

ORGAN

für die

FORTSCHRITTE DES EISENBAHNWESENS

in technischer Beziehung.

Fachblatt des Vereines deutscher Eisenbahn-Verwaltungen.

Neue Folge. XLIX. Band.

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

22. Heft. 1912. 15. November.

Beleuchtung der Eisenbahnwagen mit gelöstem Azetylen.

A. Pogány, Ingenieur, Maschineninspektor der Südbahn in Budapest.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 9 auf Tafel LI und Abb. 1 und 2 auf Tafel LII.

(Schluß von Seite 373.)

VII. Füllanlage.

Das für die Beleuchtung nötige Gas wird in der Füllanlage (Abb. 1 bis 4, Taf. LI) erzeugt. Sie besteht aus dem Karbidlager c, dem Gaserzeugerraum f und dem Presserraume m. die Presspumpen werden durch die im Raume m aufgestellten Triebmaschinen betrieben.

Die zweckmäßige Bauart des Gaserzeugers liefert ziemlich kaltes, demnach reines Gas. Das Füllen mit Karbid erfolgt täglich zweimal mit je 100 kg. in zehn Stunden werden also 50 bis 60 cbm Gas erzeugt. Die Karbidspeisung wird nach dem Gasverbrauche geregelt. Das dem Entwickler entströmende Gas geht (Abb. 5, Taf. LI) nach Durchgang durch die Vorlage B und die Gasglocke C in den Reiniger D, in dem die festen Beimengungen abgeschieden werden. Durch die Gasuhr F und den Schlagfänger A geht das Gas in den Trockner H und das Gasfilter J, die dem Gase die letzten Unreinigkeiten nehmen: für hängende Glühkörper ist völlige Reinheit besonders wichtig. Die Füllung des Trockners besteht aus Koks und Chlorkalzium, zwischen die Erzeuger und Presspumpen ist zur Sicherung ein Rückschlagsieb mit Filter eingebaut.

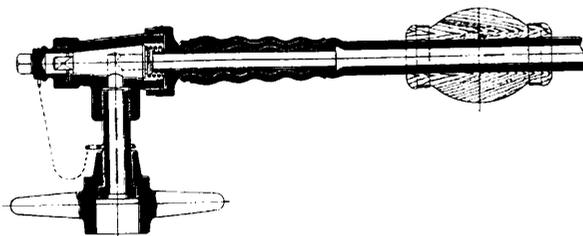
Die Pressung des Gases erfolgt zweistufig erst auf 3, dann auf 15 at; die Erwärmung wird durch Wasserkühlung aufgehoben. Bei den zweistufigen Tandem-Pumpen ist im Gegensatz zu sonstigen nur eine Stopfbüchse auf der Niederdruckseite vorhanden, und Undichtigkeiten des Kolbens können keinen nachteiligen Einfluß ausüben, da das Gas nicht entweichen kann; die Leistung kann ohne Änderung der Umlaufzahl um 50% erhöht werden.

Das vom verdichteten Gase mitgerissene Öl wird durch den Ölabscheider I. ausgeschieden. Von hier gelangt das Gas zur Füllrampe M, wo die Behälter, in Gruppen geschaltet, gelagert sind.

Die großen, fest an den Wagen angebrachten Behälter werden zur Füllung an die Hochdruckleitung angeschlossen, wozu an den Gleisen gusseiserne Füllschächte mit Deckeln angebracht sind. Im Gehäuse befindet sich eine Verschraubung mit Ventil; zum Füllen der Gasbehälter dienen 7 bis 8 m

lange, an beiden Enden mit Ventilen und Verschraubung ausgerüstete, Gummischläuche mit Drahtgewinde (Textbab. 7). Diese werden mit den Verschraubungen des Füllschachtes und

Abb. 7. Füllschlauch. Maßstab 1:5.



der Füllschraube des Wagens verbunden. Nach Öffnen der Ventile strömt das Gas mit 15 at von der Presspumpe in den Behälter (Abb. 6, Taf. LI). Der am Langträger des Wagens angebrachte Druckzeiger zeigt die Spannung an. Zu gleicher Zeit können so viele Wagenbehälter gefüllt werden, wie Füllschächte vorhanden sind.

Die Füllung erfolgt in zwei bis drei Abschnitten mit sechs bis acht Stunden Zwischenraum, da das Azeton das Azetylen nicht rasch lösen kann, weil dabei Wärme entsteht, die die Lösbarkeit herabsetzt.

VIII. Einrichtung der Wagen.

Die durch den Betrieb entwickelte und nach und nach vervollkommnete Einrichtung der Wagen (Abb. 7 und 8, Taf. LI) besteht aus

- 1) dem Gasbehälter mit Ventil T, S;
- 2) der Hochdruckleitung mit Füllschraube TS;
- 3) dem Druckzeiger zum Anzeigen der vorhandenen Gasspannung M;
- 4) dem Druckregler R, durch den der Gasdruck auf den für das Arbeiten des Mischers günstigsten Überdruck von 0,35 at vermindert und bei Abnahme der Behälterspannung unverändert erhalten wird;
- 5) der Mitteldruckleitung mit dem Hauptahne F;
- 6) dem Mischer mit Luftfilter und Sicherheitstopf, der dem

Azetylgas vor dem Eintritte in den Brenner alle Verbrennungsluft beimischt KV;

- 7) der Niederdruckleitung, in die das Gasluftgemisch mit 0,04 bis 0,05 at Überdruck geleitet wird;
- 8) den Lampen mit nach unten leuchtendem Brenner I.

IX. Gasbehälter.

Die nahtlosen, flusseisernen Behälter sind mit Ringen K längs am Untergestelle befestigt, ihre Größe entspricht der Brennzeit in 100 Tagen zwischen zwei Untersuchungen der Wagen, so daß die Nachfüllung stets in der Füllanlage der Werkstätte vorgenommen werden kann. Die Bemessung schwankt mit der Zahl der Lampen im Wagen, der Lichtstärke der Brenner und der Brenndauer.

Der nötige Inhalt des Behälters wird auf folgende Weise bestimmt.

Ist Q l der Behälterraum, n die Anzahl der Lampen, g lst der Gasverbrauch einer Lampe = 5 l/St, t St die Brenndauer = 10 St, p at der Gasüberdruck = 15 at, k das Lösungsverhältnis des Azeton = 10, T die Anzahl der Betriebstage = 100, so ist allgemein:

$$Q = \frac{n \cdot g \cdot t \cdot T}{k \cdot p}$$

Die Abteil-Lampen der Südbahn haben 35 bis 40, die der Aborte und des Längsganges 16 Hefner-Kerzen Lichtstärke mit 5 bis 6 l/St und mit 3 l/St Gasverbrauch, die Betriebszeit in 100 Tagen höchstens 1000 St, also ist für einen zweiachsigen Wagen ein Behälter von $Q = 330$ l nötig. Betrachtet man außer der Lampenanzahl alle Größen als unveränderlich, so ist $Q = 33,3 \cdot n$.

Um die Gasmenge zu erhalten, braucht man nur Q mit 150 zu vervielfältigen, ein Behälter von 300 l enthält bei 14 at Überdruck und 15 ° C also 45 cbm Gas.

Die vierachsigen Wagen der Südbahn (Abb. 7 und 8, Taf. LI) sind mit zwei durch Rohrleitung verbundenen, 5 m langen Behältern ausgerüstet, die zweiachsigen Wagen mit nur einem 3 m langen. Das Gewicht des Behälters mit schwammiger Masse beträgt 17 bis 20 kg/cbm.

Da die vorgeschriebene Eisenspannung von 8 kg/qmm bei der Druckprobe mit 40 at nicht überschritten werden soll, ist die Wandstärke bei 278 mm Durchmesser mit 7 mm festgesetzt. Der Probedruck von 40 at ist nötig, weil die Spannung in einem regelmäsig bei 15 ° C mit 15 at gefüllten Behälter bei 50 ° C Wärme auf etwa 30 bis 35 at steigen könnte. Weil aber die Wandstärken von den Eisenwerken nicht immer genau eingehalten werden, und unreines Azeton Anfrassungen bewirken kann, wurde die Wandspannung nicht nach $s = dp : 2 \delta$ bestimmt, sondern nach der Gleichung für geschlossene, dickwandige Cylinder

$$s = p \frac{1,3 \cdot r_a^2 + 0,4 r_i^2}{r_a^2 - r_i^2}$$

worin $r_a = 146$ den äußern und $r_i = 139$ den innern Halbmesser bedeutet. Mit $p = 40$ ist dann $s = 720$ kg/qcm, was bei 40 kg/qmm Festigkeit 5,55fache Sicherheit ergibt. Die fertigen Behälter werden sorgfältig ausgeglüht.

X. Behälter-Ventil.

Am obern Ende des Behälters ist das Ventil (Abb. 8, Taf. I.I; Textabb. 8 und 9) angebracht, das mit Biegehaut voll-

Abb. 8. Behälterende mit Ventil. Maßstab 1:8.

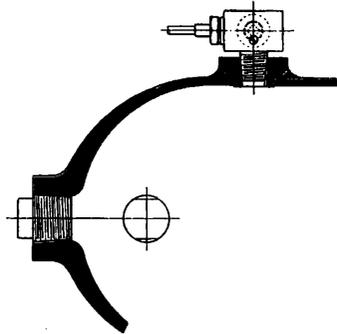
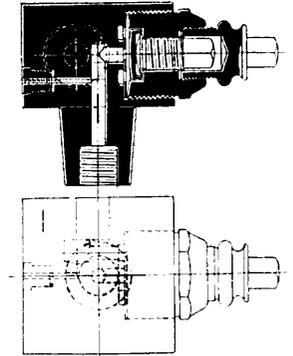


Abb. 9. Behälterventil. Maßstab 1:3.



kommene Dichtung sichert. In das Ventil ist der bei 170 ° C schmelzende Pfropfen eingeschraubt. Aus dem geöffneten Ventile strömt das Gas einerseits zur Füllschraube und zum Druckzeiger, anderseits zum Druckregler.

XI. Druckregler.

Der Druckregler (Textabb. 10) ist in ein 130 mm hohes, gußeisernes Gehäuse von 200 mm Durchmesser eingeschlossen. Der Oberteil ist mit einer Lederhaut überspannt, die gegen Beschädigungen mit

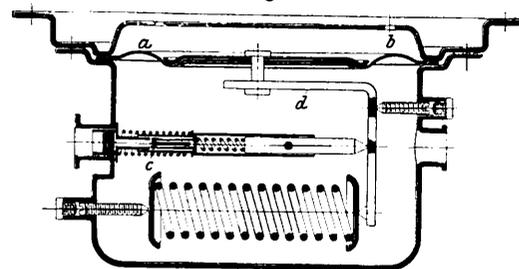
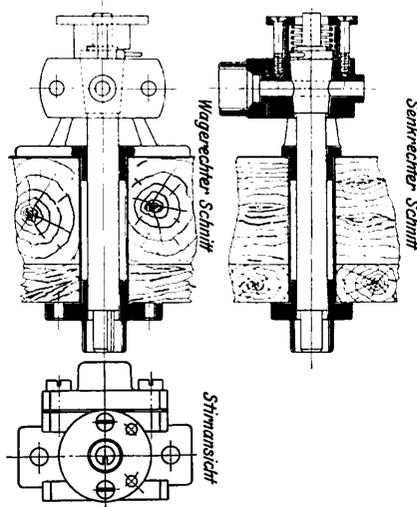


Abb. 10. Druckregler. Maßstab 1:5.

Abb. 11. Haupthahn. Maßstab 1:3.



einem Fußdeckel bedeckt ist. Ein Loch b im Deckel dient zur Verbindung mit der Außenluft. Das Gas strömt durch das Ventil c , drückt auf die Biegehaut a , die sich spannt und den Hebel d mitnimmt, wodurch das Ventil seinem Sitze genähert und die Einströmöffnung gedrosselt wird; der Gasdruck wird so auf 0,35 at gehalten. Die Regelung ist zwar empfindlich, wird aber durch Stöße nicht nachteilig beeinflusst.

Durch die Stellschrauben ist der Regler auf beliebigen Druck einstellbar. Längs des Untergestelles (Abb. 7, Taf. I.I) führt die Mitteldruckleitung zum Haupthahn der Bauart der Südbahn (Textabb. 11), welcher außen an der Stirnwand (Abb. 8, Taf. LI) angebracht ist und durch den alle Wagenlampen abgesperrt

werden können. Durch diesen Hahn ist Einströmen von Gas in die Wagenabteile ausgeschlossen, da der Hahnwirbel und alle Rohrleitungen außerhalb des Wagens angebracht sind. Die Betätigung des Hahnes erfolgt an der Innenseite der Stirnwand. Der Wirbel wird durch eine kräftige Schraubenfeder selbsttätig im Gehäuse nachgestellt. Der Hahn ist aufser der Beleuchtungszeit stets geschlossen.

XII. Leitungen.

Alle Leitungen bestehen aus nahtlosen Röhren; ihre Bemessung erfolgte nicht allein nach Festigkeit, Gasverbrauch und Druckverlust, auch die aus der Schaulinie Textabb. 6 hervorgehenden Angaben sind soweit berücksichtigt, dafs die beiden Explosionsgrenzen möglichst nahe an einander rücken.

XIII. Der Mischer mit Sicherheitstopf.

Vom Haupthahne führt die Leitung zum Mischer nach Dalén (Abb. 9, Taf. LI), der das Azetylen in einem bestimmten Verhältnisse mit Luft mischt, bevor es zum Brenner strömt. Der Überdruck des Gases vor dem Mischer von 0,35 at wird dazu benutzt, Luft anzusaugen, mit dem Azetylen zu vermischen und das Gemisch in das Leitungsnetz zu treiben: hierbei wird der Überdruck bis auf 0,04 bis 0,05 at aufgehoben. Dieser Druck genügt, um die Flamme durch den Brenner zu treiben, da keine Frischluft in der Düse angesaugt zu werden braucht. Der Mischer besteht aus einem vierteiligen verschraubten Gulshäuse. Durch Zwischenwände und Biegehäute ist das Gehäuse in vier Kammern geteilt, von denen a, b und c mit der Aussenluft in Verbindung stehen, der in den Pumpenraum k eingebaute Teil heifst die Anstellkammer, weil von hier die treibende Kraft geliefert wird. Der Pumpenraum k wird von dem obern Luftraume a durch die das Ventil d tragende Biegehaut f getrennt. Die Anstellkammer ist durch die Biegehaut e abgeschlossen und durch Verschraubung mit der Biegehaut f verbunden, die die Luftpumpe bildet. In der Anstellkammer bewegt sich ein Ventilhebel zwischen zwei Öffnungen g und h beim Hoch- und Niedergehen der Biegehaut f und schliesst die eine oder andere Öffnung durch Ventile gasdicht ab. Das Hoch- und Niedergehen der durch Azetylendruck bewegten Biegehaut f bewirkt zugleich die Bewegung der Biegehaut e. Beim Aufwärtsgang der Biegehaut wird das Ventil d gegenüber der im Gehäuse entstehenden Saugwirkung durch den äufsern Luftdruck geöffnet und Frischluft strömt in das Gehäuse. Das Ventil l ist ein Druckventil und öffnet sich nur, wenn in dem Gehäuse k Überdruck herrscht, wobei sich das Saugventil d schliesst. Durch das untere Ventil l steht der Pumpenraum k mit dem Schlagfänger m in Verbindung, der wieder durch die Biegehaut n vom Luftraume getrennt ist, mit dem Druckregler o jedoch durch den Kanal p und das Reglerventil r verbunden ist. Die Biegehäute f des Pumpenraumes k, des Schlagfängers m und des Reglers r sind mit Schraubenfedern ausgerüstet. In den Pumpenraum k ist das Gasfilter s eingebaut, das durch das Verbindungsrohr mit der Anstellkammer in Verbindung steht. Das Gasfilter besteht aus einem Metallgehäuse mit zwei Drahtnetzen, zwischen denen sich eine Filzplatte befindet. Die an die beiden Seiten des Gehäuses angeschraubten Luftfilter t

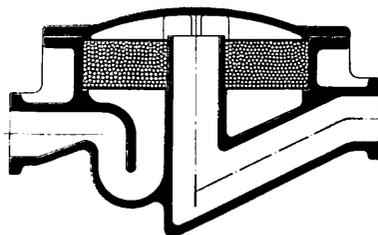
sind ähnlich gebaut, wie die bekannten Lüfter der Eisenbahnen, nur sind im Innern Filtertücher angebracht.

Die Wirkungsweise ist folgende:

Bei der in Abb. 9, Taf. LI gezeichneten Stellung der Ventilplatte strömt das Azetylen mit 0,35 at Überdruck durch die Rohrleitung in das Innere der Kammer und hebt die Biegehaut e der Anstellkammer, mit dieser zugleich die Biegehaut f. Nun entsteht in k ein geringer Unterdruck und die Aussenluft fließt durch das gehobene Ventil d in das Gehäuse. Wenn nun die Biegehäute e und f einen gewissen, genau einzustellenden Weg zurückgelegt haben, schlägt der Hebel gegen den Anschlag und drückt das Ventil g nach unten. Dann hört der Zufluss des Gases in die Kammer auf und das in dieser stehende Azetylen von 0,35 at Überdruck strömt durch die freigewordene Öffnung in das Gehäuse, dehnt sich und mischt sich mit der in diesem Raume befindlichen Luft. Da der Druck in der Kammer durch die Dehnung des Azetylen sinkt, wird die durch die Feder belastete Biegehaut e sinken und den ganzen Inhalt der Kammer in das Gehäuse entleeren. Die Feder v beeinflusst den Ventilhebel so, dafs er immer die gezeichnete Lage einzunehmen sucht; die Feder der Biegehaut sucht dagegen den Hebel nach unten zu drücken. Das Verhältnis der Wirkung der beiden Federn ist so gewählt, dafs die gemeinsame Wirkung nach oben oder nach unten gerichtet sein kann, je nachdem sich die Biegehaut nach unten oder nach oben bewegt. In den Wendepunkten ändert sich die Krafrichtung augenblicklich, so dafs der Hebel aufser im Augenblick des Umschaltens immer auf einem der Anschläge ruht.

Das mit Luft gemischte Gas wird nun durch den Druck der Feder in den Schlagfänger entleert, von wo es durch den Kanal p und das Reglerventil r in den Regler o strömt. Der Schlagfänger nimmt die beim Umsteuern entstehenden Stöße auf, während der untere Regler den Überdruck von 0,04 bis 0,05 at für die Niederdruckleitung unveränderlich hält. Sollte der Druck in der Leitung sinken, so drückt die Feder die Biegehaut abwärts und das mit ihr verbundene Ventil gibt eine gröfsere Öffnung frei; bei Drucksteigerung findet das Entgegengesetzte statt. Wenn die Biegehaut f die tiefste Stellung erreicht hat, steuert der Hebel um; das Einlassventil wird geöffnet und das Auslassventil geschlossen, also strömt wieder frisches Gas in die Kammer und das Spiel beginnt von Neuem.

Abb. 12. Sicherheitstopf. Maßstab 1:5.

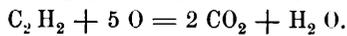


An der Ausströmseite des Gasluftgemisches ist der Sicherheitstopf angebracht (Textabb. 12), ein Gefäß aus Gulseisen, das durch eine nicht bis zum Boden herabreichende Scheidewand in zwei Kammern geteilt ist.

Unter dem Deckel befindet sich ein mit feinem Bleischrot gefüllter Korb, das die schwammige Masse nach Le Chatelier ersetzt und das Übertreten einer Explosion aus der Rohrleitung nach der andern Kammer, also nach dem Mischer sicher verhindert. Aufserdem bezweckt die Einrichtung das Löschen der Flamme im Falle einer Explosion.

Wäre das Gasluftgemisch in der zu den Lampen führenden Niederdruckleitung zur Explosion gebracht, so würde die Flamme auch in die eine Kammer des Sicherheitstopfes gelangen. Die Fortpflanzung der Explosion wird durch die Schrotkugeln verhindert, aber in dem Gefäße könnte dauernd eine Flamme brennen, da der Zufluss des Gases nicht aufhört. Brennt nun aber die Flamme über der Schrotschicht, so schmelzen die kleinen Schrotkörner in kurzer Zeit und rinnen als geschmolzenes Blei nach dem untern Teile, also wird ein Flüssigkeitsverschluss gebildet, der den Übertritt des Gasluftgemisches nach der andern Kammer verhindert: die Flamme wird ausgelöscht.

Der Mischer mischt Azetylen mit Luft im Raumverhältnisse 1 : 9, wodurch die vollkommene Verbrennung gewährleistet ist. Die Verbrennungsgleichung des Azetylen lautet:



Beim Entwerfen des Mischers sind zur Festlegung der Flächen der Biegehäute die Rauminhalte maßgebend, also muß der in der Formel theoretisch in Gewichtsteilen berechnete Sauerstoff in Raumteile umgerechnet werden. Das aus den Atomgewichten berechnete Molekulargewicht für C_2H_2 beträgt 25,94 und das Atomgewicht für O ist 15,16, folglich sind für 25,94 Gewichtsteile C_2H_2 $5 \cdot 15,16 = 75,8$ Gewichtsteile O erforderlich. 1 gr C_2H_2 gebraucht zu seiner Verbrennung 3,08 gr O oder 13,3 gr Luft, 1 gr C_2H_2 ist = 0,84 l, 1,29 gr Luft = 1 l, 13,3 gr Luft = 10,27 l, also

$$\frac{\text{C}_2\text{H}_2}{\text{Luft}} = \frac{0,84}{10,27} = \frac{1}{12,2}.$$

Der Mischer muß demnach so ausgebildet werden, daß die 12 fache Menge Luft durch die Luftpumpe angesaugt wird. Bei der Bauart Dalén ist das Mischverhältnis 1 : 9 bis 10, weicht also wenig von dem theoretisch errechneten Werte ab.

Dieses Mischverhältnis hat sich durch praktische Versuche als das günstigste ergeben. Wenn auch das theoretisch errechnete Verhältniss von 1 : 12,2 die höchste Leuchtkraft geben müßte, so kommt doch andererseits bei erhöhter Luftbeimengung auch mehr Stickstoff in die Flamme, der ihr Wärme entzieht.

XIV. Lampen.

Vom Mischer führt die Niederdruckleitung (Abb. 7. Taf. LI) längs des Wagendaches durch Abzweigungen zu den einzelnen Lampen der Bauart Bamag (Abb. 1 und 2, Taf. LII) und zwar zunächst durch das Stahlrohr zum Abstellhahne a (Abb. 1, Taf. LII). Von hier strömt das Gas durch die Verbindungsleitung zum Dunkelstellhahne b. Dieser ist mit zwei Bohrungen c und d versehen: bei geschlossenem Hahne geht das Gas durch den Umgangskanal f, die Größe der Zündflamme wird durch die Schraube e eingestellt. Zwischen Dunkelstellhahn und Brennmundstück ist eine Sicherung g eingeschaltet. Ein runder Stift ist in die Bohrung h so eingesetzt, daß er nur einen Spalt von 0,5 mm freiläßt, wodurch Rückzündung ausgeschlossen wird. Alle Teile sind leicht zugänglich, nach Lösen weniger Schrauben kann der Unterteil der Lampe und jeder Teil für sich abgenommen und ausgewechselt werden. Die Dunkelstellung erfolgt durch Verstellen des Hebels k mit dem Unterschiede gegen andere Lampen, daß man nicht auf die Endstellungen «Hell» und «Dunkel» angewiesen ist, sondern alle

Zwischenstufen der Helligkeit einstellen kann. Das Küken des Hahnes wird durch Federkraft nachgestellt. Das eiserne Decken-Gußgestell, das mit dem 1 mm starken Aufsenschornsteine durch vier Schrauben verbunden ist, dient zur Befestigung der Lampe an der Decke des Abteiles. Der ebenfalls eiserne Dach-Gußteil dient zur Befestigung des Aufsenschornsteins und der Dachkappe. Durch den Dach-Gußteil wird auch das Zuleitungsrohr in die Lampe geführt. Damit kein Regenwasser in das Innere der Lampe gelangen kann, ist in den Dach-Gußteil ein Wulst eingegossen, über den das Rohr hinweg geführt wird. Die aus Weißblech hergestellte Dachkappe dient Zwecken der Zuführung der zum endgültigen Verbrennen des Gasluftgemisches nötigen Luft, der Ableitung der durch den Innenschornstein ausströmenden Abgase und der Sicherung gegen Wind.

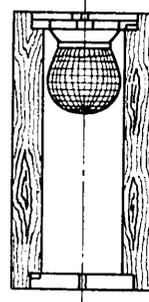
XV. Brenner.

Die Mündung des Brennerkanals h (Abb. 1, Taf. LII) ist mit Gewinde versehen, in das die einfachste aller bisherigen Brenner-Einrichtungen eingeschraubt wird. Der Brenner (Textabb. 13) ist ein Rohr aus Aluminium, das durch ein Mundstück

Abb. 13. Brenner mit Glühkörper. Maßstab 2:3.



Abb. 14. Verpackung des Glühkörpers. Maßstab 2:3.



verschlossen ist. Letzterer hat eine Kreuzschlitzöffnung mit 0,5 mm Schlitzbreite durch die sich nach Le Chatelier keine Zündung fortpflanzt. Der Glühkörper wird mit Gewinde auf das Mundstück aufgeschraubt. Die Glühkörper werden nach Textabb. 14 in Holz verpackt. Am oberen Ende ist ein kleiner Nagel angebracht, der den Glühkörper-Tragring festhält, so daß der Glühkörper mittels der Holzdose auf das Mundstück aufgeschraubt werden kann. Das Ersetzen während der Fahrt ist also leicht.

Die Flamme ist immer rufsfrei, selbst noch bei 0,002 at Überdruck, also ist die Flamme in sehr weiten Grenzen einstellbar. Blendschirme sind daher bei dieser Beleuchtung nicht mehr erforderlich. Eine besondere Zündleitung wird erspart, denn die Zündflamme brennt innerhalb des Glühkörpers aus dem Brennermundstücke, indem der Umgehungs kanal des Hauptahnes durch eine Drosselschraube abgedrosselt wird. Diese kleine Zündflamme ist äußerst beständig und brennt in der Kreuzung der beiden Schlitze im Brennermundstücke. Neben der einfachen und sicheren Bauart ist der Brenner auch gesundheitlich einwandfrei, weil dem Abteile durch die Beleuchtung kein Sauerstoff entzogen wird. Die Glühkörper sind sehr haltbar, weil das Einstellen der Lampe ohne Explosion erfolgt und weil sie sehr klein sind: ihre Lebensdauer beträgt 200 bis 300 Stunden.

XVI. Gasverbrauch.

Der Gasverbrauch beträgt 0,16 l HK St, 1 l Reinazetylen liefert also bis 7 Kerzenstunden, was als sehr günstig be-

zeichnet werden kann. Mit der einfachen Zündflamme wirkt die Lampe als Gassparer. Die Ergebnisse der Licht- und

Abb. 15. Lichtstärke abhängig vom Gasverbrauch in drei Richtungen.

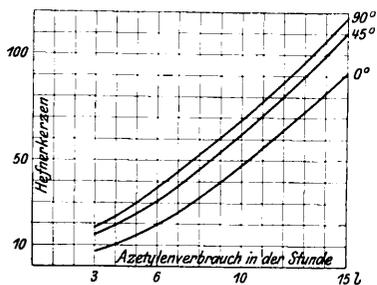
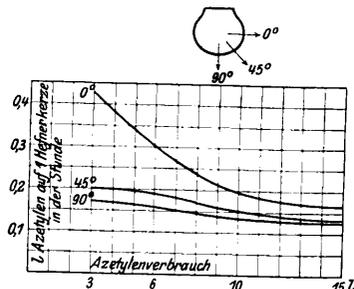


Abb. 16. Gasverbrauch für 1 HKSt abhängig vom ganzen Verbräuche in drei Richtungen.

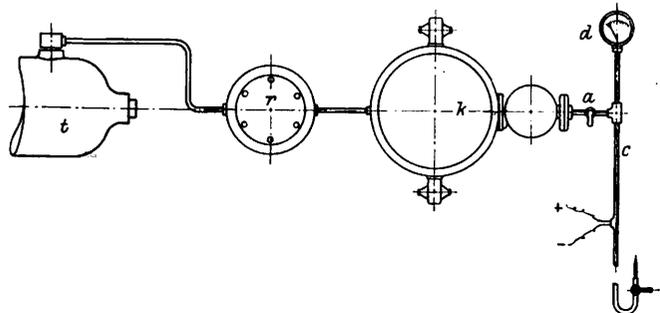


Verbrauchsmessungen sind in den Schaulinien Textabb. 15 und 16 zusammengestellt.

XVII. Explosionsversuche.

Das einzige Bedenken gegen diese Beleuchtung ist, daß sich im Rohrnetze zwischen Lampen und Sicherheitstopf ein explosives Gasluftgemisch befindet. Über diese Gefahr sind Versuche mit der Einrichtung eines Eisenbahnwagens angestellt: Behälter t, Druckregler r, Mischer k und Rohrleitung von 19 mm Durchmesser waren vorschriftsmäßig aneinander gereiht (Textabb. 17); das Rohrende war mit einem abschraubbaren

Abb. 17.



Brenner ausgerüstet, so daß man sich überzeugen konnte, daß sich wirklich ein brennbares Gasluftgemisch im Rohrnetze befand. Öffnete man den Hahn, so strömte ein Gemisch von 90% Luft und 10% Azetylen in das Rohr und wurde durch einen elektrischen Funken zur Entzündung gebracht. Ein Druckzeiger d zum Ablesen der Spannung zeigte höchstens 3 at, also ungefährliche Spannung, da das Rohr mit 2 mm Wandstärke 170 at bei rund fünffacher Sicherheit aushält.

Ein zweiter Versuch betraf die Wirkung der Rotglühhitze auf ein mit Gasluftgemisch gefülltes Rohr. Der Druckzeiger zeigte trotz Rotglut des Rohres keine merkliche Drucksteigerung. Wahrscheinlich ist die Spannung nach der Entzündung wegen der Langsamkeit der Zersetzung und der während der Zündung auftretenden Abkühlung bei niedrigen Anfangsspannungen unter 0.05 at sehr gering. Also gibt die Beleuchtung auch in dieser Hinsicht keinen Anlaß zu Bedenken.

Bei einem dritten Versuche wurde der hinter dem Mischer befindliche Hahn offen gelassen. Durch die elektrische Zündung wurde das Gasluftgemisch zwar zur Explosion gebracht, diese pflanzte sich jedoch nur bis zum Sicherheitstopfe fort. In

letzterem darf das Schrotkorn 1,25 mm nicht überschreiten, da sonst ein Durchschlagen, besonders bei trockener Luft, nicht verhindert werden kann, wie durch Versuche festgestellt ist.

XVIII. Die Kosten der Beleuchtung.

Eine völlig einwandfreie Kostenrechnung ist schwierig. Verzinsung, Tilgung, Erhaltung und die fortwährendem Wechsel unterliegenden Preise der Rohstoffe müssen auf den Weg des Wagens und die Beleuchtungszeit bezogen werden. Die Schwankungen des Verkehrs beeinflussen die Betriebskosten erheblich. Die folgende Kostenberechnung hat daher nur den Wert annähernder Richtigkeit.

Die Einrichtung eines vierachsigen Personenwagens mit 9 Abteil-, 4 Gang- und zwei Abort-Lampen von zusammen $9 \cdot 37 + (4 + 2) \cdot 16 = 430$ Hefnerkerzen betrage 3570 M, der Gasverbrauch durchschnittlich 0,121 HK St, im Ganzen 75 l St, die Herstellungskosten des Prefs-gases, bei einem Preise des Karbides von 0,207 M/kg, 1,27 M/cbm. Somit ergibt sich

Verzinsung und Tilgung 7%	241,00 M
Instandhaltung 1%	35,70 M
Gaskosten $\frac{75 \cdot 6 \cdot 365 \cdot 127}{1000}$ bei 6 Stunden Brennzeit am Tage	209,00 M
Ersatz der Glühkörper 10 Stück im Jahre, für jede Lampe zu 0,51 M, $15 \cdot 10 \cdot 0,51 =$	76,50 M
	<u>562,20 M</u>

Die Anzahl Kerzenbrennstunden ist $430 \cdot 6 \cdot 365 = 941700$, also kostet die Kerzenbrennstunde . . . 0.060 Pf, was als sehr billig zu bezeichnen ist.

Zum Vergleiche mit anderen Beleuchtungsarten sind in Zusammenstellung III alle in Frage kommenden Unterlagen angegeben, die Vergleiche selbst sind nicht durchgeführt, um einer Beurteilung der verschiedenen Beleuchtungsarten aus dem Wege zu gehen, die übrigens den Rahmen dieser Ausführungen überschreiten würde. Die Zusammenstellung III ermöglicht die Ermittlung der für die Beurteilung einer beliebigen Beleuchtungsart maßgebenden Zahlen. Wenn auch die Beleuchtung mit gelöstem Azetylen auch vom wirtschaftlichen Standpunkte allen Anforderungen entspricht, muß doch betont werden, daß bei der Wahl der Beleuchtung der Eisenbahnwagen nicht immer die Erwägungen wirtschaftlicher Art allein den Ausschlag geben dürfen; die Beurteilung hängt weniger vom Einheitspreise als von der erzielten Lichtwirkung ab, da nicht selten mit geringeren Lichteinheiten höhere Beleuchtungswirkungen erreicht werden können, wie eben bei der Beleuchtung mit hängenden Glühkörpern.

Die Erzeugung des Azetylen und die Beleuchtung damit werden beide als »gefährlich« bezeichnet. Der Grund liegt in dem Umstande, daß die höchst einfache Herstellungsweise des Gases Veranlassung gab, daß sich sehr viele ohne Kenntnis der einschlägigen Vorgänge zur Herstellung und Verwendung dieses Gases berechtigt glaubten. Durch ungeeignete Bauart und Fahrlässigkeit im Betriebe erfolgten zahlreiche Unglücksfälle und die Beleuchtung mit Azetylen wurde als lebensgefährlich verschrien. Nachdem die Gefahren und ihre Ursachen nun aber erkannt und die Eigenschaften des Azetylen-gases

Bearbeitung der Heizrohre der Lokomotiven in der Werkstätte Pilsen.

Ingenieur **Karl Kramár**, Wien.

Hierzu Zeichnungen Abb. 10 bis 12 auf Tafel LIII.

Um den wachsenden Anforderungen des Betriebes und der Beschaffung der Baustoffe und Arbeitskräfte zu genügen, müssen die Eisenbahnwerkstätten ihre Leistungen aufser durch räumliche Erweiterung, durch Verbesserung der Ausstattung und Ausbildung zweckmäßiger Verfahren erhöhen. Als weiteres Mittel ist auch die in gewerblichen Unternehmungen übliche Zusammenfassung und Sonderausbildung von Arbeiten gleicher Art hervor zu heben, die sich bei den österreichischen Staatsbahnen für gewisse Arbeiten auch bereits bestens bewährt hat. *)

Auch die Ausbesserung und Erzeugung von Heizrohren der Lokomotive läßt sich bei Massenarbeit in wenigen Werkstätten billiger ausführen, als bei Verteilung auf alle Werkstätten, deshalb ist sie bei den österreichischen Staatsbahnen in Pilsen für einen größern Dienstbereich zusammengefaßt. Im Jahre 1909 sind bei den österreichischen Staatsbahnen rund 320 000 Rohre, das sind 45 % des ganzen Bestandes für 840 000 K = 7,25 % der auf Ausbesserung der Lokomotiven verwendeten Kosten, durchschnittlich 224 K für jede Lokomotive, bearbeitet worden, davon 57 000 neu erzeugt und 263 000 ausgebessert. Die Größe dieser Leistung läßt das Bestreben begründet erscheinen, die vielfach mit unzulänglichen Mitteln und nach veraltetem Verfahren bewirkten Rohrarbeiten wirtschaftlich besser zu gestalten.

In der Werkstätte Pilsen, die 450 Lokomotiven zu erhalten hat, konnten bis 1908 kaum 24 000 Rohre jährlich ausgebessert werden; bei Umgestaltung der Werkstätte**) war es möglich, einen Raum von 480 qm Bodenfläche für eine Rohrwerkstätte frei zu machen, der zur Aufstellung der Einrichtungen zur Bearbeitung von 86 000 Rohren jährlich oder 300 Rohren täglich bei 9,5 Stunden Arbeitszeit genügt.

Die zur Bearbeitung eingebrachten Rohre bewegen sich in gleicher Lage und Richtung der Reihe nach zu allen Maschinen und dem Prüfstande, und verlassen den Raum gebrauchsfähig am andern Ende. Diese Einrichtung mußte für das von dem alten wesentlich abweichende Arbeitsverfahren fast vollständig neu durchgebildet werden.

Die im Gebrauche stehenden Heizrohre sind nahtlose Rohre aus weichem Flusseisen und werden feuerseits größtenteils noch mit Kupferstutzen versehen, die das Rohr von außen umgreifen.

Nach Abb. 10 bis 12, Taf. LIII ist der Arbeitsgang der folgende.

1. Gebrauchte Rohre mit Kupferstutzen.

Gebrauchte Heizrohre mit Kupferstutzen gelangen bei 2 von der Rohrputztrommel in den Arbeitsraum und werden bei 3 untersucht: von den schadhaften Rohren werden die noch verwendbaren Stücke vom Rohrschneider 4 abgeschnitten; von den brauchbaren Rohren werden im Feuer 5 die Kupferstutzen abgelötet, die noch warmen Rohrenden auf der Maschine 6 abgeschnitten, der innere Grat ausgefräst, das Rohrende zugeschärft und kegelförmig gestaucht. Sind

*) Organ 1909, S. 432.

**) Organ 1910, S. 229, Taf. XXX.

die abgelöteten Kupferstutzen lang genug, um noch verwendet werden zu können, so wird das schadhafte feuerseitige Ende bei 6 abgeschnitten, der Grat ausgefräst und der Stutzen auf den erforderlichen Durchmesser gestaucht. Das eiserne Rohr gelangt von der Maschine 6 zur Schleifmaschine 9, wo sein kegelförmiges Ende blankgeschliffen und mit einer gesättigten Borax-Wasser-Lösung bestrichen wird. Nach Aufschieben einer auf einer besonderen Stanze als Massenware erzeugten Hülse aus Messingblech von 0,1 mm Stärke auf dieses Rohrende und Auftreiben des Kupferstutzens ist das Rohr zur Lötung vorbereitet. Die zur Verwendung gelangenden alten Kupferstutzen werden auf der Drehbank 10 innen ausgedreht, während neue Kupferstutzen unabhängig von der Eisenrohrbearbeitung im Feuer 8 erwärmt, auf der Maschine 7 gestaucht und nach Bedarf auf der Drehbank 10 ausgedreht werden.

Das durch Verwendung der Hülse aus Messingblech gekennzeichnete Lötverfahren hat sich durch langjährige Erfahrung als äußerst verlässlich erwiesen; sein größter Vorteil ist, daß die Lötstelle keiner weiteren Nacharbeit bedarf. Die Lötung selbst wird im Ofen 11 vollzogen.

Ohne das Rohr zu wenden, wird es nun zur Bearbeitung des Endes in der Rauchkammer in die zweite Abteilung der Arbeitsmaschinen gebracht. Hier wird zunächst das bei dem Herausnehmen des Rohres aus dem Kessel beschädigte vordere Rohrstück im Feuer 12 erwärmt, mittels der Warmsäge der Maschine 13 abgeschnitten, das Rohrende zugeschärft und nach Bedarf walzenförmig gestaucht, womit es zur Anschuhung, Anschweifung*) vorgerichtet ist. Ein Ausdrehen der Rohre oder der Stutzen zur Vermeidung eines Innenwulstes erfolgt nicht, da dieser keinen Einfluß auf den Feuerungsbetrieb hat. Die für die Anschuhung erforderlichen Stutzen werden tunlichst aus den an Maschine 4 gewonnenen guten Rohrabfällen hergestellt, indem das eine Ende im Feuer 14 erwärmt, auf Maschine 15 zugeschärft und aufgeweitet wird. Ohne besondere Schweißmittel wird dann dieser Stutzen auf das anzuschuhende Rohrende getrieben, worauf die Schweißung im Feuer 16 auf der Schweißmaschine 17 von Ehrhardt bewirkt wird. Das Rohr wird weiter noch im Feuer 18 am Rauchkammer-Ende erwärmt, auf Maschine 19 auf eine bestimmte Länge zugeschnitten, der innere Grat ausgefräst und das Ende auf den erforderlichen Durchmesser aufgeweitet. Auf der Maschine 20 erfolgt noch eine Erprobung auf 30 at Wasserdruck, worauf das fertige Rohr den Arbeitsraum bei 21 verläßt.

2. Gebrauchte Rohre ohne Kupferstutzen.

Bei diesen Rohren wird das beim Herausnehmen aus der Feuerbüchse beschädigte Rohrende im Feuer 5 erwärmt, auf Maschine 6 abgeschnitten, der Innengrat ausgefräst und

*) Es wurde auch versucht, die Eisenstutzen wie die Kupferstutzen anzulöten, doch ist der Vergleich bezüglich des Kostenaufwandes und der Leistungsmöglichkeit noch nicht abgeschlossen.

Abb. 1. Gesamtansicht von dem Mittelgleise aus.

die Mündung auf den erforderlichen kleinern Durchmesser gestaut. Zur Sicherung tadellosen Anliegens und Dichthaltens in der Rohrwand wird das gestaute Ende auf Maschine 9 abgeschliffen, worauf das Rauchkammer-Ende der unter 1. beschriebenen Bearbeitung zugeführt wird.

3. Neue Rohre mit Kupferstutzen.

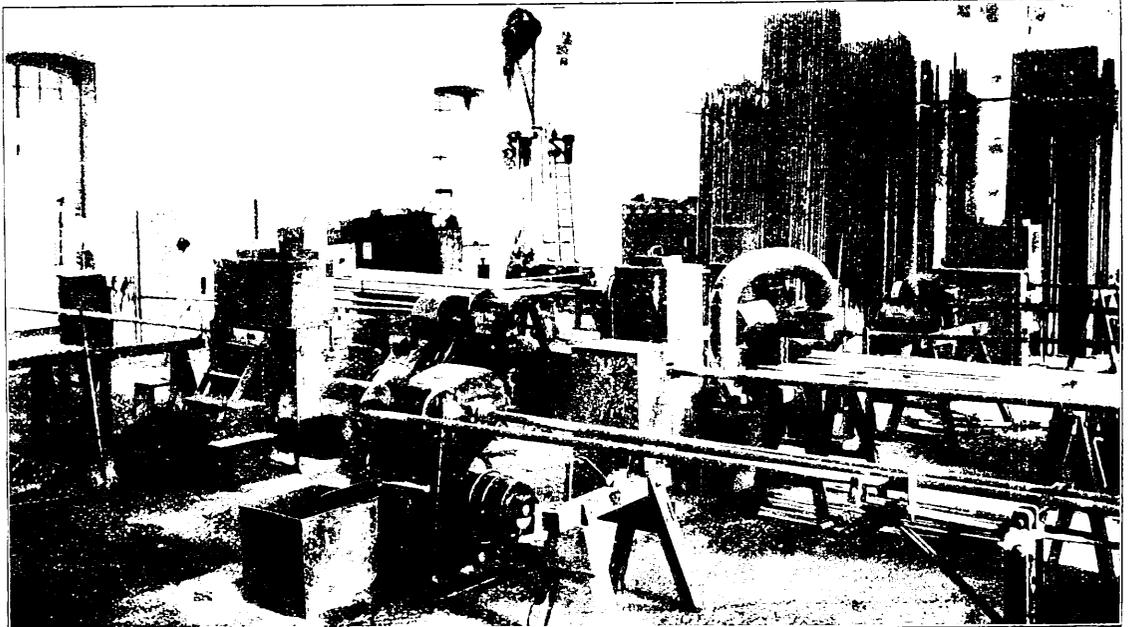
Zur Erzeugung neuer Heizrohre mit Kupferstutzen wird das eine Ende des Eisenrohres auf Feuer 5 und Maschine 6 zur Aufnahme des Kupferstutzens nach 1. vorbereitet, ebenso der neue Kupferstutzen im Feuer 8 und auf der Maschine 7 zur Lötung vorgerichtet, worauf diese im Feuer 11 stattfindet, nach Behandlung des Rauchkammer-Endes im Feuer 18 und auf den Maschinen 19 und 20 ist das Rohr fertig.

4. Neue Rohre ohne Kupferstutzen.

Neue Heizrohre ohne Kupferstutzen werden am feuerseitigen Ende im Feuer 5 erwärmt, auf Maschine 6 gestaut, dann am Rauchkammer-Ende im Feuer 18 erhitzt, auf Maschine 19 auf die bestimmte Länge geschnitten und aufgeweitet. Das Abschleifen des feuerseitigen Endes erfolgt in diesem Falle, um dem Arbeitsgang zu vereinfachen und unnütze Verschiebungen von in Arbeit befindlichen Rohren zu vermeiden, auf der Schleifmaschine 22; das Rohr wird geprüft und abgefahren.

Die zur Verrichtung der Arbeiten in der Rohrwerkstätte bestellte Mannschaft ist wegen der noch nicht vollen Inanspruchnahme der Anlagen so verteilt, daß die Schweifsanlage dauernd im Betriebe und besetzt erhalten wird, die übrigen Einrichtungen hingegen nur so weit, daß die fortlaufende gleichmäßige Beschäftigung der Arbeitskräfte gewahrt bleibt. Zur Bedienung der Anlage sind angestellt

bei Feuer 5 und Maschine 6	} zusammen 1 Mann
„ „ 8 „ „ 7	
„ Maschine 9 und Lötfeuer 11	. . . 1 „
„ Drehbank 10	. . . 1 „
„ Feuer 12 und Maschine 13	} zusammen 1 „
„ „ 14 „ „ 15	
„ „ 16 „ „ 17	. . . 1 „
„ „ 18 „ „ 19	} zusammen 1 „
„ Maschine 4	
„ „ 20	. . . 1 „
als Aushilfe und bei Maschine 22	. . . 1 „
im Ganzen	. . . 8 Mann,
ohne Rohrputzen und Prüfen.	



Bei dieser Besetzung können täglich 320 Rohre hergestellt oder ausgebessert werden, also bei 270 Arbeitstagen 86 400 Rohre im Jahre.

Die Abb. 10 bis 12, Taf. LIII lassen die Einrichtung dieser Rohrwerkstätte, deren reichliche Lüftung und Belichtung, die Raumausnutzung und das Fehlen aller sonst sichtbaren Antriebe erkennen, ebenso auch Einzelheiten der Maschinen-Einrichtung, so die Rohrbearbeitungsmaschine mit den zugehörigen Glühfeuern, die zur Bearbeitung des Eisenrohrendes nötigen Hilfsmaschinen, nämlich Bearbeitungsmaschine und Schweißfeuer mit Schweißmaschine. Die für die Leistung der Anlage besonders maßgebenden Rohrbearbeitungsmaschinen und Schweißvorrichtungen sind außerdem in Textabb. 1 bis 5 dargestellt.

Die Rohrabscneidemaschine leistet stündlich 180 Schnitte mit einer Schneidescheibe, die mit Riemenübersetzung von einer Triebmaschine von 2 PS in rasche Umdrehung versetzt wird.

Die doppelte Rohrbearbeitungsmaschine (Textabb. 4 und 5) mit Triebmaschine von 5 PS trägt eine Warmsäge und

Abb. 2. Heizrohr-Schweißfeuer und Schweißmaschine, von vorn.

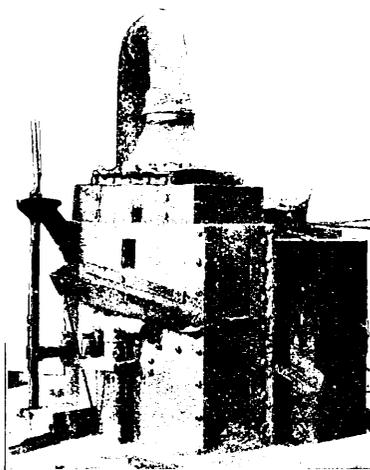


Abb. 3. Heizrohr-Schweißfeuer und Schweißmaschine, von hinten.

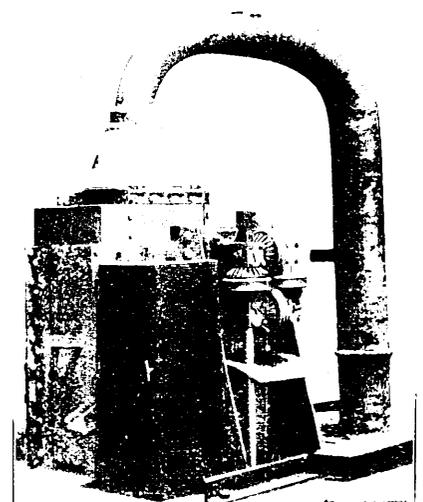


Abb. 4. Doppelte Heizrohr-Bearbeitungsmaschine, von vorn.

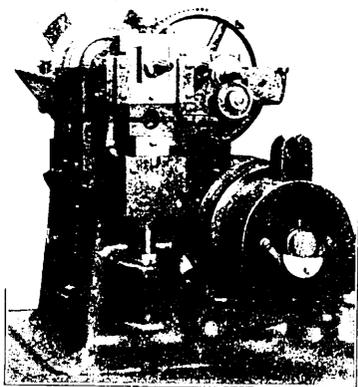
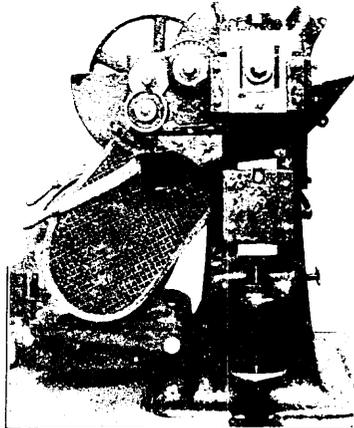


Abb. 5. Doppelte Heizrohr-Bearbeitungsmaschine, von hinten.



beiderseits je eine Aufweit-Vorrichtung, auf der auch das Zuschärfen der Rohrenden erfolgt. ferner je zwei Fräser für verschiedene Rohrdurchmesser zum Abnehmen innerer Grate, und je eine Stauchvorrichtung mit austauschbaren kegel- oder walzenförmigen Gesenken. Die tägliche Leistung beträgt 480 Rohre.

Die einfache Rohrbearbeitungsmaschine ist ähnlich gebaut, hat aber außer der Warmsäge nur die Einrichtungen zum Aufweiten und Ausfräsen der Rohre und wird von einer auf einer Wippe sitzenden Triebmaschine von 3 PS bedient.

Die Schleifarbeiten besorgen gewöhnliche unmittelbar angetriebene Schmirgelmaschinen an 1200 Rohren täglich.

Die Schweifmaschine (Textabb. 3), die an den Schweißofen (Textabb. 2) unmittelbar angeschlossen ist, entspricht der Bauart Ehrhardt und wird gemeinsam mit einer doppelten Maschine zur Bearbeitung der Heizrohre durch eine unter Flur angeordnete Triebmaschine von 8 PS mit Riemenübertragung bedient. Ihre tägliche Leistung entspricht der des vorgeschalteten Schweißfeuers.

Die aus dem alten Bestande umgebaute Prüfmaschine gestattet drei Rohre gleichzeitig in die auf Böcken ruhende Einspannvorrichtung einzubringen und auf 30 at Innendruck zu prüfen. Der Saugkasten der Wasserpumpe ist an eine Wasserleitung mit Schwimmventil angeschlossen, die Pumpe arbeitet ununterbrochen, und zwar so, daß das Presswasser während des Ein- und Ausspanns und der Untersuchung der Rohre durch eine Umgehungsleitung vom Schaltkasten aus in den Saugkasten zurückgeleitet wird. In der Stunde werden gegen 60 Rohre erprobt.

Als maßgebend für die Leistung einer Rohrwerkstätte sind die Löt- und Schweiß-Feuer anzusehen, die bei geringstem Verbräuche an Heizstoffen die erforderliche Hitze rasch erzeugen und für ununterbrochene Arbeit stets auf gleicher Höhe halten sollen. Zu diesem Behufe wurden die Öfen nach Abb. 10 und 11, Taf. LIII geschlossen, mit Schachtaufsatz für Koksfeuerung*) ausgeführt und mit dem zur Regelung des Feuers in die Windleitung eingebauten Windschieber versehen. Die zu erhaltenden Rohre kommen mit dem Heizstoffe nicht in Berührung.

Den Schweißzwecken dient der Schweiß-Ofen (Textabb. 2 und 3), in dem zwei Rohre gleichzeitig im Feuer gehalten werden und eine gleichmäßige Erwärmung der Rohre durch zwei Düsen gesichert ist. Je nach Güte des Heizstoffes wird in etwa 1,5 Minuten einschließlic Zustellung und Abfuhr eine Schweißung erzielt, so daß die Tagesleistung bei 1,5 Stunden Aufenthalt für die Wartung 320 Rohr-Schweißungen beträgt.

Die den Maschinen zum Zurichten der Rohrenden zugeordneten Öfen gestatten das gleichzeitige Einlegen von drei Rohren, die vorgewärmt und nach einander vor die Düse in die Stichflamme geführt werden. Die Leistung einer solchen Arbeitseinheit beträgt 480 Rohre oder 960 Stutzen im Arbeitstage.

Dieselbe tägliche Leistung weisen die Lötfeuer auf, die ähnlich eingerichtet, wie die Schweißfeuer jedoch mit mäßigerer Feuerwirkung arbeiten, um einen guten Fluß des Lötmittels zu erzielen und die Kupferstutzen nicht zu überhitzen.

Die Rauchabführung aller Feuer erfolgt unter Flur durch Sauger in zwei von der frühern Verwendung des Raumes als Schmiede vorhandene Schlotte an den Quer-Wänden. Die Belästigung der Arbeiter durch Hitze und Gase ist bei dieser Anordnung weitgehend eingeschränkt.

Die Anlage ist seit Herbst 1909 in dauerndem Betriebe und hat sich bisher bestens bewährt, der wirtschaftliche Erfolg des im Laufe einiger Jahre in verschiedenen Werkstätten herangebildeten und nun verallgemeinerten Verfahrens kommt im Gesamtaufwande und in den Kosten für einzelne Rohre zum Ausdruck, denn 1909 ist die Ausgabe für die Bearbeitung eines Rohres trotz der erst teilweisen Zusammenfassung in den neuen Anlagen um 10% niedriger gewesen als 1908.

*) In neuester Zeit wurden versuchsweise auch hier Heizrohrschweißöfen eingerichtet; abschließende Ergebnisse des Versuches liegen noch nicht vor.

Achsbüchse von Cosmovici.

Hierzu Zeichnungen Abb. 1 bis 3 auf Tafel LIII.

Die Achsbüchse von G. C. Cosmovici besteht aus einem gußeisernen Gefäße in einem Stücke mit zwei Öffnungen, von denen die hintere für die Einführung des Achsschenkels, die vordere zur Einführung des Lagers 10, des Befestigungstückes 9 und der Schmierscheibe 8, sowie zur Untersuchung der Achse bestimmt ist.

Der untere Teil der Büchse bildet den in vier Kammern 1, 2, 3 und 4 geteilten Ölbehälter. Die Kammern stehen miteinander und mit dem Raume für die hinteren Verschlufs-

scheiben mittels der in passender Höhe angebrachten Löcher 19, 27, 20 und 21 in Verbindung, und dienen zum Abklären des Öles. In der Kammer 1 wird das Öl von dem Staube befreit, der durch den hintern Teil der Büchse eindringt: in den Kammern 1 und 2 sammelt sich das von der Achse tropfende Öl, wird daselbst und in 3 gereinigt und tritt in die Kammer 4, aus der es von der Scheibe 6 mitgenommen wird, um zum Ölen zu dienen.

Die Kammern 2, 3 und 4 liegen tiefer, als die Kammer 1,

damit das Öl nicht zurückgespritzt wird; die Kammer 3 ist mit einer schrägen Decke 35 versehen, durch die das von der Achse fallende Öl nach 2 geführt wird, von wo es nach 3 und dann durch die Löcher 21, 22 nach 4 gelangt. Schließlich ist die Kammer 4 durch das geneigte Dach 29 nach außen hin geschützt, so daß das in Bewegung geratene Öl nicht in die Fuge zwischen Büchse und Deckel gelangen kann.

Die Teilung des Behälters in Kammern hat den Vorzug, die Schleuderbewegung des Öles zu vermindern.

Die gußeiserne Scheibe 6 sitzt lose auf dem Achskopfe und wird von zwei Bolzen gehalten, die einerseits in die Scheibe eingeschraubt und mit Muttern und Stiften gesichert sind, andererseits frei in zwei kreisrunden Löchern des Achskopfes gleiten. Zwischen der Stirnfläche des Schenkels und der entsprechenden Innenfläche der Schmiereiche ist ein Spielraum, der der Achse gestattet, sich in ihrer Längsrichtung zu verschieben, während die Scheibe dieser Bewegung nicht folgen kann, da sie einerseits von dem ringförmigen Vorsprunge 32 des Deckels, andererseits durch die Vorsprünge 34 der Büchse geführt wird. Durch diese Führung wird auch die Zersetzung des Öles verhindert.

Das durch die Drehung der Scheibe 6 aus der Kammer 4 mitgenommene Öl wird von einem U-förmigen gußeisernen Öl-abnehmer 25, der in zwei Schlitzten des Loches 24 gleitet, mittels zweier Vorsprünge 26 abgeschabt und teilweise durch die Öffnung 7 der oberen Wand der Büchse nach dem Hohlraum 8 der Lagerbefestigung geleitet. Von da gelangt es durch die Löcher 12 und 11 nach der Oberfläche der Achse. Das Loch 24 ist oben mit einem eisernen, eingeschraubten Stöpsel geschlossen. Das überschüssige Öl tropft in die Kammern 1 und 2 zurück und der geschilderte Vorgang wiederholt sich.

Den Vorderteil der Büchse schließt ein mit Schraubenbolzen befestigter, glatt abgedrehter Deckel 5 dicht ab. Der Hinterteil ist mit einem doppelten Verschlusse, einem trichterförmigen Lederringe 15 und einer Holzscheibe 16 abgedichtet. Die Lindenholzscheibe besteht aus zwei Teilen, die durch eine Feder gegen einander um die Achse gedrückt werden. Rings um die Achse befindet sich in der Scheibe eine Nut 17, die mit dem Ausschnitte 18 am untern Teile der Scheibe in Verbindung ist. Nut und Ausschnitt dienen zur Rückleitung des Öles, das bei der Bewegung der Achse unter dem Lederringe durchgeschlüpft ist, nach der Kammer 1. Somit wird Ölverlust unmöglich gemacht.

Die Büchse von Cosmovici ist vollkommen dicht und verbraucht sehr wenig Öl. Eine Füllung genügt für 250000 km.

Das zum Schmieren gelangende Öl ist stets dünnflüssig und rein und die reichliche Schmierung vermindert den Widerstand und die Abnutzung gegenüber dem sonst üblichen Grade. Die Lagerbüchsen brauchen in den Bahnhöfen nicht nachgesehen zu werden.

Prellbock zur Zurechtrückung verschobener Wagenladungen.

Bachstelz, Rechnungsrat, Obergütervorsteher a. D. in Saarbrücken.

Hierzu Zeichnungen Abb. 7 bis 9 auf Tafel LIII.

Seit 1898 wird der in Abb. 7 bis 9, Taf. LIII dargestellte Verschiebe-Prellbock*) auf dem Verschiebehahnhofe Saarbrücken

*) D. R. P. 102127.

Ergebnisse bei den rumänischen Staatsbahnen.

Die ersten Versuche wurden an einem Personenwagen III. Klasse gemacht.

Der Wagen lief ununterbrochen vom 26. November 1907 bis zum 12. Dezember 1909 auf der Strecke Plösti-Predeal 214251 km ausschließlich der Verschiebefahrten. Heißlaufen kam nicht vor, obwohl keine Nachfüllung vorgenommen wurde. Bei der Untersuchung zeigte der Schenkel eine Abnutzung von 0,25 mm und das Lager durchschnittlich einen Gewichtsverlust von 48 gr. Von 1,9 kg Öl in jeder Büchse waren 500 gr verbraucht. Das in den Büchsen verbliebene Öl war dichter und fetter geworden, und konnte weiter verwendet werden. Das verwendete Öl ist das gewöhnliche für das Schmieren der Wagen der rumänischen Staatsbahnen gebrauchte und stammt von der zweiten Destillation des rumänischen Naphtaöles.

Der zweite Versuch wurde mit einem Personenwagen II. Klasse gemacht, der ununterbrochen vom 22. Juli 1908 bis zum 15. September 1909 ohne die Verschiebefahrten 162627 km lief. Die Schenkel und Achslager waren in gutem Zustande, erstere bei 0,2 mm Abnutzung, letztere bei durchschnittlich 6 gr Gewichtsverlust. Der Ölverbrauch einer Büchse war 400 gr.

Ein dritter Versuch wurde vom 28. November 1908 bis zum 1. Juni 1909 mit einem Zuge von 10 Personenwagen gemacht, der zwischen Bukarest und Galatz verkehrt und täglich 259,9 km zurücklegt. Vom 1. Juni 1909 bis zum 25. November 1909 verkehrte derselbe Zug zwischen Bukarest und Jasi und legte täglich 407,5 km zurück. Hierauf wurden die Wagen zur Ausbesserung in die Werkstatt gebracht.

Die Untersuchung der Büchsen nach der Fahrt von 120988 km ergab, daß bei den Wagen, deren Laschen wegen ungleicher Verteilung der Last auf die Schenkel gebrochen waren, einige Achslager und deren Schenkel bläuliche Flecken aufwiesen, die den Beginn des Heißlaufens andeuteten. Die Schenkel waren jedoch durch das reichliche Schmieren rechtzeitig gekühlt. Die Abnutzung dieser Schenkel war regelmäßig, unterschied sich nicht von der anderer Schenkel des Zuges, und betrug 0,1 mm. Der Ölverbrauch eines Lagers betrug 400 gr. Die Büchsen und die benachbarten Bestandteile wiesen keine Ölflecke auf.

Nach diesen Ergebnissen beschloß die Verwaltung im Jahre 1909 bei Wagenbestellung deren Ausrüstung mit den Büchsen von Cosmovici. Seitdem sind 1704 zweiachsige Güterwagen, 50 vierachsige Güterwagen und 252 Personen- und Post-Wagen mit dieser Büchse versehen. Außerdem wurde beschlossen, die Büchsen der vorhandenen Fahrzeuge allmählich durch die neuen zu ersetzen.

benutzt, um volle Wagenladungen von eisernen Trägern, Schienen, Röhren, Langholz, die sich beim Auffangen oder Aufstoßen der Wagen von den Ablaufbergen soweit über die Puffer ver-

schoben haben, daß sie nicht mehr in Güterzüge eingestellt werden dürfen, ohne Umladung wieder zurecht zu rücken. Während das mühevoll Umladen einer derartigen Fracht selbst mit einem Krane großer Tragfähigkeit früher bis zu acht Tagewerken besonders kräftiger Arbeiter erforderte, wird sie mittels des Verschiebebockes und einer Verschiebelokomotive in wenigen Minuten in ihre richtige Lage zurückgeschoben.

Von 1898 bis 1900 wurden in Saarbrücken 183 verschobene Ladungen an den Verschiebe-Prellbock gebracht, wodurch an Umladekosten 5856 M erspart wurden.

Außer der Vermeidung der Gefährdung der Arbeiter durch

das besonders gefährliche Umladen werden Ersparungen an Wagenmiete, an Verzögerungen der Beförderung und an Überschreitungen der Lieferfristen erzielt.

Die Kosten des Prellbockes haben 1150 M, eine Benutzung im Jahre wird also gegenüber den sonst nötigen Aufwendungen in der Regel die Verzinsung und Abschreibung reichlich decken.

Dem Verfasser wurde vom Arbeitsministerium 1899 aus den Mitteln zur Belohnung förderlicher Leistungen im Eisenbahnwesen ein Preis erteilt.

Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen für reinen Schwerkraftsbetrieb.

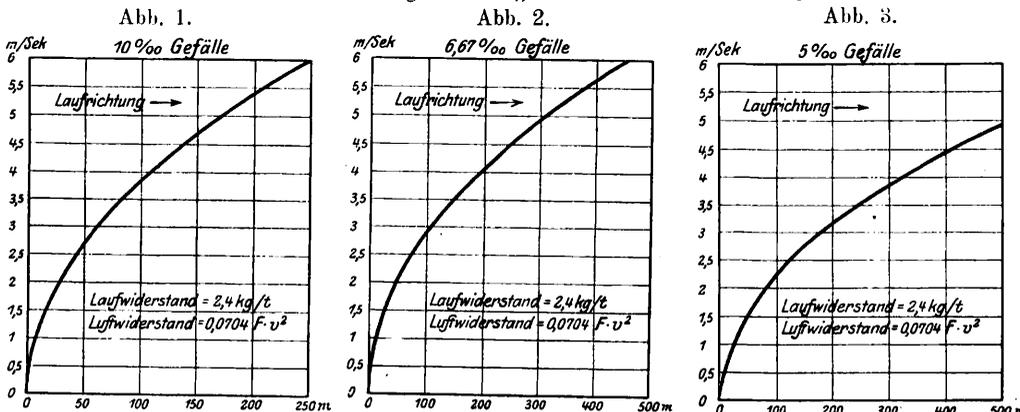
Dr.-Ing. Sammet in Karlsruhe.

Bei der Bestimmung der zweckmäßigsten Neigungsverhältnisse für die Ablaufanlagen auf Verschiebebahnhöfen mit durchgehendem Gefälle soll, wie bei denen für Eselsrücken- und Lokomotiv-Betrieb*) von der Neigung der Sammelgleise und der Ablaufgeschwindigkeit der Wagen an deren Anfänge ausgegangen werden. Da der Ablaufbetrieb ohne Lokomotivkraft durchgeführt, also nicht nur die Fortbewegung, sondern auch die Ingangsetzung der Wagen durch die Schwerkraft bewirkt wird, so müssen die Sammelgleise der zunächst betrachteten Hauptablaufanlagen in ein Gefälle gelegt werden, auf dem die Wagen nach Lösen der Bremsen selbst anlaufen, das also größer sein muß, als die Widerstandsziffer der Wagen. Diese ist bei gut laufenden Wagen 2 bis 3 kg/t, bei schlecht laufenden 4 kg/t und mehr. Dabei ist zu berücksichtigen, daß der Widerstand der Wagen beim Anlaufen größer ist, als während des Ganges und daß Kälte und Gegenwind den Anlauf erschweren können; dies alles muß bei Festsetzung des Gefälles berücksichtigt werden. Die Sammelgleise der Hauptablaufgruppe im Verschiebebahnhof Nürnberg haben im oberen Teile 5 ‰, im unteren 6,67 ‰ Gefälle.

Auf den Verschiebebahnhöfen Dresden-Friedrichstadt und Chemnitz-Hilbersdorf sind durchgehende Gefälle von 10 ‰ angelegt.

Wenn man die Ablaufbewegung der beladenen offenen

Abb. 1 bis 3. Laufgeschwindigkeit beladener offener Wagen.



Wagen auf so geneigten Gleisen nach den Ablauflinien der Textabb. 1 bis 3 verfolgt, so ergibt sich:

*) Organ 1912, S. 259.

Zusammenstellung I.

	Anfangs- geschwindigkeit	nach 100 m	nach 200 m	nach 300 m	nach 400 m
	m/Sek	m/Sek	m/Sek	m/Sek	m/Sek
Gefälle 6,67 ‰	0	2,9	4,0	4,9	5,6
	1	3,1	4,2	5,1	5,7
	2	3,5	4,5	5,3	5,9
	3	4,1	5,0	5,7	
	4	4,9	5,6		

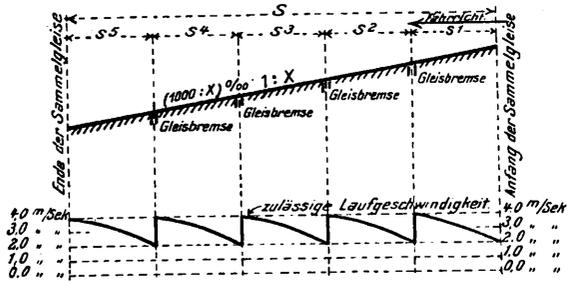
Zusammenstellung II.

	Anfangs- geschwindigkeit	nach 100 m	nach 150 m	nach 200 m
	m/Sek	m/Sek	m/Sek	m/Sek
Gefälle 10 ‰	0	3,8	4,7	5,4
	1	4,0	4,8	5,4
	2	4,3	5,1	5,8
	3	4,8	5,5	6,2
	4	5,5		

Aus beiden Zusammenstellungen ist ersichtlich, daß die Wagen auf so stark geneigten Gleisen schon nach kurzen Laufwegen hohe Laufgeschwindigkeiten annehmen, daß es deshalb in den Sammelgleisen von Hauptablaufanlagen, die beispielsweise im Verschiebebahnhof Nürnberg rund 500 m lang sind, nicht möglich ist, die Wagen von Anfang bis zum Ende durchlaufen zu lassen, wie bei Eselsrückenbahnhöfen. Selbst wenn die Wagen mit ganz geringer Geschwindigkeit von etwa 1 m/Sek in die Sammelgleise einliefen, entstanden auf dem Gefälle von 6,67 ‰ nach etwa 300 m, bei 10 ‰ schon nach 150 m unzulässige Laufgeschwindigkeiten. Wohl könnten die zu hohen Laufgeschwindigkeiten mit Gleisbremsen (Textabb. 4) ermäßigt werden, und so könnten die Wagen ohne Still-

stand bis ans Ende der Sammelgleise laufen. Dieses Verfahren ist jedoch tatsächlich, auch abgesehen von seinen Kosten und dem Mangel geeigneter Gleisbremsen, nicht brauch-

Abb 4. Regelung der Laufgeschwindigkeiten mit Gleisbremsen.



bar, weil die Betriebsicherheit dabei allein von der Wirkung der Gleisbremsen abhängt. Versagt eine Gleisbremse, so wird der freilaufende Wagen Unheil anrichten. Die Regelung des Wagenablaufes muß so bewirkt werden, daß auch beim Versagen der bei diesen Bahnhöfen unvermeidlichen Gleisbremsen keine Gefahren für den Ablaufbetrieb entstehen können. Die Wagen werden im oberen Teile der Sammelgleise, in Nürnberg im ersten Drittel, aufgefangen, ehe sie eine zu hohe Laufgeschwindigkeit erreicht haben, mit Bremsknüppeln oder durch wiederholtes Legen von Hemmschuhen zu den bereits aufgefangenen Wagen gebracht, gekuppelt und in vorgeschriebener Weise gebremst. In einer Ablaufpause oder nach Füllung eines Gleises läßt man die im oberen Teile der Sammelgleise aufgespeicherten, gekuppelten Wagen unter Bremsbedienung geschlossen nach dem unteren Teile der Sammelgleise rollen, wo sie bis zum Ablauf in die Nebenablaufanlagen, Stationsharfen, gesammelt werden.

Der Wagenablauf in den Sammelgleisen setzt sich danach zusammen aus:

- 1) der Beförderung der einzelnen Wagen oder Wagengruppen vom Anfang der Sammelgleise bis zur Auffangstelle und
- 2) dem Ablassen der zu geschlossenen Zügen vereinigten Wagen aus dem oberen nach dem unteren Teile der Sammelgleise.

Für die Untersuchung des Wagenablaufes in der oberen Auffangstrecke wird zunächst angenommen, daß die beladenen offenen Wagen am Anfang der Sammelgleise mit einer Laufgeschwindigkeit von 4 m/sek eintreffen und daß die Sammelgleise mit 6,67 ‰ fallen. Liefern die Wagen mit 4 m/sek Geschwindigkeit im Gefälle von 6,67 ‰ weiter, so erreichen sie nach Zusammenstellung I schon nach 100 m die zulässige Geschwindigkeit von 4,9 m/sek *). Bei 8 m mittlerer Wagenlänge könnten bei dieser Länge der Auffangstrecke nur etwa 12 Wagen aufgespeichert werden. Das hemmt den Ablaufbetrieb, der unterbrochen werden muß, bis die Wagen aus der Auffangstrecke abgelassen sind, oder man müßte sich mit Ablenkungen in andere Gleise helfen. Die Auffangstrecken sollen daher tunlich lang sein.

Zu dem Zwecke kann man die Auffangstrecke flacher legen. Das scheint bei der Hauptablaufanlage in Nürnberg geschehen zu sein, wo der obere Teil der Sammelgleise mit 5 ‰ fällt. Dabei erreichen die Wagen bei 4 m/sek Anfangsgeschwindigkeit nach der Ablauflinie in Textabb. 3 erst nach 200 m die zulässige Geschwindigkeit, so daß etwa 25 Wagen in der Auffangstrecke gespeichert werden können. Durch die

*) Verminderung der Geschwindigkeit durch Schleppketten. Organ 1887, S. 233.

flachere Lage wird aber das Ablassen in den unteren Teil der Sammelgleise wesentlich verschlechtert, Schwerläufer und ungünstige Witterung werden mit Lokomotivkraft überwunden werden müssen.

Daher erscheint es richtiger, die Geschwindigkeit am Anfange der steil liegenden Auffangstrecke so zu vermindern, daß letztere ausreichende Länge erhält. Brems eine Gleisbremse am Anfange der mit 6,67 ‰ fallenden Auffangstrecke die 4 m/sek auf 2 m/sek ab, so erreicht der Wagen nach 200 m Laufweg 4,5 m/sek Geschwindigkeit. Ohne Gleisbremse, oder wenn diese versagt, erreichen die beladenen offenen Wagen nach Textabb. 5 auf 200 m Auffangstrecke 5,6 m/sek Geschwindigkeit; da diese nur zuletzt bei einzelnen Wagen auftritt, so erscheint die Einlaufgeschwindigkeit von 4 m/sek noch zulässig; unter denselben Voraussetzungen dürfte die Auffangstrecke bei 10 ‰ Gefälle nach Textabb. 6 höchstens 100 m lang angelegt werden.

Die Ablauflinien in Textabb. 5 und 6 zeigen, daß nur

Abb. 5 und 6. Wagenlauf in die Sammelgleise.

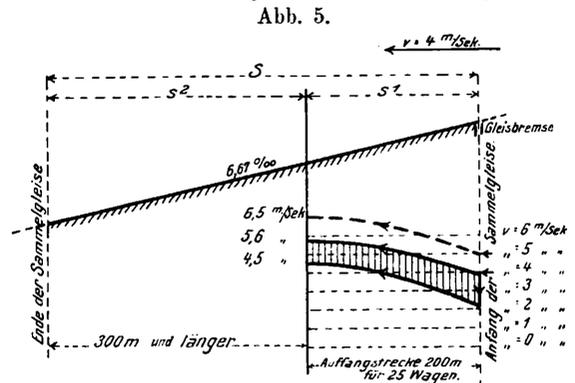
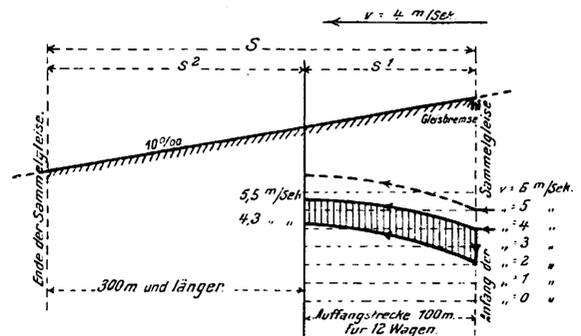


Abb. 6.



sehr mäßige Laufgeschwindigkeiten am Anfange der Sammelgleise zulässig sind, wenn Wert auf ausreichend lange Auffangstrecken gelegt wird, und daß die angenommene Anfangsgeschwindigkeit von 4 m/sek für die beladenen offenen Wagen nicht überschritten werden darf. Für die Bemessung der Mindestgeschwindigkeit ist zu beachten, daß die leeren gedeckten Wagen und die Schwerläufer auf ihrem Wege vom Ablaufpunkte bis an den Anfang der Sammelgleise gegenüber den beladenen offenen eine Geschwindigkeitsverminderung erleiden, die an den Hauptablaufanlagen bei mittlerem windstillem Wetter reichlich 0,5 m/sek, unter ungünstigen Verhältnissen mehr beträgt *). Außerdem werden dann die Laufwiderstände

*) Auf dem Verschiebehahnhofe Karlsruhe sind bei leichtem Gegenwinde Geschwindigkeitsunterschiede von 1,5 m/sek zwischen beladenen offenen und leeren gedeckten Wagen festgestellt.

aller Wagen größer, also die Laufgeschwindigkeiten kleiner. Man muß sich deshalb hüten, die Laufgeschwindigkeit zu gering zu bemessen. Sollen alle Wagen bis an die Auffangstrecke laufen, so darf die ungebremste Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen nicht unter 4 m/Sek gehen. Für die Neigung der Sammelgleise von Hauptablaufanlagen und die Geschwindigkeit der Wagen am Anfange dieser Gleise gilt also Folgendes:

- A) Die Sammelgleise sollen mindestens ein Gefälle haben, auf dem die ungebremsten Wagen noch selbst anlaufen; schwächere Gefälle als 6,67 ‰ sind zu vermeiden.
- B) Die nicht abgebremste Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise darf höchstens 4 m/Sek sein. Geringere Geschwindigkeiten als 4 m/Sek sind nur mit besonderer Vorsicht anzuwenden*).

Die Gefällverhältnisse der Ablaufstrecke zwischen den Einfahrgleisen und dem Anfange der Sammelgleise können auf zweierlei Weise ausgebildet werden.

- 1) Man verbindet die Einfahrgleise durch eine gleichlaufende Gefällstrecke mit den üblichen mäßigen Neigungsverhältnissen mit dem Anfange der Sammelgleise.
- 2) Man ordnet am Ablaufpunkte eine Steilstrecke an oder besser man schaltet, wie auf den Eselsrückenbahnhöfen mit Lokomotivbetrieb, zwischen die Einfahrgleise und die Strecke mit den Verteilungsweichen einen Ablaufrücken ein.

Im Falle 1) müssen die Wagen an dem Ablaufpunkte mit der Bremse oder dem Bremsknüppel etwas angehalten werden, um die schlaff gewordene Kuppelung von der Seite her mittels Hebels ausheben zu können. Die entkuppelten Wagen rollen dann mit anfangs geringer Beschleunigung ab. Die geringen Anfangsgeschwindigkeiten reichen bei vielen zur Überwindung der Laufwiderstände kaum aus, um die zum Laufe durch die Verteilungstrecken mit ihren Bogen nötige Laufgeschwindigkeit rechtzeitig zu erzielen. Die Folgen sind unzulängliche Abstände vor schneller nachrollenden Wagen, so daß die Weichen nicht mit Sicherheit gestellt werden können, auch können die Wagen in den Bogen der Verteilungsweichen stehen bleiben. Namentlich bei strenger Kälte kommen die Wagen gar nicht oder nur sehr schwer ins Rollen. Außerdem muß bei den betrachteten Gefällverhältnissen zwischen dem Ablaufpunkte und den Verteilungsweichen eine hinreichend lange Gerade liegen, damit die Wagen die Verteilungsweichen mit einer zur Überwindung der Bogen genügenden Geschwindigkeit erreichen. Die Länge dieser Strecke kann erheblich werden und wirkt dann durch Steigerung der Verschiedenheit der Geschwindigkeiten der einzelnen Wagen am Anfange der Sammelgleise schädlich.

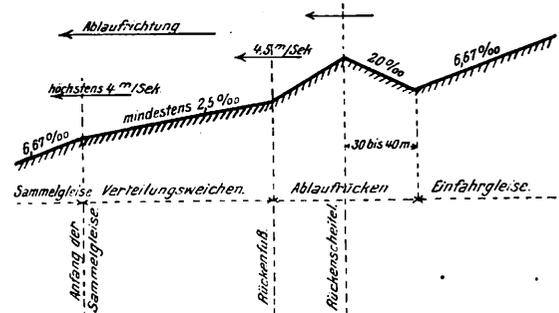
Dieser Mißstand, der den Ablauf an Eselsrücken mit langen Sammelgleisen empfindlich stören würde, ist bei den Verschiebebahnhöfen mit durchgehendem Gefälle von geringerer Bedeutung, weil die Laufgeschwindigkeit der Wagen bei diesen

*) Der Grundsatz A gilt auch für die:

- 1) Sammelgleise der Nebenablaufanlagen,
- 2) Berichtigungsgleise,
- 3) für den Wagenablauf in Betracht kommenden Teile der Ein- und Ausfahrgleise.

Anlagen während des Ablaufes in den Sammelgleisen nicht ab-, sondern zunimmt und die Verminderung der Ablaufgeschwindigkeiten durch die Gleisbremsen keinen schädlichen Einfluß auf die Laufweite der Wagen ausübt. Dagegen sind die geringen Geschwindigkeiten am Anfange der Ablaufbewegung für die Ingangsetzung, die Abstände und den Lauf der Wagen durch die Bogen der Verteilungstrecken mißlich. Man beseitigt diese Mißstände durch Einschalten einer Steilstrecke oder eines Ablaufrückens zwischen die Einfahrgleise und die Verteilungsweichen, auf dessen Steilgefälle die erforderliche Geschwindigkeit erzeugt wird. Das Gefälle dieser Rampe muß das höchste zulässige sein und die Länge so bemessen werden, daß die Wagen am Rückenfusse eine 4,5 m/Sek Laufgeschwindigkeit erreichen. Diese Geschwindigkeit ist geringer, als die bei den Ablaufanlagen in Bahnhöfen mit Eselsrücken und Lokomotivbetrieb, für die sie zu 5 oder 5,5 m/Sek*) bestimmt ist. Um die Vorteile hoher Anfangsbeschleunigungen für den Wagenablauf auszunützen, wäre die Anwendung dieser Geschwindigkeiten

Abb. 7. Wagenlauf in die Sammelgleise.



auch für Ablaufanlagen mit Schwerkraftbetrieb nützlich. Dies ist jedoch nicht möglich, weil einerseits die Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise nach Grundsatz B nicht mehr als 4 m/Sek betragen, andererseits das Gefälle für die Strecken mit den Verteilungsweichen wegen etwaigen Verschiebens der Wagen von Hand nicht kleiner sein darf als 2,5 ‰, das dem Widerstandswerte der beladenen offenen Wagen entspricht. Eine Ermäßigung der Laufgeschwindigkeit der Wagen tritt auf diesem Gefälle nur durch Bogenwiderstände ein. Sollte die Laufgeschwindigkeit der beladenen offenen Wagen von 5 auf 4 m/Sek ermäßigt werden, so müßten in den Verteilungsgleisen Bogenwiderstände der Widerstandshöhe $h_w = 0,50$ m auftreten**). Die diesen Widerständen entsprechende durchschnittliche Höhe beträgt aber nur etwa 0,30 m. Da das starke Gefälle der nur mit der Schwerkraft arbeitenden Verschiebebahnhöfe die Einhaltung von 4 m/Sek Geschwindigkeit der beladenen offenen Wagen am Anfange der Sammelgleise fordert, so sind krümmungslose oder zu schwach gekrümmte Verteilungsgleise zwischen dem Rückenfusse und den Auffangstrecken zu vermeiden. Falls eine schlanke Anordnung nicht umgangen werden kann, kommt die Einschaltung noch zu erörternder künstlicher Widerstände in Frage. Bei der Ausbildung der Gleisanlagen für die Verteilung der Wagen und der Wahl der Gefälle ist aber ander-

*) Organ 1912, S. 274.

$$**) v = \sqrt{v_0^2 + 2g(h - h_w)} \text{ und } h_w = \frac{w \cdot s}{1000} \text{ s} = 200 \text{ bis } 300 \text{ m.}$$

seits gemäß Grundsatz B anzustreben, daß 4 m/Sek an der bezeichneten Stelle von den Schwerläufern und leeren gedeckten Wagen möglichst wenig unterschritten werden. Daher müssen alle Verteilungsgleise zwischen Rückenfuß und Auffangstrecken sehr sorgfältig und hinsichtlich ihrer Widerstände möglichst gleichwertig durchgebildet werden.

Damit die durch die Schwerkraft aus den Einfahrgleisen nach dem Rückenscheitel bewegten Wagen ohne Anwendung des unschönen und unzeitgemäßen Bremsknüppels entkuppelt werden können, sind die Einfahrgleise durch eine mit 20 ‰ steigende Strecke von mindestens 30 bis 40 m Länge mit dem Rückenscheitel zu verbinden. Die etwa in dieser Gegenneigung

(Schluß folgt.)

stehen bleibenden letzten Wagen eines ablaufenden Zuges werden durch den nachfolgenden Zug, oder mittels Verschiebespilles über den Rücken gebracht.

Für die Ausbildung der Gefälle des zwischen den Einfahr- und Sammel-Gleisen liegenden Teiles einer Hauptablaufanlage gilt also Folgendes.

C. Zwischen die Einfahrgleise und Verteilungsweichen ist ein Ablauffrücken einzuschalten, der mit dem steilsten zulässigen Gefälle so auszubilden ist, daß die Wagen den Rückenfuß mit 4,5 m/Sek Laufgeschwindigkeit verlassen.

D. Das Mindestgefälle für alle Verteilungsgleise ist 2,5 ‰.

Speisewagen und Wirtschafts-Dienst der Pennsylvaniabahn in Neuyork.

Der neue Betriebsbahnhof der Pennsylvaniabahn zu Sunnyside,*) einer der größten und best ausgestatteten, ist die Heimat von 48 stählernen Speisewagen. Hier befinden sich Vorräte von hohem Werte, 612 Angestellte sind hier für die Wagen, 28 für die Verwaltung angestellt.

Diese Verwaltung bildet nur einen Teil der Arbeit des Betriebsleiters der Speise- und Erfrischungswagen. Im Pennsylvania-Bahnhofe in Neuyork hat er 1110 Angestellte unter sich.

Außer den stählernen der «Sunnyside»-Anlage laufen noch 10 hölzerne Speisewagen, und sechs Erfrischungswagen auf der Bahnstrecke östlich von Pittsburg.

Die Wirtschaft im neuen Bahnhofe in Neuyork erfordert 200 Angestellte. Im Gegensatz zu den üblichen Bahnhofs-Wirtschaften mit ihrer überstürzten Bedienung, und den durch langes Erwärmen verschlechterten Speisen ist sie denen der

*) Organ 1911, S. 283 und 436.

großen Gasthöfe gleichwertig. Die schönen Speiseräume locken aus der Nähe auch Nichtreisende an. Die Einfachheit wirkt wie eine Erlösung nach dem Glanze der Broadway-Gasthöfe.

Küchen und Speisekammern sind mit allen Mitteln der Neuzeit, namentlich Arbeit ersparenden Vorrichtungen ausgestattet, wie Maschinen zum Geschirrwaschen, Kartoffelquetschen, Roheis-Schneiden, die alles Eis für Getränke in kleine Würfel sägen. Alles andere Eis ist durch Kühlräume beseitigt.

Die Küche hat zwölf Feuer, vier mit Gas und drei mit Holzkohle geheizte Roste und sechs Bratöfen.

Alle Schränke, Schubkasten und Börte sind aus Metall mit weißer Überfangung. Fettiges Holz, das viele Küchen verunziert, gibt es nicht.

Im Keller werden die Küchenabfälle durch Gefrieren zu einer harten unschädlichen Masse gestaltet. Das Arbeitsfeld des Betriebsleiters ist also ein umfassendes. G—w.

Bericht über die Fortschritte des Eisenbahnwesens.

Bahn-Unterbau, Brücken und Tunnel.

Bowman-Gräber.

T. Ahern.

(Railway Age Gazette 1911, II, Bd. 51, 18. August, Nr. 7, S. 336. Mit Abbildungen.)

Auf der Strecke zwischen Surf in Kalifornien und Santa Barbara der Küsten-Linie der Süd-Pacific-Bahn wird zum Aufräumen der Gräben und Einschnitte ein von Ben Bowman zu Springfield in Missouri entworfener, in den Sacramento-Werkstätten der Süd-Pacific-Bahn gebauter Gräber verwendet. Er besteht im Wesentlichen aus einem bordlosen Wagen mit stählernen Rahmen, auf dem die verschiedenen, eine vollständige Grabevorrichtung bildenden Teile aufgestellt sind. An einem Ende befinden sich vier durch Dampf von der Lokomotive des Arbeitzuges getriebene Luftpumpen und zwei große Trommeln zur Aufspeicherung von Preßluft. In der Mitte des Wagens sind zwei Sätze stählerner Pfosten angeordnet, von denen vier stählerne Ausleger schwingen. Zwischen die Pfosten sind vier 1,5 m lange Hubzylinder von 610 mm innerm Durchmesser und vier 1,5 m lange Kippzylinder von 305 mm innerm Durchmesser gesetzt. Durch einen am Tauchkolben jedes Zylinders befestigten Block ist

eine Kette gezogen, die hinausführt und vom Ende jedes Auslegers herabhängt; an ihr werden der Pflug, die Schaufeln oder der Ausbreiter, der den gekippten Boden die Dammböschung hinunterschiebt, befestigt. Grade vor den Pumpen und Trommeln befindet sich der Stand des Wärters, der mit 18 Ventilen jede Bewegung der Maschine durch Anwendung oder Auslassen von Preßluft regelt. Die vollständige Maschine mit allem Zubehör wiegt 58 t.

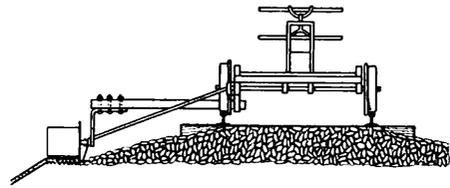
Beim Graben wird zuerst der Boden gepflügt. Der Pflug wird an einschiebbaren eisernen Stangen befestigt, in die erforderliche Neigung und Höhe gestellt und genügend oft durch die ganze Länge des Einschnittes gezogen, um den Boden vollständig aufzubrechen. Der Wärter kann den Pflug beliebig heben, senken, neigen oder seitwärts bewegen. Nachdem jede Seite vollständig aufgebrochen ist, wird der Pflug entfernt, und zwei oder vier Schaufeln von 3 cbm Fassung werden angehängt. Die Schaufeln werden durch Ziehen gefüllt. Wenn vier Eimer verwendet werden, werden zuerst die beiden vorderen und nachher die beiden hinteren gesenkt, gefüllt und gehoben. Dann folgt die Fahrt nach dem Kippgebiete. B—s.

Rasenstreifen-Schermaschine. A. M. Clough.

(Railway Age Gazette 1911, II, Band 50, 16. Juni, Nr. 24, S. 1422. Mit Abbildung.)

Die Rasenstreifen-Schermaschine (Textabb. 1) wird an einem Kleinwagen befestigt, ist auf jeden Abstand einstellbar und kann in einigen Sekunden losgemacht werden. Sie besteht aus einer an einer Welle befestigten schneidenden Scheibe und schneidet den Rasen, wenn sie fortgeschoben wird. Ein kleiner Pflug innerhalb der Scheibe pflügt allen abgeschnittenen

Abb. 1. Rasenstreifen-Schermaschine. Maßstab 1:100.



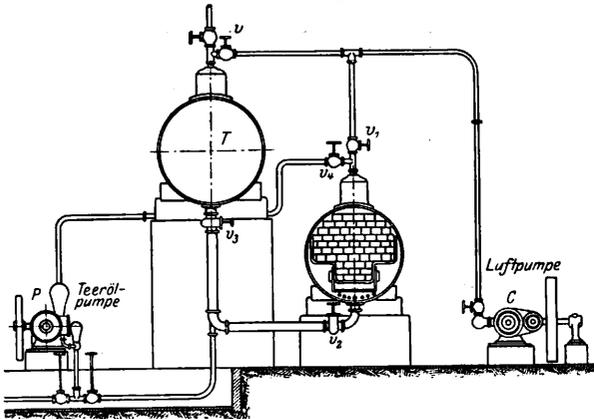
Rasen weit genug ein, so daß er leicht mit einer Schaufel entfernt werden kann. B—s.

O b e r b a u.**Schwellentränkung nach Rüping.**

Von E. R. Samitca, Abteilungsvorsteher bei den rumänischen Staatseisenbahnen*). (Zeitschrift des österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereins 1912, März, S. 153; Génie civil 1912, Bd. LXI, Nr. 21, 21. September, S. 420. Mit Abbildungen.)

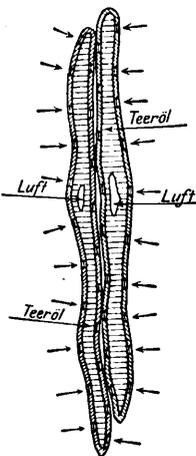
Bei dem von den preussisch-hessischen Bahnen angewendeten Tränkverfahren für buchene Schwellen werden die an der freien Luft genügend getrockneten Schwellen in den Tränkzylinder (Textabb. 1) gebracht, die Ventile v und v_1 geöffnet, v_2 , v_3 ,

Abb. 1. Schwellentränkung nach Rüping.



v_4 geschlossen. Dann schiebt man in den Tränkzylinder und den Teerölzylinder T mit der Luftpumpe C Preßluft von 0,5 bis 4 at. Dieser Luftdruck wird 15 Min gehalten, während dieser Zeit fallen sich alle Zellen des Holzes mit Preßluft. Dann öffnet man die Ventile v_2 und v_3 , das vorher auf 90 bis 100° erwärmte Teeröl des Zylinders T dringt in den Tränkzylinder, die Preßluft des letztern in den erstern. In diesem Augenblicke sind die Schwellen außen vollständig von Teeröl umgeben, während die Zellen des Holzes noch voll Preßluft sind, die die Flüssigkeit nicht in das Innere des Holzes eindringen läßt. Wenn der Tränkzylinder mit Teeröl gefüllt ist, schließt man die Ventile v_1 und v_2 , öffnet das Ventil v_4 und preßt das Teeröl mit der Pumpe P auf 7 bis 8 at. Unter diesem Drucke dringt die Flüssigkeit durch die dünnen Häutchen der Wandungen der Zellen (Textabb. 2) in diese ein, wo sie die darin befindliche Luft einschließt und deren Rauminhalt vermindert. Dieser Druck wird eine Stunde gehalten, während der die

Abb. 2. Holzzellen.



Heizschlangen des Tränkzylinders geöffnet sind, um die Flüssigkeit und die Schwellen zu erwärmen. Dann schließt man das Ventil v_1 und verbindet den Zylinder T wieder mit der Außenluft, worauf die Flüssigkeit aus dem Tränkzylinder in den Zylinder T geht. Die Preßluft in jeder Zelle des Holzes dehnt sich aus und treibt das Teeröl heraus. Dann schließt man die Ventile v und v_2 , öffnet das Ventil v_1 und erzeugt im Tränkzylinder mit der Luftpumpe C während einer halben Stunde eine Luftverdünnung von 60 cm Quecksilber, um alles Teeröl herauszuziehen, das im Innern der Zellen hat bleiben können, und nur das in die Wandungen eingedrungene zurückzulassen. Darauf öffnet man den Hahn v wieder, unterwirft die beiden Zylinder während 15 Min einem neuen Luftdrucke von 2,5 bis 4 at, füllt dann den Tränkzylinder in derselben Weise, wie vorher, mit Flüssigkeit, und nimmt eine neue Pressung auf 7 bis 8 at während drei Stunden vor, während der die Heizschlangen wieder geöffnet sind. Nach dem Entfernen des Teeröles erzeugt man wieder eine Luftverdünnung von 60 cm Quecksilber während einer halben Stunde. Dann zieht man die Schwellen heraus.

Bei eichenen und kiefernen Schwellen ist die Behandlung kürzer, sie beschränkt sich auf eine einzige Pressung, auf die eine einzige Luftverdünnung folgt. Das oben beschriebene Verfahren wird daher Doppel-Rüping-Verfahren genannt. Da die Gefäße und Zellen des Buchenholzes sehr klein sind, kann die Flüssigkeit bei der ersten Pressung nicht genügend eindringen, denn das Innere des Holzes ist nicht warm genug, und das in dem Teeröle enthaltene Naphthalin setzt sich in den haarfeinen Öffnungen ab und verstopft sie. Da das Holz bei der zweiten Behandlung besser erwärmt ist, hält sich die Flüssigkeit bis ins Innere flüssiger und dringt unter einem drei Stunden dauernden Drucke weiter in die Schwellen ein.

Durch dieses Verfahren kann man die zum Füllen der Zellen nötige Flüssigkeitsmenge in das Innere der Schwelle einführen; man erhält demnach dasselbe Ergebnis, wie mit dem Bethell-Verfahren, aber mit einer Teerölmenge, die um den Rauminhalt der vorher in den Zellen zusammengedrückten Luft vermindert ist. Da der Boden, auf dem sich die Keime der Pilze entwickeln können, durch die Wandungen der Zellen und nicht durch den leeren Raum ihres Innern gebildet wird, so brauchen nur diese Wandungen getränkt zu werden.

B—s.

*) Organ 1912, S. 196.

Bahnhöfe und deren Ausstattung.

Drehscheibe auf Bahnhof Stockton in Illinois.

(Railway Age Gazette 1911, Band 50, Nr. 19, 12. Mai, S. 1109. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 4 auf Tafel LII.

Der Lokomotiv-Endbahnhof der Großen Chikago-Westbahn zu Stockton in Illinois hat eine in eine Betongrube gesetzte, mit einer elektrischen Triebmaschine betriebene Drehscheibe von 27,432 m Durchmesser. Das Druckhaupt des Mittellagers (Abb. 4, Taf. LII) läuft auf 16 stählernen Kegelwalzen von 178 mm größtem Durchmesser und 203 mm Länge. Die besondere Eigenart dieses Mittellagers besteht in unter die vier Stützpunkte der Querträger gelegten Stellplatten, mit denen die Höhenlage der Drehscheibe ausgerichtet wird. Die Schleppträger an jedem Ende der Drehscheibe tragen vier auf bronzenen Büchsen laufende hoch gekohlte Stahlguß-Räder. B — s.

Bekohlungsanlage auf Bahnhof Ancona. E. Vodret.

(Rivista tecnica delle Ferrovie italiane 1912, Band 1, Nr. 6, 15. Juni, S. 419. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 5 auf Tafel LII.

Die Bekohlungsanlage auf Bahnhof Ancona besteht im Wesentlichen aus einer Anzahl von Behältern mit Schüttrichter, aus denen die Kohle unmittelbar in den Tender der Lokomotiven fällt, die auf einem seitlichen Gleise vorbeifahren. Dem Lager wird die Kohle durch Förderwagen entnommen, die auf fest verlegten, von neu ankommender Kohle wieder bedeckten Schmalspurgleisen nach jedem Teile des Lagers gelangen können. Die beladenen Förderwagen werden in das Wägehaus am Ende der Anlage gefahren und von da durch elektrischen Aufzug nach der obern Ladebühne gehoben, wo sie auf einem Gleise nach den verschiedenen Behältern gefahren werden. Für jeden Förderwagen ist eine Ladung von 500 oder 750 kg festgesetzt. Die Behälter, deren Boden ungefähr 45° gegen die Wagenrechte geneigt ist, fassen je ungefähr 3 t, wenn sie bis auf 80 cm gefüllt sind, ungefähr 7 t bei voller Füllung. Die Anlage auf Bahnhof Ancona umfaßt ein Wägehaus mit Aufzug für die vollen und leeren Förderwagen und ein Bekohlungsgerüst von vier Feldern mit je drei Abteilungen auf jeder Seite für ebenso viele Behälter, von denen jedoch vorläufig nur die zwölf auf der einen Seite ausgeführt sind. Der größte bereite Kohlenvorrat ist daher ungefähr 85 t. Die Behälter können in 20 Min mit 3 t Kohle gefüllt werden. Sie sind für Stückkohle und eiförmige Preßkohle eingerichtet, für ziegelförmige Preßkohle wird man einen Querschnitt mit durchgehendem Boden von steilerer Neigung nehmen müssen. Man wird auch einen der Behälter zum Laden von Sand einrichten können, indem man den Schüttrichter durch ein geeignetes Rohr ersetzt. Das ganze Bekohlungsgerüst besteht aus Holz.

Bei dem von verschiedenen ausgetrobnen Bauarten endgültig gewählten Schüttrichter (Abb. 5, Taf. LII) ragt der untere Teil des Behälters vor, so daß der gehobene Trichter den Boden des Behälters bildet. Durch Herunterlassen des

Trichters öffnet sich der Auslaß für die Kohle. Der Trichter ist gegengewogen und wird von der obern Ladebühne aus durch eine schräge, 6 m lange Schraubenstange mit Rad betätigt. Das Rad ruht mit einer Feder gelenkig auf seiner Unterlage. Die Schraube ist durch eine mit Fett gefüllte Hülle geschützt. Da der Trichter etwas lang war und, wenn die Tender fast voll waren, Kohlenstücke auf die andere Seite fielen, hat man den Trichter um einige Zentimeter verkürzt und den Boden an der Entladeöffnung gebogen. Das Entleeren des Behälters dauert 45 Sek., das durch die Gegengewichte fast selbsttätige Aufrichten des Trichters 25 Sek.

Durchschnittlich werden monatlich 3000 t Kohle geladen. Die Kosten der Anlage betragen ungefähr 400 M/cbm der Behälter. Die ganzen Betriebskosten einschließlich der Abschreibung sind mit ungefähr 0,4 M t der aus dem Lager genommenen und auf die Tender geladenen Kohle fast gleich denen des gegenwärtigen Verfahrens mit unmittelbarer Ladung durch Arbeiter, aber die mechanische Anlage ermöglicht größere Schnelligkeit. B — s.

Werkzeuge für Eisenbahnwerkstätten.

(Railway Age Gazette, August 1911, Nr. 5, S. 227. Mit Abb.)

Die Quelle bringt nach Vorträgen und Berichten gelegentlich einer Versammlung von Werkzeugingenieuren amerikanischer Bahnen Beschreibung und Zeichnungen einer Anzahl Werkzeuge und Vorrichtungen für Eisenbahnwerkstätten, so einer Vorrichtung zum Versenken der Nietlöcher in den Umbügen von Rohrwänden, eines Einsatzkopfes für Preßluft-Börtelhämmer, einer Handbohrmaschine mit Preßluftantrieb, einer Abstechmaschine für Heizrohre mit Hohlspindel und Preßluft-Klemmfutter, eines Luftschnellhammers zum Einziehen und Aufweiten von Heizrohren und einer Wasserdruckpresse zum Börteln von Rohren und Blechen bis 1900 mm Durchmesser. A. Z.

Rohrabschneider für Lokomotiv-Heizrohre.

(Railway Age Gazette, August 1911, Nr. 5, S. 226. Mit Abb.)

Die Große Nord-, St. Paul und Minneapolis-Bahn verwendet zum Ausschneiden der Heizrohre aus Lokomotivkesseln mit Preßluft angetriebene Rohrabschneider. Als Schneidwerkzeuge dienen drei scharfe Stahlrädchen, die in je einem Schlitten gelagert und in Nuten längs einer kegeligen Hauptspindel verschiebbar sind, so daß Rohre verschiedenen Durchmessers von innen abgeschnitten werden können. Ein Gehäuse umgibt Spindel und Gleitsteine derart, daß nur die Rädchen zum Teile hervorstehen. Ein Kolben am Ende der Spindel sitzt in einem Preßluftzylinder und treibt beim Einlassen von Preßluft die Schneidrädchen gegen die Rohrwand, während eine Preßlufttriebmaschine mit drei Zylindern das Ganze in Umdrehung versetzt. In zwei Stunden können 350 gewöhnliche Heizrohre an beiden Enden hinter der Rohrwand abgeschnitten werden. Die der Abnutzung unterworfenen Teile, Schneidrädchen und deren Zapfen, sind rasch und billig zu ersetzen. Die Antriebsluft hat 6,3 bis 7,5 at Spannung. A. Z.

Maschinen und Wagen.

Bedeckte Güterwagen aus Stahl.

(Railway Age Gazette, März 1912, Nr. 12, S. 677. Mit Abb.)

Hierzu Zeichnungen Abb. 4 bis 6 auf Tafel LIII.

Die Summers-Stahlwagen-Gesellschaft in Pittsburg liefert bedeckte Güterwagen aus Stahl mit 45 t Tragfähigkeit nach einem in zweijährigem Betriebe erprobten Musterfahrzeuge. Der Wagenkasten ist innen 12,2 m lang, 2,74 m breit und 2,44 m hoch und ruht auf zwei zweiachsigen Drehgestellen. Der Gestellrahmen besteht aus 8 mm starken, unter den Türöffnungen in der Seitenwand verstärkten Pressblechträgern; die Wände bestehen aus Stahlblechen, die mit den Langschwellen und dem Dache vernietet sind und nur eine wagerechte Längsnaht haben. Die unteren Platten sind 4,8 mm, die oberen 3,2 mm stark. Den Fußboden bilden 6,4 mm dicke Bleche, die von 254 mm hohen Querschwellen aus C-Eisen getragen werden. Die Seitenwände sind innen mit Rungen von Z-Querschnitte, die Stirnwände mit je zwei wagerechten Pressblechbalken versteift. Die Bleche der Bedachung stoßen mit scharf aufgebogenen Rändern zusammen und sind mit wagerechten Niete an den oben liegenden Dachspriegeln befestigt, so daß Undichtigkeiten ausgeschlossen sind. Die Kopfschwellen sind mit besonders tiefem Querschnitte gepreßt und mit den Hauptquerträgern über dem Drehgestelle durch kräftige Schwellen verbunden, die zwischen sich den Stahlgufskörper der Kuppelung aufnehmen. Innen ist der Wagen bis zur Höhe von 1520 mm mit Kiefernholz verschalt. Das Eigengewicht von 19,5 t ist niedriger als das eines Wagens älterer Bauart mit hölzernem Wagenkasten und Stahl-Untergestelle. Die beiden zweiachsigen Drehgestelle haben als eine bei Güterwagen bemerkenswerte Neuerung eine Wiege, die den ruhigen Lauf unter den vollständig starren Wagenkasten auch bei schlechter Gleislage ermöglicht. Nach Abb. 5, Taf. LIII hängt der Wagenkasten an jedem Drehgestelle mit den Schuhen C in zwei Paaren von Hängeeisen A, deren Augen durch Querstäbe D verbunden sind, und am obern Ende in die Köpfe E des Wiegebalkens H eingreifen. Dieser liegt auf zwei Pendelstützen F, die mit einem Kugelzapfen in der Pfanne einer auf je vier Schraubenfedern im Rahmen gelagerten Spurplatte G in Öl stehen. Der doppelte Wiegebalken H trägt in der Mitte die bis zu den Seitenanschlägen verschiebbare Lagerplatte M mit dem beweglichen Drehzapfen L, der durch eingekapselte Rückstellfedern N in der Mittellage gehalten wird. A. Z.

Gasolin-Triebwagen aus Stahl.

(Elektric Railway Journal, Mai 1911, Nr. 21, S. 926, Dezember 1911, Nr. 26, S. 1235. Mit Abbildungen.)

Die Viktoria-Bahnen in Melbourne haben von der Me Keen-Triebwagen-Baugesellschaft in Omaha Stahltriebwagen von bedeutenden Abmessungen bezogen. Die seetüchtig verpackten Wagenkasten bildeten Frachtstücke von 21,3 m Länge, 3,35 m Breite und 3,0 m Höhe. Die Wagen sind für 1,6 m Spur bestimmt und laufen auf zwei zweiachsigen Drehgestellen; die vordere Stirnwand des Wagenkastens läuft in eine leicht abgerundete Spitze aus, die hintere Stirnwand ist ebenfalls abgerundet. Hinter dem Maschinenraume mit dem

Führerstande liegt der geräumige Gepäckraum, daran schließen sich mit einem Mittelgange je getrennte Rauch- und Nichtraucher-Abteile erster und zweiter Klasse mit 73 Sitzplätzen. Doppeltüren in der Mitte der Langseiten dienen dem Verkehre der Fahrgäste. Trittbretter sind nicht vorgesehen, da in Australien sehr hohe Bahnsteige üblich sind. Der Gepäckraum hat zwei, der Führerraum eine Seitentür. Der Gestellrahmen besteht aus C-Eisen, die an den Stirnwänden entsprechend gebogen und durch einen durchgehenden Träger in der Längsachse des Gestelles versteift sind; mit dem Rahmen sind unmittelbar die Stahlblechwände und hiermit das gewölbte Dach verbunden. Zur Aussteifung dienen Pfosten und Dachspriegel aus leichten, in einem Stücke gebogenen C-Eisen. Die dicht an einander gereihten runden Fenster sind wasser-, staub- und winddicht verschlossen. Frischluft strömt von unten her durch besondere Öffnungen ein und wird nach Bedarf über den Heizschlangen der Abteile vorgewärmt. Die Abluft wird durch zahlreiche Dachlüfter abgesaugt. Zur Beleuchtung dient Acetylen-Pressgas. Die Triebmaschine ist auf dem vordern Drehgestelle unabhängig vom Fußboden des Maschinenraumes und quer zur Wagenlängsachse gelagert. Sie hat sechs Zylinder von 254 mm Durchmesser und 355 mm Hub und arbeitet im Viertakte. Die Triebachse des Maschinendrehgestelles wird mit einer geräuschlosen Morse-Kette angetrieben, deren Triebzahnrad auf der Kurbelwelle sitzt und von einer Reibkuppelung mitgenommen wird. Die Zylinder haben kupferne Kühlmäntel. Das Kühlwasser wird mit einer Pumpe durch die Kühler vor und hinter dem Triebdrehgestelle und nach Bedarf durch die Heizkörper im Wageninnern getrieben. Die Länge zwischen den Stosflächen ist 21,3 m, die Breite 3050 mm, die Höhe 3580 mm, das Gewicht 30,8 t. A. Z.

2 B 1. H. t. S. -Tenderlokomotive der nordbritischen Eisenbahn. (Engineering 1912, März, S. 592. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Die »Yorkshire Engine Co.« in Sheffield lieferte dreißig nach Entwürfen von W. P. Reid, Maschinendirektor der nordbritischen Eisenbahn, gebaute Lokomotiven. Die Innenzylinder sind nach hinten geneigt, die Dampfverteilung erfolgt durch senkrecht liegende Flachschieber, die Kolben wirken auf die vordere Triebachse. Die Feuerkiste liegt zwischen den beiden Triebrädern, der Rost konnte deshalb tiefe Lage erhalten. Die Heizrohre bestehen aus schwedischem Stahle und steigen nach der Rauchkammerrohrwand um 38 mm an.

Die Lokomotive ist mit der selbsttätigen Westinghouse-Bremse versehen und so eingerichtet, daß sie auch mit selbsttätiger Saugbremse ausgerüstete Züge befördern kann.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	457 mm
Kolbenhub h	660 »
Kesselüberdruck p	12,03 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1397 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienen-Oberkante	2362 »
Feuerbüchse, Länge	1396 »
» , Weite	1057 »
Heizrohre, Anzahl	252

Heizrohre, Durchmesser außen	45 mm
» , Länge	3204 »
Heizfläche der Feuerbüchse	8,83 qm
» » Heizrohre	112,78 »
» im Ganzen II	121,61 »
Rostfläche R	1,54 »
Triebraddurchmesser D	1753 mm
Triebachslast G_1	36,53 t
Betriebsgewicht G	69,88 t
Wasservorrat	9 cbm
Kohlevorrat	4,6 t
Fester Achsstand	2515 mm
Ganzer »	8788 »
Ganze Länge	11620 »
Zugkraft $Z = 0,5 \cdot p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	4836 kg
Verhältnis H : R =	78,6
» H : $G_1 =$	3,33 qm/t
» H : G =	1,74 »
» Z : H =	39,7 kg/qm
» Z : $G_1 =$	132,4 kg/t
» Z : G =	69,2 »

—k.

1 C + C 1. IV. T. F. G.-Lokomotive der Chesapeake und Ohio-Bahn. (Railway Age Gazette 1912, April, S. 799. Mit Lichtbild.)

Vierundzwanzig Lokomotiven dieser Bauart wurden seitens der Chesapeake und Ohio-Bahn bei der Amerikanischen Lokomotiv-Gesellschaft bestellt, nachdem sich eine im Juli 1910 von dieser gekaufte gleichartige, aber mit Nafsdampf arbeitende Lokomotive als geeignet erwiesen hatte, bei Beförderung der Güterzüge auf der eine größte Steigung von 11,4 ‰ aufweisenden Hinton-Abteilung an die Stelle der 1 D-Lokomotive von 89,5 t Betriebsgewicht zu treten. Der Kessel ist mit einer 1981 mm langen Verbrennungskammer versehen, die letzte Triebachse konnte deshalb vor der Feuerkiste liegen und ohne Verwendung aufsergewöhnlich langer Heizrohre eine ungewöhnlich tiefe Lage des Stehkessels und damit ein besserer Wassermumlauf erreicht werden. Die hintere in Bogen einstellbare Laufachse hat Aufsenerlager, eine Bauart, die leichten und sichern Lauf der Lokomotive gewährleistet.

Die Hauptverhältnisse sind:

Durchmesser der Hochdruck-Zylinder d	559 mm
» » Niederdruck- » d_1	889 »
Kolbenhub h	813 »
Kesselüberdruck p	15,8 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	2130 mm
Feuerbüchse, Länge	2746 »
» , Weite	2442 »
Heizrohre, Anzahl	244 und 36
» , Durchmesser	57 » 140 mm
» , Länge	7315 »
Heizfläche der Feuerbüchse	31,96 qm
» » Heizrohre	434,21 »
» » die Feuerbrücke stützenden Siederohre	2,14 »
» des Überhitzers	84,63 »

Heizfläche im Ganzen H	552,94 qm
Rostfläche R	6,71 »
Triebraddurchmesser D	1422 mm
Triebachslast G_1	153,09 t
Betriebsgewicht der Lokomotive G	181,44 t
» des Tenders	73,94 t
Wasservorrat	34,07 cbm
Kohlevorrat	13,06 t
Fester Achsstand der Lokomotive	3048 mm
Ganzer » » »	14884 »
Ganzer » von Lokomotive und Tender	24619 »
Zugkraft $Z = 2 \cdot 0,75 p \frac{(d^{cm})^2 h}{D} =$	42341 kg
Verhältnis H : R =	82,4
» H : $G_1 =$	3,61 qm/t
» H : G =	3,05 »
» Z : H =	76,6 kg/qm
» Z : $G_1 =$	276,6 kg/t
» Z : G =	233,4 »

Bei der durchschnittlichen Geschwindigkeit von 27,4 km/St leisten 25 Lokomotiven dieser Bauart dasselbe, wie 44 1 D-Lokomotiven; die Zahl der täglich auf der Hinton-Abteilung verkehrenden Güterzüge konnte deshalb um 17 verringert werden. Da der überhitzte Dampf in den Zylindern mit Verbundwirkung arbeitet, braucht die 1 C + C 1-Lokomotive für das tkm weniger Kohle, als die 1 D-Lokomotive, die Beschickung des Feuers ist also nicht erschwert. Durch genaue Aufschreibungen wurde festgestellt, daß sich die Kosten der Güterbeförderung auf der Hinton-Abteilung nach Einstellung der 25 1 C + C 1-Lokomotiven unter Zugrundelegung der geleisteten tkm um 37,5 ‰ verringert haben.

—k.

D. II. t. F. G.-Tenderlokomotive der preussisch-hessischen Staats-eisenbahnen.

(Zeitschrift des Vereines deutscher Ingenieure 1912, Mai, Nr. 18, S. 697. Mit Zeichnungen und Abbildungen.)

Die nach Entwürfen der Maschinenbauanstalt »Union-gießerei« in Königsberg gebaute Lokomotive ist den Anforderungen eines schweren Verschiebe- und kürzern Schleppdienstes besonders angepaßt; sie wurde neben der bisher vornehmlich für Verschiebezwecke benutzten 1 C. G.-Tenderlokomotive eingeführt, weil sich mit der zunehmenden Dichte des Güterverkehrs und mit der Vergrößerung der Tragfähigkeit der Güterwagen auch die Anforderungen an den Verschiebedienst in den Güterbahnhöfen gesteigert haben. Wegen ihrer verhältnismäßig großen Rostfläche ist die Lokomotive auch für Schleppzüge im Zugdienste auf kurze Strecken mit Vorteil zu verwenden.

Die etwas nach vorn geneigten Zylinder liegen außen, die Kolben wirken auf die zweite Achse, die Dampfverteilung erfolgt durch oberhalb der Zylinder liegende Flachschieber und Heusinger-Steuerung.

Die ersten drei Achsen sind fest gelagert, die hintere kann sich um 20 mm nach jeder Seite verschieben. Zur weiteren Erleichterung der Bogenfahrt sind die Spurkränze der zweiten Achse um 10 mm schwächer gedreht als die Regelspurkränze. Die Rahmen sind 20 mm stark und kräftig versteift.

Die hintern Federenden der ersten Achse sind durch einen Querhebel verbunden, während zwischen der zweiten und dritten Achse, sowie zwischen dieser und der vierten Achse je Längshebel angeordnet sind. Die Lokomotive ist mit einer Handhebelbremse von Exter ausgerüstet und erhält nach Bedarf Heberlein-, Westinghouse- oder Knorr-Bremse, sowie Dampfheizeinrichtung. Alle Räder werden einseitig gebremst.

Die Höchstgeschwindigkeit der Lokomotive ist auf 45 km/St festgesetzt. Bei Versuchsfahrten wurde ein 1147 t schwerer Zug auf einer Steigung von 10,5‰ mit geringer Geschwindigkeit, ein Zug von 832 t Gewicht in der Ebene und auf geringen Steigungen mit 40 km/St Geschwindigkeit befördert. Dabei war der Gang der Lokomotive vollständig ruhig, auch lief sie vorwärts und rückwärts ohne Stofs in die Krümmungen ein.

Die Hauptverhältnisse sind:

Zylinder-Durchmesser d	500 mm
Kolbenhub h	600 »
Kesselüberdruck p	12 at
Äußerer Kesseldurchmesser im Vorderschusse	1400 mm
Höhe der Kesselmitte über Schienenoberkante	2450 »
Feuerbüchse, Länge	1650 »
Heizrohre, Anzahl	209
» , Durchmesser	41/46 mm
Heizfläche der Feuerbüchse	8,7 qm
» » Heizrohre	107,7 »
» im Ganzen H	116,4 »
Rostfläche R	1,7 »
Triebraddurchmesser D	1250 mm
Triebachslast G_1 , zugleich Betriebsgewicht G	60,4 t
Leergewicht	46,18 t
Wasservorrat	7 cbm
Kohlenvorrat	2,5 t
Fester Achsstand	3650 mm
Ganzer »	5275 »
Ganze Länge der Lokomotive	11100 «
Zugkraft $Z = 0,6 p \frac{(d^{en})^2 h}{D}$	8640 kg

Verhältnis $H : R =$	68,5
» $H : G_1 = H : G =$	1,93 qm/t
» $Z : H =$	74,2 kg qm
» $Z : G_1 = Z : G =$	143,0 kg/t

—k.

Selbsttätige Kuppelung Leduc-Lambert.

(Génie civil 1912, Bd. LXI, Nr. 2, 11. Mai, S. 28. Mit Abbildungen.)

Alle Fahrzeuge der elektrischen Linie von Villefranche nach Bourg-Madame*) haben selbsttätige Kuppelung von Leduc-Lambert, die zugleich Stofs- und Zug-Vorrichtung bildet. Jeder Wagen hat zwei vollständige Vorrichtungen, deren jede aus einem am Ende mit Ausbauchung versehenen stählerne Zapfen und einer im äußern Teile kegelförmig ausgeweiteten Hülse besteht. Bei geschlossener Kuppelung ist die Verbindung zwischen dem Zapfen eines Wagens und der entsprechenden Hülse des andern durch stählerne Kugeln gesichert, die im Innern der Hülse hervorragen und so die Ausbauchung des Zapfens einschließen. Die Kugeln stecken in einem mit Gegengewichtshebel fest verbundenen Ringe, der sich in einem kreisförmigen Gehäuse mit ebenso vielen Höhlungen, wie Kugeln vorhanden sind, drehen kann. Wenn das Gegengewicht vor dem Kuppeln gehoben ist, befinden sich die Höhlungen den Kugeln gegenüber, die zurücktreten, um die Ausbauchung des Zapfens durchzulassen. Wenn dieser hinten in der Hülse ankommt, befreit er das Gegengewicht, das den Ring durch die Schwerkraft dreht und die Kugeln aus den Höhlungen gegen den Zapfen treibt. Um die Kuppelung zu lösen, hebt man das Gegengewicht mit einer an der Seite des Wagens angebrachten Kette, so daß die Kugeln neben die Höhlungen des festen Teiles zurückgebracht werden. Die Stofsvorrichtung besteht aus einer am Grunde des Zapfens durch eine Feder gehaltenen Scheibe, die bei geschlossener Kuppelung an das Innere des ausgeweiteten Kegels der entsprechenden Hülse stößt, so daß bei einem Stofse die Feder ins Spiel tritt. B—s.

*) Organ 1912. S. 407.

S i g n a l e .

Lokomotiv-Signalanzeige-Vorrichtung von Raven.

(Engineer 1912, Nr. 2935, 29. März, S. 330. Mit Abbildungen.)

Hierzu Zeichnung Abb. 3 auf Tafel LII.

Auf dem Richmond-Zweige der englischen Nordost-Bahn ist eine von V. I. Raven entworfene Lokomotiv-Signalanzeige-Vorrichtung eingerichtet. Im Führerhause der Lokomotive befindet sich links ein Wiederholung-Signalfügel, rechts eine Glocke. Ungefähr 150 m vor jedem Vorsignale liegt in der Mitte des Gleises von 1,219 m Spur eine ungefähr 9 m lange, stählerne Anschlagsschiene von T-förmigem Querschnitte (Abb. 3, Taf. LII) mit geneigten Enden. Unmittelbar vor jedem Vorsignale befindet sich ein ähnlicher Anschlag. An der Lokomotive hängt eine Stütze, in deren Mitte sich ein Schuh befindet. Vor und hinter dem Schuhe ist eine metallene Bürste angeordnet. Der Schuh und Bürsten tragende Rahmen wird durch Federn an jeder der vier Ecken niedergehalten. Der Schuh ist an den Enden mit Gelenken versehen, und in

seiner Mitte befindet sich eine innerhalb der Feder arbeitende senkrechte Stange, die mit einem Schalter im Schalterkasten der Stütze verbunden ist. Der Schuh läuft über die Rampen, und die Bürsten reinigen sie.

Während der Fahrt zwischen dem letzten Hauptsignale an einem Signalkasten und dem Vorsignale des nächsten steht das Wiederholungssignal in der »Fahrt«-Grundstellung schräg nach unten. Sobald der Schuh auf die etwa 150 m vor dem Vorsignale liegende »Warnungsrampe« kommt, hebt sich die senkrechte Stange und dreht den Schalter. Dieser schließt den Glocken-Stromkreis, so daß die Glocke läutet, und öffnet den Stromkreis für das Wiederholungssignal, so daß der Flügel nicht länger angezogen und niedergehalten wird, sondern sich hebt und die wagerechte »Halt«-Stellung annimmt. Die Glocke läutet auch noch, nachdem der Schuh beim Abgange von der Rampe gesunken ist.

An Ortsignale und dem etwa vorhandenen Ausfahrtsignale

und auch an den etwa vorgeschobenen Ausfahrtsignalen befindet sich ebenfalls eine Rampe. Diese Hauptsignal-Rampen sind, wie die am Vorsignale selbst, nicht aber die Warnungsrampe von der Erde stromdicht getrennt und mit den Hebeln ihrer Signale elektrisch verbunden. Wenn die Signale auf »Halt« stehen, ist die Rampe stromlos, wird aber durch einen Schalter am Hebel im Stellwerke mit einem Stromspeicher beim Signalkasten verbunden, wenn der Hebel gezogen wird. Die Vorsignal-Rampe ist mit den Hauptsignal-Rampen in Reihe geschaltet und wird erst erregt, wenn die Hebel für die Hauptsignale gezogen werden. Die Warnungsrampe kann jedoch nicht erregt werden, und die Glocke ertönt dort immer.

Wenn eine Lokomotive mit läutender Glocke auf eine Vorsignal-Rampe fährt und die Hauptsignale auf »Fahrt« stehen, wird die Rampe erregt, der Glocken-Stromkreis geöffnet, die Glocke schweigt, der Anker auf der Stange des Wiederholungssignales wird angezogen, der Flügel senkt sich. Wenn jedoch die Hauptsignale auf »Halt« stehen, wird die Rampe nicht erregt, und so der Glocken-Stromkreis wieder geschlossen, wenn der Schuh sinkt, die Glocke läutet weiter, auch fällt das Wiederholungssignal nicht auf »Fahrt«.

Zwischen Vors- und Ort-Signal liegt eine »Zwischenrampe«, die ebenfalls mit den Hauptsignalen in Reihe geschaltet ist und dem Führer anzeigt, ob die beim Überfahren des Vorsignales auf »Halt« stehenden Hauptsignale inzwischen auf »Fahrt« gestellt sind, oder noch auf »Halt« stehen. Die Rampe bei den Hauptsignalen ist ungefähr 18 m lang. Sobald die Lokomotive auf die Rampe bei einem auf »Halt« stehenden Ortsignale kommt, schweigt die Glocke, der Führer weiß genau, wo er ist, und hält an. Das Wiederholungssignal bleibt gehoben, bis das Signal gesenkt wird.

Die Ortsignal-Rampe wird selbst durch Senken des Signales nicht erregt, wenn nicht das etwa vorhandene Ausfahrtsignal ebenfalls auf »Fahrt« steht. In diesem Falle fordert die Signalordnung, daß das Ortsignal auf »Halt« gehalten werde, bis der Zug fast zum Stillstande gebracht ist. Um diesen Bedingungen zu entsprechen und dem Führer gewissermaßen ein Warnungssignal zu geben, ist ein Druckschlüssel im Signalkasten vorgesehen, der, wenn er vorübergehend gedrückt wird, den Stromkreis durch die Rampe schließt und das Wiederholungssignal senkt und hebt. Dieser Stromkreis kann jedoch nur geschlossen werden, wenn das Ortsignal gesenkt ist, da sonst die Rampe stromlos bleiben würde. Der Führer zieht dann nach dem Ausfahrtsignale vor, und sobald die Lokomotive von der Rampe fährt, wird der Glocken-Stromkreis wieder geschlossen, und die Glocke läutet weiter, bis das Ausfahrtsignal erreicht ist, wo die am Ortsignale möglichen Zustände wiederholt werden. Falls die Lokomotive die Rampe bei den Ort- oder Ausfahrtsignalen überfähre, würde die Glocke

läuten, und der Führer müßte zurücksetzen, bis die Glocke durch den auf die Rampe laufenden Schuh abgestellt würde.

Unter dem Wiederholungssignale befindet sich ein Fahrstraßenanzeiger, der an einer Abzweigung anzeigt, ob die Fahrstraße für links oder rechts gestellt ist. In der Grundstellung, wenn das Wiederholungssignal gesenkt ist, zeigt der Zeiger nach links, auch wo keine Abzweigung ist. Wenn die Fahrstraße für rechts gestellt ist, werden die Pole des Ankers des Zeigers umgekehrt, und der Zeiger zeigt nach rechts. B—s.

Blockung des Newyork-Endzweiges der Pennsylvaniabahn.

G. Gibbs.

(Electric Railway Journal 1911, Bd. XXXVII, 3. Juni, Nr. 22, S. 961.)

Der Newyork-Endzweig der Pennsylvaniabahn hat eine Blockung mit selbsttätigen Signalen und Übergriffen von derselben Länge, wie die Blockstrecken. Die Länge der Blockstrecken beträgt 150% der Bremslänge. Bei jeder Blockstelle in den Tunneln ist ein Bremsanschlag angebracht, der die Zugsbremsen beim Überfahren eines »Halt«-Signales selbsttätig anlegt. Zwischen dem Hauptbahnhofe und der Long-Island-Zufahrt der Ost-Fluß-Tunnel ist die Blockung derart eingerichtet, daß jedes der vier Tunnelgleise im Bedarfsfalle in umgekehrter Richtung befahren werden kann. Die Nord-Fluß-Tunnel haben dieselbe Einrichtung mit besonderen selbsttätigen Signalen für umgekehrte Fahrten. Die Neigungen sind derart, daß die Teilung der Signale für umgekehrte Fahrten nicht dieselbe sein konnte, wie für die gewöhnlichen.

Die Wiesen-Strecke hat selbsttätige Flügel-Blocksignale ohne Bremsanschlag. Bei jeder Blockstelle sind vollständige Signaleinrichtungen für umgekehrte Fahrten vorgesehen. Die Drehbrücke über den Hackensack-Fluß in der Mitte der Strecke ist mit den üblichen Brücken- und Signal-Verschlüssen versehen, Weichenanlagen der Gleise der östlichen Zufahrt zur Brücke ermöglichen umgekehrte Fahrten östlich oder westlich von diesem Punkte.

Die Signale in den Tunneln und dem bedeckten Teile des Hauptbahnhofes sind gußeiserne Gehäuse mit farbigen Linsen, hinter denen je zwei nebengeschaltete Glühlampen von je vier Kerzen angebracht sind. In besonderen Gehäusen nahe den Signalen untergebrachte Magnetschalter wenden den Strom von Lampe zu Lampe und ändern so die gezeigten Farben, wenn sie durch Handhabung der Steuerhebel, oder durch die Wirkung der Züge auf den Schienenstromkreis, oder durch beides erregt oder stromlos werden.

Im offenen Teile des Hauptbahnhofes sind wegen des beschränkten Raumes und der Gleichförmigkeit Lampensignale mit besonderen bedeckten Linsen und Lampen von hoher Kerzenstärke, außerhalb des Hauptbahnhofes und der Tunnel wegen der höhern Geschwindigkeit und der erforderlichen größern Sichtweite Flügelensignale angewendet. B—s.

Betrieb in technischer Beziehung.

Selbsttätige Zugsbremse von Waldron.

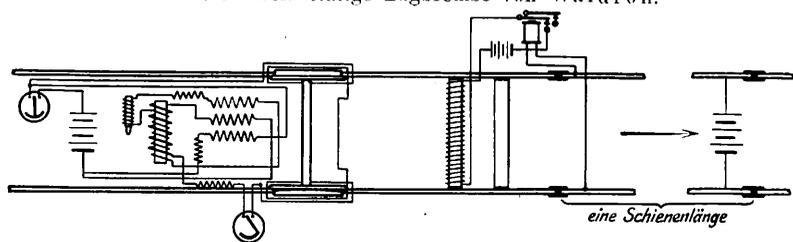
(Railway Age Gazette 1911, II, Band 50, 16. Juni, Nr. 24, S. 1406.)

Mit Abbildung.)

Bei der auf der Vorort-Schnellbahn in Newyork erprobten selbsttätigen Zugsbremse von Waldron (Textabb. 1) liegen

am Anfange jeder Blockstrecke zwischen den Schwellen und unter den Schienen, stromdicht von ihnen getrennt, ein Elektromagnet und über ihm ein Dauermagnet. Ersterer erhält seinen Strom von einem durch den Schienenstromkreis in der von ihm geschützten Blockstrecke geregelten Stromspeicher. Dieser

Abb. 1. Selbsttätige Zugbremse von Waldron.



Strom hat 2,5 W. Wenn die vorliegende Blockstrecke besetzt und der Schienenstromkreis geöffnet ist, fließt kein Strom durch den Elektromagneten.

Die Vorrichtung auf der Lokomotive oder dem Triebwagen enthält eine kleine Drahtspule um jedes Rad der Vorderachse. Diese Spulen können 10 cm oder mehr über Schienenoberkante, müssen aber unter der Wagenachse liegen. Sie sind am Drehgestelle befestigt, und lassen Raum für die Bewegung der Räder und Bremschuhe. Die Vorrichtung enthält ferner einen Abspanner, eine Drosselspule, eine am Ventile in der Bremsleitung befestigte Solenoidspule und einen Stromspeicher mit einer elektromotorischen Kraft von nicht über 100 V. Stromspeicher, Abspanner, Drosselspulen, Solenoidspule und Radspulen sind in Reihe in einen geschlossenen Stromkreis geschaltet, der im Ruhezustande vom Speicherstrom durchgeflossen wird. In diesem Zustande ist die Solenoidspule erregt, ihr Anker angezogen, und das Ventil in der Bremsleitung bleibt geschlossen.

Wenn eine Lokomotive den Magneten zwischen den Schienen überfährt und die vorliegende Blockstrecke frei ist, wirkt der Strom in der unmittelbar unter dem Dauermagneten liegenden Gleisspule der wirksamen Kraft, die der Dauermagnet auf die Vorrichtung auf dem Fahrzeuge ausüben würde, so stark entgegen, daß der Strom in der Solenoidspule auf dem fahrenden Fahrzeuge nicht geschwächt, sondern eher verstärkt wird.

Der Anker wird daher in der angezogenen Stellung gehalten; die Bremsen werden nicht angelegt. Wenn aber die vorliegende Blockstrecke besetzt, der Schienenstromkreis geschlossen und die Gleisspule stromlos ist, wirkt der Kraft des Dauermagneten nichts entgegen. Überfährt ihn dann eine Lokomotive, so erregt er im Radspulen-Stromkreise einen Strom, der dem Speicherstrom dieses Stromkreises mit dem Erfolge entgegenwirkt, daß die Solenoidspule stromlos wird, ihr Anker fällt und die Bremsen angezogen werden.

Der Stromverbrauch der Vorrichtung auf der Lokomotive überschreitet nicht 1 W. Als Stromspeicher auf dem Zuge würden einige Trockenzellen für eine Hin- und Rückfahrt von Neuyork nach Chikago genügen. Die ganze bei den Versuchen verwendete Vorrichtung auf dem Zuge ist in einem 30 cm langen, 30 cm breiten und 13 cm hohen Kasten enthalten.

B—s.

B e s o n d e r e E i s e n b a h n - A r t e n .

Elektrische Bahn von Villefranche nach Bourg-Madame in Frankreich. (Génie civil 1912, Bd. LXI, Nr. 1. 4. Mai, S. 1 und Nr. 2. 11. Mai, S. 25. Mit Abbildungen.)

Die der französischen Südbahn bewilligte, 55,96 km lange elektrische Linie von Villefranche-de-Conflent nach Bourg-Madame im Departement Ostpyrenäen beginnt in Bahnhof Villefranche-Vernet-les-Bains, dem Endpunkte der Linie von Perpignan nach Villefranche, in 427 m, steigt das Tal des Tet hinauf, überschreitet den Col de la Perche in 1592 m und endigt in Bourg-Madame in 1143 m Meereshöhe einige hundert Meter von der spanischen Grenze. Die Spur ist 1 m. Mit Rücksicht auf spätere Einrichtung der Regelspur auf der 6,2 km langen Strecke von Villefranche bis Joncet wurde hier der kleinste Halbmesser auf 300 m, die steilste Neigung auf 25‰ festgesetzt. Beim endgültigen Verlegen des Gleises hat man jedoch ausnahmsweise die Rampen vor und hinter der Haltestelle Sordinya auf 33‰ gebracht, um die Ausweichgleise wagerecht legen zu können. Auf der Strecke von Joncet bis Bourg-Madame beträgt der kleinste Krümmungshalbmesser 80 m, die steilste Neigung 60‰. Diese Strecke enthält auf dem östlichen Abhänge eine zweigeschossige Überführung und eine Hängebrücke von 234 m Spannweite, auf denen der Tet in km 18,1 und km 24,5 überschritten wird.

Das Elektrizitätswerk liegt in Cassagne bei km 24 auf 1196 m Höhe und benutzt die Wasser des obern Tet. Das Niederschlagsgebiet umfaßt die ganze sumpfige Hochebene des Carlitte; die Wasser werden hinter einer 13 m hohen Stauwand gesammelt, die ungefähr 13 bis 14 Millionen cbm faßt.

Die Bahn hat fünf Unterwerke in Villefranche, Thues-les-

Bains, Odeillo, Err und Bourg-Madame. Elektrizitätswerk und Unterwerke liefern Gleichstrom von 850 V in eine seitliche Stromschiene; die mittlere Entfernung zwischen zwei Speisepunkten beträgt ungefähr 11 km. Die Unterwerke sind mit dem Hauptwerke durch eine doppelte Dreiwellen-Leitung von 20 000 V verbunden und speisen alle in Nebenschaltung die von einem Ende der Bahn bis zum andern durchgehende Stromschiene.

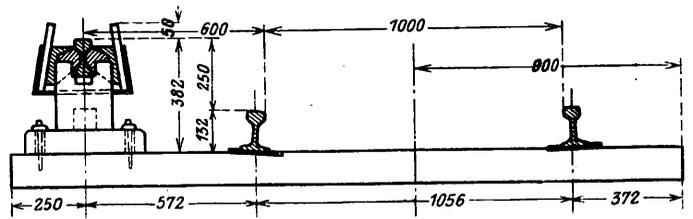
Die doppelte Hochspannungsleitung enthält sechs Leiter aus je einem Kabel aus Siliciumbronze mit sieben Drähten von 10 qmm Querschnitt; zwischen Joncet und Villefranche sind versuchsweise Kabel aus Aluminium mit neunzehn 1,1 mm dicken Drähten von 1,6 Ω/km Widerstand für das einfache Kabel verwendet. In den Tunneln liegen zwei bewehrte Bleikabel, die mit Klammern am Tunnelgewölbe befestigt sind. Jedes dieser Kabel hat drei gleichlaufende Leiter von je 10 qmm Querschnitt. An einem Ende jedes Tunnels ist ein gemauertes Blitzableiterhaus errichtet. Um einen schadhafte Abschnitt schnell ausschalten oder die Belastung einer Linie auf die andere übertragen zu können, hat man sechs Trennstellen, beim Elektrizitätswerke und bei jedem der fünf Unterwerke eingerichtet. Diese Trennstellen bestehen aus einem auf vier Pfählen 7,6 m über dem Erdboden ruhenden, wagerechten Metallrahmen, der außer den stromdichten Stützen Streckentrenner mit Hörnern und Öffnung in der Luft trägt, die vom Erdboden aus bedient werden.

Das Elektrizitätswerk verfügt über 380 m Nutzgefälle vom Stauweiher bis zu dem Becken für die Saugrohre der Turbinen. Der etwa 4,5 km lange Zuführungsgraben des Speisebeckens

vom Tet durchzieht zwei offene Klärbecken, und ist vom letzten Klärbecken bis zum Speisebecken der Unterhaltung wegen doppelt. Vier je 1 km lange, oben genietete, unten aus Schweisstahl bestehende, aufsen 400 mm starke Druckleitungen führen zur gußstählernen Kammer im Kellergeschosse des Elektrizitätswerkes, von der aus je eine Steigleitung zu jedem der vier Pelton-Räder im Maschinensaale führen. Die Verteilungsvorrichtung jedes Rades besteht aus einer bronzenen Strahlvorrichtung mit senkrecht nach oben gerichteter, durch Ausgleichkolben geregelter Düse. Vom Austritte der Turbine wird das Wasser durch ein Saugrohr in das Unterbecken mit Überlauf in den Tet entleert. Die Turbinen leisten je 1500 PS bei 375 Umläufen in der Minute und sind durch Muffen mit vier Doppel-Stromerzeugern von je 650 KW gekuppelt, die nach Belieben Gleichstrom von 850 V für unmittelbare Speisung der Stromschiene, oder Sechswellen-Strom von 600 V und 25 Schwingungen in der Sekunde liefern, der durch feststehende Umformer in Dreiwellen-Strom von 20 000 V für die Speisung der Unterwerke verwandelt wird. Diese enthalten zwei durch je einen feststehenden Abspanner mit Sechswellen-Strom von 600 V gespeiste Umformer von je 600 KW und 250 Umläufen in der Minute. Stromerzeuger und Umformer haben eine Nebenschluss- und eine Reihen-Feldwicklung; letztere erhöht die Spannung dieser Maschinen von 800 V bei Leerlauf auf 850 V bei voller Belastung und wirkt so auf die Schlüpfung der Umformer, daß der für schwache Belastungen negative Winkel mit Zunahme der Leistung immer mehr verschwindet und für starke Belastungen positiv wird. Diese Veränderung der Schlüpfung ergibt in Verbindung mit der Selbsterregung der feststehenden Auf- und Abspanner und der Hochspannungsleitung unveränderliche Spannung an den Speisepunkten der Stromschiene. Das Magnetgestell der Stromerzeuger trägt außer den acht Hauptschenkeln acht mit einer Reihenwicklung versehene Hülfspole, die bei unveränderlicher Bürstenstellung tadellose Stromwendung selbst bei höchster Überlastung der Maschine sichern.

Die stromdichten Stühle der 39 kg/m schweren Doppelkopf-Stromschiene (Textabb. 1) bestehen aus je einem Blocke

Abb. 1. Anordnung der Stromschiene. Maßstab 1:25.



aus verglastem Steingute, oben mit Einschnitt zur Aufnahme der Stromschiene und der sie haltenden Keile. Auf fünf je 11 m lange Schienen kommen durchschnittlich 16 Stühle. Diese ruhen auf mit Schwellenschrauben auf den Schwellen befestigten, mit Teeröl getränkten kiefernen Klötzen. Die Lage des Stuhles ist durch einen Rohrdollen gesichert. Die Schiene ruht auf dem Stuhle mit einer die Reibung mindernden Unterlegplatte, und wird durch zwei gußeiserne Keile mit Reibung minderndem Belage gehalten.

An den Wegeübergängen in Schienenhöhe, an den Weichen und Drehscheiben haben die beiden Enden der unterbrochenen Stromschiene gußeiserne schiefe Ebenen für die Stromabnehmer. In Kästen längs des Gleises sind Streckentrenner angeordnet, durch die man einzelne Gleisgruppen der Bahnhöfe oder der Strecke ausschalten kann.

Die Stromschiene sind je in der Mitte fest und an den Enden mit Schienenausügen versehen. Außerdem werden in einzelnen Bogen von kleinem Halbmesser oder großer Länge eine Anzahl von stromdichten Stühlen in passender Teilung zwischen zwei gußeisernen Winkeln mit zwischengelegten Klötzen aus hartem Holze festgehalten.

Zum Schutze von Menschen und Tieren ist die Stromschiene in den Bahnhöfen und an den Wegeübergängen in Schienenhöhe mit zwei seitlichen geneigten Brettern versehen.

Die elektrische Verbindung der Stromschiene und der als Stromrückleitung dienenden Fahrschiene ist durch eine zwischen die vorher gereinigten Berührungsflächen der Schienen und Laschen gebrachte, leitende Masse hergestellt. Die Fahrschiene sind 12 m lange, 30 kg/m schwere Breitfußschiene mit Winkellaschen.

B—s.

Bücherbesprechungen.

Die österreichische automatische Vakuum-Güterzugbremse in ihrem wahren Lichte. Luftsauge- oder Druckluftbremsen? Von R. Bruck. Wien 1912, L. Wutschel.

Die Druckschrift verdankt ihre Entstehung dem Wunsche des Verfassers, für die Güterzüge eine Luftdruckbremse eingeführt zu sehen, da die Einführung der Luftsaugebremse die österreichischen Bahnen von den sie umgebenden Netzen zu scharf absondern würde, nach seiner Ansicht die Luftdruckbremse auch folglich vorzuziehen sei. Bei der Erörterung dieser Fragen werden die Eigenschaften der Bremsen sehr eingehend erörtert.

Nach unserem Gefühle überschreitet die äußere Gestalt der wirtschaftlich wie technisch höchst wichtigen und daher förderlichen Erörterungen die Grenzen sachlicher Behandlung, indem sie in zu scharfen Ton verfällt und auch Anfechtungen ausspricht, die mindestens nicht genügend begründet sind: auch ist die Ausdrucksweise nicht durchaus einwandfrei. Die Schrift ist eine scharfe Kampfschrift, und als solche gewiß nicht jedem Leser sinnesgleich. Sie führt aber unter Überwindung dieser Mängel gründlich in die Bauart der Saugbremsen ein und gibt auch sonst manche Fingerzeige über das österreichische Bremswesen.

Ein Beitrag zur Lösung des Wiener Verkehrsproblems. Von Ing. Architekt R. Ferge, Bauadjunkt der k. k. Nordwestbahndirektion. Umlegung der Vollbahn-Verkehrslinien zum Zwecke der Errichtung eines Hauptbahnhofes und der Erweiterung und besseren Nutzbarmachung der Stadtbahn für den Personen- und Güter-Verkehr. Ergänzter Sonderdruck aus der Zeitschrift des «österreichischen Ingenieur- und Architekten-Vereines», Jahrgang 1912, Nr. 21. Wien 1912, Verlag für Fachliteratur, G. m. b. H. Preis 1 Krone.

Wien wird seit Jahren von der Frage der Verbindung der Hauptbahnen, Anlage eines Hauptbahnhofes und Ausgestaltung des inneren Verkehrs stark bewegt*). Aber auch für weitere Kreise sind die Vorgänge von erheblicher Bedeutung, einerseits da mit der Ausführung der Vorschläge ein Durchgangsverkehr durch Wien eröffnet werden würde, andererseits weil schwierige technische und wirtschaftliche Fragen von allgemeiner Bedeutung angeschnitten werden.

Die vorliegende Schrift, die vor allem auch die Stufen der Überführung des heutigen Zustandes in den geplanten eingehend behandelt, bietet jedem Verkehrstechniker reiche Anregung.

*) Organ 1911, S. 231.