsse an das Preßluftnetz sind an jeder Dachstütze vorgesehen.

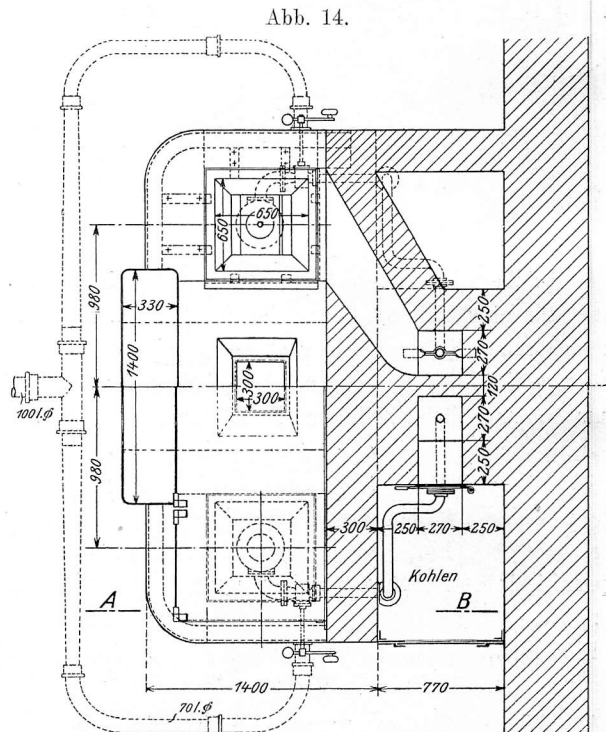
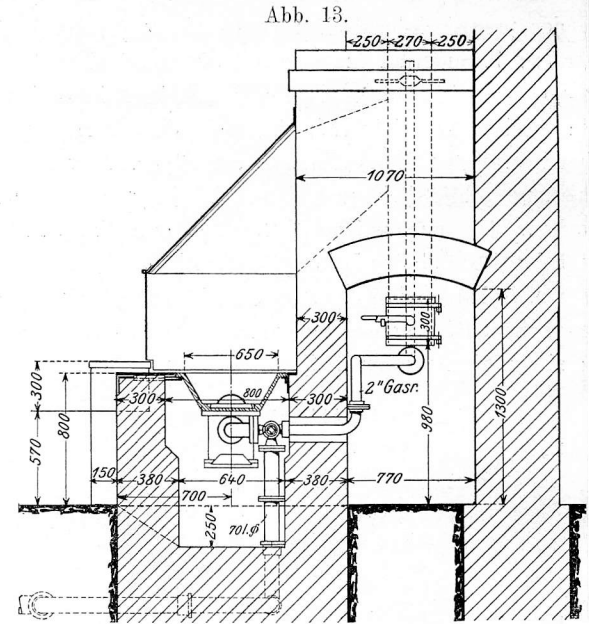
In niedrigeren Anbauten an der Südseite ist die Kümpelei mit einem Laufkran von 2 t, die Werkzeug-Ausgabe, der hochliegende Werkmeisterraum mit Waschraum, darunter die Heizrohr-Werkstätte nebst dem Raume für die Heizrohr-Reinigungsmaschinen untergebracht. Auf besonderen Rutschen gelangen die Heizrohre von außen unmittelbar vor diese Maschinen. Sonst bieten diese Anlagen nichts besonderes.

III. C. Die Schmiede. (Abb. 6, 7 und 8, Taf. LIX).

Das Schmiedegebäude besteht aus zwei mit ihrer Längsrichtung rechtwinkelig auf einander stoßenden, mit flachen Satteldächern abgedeckten Hallen, von denen die breitere, niedrigere die eigentliche Schmiede, die Gießerei und Schreinerei aufnimmt, während die schmalere und höhere die Räderwerkstatt, Kupferschmiede und Klempnerei enthält.

Die Schornsteine der vierfachen Mittelfeuer dienen zugleich als Auflager für den Dachunterzug. Alle Schmiedefeuere sind in Stein gemauert. Ein zweifaches Schmiedefeuere zeigt Textabb. 13 und 14. Die Luft tritt von unten her durch einen in Kniehöhe liegenden Dreiweghahn entweder in die Esse oder durch ein hochgeführtes Rohr in den Schornstein, so eine Saugwirkung auf den unter dem Rauchfange gesammelten Rauch ausübend. Eine Mittelstellung des Hahnes öffnet beide Wege. Die Rauchfänge haben tief herabhängende Pendelbleche, um

eine Verrußung der Schmiede möglichst zu verhüten. Von unter- oder oberirdischen Rauchführungen ist abgesehen worden. Die Feuer haben sich bislang gut bewährt. Die von einem elektrisch angetriebenen Schleudergebläse versorgte Windleitung mit einem Druck von 150 mm Wassersäule ist unterirdisch verlegt.



Der südliche Teil der Schmiede dient als Federschmiede.

Die Gelbgießerei ist in der üblichen Weise mit zwei Kipp-Tiegel-Öfen, deren Abgase zur Heizung der Trockenkammer verwendet werden können, und mit zwei Weißguss-Schmelzöfen ausgestattet.

Die Lage der Räder-Werkstätte, die beispielsweise in Opladen mit in die Dreherei gelegt ist, war dadurch bedingt, daß sie auch die später westlich anschließende Wagen-Werkstatt versorgen soll. Sie ist um die Kupferschmiede und Klempnerei erweiterungsfähig, die dann anderweit zu erbauen sind. Ein 5 t-Laufkran von 12,9 m Spannweite besorgt das Ein- und Ausheben der Achsen für die beiden einzeln angetriebenen Radreifen-Drehbänke, die Wasserpresse von 450 t, das Reifenfeuer und den Reifenhammer.

III. D. Die Tender-Werkstatt. (Abb. 9 und 10, Taf. LVIII.)

Die zweischiffig gebaute, mit einem Satteldache gedeckte Tender-Werkstatt reicht für die Aufnahme von 14 Tendern aus. Der mittlere Teil dient für die Lokomotiv-Schnellausbesserung. Zunächst erhält nur das südliche Schiff einen 2 t-Laufkran. In diesem Schiffe steht im östlichen Teile neben den übrigen Werkzeugmaschinen eine Drehbank für Tender- und Lokomotiv-Laufräder. Auch die Gleise in der Tender-Werkstatt sind aus gußeisernen Schienenplatten hergestellt. Der Fußboden besteht aus Stampf-Beton, der in bestimmten Abständen mit lotrechten Trennungsfugen durchsetzt ist, um die Rissebildung größerer, zusammenhängender Bodenplatten zu verhüten.

IV. Die Versorgung mit elektrischem Strome, Wärme, Prefsluft, Gas und Wasser.

IV. A. Kraftversorgung.

Bei der Aufstellung der Werkstatteutwürfe war auch eine elektrische Kraftanlage vorgesehen, die Bahnhof und Werk-

stätte mit Arbeit und Licht versehen sollte. Der Abdampf der Dampfmaschinen, dem nach Bedarf Frischdampf mit verminderter Spannung aus den Kesseln zugesetzt werden sollte, war für die Heizung bestimmt.

Die Belastung dieses Elektrizitätswerkes wäre, da tags die Werkstätte, nachts der Bahnhof zu versorgen war, eine ziemlich gleichmäßige gewesen. Auf den Bau einer eigenen Stromerzeugungsanlage wurde jedoch verzichtet, da der Strombezug aus dem von der Stadt Darmstadt geplanten, den Werkstätten unmittelbar benachbarten Elektrizitätswerk aus allgemeinen wirtschaftlichen und besonderen Gründen Vorteile bot (Abb. 1, Taf. LVIII).

Durch den Strombezug von der Stadt wurde allerdings die Errichtung einer Dampfkesselanlage für die Heizung nicht erspart, die bei dem großen Wärmebedarfe der weiten Hallen nicht entsprechend geringere Anlagekosten aufwies als die Kesselanlage für ein eigenes Kraftwerk.

Das Heiz-Kesselhaus (Abb. 11 und 12, Taf. LVIII) ist als der Mittelpunkt für die ganze Licht-, Kraft- und Wärme-Verteilung aller Werkstatanlagen unter Berücksichtigung der später anzufügenden Wagenwerkstätte ausgebildet. Die Kabel vom städtischen Elektrizitätswerke münden in einem dem Kesselhause angebauten Turm an einem stadteigenen, die Zähler tragenden Schaltbrette. Von hier gehen die Leitungen an das Werkstatt-Schaltbrett über, steigen in dem Turme auf und werden als Freileitungen den einzelnen Werkstattabteilungen zugeführt. Innerhalb der Werkstätten sind die Leitungen in üblicher Weise verlegt.

Erwähnt sei von der Arbeitsverteilung nur die Anlage in der Dreherei (Textabb. 4, 15 und 16). Alle größeren Werkzeugmaschinen haben Einzelantrieb. Der Rest ist zu zehn Gruppen vereinigt. Jede dieser Gruppen wird durch

Abb. 15.

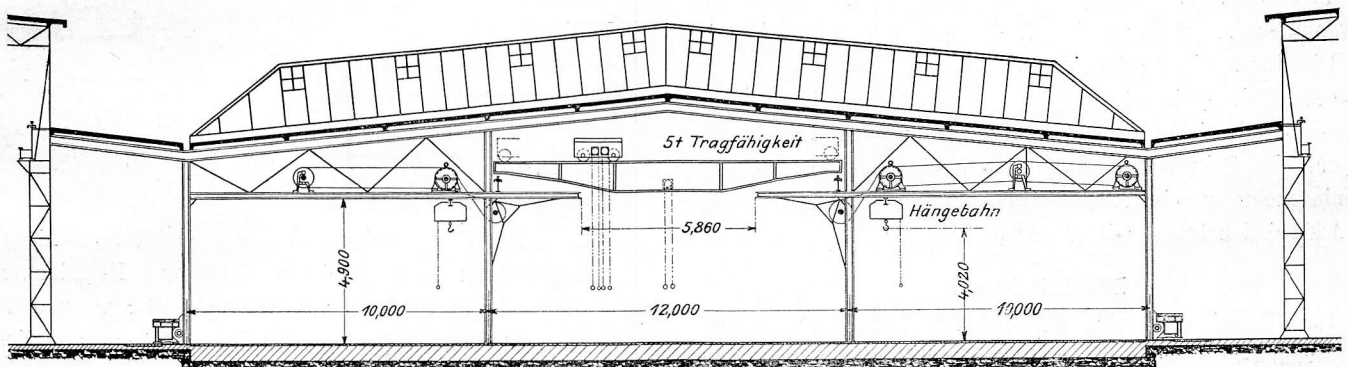
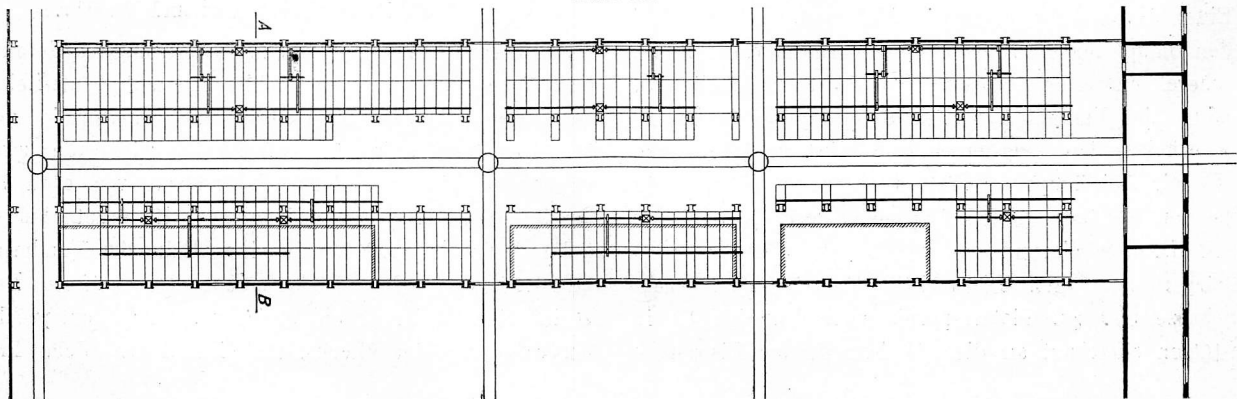


Abb. 16.



einen Nebenschlufmotor von 14,5 PS angetrieben, der oben auf dem Gerüste steht und mit der Hauptwelle unmittelbar gekuppelt ist. Die Umdrehungszahl der Welle beträgt 300 in der Minute, der Durchmesser ohne Abstufung gleichbleibend 60 mm.

Eine solche Anlage für die Arbeitsübertragung ergibt Platzersparnis in der Werkstätte, Fortfall aller schweren Riementriebe und Ausrückkuppelungen, schnelle und einfache Ausschaltung kleiner unabhängiger Abteilungen bei Ausbesserungen und Unglücksfällen, gute Ausnutzung der Betriebskraft, Anpassungsfähigkeit an Änderungen in der Dreherei-Anlage, einfache Erweiterungsmöglichkeit und gute Bereitschaft, da von den beiden Haupt-Längswellen jeder Gruppe die eine im Notfalle die andere mitreiben kann. Die Mehrkosten der etwas teureren, langsam laufenden Elektromotoren werden durch den Fortfall der schweren Riementriebe mit ihren Ausrückvorrichtungen bei größeren auf dem Boden stehenden Gruppenantrieben reichlich aufgewogen.

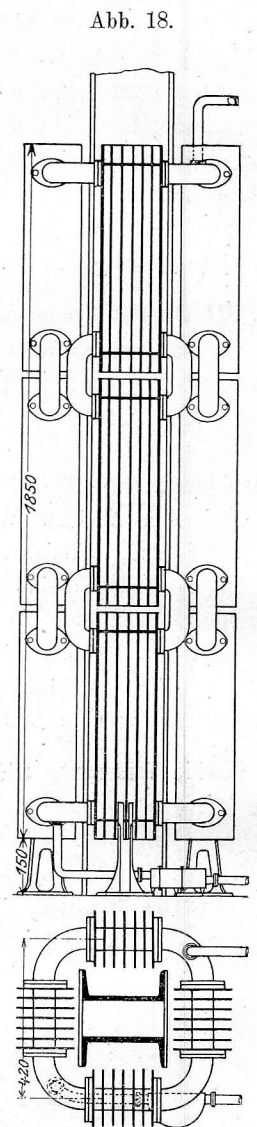
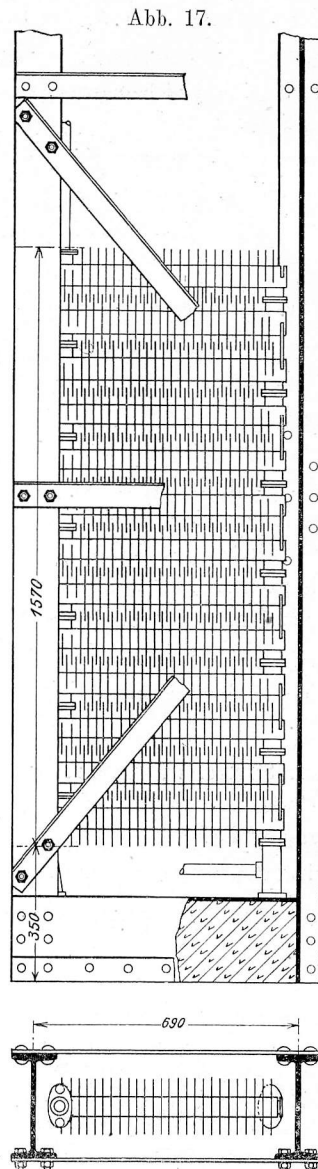
IV. B. Beleuchtung.

Der von dem städtischen Elektrizitätswerke gelieferte Strom ist Gleichstrom in einem Drei-Leiter von 2×110 Volt. An die Außenleiter sind alle Kraftantriebe und die Bogenlampen angeschlossen, während die Glühlampen zwischen Außenleiter und Nulleiter eingeschaltet sind. Die Bogenlampen sind nicht, wie sonst üblich, in die Mitte der Kranschiffe über die Kräne gehängt, sondern seitlich (Abb. 2, Taf. LIX) unter die Kranbahnen, so daß ihr Licht von der Seite her zwischen die Lokomotiven fällt. Die Bedienung der Lampen stört auf diese Weise die Kranbewegungen nicht. Durch die gegebene Lichtpunkthöhe ist bei dieser Aufhängung die Lampenstärke mit 5 bis 6 Amp bestimmt. An Stelle von hochgehängten stärkeren Lampen von 10 bis 12 Amp in geringerer Zahl sind hier niedriger gehängte, schwächere in größerer Zahl verwandt, so daß die ganze Ampère-Zahl etwa dieselbe geblieben ist. Die durch die größere Lampenzahl erreichte Beleuchtung ist wesentlich gleichmäßiger. In der Lokomotivhalle mit Dreherei und Nebenräumen hängen im ganzen 124 Bogenlampen. In Gebrauch sind nur zwei Lampenarten: die für Innenbeleuchtung, einstellbar zwischen 5 und 8 Amp und die für Außenbeleuchtung mit 10 Amp.

IV. C. Heizung.

Das Kesselhaus (Abb. 11 und 12, Taf. XVIII) enthält vier Meunier-Sieder-Kessel von je 200 qm Heizfläche mit einer Leistungsfähigkeit von 12 bis 15 kg/qm Dampf bei 8 at Überdruck. Einer davon steht in Bereitschaft, während die drei anderen den Dampf für die Heizung, die Warmwasserbereitung, die Abkocherei und zwei größere Schmiedehämmer liefern. Mit Ausnahme des Verwaltungsgebäudes, das eine besondere Heizanlage erhalten hat, werden alle Werkstatthanlagen vom Kesselhause mit Heißdampf versorgt, der bis zum Eintritte in die betreffenden Gebäude in den Leitungen etwa Kesseldruck hat. Nach Druckminderung auf 2 bis 3 at wird er dann den Heizkörpern zugeführt. Die meisten Heizkörper sind zum eigenen Schutze und zur Platzersparnis nach Textabb. 17 in die Dachstützen eingebaut an die die betreffenden Eisenstäbe

nicht angenietet, sondern geschraubt sind, so daß die Heizkörper leicht zugänglich bleiben. Bei den schmaleren Stützen in der Dreherei sind die Heizkörper nach Textabb. 18 um diese herum gebaut.



Fast alles Niederschlagwasser der Heizkörper fließt in einer gußeisernen Sammelleitung einen am Kesselhause in Beton ausgeführten Behälter mit Gefälle wieder zu und dient nach entsprechendem Zusatze von Frischwasser als Kesselspeisewasser.

IV. D. Prefsluft, Gas und Wasser.

Die große Lokomotivhalle, die Kesselschmiede und Tenderwerkstätte sind von einem hochliegenden Prefsluft-Leitungsnetze durchzogen, das in der großen Halle ringförmig geschlossen ist. Das Netz (Abb. 1, Taf. LVIII) wird von zwei Prefspumpen gespeist, von denen die größere von etwa 75 PS in der Nähe der Kesselschmiede als der Hauptentnahmestelle, die andere, von etwa 25 PS in einer Ecke der Tenderwerkstätte aufgestellt ist. Der Elektromotor der größeren Prefspumpe ist in seiner Leistung im Verhältnisse 1:2 entsprechend der Vergrößerung der Werkstätte einstellbar. Jede Prefspumpe

kann nötigen Falles die andere mehr oder weniger ersetzen. Eine Erweiterung der Preßluftanlage ist nicht beabsichtigt, vielmehr soll bei steigendem Bedarfe ein Teil der Preßluft-Bohrmaschinen durch elektrisch betriebene ersetzt werden.

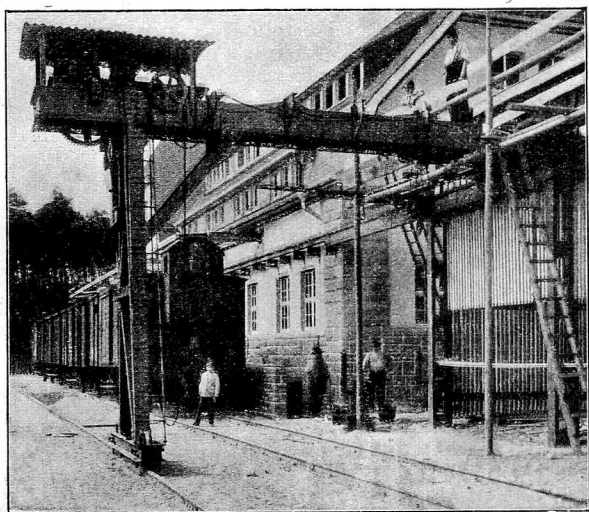
Gas und Wasser wird von der Stadt Darmstadt bezogen. Ebenso ist die Entwässerung an das städtische Kanalisationsnetz angeschlossen.

IV. E. Die Lagerräume und die Abkocherei.

Die Lagerung der Vorräte geschieht in einem Hauptlager, einem benachbarten Eisenlager, einem der Heizrohrwerkstatt gegenüber liegenden, mit ihr durch ein kurzes Schmalspurgleis verbundenen Heizrohrlager, einem in der Nähe der Kesselschmiede liegenden Blechlager und einem Holzschuppen nahe am Kesselhause. Mit dieser Verteilung soll erreicht werden, daß die einzelnen Stoffe immer in möglichster Nähe ihrer Verwendungstelle gelagert sind.

Das Hauptlager (Textabb. 19) ist mit einem Aufzuge von

Abb. 19.



1250 kg Tragfähigkeit versehen und wird an der Rampenseite von einem über das Ladegleis greifenden und auch das Eisenlager bedienenden Winkel-Krane von 5 t Tragfähigkeit bestrichen. In dem Blechlager läuft ein ähnlicher Kran von 2 t Tragfähigkeit, der später durch die entsprechend offen gelassene Nordwand das von der Lokomotivwerkstatt herkommende Einfahrtgleis bestreichen soll. Zwischen Tenderwerkstatt und Haupthalle besorgt ein fahrbarer Bockkran von von 2 t Tragfähigkeit, 12 m Spannweite und 22 m Katzenfahrbahnlänge das Abheben der Führerhäuser, Dome und sonstigen Teile. Dieser Kran ist mit einer nach beiden Seiten ausladenden Katze versehen, die auf jeder Seite ein unabhängiges Hubwerk besitzt. In dem östlichen Kranbereiche dient dieser Kran auch für die Schrott- und Spähne-Verladung.

Die Abkocherei liegt in nächster Nähe des Kesselhauses und enthält zwei größere Behälter zum Abkochen in Soda-lauge für ganze Drehgestelle und einen für kleinere Teile. Außerdem ist noch ein Abspülbehälter vorgesehen. Alle vier Behälter werden von einer über ihnen laufenden Hängebahn von 2,5 t Tragfähigkeit bedient, die bis über das zugehörige Anfuhrgleis reicht.

V. Schluß.

In dem jetzt gebauten Umfange wird die Werkstätte für eine längere Reihe von Jahren ausreichen. Eine Erweiterung bis an die Grenze der Zweckmäßigkeit ist bei allen Gebäuden vorgesehen und in den Plänen angedeutet.

Der Kostenanschlag für die Werkstätte beläuft sich auf 4 887 000 M einschließlich den Grunderwerbskosten. Die Bauzeit betrug etwa 2,5 Jahre. Die Fertigstellung mußte wegen des Brandes der alten Werkstätte am Main-Neckar-Bahnhofe im Juni 1909 beschleunigt werden. Die Inbetriebnahme erfolgte in den ersten Augusttagen 1909.

Die Eisenbahnbetriebsmittel auf der Brüsseler Weltausstellung.

Von C. Guillery, Baurat in München.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 6, Tafel LXIII, Abb. 1 bis 6, Tafel LXIV, Abb. 1 und 2, Tafel LXV, Abb. 1 bis 4, Tafel LXVI und Abb. 1 bis 6, Tafel LXVII.

(Fortsetzung von Seite 320.)

d) 2 B1-Vierzylinder-Schnellzug-Verbundlokomotive der Hannoverschen Maschinenbau-A.-G. vormals G. Eggestorff. (Abb. 1 bis 3, Taf. LXIII und Abb. 1 bis 6, Taf. LXIV.)

Eine 2 B-Lokomotive mit Lentz-Steuerung ist früher*) ausführlich beschrieben, hier sollen deshalb nur die Hauptabmessungen dieser ebenso gesteuerten Lokomotive angegeben werden**).

Zylinderdurchmesser, Hochdruck d . . .	380 mm
» » Niederdruck d ₁ . . .	580 »
Kolbenhub h	600 »
Laufzylinderdurchmesser	1000/1250 »
Triebraddurchmesser D	1980 »

*) Organ 1909, S. 358.

***) Dieselbe Lokomotive mit Kolbenschiebern siehe: Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1909, S. 641.

Fester Achsstand	2300 mm
Ganzer »	10750 »
Kesselüberdruck p	14 at
Heizfläche in der Feuerbüchse	14,04 qm
» » den Röhren	222,17 »
» im ganzen H	236,21 »
Rostfläche R	4,00 »
Leergewicht	68,390 t
Dienstgewicht G	74,540 »
Reibungsgewicht G ₁	33,000 »
Zugkraft Z = 2 · 0,5 · $\frac{38^2 \cdot 14 \cdot 60}{198}$ = . . .	6130 kg
Verhältnis H : R	59
» H : G ₁	7,17 qm/t

Verhältnis H : G	3,17 qm/t
» Z : H	25,8 kg/qm
» Z : G ₁	186 kg/t
» Z : G	82,3 »

Tender

Gewicht, betriebsfähig	63,9 t
» leer	26,4 »
Wasserinhalt	31 cbm
Kohlen	6,5 t

e) Lokomotiven von A. Borsig.

Von A. Borsig sind die sehr leistungsfähige 2 C-Personenzug-Tenderlokomotive der preufsisch-hessischen Staatsbahnen (Abb. 4 bis 6, Taf. LXIII) mit Rauchröhrenüberhitzer von Schmidt, eine schmalspurige 1 D-Güterzuglokomotive mit vierachsigem Tender (Abb. 1 und 2, Taf. LXV) für die »Compagnie Auxiliaire des Chemins de Fer de Brésil« und eine kleine schmalspurige B-Baulokomotive ausgestellt.

Die Abmessungen der 2 C-Heißdampf-Tenderlokomotive sind:

Zylinderdurchmesser d	575 mm
Kolbenhub h	630 »
Triebraddurchmesser D	1750 »
Lauf rad »	1000 »
Heizfläche, feuerberührt	132,8 qm
Überhitzerfläche	40,6 »
Ganze Heizfläche H	173,4 »
Rostfläche R	1,85 »
Kesselüberdruck p	12 at
Leergewicht	60,570 t
Dienstgewicht G	76,000 »
Reibungsgewicht G ₁	48,570 »
Wasservorrat	7,500 »
Kohlen »	2,500 »

$$\text{Zugkraft } Z = 0,75 \cdot 12 \frac{57,5^2 \cdot 63}{175} = 10700 \text{ kg}$$

Verhältnis H : R	93,5
» H : G ₁	3,56 qm/t
» H : G	2,27 »
» Z : H	61,8 kg/qm
» Z : G ₁	220 kg/t
» Z : G	141 »

Die Abmessungen der 1 D-Güterzuglokomotive der brasilianischen Eisenbahnen sind:

Spur	1000 mm
Zylinderdurchmesser d	400 »
Kolbenhub h	500 »
Triebraddurchmesser D	950 »
Lauf rad »	735 »
Kesselüberdruck p	12 at
Heizfläche H	114 qm
Rostfläche R	1,62 qm
Leergewicht	30,700 t
Dienstgewicht G	34,100 »

$$\text{Zugkraft } Z = 0,6 \cdot 12 \cdot \frac{40^2 \cdot 50}{95} = 6050 \text{ kg}$$

Verhältnis H : R	70,3
» H : G	3,34 qm/t
» Z : H	53,1 kg/qm
» Z : G	236 kg/t

f) 2 B1-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive der dänischen Staatsbahnen und 2 C-Vierzylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive der preufsisch-hessischen Staatsbahnen, gebaut von der Berliner Maschinenbau-Aktien-Gesellschaft vormals L. Schwartzkopff.

Die erstere ist bereits früher*) besprochen.

Die Vierzylinder-Heißdampf-Schnellzuglokomotive, Gattung S 10 der preufsisch-hessischen Staatsbahnen (Abb. 1 bis 4, Taf. LXVI und Abb. 1 bis 4, Taf. LXVII) hat Rauchröhren-Überhitzer von Schmidt und einen Kessel üblicher Bauart, mit beweglichen Deckenankern in den beiden vorderen Reihen und mit innen und außen verlaschten Längsnähten des Langkessels. Die Abmessungen sind nachstehend in Vergleich gesetzt mit den neueren Ausführungen der 2 C-Zweizylinder-Heißdampf-Personenzuglokomotiven:

	2 C-Vierzylinder-Schnellzuglokomotive S 10	Zweizylinder-Personenzuglokomotive P 8
Zylinderdurchmesser d	4 × 430 mm	2 × 575 mm
Kolbenhub h	630 »	630 »
Triebraddurchmesser D	1980 »	1750 »
Lauf rad »	1000 »	1000 »
Fester Achsstand	4700 »	4580 »
Ganzer »	9100 »	8350 »
Dampfüberdruck p	12 at	12 at
Rostfläche R	2,61 qm	2,62 qm
Feuerbüchsheizfläche, innen	13,57 »	14,60 »
Heizrohrheizfläche, innen	140,68 »	136,00 »
Ganze Heizfläche H, innen	154,25 »	150,60 »
Leergewicht	70,280 t	63,570 t
Dienstgewicht G	76,645 »	69,750 »
Reibungsgewicht G ₁	50,500 »	47,730 »

$$\text{Größte Zugkraft } Z = \frac{2 \cdot 0,7 \cdot p \cdot d^2 \cdot h}{D}$$

$$\text{und } \frac{0,7 \cdot p \cdot d^2 \cdot h}{D} \dots 9887 \text{ kg} \quad 9996 \text{ kg}$$

$\frac{d^2 \cdot h}{D \cdot G_1}$ nach Garbe	23,3	24,9
Verhältnis H : R	59	57,5
» H : G ₁	3,08 qm/t	3,16 qm/t
» H : G	2,01 »	2,16 »
» Z : H	64 kg/qm	66,3 kg/qm
» Z : G ₁	197,5 kg/t	209 kg/t
» Z : G	129,0 »	143 »

Tender: Leergewicht	23,8 t
Dienstgewicht	50,3 »
Wasservorrat	21,5 »
Kohlen »	5,0 »

Während die in Vergleich gestellte Zweizylinderlokomotive nur für höchste Grundgeschwindigkeiten von 80 km/St bestimmt war, ist die neue Vierzylinderlokomotive als Schnellzugloko-

*) Organ 1907, S. 1; 1909, S. 186.

motive für schwere Züge auf Strecken mit wechselnden Neigungsverhältnissen und Grundgeschwindigkeiten bis zu 100 km/St entworfen. Die Versuchsfahrten mit der einen der beiden bisher beschafften Lokomotiven dieser Gattung haben die in sie gesetzten Erwartungen bestätigt. Die Leistung des Kessels hat sich als ausreichend erwiesen, eine Überhitzung des Dampfes bis auf 350° wird leicht erreicht.

Die Länge des mit Verhältnis 1:6,4 geneigten Rostes konnte auf 2,6 m beschränkt werden. Für Rauchverbrennung ist durch die neue Einrichtung von Marcotty mit nach innen aufschlagender Feuertür gesorgt. Die Dampfzuführung durch zwei durchbohrte Stehbolzen oberhalb der Feuerung zur Fernhaltung der durch die Feuertür eingeführten kalten Luft von der Rohrwand ist beibehalten. Die Blasrohröffnung von 130 mm lichter Weite wird beim Leerlaufe der Lokomotive durch eine Klappe mittels Gewichtsdruckes geschlossen, beim Öffnen des Reglers mittels eines kleinen selbsttätigen Dampfzylinders wieder freigegeben. Zwei kegelförmige Drahtsiebe mit dazwischen eingebautem, umgekehrtem Blechkegel sind als Funkenfänger vorgesehen.

Als Regler dient die durch Dampf gesteuerte Vorrichtung von Schmidt und Wagner (Abb. 5 und 6, Taf. LXVI). Durch den etwas seitlich an der Feuerbüchsrückwand angeordneten Reglerhebel wird ein Steuerventil bedient, mittels dessen eine Verbindung zwischen dem Reglergehäuse und dem Dampfsammelkasten des Überhitzers hergestellt werden kann. Der Reglerschieber ist durch ein Ventil ersetzt (Abb. 6, Taf. LXVI), das sich nach Herstellung dieser Verbindung selbsttätig öffnet. Zu diesem Zwecke ist das Reglerventil mit einem Kolben verbunden, durch dessen Mitte der Kesseldampf in den Raum oberhalb des Kolbens eintreten kann, so daß Ausgleich des Dampfdruckes erfolgt. Von diesem, übrigens geschlossenen Raume D ist eine Rohrleitung zu dem Steuerventile des Reglerhebels an der Feuerbüchsrückwand und von dort zu dem Dampfsammelkasten des Überhitzers geführt. Strömt nun beim Öffnen des Steuerventiles Dampf aus dem Raume D in den Dampfsammelkasten des Überhitzers, so kann der Kesseldampf, abgesehen von einer geringen Durchlässigkeit des Kolbens, nur durch die Kanäle A und B und durch den ringförmigen Spalt um den Bolzen C in den Raum D eintreten, um den Druckausgleich herbeizuführen. Der ringförmige Spalt ist aber in der untern Stellung des Kolbens so eng, daß nun zunächst Anheben des Kolbens und damit Öffnung des Ventiles erfolgt, bis in einer höhern Stellung des Kolbens der Gleichgewichtszustand erreicht ist, nachdem der ringförmige Spalt sich durch die nach oben verjüngte Form des Bolzens C so stark erweitert hat, daß hinreichendes Nachströmen von Dampf stattfinden kann. Ein Dampfverlust tritt nicht ein, da der Dampf in den Sammelkasten des Überhitzers gelangt. Das Steuerventil läßt sich gut regeln, es schließt sich schnell und stoßfrei. Dies ist erreicht durch die allmähliche Zunahme der Öffnungsquerschnitte des Reglerventiles (Abb. 6, Taf. LXVI) und durch die schlanke Ausführung des Kegels C und des Kegels des Steuerventiles.

Alle vier Zylinder der als Doppelzwilling gebauten Maschine liegen in einer Ebene, alle vier Kolbenstangen arbeiten auf die gekröpfte erste Kuppelachse, die aus Nickelstahl hergestellt ist und bei deren Ausführung neben der Billigkeit und Sicherheit vor allem die Rücksicht auf eine der Achsmittle möglichst genäherte Schwerpunktslage maßgebend war. Die beiden innen liegenden Zylinder sind mit den zugehörigen Schieberkasten und mit dem zur Auflagerung des Kessels dienenden Sattel zu einem Stücke geformt. Die Achsbüchsen der gekuppelten Achsen sind mit dreiteiligen Lagerschalen nach Obergethmann mit einer Auflagerfläche von 73% des ganzen Schenkelumfanges versehen.

Jeder Zylinder hat vorschriftsmäßig seinen besondern Kolbenschieber erhalten, die beiden außen liegenden Schieber werden durch Heusinger-Steuerung unmittelbar angetrieben, während die Bewegung auf die inneren, entgegengesetzt laufenden Schieber durch einfache Doppelhebel übertragen wird. Je zwei auf derselben Seite liegende Zylinder sind durch Druckausgleichvorrichtungen mit umstellbaren Hähnen für den Leerlauf verbunden.

Das Führerhaus ist gegen Erschütterungen gut abgesteift. Der mittlere Teil der Holzverkleidung des gewölbten eisernen Daches ist flach ausgeführt und mit Durchbrechungen versehen. Durch einstellbare Öffnungen in der Vorder- und Rückwand des obern Dachraumes wird auf diese Weise eine wirksame und die Lokomotivmannschaft nicht belästigende Lüftung des Führerhauses bewirkt. Oberhalb der beiden großen verstellbaren Drehfenster sind in der Vorderwand des Führerhauses zwei Fenster zur Beobachtung der Signale angeordnet.

Alle drei gekuppelten Achsen der Lokomotive werden durch eine selbsttätige Luftdruckbremse der Bauart Knorr mit einem Drucke von 86% des Reibungsgewichtes beiderseits gebremst. Die Preßluft wird durch eine zweistufige Luftpumpe mit Druckregler beschafft und dient auch zur Betätigung des Sandstreuers von Knorr, mittelst dessen der Sand angesaugt, aufgewühlt und in die vier Abfallrohre befördert wird.

Die Fahrgeschwindigkeit wird durch einen magnet-elektrischen Geschwindigkeitsmesser der Deutschen Tachometerwerke angezeigt. Der Zeiger des Geschwindigkeitsmessers wird einerseits durch eine Schraubenfeder, andererseits durch elektrische Wirbelströme im Gleichgewicht gehalten, die durch einen von der letzten Kuppelachse aus in Drehung versetzten Magneten erregt werden.

Die Dampfkolben und Schieber werden durch eine Schmierpresse mit zwölf Stempeln geölt, während die Ölung der Stopfbüchsen, der Drehgestellgleitflächen und anderer Teile von vier großen Schmiergefäßen mit zusammen vierundzwanzig Ölabgabestellen aus erfolgt. Diese vier Schmiergefäße sind zu je zweien auf einer Lokomotivseite innerhalb der Umkleidung der Dampfrohre gegen Kälte und Staub geschützt angeordnet, während der Ölbehälter der Schmierpresse durch Dampf heizbar ist.

(Fortsetzung folgt.)

Beitrag zum Vorbeugen von Eisenbahnunfällen.

Von Backofen, Regierungsbauführer zu Altona.

Anlässlich von Eisenbahnunfällen werden stets von neuem selbsttätig auf den Zug wirkende Bremsvorrichtungen gefordert. Es sei darauf hingewiesen, dass sich eine einwandfreie Zugfahrt auch durch Hinzuziehung der Begleitmannschaft zur Überwachung des Lokomotivführers ohne große Kosten erreichen lässt, ein Grundsatz, der bei der elektrischen Hoch- und Untergrundbahn in Berlin, auf der Stadt- und Vorort-Bahn in Hamburg-Altona und nach Beobachtungen des Verfassers auf holländischen Vollbahnstrecken angewandt wird. Bei den beiden ersteren übt der Zugbegleiter seine Wache über den Wagenführer an der Spitze des Zuges im Schaltraume aus, bei den letzteren befindet sich der Zugführer im Gepäckwagen an der Spitze des mit Reisenden besetzten Teiles des Zuges. Der Gepäckwagen ist zur Ermöglichung ungehinderter Streckenaussicht am hintern oder vordern Ende erkerartig ausgekragt. In diesem Raume erledigt der Zugführer sitzend seine Schreibearbeit und kann sich durch einfaches Aufblicken über die Stellungen der Signale unterrichten, ohne wesentlich in seiner Arbeit gestört zu werden. Falls der Lokomotivführer ein Signal überfährt, kann der Zugführer den Zug durch Ziehen der Notbremse anhalten.

Da die deutschen Gepäckwagen die Umrifflinie im allgemeinen seitlich ganz füllen, ist ein Sitz für den überwachenden Begleitbeamten mit freiem Streckenblicke nur nach oben anbringbar; er muß so angeordnet sein, dass der Beamte in der Fahrrichtung mit dem Gesichte nach der Lokomotive sitzt.

Die der Platzersparnis wegen an unseren Gepäckwagen vorhandenen erhöhten Sitze für den Zugführer, unter denen sich Räume zur Unterbringung von Werkzeugen, Signalmitteln und dergleichen befinden, gestatten zwar jetzt schon eine ge-

wisse Aussicht nach vorn. Sie wird aber durch die Stellung des Sitzes längs der Fahrrichtung und durch die zu Zeiten fast ganz undurchsichtigen Fensterscheiben beinahe völlig verhindert.

Bei Hinzuziehung der Begleitmannschaft zur Überwachung des Lokomotivführers wäre also durch zweckmäßigen Umbau für Abstellung dieser Übelstände zu sorgen und der Sitz in neuen Gepäckwagen so einzurichten, dass er in jeder Fahrrichtung nach vorn benutzbar ist.

Die Aufgabe eines überwachenden Beamten wäre, die regelmäßig überfahrenen Hauptsignale auf einer Überwachungsuhr zu stechen. Der mit dem Fahrberichte des Zugführers in zeitlicher Hinsicht genau übereinstimmende abgelaufene Streifen könnte bei einem Unfälle mit anderen maßgebenden Mitteln einen Beweis dafür liefern, ob ein Verschulden vorliegt oder nicht. Die angedeuteten Versuche wären zunächst auf den Hauptlinien durchzuführen.

Diese Neuerungen würden bedeutende Kosten durch Vermehrungen der Begleitmannschaften hervorrufen. Sie könnten aber dadurch wesentlich vermindert werden, dass der Fahrwachmann bei dem Ein- und Aus-Laden des Gepäcks verwendet wird, so dass an Bahnhofsarbeitern gespart werden kann.

In der Technik wird allgemein einfache Sicherheit zur Verhütung von Unfällen als ungenügend erachtet. Deswegen ist auch auf fahrenden Eisenbahnzügen eine mehrfache Sicherheit vorgesehen, insofern, als nach § 12 der Dienstanweisung für Lokomotivführer und Heizer beide verpflichtet sind, nach dem Stande der Signale auszuschauen. Da der Heizer aber öfters durch Bedienung der Lokomotive von der Strecke abgelenkt wird, erscheint die Hinzuziehung eines nur mit der Streckenaufsicht betrauten Fahrwachmannes günstiger.

Streckenkraftwagen für Oberbauarbeiten.

Von Fr. Bock, Ingenieur in Charlottenburg.

Die Vorzüge der Schwellenschrauben gegenüber den Haken-nägeln sind bekannt und allgemein anerkannt, sie erfordern aber sorgfältigere und schwierigere Arbeitsvorgänge. Darin steckt bei der großen Zahl der zu verarbeitenden Schwellen ein erheblicher Arbeitswert. In den vereinigten Staaten waren 1907 101 Millionen Schwellen zu ersetzen, darunter nur noch wenige Hartholzwellen. Bei diesem Aufwande ist man bestrebt gewesen, die Arbeit vornehmlich mit Maschinen zu verrichten und hat die Triebmaschine eines gewöhnlichen Streckenkraftwagens benutzt, um geeignete Schwellenbohr- und Schraubwerkzeuge anzutreiben. So lassen sich die Kosten für das Befestigen der Schwellenschrauben bedeutend herabsetzen, und die Arbeiten bei Auswechslung der Schwellen beschleunigen.

Dieser Streckentriebwagen (Abb. 1 bis 5, Texttafel E) soll Gleis- und Schwellen-Werkzeuge treiben; er unterscheidet sich aber wesentlich von den meisten Streckentriebwagen im Dienste der Eisenbahnen, namentlich durch vielseitige Verwendbarkeit und ist erheblich leichter als andere, sodass er von zwei Mann aus dem Gleise gehoben werden kann.

Abb. 1, Texttafel E stellt den Streckentriebwagen mit einer Ausrüstung zum Bohren von Löchern und Einsetzen von Schwellenschrauben dar. Die Bügelträger links mit den Bohrwerkzeugen haben nur den Zweck, die Bohrvorrichtungen außer Betrieb hochzuhalten, während die Arme am andern Ende des Wagens die Schraubenwerkzeuge beständig zu tragen haben. Diese Tragarme haben aber nicht nur das Gewicht der Schraubenwerkzeuge aufzunehmen, sondern auch den Arbeitsdruck zu vermitteln, so dass der Arbeiter nichts weiter zu tun hat, als die Armenden während des Betriebes herunter zu drücken, so die Schraubenspindel vor dem Abgleiten zu bewahren und letztere von einem Schraubenbolzen zum andern zu führen.

In Abb. 4 und 5, Texttafel E ist die Anordnung des Triebwerkes und der Übertragung nebst den Aus- und Einrück-Kuppelungen dargestellt. Da das ganze Rahmenwerk des Gleiskraftwagens Handwagenbauart hat, so lässt sich das ganze Triebwerk auch leicht an einem Handwagen anbringen.

Wie die Ausnutzung der Leistung des Wagens beispiels-

Texttafel E.

Abb. 1.

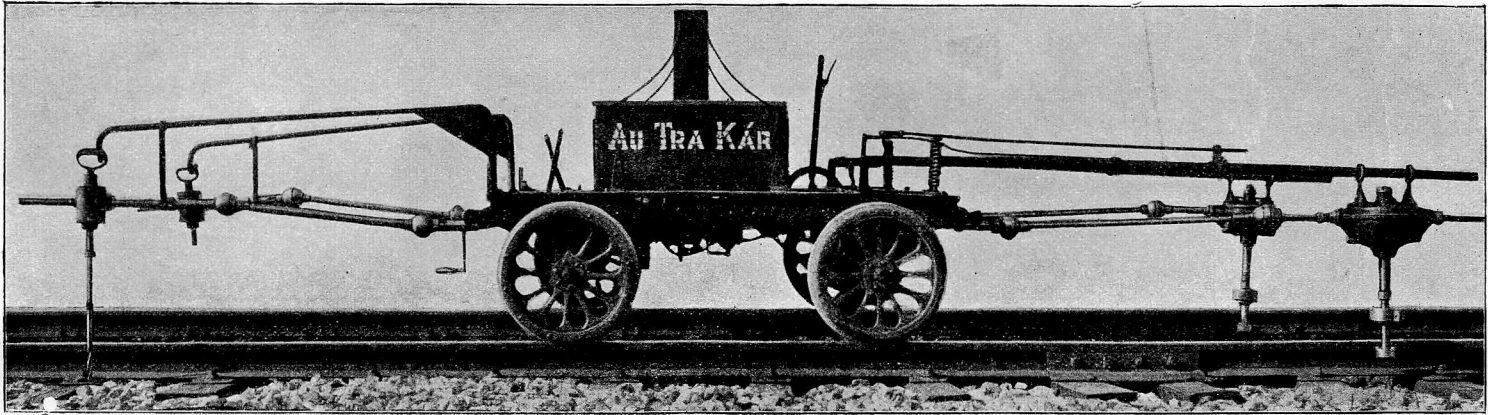


Abb. 2.

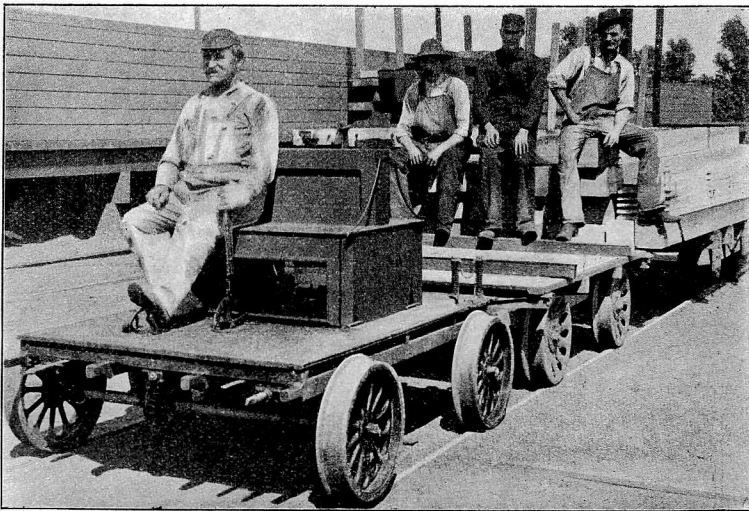


Abb. 4.

Abb. 3.

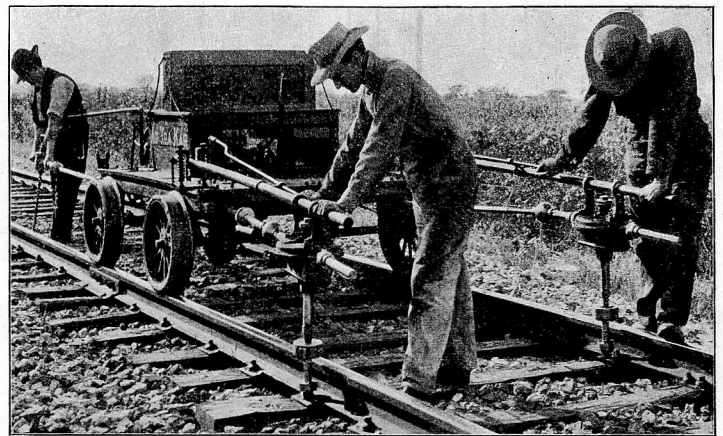
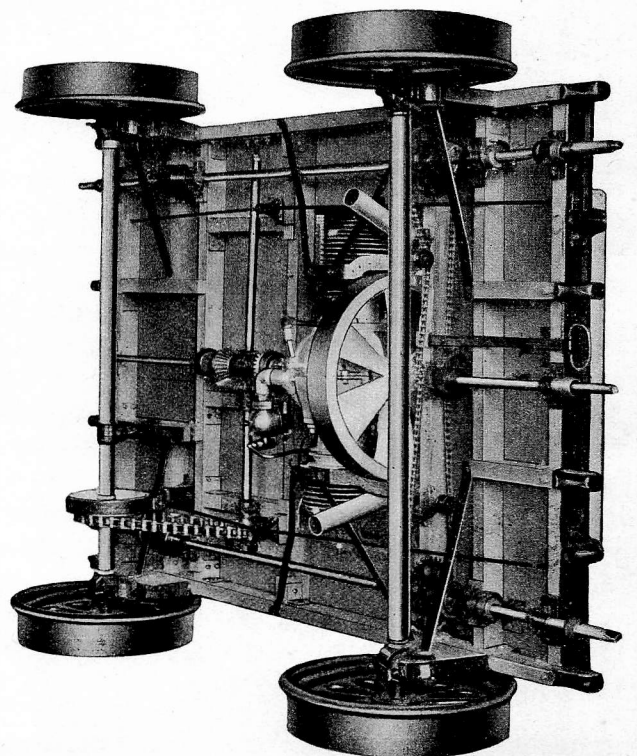
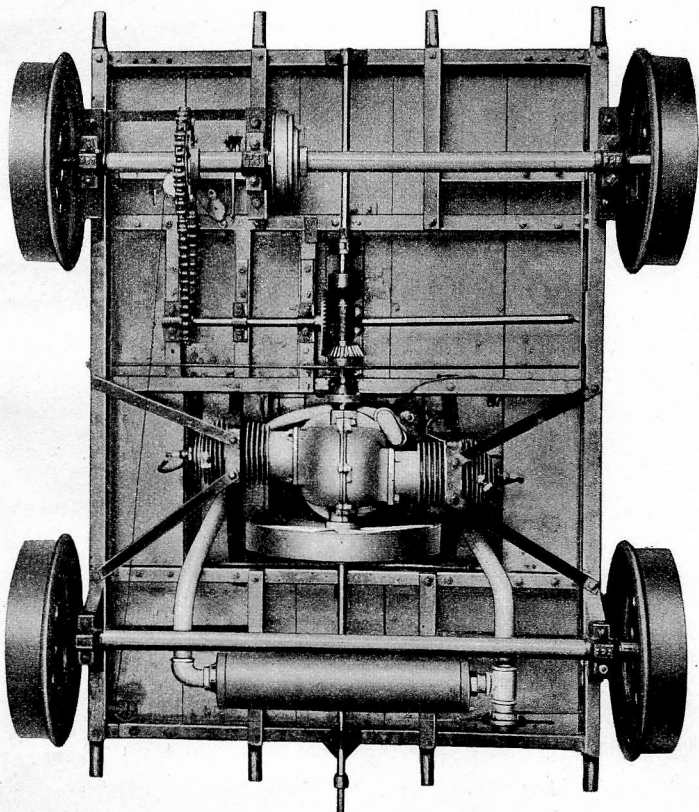


Abb. 5.



weise auf der Strecke erfolgt, ist in Abb. 2 und 3, Texttafel E veranschaulicht. In Abb. 3 ist ein Mann mit dem Bohren der Löcher beschäftigt, während zwei andere das Verschrauben der Schienen vornehmen. Bei diesen Arbeiten kann jeder Arbeiter sein Werkzeug unabhängig vom andern führen.

Abgesehen von diesem Verwendungszwecke kann der Streckenwagen auch nach Abb. 2, Texttafel E zur Beförderung von Oberbauteilen benutzt werden, dabei ist die Führung des Wagens eine ziemlich einfache. Der Hebel in der Hand des Führers bestimmt die Fahrriichtung, der Fußhebel dient zum Bremsen, und die Hebel zum Abstellen oder

Anlassen der Triebmaschine befinden sich an der Sitzbank. Den Rücken der vordern Sitzbank bildet der Benzinbehälter, dessen Inhalt für zehn Arbeitstunden ausreicht.

Die Leistung des Wagens wird auch verwendet, um Schienen zu sägen oder Schwellen zu legen, und in Verbindung mit einer kleinen Hilfsluftpumpe oder einem elektrischen Stromerzeuger kann er benutzt werden, um Preßluft-Nietwerkzeuge zu treiben.

Der neue Streckentriebwagen ist vom Ingenieur H. W. Jacobs in Topeka, Kansas, entworfen und schon von mehreren Eisenbahngesellschaften der Vereinigten Staaten eingeführt.

„Antiklimber“ zur Verhütung des Aufkletterns von Eisenbahnfahrzeugen.

Der Zusammenstoß zweier Züge im Mc Adoo-Tunnel unter dem Hudson-Flusse lenkte die Aufmerksamkeit auf eine neue Vorrichtung gegen das Aufklettern der Wagen bei Zusammenstößen. Die Wagen werden durch doppelt L-förmige Beschläge der Kopfschwellen (x Textabb. 1 und 2) beim Zusammentreffen lotrecht so ineinander gehakt, daß sie sich nur gemeinsam heben und senken, nicht aber aufeinander klettern können. Der bezeichnete Zusammenstoß lieferte den Beweis für die Wirksamkeit der Anordnung, da die sonst regelmäßig eintretenden Verletzungen der Fahrgäste vermieden wurden.

Diese »Antiklimber« genannte Ausstattung der Wagen hat besondere Bedeutung, wenn sich zahlreiche Einzeltriebwagen oder leichte Züge bei großer Geschwindigkeit in engen Abständen folgen.

O. K.

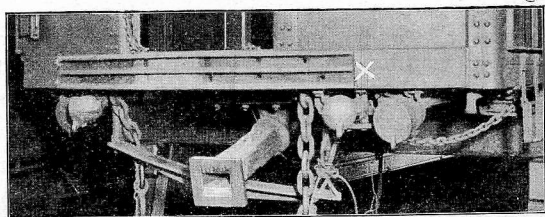


Abb. 1.

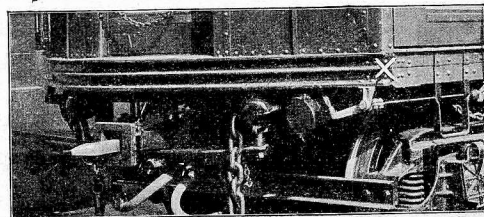


Abb. 2.

Warenzeichen Zeppelin

nach Mitteilung des Patentanwalts Dr. Gottscho, Berlin.

Das Warenzeichen »Zeppelin« ist nicht mehr ohne Genehmigung des Grafen von Zeppelin bei dem Kaiserlichen Patentamt eintragbar.

Dieser Name wurde bisher häufig von Unbefugten als eingetragenes Warenzeichen verwendet.

In den neuesten einschlägigen Entscheidungen von Ende April 1910 nimmt das Patentamt nun den Standpunkt ein, daß

auch der Name »Zeppelin« nur von solchen Betrieben als Warenzeichen verwandt werden darf, welche mit dem Grafen von Zeppelin in irgendwelchen geschäftlichen oder sonstigen Beziehungen stehen.

Solche Anmeldungen sind zwecklos und der Erwerb solcher Warenzeichenrechte ist unsicher, da auch die noch eingetragenen Warenzeichen Unbefugter gelöscht werden können.

Nachrufe.

August Blauel †.

Am 25. September 1910 starb zu Breslau der Eisenbahndirektor a. D. August Blauel, Direktor der Waggonfabrik Gebrüder Hofmann und Co., Aktien-Gesellschaft in Breslau, im 73. Lebensjahre.

Über den Lebenslauf des Entschlafenen entnehmen wir den Annalen für Gewerbe und Bauwesen das Folgende:

Als Sohn des Direktors des Realgymnasiums zu Osterode im Harz am 23. Januar 1838 geboren, bezog Blauel nach dem Besuche dieser Anstalt und Ablegung der Schlußprüfung die Polytechnische Schule in Hannover, um sich dem Studium der Maschinenbaukunde zu widmen. Nachdem er im Jahre 1859 die im Königreiche Hannover im Jahre 1852 eingeführte Staatsprüfung für Eisenbahn-Maschinenbau bestanden hatte, fand Blauel zunächst Beschäftigung in der Lokomotivbauanstalt von Borsig

in Berlin, um im Jahre 1862 als erster Ingenieur für Lokomotivbau bei der Maschinenbauanstalt von G. Egestorff in Linden bei Hannover einzutreten. Im Jahre 1866 von der Hannoverschen Staatsbahn als Maschineningenieur einberufen, erhielt Blauel schon im Jahre 1867 seine Ernennung als Eisenbahn-Maschinenmeister unter Versetzung an die Niederschlesisch-Märkische Eisenbahn nach Frankfurt a. O. Hier hatte er zunächst das technische Bureau des Ober-Maschinenmeisters zu leiten, wurde später Vorstand der Zentral-Werkstatt Frankfurt a. O. und von dort aus während des Krieges 1870/71 zu der Betriebs-Kommission nach Epernay und Reims abgeordnet. Aus dem Kriege zurückgekehrt, trat Blauel aus dem Staatsdienste aus, um die Stellung eines Ober-Maschinenmeisters der Breslau-Schweidnitz-Freiburger Eisenbahn zu übernehmen und demnächst als Mitglied in die Direktion dieser Bahn einzu-

treten. Bei der im Jahre 1884 erfolgten Verstaatlichung dieser Bahn schlug Blauel die ihm angebotene Stellung als Direktionsmitglied und Eisenbahndirektor aus und trat bei der oben genannten Wagenbauanstalt als Direktor ein, welche Stellung er bis zu seinem Tode in hervorragender Weise ausfüllte.

Blauels Leben war ein arbeitsvolles, aber mit reichen Erfolgen gesegnetes. Er war nicht nur ein tüchtiger Maschineningenieur, sondern auch ein gewandter Verwaltungsbeamter und Geschäftsmann, der es verstanden hat, für das von ihm geleitete Unternehmen große wirtschaftliche Erfolge zu erzielen.

Blauel hat sich auch durch Erfindungen auf dem Gebiete

des Eisenbahnwesens mehrfach hervorgetan; erwähnt sei hier nur eine Sicherheitsweiche, durch welche Abzweigungen von den Hauptgleisen ohne Unterbrechung der letzteren ausgeführt werden können. Wir nennen unter seinen Arbeiten außerdem noch seine Mastenkrän-Anlagen und seine Verbesserungen an Drehscheiben, deren Veröffentlichung seinen Namen in weiten Kreisen bekannt gemacht hat.

Außer von seinen Angehörigen und den Beamten und Arbeitern des von ihm geleiteten Werkes wird Blauels Heimgang von zahlreichen Fachgenossen und Freunden betrauert, die ihm ein ehrendes Andenken bewahren werden. —k.

Karl Pascher Ritter von Osserburg †.

Am 28. September 1910 ist nach schwerem Leiden in Meran der Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen Karl Ritter von Pascher im 63. Lebensjahre gestorben, mit seinem Tode betrauert Österreich den Verlust eines hervorragenden Fachmannes auf dem Gebiete des Eisenbahnwesens.

Generalinspektor Pascher wurde am 29. September 1847 in Mies in Böhmen geboren. Er besuchte bis 1869 die Technische Hochschule in Prag. Seine Tätigkeit als Ingenieur begann bei den Vorarbeiten der Linie Pilsen - Priesen - Komotau, später beteiligte er sich am Baue der ottomanischen Eisenbahnen. Nach längerem Aufenthalte im Auslande in die Heimat zurückgekehrt, wurde Pascher 1882 Abteilungsleiter bei der Direktion der Bahn Pilsen-Priesen, der er auch nach erfolgter Verstaatlichung als Direktionsmitglied der Betriebsdirektion Pilsen angehörte.

Im Jahre 1889 wurde Pascher zum Vorstände der Bahnerhaltungssektion Wien I ernannt, im Jahre 1894 zur Generaldirektion der österreichischen Staatsbahnen versetzt, um noch in demselben Jahre als Direktorstellvertreter zur Staatsbahndirektion Wien zurückzukehren. Nach der Schaffung des Eisenbahn-Ministeriums wurde Pascher als Sektionsrat in das Ministerium berufen und später im Jahre 1906 als Ministerialrat mit der Leitung der Verkehrssektion betraut.

1907 wurde Pascher zum Generalinspektor der österreichischen Eisenbahnen ernannt.

Im Eisenbahnbaue und besonders im Eisenbahnbetriebe galt Pascher als ein tüchtiger Fachmann; seine großen Erfahrungen, sein reiches Wissen und Können, vereint mit seiner

nie erlahmenden Willenskraft gaben ihm die Möglichkeit, in leitender Stellung Hervorragendes zu leisten und schöpferisch tätig zu sein. Die neuen Verkehrs-Dienstanweisungen sind zum großen Teile sein Werk, das Lokalbahnwesen dankt zum großen Teile ihm seine Umgestaltung.

Als Chef der Generalinspektion durfte R. v. Pascher nur noch wenige Jahre seine Tatkraft einsetzen, immerhin wird die Zeit der Verstaatlichung der großen Privatbahnen, welche an die Wirksamkeit der Generalinspektion besonders große Anforderungen stellte, mit seinem Namen für immer verbunden sein, seine Tatkraft und seine Sachkenntnis fanden gerade in diesem Zeitraume große Aufgaben vor.

Rasch ist der arbeitsfreundige Mann dahingerafft worden; die Kunde von seinem Tode löste in Allen, die ihn kannten, das Gefühl des Verlustes einer Persönlichkeit aus. Sein offenes und ehrliches Wesen verschaffte ihm die Achtung seiner Mitarbeiter und die Liebe derjenigen, die ihm näher treten konnten; die Beteiligung an seinem Leichenbegängnisse im Heimatsorte Mies zeigte von der großen Verehrung, die er in allen Kreisen genoß. Noch in seiner letzten Lebenszeit wurde ihm die Ehre zu Teil, in das Schiedsgericht zur Schlichtung des wirtschaftlichen Streites zwischen der Gotthardbahn und dem Schweizerischen Bundesrate gelegentlich der Verstaatlichung der ersteren berufen zu werden.

Seine Freunde und Fachgenossen werden ihm ein dauerndes Andenken bewahren, seine Leistungen sichern ihm einen ehrenvollen Platz in der Geschichte der österreichischen Eisenbahnen.

W.

Oberbaurat Carl Zachariae †.

Am 15. November 1910 hat der Tod dem arbeitsreichen Wirken des Herrn Oberbaurat C. Zachariae, Mitgliedes der Königlichen Eisenbahndirektion Hannover, im eben begonnenen 56. Lebensjahre nach langem und schwerem Leiden ein frühzeitiges Ende gesetzt; der Kreis der Eisenbahnfachmänner hat dadurch eine hervorragende Kraft verloren.

Zachariae wurde 1855 am 19. Oktober zu Weimar geboren, wo er die Realschule I. Ordnung besuchte; er legte nach Erledigung seiner Studien am Polytechnikum zu Hannover in zwei Abschnitten, nach längerer Beschäftigung beim Baue der Linie Weimar-Gera und bei den Vorarbeiten für den Bahn-

hof Frankfurt a. M. und nachdem er seiner Dienstpflicht im Jahre 1874/5 genügt hatte, 1877 zu Hannover die Bauführerprüfung ab.

Nach weiterer Beschäftigung in Frankfurt a. M. bestand Zachariae 1881 die Baumeisterprüfung »mit Auszeichnung« und ging dann zur Rheinstrombauverwaltung nach Coblenz. Nachdem er 1882 zur Direktion Köln einberufen war, wurde ihm die Stelle eines Sektionsbaumeisters an der Linie Gerolstein-Prüm übertragen, und nach Beschäftigung im Betriebe seit 1885 bei der Direktion Erfurt erfolgte 1886 die Ernennung zum Königlichen Regierungsbaumeister.

Am 1. Mai 1887 wurde er als Abteilungsbaumeister der

Linie Pratau - Torgau nach Wittenberg versetzt, wo er am 20. Mai 1891 zum Eisenbahn-Bau- und Betriebs-Inspektor ernannt wurde.

Nachdem er vom November 1890 bis März 1895 als Hilfsarbeiter, seit April 1895 als Vorstand der Betriebsinspektion I in Stralsund, dann seit April 1897 als Vorstand der Betriebsinspektion I in Magdeburg tätig gewesen war, in welcher Stellung am 10. April 1899 seine Ernennung zum Regierungs- und Baurate erfolgte, wurde er im Mai 1899 als Direktionsmitglied nach Elberfeld versetzt. Hier verwaltete Zachariae ein bautechnisches Streckendezernat, dann das für Signal- und Sicherheits-Wesen, weiter das für den Personenzugfahrplan.

Aus Anlaß seiner Leistungen für die Gewerbe-Ausstellung in Düsseldorf 1902 wurde ihm der Rote Adler-Orden IV. Klasse verliehen.

Seit April 1907 bekleidete er die Stellung eines Oberbaurates und Mitgliedes der Direktion Hannover, wo er als Leiter der Umgestaltung der Bahnanlagen zwischen Lehrte und Wunstorf im Juli 1909 bei der Inbetriebnahme eines Teiles

dieser Anlagen den Königlichen Kronen-Orden III. Klasse erhielt. Außerdem wurde ihm für persönliche Verdienste ein hoher chinesischer Orden verliehen.

An den Arbeiten des Technischen Ausschusses des Vereines Deutscher Eisenbahn-Verwaltungen hat Zachariae zuerst bei der 86. Sitzung zu Innsbruck im Mai 1908 und seitdem fast regelmäßig teilgenommen; in der 88. Sitzung zu Oldenburg im Mai 1909 wurde er in den Beirat für die technische Vereins-Zeitschrift gewählt.

Seine Erfahrungen im Eisenbahn-Baue und Betriebe hat Zachariae in mehreren namentlich im Zentralblatte der Bauverwaltung veröffentlichten Aufsätzen niedergelegt.

Zachariae war unter den Fachgenossen als ein Mann von klarem Blicke, festem Willen und hervorragender Sachkunde, in der Geselligkeit durch liebenswürdiges und offenes Wesen geachtet und beliebt. Zu früh hat sein Heimgang seiner erfolgreichen Tätigkeit ein Ende gesetzt, sein Bild wird auch über die Kreise seiner näheren Bekannten hinaus noch lange in ehrendem Gedenken weiter leben.

Nachrichten aus dem Vereine deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Verfahren bei der Gleiserhaltung.

(Schluß von Seite 421.)

B. Eigenbetrieb oder Verdingung der Gleisunterhaltungsarbeiten.

Zu Frage 1. Eine Verdingung der Gleisunterhaltungsarbeiten findet teils in größerem, teils in geringem Umfang

- a) bei 26 Verwaltungen an Unternehmer,
- b) bei 19 Verwaltungen auch an Rottenarbeiter statt.

Sieben Verwaltungen verdingen diese Arbeiten nicht an Unternehmer, bei 19 findet eine Verdingung an Rottenarbeiter nicht statt. Zu Frage 2. Die Verdingungen erstrecken sich zumeist auf die Arbeiten unter litera a bis einschließlich h der Frage.

Am häufigsten findet eine Verdingung der vollständigen Erneuerung (lit. h β), sowie des Neubaus von Gleisen und zwar an Unternehmer statt, da hiermit die Mißlichkeit der Aufnahme und bald darauf erfolgenden Entlassung zahlreicher Arbeiter für die Verwaltung vermieden wird.

Bei einer Zahl der Verwaltungen, die die Frage unter i bejaht haben, wurde die Verdingung unter lit. i wieder aufgegeben. Die Gründe sind bei Frage 9 vorgetragen.

Zu Frage 3. Die Verdingung der Arbeiten findet stets nach einem Einheitspreis statt und zwar

- a) für ganze Linien oder Teilstrecken in Bausch und Bogen bei 11 Verwaltungen, bei diesen jedoch fast nur bei vollständigen Gleiserneuerungen und Gleisneubau,
- b) nach den einzelnen Leistungen bei den übrigen Verwaltungen, bei welchen die Verdingung stattgehabt hat.

Die Verdingung fand nur auf ein Jahr statt mit Ausnahme einer Verwaltung, welche die Bahnunterhaltung auf nahe beisammenliegenden Lokalbahnen auf mehrere Jahre verdingen hat.

Zu Frage 4. Einzelne Verwaltungen machen für die Wahl des Verdingungsverfahrens keinerlei Voraussetzungen und wenden es überall ohne Rücksicht auf die Stärke des Verkehrs an, andere dagegen fordern für die Wahl des Verdingungsverfahrens einfache Bau- und Betriebsverhältnisse, ausreichende Zugspausen, gefestigten Bahnkörper usw.

Sämtliche Verwaltungen, die die Verdingung eingeführt haben, legen den größten Wert darauf, daß die mit der Beaufsichtigung der Arbeiten betrauten Personen durchaus zuverlässig sind und in der Gleisunterhaltung eingehende Erfahrung besitzen.

Eine Verdingung lediglich der vorbereitenden Arbeiten außerhalb des Gleises (seitliches Zusammenbauen des Oberbau-Gestänges) hat nur in einzelnen Fällen stattgefunden, dagegen findet Verdingen der Oberbauerneuerung hauptsächlich da statt, wo das Gleis außer Betrieb gesetzt wird, der Zugverkehr daher wie bei dem Neubau von Gleisen entfällt.

Eine Verwaltung hat, wie schon unter Frage 3 bemerkt ist, die Unterhaltung mehrerer nahe beisammenliegender Lokalbahnen verdingen.

Zu Frage 5. Da die Unterhaltung mit einer Ausnahme nur für ein Jahr je im Frühjahr verdingen wird, so kann der Einfluß des vorausgegangenen Winters bei der Festsetzung des Einheitspreises berücksichtigt werden. Ebenso ist die Beschaffenheit des Untergrundes bekannt, desgleichen im großen, ganzen die Zahl der Züge und die Strecke des Verkehrs, sowie das Alter und der Verschleiß des Oberbaues. Unsicher bleibt nur der Punkt eines trockenen oder regenreichen Jahres.

Zu Frage 6. Die Überwachung der verdingenen Arbeiten wird bei allen Verwaltungen in der Hauptsache durch den Bahnmeister betätigt, etwa mit Unterstützung durch einen tüchtigen Rottenführer zur ständigen Beaufsichtigung.

Die Unternehmer haben in der Regel eine, vielfach 10% der Vertragssumme betragende, Sicherheit zu leisten und für die Güte der Arbeiten bis zur endgültigen Abnahme durch die Bahnunterhaltungs-Streckenvorstände zu haften.

Sind die Arbeiten an die Rotten verdingen, so erfolgen im allgemeinen die Abschlagszahlungen mit Rückhalt, welcher auf Grund der Schlußabnahme freigegeben wird.

Die Vergebung der Arbeiten erfolgt fast stets unter der Hand, da neben den Arbeiterrotten nur Unternehmer in Betracht kommen, die als vollkommen tüchtig, erfahren, verlässlich und nicht zu Nachforderungen geneigt bekannt sind. Seltener folgt die Verdingung im Wege öffentlichen Ausschreibens. Die Vertragsunterlagen mit den besonderen Bedingungen bedürfen sorgfältigster Abfassung, sollen Streitigkeiten über die Grundlagen und das Maß der Pflichten ferne gehalten werden.

Die Übernahme erfolgt bei den Gleisregulierungen gewöhnlich vor Eintritt des Winters, nachdem etwa erforderliche Nachbesserungen erledigt sind.

Zu Frage 7. Zu der Übernahme von Stücklohnarbeit haben sich die Arbeiter und Rottenführer im allgemeinen nicht widerwillig oder ablehnend verhalten, wenn sie — was die Regel ist — einen Mehrverdienst gegenüber dem Taglohne zu erreichen hoffen durften.

Nur der Übernahme der Gleisregulierungsarbeiten (Frage 2 lit. i) in Stücklohn haben die Arbeiter in einzelnen Fällen, namentlich bei der Neueinführung des Verfahrens, Abneigung entgegengebracht, was ja von sozialistischer Seite gegenüber der Stücklohnarbeit allgemein geschieht.

Ungleichbare Meinungsverschiedenheiten zwischen den Unternehmern (Arbeiterrotten) über den Umfang der übernommenen Pflichten sind im allgemeinen selten aufgetreten, wenn die eingehende Beschreibung der Leistungen in den Vertragsunterlagen die Pflichten genau umgrenzt und Zweifel hierüber ausschließt.

Vereinzelt haben sich, wie es bei Verdingungen anderer Art ebenso vorkommt, wenn die Arbeiten durch verspätetes Eintreffen der Oberbauteile oder durch Vermehrung der Züge zum Nachteil des Unternehmers ungünstig beeinflusst worden sind, Schwierigkeiten ergeben.

Aus der Verdingung der Gleisregulierungsarbeiten sind

allerdings in einzelnen Fällen Mißbräuche erstanden, indem die Unternehmer (Arbeiterrotten) bestrebt waren, auf Kosten der Güte der Arbeit möglichst rasch einen hohen Verdienst zu erreichen, was zu verhindern nur durch unausgesetzte, strenge und sachkundige Aufsicht erreicht werden kann.

Werden die Unternehmer (Arbeiterrotten) zur Nachbesserung von Gleisstrecken angehalten, die unter dem Betriebe Mängel in der Regulierung zeigen, so werden die ein Nachstopfen erfordernden Mängel gerne auf schlechte Untergrundverhältnisse, Witterungseinflüsse und bei älterem, stark beanspruchten Oberbau auf dessen Beschaffenheit zurückgeführt.

Es führt das Verfahren, auch die Gleisregulierungsarbeiten zu verdingen, mit leichtem zu Streitigkeiten der Unternehmer mit der Verwaltung. Auch Verdächtigungen der Bahnmeister bleiben bei der Unsicherheit über den Umfang der Leistungen und dem Mißtrauen der Arbeiter nicht aus, zumal diese am Schlusse des Arbeitstages und der Arbeitswoche sich vielfach nicht darüber Rechenschaft zu geben wissen, was sie in dem Tage oder in der Woche tatsächlich verdient haben.

Daß die willkommene Folge der Akkordarbeit die Heranziehung leistungsfähiger Arbeiter an Stelle schwacher und träger Tagelohnarbeiter sei, kann im allgemeinen nicht behauptet werden. Man ist in der Regel auf die Arbeiter der örtlichen Umgebung, zumal auf solche, die im Besitze eines kleinen Anwesens oder in der Familie eines solchen Besitzers geringen landwirtschaftlichen Betriebes lebend, eher in der Lage sind, in der Zeit, zu welcher die Bahnunterhaltungsarbeiten ruhen, ihre Arbeitskraft in der Landwirtschaft und in häuslichen Arbeiten zu verwerten, angewiesen.

Die verdungenen Arbeiten sind zudem in der Regel von zu kurzer Dauer, als daß hierbei tüchtige Kräfte herangezogen werden könnten.

Ein anderes wäre es, wenn in der Hauptsache die sämtlichen Bahnunterhaltungsarbeiten verdungen werden könnten, da alsdann die fleißigen und tüchtigen Arbeiter die trägen und schwachen sehr bald ausstoßen würden.

Zu Frage 8. Nur bei einer Verwaltung haben die aufsichtführenden Beamten Anteil an der Hälfte der Ersparnisse, die im Verwaltungsjahre an Löhnen gegenüber den Ansätzen sich ergeben haben; die übrigen Verwaltungen gewähren Tantiemen nicht.

Zu Frage 9. Bei 11 Verwaltungen war Anlaß gegeben, von der Verdingung zur Tagelohnarbeit zurückzukehren.

Die Gründe, die zum Teile bei der Frage 7 bereits erörtert wurden, sind folgende:

1. Allgemeine Verschlechterung der Gleise, wenn auch ohne Beeinträchtigung der Betriebssicherheit und bald eingetretenes Bedürfnis, die im Stücklohn regulierten Gleise nachzustopfen.

2. Schwierigkeiten und Weitläufigkeiten in der ausreichenden

Aufnahme und Begrenzung der einzelnen Arbeiten, wie in deren Überwachung, Aufnahme und Verrechnung, welche Geschäfte die Bahnmeister und Streckenvorstände übermäßig beanspruchten, ohne ihnen das Gefühl der richtigen Bemessung und Überwachung zu geben.

3. Unzufriedenheit der Tagelohnarbeiter über den höheren Verdienst der in Stücklohn arbeitenden Genossen.

4. Schwierigkeiten aus der Herausziehung einzelner in Stücklohn arbeitenden Rottenarbeiter zu anderen Arbeiten, namentlich zu Aushilfen im Bahnbewachungs-, Stations-, Güter-, Brems-, usw. Dienst, bei Bedarf infolge der Erkrankungen von Bediensteten, vorübergehender Verkehrssteigerung usw.

5. Etatsmäßige Anstellung der Rottenführer.

6. Ungeübtheit der von den Unternehmern aufgenommenen Arbeiter.

7. Wesentliche Zunahme der das Gleis befahrenden Züge und hiermit der Schwierigkeit, die Arbeitskraft der Arbeiter auszunützen, sowie auch die Preise zu bestimmen.

8. Der Umstand, daß eine verwaltungsseitige Ersparnis sich nicht ergeben hat.

Nur eine Verwaltung spricht sich unbedingt für das Verfahren der Verdingung aus.

Zu Frage 10. Die Frage wird im allgemeinen verneint.

Nur ganz vereinzelt ist der Versuch, durch gelegentlich außerordentliche Belohnungen in Zuwendung von Geldbeträgen an die Aufsichtsbeamten und Rottenführer den Eifer für eine gute und sorgfältige Ausführung der Gleisunterhaltungsarbeiten zu fördern.

Zu Frage 11. Daß sich die Verdingung der in Frage 2 unter lit. a bis h namentlich a—f aufgeführten Arbeiten im allgemeinen, soweit nicht besondere Umstände, als umfassendes Entziehen der Arbeiter zu Aushilfen usw., zu Schwierigkeiten führten, als wirtschaftlich bewährt hat, kann wohl bejaht werden.

Ein anderes ist es mit den Gleisregulierungsarbeiten.

Die Verdingung dieser Arbeiten hat vielfach zu erheblichen Schwierigkeiten und Mißständen geführt, wie in der Beantwortung der Frage 9 des näheren aufgeführt ist. Es kann daher auch die Wirtschaftlichkeit dieses Verfahrens nicht allgemein bejaht werden.

Verkehrsstörungen sind zwar als Folge des Verfahrens nicht hervorgetreten, wohl aber zuweilen Verkehrserschwerungen, bestehend darin, daß die Unternehmer auf möglichste Einschränkung der Zugzahl drängten.

Die Verdingung der Gleisunterhaltung (Regulierung) insbesondere an Unternehmer dürfte mehr ein Notbehelf sein, veranlaßt durch Mangel an Arbeitern, durch die Schwierigkeit, insbesondere für Staatsbahnverwaltungen, den Schwankungen des Arbeitsmarktes zu folgen und bei Eintritt des Winters umfangreiche Arbeiterentlassungen durchzuführen.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Allgemeine Beschreibungen und Vorarbeiten.

Die Gebirgstrecke der Assam-Bengalen-Bahn.

(Engineering Record 1910, 23. April, Band 61, Nr. 17, S. 554.

Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 13 auf Tafel LXVII.

Die durch das Nord-Katschar-Gebirge führende Strecke der meterspurigen Assam-Bengalen-Bahn erstreckt sich von Badarpur bis Lumding Junction auf eine Länge von 185 km. Die Bahn ersteigt den Jatinga-Sattel mit 1:40, im übrigen beträgt die steilste Neigung 1:60, der kleinste Krümmungshalbmesser 175 m. Der schwierigste Teil ist der 46,8 km lange von Harangajao bis Mahur, der eine 14,5 km lange Schleife von 137,5 m Höhe bei 800 m geradlinigem Abstände zwischen Anfang und Ende, elf Tunnel mit zusammen 1525 m Länge, 225 Einschnitte und ebenso viele Dämme enthält. 50% der Einschnitte und 35% der Dämme haben in der Bahnachse größte Tiefen von über 12 m, die Böschungen vieler Einschnitte und Dämme reichen 80 bis 90 m über oder unter die Bahnkrone.

Der Boden besteht aus verschiedenen Sandsteinen und Schieferen. Erstere wechseln von hartem blauem und grauem bis zu einem bröckeligen, gelben Steine, der an der Luft

rasch verwittert. Die Schiefer verwittern alle an der Luft. Fast alle saugen stark Feuchtigkeit auf, schwellen, und bewirken zahlreiche Rutschungen.

Rasen zum Schutze der Böschungen war nicht vorhanden. Wo das Gebüsch schnell wuchs, war es gewöhnlich wirksam, aber auf dem blauen und schwarzen Schiefer mit langsamem Wachstum verwitterte die Oberfläche sehr schnell. Hier wurde daher Trockenpflaster aus mit dem Hammer bearbeiteten Steinen verwendet, das sich bei 0,5 m durchschnittlicher Dicke auf Böschungen von 1:1,33 bis zu 9 m Höhe gut hielt. Wo die Höhe bis 12 oder 15 m stieg, wurden gemauerte Pfeiler von 1,2 m ins Geviert in 6 m Teilung in das Pflaster eingelassen, und zwischen diese Entlastungsgewölbe zum Tragen und Zusammenhalten der Böschung gespannt. Auf Böschungen, wo der unter porigem oder sandigem Boden liegende Schiefer viel Feuchtigkeit ausgesetzt war, wurden starke Stützmauern aus Mauerwerk oder Trockenmauerwerk verwendet. Außerdem wurden Sickerschlitze in Form tiefer Strebemauern weit in die Böschung eingeführt und hinten durch querlaufende Sickerschlitze verbunden.

Eine der häufigsten Bodenarten war sehr ungünstiger blauer Schiefer. Wo er sich unter die Bahnkrone erstreckte, verursachte er Hebungen der Einschnittsohle, indem er durch Feuchtigkeit erweicht und durch den Druck der angrenzenden Böschungen zusammengedrückt wurde. In einem der schlimmsten Fälle wurde ein Entwässerungstollen von der Außenseite des Hügels unter die Bahnkrone getrieben, und ein tiefer, mit dem Stollen verbundener Sickerschlitz längs der Bahnkrone auf die 50 m betragende Länge des schlechten Bodens hergestellt (Abb. 7, Taf. LXVII).

In einem Anschnitte wurde die Bergseite in Bewegung gefunden, bevor der Anschnitt ausgeschachtet war. Der rutschende Boden erstreckte sich auf eine Länge von 150 m längs der Bahnkrone. Zwei Schächte (Abb. 8, Taf. LXVII) wurden abgeteuft und ungefähr 20 m unter der Oberfläche wurde eine nasse Schicht gefunden. Unterhalb des Anschnittes wurde ein die Schächte verbindender Entwässerungstollen eingetrieben, und zwei weitere, die untere Fläche der nassen Schicht durchschneidende Stollen wurden ungefähr gleichlaufend mit der Bahnachse getrieben.

An fünf Stellen, wo keine vernünftige Einschnittsböschung gehalten werden konnte, wurde die Linie in zusammen 307 m Länge überwölbt.

Die Dämme mußten mit wenigen Ausnahmen mit Durchlässen versehen werden, die unmittelbar unter der Bahnkrone dicht an den Enden der Einschnitte angeordnet wurden. Diese in den gewachsenen Boden eingeschnittenen Kanäle wurden an der Abflußseite so weit nach aufsen geführt, daß die Wasserläufe die Dammfüße nicht erreichen können. Die Hohlräume zwischen Damm und Bergseite wurden bis zur Höhe der Sohle des Durchlasses aufgefüllt. Die Kanäle wurden mit Trockenpflaster, einige mit Mauerwerk in Seitenwänden und Sohle verkleidet. Die Abflußkanäle mehrerer dieser hoch liegenden Durchlässe haben Auswaschungen verursacht. Die Behandlung dieser Auswaschungen richtete sich nach der Beschaffenheit des Bodens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Lastenzüge für die Berechnung eiserner Eisenbahnbrücken.

(Génie Civil 1910, 9. Juli, Band LVII, Nr. 10, S. 193.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 6 auf Tafel LXV.

Abb. 4 bis 6, Taf. LXV zeigen die in Frankreich, Italien und Ägypten für die Berechnung eiserner Eisenbahnbrücken vorgeschriebenen Lastenzüge.

In Frankreich besteht der nach der Verordnung vom 29. August 1891 vorgeschriebene Lastenzug (Abb. 4, Taf. LXV) aus zwei Lokomotiven von je 56 t mit Tendern von je 24 t und angehängten Wagen von je 16 t.

Maschinen und Wagen.

Oklahoma Triebwagen.

(Electric Railway Journal Nr. 3, Juli 1910, S. 120. Mit Zeichnung.)
Hierzu Zeichnung Abb. 7, Taf. LXV.

Für die Oklahoma-Eisenbahngesellschaft wurde kürzlich von einer Wagenbauanstalt in Cleveland, Ohio, ein Triebwagen geliefert, der hauptsächlich längeren Fahrten mit beschränktem Verkehre dienen soll.

In einigen Fällen, wo der Boden ziemlich gut ist, wurde der Abflußgraben mit gleichförmiger Neigung und mit Trockenpflaster aus schweren mit dem Hammer bearbeiteten Steinen versehen. In anderen Fällen wurde der Abflußgraben mit Mauerwerk mit einer Anzahl von Sturzschnellen verkleidet, zwischen denen sich kurze, wagerechte Becken bilden. In zwei Fällen, wo die Auswaschungen sehr weit zurückreichten und der Boden schlecht war, sind Rinnen aus Walzeisen auf gemauerten Pfeilern verwendet (Abb. 9 und 10, Taf. LXVII).

In einem Falle verursachte das Auswaschen im hoch liegenden Abflußkanale eine Rutschung, die ungefähr 20 m vom Durchlasse bis dicht an die Bahnachse zurückreichte. Da die Rutschfläche tief lag, daher ein gemauerter Kanal oder eine eiserne Rinne nicht angewandt werden konnte, wurde ein 19 m tiefer Schacht an der Mündung des Durchlasses abgeteuft und ein 71 m langer Stollen unterhalb der Rutschung nach dem Schacht getrieben (Abb. 11 bis 13, Taf. LXVII). Über letztem wurde ein Rost aus Schienen in 30 cm Teilung verlegt.

B—s.

Entwicklung der Nordrampe der Lötschberg-Bahn.

Von Dr. A. Zollinger.

(Schweizerische Bauzeitung 1910, 18. Juni, Band 55, Nr. 25, S. 333.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 8 auf Tafel LXIV.

Die im Kandertale hinaufführende Nordrampe der Lötschberg-Bahn hat von Frutigen bis Kandersteg bei 12,5 km Länge des Talweges einen Höhenunterschied von zusammen 420 m zu überwinden, bei der festgesetzten steilsten Neigung von $27 \frac{0}{100}$ war daher eine künstliche Entwicklung der Linie erforderlich, die nach Abb. 8, Taf. LXIV erfolgt ist. Die erste, untere Schleife ist im Bergsturzgebiete von Mittholz angelegt, und die Bahn bewegt sich von Bahnhof Blausee-Mittholz in nördlicher Richtung, um den die zweite, obere Schleife bildenden, 1665 m langen Kehrtunnel von Fürthen zu durchfahren, worauf sie in südlicher Richtung weitergeht.

B—s.

In Italien besteht der nach der Verordnung vom Mai 1909 vorgeschriebene Lastenzug (Abb. 5, Taf. LXV) aus drei Lokomotiven von je 75 t mit Tendern von je 39 t und angehängten Wagen von je 25 t.

In Ägypten besteht der nach der Verordnung von 1899 vorgeschriebene Lastenzug (Abb. 6, Taf. LXV) aus zwei Lokomotiven von je 76 t mit Tendern von je 42 t und angehängten, auf zwei zweiachsigen Drehgestellen ruhenden Wagen von je 50 t.

B—s.

und 105 cm lang. Das hintere Abteil ist mit bequemen Sesseln ausgestattet; mehrere Klapp-Lehnstühle sind für den Ausguck vorgesehen. Der vordere Gepäckraum ist mit einer Anzahl von Klappsitzen ausgerüstet und kann, falls kein Gepäck vorhanden ist, als Raucherabteil mit benutzt werden. Der Führerstand ist noch besonders abgeschlossen.

Der Wagenkasten entspricht dem Pullmann-Stil mit breiten, zweiteiligen gothischen Fenstern und ist aus Fichtenholz. Die innere Ausstattung besteht für das Hauptabteil aus eingelegtem Mahagoni, für den Ausguckraum aus dunkler Eiche und für den Gepäckraum aus heller Eiche.

Die vorhandene Heißwasserheizung wird von einem im vordern Teile aufgestellten Kessel gespeist. Schr.

Wagen und Züge der Untergrund-Eisenbahn-Gesellschaft zu London.
(Electric Railway Journal 1910, 6. August, Band XXXVI, Nr. 6, S. 212.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 und 9 auf Tafel LXIII.

Die »Metropolitan District«-Bahn der Untergrund-Eisenbahn-Gesellschaft zu London hat 197 Triebwagen, 235 Anhänger und fünf elektrische Zwillinglokomotiven. Die Triebwagen, Textabb. 1

Abb. 1.

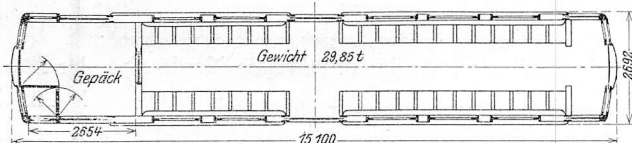


Abb. 2.

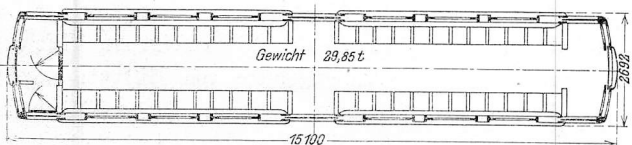
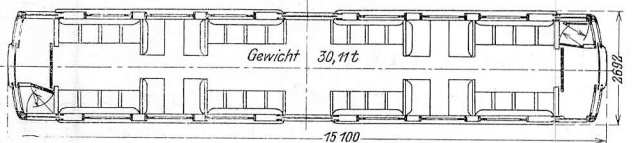


Abb. 3.



bis 3, wiegen ungefähr 30 t, haben 15 100 mm Länge, 2 692 mm Breite und 3 740 mm Höhe von Schienen-Oberkante bis zum Dache. Die Wagen sind verschieden geteilt, einige haben Gepäckräume (Textabb. 1), andere Raucherabteile oder Abteile I. und III. Klasse. Alle Türen einschließlich der mittleren werden von Hand, und zwar häufig von den Fahrgästen betätigt. Der Anhänger (Abb. 8, Taf. LXIII) wiegt 18,56 t und hat dieselben Hauptabmessungen, wie die Triebwagen. Die Lokomotiven (Abb. 9, Taf. LXIII) wurden gebaut, um »London und Nordwest«-Dampfzüge durch die Stadt bis Mansion House zu befördern. Da diese Wagen gegenwärtig ausgeschlossen sind, werden die unabhängigen Hälften der elektrischen Lokomotiven benutzt, um Züge von vier Wagen auf dem Innenringe zu befördern. Jede Hälfte wiegt 38,56 t.

Die Triebwagen haben zwei Triebmaschinen in einem Drehgestelle. Die Triebmaschinen werden mit 580 bis 600 Volt für größte Geschwindigkeiten von 56 bis 64 km/St getrieben.

Jeder Triebwagen ist ferner mit einer Luftpumpe von 10 PS versehen. Alle Haupt- und Überwachungs-Kabel sind unter dem Wagenkasten in eiserner Leitung geführt. Trieb- und Anhänger-Wagen sind aus feuerfestem Holze mit Aluminium-Feldern hergestellt. Außerdem werden jetzt stählerne Wagen gebaut.

Die »Metropolitan District«-Bahn fährt die längsten Untergrundzüge der Welt. Der längste Zug besteht gegenwärtig aus vier Triebwagen und sechs Anhängern. Man beabsichtigt jetzt, im Osten der Stadt Züge von zwölf Wagen zu fahren und sie auf Bahnhof Whitechapel in Züge von sechs Wagen zu spalten. Der gewöhnliche schwere Zug besteht aus drei Triebwagen und drei Anhängern, von denen für leichten Verkehr je einer weggelassen wird. Vielen schweren Zügen wird ein siebenter Wagen hinzugefügt.

Die Triebwagen der drei Röhrenbahnen der Untergrund-Eisenbahn-Gesellschaft zu London haben zwei Triebmaschinen von je 200 PS in einem Drehgestelle und Vielfachsteuerung. Die »Charing Cross, Euston und Hampstead«-Bahn hat 60 Triebwagen und 90 Anhänger, die »Große Nord, Piccadilly und Brompton«-Bahn 72 Triebwagen und 146 Anhänger, die »Baker Street und Waterloo«-Bahn im ganzen 108 Wagen beider Gattungen. Die Wagen bestehen aus Stahl mit innerem Tüfelwerke von feuerfestem Mahagoni auf Asbest-Pappe. Sie haben 14 973 mm Länge, 2 540 bis 2 619 mm äußerste Breite, 2 870 mm Höhe von Schienen-Oberkante bis zum Dache und 1 943 mm innere Höhe. Die Sitze bestehen aus Rohr und sind quer und längs angeordnet. Die Triebwagen haben 42, die Anhänger 52 Sitzplätze. Erstere wiegen 27,94 t, letztere 16,81 t.

Die Bakerstreet-Waterloo-Bahn und die Piccadilly-Bahn fahren Züge von drei Wagen, bestehend aus einem Triebwagen, einem Anhänger mit Regelungs-Ausrüstung, control-trailer, und einem gewöhnlichen Anhänger, und Theaterzüge von sechs Wagen, bestehend aus zwei Zügen wie vor, mit den Triebwagen an jedem Ende und den Regelungs-Anhängern in der Mitte. Die Charing-Cross-Bahn fährt Zweiwagen-Züge mit einem Triebwagen und einem Regelungs-Anhänger, Dreiwagen-Züge mit einem Wagen von jeder Art, Vierwagen-Züge mit zwei Triebwagen und zwei Regelungs-Anhängern, Fünfswagen-Züge mit zwei Triebwagen, zwei Regelungs-Anhängern und einem gewöhnlichen Anhänger. B—s.

2 C-Schnellzug-Verbund-Lokomotiven der portugiesischen Staatsbahnen.

(Revue générale des Chemins de fer 1910, Februar, S. 99.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 3 auf Tafel LXV.

Zur Beförderung von Schnell- und schweren, auf allen Stationen haltenden, sogenannten Omnibus-Zügen auf ihrer 343 km langen Hauptlinie Lissabon-Porto verwendeten die portugiesischen Staatsbahnen bis zum Jahre 1906 vierzylindrige 2 C-Verbundlokomotiven der Bauart de Glehn mit Triebbrädern von 1750 mm Durchmesser. Die Strecke weist Steigungen von 8 bis 18 ‰, zum Teil von größerer Länge, und Gleisbogen von 300 m Halbmesser auf.

Nachdem die Schnellzüge durch Einstellung von Dreh-

gestellwagen besonders schwer geworden waren, und in Rücksicht darauf, daß der Oberbau mit 45 kg/m schweren Schienen eine Fahrgeschwindigkeit bis zu 120 km/St zuläßt, wurde 1906 bei der Elsässischen Maschinenbau-Gesellschaft in Grafenstaden eine kräftigere vierzylindrige 2 C-Verbund-Lokomotive mit Triebrädern von 1900 mm Durchmesser bestellt. Die Lokomotive ist mit zwei wagerecht liegenden Dampfstrahlpumpen von Friedmann, Hand- und Dampf-Sandstreuer sowie einer Schmiervorrichtung von Detroit mit vier Abgabestellen ausgerüstet, die sich sehr gut bewährt hat. Bei einer Fahrtlänge von 340 km, die nur einmal auf 4 bis 5 Minuten zwecks Wassernehmens und ferner noch einigemal auf geringe Zeitdauer unterbrochen wird, haben sich keine Anstände bezüglich der Schmierung ergeben. Fünf Lokomotiven dieser Bauart leisteten in 22 Monaten 200 000 km, ohne daß Heißlaufen eintrat.

Eine weitere Erhöhung des Gewichtes der Schnell- und namentlich der Omnibus-Züge veranlaßte die portugiesischen Staatsbahnen, die Beschaffung noch schwererer Schnellzug-Lokomotiven ins Auge zu fassen. Die Einstellung von 2 C 1-Lokomotiven der »Pacific«-Bauart konnte nicht in Frage kommen, weil dadurch eine Abänderung der Lokomotivschuppen und Drehscheiben bedingt worden wäre. Da auch eine wesentliche Erhöhung der Triebachslast ausgeschlossen war, so wählte man eine 2 C-Verbundlokomotive mit vier in einer Ebene neben einander liegenden Zylindern und geschmiedeten Barrenrahmen amerikanischer Bauart, die bei verhältnismäßig geringem Gewichte eine große Leistung ausübt. Lokomotiven dieser Bauart wurden bei der Lokomotiv-Bauanstalt von J. A. Maffei in München in Bestellung gegeben.

Die Feuerbüchse zeigt die Bauart Crampton, ihre Decke ist leicht gewölbt, die Heizrohre sind in senkrechten Reihen angeordnet, deren beide mittleren 20 mm von einander entfernt sind, um das Aufsteigen des Dampfes zu erleichtern. Der vordere Teil des Rostes ist um 19% geneigt. Im Dome befindet sich ein entlasteter Ventilregler, das Blasrohr ist veränderlich.

Die Niederdruckzylinder liegen außen, die Hochdruckzylinder innen, alle Kolben wirken auf die vordere Triebachse; die Pleueln jeder Maschinenseite stehen unter 180° zu einander, die äußeren zu den inneren Pleueln unter 90°.

Die Lokomotive arbeitet nur mit Verbundwirkung, zur Dampfverteilung dient die in Abb. 3, Taf. LXV dargestellte Vorrichtung und Walschaert-Steuerung. Die Steuerbewegung überträgt sich auf eine Stange, auf der drei Kolben befestigt sind. Der mittlere Kolben hat innere Einströmung und wirkt auf den Hochdruckkolben, während die beiden äußeren Kolben äußere Einströmung haben und mit dem Niederdruckzylinder in Verbindung stehen. Der Frischdampf tritt selbsttätig ein, sobald eine Füllung von 65 bis 70% gegeben wird; von einer Verlängerung des Umsteuerhebels aus werden dann die drei Ventile G geöffnet. Durch das mittlere Ventil geht der Frischdampf in den Verbinder, die äußeren Ventile setzen diesen während des Abschnittes der Dampfdehnung mit den Niederdruckzylindern in Verbindung. Die Vorrichtung ist einfach, leicht nachzusehen und zu unterhalten, die einzelnen Teile

haben ein geringes Gewicht und die Anzahl der zu schmierenden Teile ist verringert.

Die Lokomotive hat sich gut bewährt, sie ist dauerhaft und schon wegen ihres sanften Ganges den Oberbau. Die Beleuchtung der Lokomotive erfolgt ebenso, wie die der Wagen durch Steinkohlengasglühlicht, die stehenden Glühstrümpfe halten 10 bis 15 Tage. Gasbehälter und Spannungminderer liegen vorn unter der Rauchkammer.

Die Hauptabmessungen und Gewichte der beiden Lokomotiv-Bauarten sind die folgenden:

	Bauart Grafenstaden	Bauart Maffei
Durchmesser der Hochdruck- Zylinder d mm	350	390
Durchmesser der Niederdruck- Zylinder d ₁ »	580	630
Kolbenhub h «	640	640
Kesselüberdruck at	16	16
Mittlerer Kesseldurchmesser mm	1455	1682
Höhe der Kesselmitte über Schienen- oberkante «	2600	—
Feuerbüchse, Länge «	2641	3150
« Weite «	1200	1300
Heizrohre, Anzahl	123 (Serve)	304 (glatt)
« Durchmesser mm	65/70	47/52
« Länge «	4300	4800
Heizfläche der Feuerbüchse qm	14	17,5
« der Rohre «	193	215,0
« im ganzen H «	207	232,5
Rostfläche R «	3,17	4,1
Triebraddurchmesser D mm	1900	1900
Triebachslast G ₁ t	49,45	51
Leergewicht der Lokomotive «	62	66,5
Betriebsgewicht der Lokomotive G . . «	68	75
« des Tenders «	44	47,25
Wasservorrat cbm	20	22
Kohlenvorrat t	8	8
Fester Achsstand der Lokomotive . . mm	4300	4500
Ganzer « « « «	8150	8850
« « « « «	15856	16230
Ganze Länge der Lokomotive «	19036	19412
Zugkraft $Z = 2 \cdot 045 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$. . kg	5942	7378
Verhältnis H : R =	65,3	56,7
« H : G ₁ = qm/t	4,2	4,6
« Z : H = kg/qm	28,7	31,7
« Z : G ₁ = kg/t	120,2	144,7
		—k.

2 B1 - Personenzug-Tenderlokomotive der London, Tilbury und Südend-Eisenbahn.

(Engineering 1909, Dezember, S. 883. Mit Lichtbild und Zeichnungen.)

Die von Whitelegg, dem Maschinendirektor der Bahn, entworfene und bei Robert Stephenson und Co. in Darlington gebaute Lokomotive ist zur Erzielung gleichförmigen Schornsteinzuges mit einer von der Steuerhebelstange aus betätigten Vorrichtung versehen, die den Querschnitt der Blasrohröffnung den durchgehenden Abdampfmengen selbsttätig anpaßt*).

Die Vorrichtung ist einfach und hat sich bezüglich Kohlenersparnis und Verhütung des Funkenauswurfes gut bewährt.

*) Organ 1910, S. 423.

Hauptabmessungen und Gewichte der Lokomotive ergeben sich aus der nachstehenden Zusammenstellung.

Zylinder-Durchmesser d	483 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck	11,95 at
Äußerer Kesseldurchmesser	1448 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2515 »
Feuerbüchse, Länge oben	1797 »
» , Weite	991 »
Heizrohre, Anzahl	217
» , äußerer Durchmesser	41 mm
» , Länge	3310 »
Heizfläche der Feuerbüchse	11,89 qm
» » Rohre	93,09 »
» im ganzen H	104,98 »

Rostfläche R	1,84 qm
Triebraddurchmesser D	1981 mm
Triebachslast G_1	39,78 t
Betriebsgewicht der Lokomotive	72,80 »
Wasservorrat	7,81 cbm
Kohlenvorrat	2,29 t
Fester Achsstand der Lokomotive	2667 mm
Ganzer » » »	9385 »
Ganze Länge der Lokomotive	11887 »
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D}$	= 4526 kg
Verhältnis H : R =	57
» H : G_1 =	2,64 qm/t
» Z : H =	43,1 kg/qm
» Z : G_1 =	113,8 kg/t
	—k.

Betrieb in technischer Beziehung.

Betrieb auf dem Manhattan-Endbahnhof der Brooklyn-Brücke.

(Engineering News, 26. Mai 1910, Bd. 63, Nr. 21, S. 606. Mit Zeichnungen.)

Der Manhattan-Endbahnhof, hinsichtlich des Verkehrs wohl der größte Endbahnhof der Erde, hat zwei übereinander liegende Gleisanlagen, die durch Schleifen in Verbindung stehen und auf denen an einem Tage durchschnittlich 313 000 Menschen befördert werden. Dieser große Menschenstrom verteilt sich sehr ungleichmäßig auf den Morgen und Abend und erreicht nach Schluß der Geschäfte zwischen 5 h 30 und 6 h 30 50 000 Fahrgäste, wovon etwa 75 % auf die Hochbahnlinien entfällt, diese besonders stark belastend. Die Anordnung ist hier so getroffen, daß zum Ein- und Ausfahren je zwei Gleise und sieben Bahnsteige, darunter drei Inselbahnsteige, mit zehn Nutzkanten vorhanden sind.

Die Einfahrt der Züge wird von dem Fahrdienstleiter geregelt, der von einem Turme am Eingange des Bahnhofes aus die elektrisch gesteuerten Preßluftweichen für die Entwicklung der beiden Brückengleise in die vier Bahnstreckengleise selbst bedient. Ihm sind noch zwei Beamte zugeteilt, von denen der eine die Zeit der ein- und ausfahrenden Züge feststellt und die telephonischen und telegraphischen Aufträge erledigt, während der andere die Signale für die Züge und auf den Bahnsteigen gibt.

Die Weichen auf der Ostseite werden von einem besondern Beamten, ebenfalls von einem Turme aus bedient.

Die Stellung und Bewegung aller Züge der Hochbahnlinien im Bahnhofe werden dem Fahrdienstleiter selbsttätig auf einem Bilde des Gleisplanes angezeigt.

Obleich alle Züge vorn und hinten verschiedene Signal-laternen haben, entsprechend den verschiedenen Linien, die über die Brücke führen, und der Fahrdienstleiter sie bereits von weitem erkennen kann, wird ihm doch noch von einem auf der Brücke befindlichen Posten durch ein Zeigerwerk die Art des ankommenden Zuges wenige Sekunden vorher angemeldet, so daß er Zeit hat, die Weiche richtig zu legen. Den auf den Inselbahnsteigen Wartenden wird vom Stellwerke aus auch die Art des ankommenden Zuges und das Gleis, wo er einfährt, durch Signale angezeigt.

Die Wagen der Hochbahn haben an ihren Enden Klapp-türen, die von je einem Schaffner für zwei zusammenstossende

Wagenenden bedient werden, wenn der Zug hält. Sobald das blaue Licht von Glühlampen aufleuchtet, die in einer Teilung gleich der Wagenlänge 2,10 m über den Bahnsteigen angebracht sind, schließt er die Türen wieder. Das Glockensignal zur Weiterfahrt ertönt unmittelbar darauf.

Die Zugfolge wird durch Blockfelder geregelt. Die Strecke bleibt 210 m hinter dem letzten Wagen des Zuges gesperrt, der auf der Brücke nur mit 24 km/St fährt.

Jeder Wagen bietet bis zu 60 Fahrgästen Platz, nimmt jedoch zur Zeit des Geschäftsschlusses durchschnittlich 85 bis 88 Fahrgäste auf, oft sogar bis zu 150. Die Zeit zum Einsteigen beträgt 30 bis 40 Sekunden, von der Einfahrt bis zur Ausfahrt eines Zuges 3 Minuten.

Die auf den Bahnsteigen Wartenden stellen sich zwischen den vorgesehenen Gittern in zwei Reihen auf, so daß sich an der Eingangsstelle zwei Doppelreihen in etwa 2 m Entfernung einander gegenüber stehen und von einem dazwischen stehenden Beamten in Ordnung gehalten werden. Schutzleute drängen die Reihen zurück, wenn das blaue Licht aufleuchtet und letztere vorwärts drängen. So wird rasches Ein- und Aussteigen bewirkt.

Wird die Menschenmenge auf den Bahnsteigen bei Verspätungen zu groß, so werden die Aufgangstreppe verschlossen. Die größte stündliche Zugzahl beträgt 61. Schr.

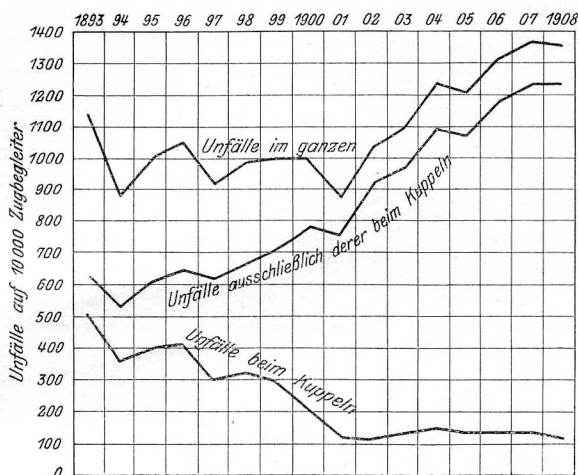
Unfälle beim Kuppeln auf den Eisenbahnen der Vereinigten Staaten von Nordamerika.

(Archiv für Eisenbahnwesen 1910, Heft 4, Juli und August, S. 1002. Mit Schaulinien.)

Nach den Erhebungen des Bundesverkehrsamtes in Washington haben sich die beim Kuppeln und Entkuppeln der Fahrzeuge vorkommenden Unfälle bei fortschreitender Einführung der selbsttätigen Kuppelung in den letzten Jahren erheblich vermindert. Aus Textabb. 1 ist die Zahl der in den Jahren 1893 bis 1908 auf 10 000 Köpfe der Zugbegleitmannschaft vorgekommenen Unfälle zu entnehmen.

Die Zahlen beziehen sich nur auf die Zugbegleitmannschaft, weil diese auf den amerikanischen Bahnen beim Kuppelungs-geschäfte hauptsächlich in Betracht kommt. Trotz der Zunahme der Unfälle zeigen die Unfälle beim Kuppeln und Entkuppeln

Abb. 1.



eine absteigende Linie. Dies ist um so bemerkenswerter, als, auf den Kopf der Zugbegleitmannschaft berechnet, die beförderte Last von 5170 t im Jahre 1893 auf 7481 t im Jahre 1908, und die Zahl der in jedem Zuge zu bedienenden Güterwagen in demselben Zeitraume von 8 auf 10 gestiegen ist.

Die Kopffzahlen der Zugbegleitmannschaft und die Zahl der in den Jahren 1893 und 1908 vorgekommenen Unfälle gibt Zusammenstellung I an.

Zusammenstellung I.

Kopffzahl der Zugbegleiter		Unfälle der Zugbegleiter			
		überhaupt		beim Kuppeln	
1893	1908	1893	1908	1893	1908
179 636	281 645	20 444	38 165	9 063	3 385

Am 1. Juni 1907 waren von 2 181 982 Fahrzeugen 2 159 534 mit Selbstkuppeln ausgerüstet. —k.

Besondere Eisenbahntypen.

Unterwerke und Speiseleitungen der Straßenbahn zu Newyork.
(Electric Railway Journal 1910, 21. Mai, Band XXXV, Nr. 21, S. 901.
Mit Abbildungen.)

Hierzu Lageplan Abb. 7 auf Tafel LXIV.

Abb. 7, Taf. LXIV zeigt die Lage der sechs Unterwerke der Straßenbahn zu Newyork und die von jedem Unterwerke gespeisten Strecken. Das Unterwerk an der 146. Straße erhält Wechselstrom vom Königsbrücken-Kraftwerke der III. Avenue-Bahn. Die anderen Unterwerke werden vom Kraftwerke an der 96. Straße gespeist, das auch Strom an zwei der Unterwerke der III. Avenue-Bahn, an das an der 65. Straße

und II. Avenue und an das an der Bayard-Straße und Bowery liefert. B—s.

Die technischen und wirtschaftlichen Aussichten der einschienigen Kreisellbahnen.

(Elektrische Kraftbetriebe und Bahnen 1910, August, Heft 23, S. 441.
Mit Abb.)

Die Quelle liefert eine weitere ausführliche Darstellung über den früher*) erörterten Bau einschieniger Kreisellbahnen; sie gelangt zu ähnlichen Folgerungen, wie die von uns vertretenen. —d.

*) Organ 1910, S. 153, 171, 324.

Übersicht über eisenbahntechnische Patente.

Lagerung des Zahntriebwerkes für Zahn-Lokomotiven oder Triebwagen in besonderem Hilfsrahmen.

D. R. P. 223445. Maschinenfabrik Eßlingen in Eßlingen, Württemberg.

Hierzu Zeichnungen Abb. 8 bis 14, Taf. LXV.

Der genaue Zahneingriff einer Zahn-Lokomotive mit Vorgelege oder eines Zahntriebwerkes erfordert, daß die Triebzahnradachse und die zugehörige Vorgelegewelle auf den Lauf- oder Reibungs-Achsen lagern und von dem Federspiele des Fahrzeuges nicht beeinflusst werden. Die Erfindung besteht nun darin, daß der Hilfsrahmen der Triebzahnradachse gabelförmig ausgebildet ist und derart in drei Punkten auf zwei Achsen von Lauf- oder Reib-Rädern des Fahrzeuges ruht, daß nur die Gabelenden des Rahmens wagerechte Kräfte übertragen. Hierbei treten nur solche Lagerdrücke auf, die von der von dem Triebzahnrad zu übertragenden Zugkraft herrühren, andererseits ist aber jede Einwirkung auf die Lagerung durch ausgeschlagene oder verspannte Achslager, durch Schienenstöße, Gleisunebenheiten, durch zwängende Lage bei nicht gleicher Richtung der Achsen oder durch den Lauf des Fahrzeuges in Krümmungen ausgeschaltet. Die Lagerung paßt sich den beim Fahren entstehenden Änderungen vollständig an, ohne daß hierbei auf die Lagerung einwirkende Kräfte auftreten. Bei dieser Lagerung kann man die Abmessungen der Bauteile nach statischen Erwägungen bestimmen. Der Laufwiderstand einer Zahnlokomotive mit dieser Lagerung des Zahntriebwerkes ist auf das Geringste beschränkt.

Abb. 8 bis 14, Taf. LXIV zeigen mehrere Ausführungsbeispiele einer derartigen Lagerung. Die Triebzahnradachse a mit den Übertragungszahnradern b lagert in einem innern Rahmen c, der die vom Triebzahnrad d aufgenommene Zugkraft durch den Gelenkbolzen e auf den Achslagerkasten f der

Achse h und den darauf federnden äußern Hauptrahmen g überträgt. Die Achse h kann im Achslagerkasten f seitlich verschiebbar oder wagerecht festgelagert sein. Bei fester Lagerung kann sie auch durch die in Abb. 14, Taf. LXIV dargestellte Ausbildung des Endes des innern Rahmens c die Zugkraft aufnehmen und durch die Achslager i auf den darauf federnden Hauptrahmen g übertragen.

Der innere Rahmen c lagert andererseits auf der Achse l oder der Achse o (Abb. 12, Taf. LXIV) nur in senkrechter Richtung. Er umfaßt mittels des wagerecht in ihm frei spielenden Kugellagers k entweder nach Abb. 8 und 9, Taf. LXIV die Lauf- oder Reibungs-Achse l, die wagerecht steht oder seitlich verschiebbar und senkrecht federnd im Hauptrahmen g lagert oder nach Abb. 11, 12 und 13, Taf. LXIV den Kugelnzapfen der Achsbuchse n, die seitlich fest und senkrecht federnd im Hauptrahmen g lagert. In dieser Achsbuchse kann sich die Achse durch die Lager p nach dem Mittelpunkte einstellen. Die kugelförmige Lagerung des Rahmens c an der zweiten Achse l oder o (Abb. 9 oder 12, Taf. LXIV) gestattet diesen Achsen, sich bei Unebenheiten der Fahrfläche lotrecht etwas um den Kugelnzapfen e zu drehen, wobei die genaue Lage des Zahnradgetriebes und dessen Lagerung zu der Achse h unbeeinflusst bleibt.

Die Vorgelegewelle q mit den Übersetzungsrädern r lagert senkrecht über der Triebzahnradachse a und wagerecht im Hauptrahmen g durch die Lager t. Der nötige genaue Abstand der beiden Zahnradachsen a und q bleibt stets durch in Kugellagern endende starre Verbindungstangen s gewahrt. Der Antrieb der Vorgelegewelle q kann durch Kolbenmaschinen mit dem Kurbeltriebwerke u oder durch elektrische Triebmaschinen v erfolgen, die am Hauptrahmen befestigt sind.

G.

Uhr mit Fahrplan-Signalen.

D. R. P. 222810. A. Joachim in Rougemont, Schweiz.

Hierzu Zeichnung Abb. 7, Taf. LXIII.

Die Erfindung betrifft eine Uhr mit Stationsanzeiger, wodurch die fahrplanmäßigen Abfahrzeiten einer Station selbsttätig bekannt gemacht werden.

Auf der Achse c, die als Zeigerachse unter dem Mittelpunkt des in 24 Stunden geteilten Zifferblattes angeordnet ist, sitzt das Stirnrad d, das durch Räder e, f das auf einer um die Achse z drehbaren Scheibe feststehende Rad a in 24 Stunden einmal umdreht. Auf dieser Scheibe ist ein Kranz g vorgesehen, in den Anschläge k in beliebiger Anzahl und in beliebigen Abständen auswechselbar eingesteckt werden können. Zwischen der Zahnung und dem Kranze g ist die Zeitteilung für die 24 Stunden eines Tages nebst den entsprechenden Bezeichnungen vorgemerkt. Hinter der Scheibe ist in der Rückwand des Uhrgehäuses eine Nut l angeordnet, die als Führung für den nach dieser Seite greifenden Teil des auf der Schiene h feststehenden Stiftes i dient. Dieser Stift ist nach der Seite zu so weit über die Schienen h hinaus verlängert, daß ein in den Kranz g gesteckter Anschlag bei der Drehung der Scheibe gegen ihn schlägt und ihn zusammen mit der Schiene von links nach rechts schiebt. Die Schiene trägt an ihrem untern Ende ein Gewicht o und ist dort mit einem gegen die Rückwand greifenden, in der Nut n geführten Stifte m ausgestattet. Rechts unten und links in der Mitte ist die Schiene h als Zahnstange ausgebildet. Links von der Scheibe mit den Anschlägen k ist ein unter Einwirkung einer Feder stehendes Läutewerk mit der Glocke 10, dem um den Zapfen 8 schwingenden Hammer 9 und dem um Zapfen 1 drehbaren Hammerrade 7 und Sperrade 2 angeordnet. In das letztere greift der eine als Sperrklinke 4 ausgebildete Arm eines um den Zapfen 3 drehbaren Doppelhebels, dessen anderer Arm durch den Schlitz 5 und den an der Schiene h sitzenden Zapfen 6 mit der Schiene h gelenkig verbunden ist. Rechts unten sind an der Rückwand zwei Rollen v, w angeordnet, über die ein endloses Band y gezogen ist, so daß eine Drehung der Rolle v mittels des Zahnrades s und des Winkeltriebes t, u auch eine Drehung der Rolle w hervorruft. Damit die Länge des endlosen Bandes beliebig gewählt werden kann, sind die Lager für die Rolle w in Schlitzen x verstellbar angeordnet. Auf dem Bande y ist für jede Abfahrt des Fahrplans die Richtung und die Zeit

vorgemerkt, ferner ist im Zifferblatte ein Schlitz vorgesehen, durch den diese Angaben sichtbar gemacht werden können.

Bei der in Abb. 7, Taf. LXIII angegebenen Stellung der Uhrteile sind das Läutewerk und das Band y in Ruhe. Die Schiene h hängt mit ihrem Stifte in der Nut l nahe der höchsten Stelle. Der Anschlag k schlägt an den Stift i an und schiebt ihn bei weiterem Drehen der Scheibe aus seiner Ruhelage. Durch ihr Eigengewicht wird die Schiene h abwärts bewegt. Der Stift i wird in der Nut rechts nach unten geführt, ebenso der Stift m der Nut n. Die Schiene h verschiebt sich also während der Abwärtsbewegung etwas nach rechts, wenn ihre Zahnung in Eingriff mit dem Zahnrade s kommt und die Rollen v, w sowie das Band y mittels des Winkeltriebes t, u derart verstellt, daß auf diesem die Angaben für die der Stellung des Anschlages k entsprechende Abfahrt sichtbar werden. Am Ende der Fallbewegung wird die Schiene h durch den Schlitz l oben so weit nach links geleitet, daß der Eingriff der Schiene mit dem Zahnrade s aufgehoben wird, dagegen die Zahnung mit dem durch das Uhrwerk im Sinne des Pfeiles gedrehten Stirnrande p in Eingriff kommt, das die Schiene h nunmehr hebt. Der Stift i wird dabei in der Nut l links hinaufgeleitet, bis er in deren oberstem Teile rechts abgelenkt wird, so daß der Eingriff bei p aufhört, die Schiene wieder frei wird und der Stift in eine Einkerbung der Nut l fällt, in der er gefangen bleibt, bis wieder ein Anschlag k ihn herauschiebt. Während der Abwärtsbewegung der Schiene h aus der in Abb. 7, Taf. LXIII angegebenen und der nachfolgenden Aufwärtsbewegung bis nahezu in dieselbe Stellung drückt der Stift 6 den um den Zapfen 3 drehbaren Doppelhebel bei 5 herunter. Die Sperrung des unter der Wirkung eines eigenen Antriebes stehenden Sperrades 2 wird dadurch aufgehoben, und das Hammerrad 7 macht eine Drehbewegung und bewegt dabei den Hammer 9.

Sind nun die Anschläge k für die Abfahrten in den Kranz g eingesteckt und ist das Band y mit den diesen Abfahrten entsprechenden Angaben über Fahrrichtung und Abfahrzeit versehen, so zeigt die Uhr jede Abfahrt selbsttätig hörbar und sichtbar an. Bei Fahrplanänderungen sind die Anschläge k entsprechend umzustellen und die Angaben auf dem Bande y mit dem neuen Fahrplane in Übereinstimmung zu bringen, wobei bei Änderung der Zahl der Abfahrten die Länge des Bandes unter entsprechender Änderung der Entfernung der Rollen v und w von einander zu ändern ist. G.

Bücherbesprechungen.

Der vollwandige Zweigelenkbogen. Entwurf, bauliche Ausbildung und Berechnung des Zweigelenkbogens, seiner Fahrbahn und Widerlager von K. Brabandt, Kgl. Eisenbahnbau- und Betriebsinspektor. Berlin 1910, W. Ernst und Sohn. Preis 4 M.

Das gediegen ausgestattete Buch stellt sich die Aufgabe, die kleine und mittlere Deckbrücke mit vollwandigen Zweigelenkbogen nach Entwurfsgrundlagen, Berechnung, Entwurf und Einzelteilen eingehend durcharbeiten. Es beschränkt sich auf dieses eine Bauwerk, da es bei den neueren Eisenbahnbauten in Städten besonders oft vorkommt, und um an einem Sonderfalle die ganze Entstehung des Entwurfes in allen ihren Teilen vorzuführen. Durch knappe Mitteilung der theoretischen Grundlagen und des Ganges der Berechnung mittels Einflußlinien, durch klare Darstellung der Einteilung und zweckmäßiger Einzelheiten des Bauwerkes, durch eingehende Behandlung der Landanschlüsse und besonders neuerer Widerlagergestaltungen nebst ihrer statischen Begründung ist in der Tat ein vollständiges, klares und verlässliches Bild vom Gange der Arbeit des Entwerfers entstanden, das dem Ingenieur und dem Studierenden bei der Einleitung und Durchführung seiner Arbeit treffliche Richtpunkte bietet.

Aktiengesellschaft der Lokomotivfabrik vorm. G. Sigl in Wiener-Neustadt. Denkschrift zur Vollendung der 5000. Lokomotive. Mai 1910.

Indem wir das Erscheinen der so viele bekannte Namen hervorragender österreichischer Fachgenossen umschließenden reizvollen Geschichte der bekannten Bauanstalt zur Kenntnis unserer Leser bringen, begrüßen wir das Werk zu diesem ehrenden Abschnitte in seiner reichen Tätigkeit. Die 5000. Lokomotive ist eine 1 C 1-Heißdampf-Vierzylinder-Verbund-Schnellzug-Lokomotive für die österreichischen Staatsbahnen.

Geschäftsberichte und statistische Nachrichten von Eisenbahn-Verwaltungen.

Jahresbericht über die Staatseisenbahnen und die Bodensee-Dampfschiffahrt im Großherzogtum Baden für das Jahr 1909. Im Auftrage des Ministeriums des Großherzoglichen Hauses und der auswärtigen Angelegenheiten herausgegeben von der Generaldirektion der badischen Staatseisenbahnen zugleich als Fortsetzung der vorangegangenen Jahrgänge. 69. Nachweisung über den Betrieb der Großsh. badischen Staatseisenbahnen. Karlsruhe 1910, C. F. Müller.